

Montaj Kılavuzu

**Dikey ve yatay kollektörler
Logasol SKN 2.0
Düz Çatı ve Cephe Montajı**



Buderus

Bu talimat hakkında

Bu montaj talimatında düz çatı montaj setinin veya düz çatı/cephe montajı için 45° sehpaaların emniyetli ve teknik kurallara uygun olarak montajı ile ilgili önemli bilgiler bulunmaktadır.

Genel teknik dokümantasyonun bütün olarak muhafaza edilme mecburiyeti vardır. Üreticide saklanan genel dokümantasyonu inceleyebilirsiniz.

Bu montaj talimatında açıklanan çalışmaları yapacak kişilerin, gaz ve su tesisatçılığı konularında mesleki eğitim görmüş olmaları gerekmektedir. Montaj çalışmaları sadece, bu konuda uzman kişiler tarafından yapılmalıdır.

- Bu montaj talimatı müşteriye teslim edilmelidir.
- Cihazın nasıl çalıştığı ve kullanımı müşteriye açıklanmalıdır.



GERİ DÖNÜŞÜM

Kollektörler, ömürleri tamamlandığında üreticiye geri verilebilir. Kollektörlerde kullanılan malzemeler çevre koruyucu bir geri dönüşüm işlemine tabi tutulmaktadır.

Teknik değişiklik yapma hakkı saklıdır!

Cihazlar sürekli geliştirildiğinden resimlerde, seçeneklerde ve teknik özelliklerde değişiklik olabilir.

Dokümantasyonların güncelleştirilmesi

Bu dokümantasyonu daha da geliştirmek için önerileriniz varsa veya burada hatalar gözünüze çarptı ise, bizimle temasa geçiniz.

1 Genel	4
2 Teknik Bilgiler	5
3 Emniyet	6
3.1 Amacına Uygun Kullanım	6
3.2 Uyarıların Yapısı	7
3.3 Bu Emniyet Uyarılarını Dikkate Alınız	7
4 Montaj Öncesi	8
4.1 Genel Uyarılar	8
4.2 Yapı Parçalarının Tanıtımı	9
4.3 Kollektör Yerleştirme Açısının Tespiti – Düz Çatı Montajı	13
4.4 Ölçü Alınması	20
5 Düz Çatı Sehpalarının Montajı	22
5.1 Temel Çerçevenin Montajı	23
5.2 Kollektör Desteklerinin Montajı	25
5.3 Düz Çatı Sehpasının Sağlamlaştırılması	27
6 Düz Çatı/Cephe için 45° Sehpa Montajı	30
6.1 Düz Çatı için 45° Sehpa Montajı	32
6.2 Cephe için 45° Sehpa Montajı	36
7 Kollektörlerin Montajı	39
7.1 Kollektörlerin Kollektör Tutucularına Yerleştirilmesi ve Birbirlerine Bağlanması	40
7.2 Kollektörlerin Tespit Edilmesi	42
7.3 T-Profillerin Emniyete Alınması	43
8 Toplama Hatlarının Bağlanması	44
8.1 "Tichelmann" Prensipli Hidrolik Bağlantı	44
8.2 Havalandırmanın Sağlanması	45
8.3 Pürjörülü Hava Kabının (Aksesuar) Bağlanması	46
8.4 Kör Tapaların Montajı	47
9 Kollektör Duyar Elemanının Bağlanması	48
10 Bağlantı ve Toplama Borularının Yalıtımı	49

1 Genel

Bu bölümde montaj sırasında hangi teknik kuralların dikkate alınması gerektiği açıklanmaktadır.



UYARI

Tesisatın montajında ve işletilmesinde Türkiye'de geçerli olan normlar ve yönetmelikler dikkate alınmalıdır!

Almanya		
Çatılarda Montaj Çalışmaları	Güneş enerjisi tesisatlarının bağlanması	Boyerlerin montajı ve donanımları
DIN 18338, VOB, Bölüm C ¹ : Çatı Kaplama ve Çatı Yalıtımı Çalışmaları.	EN 12976: Güneş Enerjