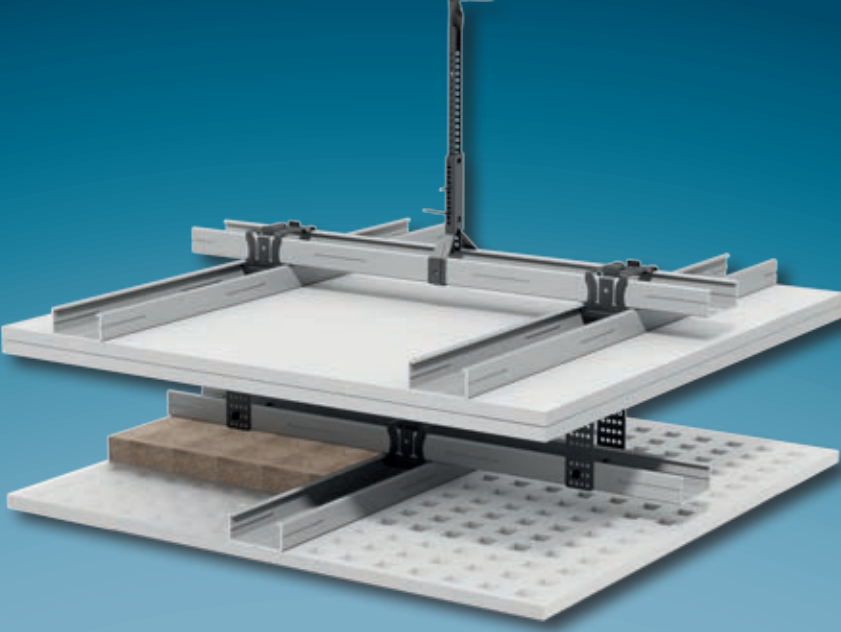




## Knauf Asma Tavan Sistemleri

- D111 Ahşap Konstrüksiyon
- D112 Metal Konstrüksiyon
- D113 Metal Konstrüksiyon - Eşit Seviyeli
- D116 Metal Konstrüksiyon - UA Profil

# İçindekiler

## Giriş

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Yararlı / Genel Bilgiler ..... | 4 |
| Hesap Metodu .....             | 5 |
| Test Raporları .....           | 6 |
| Sistemler .....                | 7 |

## Tasarım için Sistem Performans Değerleri

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| D111 Teknik Özellikler .....                                          | 8  |
| D112 Teknik Özellikler .....                                          | 10 |
| D113 Teknik Özellikler .....                                          | 14 |
| D116 Teknik Özellikler .....                                          | 18 |
| Ana Taşıyıcı Döşemeyle Birlikte Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar ..... | 22 |
| Hava ve Darbe Yollu Ses Yalıtımı .....                                | 30 |
| Ses Yalıtımı - Yanal İletim ile .....                                 | 32 |
| Aks Aralıkları / Kenar Mesafeleri .....                               | 34 |
| Askı Sistemleri .....                                                 | 35 |
| Konstrüksiyon .....                                                   | 36 |
| Yük Asma .....                                                        | 37 |

## Detay Uygulama Çizimleri

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| D111 Alçıpan® Asma Tavan Sistemi ..... | 38 |
| D112 Alçıpan® Asma Tavan Sistemi ..... | 40 |
| D113 Alçıpan® Asma Tavan Sistemi ..... | 46 |
| D116 Alçıpan® Asma Tavan Sistemi ..... | 48 |
| Özel Detaylar .....                    | 49 |

## Özel Uygulamalar

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Bölme Duvarlara Bağlantı .....    | 56 |
| Üstten Yangın Dayanımı .....      | 59 |
| Tavan Altında Tavan Sistemi ..... | 60 |
| 4 Pahlı Alçıpan® .....            | 61 |

### ÖNEMLİ

Bu broşürde yer alan uygulama ve detay bilgilerine ek olarak;

“TS 1475-1 ALÇI LEVHA İLE YAPILAN UYGULAMALAR - BÖLÜM 3: ASMA TAVAN UYGULAMA KURALLARI” standardındaki bilgiler dikkate alınmalıdır.

## Uygulama

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Alt Konstrüksiyon.....   | 62 |
| Alçıpan® Kaplama.....    | 64 |
| Derz Dolgu .....         | 67 |
| Boya ve Kaplamalar ..... | 69 |

## Malzeme Sarfiyatı

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Alçıpan® Asma Tavan Sistemi ..... | 70 |
|-----------------------------------|----|

**ÖNEMLİ**

Bu broşürde yer alan uygulama ve detay bilgilerine ek olarak;

“TS 1475-1 ALÇI LEVHA İLE YAPILAN UYGULAMALAR - BÖLÜM 3: ASMA TAVAN UYGULAMA KURALLARI” standardındaki bilgiler dikkate alınmalıdır.

## Yararlı Bilgiler

## Broşür Hakkında

Knauf teknik broşürleri, Knauf kuru yapı sistemlerinin tasarımı ve uygulanması açısından bir kılavuz olarak kullanılması amacıyla tasarlanmıştır. İçerdiği bilgi ve veriler, uygulama detayları, konstrüksiyon seçenekleri ve ürünler aksi belirtilmedikçe geçerli test raporlarını, onayları ve standartları esas almaktadır. Buna ek olarak yangın, ses ve statik gibi performans değerlerini göz önünde bulundurmaktadır.

Burada uygulama detayları örnek olarak verilmiştir ve farklı Alçıpan® sistemlerinde aynı şekilde uygulanabilirler. Yangın ve ses yalıtımı taleplerinde gerekli ek önlemlerin dikkate alınması gerekir.

## Semboller

Bu dokümanda aşağıdaki semboller kullanılmıştır.

- G** TS EN 13162 uyarınca mineral yünler  
Yanmaz  
(örn.Knauf Insulation)
- S** TS EN 13162 uyarınca mineral yünler  
Yanmaz  
Erime noktası  $\geq 1000$  °C  
(örn.Knauf Insulation)
- a** Askı/Dübel aks aralığı
- b** Tali taşıyıcı profil aks aralığı
- c** Ana taşıyıcı profil aks aralığı

## Genel Bilgiler

## Kavram ve Tanımlar

Knauf tavan sistemleri tavan kaplaması veya asma tavan olarak uygulanabilir. Burada DIN 18168'e göre devamındaki tanımlar geçerlidir:

Alt konstrüksiyon ve Alçıpan® kaplamadan oluşan asma tavanlar, düz veya eğrisel formlarda uygulanabilir ve delikli, düzgün veya şekilli yüzeylerden oluşur. Alt konstrüksiyon, ana taşıyıcı yapı elemanına (örn. betonarme döşeme) doğrudan dübellenerek askı sistemi ile bağlanır.

## Uygulama Alanları

Bu broşürde verilen değerler sadece iç cephede kullanılan asma tavanlar için geçerlidir. Dış cephede uygulanacak asma tavan sistemleri için sudan etkilenmeyen çimento bazlı Aquapanel® Skylite kullanılması önerilir. Aquapanel® Skylite asma tavan sistemlerinde konstrüksiyon, rüzgar yükleri dikkate alınarak belirlenmelidir.

## Yangın Emniyeti

Asma tavan yangın dayanımının, ana döşemenin etkisi ile birlikte değerlendirilmediği durumlarda asma tavanın tek başına yangın *dayanımından söz edilir*.

Asma tavan boşluğu mekanda oluşabilecek yangından korunacak ise alttan yangın dayanımı, mekan asma tavanın boşluğundan gelecek bir yangına karşı korunacaksa üstten yangın dayanımı önem kazanmaktadır.

Tasarımdaki beklentiye göre alttan, üstten veya alttan/üstten yangın dayanımlı asma tavanlar uygulanabilir.

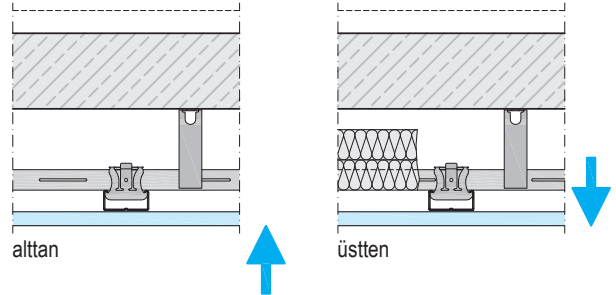
Ayrıca asma tavanlar ana taşıyıcı döşemenin etkisi göz önünde bulundurularak değerlendirilebilirler. Bu durumda DIN 4102-4 Standardı'na göre yapı tarzı I-III olan masif döşeme sınıflarına göre ayrılmaktadırlar.

Ahşap döşemeler yapı tarzı IV sınıfında yer almakta olup bu broşürde yer almamaktadır.

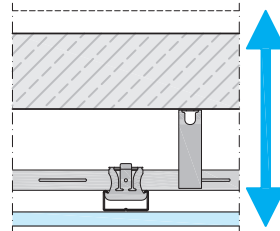
Ana taşıyıcı döşeme ile birlikte değerlendirilen asma tavanlar bir mekandan diğer bir mekana yangın dayanımı için önemlidir.

## Yangın etkisinin gösterimi

- Tek başına yangın dayanımına sahip asma tavanlar
  - Yangın emniyeti



- Ana taşıyıcı döşeme ile birlikte asma tavanlar
  - Yangın emniyeti
  - Yangın sırasında bütünlük







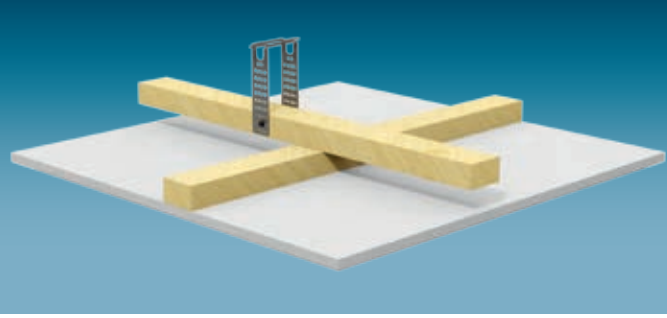
## Test Raporları

| Knauf Sistemi | Yangın Dayanımı,<br>Asma tavan tek başına                    | Yangın Dayanımı,<br>Asma tavan ana konstrüksiyon ile<br>birlikte | Ses Yalıtımı                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D111          | –                                                            | –                                                                | –                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D112          | F30: AbP P-2100/199/15-MPA BS<br>F90: AbP P-3400/4965-MPA BS | AbP P-3155/3992-MPA BS                                           | Knauf Diamant®:<br>Zemin T 007-06.10<br>Asma Tavan T 008-10.10<br>Zemin + Asma Tavan T 009-10.10<br><br>Knauf Silentboard /<br>Knauf Silentboard+Knauf Diamant®:<br>Zemin T 007-06.10<br>Asma Tavan T 010-06.12<br>Zemin + Asma Tavan T 011-06.12 |
| D113          | F30: AbP P-2100/199/15-MPA BS<br>F90: AbP P-3400/4965-MPA BS | –                                                                | –                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D116          | F30: AbP P-2100/199/15-MPA BS<br>F90: AbP P-3400/4965-MPA BS | AbP P-3155/3992-MPA BS                                           | –                                                                                                                                                                                                                                                 |

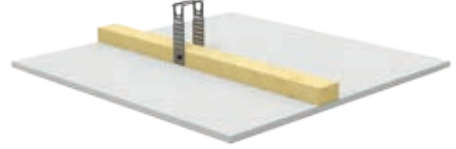
## Knauf Asma Tavan Sistemleri

Knauf Asma Tavan Sistemleri bir askı sistemi ve alt konstrüksiyona sabitlenen Alçıpan®'dan oluşmaktadır. Talep edilen uygulama çeşidi ve performans değerlerine bağlı olarak çeşitli sistem seçenekleri mevcuttur.

### D111 Ahşap Konstrüksiyon



Alçıpan®'lar ana ve tali taşıyıcı çift latalı konstrüksiyona sabitlenirler. Alt konstrüksiyon uygun bir askı sistemi ile taşıyıcı döşemeye dübel yardımıyla bağlanır.



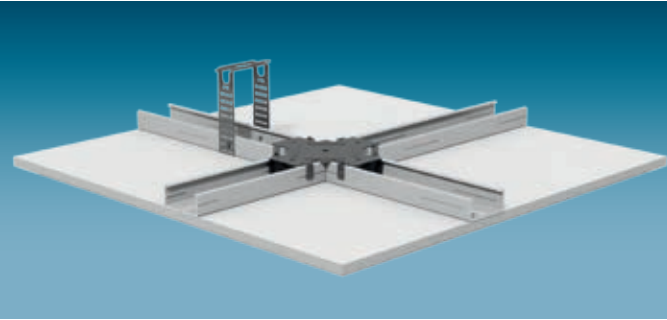
### D112 Metal Konstrüksiyon



Alçıpan®'lar ana ve tali taşıyıcı çift profilli Tavan C Profillere (TC 60/27) sabitlenirler. Alt konstrüksiyon uygun bir askı sistemi ile taşıyıcı döşemeye dübel yardımıyla bağlanır.

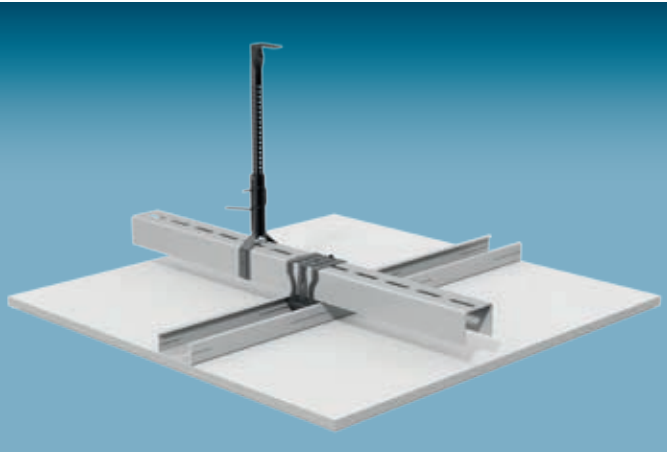


### D113 Metal Konstrüksiyon- Eşit Seviyeli



Alçıpan®'lar ana ve tali taşıyıcı çift profilli, eşit seviyede birleştiren bir konstrüksiyon sistemiyle Tavan C Profillere (TC 60/27) sabitlenirler. Alt konstrüksiyon uygun bir askı sistemi ile taşıyıcı döşemeye dübel yardımıyla bağlanır. Bu sistem sayesinde daha az konstrüksiyon yüksekliği sağlanır. Ayrıca üstüne tüm yüzeyli mineral yün serilmesi daha kolaydır.

### D116 Metal Konstrüksiyon- UA Profil



Alçıpan®'lar ana taşıyıcı UA Profile (UA 50) ve tali taşıyıcı Tavan C Profillere (TC 60/27) sabitlenirler. Alt konstrüksiyon uygun bir askı sistemi ile taşıyıcı döşemeye dübel yardımıyla bağlanır. Bu sistem sayesinde daha büyük açıklıklı askı sistemi uygulanarak boru, kablo gibi tesisatlar rahatlıkla tavan boşluğundan geçirilebilir.

## Yangın Emniyeti Yok

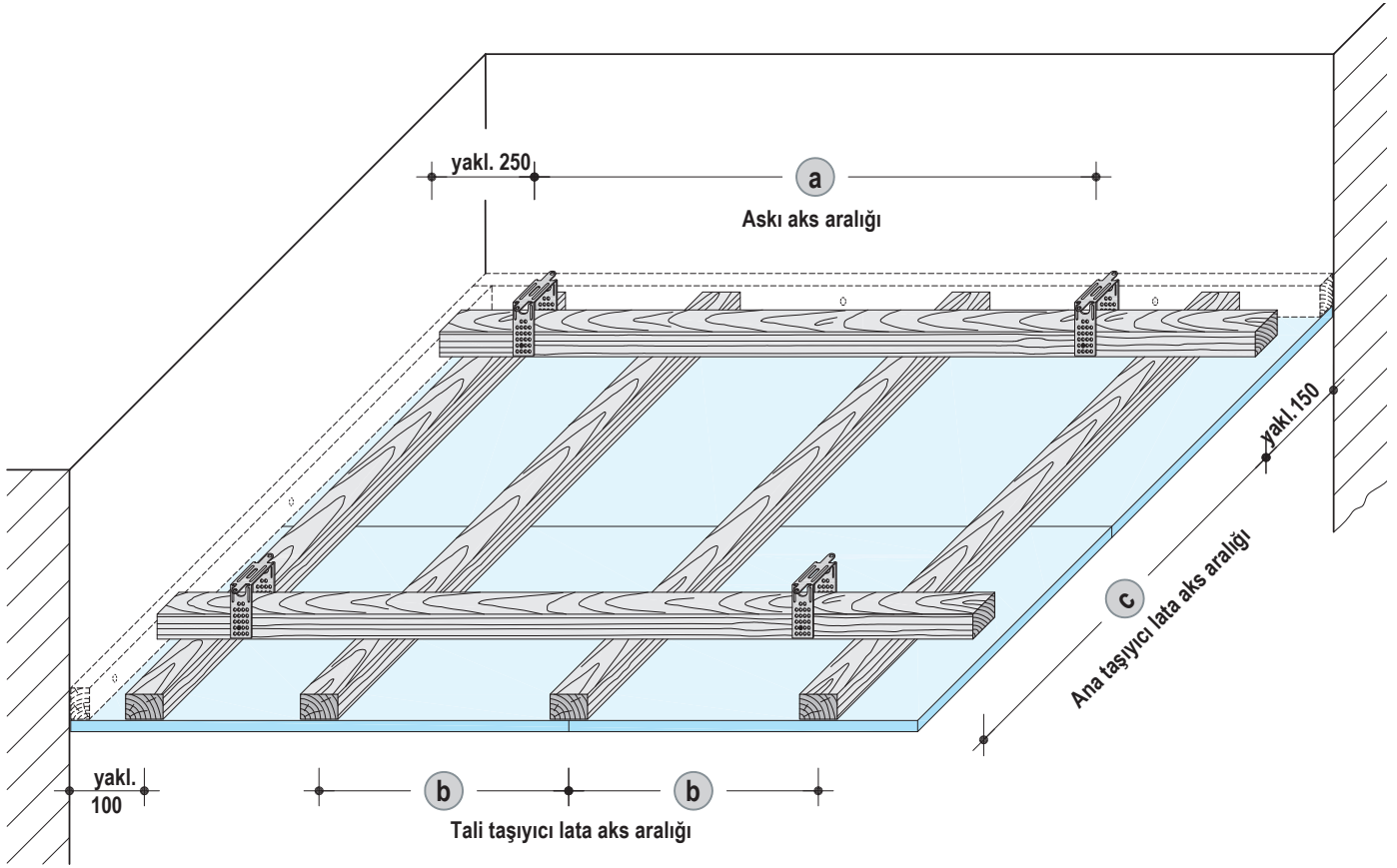
| Yangın esnasında taşıyıcı ana döşemede gereksinim                                                 | Yangın Dayanım Sınıfı |        | Alçıpan® (Enine uygulama) |             |                |                   |                  | Tali Taşıyıcı Lata | Mineral Yün      |                              |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------------------|------------------|
|                                                                                                   | Alttan                | Üstten | FX Alçıpan®               | FR Alçıpan® | Knauf Diamant® | Knauf Silentboard | Knauf Fireboard® |                    | Minimum Kalınlık | Yangın dayanımı için gerekli |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  | Minimum Kalınlık             | Minimum Yoğunluk |
| <b>Alttan</b><br>Taşıyıcı döşemede yangın gereksinimi yok                                         |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
| <b>Üstten</b> (Tavan arası)<br>Asma tavan taşıyıcı döşeme ile aynı yangın dayanımını sağlamalıdır |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                    |                  |                              |                  |

Karma Alçıpan® sistemlerinde Knauf Diamant® ön katmanda olmalıdır.

|              |                                                    |
|--------------|----------------------------------------------------|
| <b>Bilgi</b> | S.4'te yer alan bilgileri göz önünde bulundurunuz. |
|--------------|----------------------------------------------------|

Maks. Alt Kenar Mesafesi

Ölçüler mm cinsinden



Yangın emniyeti yok – Ana ve Tali Taşıyıcı  $\geq 50 \times 30$  mm

| Tali taşıyıcı lata aks aralığı<br>(c) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı $\text{kN/m}^2$ | $\leq 0,15$ | $\leq 0,30$       | $\leq 0,50^{1)}$  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 500                                   |                                                    | 1200        | 950               | 800               |
| 600                                   |                                                    | 1150        | 900               | 750               |
| 700                                   |                                                    | 1050        | 850               | 700 <sup>2)</sup> |
| 800                                   |                                                    | 1050        | 800               | –                 |
| 900                                   |                                                    | 1000        | 800 <sup>2)</sup> | –                 |
| 1000                                  |                                                    | 950         | –                 | –                 |
| 1100                                  |                                                    | 900         | –                 | –                 |
| 1200                                  |                                                    | 900         | –                 | –                 |

Yangın emniyeti yok – Tali Taşıyıcı  $\geq 50 \times 30$  mm

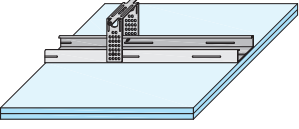
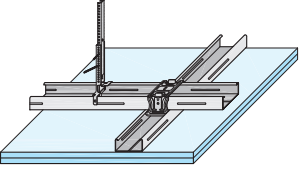
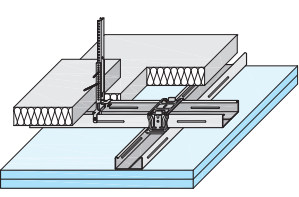
| Tali taşıyıcı lata aks aralığı<br>(b) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı $\text{kN/m}^2$ | $\leq 0,15$ | $\leq 0,30$ | $\leq 0,50^{1)}$ |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| $\leq 500$                            |                                                    | 1200        | 950         | 800              |
| 625                                   |                                                    | –           | 900         | 750              |
| 800                                   |                                                    | –           | 800         | 700              |

1) Askı elemanı yük taşıma kapasitesi 0,40 kN olmalıdır.

2) Tali taşıyıcı aks aralığı (b) 800 mm için geçerli değildir.

Tali taşıyıcı profil aks aralığı için ayrıca S.8 ve S.34'e bakınız.

## Yangın Dayanımı Sadece Alttan ve/veya Üstten (Taşıyıcı ana döşeme ile birlikte için S.22 ve devamı)

| Yangın esnasında taşıyıcı ana döşemede gereksinim                                                              | Yangın Dayanım Sınıfı |        | Alçıpan® (Enine uygulama) |             |                |                   |                  | Tali Taşıyıcı Profil | Mineral Yün      |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|------------------|----------------------|------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                | Altan                 | Üstten | FX Alçıpan®               | FR Alçıpan® | Knauf Diamant® | Knauf Silentboard | Knauf Fireboard® |                      | Minimum Kalınlık | Maks. Aks Aralıkları                  |
| Altan                                                                                                          | Yangın Yüğü           |        |                           |             |                |                   |                  |                      | mm               | mm                                    |
| Üstten (Tavan arası)                                                                                           |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                      | mm               | kg/m³                                 |
| Taşıyıcı döşemede yangın gereksinimi yok                                                                       |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                      |                  |                                       |
| Asma tavan taşıyıcı döşeme ile aynı yangın dayanımını sağlamalıdır                                             |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                      |                  |                                       |
| D112 Metal Konstrüksiyonlu Asma Tavan Sistemi                                                                  |                       |        |                           |             |                |                   |                  |                      |                  |                                       |
|  <p>Sadece taşıyıcı profil</p> | -                     | -      | ■                         |             |                |                   |                  | 12,5                 | 500              | -                                     |
|                                                                                                                |                       |        | ■                         |             |                |                   |                  | 2x 12,5              | 500              |                                       |
|                                                                                                                | F30                   |        | ■                         |             |                |                   |                  | 2x 12,5              | 500              | yok veya A sınıfı mineral yün (G)     |
|                                                                                                                |                       |        |                           | ■           |                |                   |                  | 2x 12,5              | 500              |                                       |
|  <p>Ana ve tali taşıyıcı</p>  |                       | -      | ■                         |             |                |                   |                  | 2x 12,5 + 18         | 500              | yok veya A sınıfı mineral yün (G)     |
|                                                                                                                | F90                   |        | ■                         |             |                |                   |                  | 2x 20                | 500              |                                       |
|                                                                                                                |                       |        | ■                         |             |                |                   |                  | 15                   | 500              | Mineral yün A sınıfı 40 (S)           |
|                                                                                                                |                       | F30    | ■                         | ■           |                |                   |                  | 15                   | 500              | Mineral yün A sınıfı 40 (S)           |
|                              |                       |        | ■                         |             |                |                   |                  | 18                   | 600              | +                                     |
|                                                                                                                | F30                   | F30    | ■                         |             |                |                   |                  | 2x 12,5              | 500              | Mineral yün A sınıfı 40 (S)           |
|                                                                                                                |                       |        | ■                         |             |                |                   |                  | 2x 12,5              | 500              | 150 mm genişlikte ana taşıyıcı üstüne |
|                                                                                                                |                       |        |                           | ■           |                |                   |                  | 2x 12,5              | 400              |                                       |
|                                                                                                                |                       |        |                           |             |                |                   | ■                | 15                   | 400              | Mineral yün A sınıfı 2x 40 (S)        |
|                                                                                                                | F90                   | F90    | ■                         |             |                |                   |                  | 2x 12,5 + 18         | 500              | Mineral yün A sınıfı 40 (S)           |
|                                                                                                                |                       |        | ■                         |             |                |                   |                  | 2x 20                | 500              | Mineral yün A sınıfı 40 (S)           |
|                                                                                                                |                       |        |                           |             |                |                   | ■                | 2x 20                | 500              | 150 mm genişlikte ana taşıyıcı üstüne |

## Yangın dayanımı için ek bilgiler

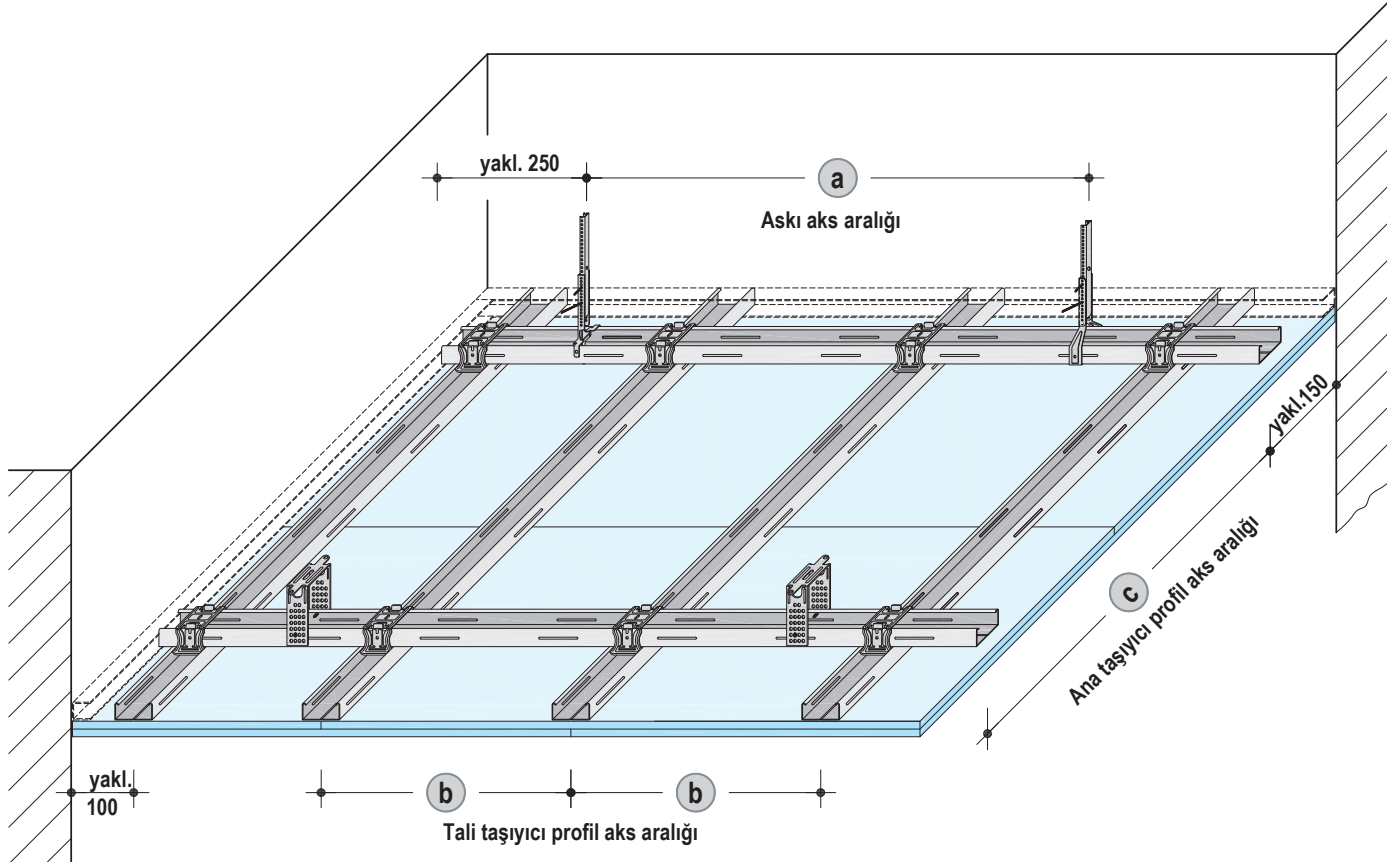
S.12 ve S.13'te verilen uygulama alternatifleri ve S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

## Bilgi

S.4'te yer alan bilgileri göz önünde bulundurunuz.

Maks. Alt Kenar Mesafesi

Ölçüler mm cinsinden



Yangın emniyeti yok/Asma tavan tek başına alttan yangın dayanımı – Ana ve tali taşıyıcı

| Ana taşıyıcı profil aks aralığı<br>(c) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |                   |                      |                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
|                                        | ≤ 0,15                                               | ≤ 0,30            | ≤ 0,50 <sup>1)</sup> | ≤ 0,65 <sup>1)</sup> |
| 500                                    | 1200                                                 | 950               | 800                  | 750                  |
| 600                                    | 1150                                                 | 900               | 750                  | 700                  |
| 700                                    | 1100                                                 | 850               | 700 <sup>2)</sup>    | 650                  |
| 800                                    | 1050                                                 | 800               | 700 <sup>2)</sup>    | –                    |
| 900                                    | 1000                                                 | 800               | –                    | –                    |
| 1000                                   | 950                                                  | 750               | –                    | –                    |
| 1100                                   | 900                                                  | 750 <sup>2)</sup> | –                    | –                    |
| 1200                                   | 900                                                  | –                 | –                    | –                    |

Asma tavan tek başına (alttan ve) üstten – Ana ve tali taşıyıcı

| Ana taşıyıcı profil aks aralığı<br>(c) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |                      |                      |                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                        | ≤ 0,30                                               | ≤ 0,40 <sup>1)</sup> | ≤ 0,50 <sup>1)</sup> | ≤ 0,65 <sup>1)</sup> |
| 500                                    | 950                                                  | 850                  | 800                  | 700                  |
| 600                                    | 900                                                  | 800                  | 700                  | 700                  |
| 700                                    | 850                                                  | 750                  | 700 <sup>3)</sup>    | 650 <sup>3)</sup>    |
| 800                                    | 800                                                  | –                    | –                    | –                    |

1) Askı elemanı yük taşıma kapasitesi 0,40 kN olmalıdır.

2) Tali taşıyıcı aks aralığı (b) 800 mm için geçerli değildir.

3) İzin verilen tali taşıyıcı aks aralığı (b) maks. 500 mm için

Tali taşıyıcı profil aks aralığı için ayrıca S.10 ve S.34'e bakınız.

Yangın emniyeti yok/Asma tavan tek başına alttan yangın dayanımı /

Asma tavan tek başına alttan ve üstten yangın dayanımı – sadece tali taşıyıcı

| Tali taşıyıcı profil aks aralığı<br>(b) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |        |                      | Yangın emniyeti yok  |                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                         | ≤ 0,15                                               | ≤ 0,30 | ≤ 0,40 <sup>1)</sup> | ≤ 0,50 <sup>1)</sup> | ≤ 0,65 <sup>1)</sup> |
| 400                                     | 1400                                                 | 1150   | 1050                 | 1000                 | 900                  |
| 500                                     | 1300                                                 | 1050   | 950                  | 900                  | 850                  |
| 625                                     | 1200                                                 | 1000   | 900                  | 850                  | 800                  |

Bilgi

Asma tavan tek başına üstten yangın dayanımı için S.59'a bakınız.

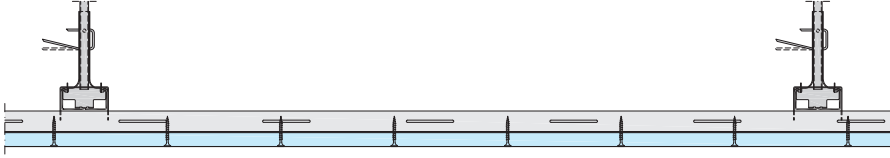
İlave bir kaplama (tavan sistemi) sabitlenecekse, asılacak yükün ≤ 0,15 kN/m<sup>2</sup> geçmemesi önerilir.

## Asma Tavan Tek Başına Altan ve/veya Üstten Yangın Dayanımı

## Bilgi

Burada verilen sistem bileşen özellikleri tamamen testlerde uygulanan bileşenler ile aynıdır. S.10-11'deki verilere göre farklı konstrüksiyon aralıkları, askı çubukları ve kaplama çeşitleri de uygulamak mümkündür. Ayrıca S.6'daki veriler de geçerlidir.

## Metal Konstrüksiyon ile Asma Tavan

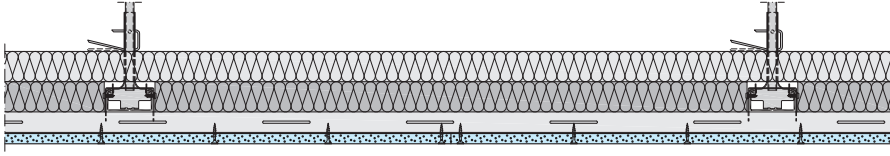


- Asma tavan tek başına alttan yangın dayanımı F30
- Çift iskeletli (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün yok

## Sistem Bileşenleri

|                               |                                                 |                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde     | Çerçeve profili                                 | TU 28/27, sabitleme aralığı $\leq 600$ mm                                                               |
| Askı Sistemi                  | Tanım                                           | Nonius askı, aks aralığı $a \leq 700$ mm                                                                |
| Alt Konstrüksiyon             | Ana taşıyıcı<br>Tali taşıyıcı<br>Ekleme profili | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 1000$ mm<br>TC 60/27, aks aralığı $b \leq 600$ mm<br>Klips                |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun | Yok                                             | –                                                                                                       |
| Alçıpan®                      | Kalınlık/tip<br>Ebat<br>Vida<br>Vida aralığı    | $\geq 20$ mm (2x12,5 mm FR Alçıpan®)<br>$\leq 1200$ mm x 2500 mm<br>SU Alçıpan® Vidası<br>$\leq 170$ mm |

## Metal Konstrüksiyon ile Asma Tavan



- Asma tavan tek başına alttan ve üstten yangın dayanımı F30
- Çift iskeletli (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün var

## Sistem Bileşenleri

|                               |                                                          |                                                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde     | Çerçeve profili                                          | TU 28/27, sabitleme aralığı $\leq 300$ mm                                                                                |
| Askı Sistemi                  | Tanım                                                    | Nonius askı,<br>Aks aralığı $a \leq 750$ mm ( $\leq 900$ sadece üstten yangın dayanımı için)<br>(TC profile vidalayınız) |
|                               | Askı yüksekliği                                          | $\leq 1500$ mm (yangın dayanımı üstten)                                                                                  |
| Alt Konstrüksiyon             | Ana taşıyıcı<br>Tali taşıyıcı<br>Ekleme profili          | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 850$ mm<br>TC 60/27, aks aralığı $b \leq 400$ mm<br>Klips                                  |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun | Kalınlık<br>Yoğunluk<br>Erime noktası DIN 4102-17'e göre | 2x 40 mm<br>$\geq 40$ kg/m <sup>3</sup><br>$\geq 1000$ °C                                                                |
| Alçıpan®                      | Kalınlık/tip<br>Ebat<br>Vida<br>Vida aralığı             | $\geq 15$ mm Knauf Fireboard®, tek kat<br>$\leq 1200$ mm x 2500 mm<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x25<br>$\leq 150$ mm         |

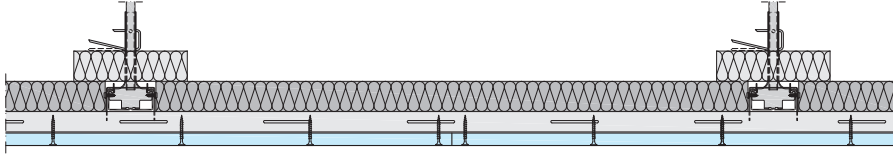


### Yangın Dayanımı Tek Başına Alttan ve/veya Üstten

#### Bilgi

Burada verilen sistem bileşen özellikleri tamamen testlerde uygulanan bileşenler ile aynıdır. S.10-11'deki verilere göre farklı konstrüksiyon aralıkları, askı çubukları ve kaplama çeşitleri de uygulamak mümkündür. Ayrıca S.6'daki veriler de geçerlidir.

### Metal Konstrüksiyon ile Asma Tavan Sistemi

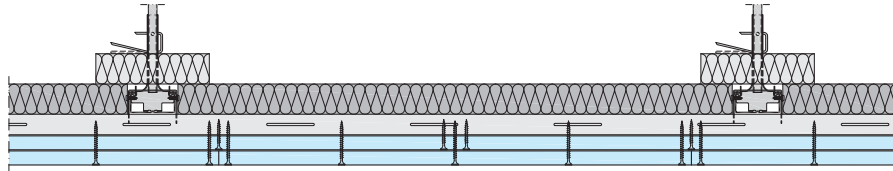


- Asma tavan tek başına üstten yangın dayanımı F30
- Çift iskeletli (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün var

#### Sistem Bileşenleri

|                               |                                  |                                                                                 |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde     | Çerçeve profili                  | TU 28/27, sabitleme aralığı $\leq 600$ mm                                       |
| Askı Sistemi                  | Tanım                            | Nonius askı, aks aralığı $a \leq 750$ mm<br>(TC profile vidalayınız)            |
|                               | Askı yüksekliği                  | $\leq 1500$ mm                                                                  |
| Alt Konstrüksiyon             | Ana taşıyıcı                     | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 850$ mm                                           |
|                               | Tali taşıyıcı                    | TC 60/27, aks aralığı $b \leq 600$ mm                                           |
|                               | Ekleme profili                   | Klips                                                                           |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun | Kalınlık                         | 1x 40 mm                                                                        |
|                               | Yoğunluk                         | (ilaveten ana taşıyıcı üstüne 150 mm genişlikte)<br>$\geq 40$ kg/m <sup>3</sup> |
|                               | Erime noktası DIN 4102-17'e göre | $\geq 1000$ °C                                                                  |
| Alçıpan®                      | Kalınlık/tip                     | $\geq 18$ mm FR Alçıpan®, tek kat                                               |
|                               | Ebat                             | $\leq 1200$ mm x 2500 mm                                                        |
|                               | Vida                             | SU Alçıpan® Vidası 3,5x35                                                       |
|                               | Vida aralığı                     | $\leq 170$ mm                                                                   |

### Metal Konstrüksiyon ile Asma Tavan



- Asma tavan tek başına alttan ve üstten yangın dayanımı F90
- Çift iskeletli (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün var

#### Sistem Bileşenleri

|                                                                                  |                                  |                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde                                                        | Çerçeve profili                  | TU 28/27, sabitleme aralığı $\leq 400$ mm                                                        |
| Askı Sistemi                                                                     | Tanım                            | Nonius askı, aks aralığı $a \leq 750$ mm<br>(üstten yangın dayanımı için TC profile vidalayınız) |
|                                                                                  | Askı yüksekliği                  | $\leq 1500$ mm (üstten yangın dayanımı için)                                                     |
| Alt Konstrüksiyon                                                                | Ana taşıyıcı                     | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 800$ mm                                                            |
|                                                                                  | Tali taşıyıcı                    | TC 60/27, aks aralığı $b \leq 500$ mm                                                            |
|                                                                                  | Ekleme profili                   | Klips                                                                                            |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun<br>(sadece üstten yangın dayanımı için gereklidir) | Kalınlık                         | 1x 40 mm                                                                                         |
|                                                                                  | Yoğunluk                         | (ilaveten ana taşıyıcı üstüne 150 mm genişlikte)<br>$\geq 40$ kg/m <sup>3</sup>                  |
|                                                                                  | Erime noktası DIN 4102-17'e göre | $\geq 1000$ °C                                                                                   |
| Alçıpan®                                                                         | Kalınlık/Tip                     | $\geq 2x 20$ mm FR Alçıpan®, çift kat ya da 2x12,5 + 18 mm                                       |
|                                                                                  | Ebat                             | $\leq 1200$ mm x 2500 mm                                                                         |
|                                                                                  | Vida                             | SU Alçıpan® Vidası 3,5x35 (ilk kat),<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x55 (ikinci kat)                   |
|                                                                                  | Vida aralığı                     | $\leq 510$ mm (ilk kat), $\leq 170$ mm (ikinci kat)                                              |

## Yangın Dayanımı Sadece Altan ve/veya Üstten (Taşıyıcı ana döşeme ile birlikte için S.22 ve devamı)

| Yangın esnasında taşıyıcı ana döşemede gereksinim                                                 | Yangın Dayanım Sınıfı |        | Alçıpan® (Enine uygulama) |             |                |                    |                  |                     | Tali Taşıyıcı Profil        | Mineral Yün                   |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|---------------------------|-------------|----------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                                                                                   | Yangın Yüğü           |        | FX Alçıpan®               | FR Alçıpan® | Knauf Diamant® | Knauf Silentboard® | Knauf Fireboard® | Minimum Kalınlık mm | Maks. Aks Aralıkları (b) mm | Yangın dayanımı için gerekli  |                        |
|                                                                                                   | Altan                 | Üstten |                           |             |                |                    |                  |                     |                             | Minimum Kalınlık mm           | Minimum Yoğunluk kg/m³ |
| <b>Altan</b><br>Taşıyıcı döşemede yangın gereksinimi yok                                          |                       |        |                           |             |                |                    |                  |                     |                             |                               |                        |
| <b>Üstten</b> (Tavan arası)<br>Asma tavan taşıyıcı döşeme ile aynı yangın dayanımını sağlamalıdır |                       |        |                           |             |                |                    |                  |                     |                             |                               |                        |
| <b>Metal Konstrüksiyonlu Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi</b>                                     |                       |        |                           |             |                |                    |                  |                     |                             |                               |                        |
|                                                                                                   | -                     | -      | ■                         |             |                |                    |                  | 12,5                | 500                         | -                             |                        |
|                                                                                                   |                       |        | ■                         |             |                |                    |                  | 2x 12,5             |                             |                               |                        |
|                                                                                                   | F30                   | -      | ■                         |             |                |                    |                  | 2x 12,5             | 500                         | yok veya A sınıfı mineral yün | G                      |
|                                                                                                   |                       |        |                           | ■           |                |                    |                  | 2x 12,5             | 500                         |                               |                        |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                | ■                  |                  | 2x 12,5             | 400                         |                               |                        |
|                                                                                                   | F90                   | -      | ■                         | ■           |                |                    |                  | 2x 12,5 + 18        | 400                         | yok veya A sınıfı mineral yün | G                      |
|                                                                                                   | -                     | F30    | ■                         |             |                |                    |                  | 15                  | 500                         | Mineral yün A sınıfı 40       | S                      |
|                                                                                                   |                       |        |                           | ■           |                |                    |                  | 15                  |                             |                               |                        |
|                                                                                                   | F30                   | F30    |                           | ■           |                |                    |                  | 2x 12,5             | 500                         | yok veya A sınıfı mineral yün | G                      |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                | ■                  |                  | 2x 12,5             | 500                         |                               |                        |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                    | ■                | 2x 12,5             | 400                         |                               |                        |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                    | ■                | 15                  | 400                         | Mineral yün A sınıfı 2x 40    | S                      |
|                                                                                                   | F90                   | F90    | ■                         | ■           |                |                    |                  | 2x 12,5 + 18        | 400                         | Mineral yün A sınıfı 2x 40    | S                      |
|                                                                                                   |                       |        |                           |             |                |                    | ■                | 2x 20               |                             |                               |                        |

Eşit seviyeli ekleme parçası alternatif olarak uygulanabilir.

## Yangın dayanımı için ek bilgiler

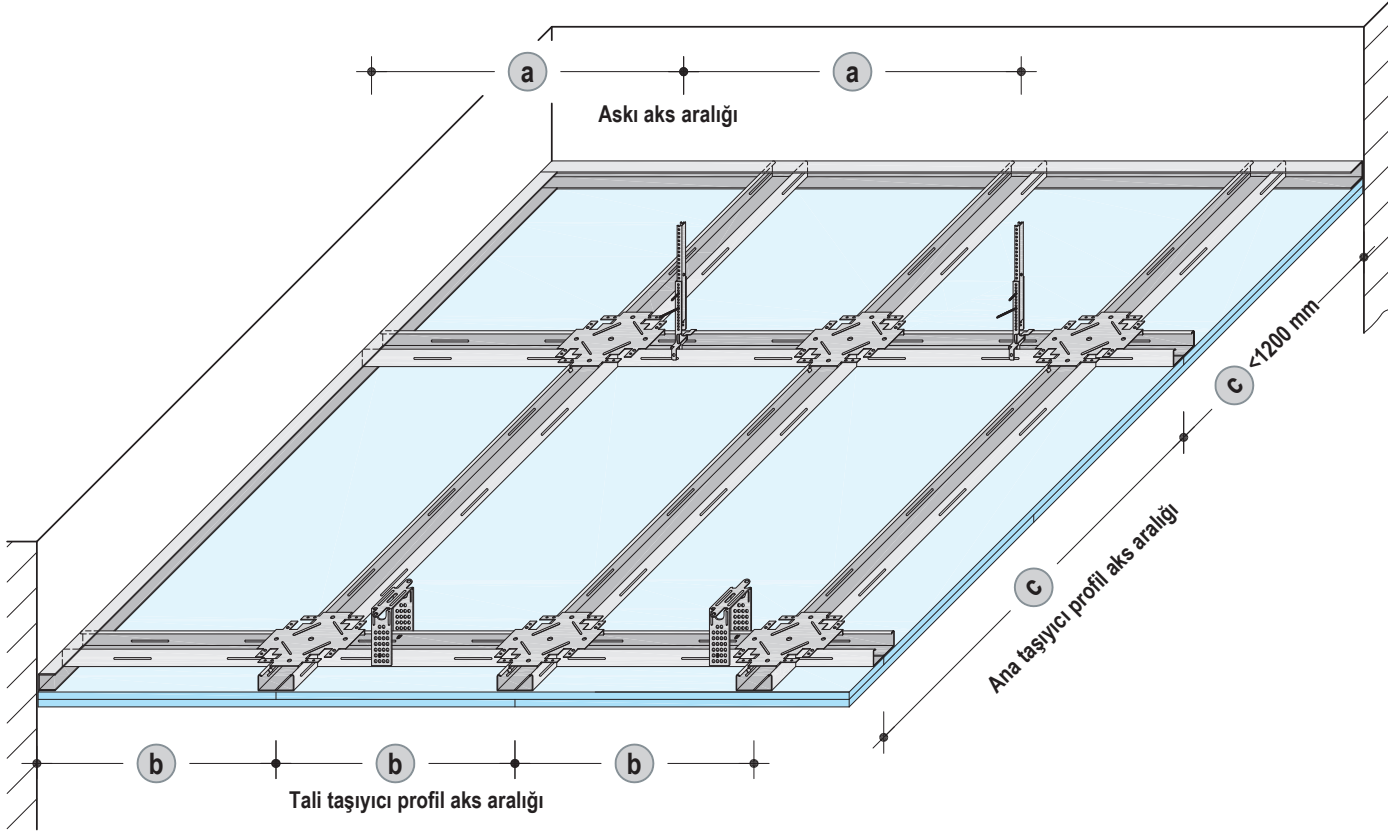
S.12 ve S.13'te verilen uygulama alternatifleri ve S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

## Bilgi

S.4'te verilen bilgileri göz önünde bulundurunuz.

#### Maks. Alt Kenar Mesafesi

Ölçüler mm cinsinden



Yangın emniyeti yok/Asma tavan tek başına alttan yangın dayanımı – Ana ve tali taşıyıcı

| Ana taşıyıcı<br>profil aks<br>aralığı<br>(c) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |               |                      |                      |                      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                              | ≤ 0,15                                               | ≤ 0,30        | ≤ 0,40 <sup>1)</sup> | ≤ 0,50 <sup>1)</sup> | ≤ 0,65 <sup>1)</sup> |
| 500                                          | 1200                                                 | 950           | 850                  | 800                  | 750                  |
| 600                                          | 1150                                                 | 900           | 800                  | 750                  | 700                  |
| 700                                          | 1100                                                 | 850           | 750                  | 700                  | 650 <sup>2)</sup>    |
| 800                                          | 1050                                                 | 800           | 750                  | 700                  | –                    |
| 900                                          | 1000                                                 | 800           | 700                  | –                    | –                    |
| 1000                                         | 950                                                  | 750           | 700                  | –                    | –                    |
| 1100                                         | 900                                                  | 750           | –                    | –                    | –                    |
| 1200                                         | 900                                                  | 700           | –                    | –                    | –                    |
| 1250                                         | 900<br>(1100)                                        | 650<br>(1000) | –                    | –                    | –                    |

Asma tavan tek başına alttan ve üstten yangın dayanımı – Ana ve tali taşıyıcı

| Ana taşıyıcı<br>profil aks<br>aralığı<br>(c) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |                      |                      |                      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                              | ≤ 0,30                                               | ≤ 0,40 <sup>1)</sup> | ≤ 0,50 <sup>1)</sup> | ≤ 0,65 <sup>1)</sup> |
| 500                                          | 850                                                  | 750                  | 700                  | 600                  |
| 600                                          | 800                                                  | 700                  | 650                  | 550                  |
| 700                                          | 750                                                  | 650                  | 600                  | 550                  |
| 800                                          | 700                                                  | 650                  | 600                  | –                    |
| 900                                          | 700                                                  | 600                  | 550                  | –                    |
| 1000                                         | 650                                                  | 600                  | 550                  | –                    |
| 1100                                         | 650                                                  | 600                  | –                    | –                    |
| 1200                                         | 600                                                  | 550                  | –                    | –                    |
| 1250                                         | 600<br>(850)                                         | –                    | –                    | –                    |

1) Askı elemanı yük taşıma kapasitesi 0,40 kN olmalıdır.

2) İzin verilen tali taşıyıcı aks aralığı (b) maks. 500 mm için

Parantez içindeki değerler kaplamanın sadece ana taşıyıcı profile vidalandığı durumlarda geçerlidir.

Tali taşıyıcı profil aks aralığı için ayrıca S.14 ve S.34'e bakınız.

#### Bilgi

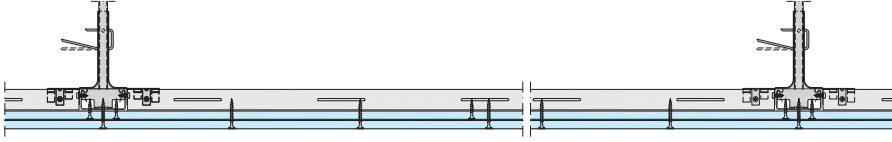
Asma tavan tek başına üstten yangın dayanımı için S.59'a bakınız.

## Yangın Dayanımı Tek Başına Altan ve/veya Üstten

## Bilgi

Burada verilen sistem bileşen özellikleri tamamen testlerde uygulanan bileşenler ile aynıdır. S. 14-15'te verilen verilere göre farklı konstrüksiyon aralıkları, askı çubukları ve kaplama çeşitleri de uygulamak mümkündür. Ayrıca S.6'daki veriler de geçerlidir.

## Metal Konstrüksiyonlu Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi

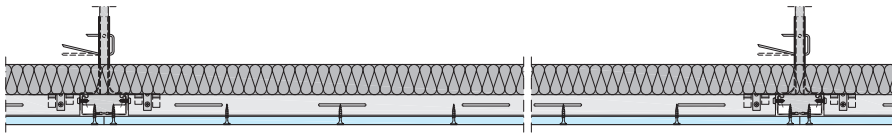


- Asma tavan tek başına alttan ve üstten yangın dayanımı F30
- Eşit seviyeli sistem (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün yok

## Sistem Bileşenleri

|                               |                 |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde     | Çerçeve profili | TU 28/27, masif duvara sabitleme aralığı $\leq 300$ mm<br>Hafif bölme duvarlara uygun dübeller ile profil aks aralıklarına uygun olarak bağlantı |
| Askı Sistemi                  | Tanım           | Nonius askı, aks aralığı $\leq 650$ mm<br>(üstten yangın dayanımı için TC profile vidalayınız)                                                   |
|                               | Askı yüksekliği | $\leq 1500$ mm (üstten yangın dayanımı için)                                                                                                     |
| Alt Konstrüksiyon             | Ana taşıyıcı    | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 1250$ mm                                                                                                           |
|                               | Tali taşıyıcı   | TC 60/27, aks aralığı $b \leq 500$ mm, Knauf Silentboard için $b \leq 400$ mm                                                                    |
|                               | Ekleme profili  | Eşit seviyeli ekleme parçası (Yangın dayanımı için tali taşıyıcı profile vidalayınız.)                                                           |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun | Yok             | –                                                                                                                                                |
| Alçıpan®                      | Kalınlık/tip    | $\geq 2x 12,5$ mm FR Alçıpan® / Knauf Diamant® / Knauf Silentboard, çift kat                                                                     |
|                               | Ebat            | $\leq 1200$ mm x 2500 mm                                                                                                                         |
|                               | Vida            | SU Alçıpan® Vidası 3,5x25 veya HGP 3,9x23 (ilk kat),<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x35 veya HGP 3,9x38 (ikinci kat)                                   |
|                               | Vida aralığı    | $\leq 500$ mm (ilk kat), $\leq 170$ mm (ikinci kat)                                                                                              |

## Metal Konstrüksiyonlu Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi



- Asma tavan tek başına üstten yangın dayanımı F30
- Eşit seviyeli sistem (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün var

## Sistem Bileşenleri

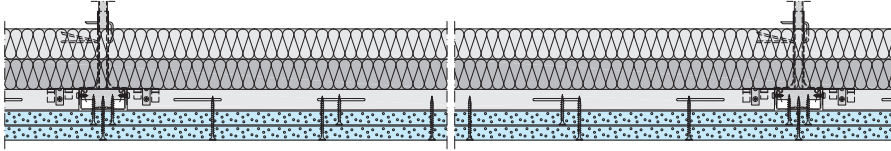
|                               |                                  |                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde     | Çerçeve profili                  | TU 28/27, sabitleme aralığı $\leq 300$ mm                            |
| Askı Sistemi                  | Tanım                            | Nonius askı, aks aralığı $a \leq 850$ mm<br>(TC profile vidalayınız) |
|                               | Askı yüksekliği                  | $\leq 1500$ mm                                                       |
| Alt Konstrüksiyon             | Ana taşıyıcı                     | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 1250$ mm                               |
|                               | Tali taşıyıcı                    | TC 60/27, aks aralığı $b \leq 400$ mm                                |
|                               | Ekleme profili                   | Eşit seviyeli ekleme parçası (Tali taşıyıcı profile vidalayınız.)    |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun | Kalınlık                         | 1x 40 mm                                                             |
|                               | Yoğunluk                         | $\geq 40$ kg/m <sup>3</sup>                                          |
|                               | Erime noktası DIN 4102-17'e göre | $\geq 1000$ °C                                                       |
| Alçıpan®                      | Kalınlık/tip                     | $\geq 15$ mm FR Alçıpan® veya tek kat Knauf Fireboard®               |
|                               | Ebat                             | $\leq 1200$ mm x 2500 mm                                             |
|                               | Vida                             | SU Alçıpan® Vidası 3,5x25                                            |
|                               | Vida aralığı                     | $\leq 150$ mm                                                        |

### Yangın Sayanımı Tek Başına Alttan ve/veya Üstten

#### Bilgi

Burada verilen sistem bileşen özellikleri tamamen testlerde uygulanan bileşenler ile aynıdır. S.14-15'te verilen verilere göre farklı konstrüksiyon aralıkları, askı çubukları ve kaplama çeşitleri de uygulamak mümkündür. Ayrıca S.6'daki veriler de geçerlidir.

### D113-Metal Konstrüksiyonlu Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi

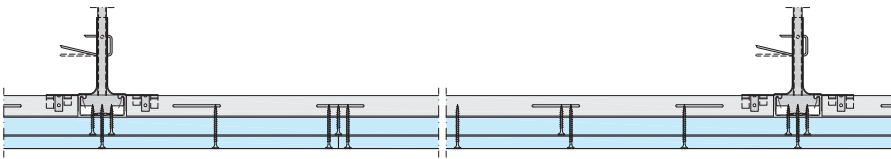


- Asma tavan tek başına alttan ve üstten yangın dayanımı F90
- Eşit seviyeli sistem (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün var

#### Sistem Bileşenleri

|                               |                                  |                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde     | Çerçeve profili                  | TU 28/27, sabitleme aralığı $\leq 400$ mm                                                                                                                           |
| Askı Sistemi                  | Tanım                            | Nonius askı, aks aralığı<br>(üstten yangın dayanımı için TC profile vidalayınız)<br>Aks aralığı $a \leq 750$ mm ( $\leq 800$ mm sadece üstten yangın dayanımı için) |
|                               | Askı yüksekliği                  | $\leq 1500$ mm (üstten yangın dayanımı için)                                                                                                                        |
| Alt Konstrüksiyon             | Ana taşıyıcı                     | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 1250$ mm                                                                                                                              |
|                               | Tali taşıyıcı                    | TC 60/27, aks aralığı $b \leq 400$ mm                                                                                                                               |
|                               | Ekleme profili                   | Eşit seviyeli ekleme parçası (Tali Taşıyıcı profile vidalayınız.)                                                                                                   |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun | Kalınlık                         | 2x 40 mm (1x40 mm sadece alttan yangın dayanımı için)                                                                                                               |
|                               | Yoğunluk                         | $\geq 40$ kg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                         |
|                               | Erime noktası DIN 4102-17'e göre | $\geq 1000$ °C                                                                                                                                                      |
| Alçıpan®                      | Kalınlık/tip                     | $\geq 2x 20$ mm Knauf Fireboard®, çift kat                                                                                                                          |
|                               | Ebat                             | $\leq 1200$ mm x 2500 mm                                                                                                                                            |
|                               | Vida                             | SU Alçıpan® Vidası 3,5x35 (ilk kat),<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x55 (ikinci kat)                                                                                      |
|                               | Vida aralığı                     | $\leq 300$ mm (ilk kat) $\leq 150$ mm (ikinci kat)                                                                                                                  |

### D113-Metal Konstrüksiyonlu Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi

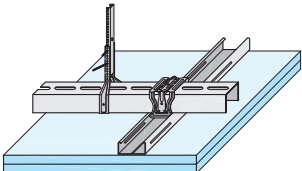
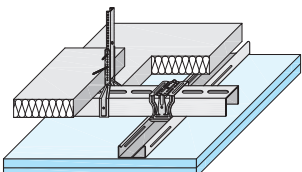


- Asma tavan tek başına alttan yangın dayanımı F90
- Eşit seviyeli sistem (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün yok

#### Sistem Bileşenleri

|                               |                 |                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde     | Çerçeve profili | TU 28/27, sabitleme aralığı $\leq 300$ mm                                                                               |
| Askı Sistemi                  | Tanım           | Nonius askı, aks aralığı $a \leq 650$ mm                                                                                |
| Alt Konstrüksiyon             | Ana taşıyıcı    | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 1250$ mm                                                                                  |
|                               | Tali taşıyıcı   | TC 60/27, aks aralığı $b \leq 400$ mm                                                                                   |
|                               | Ekleme profili  | Eşit seviyeli ekleme parçası                                                                                            |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun | Yok             | –                                                                                                                       |
| Alçıpan®                      | Kalınlık/tip    | 2x12,5 +18 mm FR Alçıpan®                                                                                               |
|                               | Ebat            | $\leq 1200$ mm x 2500 mm                                                                                                |
|                               | Vida            | SU Alçıpan® Vidası 3,5x25 (ilk kat)<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x35 (ikinci kat)<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x55 (üçüncü kat) |
|                               | Vida aralığı    | $\leq 510$ mm (ilk kat), $\leq 300$ mm (ikinci kat); $\leq 170$ mm (üçüncü kat)                                         |

## Yangın Dayanımı Sadece Altan ve/veya Üstten (Taşıyıcı ana döşeme ile birlikte için S.22 ve devamı)

| Yangın esnasında ana taşıyıcı<br>döşemede gereksinim                                              | Yangın<br>Dayanım<br>Sınıfı |        | Alçıpan® (Enine uygulama) |             |                |                   |                    | Tali<br>Taşıyıcı<br>Profil | Mineral Yün                                                                                                                 |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   |                             |        |                           |             |                |                   |                    |                            | Yangın dayanımı için gerekli                                                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   | Alttan                      | Üstten | FX Alçıpan®               | FR Alçıpan® | Knauf Diamant® | Knauf Silentboard | Knauf Fireboard®   | Minimum Kalınlık<br>mm     | Maks. Aks Aralıkları<br><br>mm           | Minimum Kalınlık<br>mm                                                                                                     | Minimum Yoğunluk<br>kg/m³                                                                                              |                                                                                                                                                                 |
| <b>Alttan</b><br>Taşıyıcı döşemede yangın gereksinimi yok                                         |                             |        |                           |             |                |                   |                    |                            |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
| <b>Üstten</b> (Tavan arası)<br>Asma tavan taşıyıcı döşeme ile aynı yangın dayanımını sağlamalıdır |                             |        |                           |             |                |                   |                    |                            |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
| Metal Konstrüksiyonlu UA Profil ile Asma Tavan Sistemi                                            |                             |        |                           |             |                |                   |                    |                            |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                   | -                           | -      | ■                         |             |                |                   |                    | 12,5                       | 500                                                                                                                         | -                                                                                                                          |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   | -                           | -      | ■                         |             |                |                   |                    | 2x 12,5                    |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   | F30                         | -      |                           | ■           |                |                   |                    | 2x 12,5                    | 500                                                                                                                         | yok<br>veya<br>A sınıfı<br>mineral yün  |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        |                           | ■           |                |                   | 2x 12,5            | 500                        |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        |                           |             | ■              |                   | 2x 12,5            | 400                        |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
| F90                                                                                               | -                           |        | ■                         |             |                |                   | 2x 12,5<br>+<br>18 | 500                        | yok<br>veya<br>A sınıfı<br>mineral yün  |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        | ■                         |             |                | ■                 | 2x 20              |                            |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                 | -                           | F30    |                           | ■           |                |                   |                    | 15                         | 500                                                                                                                         | Mineral yün A sınıfı <br>60 50        |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        |                           |             |                |                   |                    |                            |                                                                                                                             |                                                                                                                            | +                                                                                                                      | Mineral yün A sınıfı <br>60 50                                             |
|                                                                                                   |                             |        |                           |             | ■              |                   |                    |                            |                                                                                                                             | 15                                                                                                                         | 100 mm genişlikte<br>ana taşıyıcı üstüne                                                                               |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        |                           | ■           |                |                   |                    |                            |                                                                                                                             | 18                                                                                                                         | 600                                                                                                                    | Mineral yün A sınıfı <br>40 40                                             |
|                                                                                                   | F30                         | F30    |                           | ■           |                |                   |                    | 2x 12,5                    | 500                                                                                                                         | +                                                                                                                          |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        |                           |             | ■              |                   |                    |                            | 2x 12,5                                                                                                                     | 500                                                                                                                        | Mineral yün A sınıfı <br>40 40    |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        |                           |             |                | ■                 |                    |                            | 2x 12,5                                                                                                                     | 400                                                                                                                        | 150 mm genişlikte<br>ana taşıyıcı üstüne                                                                               |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        |                           |             |                | ■                 |                    |                            | 15                                                                                                                          | 400                                                                                                                        | Mineral yün A sınıfı <br>2x 40 40 |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   | F90                         | F90    |                           | ■           |                |                   |                    | 2x 12,5<br>+<br>18         | 500                                                                                                                         | Mineral yün A sınıfı <br>40 40        |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                   |                             |        |                           |             |                |                   |                    |                            |                                                                                                                             | ■                                                                                                                          | 2x 20                                                                                                                  | Mineral yün A sınıfı <br>40 40<br>150 mm genişlikte<br>ana taşıyıcı üstüne |

## Yangın dayanımı için ek bilgiler

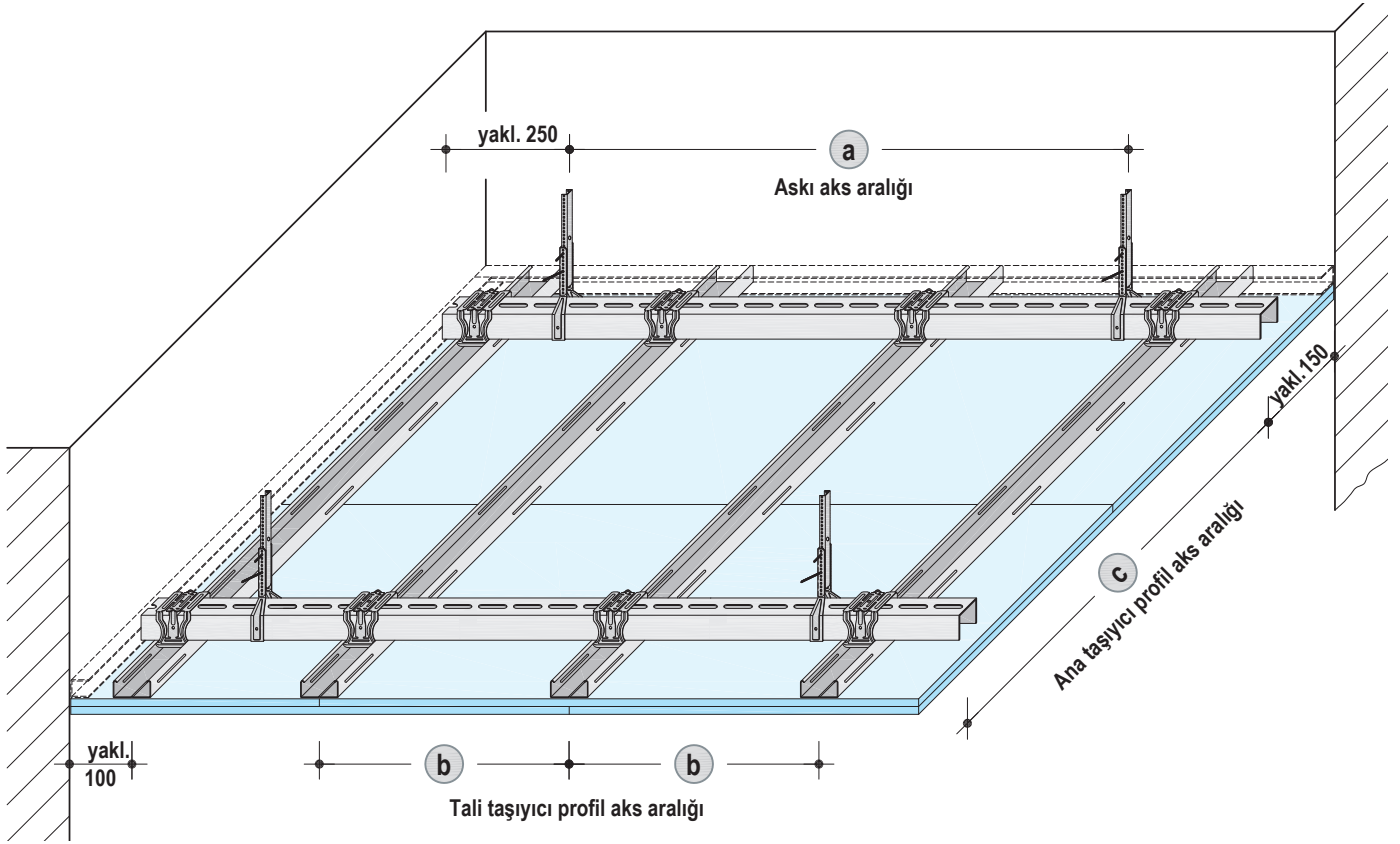
- S.20 ve S.21'de verilen uygulama alternatifleri ve S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

## Bilgi

S.4'te verilen bilgileri göz önünde bulundurunuz.

Maks. Alt Kenar Mesafesi

Ölçüler mm cinsinden



Yangın emniyeti yok/Asma tavan tek başına alttan yangın dayanımı – Ana ve tali taşıyıcı

| Ana taşıyıcı<br>profil aks<br>aralığı<br>(c) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |                    |                    |        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                                              | ≤ 0,15                                               | ≤ 0,30             | ≤ 0,50             | ≤ 0,65 |
| Nonius askı 0,40 kN                          |                                                      |                    |                    |        |
| 500                                          | 2600                                                 | 2050 <sup>1)</sup> | 1600               | 1200   |
| 600                                          | 2450                                                 | 1950 <sup>1)</sup> | 1300               | 1000   |
| 700                                          | 2300                                                 | 1850 <sup>1)</sup> | 1100 <sup>2)</sup> | 850    |
| 800                                          | 2200                                                 | 1650               | 1000 <sup>2)</sup> | –      |
| 900                                          | 2150                                                 | 1450               | –                  | –      |
| 1000                                         | 2050                                                 | 1300               | –                  | –      |
| 1100                                         | 2000                                                 | 1200 <sup>2)</sup> | –                  | –      |
| 1200                                         | 1950                                                 | –                  | –                  | –      |
| 1300                                         | 1900                                                 | –                  | –                  | –      |
| 1400                                         | 1850                                                 | –                  | –                  | –      |
| 1500                                         | 1750                                                 | –                  | –                  | –      |

Asma tavan tek başına alttan ve üstten yangın dayanımı – Ana ve tali taşıyıcı

| Ana taşıyıcı<br>profil aks<br>aralığı<br>(c) | Askı aks aralığı (a)<br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |                    |        |        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|--------|--------|
|                                              | ≤ 0,30                                               | ≤ 0,40             | ≤ 0,50 | ≤ 0,65 |
| Nonius askı 0,40 kN                          |                                                      |                    |        |        |
| 500                                          | 1150                                                 | 1000               | 950    | 850    |
| 600                                          | 1050                                                 | 950                | 900    | 800    |
| 700                                          | 1000                                                 | 900                | 850    | 750    |
| 800                                          | 950                                                  | 850                | 800    | –      |
| 900                                          | 900                                                  | 800                | –      | –      |
| 1000                                         | 900 <sup>3)</sup>                                    | –                  | –      | –      |
| 1000                                         | 1300 <sup>3)</sup>                                   | 1200 <sup>3)</sup> | –      | –      |

1) Yangın dayanımı tek başına alttan ise: Askı aks aralığı (a) maks. 1700 mm

2) Tali taşıyıcı aks aralığı (b) 800 mm için geçerli değildir.

3) İzin verilen tali taşıyıcı aks aralığı (b) maks. 500 mm için

Tali taşıyıcı profil aks aralığı için ayrıca S.18 ve S.34'e bakınız.

Bilgi

Asma tavan tek başına üstten yangın dayanımı için S.59'a bakınız.

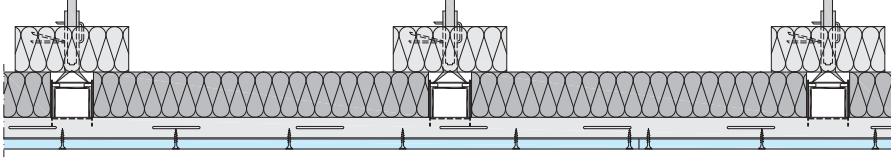
İlave bir kaplama (tavan sistemi) sabitlenecekse asılacak yükün ≤ 0,15 kN/m<sup>2</sup> geçmemesi önerilir.

## Tek Başına Üstten Yangın Dayanımı

## Bilgi

Burada verilen sistem bileşen özellikleri tamamen testlerde uygulanan bileşenler ile aynıdır. S.18-19'da verilen verilere göre farklı konstrüksiyon aralıkları, askı çubukları ve kaplama çeşitleri de uygulamak mümkündür. Ayrıca S.6'daki veriler de geçerlidir.

## Metal Konstrüksiyonlu UA Profil ile Asma Tavan Sistemi



- Asma tavan tek başına üstten yangın dayanımı F30
- Eşit seviyeli sistem (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün var

## Sistem Bileşenleri

|                               |                                                          |                                                                                                                                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde     | Çerçeve profili                                          | UD 28/27, sabitleme aralığı $\leq 300$ mm                                                                                      |
| Askı Sistemi                  | Tanım<br>Askı yüksekliği                                 | Nonius askı, aks aralığı $a \leq 2000$ mm<br>$\leq 1500$ mm                                                                    |
| Alt Konstrüksiyon             | Ana taşıyıcı<br>Tali taşıyıcı<br>Ekleme profili          | UA 50, aks aralığı $c \leq 500$ mm<br>CD 60/27, Aks aralığı $b \leq 500$ mm<br>UA çiftli klips                                 |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun | Kalınlık<br>Yoğunluk<br>Erime noktası DIN 4102-17'e göre | 1x 60 mm<br>(100 mm genişlikte şerit halinde mineral yün ana taşıyıcı üstüne)<br>$\geq 50$ kg/m <sup>3</sup><br>$\geq 1000$ °C |
| Alçıpan®                      | Kalınlık/tip<br>Ebat<br>Vida<br>Vida aralığı             | $\geq 15$ mm FR Alçıpan®, tek kat<br>$\leq 1200$ mm x 2500 mm<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x25<br>$\leq 150$ mm                    |

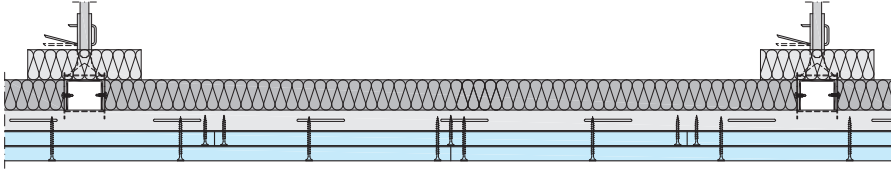


### Tek Başına Alttan ve Üstten Yangın Dayanımı

#### Bilgi

Burada verilen sistem bileşen özellikleri tamamen testlerde uygulanan bileşenler ile aynıdır. S.18-19'da verilen verilere göre farklı konstrüksiyon aralıkları, askı çubukları ve kaplama çeşitleri de uygulamak mümkündür. Arica S.6'daki veriler de geçerlidir.

### Metal Konstrüksiyonlu UA Profil ile Asma Tavan Sistemi



- Asma tavan tek başına alttan ve üstten yangın dayanımı F90
- Eşit seviyeli sistem (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün var

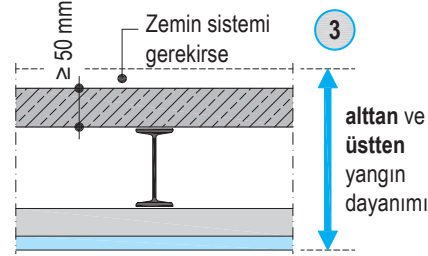
#### Sistem Bileşenleri

|                                                                               |                                  |                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde                                                     | Çerçeve profili                  | TU 28/27, masif duvara sabitleme aralığı $\leq 400$ mm, Hafif bölme duvarlara uygun dübeller ile profil aks aralıklarına uygun olarak bağlantı |
| Askı Sistemi                                                                  | Tanım                            | Nonius askı, aks aralığı $a \leq 800$ mm (üstten yangın dayanımı için TC profile vidalayınız)                                                  |
|                                                                               | Askı yüksekliği                  | $\leq 1500$ mm (üstten yangın dayanımı için)                                                                                                   |
| Alt Konstrüksiyon                                                             | Ana taşıyıcı                     | UA 50, aks aralığı $c \leq 1000$ mm                                                                                                            |
|                                                                               | Tali taşıyıcı                    | TC 60/27, aks aralığı $b \leq 400$ mm                                                                                                          |
|                                                                               | Ekleme profili                   | Klips                                                                                                                                          |
| Mineral Yün EN 13162'ye uygun (sadece üstten yangın dayanımı için gereklidir) | Kalınlık                         | 1x 40 mm (ilaveten ana taşıyıcı üstüne 150 mm genişlikte şerit)                                                                                |
|                                                                               | Yoğunluk                         | $\geq 40$ kg/m <sup>3</sup>                                                                                                                    |
|                                                                               | Erime noktası DIN 4102-17'e göre | $\geq 1000$ °C                                                                                                                                 |
| Alçıpan®                                                                      | Kalınlık/tip                     | $\geq 2x 20$ mm FR Alçıpan®, çift kat ya da $2x12,5 + 18$ mm                                                                                   |
|                                                                               | Ebat                             | $\leq 1200$ mm x 2500 mm                                                                                                                       |
|                                                                               | Vida                             | SU Alçıpan® Vidası 3,5x35 (ilk kat),<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x55 (ikinci kat)                                                                 |
|                                                                               | Vida aralığı                     | $\leq 300$ mm (ilk kat), $\leq 170$ mm (ikinci kat)                                                                                            |

| 2 Taşıyıcı Tavan                                                                                                                                                                 | Sistem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yapı tipi I</b>                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                  | Ara tavan bölümünde U/A değeri $\leq 300 \text{ m}^{-1}$ olan, açıkta duran putrelle-<br>rin ve bunların üstünde DIN 4028'e uygun boşluklu bims beton bloklardan<br>veya DIN 4223'e uygun asmolen bloklardan oluşan tavanlar                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                  | Hafif betondan veya tuğlalardan olu-<br>şan asmolenlerin yer aldığı uygun beto-<br>narne nervürlü (dişli) döşemeler                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                  | Hafif betondan veya tuğlalardan olu-<br>şan asmolenlerin yer aldığı uygun beto-<br>narne kirişli plak döşemeler                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                  | Beton içine yerleştirilmiş çelik kirişler-<br>le bağlantılı olarak betonarme tavanlar                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Yapı tipi II</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                  | Ara tavan bölümünde açıkta duran U/A değeri $\leq 300 \text{ m}^{-1}$ sahip olan çelik<br>kirişlerin ve bunların üstünde yerinde<br>dökülmüş betondan veya beton taba-<br>kalı hazır betonarme plaklardan veya<br>boşluklu betonarme ya da öngerilmeli<br>beton plak olarak prefabrike eleman-<br>lardan oluşan bir kaplamanın bulundu-<br>ğu tavanlar |
| <b>Yapı tipi III</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Normal betondan mamul betonarme veya öngerilmeli beton plaklardan<br>oluşan tavanlardır, ancak kiriş aralarında hafif betondan veya tuğladan<br>oluşan yapı elemanları bulunmaz. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                  | Normal betondan mamul, betonarme<br>veya öngerilmeli beton döşemeler                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                  | Normal betondan mamul, betonarme<br>kiriş ve arada betonarme asmolenler<br>ile yapılmış döşemeler                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                  | Normal betondan mamul, mantar<br>tavanlar ve kaset döşemeler                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                  | Normal betondan mamul, betonarme<br>veya öngerilmeli beton asmolenlerle<br>yapılan döşemeler                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                  | Ara yapı elemanı içermeyen veya ara<br>yapı elemanı normal betondan olan<br>nervürlü betonarme döşemeler                                                                                                                                                                                                                                               |

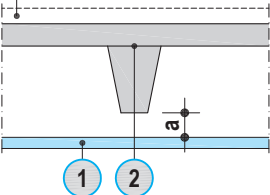
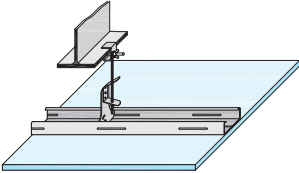
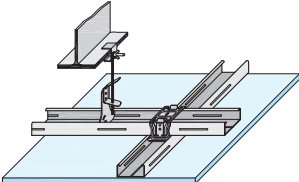
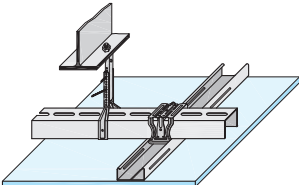
Yangına dayanıklı olan taşıyıcı döşemelerin, tavan altından ve üstünden gele-  
bilecek alevlere karşı dayanıklı olması beklenir.

Taşıyıcı döşemenin tek başına yeterli yangın dayanımını sağlamadığı durum-  
larda, döşemenin altına eklenen bir Alçıpan® asma tavan sistemi ile talep edi-  
len yangın dayanım değeri sağlanabilir.



Genel anlamda test raporlarında verilen değerlerin, asma tavan ile taşıyıcı dö-  
şeme arasındaki boşlukta bulunan malzemelerin (asma tavana bağlı olanların  
dışında) yanmaz malzemeden oluştuğu kabul edilir. Yangın yükünün  $\leq 7 \text{ kWh}/\text{m}^2$   
olduğu durumlarda, uygulanan malzemelerin eşit şekilde dağıtılarak örn.  
elektrik kablolarının izole edilmesi ve açıkta duran yanmaz malzemelerin eşit  
şekilde dağıtılarak kullanılması ile sıkıntı olmadan uygulanabilir.

### D112/D116 Ana Taşıyıcı Döşemeyle Birlikte Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı Tipi I-III için

| <div><div>3</div></div> <div>Yangın Dayanımı<br/>alttan ve üstten<br/>1 + 2 + veya 3</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Yangın Dayanım Sınıfı                     |             |                | Alçıpan® (Enine uygulama) |                  |                  |                          | Tali Taşıyıcı Profil | Mineral Yün                                                | En Az Askı Yüksekliği |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|----------------|---------------------------|------------------|------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DIN 4102-4'e göre mevcut döşeme yapı tipi | FR Alçıpan® | Knauf Diamant® | Knauf Silentboard         | Knauf Fireboard® | Minimum Kalınlık | Maks.aks aralıkları<br>b | Tavan arası boşlukta | Alt kenar taşıyıcı döşeme, üst kenar asma tavan arası<br>a |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | I                                         | II          | III            |                           |                  | mm               | mm                       |                      | mm                                                         |                       |
| D112/D116 Metal Konstrüksiyonlu Asma Tavan Sistemi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |             |                |                           |                  |                  |                          |                      |                                                            |                       |
|  <div>D112 tek iskeletli<br/>(tali taşıyıcı profil)</div> <div>veya</div>  <div>D112 çift iskeletli<br/>(ana ve tali taşıyıcı profil)</div> <div>veya</div>  <div>D116 çift iskeletli<br/>(ana ve tali taşıyıcı profil UA + TC)</div> | F30                                       |             | ■              |                           |                  | 15               | 500                      | Uygun A              | 40                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             |                | ■                         |                  |                  |                          | 15                   | Uygun A                                                    | 40                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | F30                                       |             | ■              |                           |                  | 12,5             | 500                      | Uygun değil          | 40                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             | ■              |                           |                  | 12,5             |                          | Uygun değil          | 40                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             |                |                           | ■                | 12,5             | 400                      | Uygun değil          | 40                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             | ■              |                           |                  | 15               | 500                      | A                    | 40                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             |                | ■                         |                  | 15               |                          | A                    | 40                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           | F30         |                | ■                         |                  |                  | 12,5                     | 500                  | Uygun değil                                                | 40                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             | ■              |                           |                  | 12,5             | Uygun değil              |                      | 40                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             |                |                           | ■                | 12,5             | 400                      | Uygun değil          | 40                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             | ■              |                           |                  | 12,5             | 500                      | A                    | 80                                                         |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             | ■              |                           | 12,5             | A                |                          | 80                   |                                                            |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             | ■              | 12,5                      | 400              | A                | 80                       |                      |                                                            |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           | ■           |                |                           | 15               | 500              | A                        | 40                   |                                                            |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           | ■           |                |                           | 15               |                  | A                        | 40                   |                                                            |                       |

#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

- S.28 ve S.29'da verilen uygulama alternatifleri ve S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

#### Bilgi

2 3 S.22'ye bakınız.

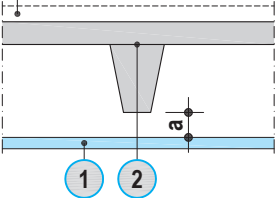
S.4'te verilen bilgileri göz önünde bulundurunuz.

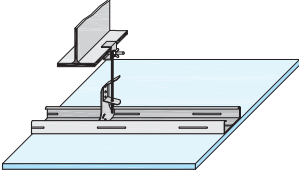
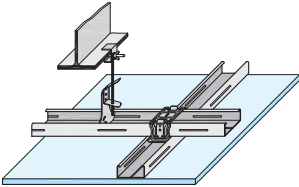
# Tasarım için Sistem Performans Değerleri

## Ana Taşıyıcı Döşemeyle Birlikte Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı Tipi I-III için



### D112/D116 Ana Taşıyıcı Döşemeyle Birlikte Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı Tipi I-III için

| <div><div>3</div></div> <div>Yangın dayanımı alttan ve üstten<br/>1 + 2 + veya 3</div> | Yangın Dayanım Sınıfı                     |   |    | Alçıpan® (Enine uygulama) |             |                |                   | Tali Taşıyıcı Profil | Mineral Yün      | En Az Askı Yüksekliği    |                      |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|----------------------|------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                         | DIN 4102-4'e göre mevcut döşeme yapı tipi | I | II | III                       | FR Alçıpan® | Knauf Diamant® | Knauf Silentboard | Knauf Fireboard®     | Minimum kalınlık | Maks.aks aralıkları<br>b | Tavan arası boşlukta | Alt kenar taşıyıcı döşeme, üst kenar asma tavan arası<br>a |
|                                                                                                                                                                         |                                           |   |    |                           |             |                |                   |                      | mm               | mm                       |                      | mm                                                         |

| D112/D116 Metal Konstrüksiyonlu Asma Tavan Sistemi                                                                                                  |     |  |  |   |   |  |       |     |             |    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|---|---|--|-------|-----|-------------|----|--|
|  <div>D112 tek iskeletli<br/>(tali taşıyıcı profil)</div>           | F60 |  |  | ■ |   |  | 2x 15 | 500 | Uygun değil | 15 |  |
|                                                                                                                                                     |     |  |  | ■ |   |  | 2x 15 |     | Uygun değil | 15 |  |
| veya                                                                                                                                                | F60 |  |  | ■ |   |  | 2x 15 | 500 | Uygun değil | 15 |  |
|                                                                                                                                                     |     |  |  | ■ |   |  | 2x 15 |     | Uygun değil | 15 |  |
|  <div>D112 çift iskeletli<br/>(ana ve tali taşıyıcı profil)</div> | F60 |  |  | ■ |   |  | 12,5  | 400 | Uygun değil | 80 |  |
|                                                                                                                                                     |     |  |  | ■ |   |  | 12,5  |     | Uygun değil | 80 |  |
|                                                                                                                                                     |     |  |  |   | ■ |  | 12,5  |     | Uygun değil | 80 |  |
|                                                                                                                                                     |     |  |  | ■ |   |  | 15    |     | Uygun değil | 40 |  |
| veya                                                                                                                                                | F60 |  |  | ■ |   |  | 15    | 400 | Uygun değil | 40 |  |
|                                                                                                                                                     |     |  |  | ■ |   |  | 15    |     | Uygun değil | 40 |  |
|                                                                                                                                                     |     |  |  | ■ |   |  | 15    |     | A           | 80 |  |
|                                                                                                                                                     |     |  |  | ■ |   |  | 15    |     | A           | 80 |  |

Yalıtım Malzemesi **A** : Kalınlık ≥ 50 mm; Yoğunluk ≥ 40 kg/m³

#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

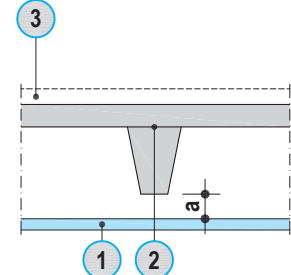
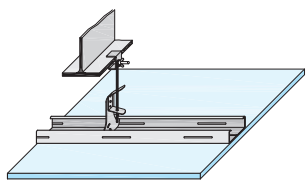
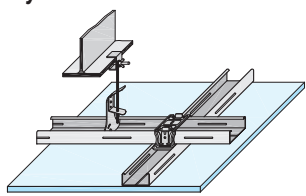
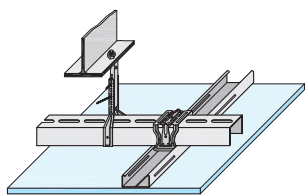
- S.28 ve S.29'da verilen uygulama alternatifleri ve S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

#### Bilgi

2 3 S.22'ye bakınız.

S.4'te verilen bilgileri göz önünde bulundurunuz.

### D112/D116 Ana Taşıyıcı Döşemeyle Birlikte Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı Tipi I-III için

| <div><div>3</div></div> <div>Yangın Dayanımı<br/>alttan ve üstten<br/>1 + 2 + veya 3</div>  | Yangın Dayanım Sınıfı |     |     | Alçıpan® (Enine uygulama) |                |                  | Tali Taşıyıcı Profil   | Mineral Yün                     | En Az Askı Yüksekliği |                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|-----|---------------------------|----------------|------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                              | I                     | II  | III | FR Alçıpan®               | Knauf Diamant® | Knauf Fireboard® | Minimum kalınlık<br>mm | Maks. aks aralıkları<br>b<br>mm | Tavan arası boşlukta  | Alt kenar taşıyıcı döşeme, üst kenar asma tavan arası<br>a<br>mm |
| D112/D116 Metal Konstrüksiyonlu Asma Tavan Sistemi                                                                                                                           |                       |     |     |                           |                |                  |                        |                                 |                       |                                                                  |
|  <div>D112 tek iskeletli<br/>(tali taşıyıcı profil)</div>                                  | F90                   |     |     |                           | ■              | 15 <sup>1)</sup> | 400                    | Uygun değil                     | 200                   |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 20               |                        | Uygun değil                     | 40                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 25 <sup>1)</sup> |                        | Uygun değil                     | 15                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 25               |                        | A                               | 80                    |                                                                  |
| <div>veya</div>  <div>D112 çift iskeletli<br/>(ana ve tali taşıyıcı profil)</div>         | F90                   |     |     |                           | ■              | 12,5             | 400                    | Uygun değil                     | 200                   |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 15 <sup>1)</sup> |                        | Uygun değil                     | 30                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 20               |                        | Uygun değil                     | 15                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 20               |                        | A                               | 80                    |                                                                  |
| <div>veya</div>  <div>D116 çift iskeletli<br/>(ana ve tali taşıyıcı profil UA + TC)</div> |                       | F90 |     |                           | ■              | 12,5             | 400                    | Uygun değil                     | 40                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 15 <sup>1)</sup> |                        | Uygun değil                     | 15                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 15               |                        | A                               | 80                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     | ■                         |                | 15               | 500                    | Uygun değil                     | 80                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           | ■              | 15               |                        | Uygun değil                     | 80                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                              |                       |     |     |                           |                |                  |                        |                                 |                       |                                                                  |

1) Ek yerlerinin arkasına  $\geq 100$  mm genişlik ve  $\geq 15$  mm kalınlıkta Knauf Fireboard® şeritler yerleştirilmelidir.

Yalıtım Malzemesi A : Kalınlık  $\geq 50$  mm; Yoğunluk  $\geq 40$  kg/m<sup>3</sup>

#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

- S.28 ve S.29'da verilen uygulama alternatifleri ve S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

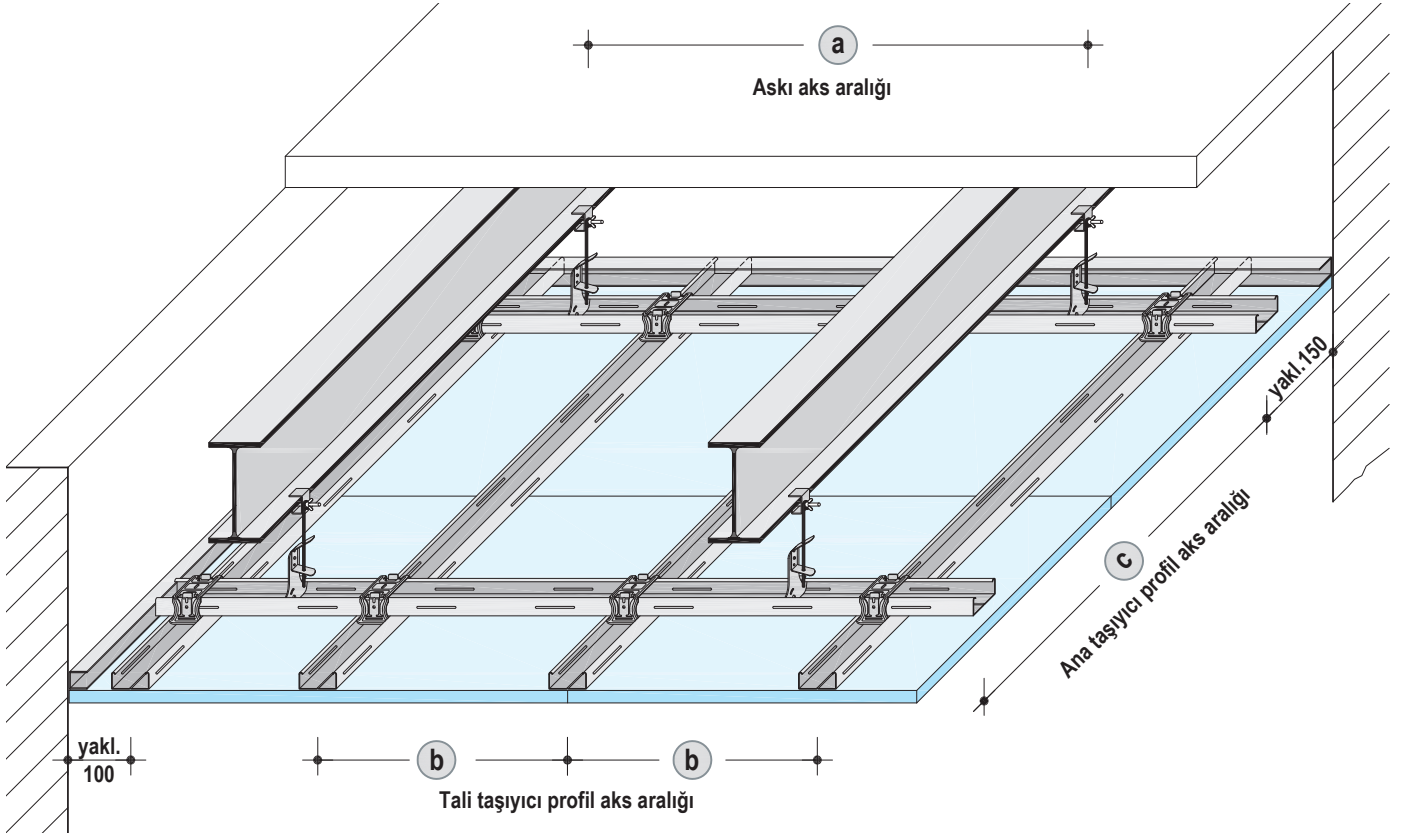
#### Bilgi

2 3 S.22'ye bakınız.

S.4'te yer alan bilgileri göz önünde bulundurunuz.

**D112 Maks. Alt Kenar Mesafesi**

Ölçüler mm cinsinden



**Ana Taşıyıcı Döşemeyle Birlikte Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı Tipi I-III için**  
 Ana ve tali taşıyıcı

| Ana taşıyıcı<br>profil aks<br>aralığı<br><b>c</b> | Askı Aks Aralığı <b>a</b><br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |        |                      |                      |                      |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                   | ≤ 0,15                                                    | ≤ 0,30 | ≤ 0,40 <sup>1)</sup> | ≤ 0,50 <sup>1)</sup> | ≤ 0,65 <sup>1)</sup> |
| 500                                               | 1200                                                      | 950    | 850                  | 800                  | 700                  |
| 600                                               | 1100                                                      | 900    | 800                  | 700                  | 700                  |
| 700                                               | 1000                                                      | 850    | 750                  | 700 <sup>2)</sup>    | 650 <sup>2)</sup>    |
| 800                                               | 1000                                                      | 800    | —                    | —                    | —                    |
| 900                                               | 1000                                                      | —      | —                    | —                    | —                    |

**Ana Taşıyıcı Döşemeyle Birlikte Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı Tipi I-III için**  
 Sadece ana taşıyıcı

| Ana taşıyıcı<br>profil aks<br>aralığı<br><b>b</b> | Askı Aks Aralığı <b>a</b><br>Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup> |        |                      |                      |                      |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                   | ≤ 0,15                                                    | ≤ 0,30 | ≤ 0,40 <sup>1)</sup> | ≤ 0,50 <sup>1)</sup> | ≤ 0,65 <sup>1)</sup> |
| 400                                               | 1400                                                      | 1150   | 1050                 | 1000                 | 900                  |
| 500                                               | 1300                                                      | 1050   | 950                  | 900                  | 850                  |

**Yangın dayanımı için ek bilgiler**

- S.28 ve S.29'da verilen uygulama alternatifleri ve S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

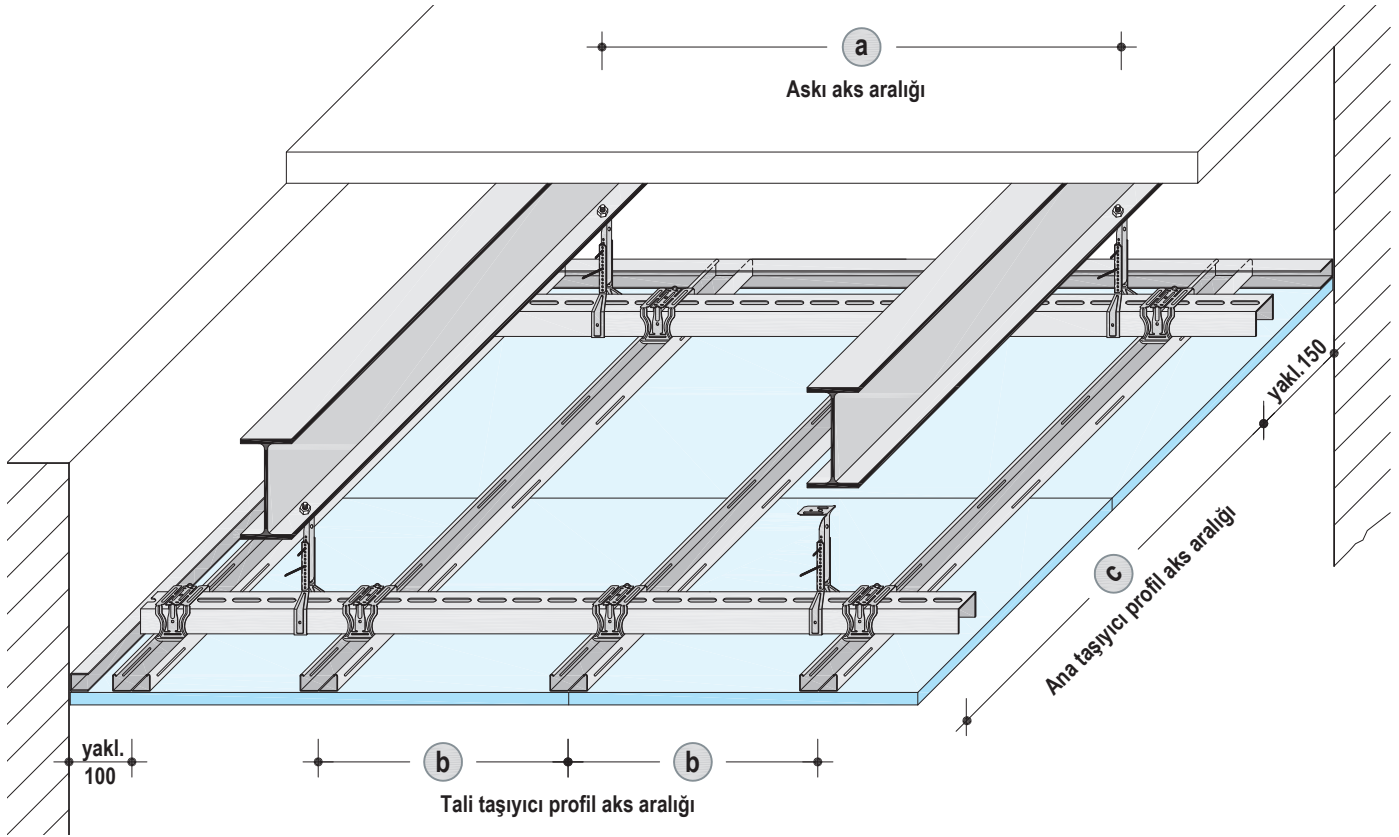
1) Askı elemanı yük taşıma kapasitesi 0,40 kN olmalıdır.

2) İzin verilen tali taşıyıcı aks aralığı **b** maks. 500 mm için

Tali taşıyıcı profil aks aralığı için ayrıca S.23, 24, 25'e bakınız.

**D116 Maks. Alt Kenar Mesafesi**

Ölçüler mm cinsinden



**Ana Taşıyıcı Döşemeye Birlikte Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı**

**Tipi I-III için**

(ana ve tali taşıyıcı profil UA + TC)

| Ana taşıyıcı<br>profil aks<br>aralığı<br>(c) | Askı Aks Aralığı (a)<br>Nonius 0,40 kN |                   |        |        |        |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|
|                                              | Yük Sınıfı kN/m <sup>2</sup>           |                   |        |        |        |
|                                              | ≤ 0,15                                 | ≤ 0,30            | ≤ 0,40 | ≤ 0,50 | ≤ 0,65 |
| 500                                          | 1400                                   | 1150              | 1000   | 950    | 850    |
| 600                                          | 1350                                   | 1050              | 950    | 900    | 800    |
| 700                                          | 1250                                   | 1000              | 900    | 850    | 750    |
| 800                                          | 1200                                   | 950               | 850    | 800    | —      |
| 900                                          | 1150                                   | 900               | 800    | —      | —      |
| 1000                                         | 1100                                   | 900 <sup>1)</sup> | —      | —      | —      |

1) İzin verilen tali taşıyıcı aks aralığı (b) maks. 500 mm için

Tali taşıyıcı profil aks aralığı için ayrıca S.23, 24, 25'e bakınız.

**Yangın dayanımı için ek bilgiler**

- S.28 ve S.29'da verilen uygulama alternatifleri ve S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

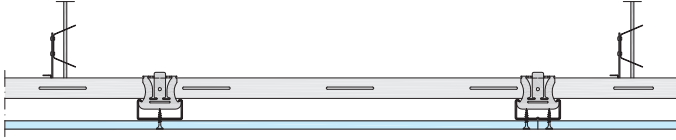
### Ana Taşıyıcı Döşemeye Bağlı Olarak (Birlikte) Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı Tarzı I-III için

#### Bilgi

Burada verilen sistem bileşen özellikleri tamamen testlerde uygulanan bileşenler ile aynıdır. S.23-27'de verilen verilere göre farklı konstrüksiyon aralıkları, askı çubukları ve kaplama çeşitleri de uygulamak mümkündür. Ayrıca S.6'daki veriler de geçerlidir.

#### D112 Metal Konstrüksiyonlu Asma Tavan Sistemi- D113 Metal Konstrüksiyonlu Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi

Çizim D112



#### Döşeme ile Birlikte Yangın Dayanımı F30

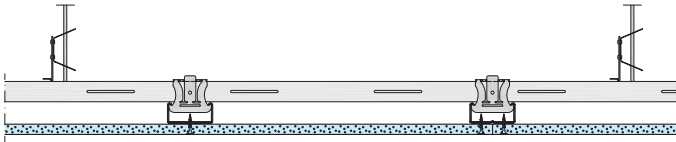
##### Yapı Tarzı I,II,III için

- Çift iskeletli (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün yok
- Beton kalınlık  $\geq 90$  mm

| Sistem Bileşenleri        |                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde | Çerçeve profili                                 | U Profil 30/30, sabitleme aralığı $\leq 500$ mm                                                                                                                                                                     |
| Askı Sistemi              | Tanım<br>Askı yüksekliği                        | Askı maşası ve teli, aks aralığı $a \leq 750$ mm<br>$\geq 120$ mm                                                                                                                                                   |
| Alt Konstrüksiyon         | Ana taşıyıcı<br>Tali taşıyıcı<br>Ekleme profili | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 1250$ mm, Knauf Silentboard $c \leq 600$ mm<br>TC 60/27, aks aralığı $b \leq 500$ mm, Knauf Silentboard $b \leq 400$ mm<br>Klips (D112 için) veya eşit seviyeli ekleme parçası (D113) |
| Alçıpan®                  | Kalınlık/tip<br>Ebat<br>Vida<br>Vida aralığı    | $\geq 12,5$ mm FR Yangına Dayanıklı Alçıpan® / Knauf Diamant® / Knauf Silentboard, tek kat<br>$\leq 1200$ mm x 2500 mm<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x25 veya HGP 3,9x33<br>$\leq 150$ mm                                |

#### D112 Metal Konstrüksiyonlu Asma Tavan Sistemi- D113-Metal Konstrüksiyonlu Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi

Çizim D112



#### Döşeme ile Birlikte Yangın Dayanımı F90

##### Yapı Tipi I,II,III için

- Çift iskeletli (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün yok
- Beton kalınlık  $\geq 125$  mm

| Sistem Bileşenleri        |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde | Çerçeve profili                                      | U Profil 30/30, sabitleme aralığı $\leq 500$ mm                                                                                                                                                                                          |
| Askı Sistemi              | Tanım<br>Askı yüksekliği                             | Askı maşası ve teli, aks aralığı $a \leq 750$ mm<br>$\geq 210$ mm                                                                                                                                                                        |
| Alt Konstrüksiyon         | Ana taşıyıcı<br>Tali taşıyıcı<br>Ekleme profili      | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 1250$ mm<br>TC 60/27, aks aralığı $b \leq 400$ mm<br>Klips (D112 için) veya eşit seviyeli ekleme parçası (D113)                                                                                            |
| Alçıpan®                  | Kalınlık/tip<br>Ebat<br>Vida<br>Vida aralığı<br>Derz | $\geq 15$ mm Knauf Fireboard®, tek kat<br>$\leq 1200$ mm x 2500 mm<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x25<br>$\leq 150$ mm<br>Plaka derzlerinin arkasına 100 mm genişlikte ve 15 mm kalınlıkta Knauf Fireboard® şeritleri vidalayarak yerleştirin. |



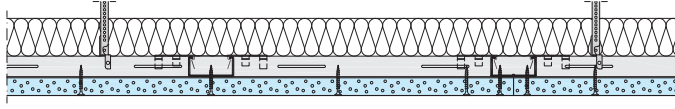
### Ana Taşıyıcı Döşemeye Bağlı Olarak (Birlikte) Yangına Dayanıklı Asma Tavanlar Yapı Tarzı I-III için

#### Bilgi

Burada verilen sistem bileşen özellikleri tamamen testlerde uygulanan bileşenler ile aynıdır. S.23-27'de verilen verilere göre farklı konstrüksiyon aralıkları, askı çubukları ve kaplama çeşitleri de uygulamak mümkündür. Ayrıca S.6'daki veriler de geçerlidir.

### D112 Metal Konstrüksiyonlu Asma Tavan Sistemi-D113 Metal Konstrüksiyonlu Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi

Çizim D113



#### Döşeme ile Birlikte Yangın Dayanımı F90

##### Yapı Tipi I için

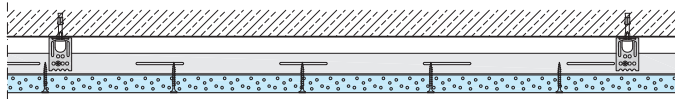
- Çift iskeletli (Ana ve Tali Taşıyıcı C Profil)
- Mineral yün var
- Beton kalınlık  $\geq 125$  mm

#### Sistem Bileşenleri

|                           |                                                         |                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde | Çerçeve profili                                         | TU Profil 28/27, sabitleme aralığı $\leq 500$ mm                                                                                                                                          |
| Askı Sistemi              | Tanım<br>Askı yüksekliği                                | Nonius askı sistemi, aks aralığı $a \leq 650$ mm<br>$\geq 160$ mm                                                                                                                         |
| Alt Konstrüksiyon         | Ana taşıyıcı<br>Tali taşıyıcı<br>Ekleme profili         | TC 60/27, aks aralığı $c \leq 1250$ mm<br>TC 60/27, aks aralığı $b \leq 400$ mm<br>Klips (D112 için) veya eşit seviyeli ekleme parçası (D113)                                             |
| Alçıpan® ve mineral yün   | Kalınlık/tip<br>Ebat<br>Vida<br>Vida aralığı<br>Yalıtım | $\geq 25$ mm Knauf Fireboard®, tek kat<br>$\leq 1200$ mm x 2500 mm<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x35<br>$\leq 170$ mm<br>Metal konstrüksiyon üzerine 50 mm kalınlıkta mineral yün yerleştirin. |

### D112 Metal Konstrüksiyonlu Asma Tavan Sistemi

Çizim D112



#### Döşeme ile Birlikte Yangın Dayanımı F90

##### Yapı Tipi I,II,III için

- Tek iskeletli (Ana taşıyıcı C Profil)
- Beton kalınlık  $\geq 125$  mm

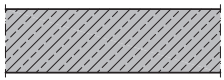
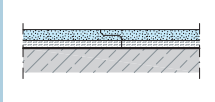
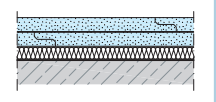
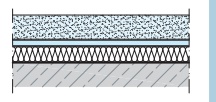
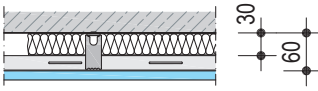
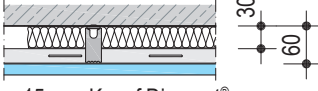
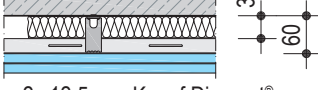
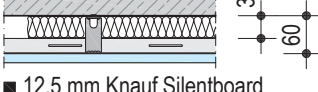
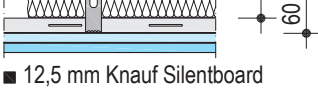
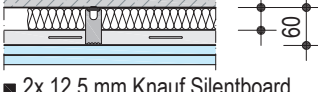
#### Sistem Bileşenleri

#### Klips (D112 için) veya eşit seviyeli ekleme parçası (D113)

|                           |                                                                                                  | Ana Döşeme Yapı Tipi I                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ana Döşeme Yapı Tipi II veya III                                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duvar Birleşim Yerlerinde | Çerçeve profili                                                                                  | TU Profil 28/27, sabitleme aralığı $\leq 625$ mm                                                                                                                                                                                                                                                                             | TU Profil 28/27, sabitleme aralığı $\leq 625$ mm                                                        |
| Askı Sistemi              | Tanım<br>Askı yüksekliği                                                                         | Agraf<br>$\geq 15$ mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Agraf<br>$\geq 30$ mm                                                                                   |
| Alt Konstrüksiyon         | Taşıyıcı profil<br>Askı aks aralığı                                                              | TC 60/27,<br>Aks aralığı $b \leq 400$ mm<br>$\leq 750$ mm                                                                                                                                                                                                                                                                    | TC 60/27,<br>Aks aralığı $b \leq 400$ mm<br>$\leq 750$ mm                                               |
| Alçıpan®                  | Kalınlık/tip<br>Ebat<br>Vida<br>Vida aralığı<br>Derz<br>Alçıpan® bölme duvara bağlantı durumunda | $\geq 25$ mm Knauf Fireboard®<br>$\leq 1200$ mm x 2500 mm<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x35<br>$\leq 170$ mm<br>Plaka derzlerinin arkasına 100 mm genişlikte ve 15 mm kalınlıkta Knauf Fireboard® şeritleri yerleştirin.<br>W112 Alçıpan® bölme duvar sistemi, kalınlık min. 100 mm, en az 90 dakika yangına dayanıklı olmalıdır. | $\geq 15$ mm Knauf Fireboard®<br>$\leq 1250$ mm x 2000 mm<br>SU Alçıpan® Vidası 3,5x35<br>$\leq 170$ mm |

### Hava ve Darbe Yollu Ses Yalıtımı

Ölçüler mm cinsinden

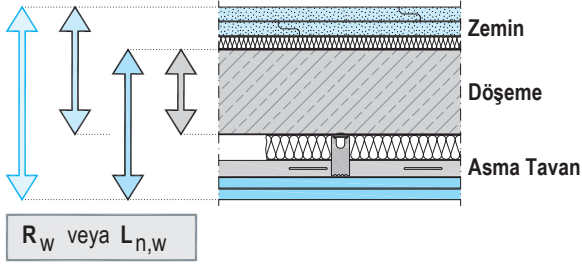
| <b>Ana Döşeme</b><br><b>Betonarme</b><br>140 mm, yakl. 320 kg/m <sup>2</sup><br> | Zemin Yok              |                          | <b>Ana Döşeme + Zemin</b><br><b>Zemin</b><br><b>Knauf Kuru Şap</b><br>■ 1x 18 mm Brio WF<br> |                          | ■ 2x 23 mm Brio<br>■ 20 mm Knauf Insulation mineral yün<br> |                          | <b>Islak Şap</b><br>■ 40 mm Knauf FE50<br>■ 9,5 mm FX Alçıpan®<br>■ 25 mm mineral yün<br> |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                   | R <sub>w,R</sub><br>dB | L <sub>n,w,R</sub><br>dB | R <sub>w,R</sub><br>dB                                                                                                                                                        | L <sub>n,w,R</sub><br>dB | R <sub>w,R</sub><br>dB                                                                                                                        | L <sub>n,w,R</sub><br>dB | R <sub>w,R</sub><br>dB                                                                                                                                                       | L <sub>n,w,R</sub><br>dB |
| Asma Tavan yok                                                                                                                                                    | 51                     | 82                       | 56                                                                                                                                                                            | 59                       | 60                                                                                                                                            | 51                       | 55                                                                                                                                                                           | 43                       |
| <b>Döşeme + Asma Tavan D112</b>                                                                                                                                   |                        |                          | <b>Döşeme + Zemin + Asma Tavan</b>                                                                                                                                            |                          |                                                                                                                                               |                          |                                                                                                                                                                              |                          |
| <br>■ 12,5 mm Knauf Diamant®                                                      | 68                     | 57                       | 67 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                              | 48                       | 70 <sup>1)</sup>                                                                                                                              | 43                       | 68 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                             | 34 <sup>1)</sup>         |
| <br>■ 15 mm Knauf Diamant®                                                      | ≥ 68 <sup>3)</sup>     | ≤ 57 <sup>3)</sup>       | 70                                                                                                                                                                            | 47                       | ≥ 70 <sup>3)</sup>                                                                                                                            | ≤ 43 <sup>3)</sup>       | ≥ 68 <sup>3)</sup>                                                                                                                                                           | ≤ 34 <sup>3)</sup>       |
| <br>■ 2x 12,5 mm Knauf Diamant®                                                 | 72                     | 54                       | 72 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                              | 43                       | 76 <sup>1)</sup>                                                                                                                              | 37                       | 72 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                             | 28 <sup>1)</sup>         |
| <br>■ 12,5 mm Knauf Silentboard                                                 | 70                     | 52                       | 70 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                              | 45                       | 74 <sup>1)</sup>                                                                                                                              | 38                       | 70 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                             | 30 <sup>1)</sup>         |
| <br>■ 12,5 mm Knauf Silentboard<br>■ 12,5 mm Knauf Diamant®                     | 72                     | 51                       | 73 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                              | 42                       | 77 <sup>1)</sup>                                                                                                                              | 36                       | 72 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                             | 27 <sup>1)</sup>         |
| <br>■ 2x 12,5 mm Knauf Silentboard                                              | 73                     | 50                       | 74 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                              | 41                       | 77 <sup>1)</sup>                                                                                                                              | 34                       | 73 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                             | 26 <sup>1)</sup>         |

1) DIN EN 12354'e göre hesaplama yöntemi

2) Zemin düşünülmeden ana döşeme ve asma tavan için hesap değeri

3) 12,5 mm kalınlıkta Alçıpan®'a göre elde edilmiş değer

Daha fazla askı yüksekliği ve daha fazla döşeme kalınlığı ses yalıtımı değerini yükseltir.



### D112 Asma Tavan Sistemi

Taşıyıcı profil TC 60/27

Mineral Yün 30 mm, EN 13162'ye uygun

DIN EN 29053'e göre akışkanlık direnci

$r \geq 5 \text{ kPa s/m}^2$  (örneğin; Knauf Insulation IPB 037 Mineral Plus, TP 115 veya TI 140 T)

Agraf askı sistemi

Alçıpan®

### Tanımlar

- $R_w$  = Ağırlıklı ses azaltım indeksi (yanal iletim olmadan)
- $L_{n,w}$  = Darbe oluşumlu ses yalıtım indeksi (yanal iletim olmadan)
- R indeksi hesaplama değeri ile sahadaki değerin ayırt edilmesi için

### Analiz Yöntemi (E DIN 4109:2013)

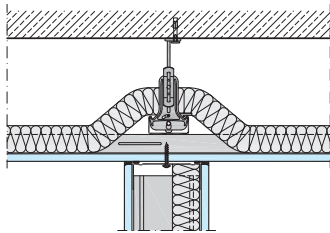
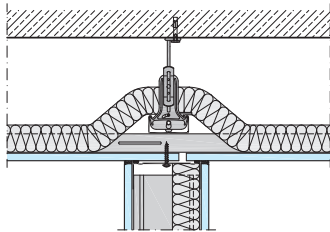
Tasarım aşamasında olan DIN 4109:2013'e göre analiz hesaplama yöntemi değerlerine istinaden değil, test sonuçlarına göre yapılmaktadır.

Ön hesaplama sonunda yanal iletimler hesaba dahil edilerek hesaplama daha doğru hale gelmektedir.

Test sonuçları mevcut değilse, analiz hesaplama değerine tolerans değeri eklenerek güvenli tarafta kalınmalıdır.

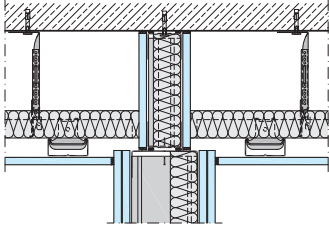
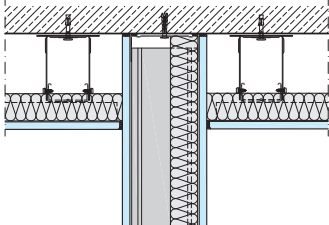
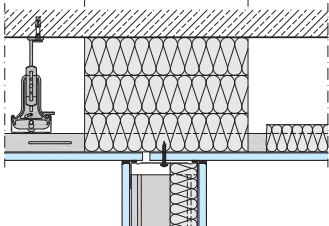
Tolerans değeri belli değilse 2 dB öngörülebilir.

## Betonarme Döşeme Altında Asma Tavanlar için Standardize Düzey Farkı

| Örnek<br>D112 Asma Tavan Sistemi                        |                                                                                    | Alçıpan®<br><br>Min.<br>Kalınlık<br>mm | Değerlendirilen<br>Standardize Düzey Farkı $D_{n,f,w}$ |                                     |               |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| Askı yüksekliği 400 mm                                  |                                                                                    |                                        | Mineral<br>yün yok<br>dB                               | Mineral<br>yün var<br>≥ 50 mm<br>dB | ≥ 80 mm<br>dB |
| Asma Tavan Bölme Duvar Birleşimi<br>Alçıpan® kesintisiz |   | tek kat<br>≥ 12,5                      | 48                                                     | 49                                  | 50            |
|                                                         |                                                                                    | çift kat<br>≥ 2x 12,5                  | 55                                                     | 56                                  | 56            |
| Asma Tavan Bölme Duvar Birleşimi<br>Alçıpan® ayrı       |  | tek kat<br>≥ 12,5                      | 50                                                     | 54                                  | 56            |
|                                                         |                                                                                    | çift kat<br>≥ 2x 12,5                  | 57                                                     | 59                                  | 59            |

Bu değerler 400 mm askı yüksekliğine kadar uygulanabilir. 400 mm üstünde askı yükseklikleri için değerler 1 dB düşürülmelidir. Plakalar ile ilave bir bölme yapılarak 20 dB civarında ve toplamda 67 dB'e kadar ses düzey farkı elde edilebilir.

### Betonarme Döşeme Altında Asma Tavanlar için Standardize Düzey Farkı

| Örnek<br>D112 Asma Tavan Sistemi                                                                                           | Alçıpan®                                                                            | Değerlendirilen<br>Standardize Düzey Farkı $D_{n,f,w}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Askı yüksekliği 400 mm                                                                                                     | Min.<br>kalınlık<br>mm                                                              | Mineral yün var<br>$\geq 40$ mm<br>dB                  |
| <b>Asma Tavan Boşluğunda Bölme</b><br>Alçıpan® ile bölme                                                                   |    | tek kat<br>$\geq 12,5$<br><br>67                       |
| <b>Bölme Duvar Döşeme Bağlantısı</b><br>Alçıpan® bölme duvarın tavan boşluğunu kapatacak şekilde döşemeye kadar uzatılması |   | tek kat<br>$\geq 12,5$<br><br>67                       |
| <b>Bölme Duvar Asma Tavan Bağlantısı</b><br>Yalıtım malzemesi <sup>(1)</sup> ile tavan boşluğunun bölünmesi                |  | çift kat<br>$\geq 12,5$<br><br>62                      |

1) Yalıtım TS EN 13162'ye uygun mineral yünden mamül; akışkanlık direnci  $r \geq 8 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$

S.32'de verilen asma tavanların değerlendirilen standardize düzey farkı için düzeltme faktörü  $D_{n,f,w}$

| Yalıtım Bölmesinin Asgari Genişliği b (mm) | Düzeltilme Faktörü dB |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| 300                                        | 12                    |
| 400                                        | 14                    |
| 500                                        | 15                    |
| 600                                        | 17                    |
| 800                                        | 20                    |
| 1000                                       | 22                    |

- Yalıtım TS EN 13162'ye uygun mineral yünden mamül; akışkanlık direnci
- S.32'deki tablo ve düzeltme faktörü ile en yüksek değer 62 dB olmalıdır.

## Maks. Alçıpan® Açıklığı (Enine uygulama)

Ölçüler mm cinsinden

| Alçıpan® Kalınlık      | Tali Taşıyıcı Profil Aks Aralığı <sup>b</sup><br>Yangın emniyeti yok | Yangın emniyeti var                                      | Top Çarpma Dayanımı D112/D113<br>Agraf/Nonius askı sistemi |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 12,5 Knauf Silentboard | 400                                                                  | Tali taşıyıcı aks aralığı S.<br>10,14,18,23,24,25'e göre | 400                                                        |
| 12,5 / 2x 12,5         | 500                                                                  |                                                          | 500                                                        |
| 15 / 2x 15             | 550                                                                  |                                                          |                                                            |
| 18 / 25+18             | 625                                                                  |                                                          |                                                            |
| 20 / 2x 20             | 625                                                                  |                                                          |                                                            |
| 25                     | 800                                                                  |                                                          |                                                            |

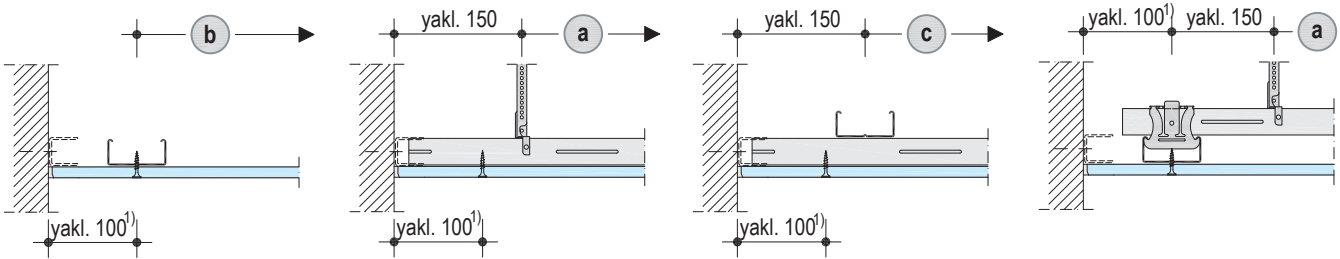
Sıva kalınlıkları  $\geq 6$  mm uygulandığı durumlarda tali taşıyıcı aks aralıkları  $\leq 300$  mm olmalıdır. Sıva kaynaklı ilave yük S.5'te verilen hesaplama göre belirlenmelidir.

## Alt Konstrüksiyon Kenar Mesafeleri

Ölçüler mm cinsinden

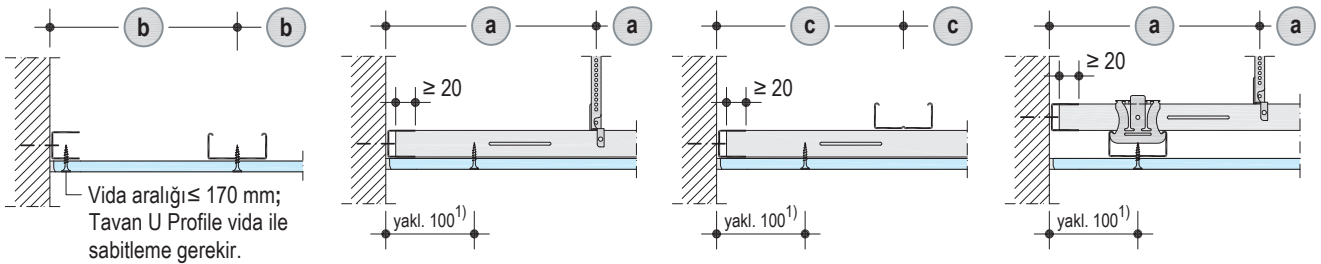
## Seçenek 1: Taşıyıcı olmayan bağlantı (Tavan U Profilin tavan yükünü taşımadığı durumlar)

- Tavan U desteği olmadan (vidalama yok)
- Yangın dayanımı ve ses yalıtımı talep edilen durumlarda Tavan U Profiller en fazla **1m aralıklarla** tespit edilmelidir.



## Seçenek 2: Taşıyıcı bağlantı

- Tavan U Profil sabitleme aralığı  $\leq 600$  mm'e kadar düşürülmelidir (yangın dayanımı dahil). Zemine uygun bağlantı elemanları (dübel) kullanılmalıdır.
- Taşıyıcı bağlantılarda Tavan C Profiller, Tavan U Profillerin içine en az 20 mm girmelidir.
- Askı ve Tavan C Profil (ana ve tali taşıyıcı) aks aralıkları her bir sistem için verilen tablolardan takip edilebilir.



Lejant

- a** Askı aks aralığı
- b** Tali Taşıyıcı aks aralığı (Alçıpan® açıklığı)
- c** Ana Taşıyıcı aks aralığı (Tali taşıyıcı açıklığı)

1) Maks. Alçıpan® konsol mesafesi

### Askı Sistemleri

Ölçüler mm cinsinden

| Askı                                                                                                                                                                                        | Çizim                                                                                                                                                                    | Not                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0,25 kN (25 kg) Yük Taşıma Kapasitesi</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          |                                                                                              |
| <b>Askı Maşası</b><br>60/27 Tavan C Profili için                                                                                                                                            | <p>Askı çubukları ile asma</p>                                                                                                                                           | Betonarme döşemeye çelik dübel ile sabitleme                                                 |
| <b>0,40 kN (40 kg) Yük Taşıma Kapasitesi</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          |                                                                                              |
| <b>Agraf</b>                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          | Betonarme döşemeye çelik dübel ile ortadan sabitleme                                         |
| <b>Akustik Pabuçlu Agraf</b>                                                                                                                                                                | <p>Agraflar istenilen askı yüksekliğine bağlı olarak katlanıp veya kesilip ayarlanabilirler. Agraflar iki taraftan TC profile mercimek başlı vida ile sabitlenirler.</p> | Betonarme döşemeye çelik dübel ile ortadan sabitleme                                         |
| <b>Nonius Askı Çerçeve Elemanı</b><br>TC Profil için<br>Yükseklik 125 mm<br><br>UA 50 Profil için<br>Yükseklik 135 mm<br>Ahşap lata 50x30 için<br>Alçıpan® vidası SU 3,5x25 ile vidalayınız | <p>Nonius askı çerçeve elemanı, profil etrafından geçirilerek birbirinin içine yerleştirilir.</p>                                                                        | <p>Nonius alt parça ile Nonius üst parça elemanları birbirlerine Nonis Pin ile bağlanır.</p> |

### Bilgi

Farklı malzeme yüzeylerine sabitlenecek dübellerin uygun ve doğru seçilmesi gerekir.

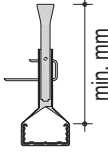
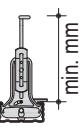
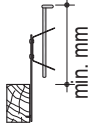
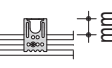
### Konstrüksiyon Yüksekliği

Asma tavan konstrüksiyon yüksekliği askı, taşıyıcı profiller ve Alçıpan® toplamından oluşmaktadır.

Ölçüler mm cinsinden

### Alt Konstrüksiyon Yüksekliğinin Hesaplaması

Konstrüksiyonun yüksekliği = Askı sistemi toplam yüksekliği + alt konstrüksiyon + kaplama kalınlığı

| Sistem | Askı Sistemi                                                                                                                                    |     |     |                                                                                                                                                                                                                                           |     |     | Alt Konstrüksiyon                                                                                               |                                                                                                                                            |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <b>Nonius üst parça ile</b><br><br>Nonius askı çerçeve elemanı |     |     | <b>Askı çubuğu ile</b><br><br>Askı maşası<br><br>Ahşap için askı maşası |     |     | <b>Agraf ile</b><br><br>Agraf | <br>Metal / ahşap taşıyıcı g x h<br>Toplam yükseklik mm |
| D111   | -                                                                                                                                               | -   | -   | -                                                                                                                                                                                                                                         | -   | 110 | 180'e kadar                                                                                                     | 50x30 + 50x30<br>50x30 + 40x60<br>60                                                                                                       |
| D112   | 130                                                                                                                                             | 130 | 130 | 110                                                                                                                                                                                                                                       | 110 | 110 | 180'e kadar                                                                                                     | 60x27<br>60x27 + 60x27<br>27<br>54                                                                                                         |
| D113   | -                                                                                                                                               | 130 | 130 | 110                                                                                                                                                                                                                                       | 110 | 110 | 180'e kadar                                                                                                     | 60x27<br>27                                                                                                                                |
| D116   | 130                                                                                                                                             | -   | -   | -                                                                                                                                                                                                                                         | -   | -   | -                                                                                                               | UA 50x40 +<br>TC 60x27<br>67                                                                                                               |

#### Hesaplama Örneği:

D112 Asma Tavan Sistemi konstrüksiyon yüksekliği: Nonius askı çerçeve elemanı (130 mm), ana ve tali taşıyıcı Tavan C Profiller (54 mm) ve Alçıpan® kaplama kalınlığı (2x12,5 mm) = 209 mm.

# Tasarım için Sistem Performans Değerleri

## Derz Tasarımı

### Derz Tasarımı

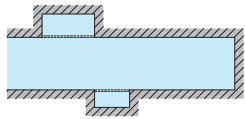
Dilatasyon ve hareket derzlerinin tasarımı için aşağıdaki kriterlerin dikkate alınması önerilir:

- Her 10-15 metrede bir veya niş ve dış gibi şekillerden dolayı tavanlarda daralma durumunda hareket derzleri önerilir.
- Deformasyonların farklı olabileceği farklı yapı bileşenleri varsa hareket derzlerinin mesafeleri azaltılabilir.
- Taşıyıcı konstrüksiyonda bulunan dilatasyonlara aynı şekilde uyulmalıdır.
- Alçıpan®'ların özellikle kolonlarda farklı malzemelerle veya ısıdan dolayı genişleme olabilecek aydınlatmalarla birleşim yerlerine gölge profili uygulanabilir.

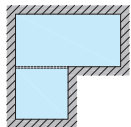
### Örnek uygulamalar

#### Hareket/Dilatasyon Derzleri

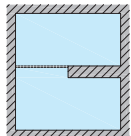
Niş ve dış uygulamalı tavan- alan derzi



Daralma olan masif yapılar

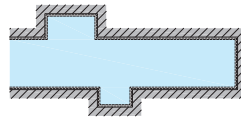


İçeri giren masif duvar

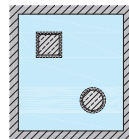


#### Kayar bağlantı

Niş ve dış uygulamalı tavan- tüm çerçeve kayar bağlantı



Boşluklu tavanlar (kolonlar için)





### Alçıpan® Yük Taşıma

Aydınlatma, perde rayı gibi ilave yükler uygun Alçıpan® dübelleri kullanılarak Alçıpan®lara sabitlenebilir (yangın dayanımı beklenen durumlar hariç).

#### ■ Hafif Yükler:

Direkt Alçıpan® üzerine sabitlenen tekil yükler, her bir Alçıpan® açıklığı için (iki tali taşıyıcı profil aks aralığı) 6 kg'ı geçmemelidir. Alçıpan® açıklığı en fazla 1 metre olabilir.

#### ■ Ağır Yükler:

Direkt alt konstrüksiyon üzerine sabitlenen tekil yükler, her bir profil için 10 kg'ı geçmemelidir (en fazla 1 metre uzunlukta profil için).

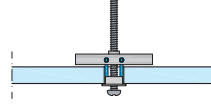
Yangın dayanımı söz konusu ise bazı kısıtlamalar dikkate alınmalıdır: En fazla 5 kg/m<sup>2</sup> ve her bir askı noktasına en fazla 10 kg ağırlığa sahip ilave yükler (örn. aydınlatmalar) uygun dübel kullanılması koşuluyla alt konstrüksiyona sabitlenebilir. En fazla 0,5 kg/m<sup>2</sup> ağırlığa sahip aksesuarlardan (örn. duman ve hareket sensörleri) gelen ilave yükler doğrudan Alçıpan®'a taşınabilir.

Alçıpan® veya profil üzerine sabitlenen ilave yüklerin genel anlamda S.5'te verilen yük hesabına dahil edilmesi gerekir.

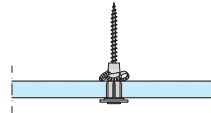
Ağır yüklerin doğrudan taşıyıcı ana konstrüksiyona (betonarme döşeme) bağlanması gerekir.

### Alçıpan®'a dübelleme

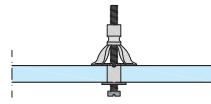
Her Alçıpan® açıklığı ve metre için 6 kg  
(Yangın emniyeti için 0.5 kg/m<sup>2</sup>)



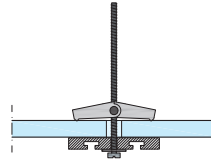
Knauf Hartmut Dübel  
Vida M5



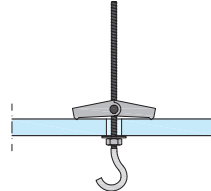
Plastik Alçıpan® Dübeli  
Ø 8 mm veya Ø 10 mm



Metal Alçıpan® Dübeli  
Vida M5 veya M6



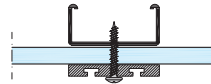
Kanatlı Alçıpan® Dübeli  
örn. Perde rayı



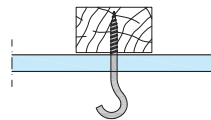
Kanatlı Alçıpan® Dübeli  
örn. Tavan askısı

### Profile sabitleme

Her bir profil ve metretül için 10 kg  
(Yangın emniyeti için 5 kg/m<sup>2</sup>)



Knauf Universal Vida FN  
örn. Perde rayı

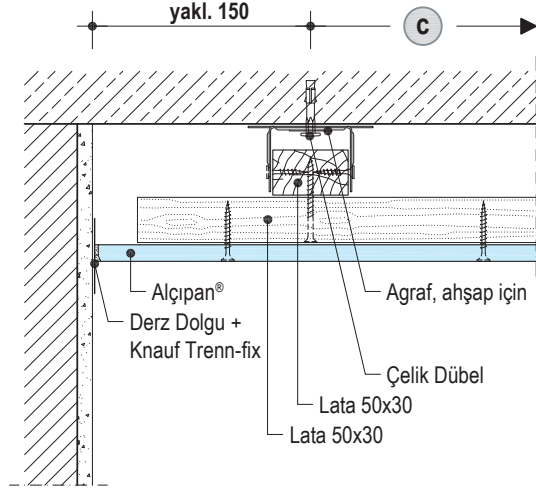


örn. Tavan askısı

### Detaylar

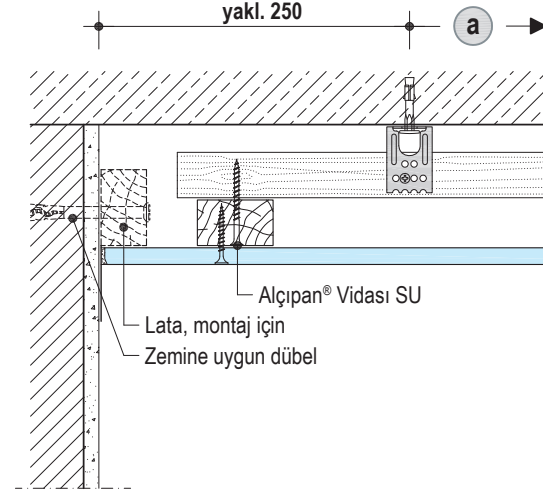
#### D111-A1 Duvar Bağlantı

Yangın emniyeti yok



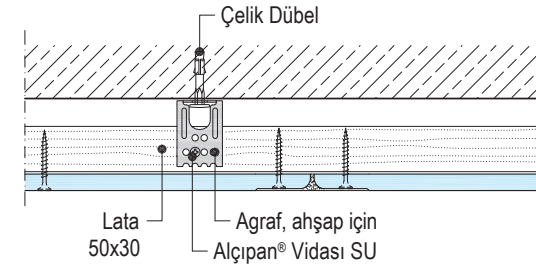
#### D111-D2 Duvar Bağlantı

Yangın emniyeti yok



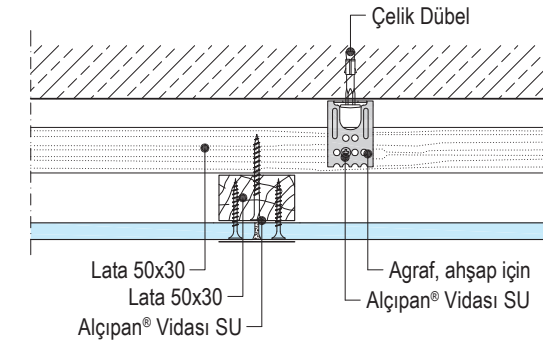
#### D111-B3 Uzun Kenar- Agraf ve TC Profiller

Yangın emniyeti yok



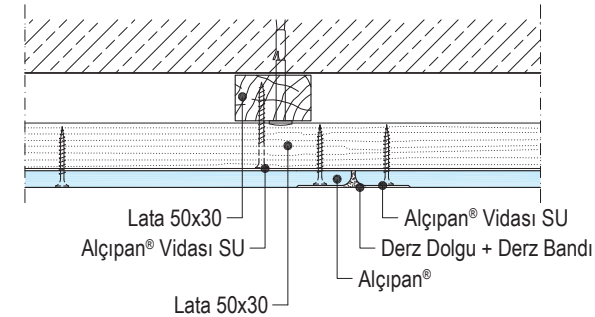
#### D111-C2 Kısa Kenar- Agraf ve TC Profiller

Yangın emniyeti yok



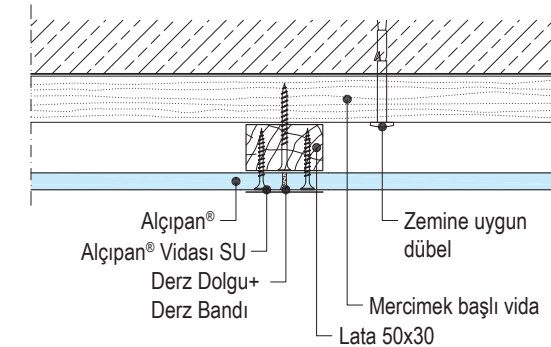
#### D111-B4 Uzun Kenar - Doğrudan Lataya Sabitleme ve TC Profiller

Yangın emniyeti yok



#### D111-C1 Kısa Kenar - Doğrudan Lataya Sabitleme ve TC Profiller

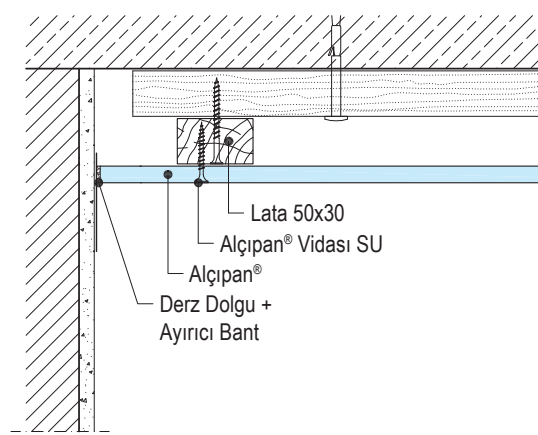
Yangın emniyeti yok



**Detaylar**

**D111-D1 Duvar Bağlantı**

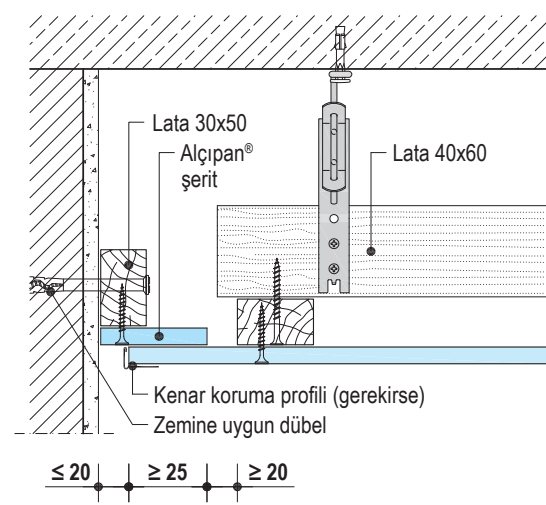
Yangın emniyeti yok



1:5 ölçek (mm)

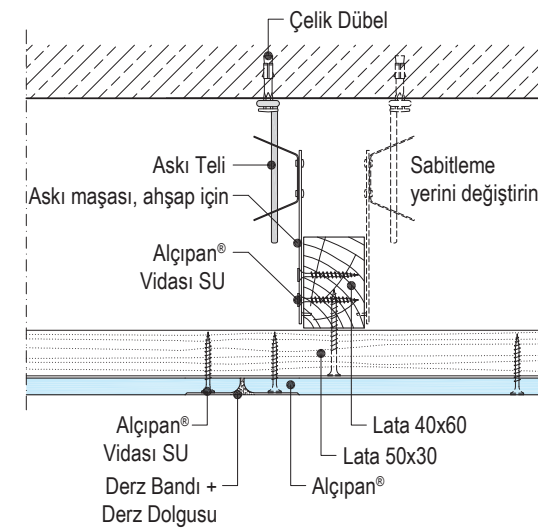
**D111-D8 Duvar Bağlantı - Gölge Profili**

Yangın emniyeti yok



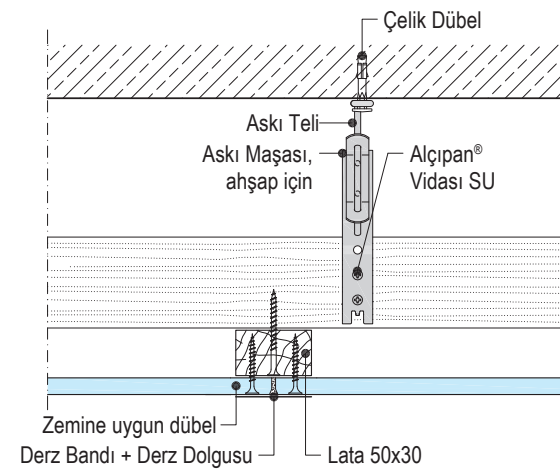
**D111-B2 Uzun Kenar-Askı Maşası ve TC Profiller**

Yangın emniyeti yok



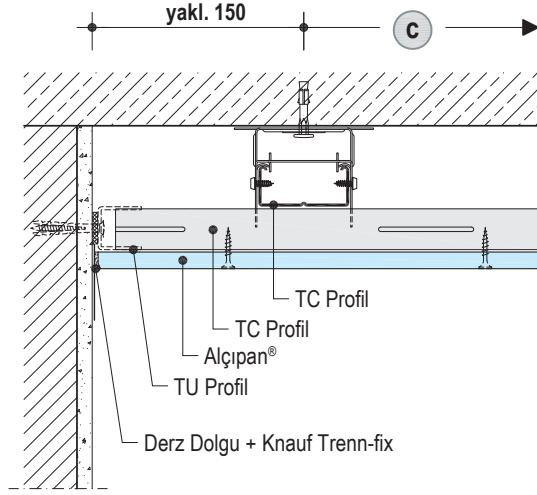
**D111-C4 Kısa Kenar-Askı Maşası ve TC Profiller**

Yangın emniyeti yok

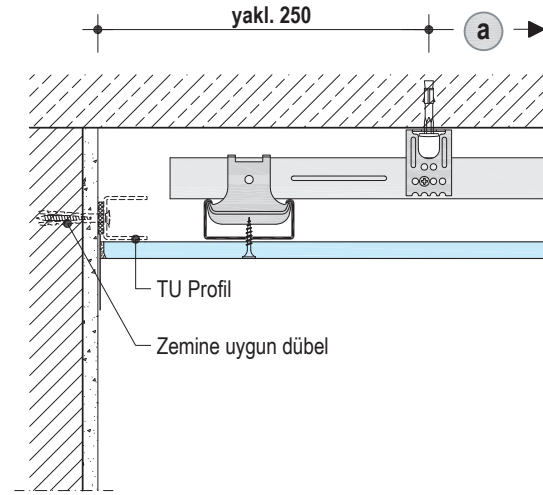


### Detaylar

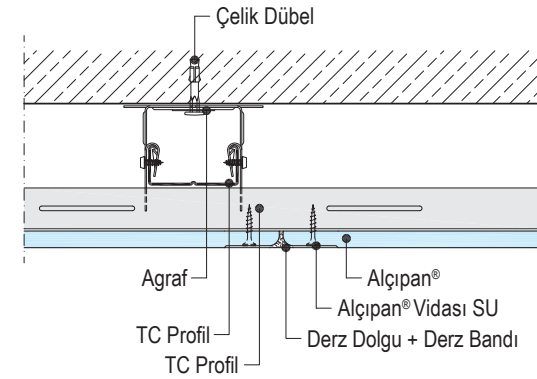
#### D112-A2 Duvar Bağlantı



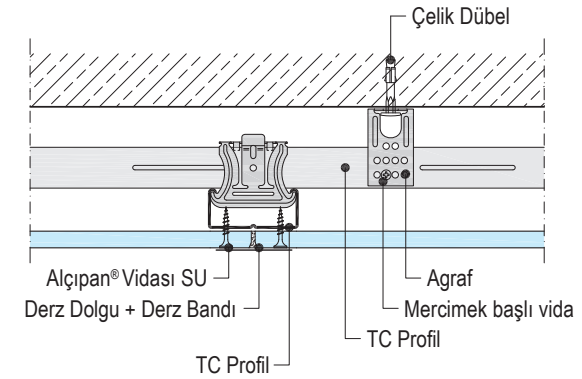
#### D112-D2 Duvar Bağlantı



#### D112-B2 Uzun Kenar-Agraf ve TC Profiller



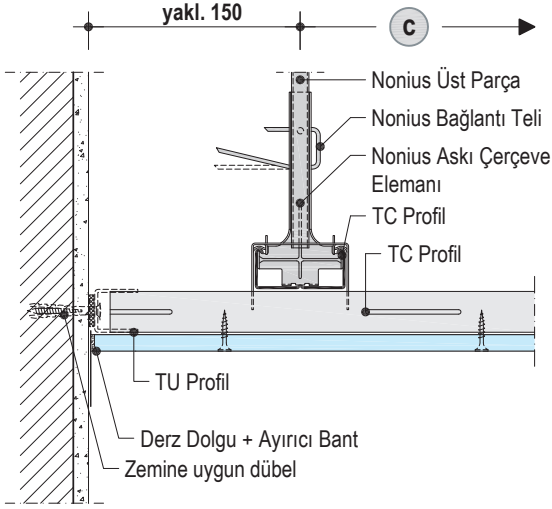
#### D112-C2 Kısa Kenar-Agraf ve TC Profiller



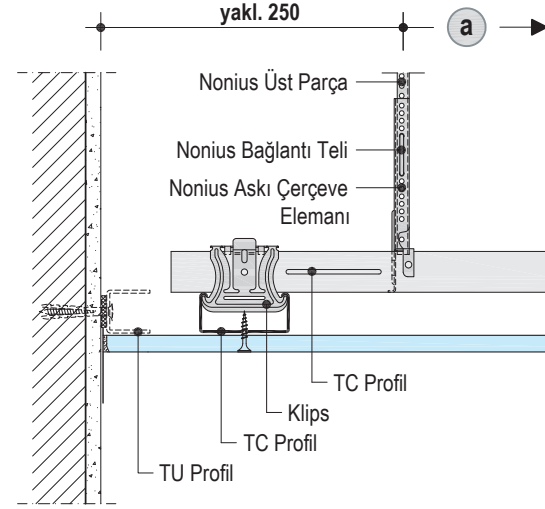
Detaylar

D112-A1 Duvar Bağlantı

1:5 ölçek (mm)

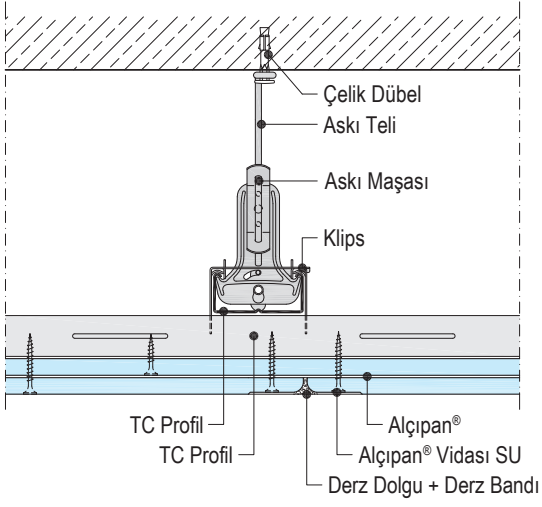


D112-D3 Duvar Bağlantı

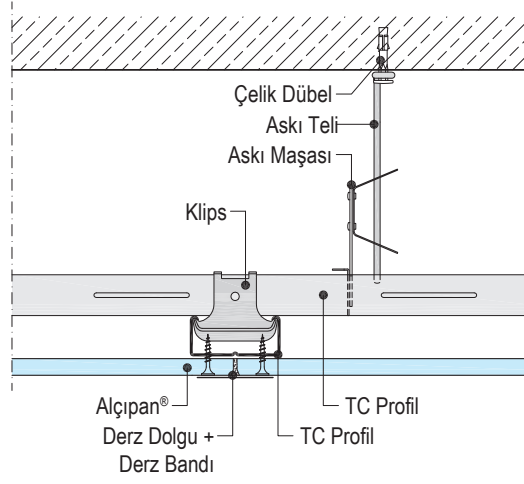


Detaylar

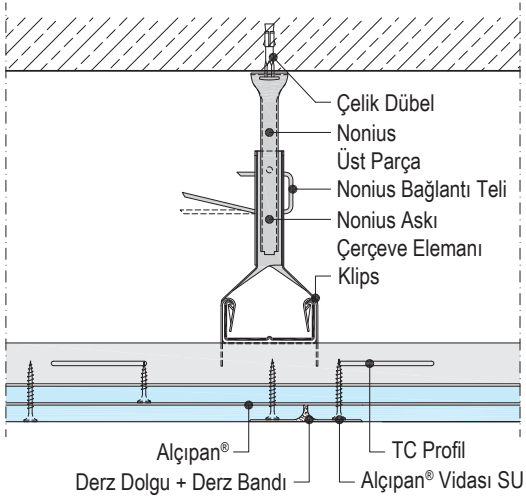
D112-B4 Duvar Bağlantı



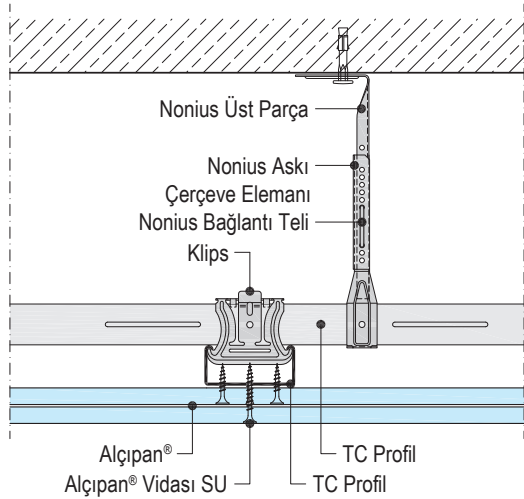
D112-C4 Duvar Bağlantı



D112-B1 Uzun Kenar-Agraf ve TC Profiller



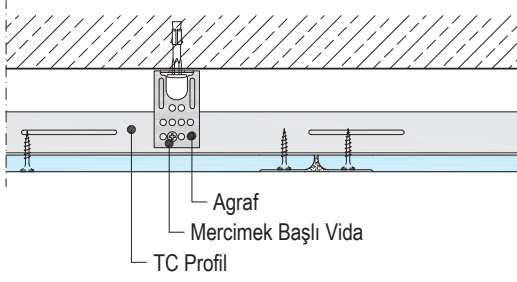
D112-C1 Kısa Kenar-Agraf ve TC Profiller



1:5 ölçek (mm)

**Detaylar**

**D112-B9 Uzun Kenar-Agraf ve Tek TC Profil**

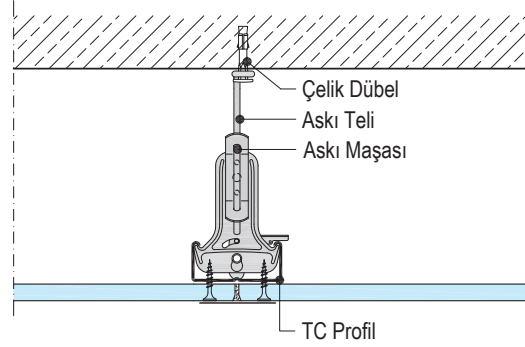


**Yangın dayanımı için ek bilgiler**

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

1:5 ölçek (mm)

**D112-C9 Kısa Kenar-Askı Maşası ve Tek TC Profil**



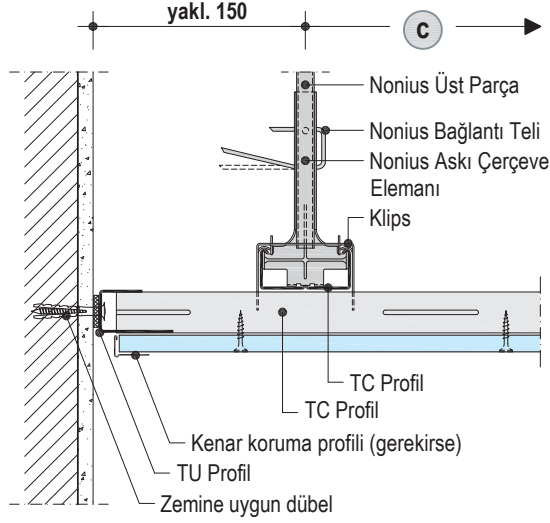
**Yangın dayanımı için ek bilgiler**

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

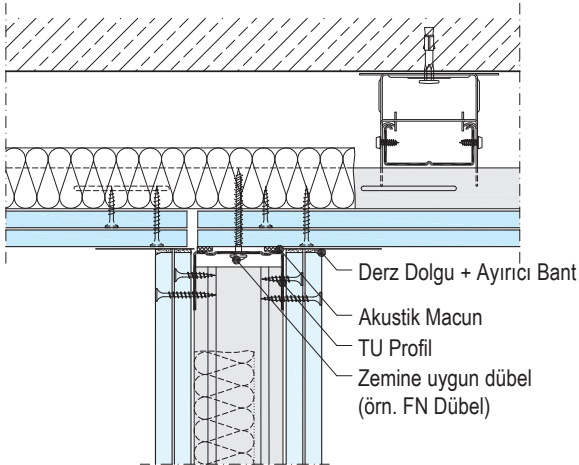
### Detaylar

#### D112-A3 Fugalı Duvar Bağlantısı

Yangın emniyeti yok



#### D112-B6 Tavan- Duvar Bağlantısı



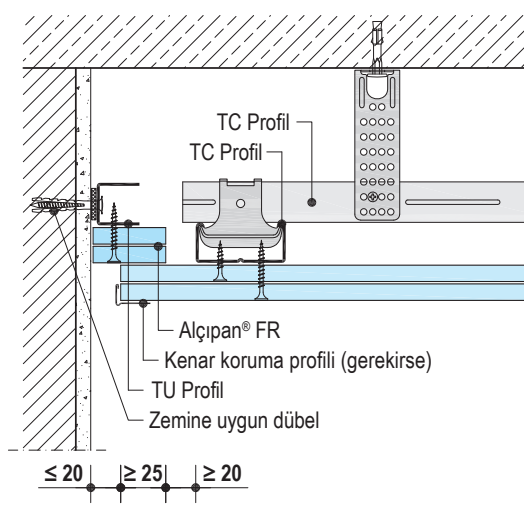
#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

1:5 ölçek (mm)

#### D112-D4 Fugalı Duvar Bağlantısı

Yangın emniyeti yok

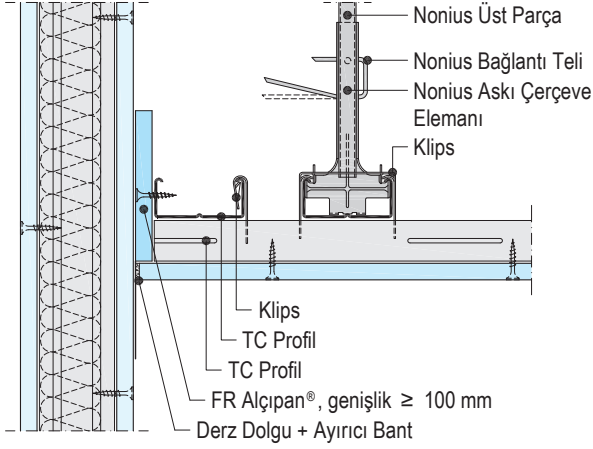




**Detaylar**

**D112-A5 Kayar Duvar Bağlantısı**

1:5 ölçek (mm)



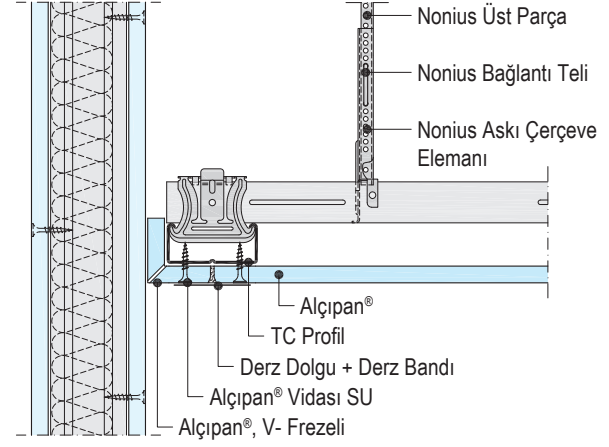
**Yangın dayanımı için ek bilgiler**

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

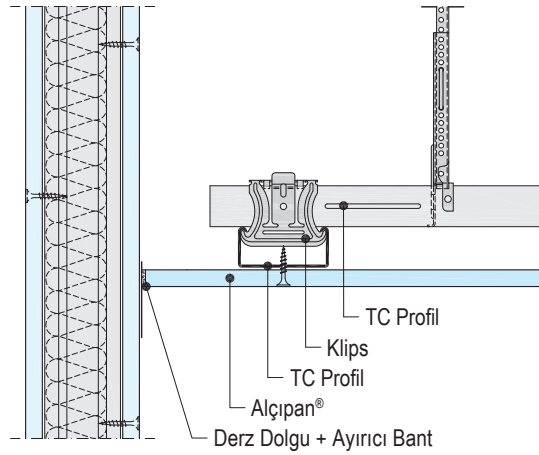
**D112-D5 Kayar Duvar Bağlantısı**

**D112-D5 Kayar Duvar Bağlantısı**

Yangın emniyeti yok

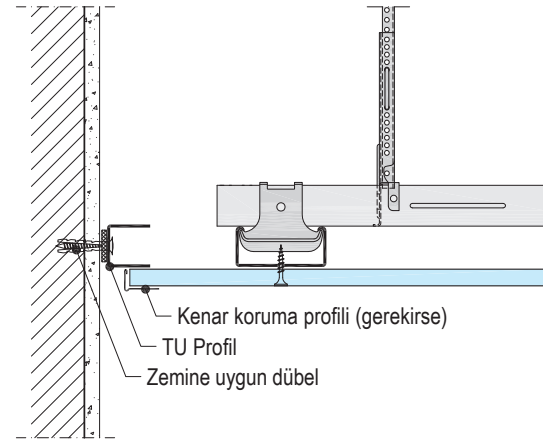


Yangın emniyeti yok



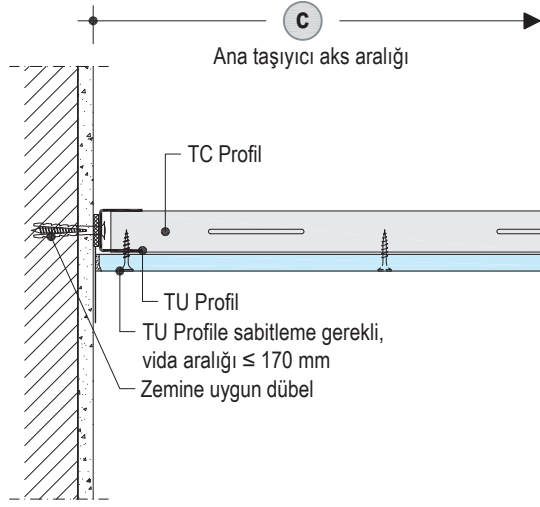
**D112-D7 Kayar Duvar Bağlantısı**

Yangın emniyeti yok

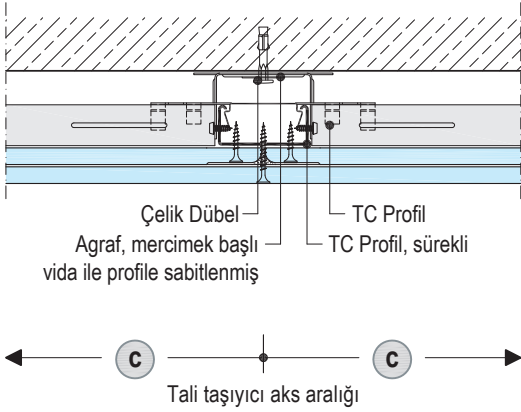


### Detaylar

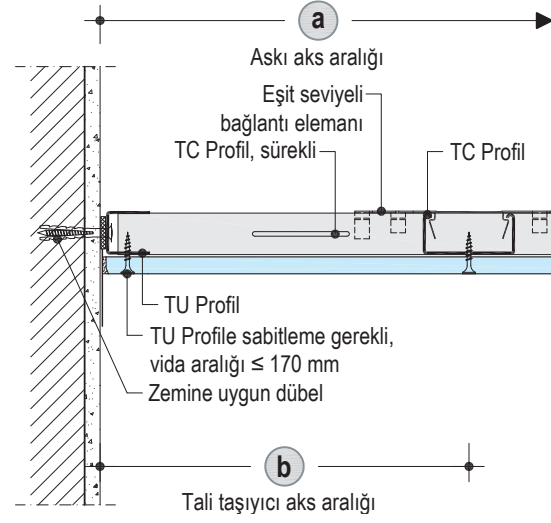
#### D113-A2 Duvar Bağlantı



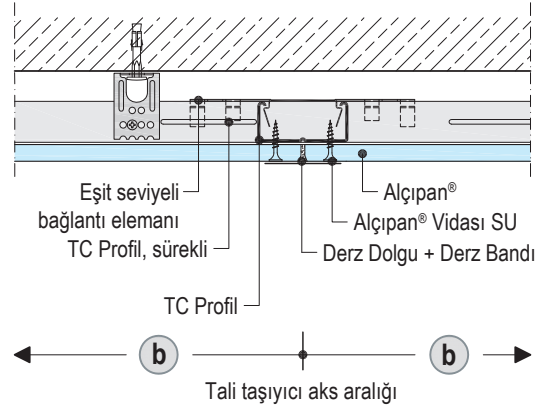
#### D113-B2 Uzun Kenar-Agraf / Eşit Seviyeli Bağlantı Elemanı



#### D113-D2 Duvar Bağlantı



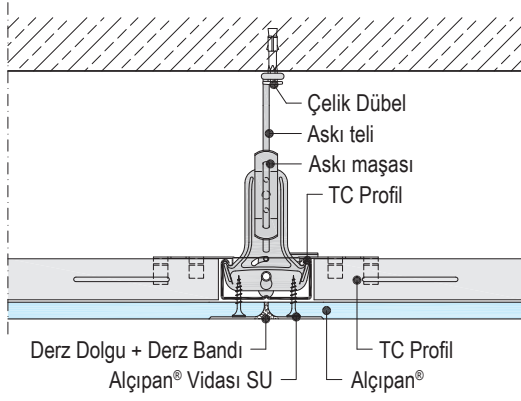
#### D113-C2 Kısa Kenar-Agraf / Eşit Seviyeli Bağlantı Elemanı



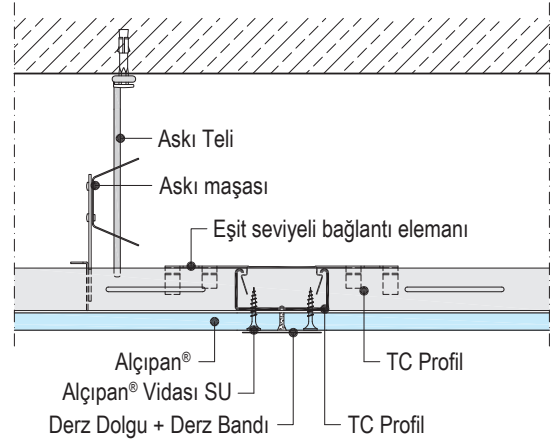
#### Detaylar

1:5 ölçek (mm)

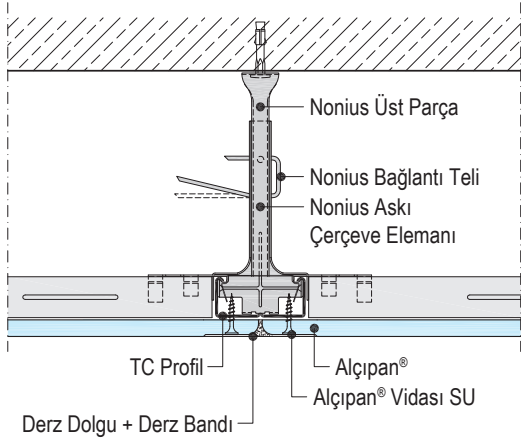
D113-B1 Uzun Kenar- Askı Maşası / Eşit Seviyeli Bağlantı Elemanı



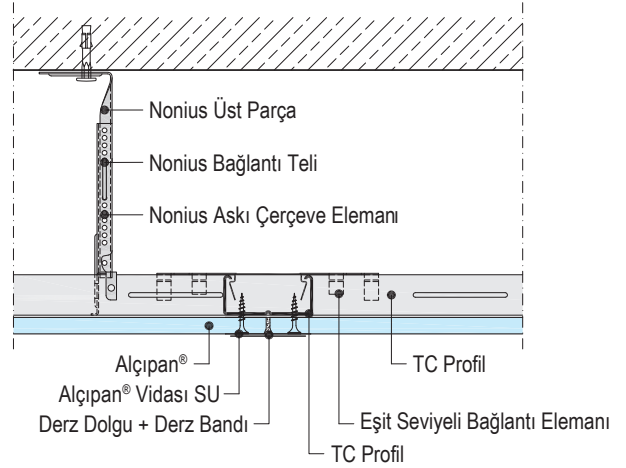
D113-C1 Kısa Kenar- Askı Maşası / Eşit Seviyeli Bağlantı Elemanı



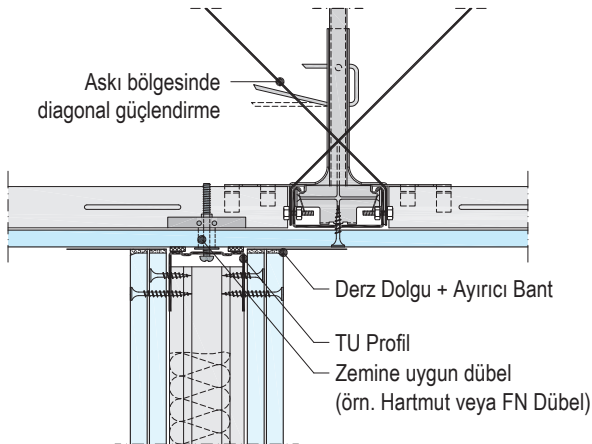
D113-B5 Uzun Kenar- Nonius Askı / Eşit Seviyeli Bağlantı Elemanı



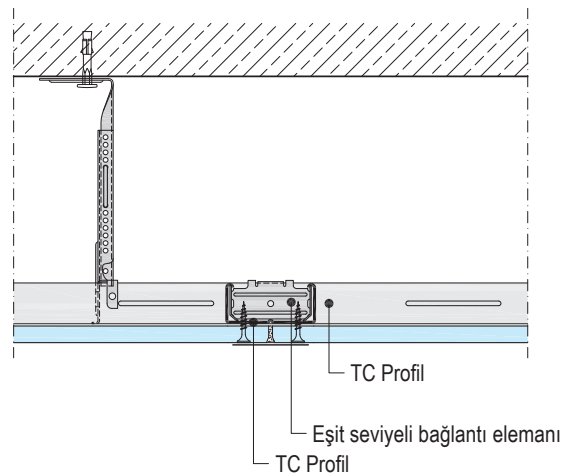
D113-C5 Kısa Kenar- Nonius Askı / Eşit Seviyeli Bağlantı Elemanı



D113-B4 Alçıpan® Bölme Duvar- Asma Tavan Bağlantısı  
Yangın emniyeti yok



D113-C6 Eşit Seviyeli Bağlantı Elemanı ile Profil Birleştirme



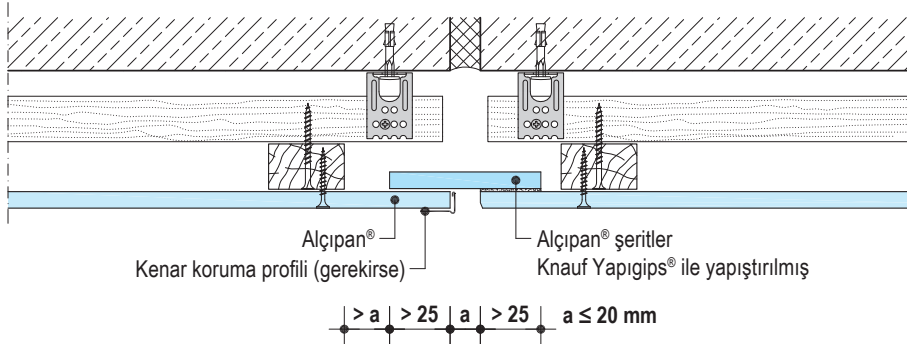


## Dilatasyon Derzleri

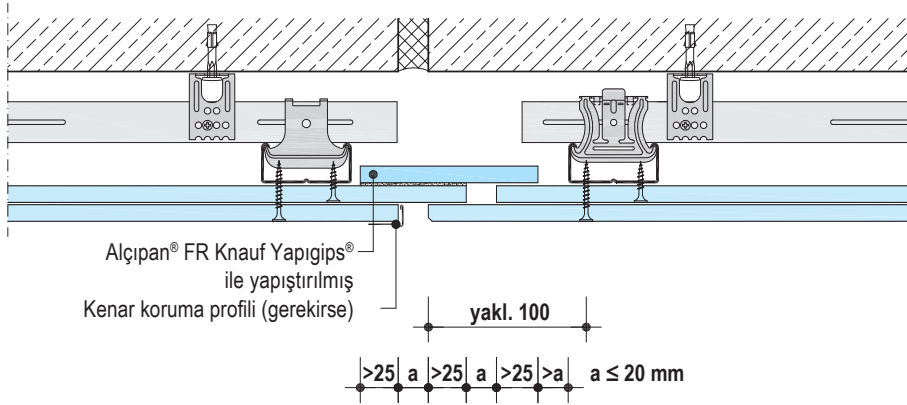
### D111-C3 Dilatasyon Derzi

Yangın emniyeti yok

1:5 ölçek (mm)



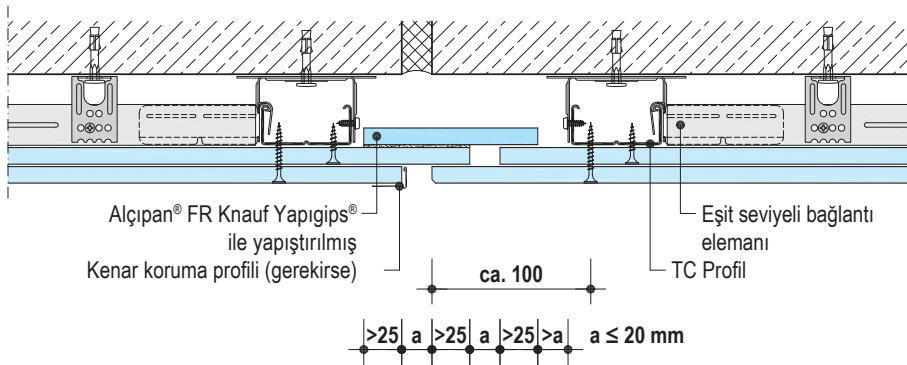
### D112-C3 Dilatasyon Derzi



#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

### D113-C4 Dilatasyon Derzi

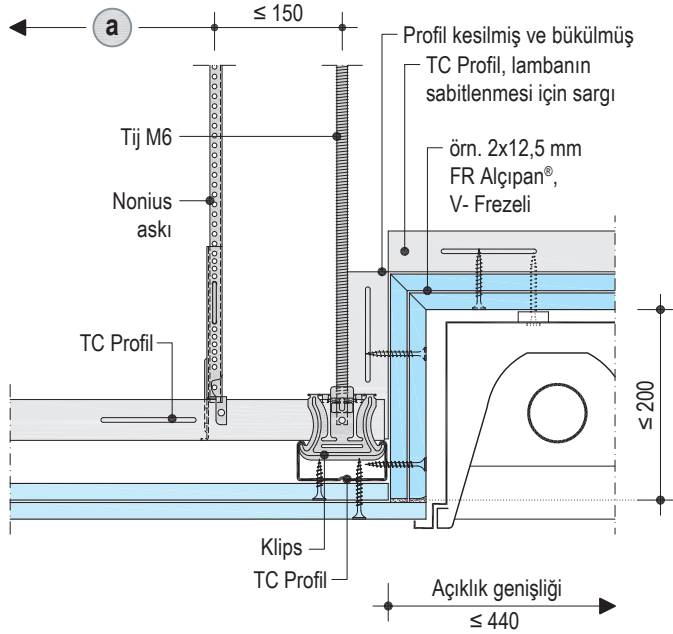


#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

### Aydınlatmaların Yangından Korunması

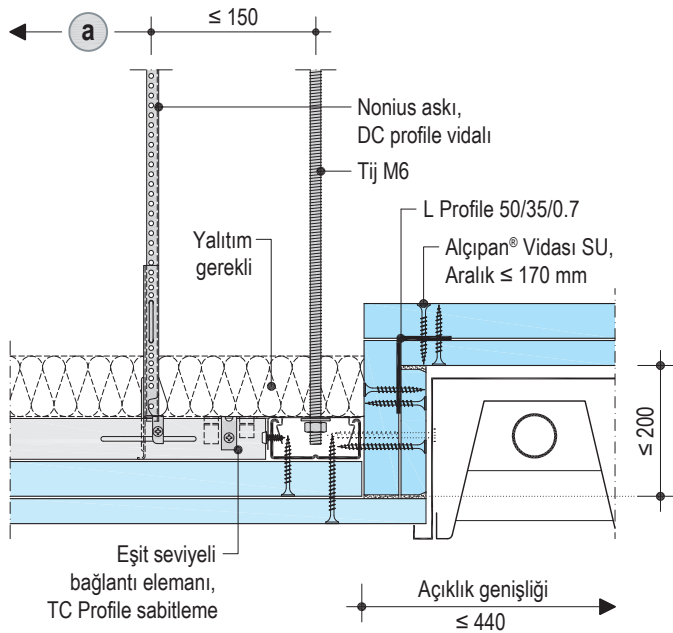
#### D112-SO10 Aydınlatma - V Frezeli - F30



#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

#### D113-SO10 – Aydınlatma - Vidalama ile - F90



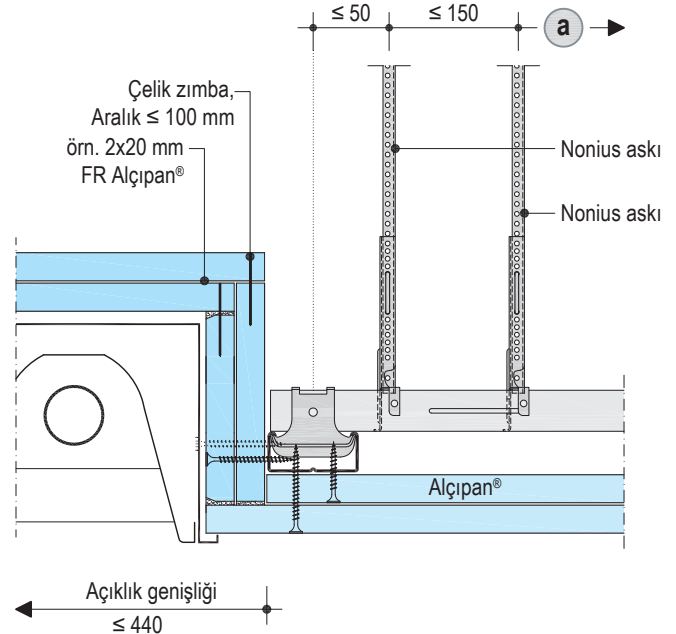
#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

- Aydınlatmaların ilave yükü en fazla 10 kg/adet ve tavan alanı en fazla 5 kg/m<sup>2</sup> olabilir.
- Aydınlatmalar asma tavan alt konstrüksiyonuna ya da sargı profillere sabitlenebilirler.
- Sargı olarak uygulanan TC Profiller çepeçevre alınlarda da uygulanmalıdır.
- En fazla ölçü 440x1420 mm (dış kenar yangın mantolama) olmalıdır.
- Yangın dayanımı F90 için en az 4 ek askı gerekir. (Kenar uzunluğu > 750 mm için en az 6 askı)

#### D112-SO11 Aydınlatma - Zımbalama ile - F90

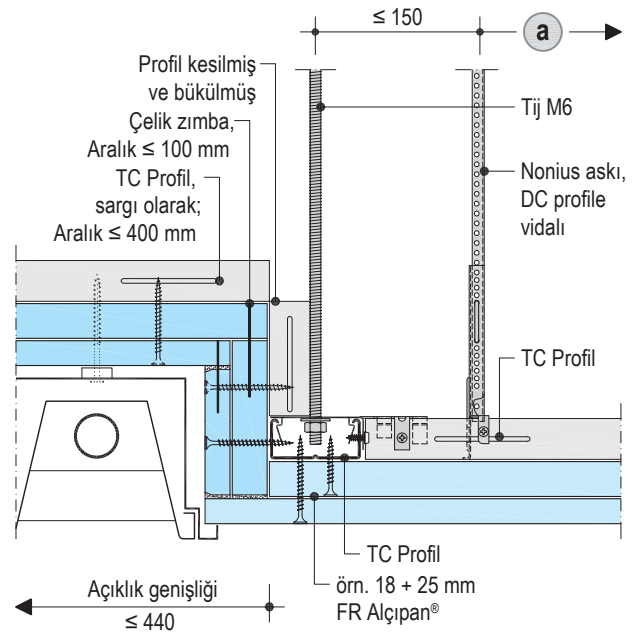
1:5 ölçek (mm)



#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

#### D113-SO11 Aydınlatma - Zımbalama ile - F90

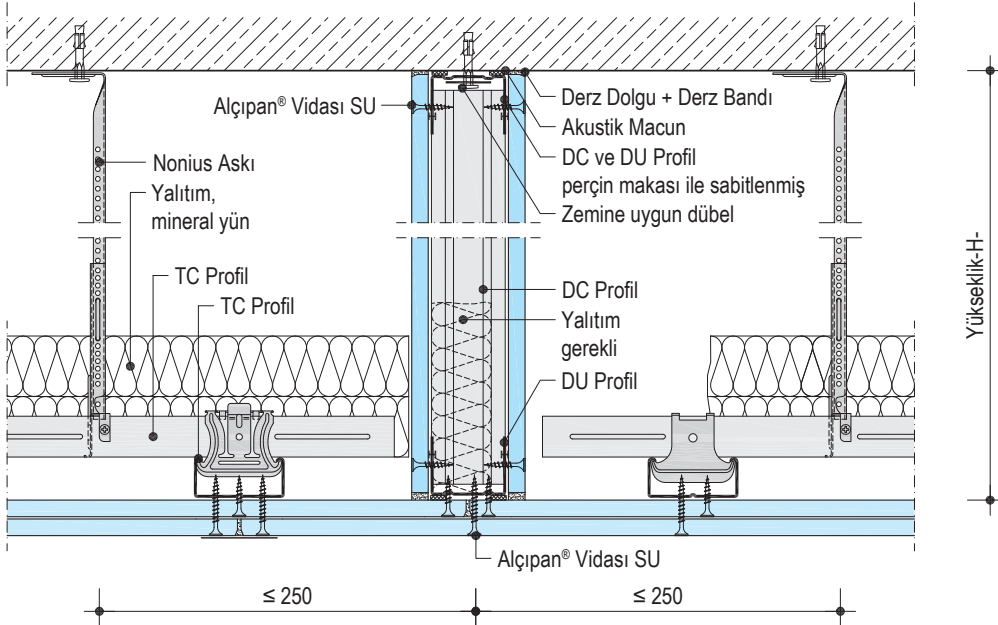


#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

**Tavan Arası Bölme**  
**D112-SO14 Tavan Arası Bölme**

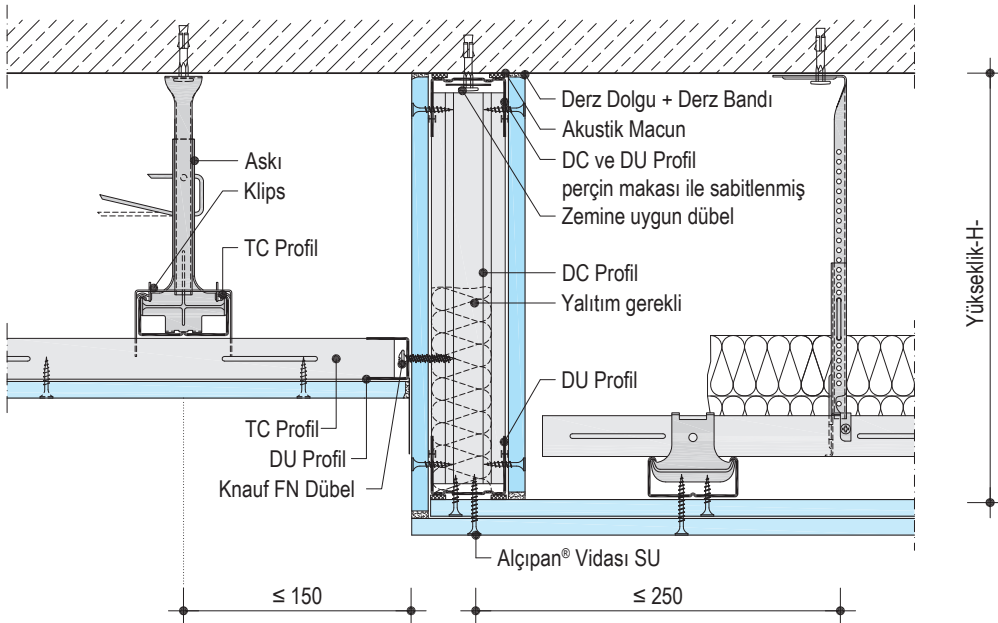
1:5 ölçek (mm)



**Yangın dayanımı için ek bilgiler**

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

**D112-SO15 Tavan Arası Bölme**



**Yangın dayanımı için ek bilgiler**

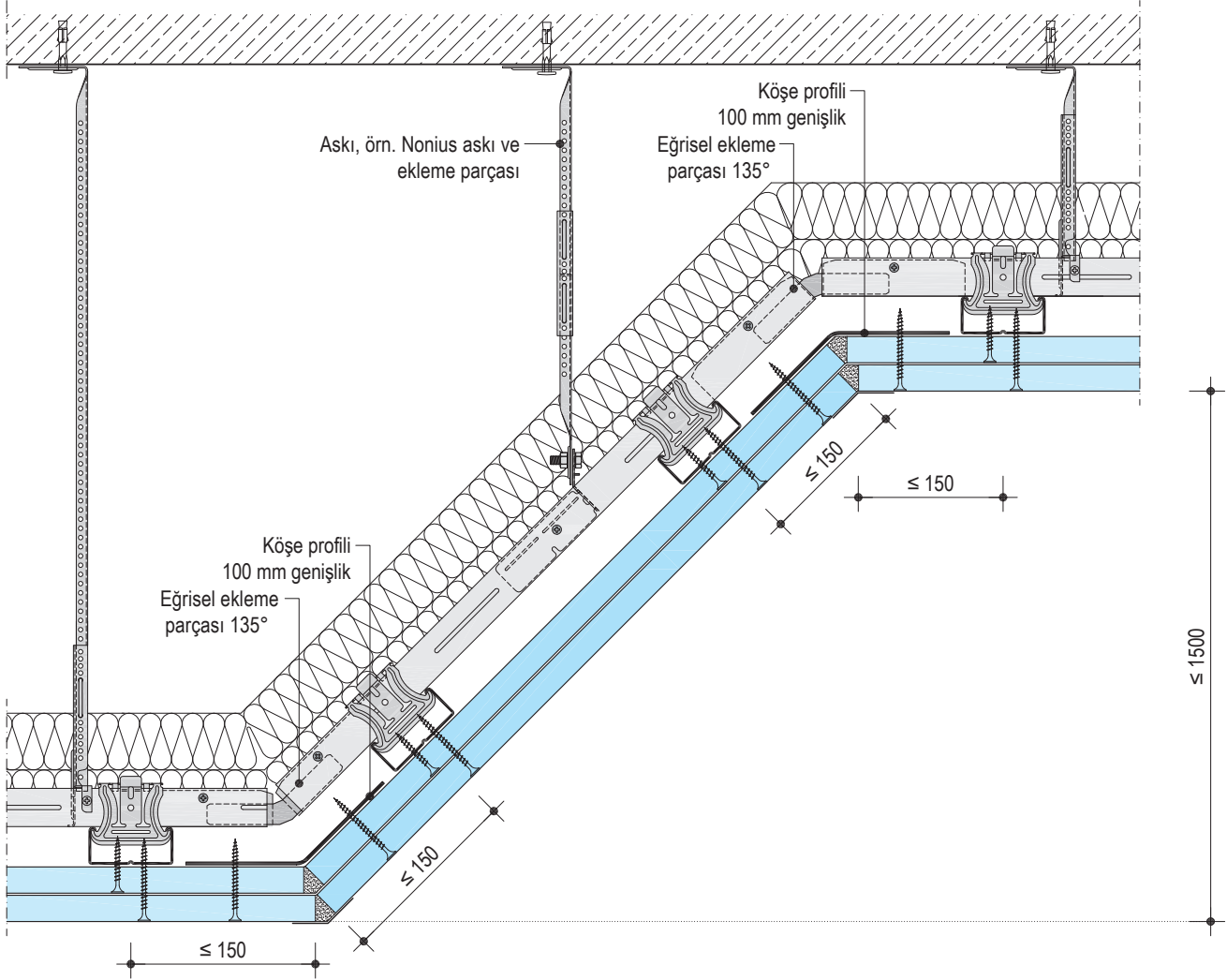
S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

- En fazla yükseklik -H- tavan arası bölme
  - 1400 mm: 1x 12,5 mm FR Alçıpan® her tarafta
  - 1000 mm: 2x 12,5 mm FR Alçıpan® her tarafta
 Dübel aralığının yarıya düşürülmesi durumunda yükseklik 2 katına çıkarılabilir.
- Tavan arası bölmenin betonarmeye sabitlenmesi için dübel aralığı a ≤ 1000 mm

Kademeli Tavan

D112-SO16 Kademeli Tavan 45°

1:5 ölçek (mm)



Yangın dayanımı için ek bilgiler

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

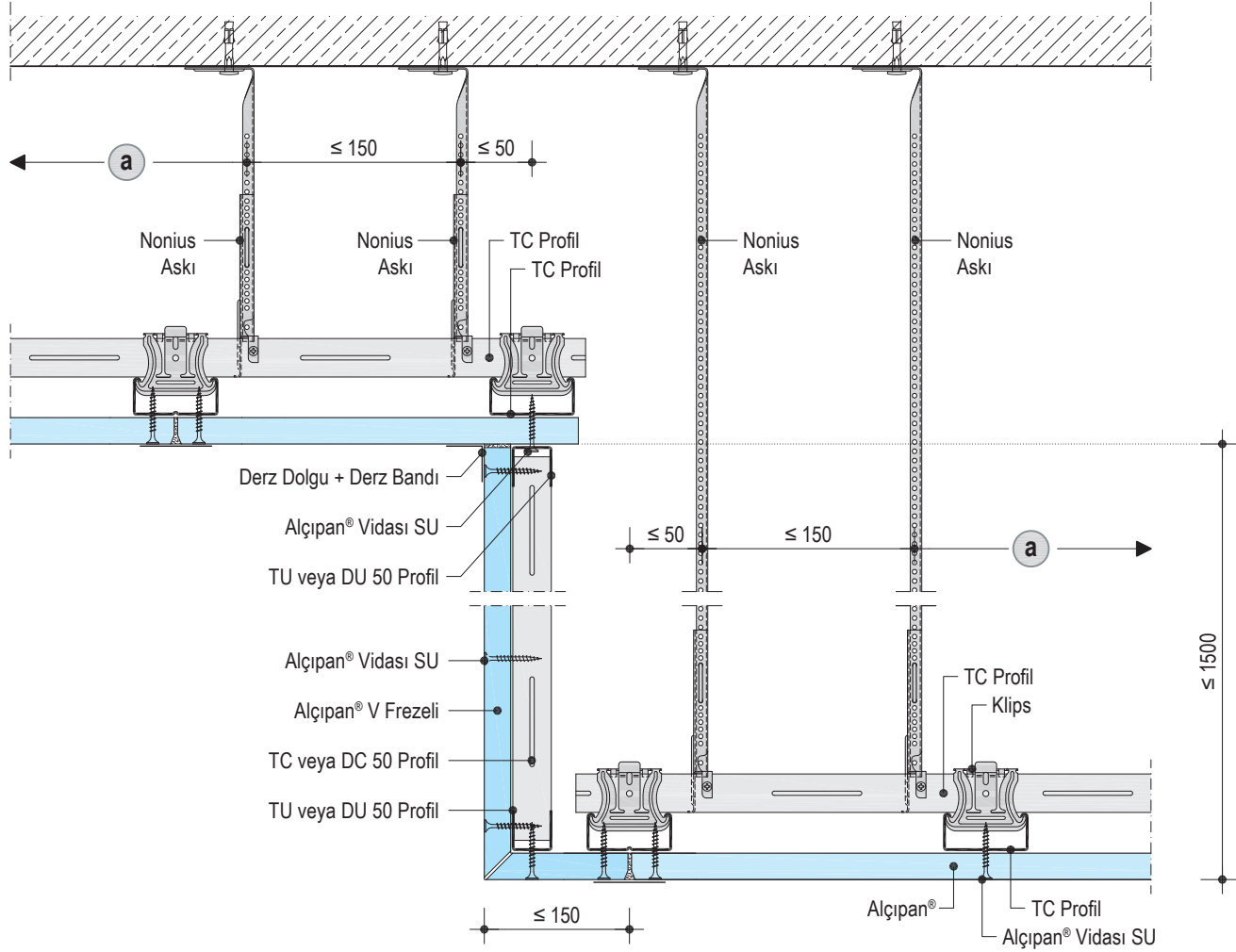


**Kademeli Tavan**

**D112-SO17 Kademeli Tavan 90°**

Sadece alttan yangın dayanımı

1:5 ölçek (mm)



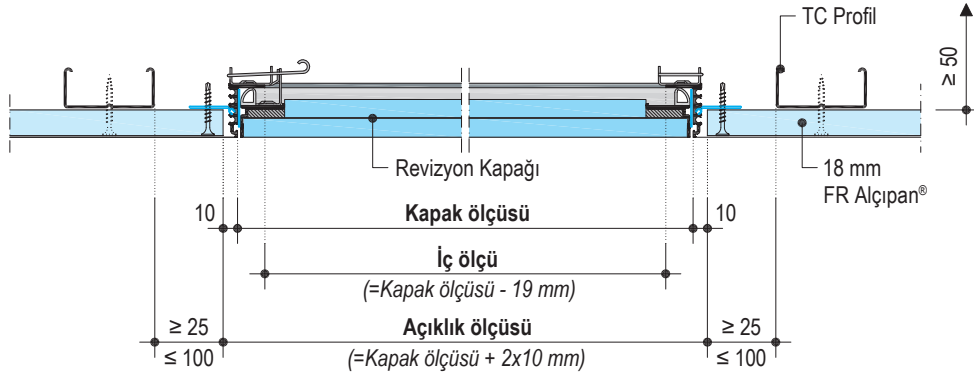
**Yangın dayanımı için ek bilgiler**

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

### Knauf Alutop Revizyon Kapağı

Ölçüler mm cinsinden

#### Kesit

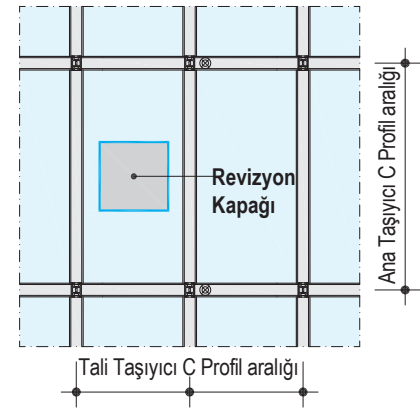
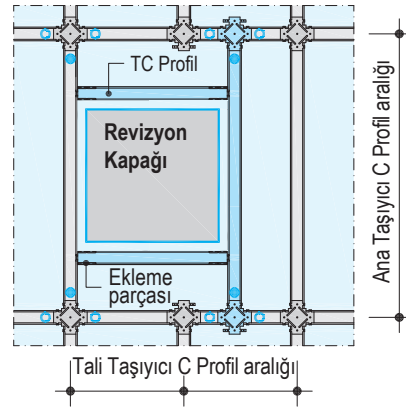
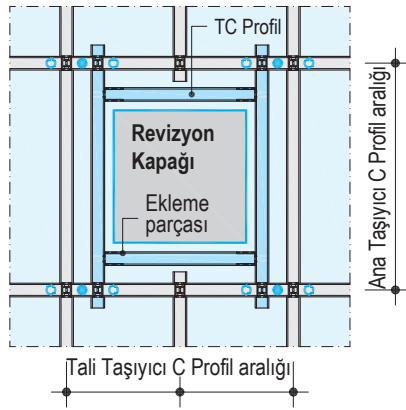


#### Plan

D112 Asma Tavan

D113 Asma Tavan

İlave konstrüksiyon yok  
Revizyon kapağı 300x300 mm



#### Lejant

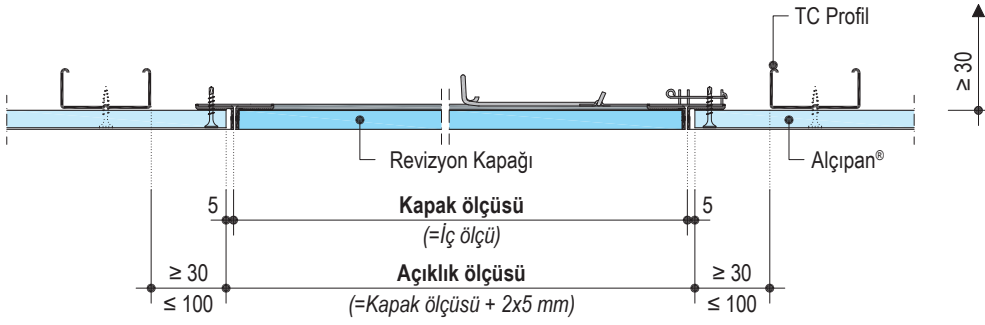
|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | İlave konstrüksiyon           |
|  | İlave askı sistemi            |
|  | İlave alternatif askı sistemi |

#### Knauf Alutop Revizyon Kapağı

Ölçüler mm cinsinden

##### Kesit

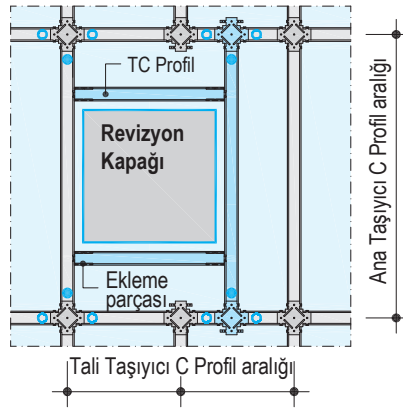
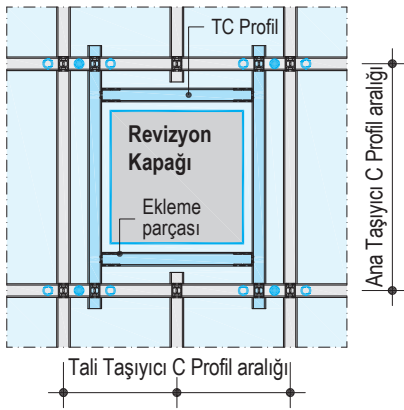
Yangın emniyeti yok



##### Plan

D112 Asma Tavan

D113 Asma Tavan



##### Lejant

|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | İlave konstrüksiyon           |
|  | İlave askı sistemi            |
|  | İlave alternatif askı sistemi |

### Bölme Duvarların Yangın Dayanımlı Asma Tavanlara Bağlanması

Bölme duvarlar, yangın emniyeti tekniği yönünden sınıflandırılmış tavan sistemlerine (asma tavan), yangın halinde vaktinden evvel yıkılmaları durumunda kalıntılarının tavan için ek yük oluşturmaması sağlanmış ise bağlanabilir.

Bağlantı aşağıda belirtilen şekillerde uygulanabilir:

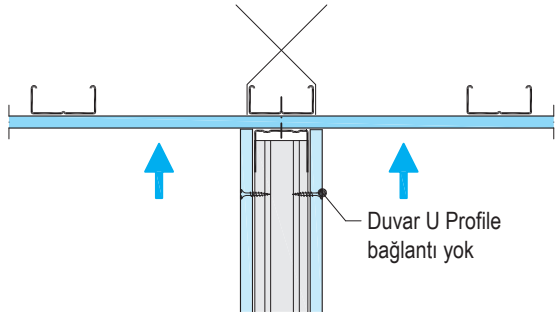
#### Bilgi

Bağlanan bölme duvar için özellikle yangın dayanımı talep edilmiş ise, alt tavan da en azından aynı yangın dayanım süresine sahip olmalıdır.

### Bağlantı Detayları

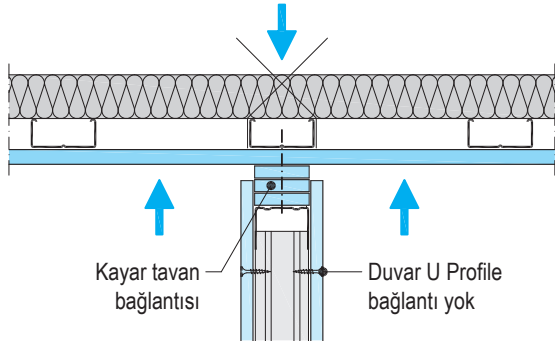
#### Altın Yangın Tehlikesi

Altın yangın dayanımlı asma tavanlarda duvara montajı yapılacak Alçıpan® çeşitleri, Duvar U Profilere vidalanmamalı, yalnızca Duvar C Profilere taşılmalıdır.



#### Üstten yangın tehlikesi

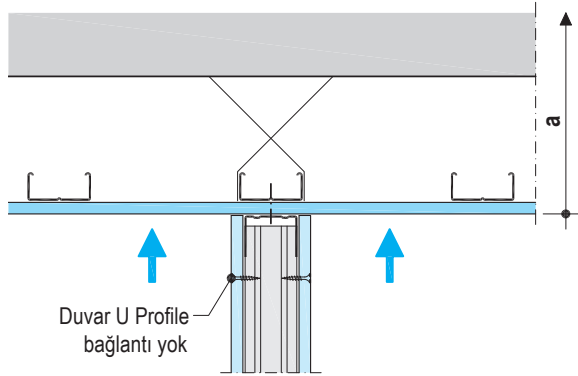
Üstten yangın tehlikesi bulunan asma tavanlarda asgari 15 mm oynama payına sahip standart bir kayar tavan bağlantısı uygulanır.



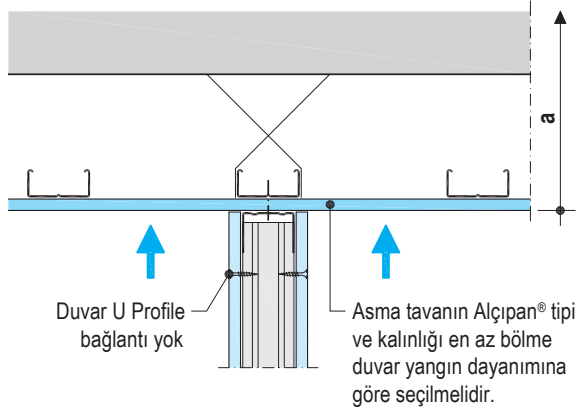
#### Ana Taşıyıcı Döşemeyle Birlikte Yapı Tipi I-III Olan Asma Tavanlar için

Ana taşıyıcı döşemeyle birlikte yapı tipi I-III olan asma tavanlar için verilen yangın dayanım sınıfları tüm sistem için geçerlidir.

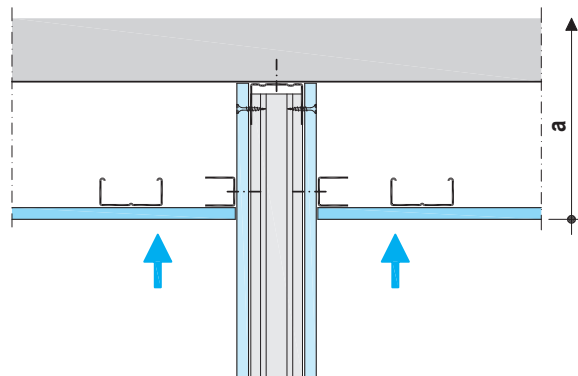
Asma tavanlarda duvara montajı yapılacak Alçıpan® çeşitleri, Duvar U Profilere vidalanmamalıdır.



Yangına dayanıklı bölme duvar sisteminin asma tavana bağlandığı durumlarda, asma tavanın yangın dayanımı en az bölme duvarındaki kadar olmalıdır.



Tavan sistemi ile aynı yangın dayanımına sahip Alçıpan® bölme duvar sistemi ana döşemeye sabitlenmelidir.



#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

Bölme duvar bağlantıları için S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

### Güçlendirme

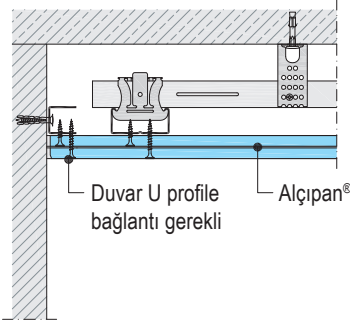
Taşıyıcı olmayan bölme duvarlar, asma tavanlara uygun ve yeterli güçlendirme ile bağlanabilirler. Güçlendirme, askı sisteminin olduğu bölgelerde lokal olarak uygulanarak (diagonallerle) ya da ana taşıyıcı döşemeye sabitlenen bölme duvar sistemine bağlanarak yapılabilir.

Kapı boşluklarında asma tavan plaka kalınlığı  $\geq 15$  mm Knauf Diamant® veya  $\geq 18$  mm Alçıpan® olmalıdır. Yükün iletilmesi tercihen ana taşıyıcı döşemeye sabitlenmiş bölme duvar bağlantısı ile olabilir.

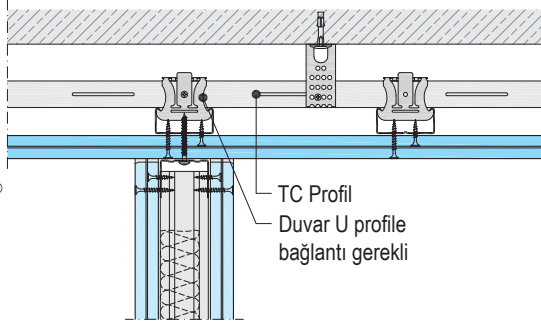
Alçıpan® bölme duvar sistemine tesisat bağlantıları uygulanacaksa, yüklerin doğrudan zemine iletilmesi gereklidir.

### Yük İletimi ile Güçlendirme

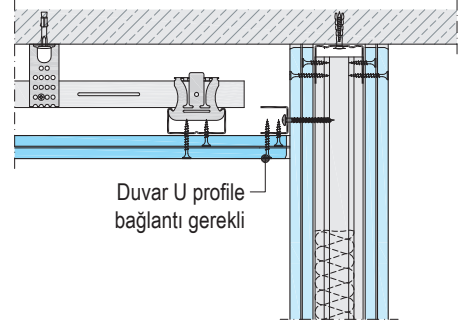
Masif duvara taşıyıcı bağlantı



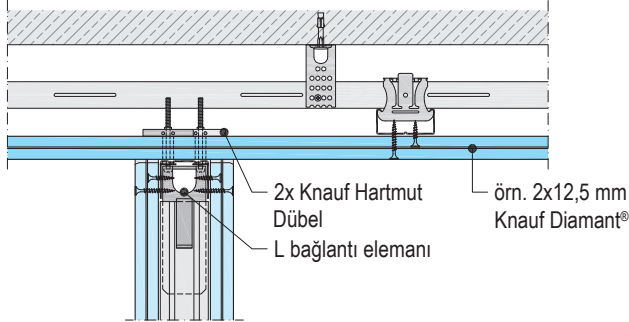
Bölme duvar bağlantısı



Alçıpan® bölme duvara taşıyıcı bağlantı



Kapı açıklığı olan bölgelerde bağlantı  
Yangın emniyeti yok

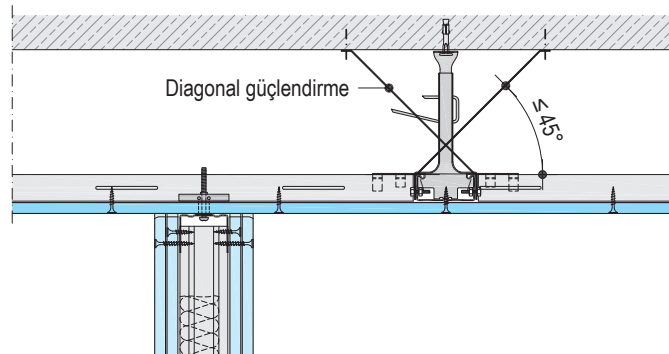


### Diagonal ile Yatay Güçlendirme

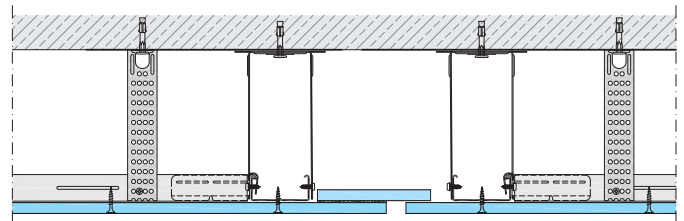
Diagonal güçlendirme, askı sistemi bölgesinde

Aralık  $\leq 800$  mm ( $Açı \leq 45^\circ$ )

Duvar yüksekliği  $\leq 4$  m



Hareket derzi

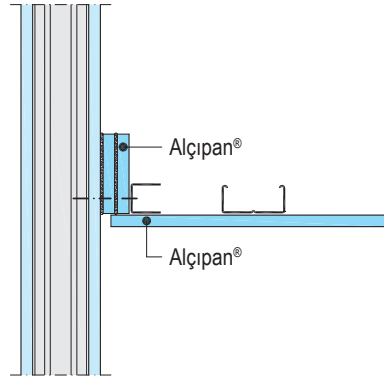
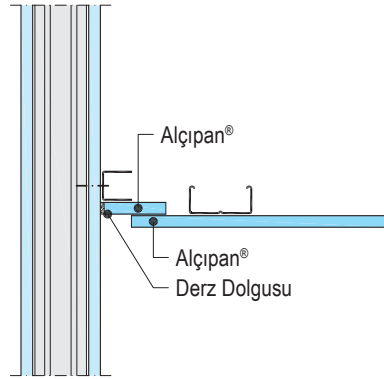
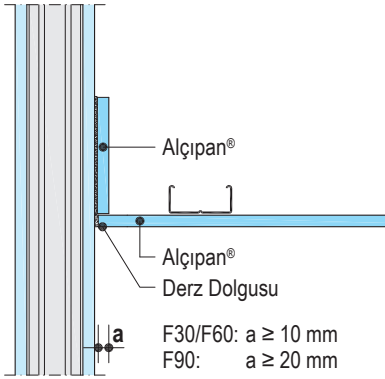
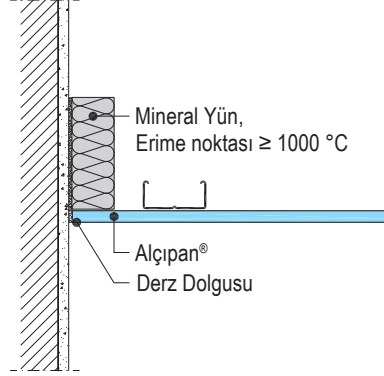
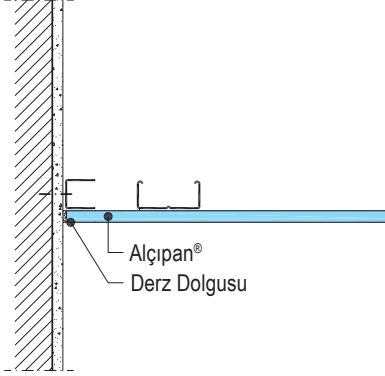


### Yangın Dayanımı Olan Asma Tavanların Yangın Dayanımlı Bölme Duvarlara Yanal Bağlantısı

F30 ila F90 arasında yangın dayanımı talep edilen ana taşıyıcı döşemeyle birlikte yapı tipi I-III olan asma tavanlar ve alttan ve/veya üstten yangın dayanımlı asma tavanlar, bölme duvarlara en az aynı yangın dayanımına sahipse sabitlenebilir.

Bağlantı yapılacak alandaki yüzey düz olmalıdır. Gerekirse düzleştirilmek için gerekli önlemler alınmalıdır.

Bağlantı sağlam bir şekilde yapılmalıdır.



#### Yangın dayanımı için ek bilgiler

- S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

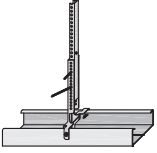
### Üstten Yangın Dayanımı (Tavan Arasında) için Gerekli İlave Önlemler

#### Ana taşıyıcıyı döşemeye sabitleme



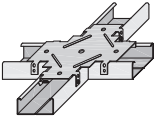
Yapısal açıdan zemine ve taşıma kapasitesine uygun dübeller kullanın.  
**Knauf çelik dübel vb.**

#### Nonius askı sistemi



DC profile vidalayın.  
(2xmercimek başlı vida ile)

#### Eşit seviyeli birleştirme elemanı

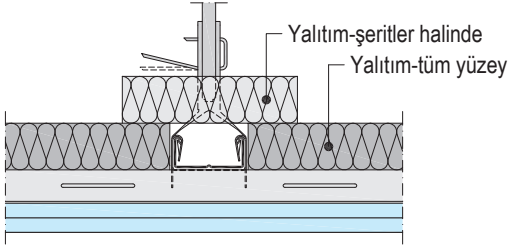


Tali taşıyıcı DC profile vidalayın.  
(4xmercimek başlı vida ile)

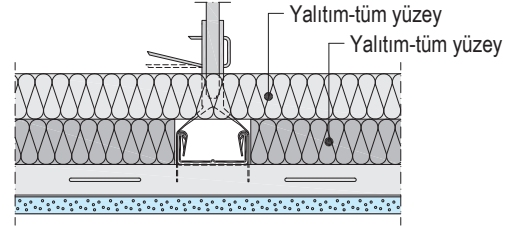
### Yalıtım

#### D112 Asma Tavan Sistemi

Tek kat yalıtım ve profili kapatmak için şeritler halinde yalıtım

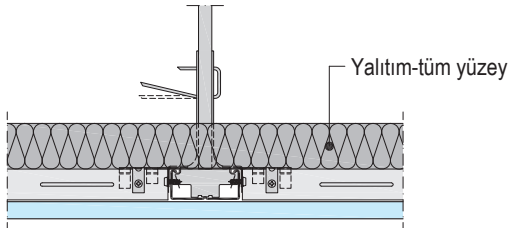


#### Çift kat yalıtım

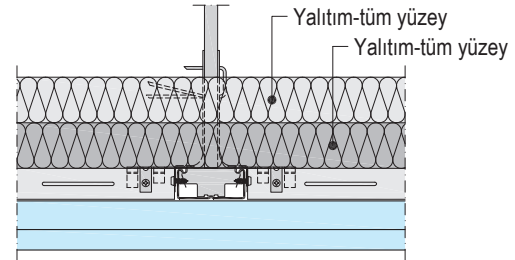


#### D113 Eşit Seviyeli Asma Tavan Sistemi

Tek kat yalıtım

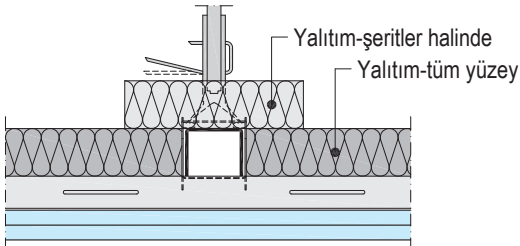


#### Çift kat yalıtım

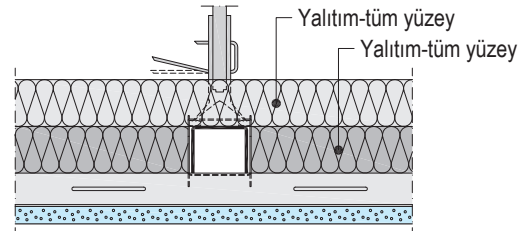


#### D112 Asma Tavan Sistemi (UA Profil ile)

Tek kat yalıtım ve profili kapatmak için şeritler halinde yalıtım



#### Çift kat yalıtım

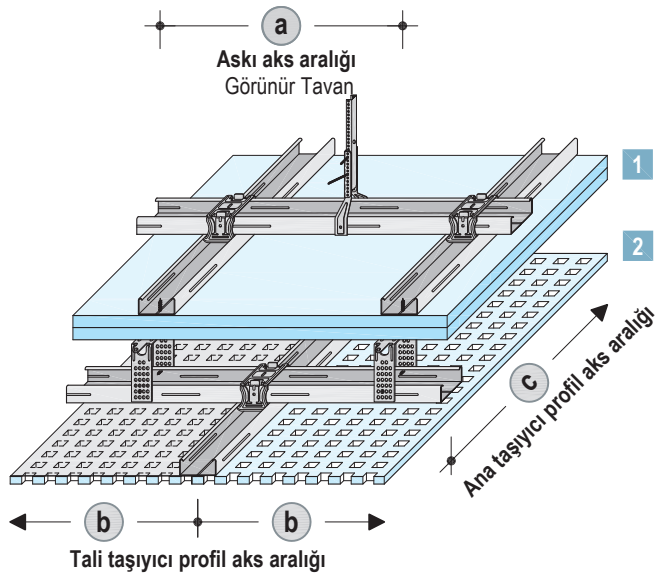


### Bilgi

Yalıtım malzemesinin tipi, yoğunluğu ve kalınlığı sistem özelliklerine bağlı olarak belirlenir.

Yangına Dayanıklı Tavan Altında Görünür Tavan

Ölçüler mm cinsinden



Lejant

- 1 Yangın dayanımlı tavan
- 2 Görünür tavan

1 Yangın Dayanımlı Tavan

Görünür tavandan gelen ilave yük (alt tavan  $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$ ) yangın dayanımlı tavanın (üst tavan) konstrüksiyonunun belirlenmesinde dikkate alınmalıdır. Ayrıca S.5'te verilen Asma Tavan Askı ve Taşıyıcı Profil Aks Aralıkları bölümünü inceleyebilirsiniz.

Üst tavan konstrüksiyonunun aks aralıkları, alt tavanın ilave yükü dikkate alınarak belirlenir.

2 Görünür Tavan Aks Aralıkları

| Ana taşıyıcı profil aks aralığı<br>c | Askı aks aralığı <sup>1)</sup><br>Yük Sınıfı $\text{kN/m}^2 \leq 0,15$<br>a | Tali taşıyıcı profil aks aralığı<br>b       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 800                                  | 800 <sup>2)</sup>                                                           | 500                                         |
| 1000                                 | 400/500                                                                     | (D127 Cleaneo sistem föyünü dikkate alınız) |
| 1200                                 | 400/500                                                                     |                                             |

1) Askılar üst tavanın tali taşıyıcı profillerine sabitlenir.

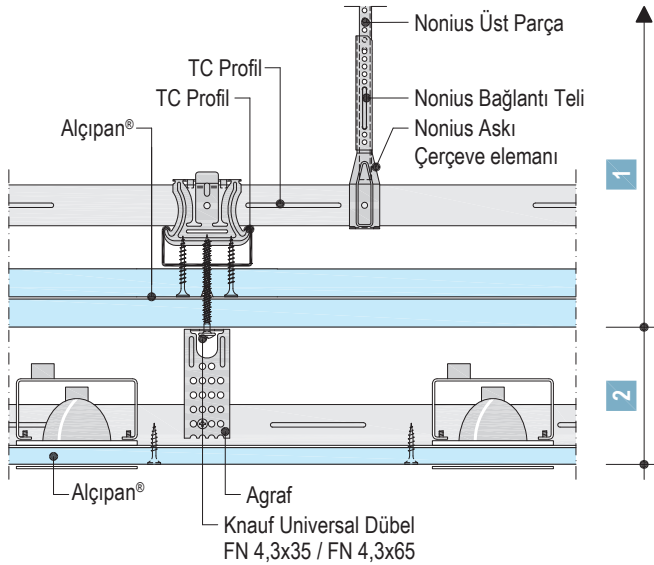
2) Üst tavan tali taşıyıcı aks aralığı 400 mm olduğu durumlarda bir profil atlanarak sabitlenir.

Tali taşıyıcı aks aralığı 500/600 mm olduğu durumlarda her bir profile sabitlenir.

Detay

Kısa Kenar- Tavan Altında Tavan

Ölçek 1:5 Ölçüler mm cinsinden



Yangın dayanımı için ek bilgiler

■ Tavan altında tavan sistemi

S.6'da verilen değerlendirmeleri göz önünde bulundurunuz.

Bilgi

Üst tavan tali taşıyıcı profili alt tavanın ana taşıyıcı profilinin dikine olacak şekilde uygulanmalıdır.

Görünür tavan yükü her bir askı için maks. 100 N olmalıdır.

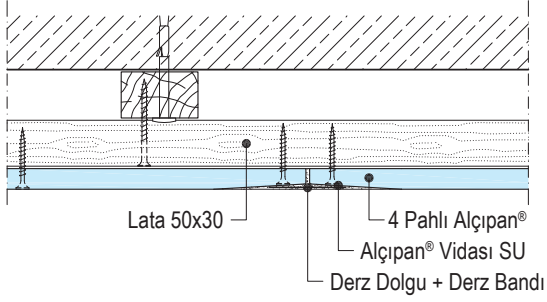
Görünür tavan askı uzunluğu min. 150 mm olmalıdır.



### 4 Pahlı Alçıpan® ile Kaplama

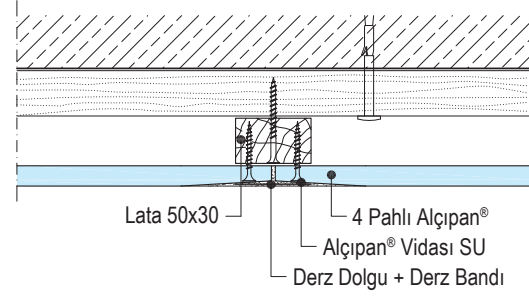
#### D111-B5 Uzun Kenar- 4 Pahlı Alçıpan®

Yangın emniyeti yok



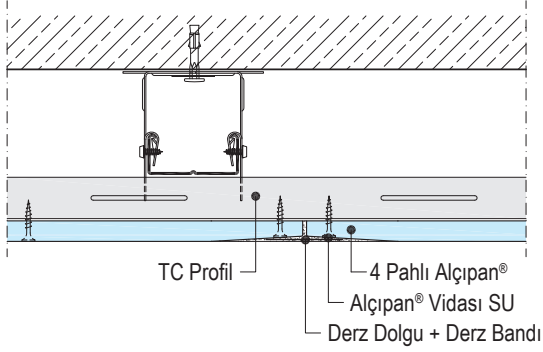
#### D111-C5 Kısa Kenar- 4 Pahlı Alçıpan®

Yangın emniyeti yok



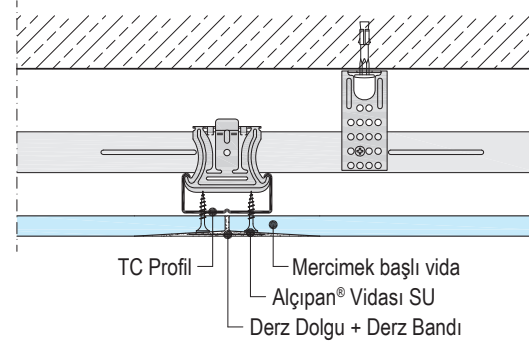
#### D112-B8 Uzun Kenar- 4 Pahlı Alçıpan®

Yangın emniyeti yok



#### D112-C8 Kısa Kenar- 4 Pahlı Alçıpan®

Yangın emniyeti yok



#### Bilgi

Talebe göre yangın dayanımlı önerilebilir.

### Alt Konstrüksiyonun Kurulması

#### Ana Döşemeye Dübelleme

Askı sisteminin dübelleniş zeminine uygun bir dübel çeşidiyle gerçekleştirir.

- Betonarme: Uygun çelik dübel
- Diğer yapı elemanları: Yapı malzemesine özel olarak geliştirilmiş uygun dübel

Özellikle yukarıdan yangın dayanımı talep edilen tavanlarda çelik dübel (Knauf çelik dübel) kullanılması önerilir.

#### Askı Sistemi

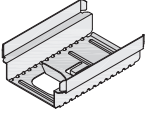
S.35'te verilen uygun askı sistemi belirlenerek ana ve tali taşıyıcı profiller monte edilir.

Askı ve profil aks aralıkları için daha önceki bölümlerde verilen tabloları inceleyiniz.

#### Profiller

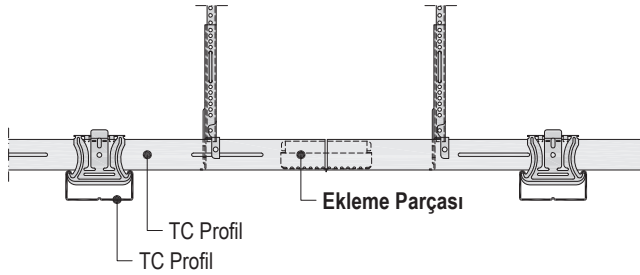
Ana taşıyıcı ve tali taşıyıcı profiller askı çubuklarına bağlanır ve istenilen yükseklığe getirilerek düzgün bir şekilde yerleştirilirler.

- Profil ekleme yerleri şaşırtmalı uygulanır.
- Profiller ekleme parçası yardımıyla uzatılır.

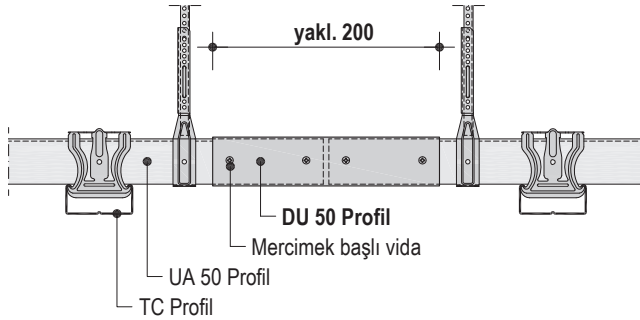


Profil ekleme aşağıdaki gibi uygulanabilir.

- TC Profil Ekleme Parçası ile



- UA Profil DU Profil ile (D116)



- Çift iskeletli sistemlerde ana ve tali taşıyıcıların bağlantısı S.63'e göre belirlenir.

#### Duvar Bağlantısı

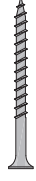
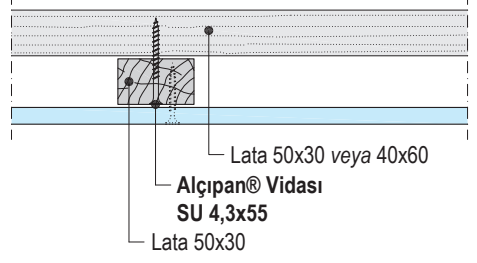
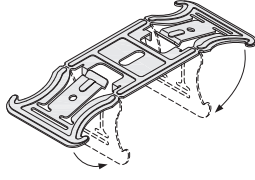
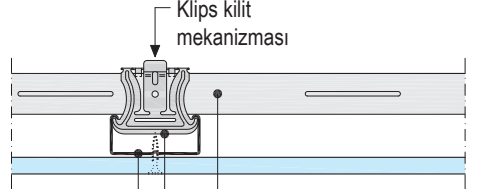
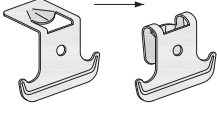
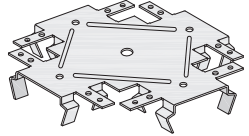
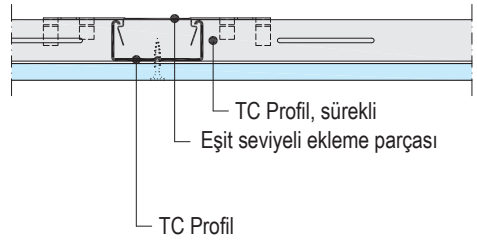
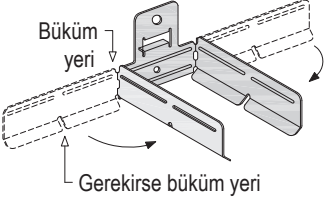
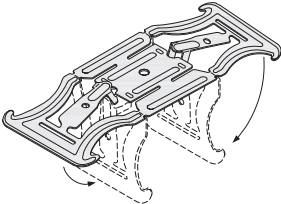
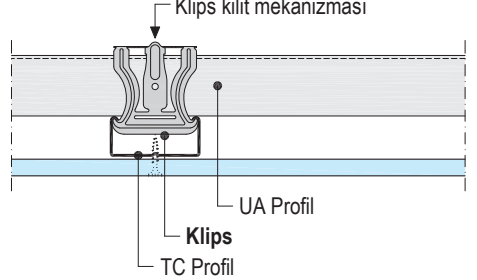
Tavan U Profiller taşıyıcı olarak, kurulumu yardımcı olarak veya yangın dayanımlı tavanlarda uygulanır.

Zemine uygun bir dübelle sabitleme yapılırken sabitleme aralığı, U profil taşıyıcı ise 600 mm, taşıyıcı değilse 1 m olmalıdır.

Ses yalıtımında köprü oluşumunu engellemek için akustik macun kullanılması önerilir.

#### Profil Bağlantısı

Örnek çizimler

| Tanım                                                                                                                                                              | Bağlantı                                                                                                                          | Detay                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D111 Ana ve Tali Taşıyıcı Lata Bağlantısı</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
| Alçıpan® Vidası SU 4,3x55                                                                                                                                          |                                                  |  <p>Lata 50x30 veya 40x60</p> <p>Alçıpan® Vidası SU 4,3x55</p> <p>Lata 50x30</p>                  |
| <b>D112 Ana ve Tali Taşıyıcı Profil Bağlantısı</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
| Çiftli Klips<br>■ Montaja başlamadan önce 90° bükülüp montaj sonrasında kilit mekanizması kapatılır.                                                               |                                                  |  <p>Klips kilit mekanizması</p> <p>TC Profil</p> <p>Çiftli veya tekli klips</p> <p>TC Profil</p> |
| Alternatif:<br>2x Tekli Klips<br>■ Montaj sırasında bükülür.                                                                                                       |                                                |                                                                                                                                                                                     |
| <b>D113 Eşit Seviyeli Ana ve Tali Taşıyıcı Profil Bağlantısı</b>                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
| Eşit seviyeli bağlantı elemanı (ithal)<br>■ Üstten yangın dayanımı için ek önlemler: Kapakçıklar bükülüp tali taşıyıcı profile vidalanır. (4x mercimek başlı vida) |                                                |  <p>TC Profil, sürekli</p> <p>Eşit seviyeli ekleme parçası</p> <p>TC Profil</p>                 |
| Alternatif:<br>2x Eşit seviyeli ekleme parçası<br>■ Teslimat bükülü değildir.<br>■ Kullanıma göre kabaca ayarlanır.<br>■ Montaj sırasında düzgünce yerleştirilir.  |  <p>Büküm yeri</p> <p>Gerekirse büküm yeri</p> |                                                                                                                                                                                     |
| <b>D116 Ana Taşıyıcı UA Profil ve Tali Taşıyıcı C Profil</b>                                                                                                       |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
| Klips<br>■ Montaja başlamadan önce 90° bükülüp montaj sonrasında kilit mekanizması kapatılır.                                                                      |                                                |  <p>Klips kilit mekanizması</p> <p>UA Profil</p> <p>Klips</p> <p>TC Profil</p>                  |

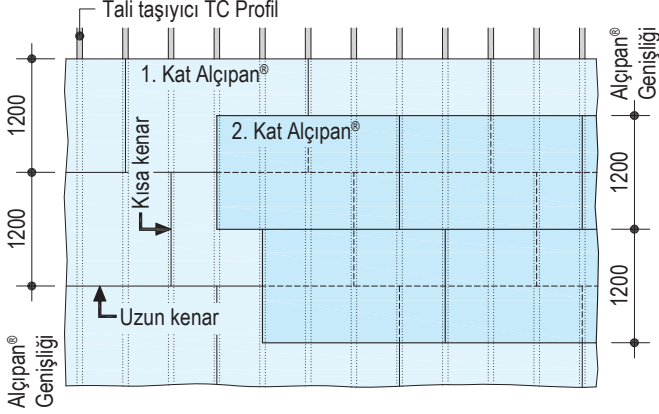
## Alçıpan® Kaplama

- Alçıpan® vidalanmasına plakanın ortasından ya da köşesinden başlanır.
- Alçıpan® konstrüksiyona sıkıca bastırılarak sabitlenir.

## Uygulama Şeması

Ölçüler mm cinsinden

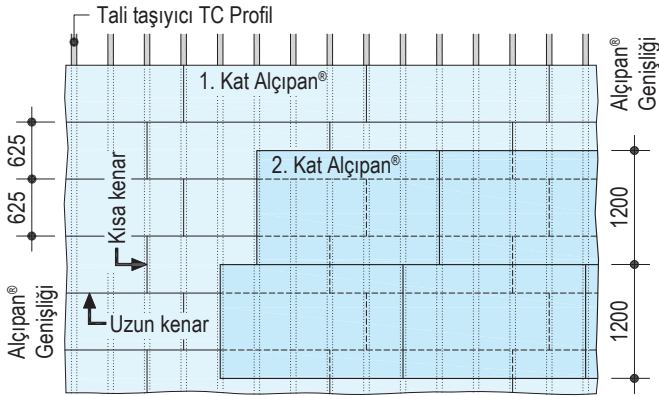
## Plaka yönü - dikey



## Alçıpan® Genişliği:

1. Kat: 1200 mm Alçıpan®
2. Kat: 1200 mm Alçıpan®

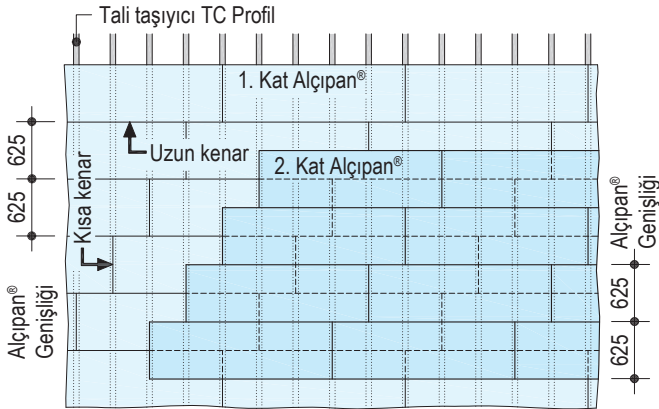
- Alçıpan® tali taşıyıcıya dik olarak yerleştirilir.
- Kısa kenar derzleri en az 400 mm şaşırtarak tali taşıyıcıya gelecek şekilde ayarlanır.
- Kısa kenar derzleri çok katlı uygulamalarda da şaşırtmalı uygulanır.
- Çok katlı uygulamalarda uzun kenar derzleri plaka genişliğinin en az yarısı kadar şaşırtmalı uygulanır.



## Alçıpan® Genişliği:

1. Kat: 625 mm örn. Knauf Silentboard
2. Kat: 1250 mm Alçıpan®

- Alçıpan® tali taşıyıcıya dik olarak yerleştirilir.
- Kısa kenar derzleri en az 400 mm şaşırtılarak tali taşıyıcıya gelecek şekilde ayarlanır.
- Kısa kenar derzleri çok katlı uygulamalarda da şaşırtılarak uygulanır.
- Çok katlı uygulamalarda uzun kenar derzleri 1. kat plaka genişliğinin en az yarısı kadar şaşırtmalı uygulanır.



## Alçıpan® Genişliği:

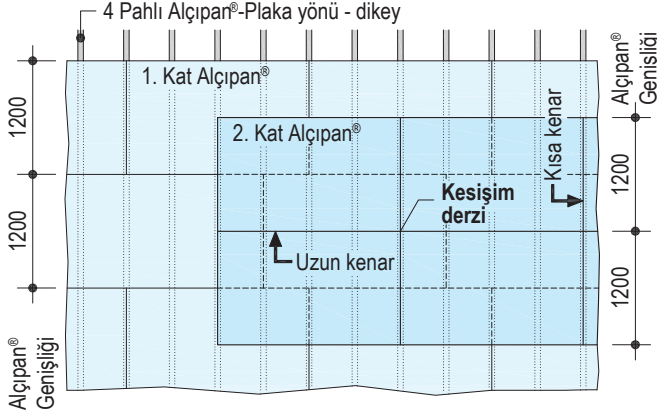
1. Kat: 625 mm örn. Knauf Silentboard
2. Kat: 625 mm örn. Knauf Silentboard

- Alçıpan® tali taşıyıcıya dik olarak yerleştirilir.
- Kısa kenar derzleri en az 400 mm şaşırtılarak tali taşıyıcıya gelecek şekilde ayarlanır.
- Kısa kenar derzleri çok katlı uygulamalarda da şaşırtmalı uygulanır.
- Çok katlı uygulamalarda uzun kenar derzleri plaka genişliğinin en az yarısı kadar şaşırtmalı uygulanır.

## Uygulama Şeması

Ölçüler mm cinsinden

### 4 Pahlı Alçıpan®-Plaka yönü - dikey

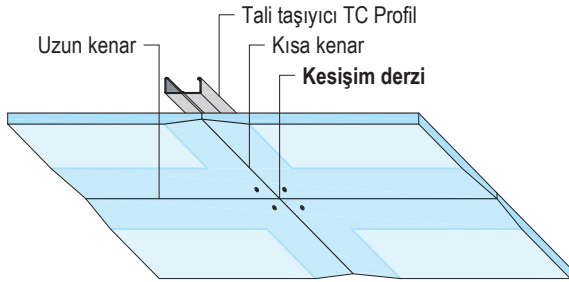


#### Alçıpan® Genişliği:

1. Kat: 1200 mm Alçıpan®
2. Kat: 1200 mm 4 Pahlı Alçıpan®

- 4 Pahlı Alçıpan® tali taşıyıcıya dik olarak yerleştirilir.
- Kısa kenar derzleri tali taşıyıcıya gelecek şekilde ayarlanır.
- Kısa kenar derzleri çok katlı uygulamalarda da şaşırtmalı uygulanır.
- Çok katlı uygulamalarda uzun kenar derzleri plaka genişliğinin en az yarısı kadar şaşırtmalı uygulanır.

Çift katlı uygulamalarda sadece son katta 4 Pahlı Alçıpan® kullanılabilir. Birinci kattaki Alçıpan® 4 Pahlı Alçıpan® ile aynı ebatta olmalıdır.



## Alçıpan®'nın Sabitletmesi

Ölçüler mm cinsinden

| Alçıpan®<br>Kalınlık | Metal Alt Konstrüksiyon (Penetrasyon $\geq 10$ mm)<br>Sac kalınlık $s \leq 0,7$ mm |                              | Ahşap Alt Konstrüksiyon<br>(Penetrasyon $\geq 5 d_n$ ) |                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|
|                      | Alçıpan® Vidası<br>SU                                                              | Knauf Diamant® Vidası<br>HGP | Alçıpan® Vidası<br>SU                                  | Knauf Diamant® Vidası<br>HGP |
| 12,5                 | SU 3,5x25                                                                          | HGP 3,9x23                   | SU 3,5x35                                              | HGP 3,9x33                   |
| 15                   | SU 3,5x25                                                                          | HGP 3,9x33                   | SU 3,5x35                                              | HGP 3,9x38                   |
| 18 / 20 / 25         | SU 3,5x35                                                                          | –                            | SU 3,5x45                                              | –                            |
| 2x 12,5              | SU 3,5x25 + SU 3,5x35                                                              | HGP 3,9x23 + HGP 3,9x38      | SU 3,5x35 + SU 3,5x45                                  | HGP 3,9x33 + HGP 3,9x55      |
| 2x 15                | SU 3,5x25 + SU 3,5x45                                                              | –                            | –                                                      | –                            |
| 2x 20                | SU 3,5x35 + SU 3,5x55                                                              | –                            | –                                                      | –                            |
| 25 + 18              | SU 3,5x35 + SU 3,5x55                                                              | –                            | –                                                      | –                            |

■  $d_n$  = Çap(örn. SU Vida 3,5x35 mm için  $\rightarrow \geq 17,5$  mm penetrasyon)

■ Knauf Diamant® veya Knauf Silentboard uygulamalarında Knauf Diamant® vidası kullanılır.

## Maksimum Vida Aralıkları-Alçıpan® Vidalama

| Alçıpan®                 | 1. Kat                                                                                                           |                                                                                                                 | 2. Kat                                                                                                           |                                                                                                                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Alçıpan® Genişliği<br>1250<br> | Alçıpan® Genişliği<br>625<br> | Alçıpan® Genişliği<br>1250<br> | Alçıpan® Genişliği<br>625<br> |
| 1-Tek kat                | 170                                                                                                              | 150                                                                                                             | –                                                                                                                | –                                                                                                                 |
| 2-Çift kat <sup>1)</sup> | 500                                                                                                              | 300                                                                                                             | 170                                                                                                              | 150                                                                                                               |

1) 2. kat Alçıpan® aynı iş günü içerisinde sabitletilmeyecekse, tek kat Alçıpan® için geçerli olan vidalama aralıkları uygulanmalıdır.

### Derz Dolgu

Alçıpan® derz dolgu işlemi talep edilen yüzey kalitesine göre K1 ila K4 arasında olabilir.

Knauf Fireboard® Derz Dolgusu, Knauf Fireboard® plaka derzlerine ek olarak tüm yüzeyin sıvanması (perdah alçısı) için de uygulanır.

#### Uygun Derz Dolguları

- Knauf TRIAS: İthal Alçıpan® (HRK ve HRAK kenar) derzlerinde derz bandı kullanılmadan, diğer Alçıpan® kenarlarında ise derz bandı kullanılarak elle uygulanır. Kolay zımparalanabilir, yüksek dayanımlı, su itici özelliğe sahip Knauf Diamant® sistemlerinde ideal olan bir üründür.
- Knauf Uniflott®: İthal Alçıpan® derzlerinde derz bandı kullanılmadan, diğer Alçıpan® kenarlarında ise derz bandı kullanılarak elle uygulanır.
- Knauf Uniflott® Neme Dayanımlı: Islak hacimlerde, ithal Alçıpan®'ların derzlerinde derz bandı kullanılmadan, diğer Alçıpan® kenarlarında ise derz bandı kullanılarak uygulanır. Su itici özelliğe sahiptir ve yeşil renklidir.
- Knauf Fugagips®: Tüm Alçıpan® kenar tiplerinde derz bandı kullanılarak uygulanır.
- Knauf Fireboard® Derz Dolgusu: Knauf Fireboard® derzlerinde Knauf Fireboard® derz bandı kullanılarak elle uygulanır.

#### Uygun Macun Derz Dolgu ve Sıvaları

- K2, El ile uygulama: Knauf Fill & Finish, Knauf Super Finish
- K3, El ile uygulama: Knauf Readygips®, Knauf Super Finish
- K3/K4, makine ile uygulama: Knauf Readygips®
- Knauf Fireboard® için Knauf Fireboard® Derz Dolgusu ile tüm yüzey sıvama

#### Derz Dolgu Uygulaması

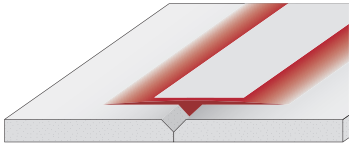
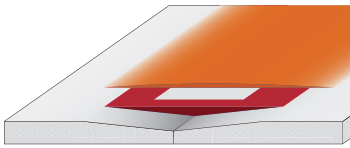
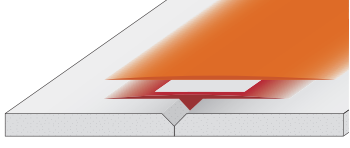
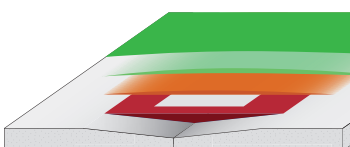
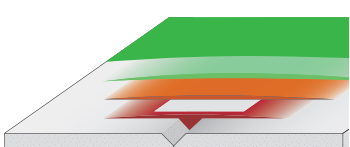
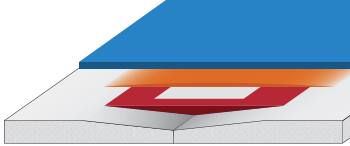
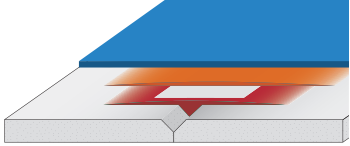
- Çok katlı Alçıpan® uygulamalarında ilk katın derzleri derz bandı olmadan doldurulur. Bu işlem ses, yangın ve statik dayanımları açısından gereklidir.
- Açıkta kalan vida başları kapatılır.
- Derz dolgusu kuruduktan sonra gerekirse zımpara işlemi yapılır.

#### Birleşim Derzleri

- Kuru yapı sistemleri ile diğer yapı elemanlarının birleştiği derzlerde çatlak koruması açısından Knauf Trenn-fix (ayırıcı bant) veya derz bandı ve derz dolgusu uygulanır.
- Masif yapı birleşim yerlerinde Knauf Trenn-fix (ayırıcı bant) kullanılması önerilir.

#### Uygulama Sıcaklığı

- Derz dolgu işlemlerine Alçıpan®'ların nem ve /veya sıcaklık farklarından dolayı boyutsal değişim göstermelerinin beklenmediği durumlarda başlanmalıdır.
- Oluşabilecek çatlakları önlemek amacıyla, dolgu işlemlerine başlamak için ortam ve zemin sıcaklığının en az 10°C olması gerekmektedir.
- Derz dolgu işlemi, zeminde şap uygulaması bittikten sonra uygulanır.

| Kalite Seviyeleri | İnceltilmiş Pahlı Uzun Kenarlar                                                     | Suni Pahlı Kısa Kenarlar                                                             | Tanım Uygulama Aşamaları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K1                |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Derzlerin derz bandı kullanılarak derz dolgusu ile doldurulması</li> <li>■ Görünen vida başlarının kapatılması</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               |
| K2                |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalite seviyesi 1 (K1)+</li> <li>■ Plaka yüzeyine kademesiz geçiş sağlanana kadar aşamalar halinde ince derz dolgusu yapılması (örn. Knauf Fugagips®, Knauf Uniflott®, Knauf Trias, Knauf Readygips®, Knauf Fill &amp; Finish Light ile)</li> <li>■ Çapak gibi uygulamadan dolayı oluşan ince pürüzleri yok etmek için zımpara yapılmalıdır.</li> </ul> |
| K3                |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalite seviyesi 2 (K2)+</li> <li>■ Derzlerin geniş bir şekilde kapatılması ve tüm Alçıpan® yüzeyinin ince perdahlanması (örn. Knauf Satengips®, Knauf Readygips®, Knauf Jetsatengips® ile)</li> <li>■ Çapak gibi uygulamadan dolayı oluşan ince pürüzleri yok etmek için zımpara yapılmalıdır.</li> </ul>                                               |
| K4                |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalite seviyesi 2 (K2)+</li> <li>■ En az 1 mm tabaka kalınlığında tam yüzeyli perdah alçısı ile kapatma (örn. Knauf Superfinish, Knauf Readygips®, Knauf Jetsatengips® ile)</li> </ul>                                                                                                                                                                  |

### Derz Dolgu

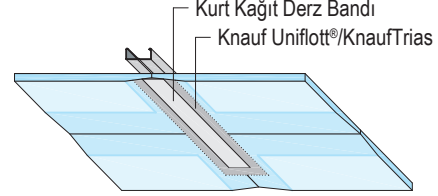
#### 4 Pahlı Alçıpan®- Derz Dolgu İşlemi

4 kenarında da pah olmasından dolayı 4 Pahlı Alçıpan®, mükemmel bir derz yüzey kalitesine ve yüksek çatlak direncine sahiptir. Bu sebeple görsel açıdan yüksek talepler beklenen asma tavan sistemlerinde 4 Pahlı Alçıpan® uygulanması idealdir.

- 4 Pahlı Alçıpan® ile uygulanan asma tavan sistemlerinde tüm kenarların pahlı olmasından dolayı şaşırtma yapılmasına gerek yoktur.
- Daha yüksek çatlama direnci için Kurt Kağıt Derz Bandı önerilir.
- Daha az aşamada yüksek yüzey kalitesi;
- Knauf Uniflott® veya Knauf Trias Derz Dolgusu ile birlikte Kurt kağıt derz bandı uygulandığında K3 seviyesinde yüzey kalitesi elde edilebilir.

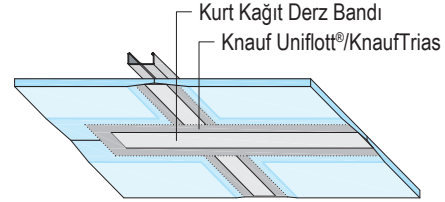
#### 1. İlk kısa kenar dolgusu

Knauf Uniflott®/KnaufTrias+ Kurt Kağıt Derz Bandı



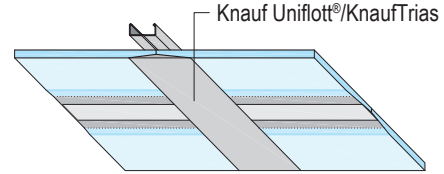
#### 2. İlk uzun kenar dolgusu

Knauf Uniflott®/KnaufTrias + Kurt Kağıt Derz Bandı



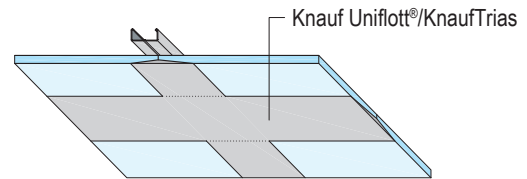
#### 3. İkinci kısa kenar dolgusu

Knauf Uniflott®/KnaufTrias ile



#### 4. İkinci uzun kenar dolgusu

Knauf Uniflott®/KnaufTrias ile





**Boya ve Kaplamalar**

Kaba strüktürlü bir duvar kağıdı kaplaması için yüzey kalitesinin en az K2 sınıfı olması önerilir.

Boya uygulaması için ise yüzey kalitesinin en az K3 sınıfı olması önerilir.

Knauf Fireboard® üzerine kaplama uygulanacak ise Knauf Fireboard® Derz Dolgusu ile tüm yüzey sıvanmalıdır.

**Ön Hazırlık**

Boya ve kaplama uygulamalarından önce derz dolgusu ve perdahı bitmiş yüzeyin tozdan arındırılmış olması ve gerekirse uygun astar ile astarlanması gerekir.

Astar tipi ve özellikleri; boya, duvar kağıdı veya herhangi bir kaplamanın özelliklerine uygun olacak şekilde belirlenmelidir.

Yüzey emiş dengesini sağlayabilmek için Knauf Tiefengrund/Spezialgrund gibi yüzey dengeleyici astar kullanılması önerilir.

Duvar kağıdı uygulamadan önce yenileme esnasında duvar kağıdını kolaylıkla söküp çıkarabilmek için bir değişim astarı kullanılması önerilir.

**Uygun Boya ve Kaplamalar**

Alçıpan® üzerine uygulanabilecek boya ve kaplamalar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Duvar kağıdı;
  - Kağıt, elyaf, kumaş ve PVC'den mamul duvar kağıtları; Duvar kağıdı uygulamalarında sadece metil selüloz esaslı yapıştırıcıların kullanılması önerilir.
- Sıva;
  - Perdah alçıları (örn. Knauf Satengips®, Knauf Jetsatengips®)
  - Macun (örn. Knauf Readygips®, Knauf Superfinish)
 Sıva uygulamadan önce derz bandı ve derz dolgu işlemi yapılmış olmalıdır.
- Boya;
  - Dispersiyon boyaları
  - Çok renk efektine sahip boyalar
  - Uygun astar kullanımı ile dispersiyon silikat boyalar

Duvar kağıdı veya sıva uygulamalarından sonra daha hızlı bir kuruma için yeterli havalandırma sağlanmalıdır.

**Uygun olmayan boya ve kaplamalar**

- Kireç, su camı, silikat esaslı alkali boyalar.

**Bilgi**

Alçıpan® yüzeylerinde bulunan karton, uzun süre boyunca ışık etkisine maruz kaldığında kartonun rengi sarıya dönüşebilir. Bu oluşum suda çözülebilen bir tepkime olup, hem uygulanacak boyanın nüfuz etmesini hem de derz dolgunun tutunmasını negatif etkiler. Bu gibi durumlarda özellikle bir astar uygulanması önerilir.

0.5 mm kalınlığa kadar standart boyalar, kaplamalar, su tutucu malzemeler ve giydirmelerin (çelik hariç) yangın dayanım sınıfı açısından bir etkisi yoktur.

1 m<sup>2</sup> için Sarfiyat- Fire yok

| Sistem Ürünleri                                      |                                                    | Birim | Sarfiyat                |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                                      |                                                    |       | D111                    | D112 |      | D113 |      | D116 |      |
|                                                      |                                                    |       | 1                       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Duvar Bağlantısı                                     |                                                    |       |                         |      |      |      |      |      |      |
| Ses yalıtım bandı (gerekirse)                        |                                                    | adet  | 0,04                    | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| TU Profil 28x27x0,6 mm                               |                                                    | m     | 0,4                     | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  |
| Zemine uygun dübel                                   |                                                    | adet  | 0,4                     | 0,4  | 0,4  | 0,7  | 0,7  | 0,4  | 0,4  |
| Metal Alt Konstrüksiyon                              |                                                    |       |                         |      |      |      |      |      |      |
| Zemine uygun dübel                                   |                                                    | adet  | 1,3                     | 1,5  | 2,1  | 0,7  | 1,2  | 0,7  | 1,8  |
| Alternatif                                           | Agraf                                              | adet  | 1,3                     | 1,5  | 2,1  | 0,7  | 1,2  | –    | –    |
|                                                      | 2x Mercimek başlı vida MB 3,5x11                   | adet  | –                       | 3    | 4,2  | 1,4  | 2,4  | –    | –    |
|                                                      | Askı çubuğu + Askı maşası                          | adet  | –                       | 1,5  | –    | 0,7  | 1,2  | –    | –    |
| Alternatif                                           | Nonius askı maşası + Nonius üst parça + Nonius Pin | adet  | –                       | 1,5  | 2,1  | 0,7  | 1,2  | –    | –    |
|                                                      | 2x Mercimek başlı vida MB 3,5x11                   | adet  | –                       | –    | 4,2  | –    | –    | –    | –    |
|                                                      | Alçıpan® Vidası SU 3,5x25 (Ahşap lata için)        | adet  | 2,6                     | –    | –    | –    | –    | –    | –    |
| Ana taşıyıcı lata                                    |                                                    | m     | 1,2                     | –    | –    | –    | –    | –    | –    |
| Tali taşıyıcı lata                                   |                                                    | m     | 2,1                     | –    | –    | –    | –    | –    | –    |
| TC Profil 60/27                                      |                                                    | m     | –                       | 3,2  | 3,5  | 0,8  | 0,8  | 2,1  | 2,1  |
| Ekleme parçası                                       |                                                    | adet  | –                       | 0,6  | 0,7  | 0,2  | 0,2  | 0,4  | 0,4  |
| TC Profil 60/27 1,19 m uzunluk                       |                                                    | m     | –                       | –    | –    | 1,9  | 1,9  | –    | –    |
| UA Profil 50x50x2 mm                                 |                                                    | m     | –                       | –    | –    | –    | –    | 1,1  | 1,4  |
| DU Profil 50x40x0,6 mm (UA uzatma)                   |                                                    | m     | –                       | –    | –    | –    | –    | 0,04 | 0,06 |
| Mercimek başlı vida MB 3,5x11                        |                                                    | adet  | –                       | –    | –    | –    | –    | 1,8  | 2,3  |
| Alçıpan® Vidası SU 4,3x55                            |                                                    | adet  | 2,5                     | –    | –    | –    | –    | –    | –    |
| Alternatif                                           | Klips (Çiftli)                                     | adet  | –                       | 2,3  | 2,9  | –    | –    | –    | –    |
|                                                      | 2x Klips (Tekli)                                   | adet  | –                       | 4,6  | 5,8  | –    | –    | –    | –    |
| Alternatif                                           | Eşit seviye ekleme parçası (ithal)                 | adet  | –                       | –    | –    | 1,5  | 1,5  | –    | –    |
|                                                      | 2 x Eşit seviye ekleme parçası                     | adet  | –                       | –    | –    | 3    | 3    | –    | –    |
| Yalıtım Malzemesi                                    |                                                    |       |                         |      |      |      |      |      |      |
| Mineral Yün örn. Knauf Insulation                    |                                                    | m²    | Projeye göre belirlenir |      |      |      |      |      |      |
| Alçıpan®                                             |                                                    |       |                         |      |      |      |      |      |      |
| 1. Kat                                               |                                                    | m²    | 1                       | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 2. Kat                                               |                                                    | m²    | –                       | 1    | 1    | –    | 1    | –    | 1    |
| Vidalar                                              |                                                    |       |                         |      |      |      |      |      |      |
| 1. Kat                                               |                                                    | St    | 17                      | 9    | 13   | 25   | 9    | 17   | 13   |
| 2. Kat                                               |                                                    | St    | –                       | 17   | 21   | –    | 17   | –    | 21   |
| Derz Dolgu ve Aksesuarlar                            |                                                    |       |                         |      |      |      |      |      |      |
| Derz Dolgusu (örn. Knauf Fugagips®, Knauf Uniflott®) |                                                    | kg    | 0,3                     | 0,5  | 1    | 0,3  | 0,5  | 0,3  | 1    |
| Ayırıcı bant (Knauf Trenn-fix) 65 mm genişlik        |                                                    | m     | 0,4                     | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  |
| Derz bandı (File veya Kurt kağıt derz bandı)         |                                                    | m     | 1,2                     | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  |

Malzeme analizi yapılan asma tavanın alanı 10 m x 10 m = 100 m<sup>2</sup>

### Lejant

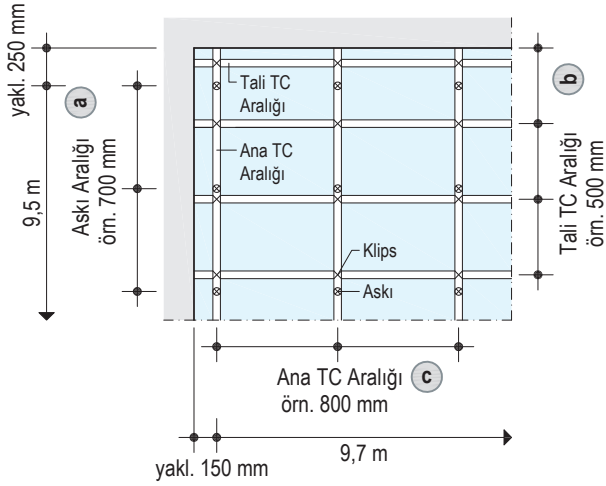
| D111            | 1                      |
|-----------------|------------------------|
| Yangın Dayanımı | Yok                    |
| Alçıpan®        | FX/WR                  |
| Kalınlık        | 12,5 mm                |
| Yük Sınıfı      | 0,15 kN/m <sup>2</sup> |
| Askı Aralığı    | 1000 mm                |
| Ana TC Aralığı  | 900 mm                 |
| Tali TC Aralığı | 500 mm                 |

| D112            | 2                      | 3                      |
|-----------------|------------------------|------------------------|
| Yangın Dayanımı | Yok                    | F90 sadece alttan      |
| Alçıpan®        | FX/WR                  | FX/WR                  |
| Kalınlık        | 2x 12,5 mm             | 2x 20 mm               |
| Yük Sınıfı      | 0,30 kN/m <sup>2</sup> | 0,50 kN/m <sup>2</sup> |
| Askı Aralığı    | 750 mm                 | 700 mm                 |
| Ana TC Aralığı  | 1000 mm                | 800 mm                 |
| Tali TC Aralığı | 500 mm                 | 500 mm                 |

| D113            | 4                      | 5                      |
|-----------------|------------------------|------------------------|
| Yangın Dayanımı | Yok                    | Yok                    |
| Alçıpan®        | FX/WR                  | FX/WR                  |
| Kalınlık        | 12,5 mm                | 2x 12,5 mm             |
| Yük Sınıfı      | 0,15 kN/m <sup>2</sup> | 0,30 kN/m <sup>2</sup> |
| Askı Aralığı    | 1100 mm                | 650 mm                 |
| Ana TC Aralığı  | 1250 mm                | 1250 mm                |
| Tali TC Aralığı | 500 mm                 | 500 mm                 |

| D116            | 6                      | 7                      |
|-----------------|------------------------|------------------------|
| Yangın Dayanımı | Yok                    | EI 90 alttan ve üstten |
| Alçıpan®        | FX/WR                  | FR, WR&FR              |
| Kalınlık        | 12,5 mm                | 2x 20 mm               |
| Yük Sınıfı      | 0,15 kN/m <sup>2</sup> | 0,50 kN/m <sup>2</sup> |
| Askı Aralığı    | 2050 mm                | 800 mm                 |
| Ana TC Aralığı  | 1000 mm                | 800 mm                 |
| Tali TC Aralığı | 500 mm                 | 500 mm                 |

### Örnek Malzeme Sarfiyat Hesaplama



### Ana TC Profil

$$\frac{9,7 \text{ m}}{0,8 \text{ m}} + 1 \text{ Ad.} = 14 \text{ Ad.}$$

$$\frac{9,7 \text{ m}}{0,8 \text{ m}} + 1 \text{ St} = 14 \text{ Ad.}$$

$$14 \text{ (Ana TC Aralığı)} \times 10 \text{ m} = 140 \text{ m}$$

### Askı

$$\frac{9,5 \text{ m}}{0,7 \text{ m}} + 1 \text{ Ad.} = 15 \text{ Ad.}$$

$$\frac{9,5 \text{ m}}{0,7 \text{ m}} + 1 \text{ Ad.} = 15 \text{ Ad.}$$

$$14 \text{ (Ana TC Aralığı)} \times 15 \text{ Ad.} = 210 \text{ Adet}$$

### Tali TC Profil

$$\frac{10 \text{ m}}{0,5 \text{ m}} + 1 \text{ Ad.} = 21 \text{ Ad.}$$

$$\frac{10 \text{ m}}{0,5 \text{ m}} + 1 \text{ Ad.} = 21 \text{ Ad.}$$

$$21 \text{ (Tali TC Aralığı)} \times 10 \text{ m} = 210 \text{ m}$$

### Klips

$$\text{Ana TC Profil (Ad.)} \times \text{Tali TC Profil (Ad.)}$$

$$14 \text{ (Ana TC profil)} \times 21 \text{ (Tali TC Profil)} = 294 \text{ Ad.}$$

## Teknik Danışmanlık Hizmetleri

Taleplerinizi, konusunda uzman ekibimizle karşılayalım.

### Teknik Danışma Hattı

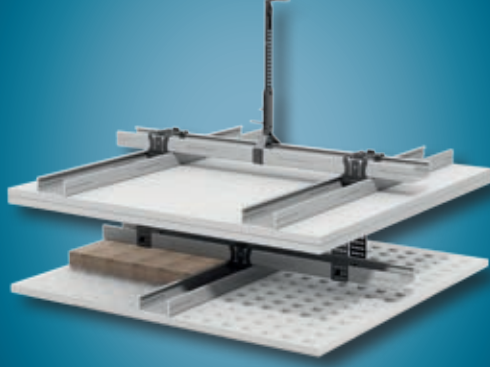
Siz sorun biz yanıtlayalım...

Kuru yapı sistem detayları, performansları, mimari ve mühendislik çözüm önerileri konusunda uzman bir ekipten oluşmaktadır. Mimari, mühendis, uygulamacı, öğrenci ve son kullanıcıların kuru yapı sistemleri ile ilgili tüm teknik içerikli sorularını, en doğru ve en efektif şekilde yanıtlamayı hedeflemektir. Yapacağımız ürün ve sistem önerileri ile yapının kalitesini ve katma değerini artırmak, uygulama sonrasında oluşabilecek sorunları en aza indirmek ve en önemlisi hem tasarım, hem de kullanım esnasında oluşan giderleri azaltmak ve kazandırmaktır.

Ekibimiz, gelen taleplere mail veya telefon yoluyla, en geç iki iş günü içinde dönüş yapmayı planlamaktadır. Teknik sorular haricinde, daha kapsamlı proje talepleri ise **"Proje Danışmanlık Hizmetlerimiz"** tarafından daha detaylı bir şekilde karşılanmaktadır.

İrtibat bilgilerimiz: **444 YAPI - 444 92 74** veya **teknik@knauf.com.tr**

Çalışma saatlerimiz: Pazartesi - Cuma 8:00 - 18:00



▶ [www.knauf.com.tr](http://www.knauf.com.tr) / [www.teknik.knauf.com.tr](http://www.teknik.knauf.com.tr)

▶ 444 YAPI - 444 92 74

▶ [teknik@knauf.com.tr](mailto:teknik@knauf.com.tr)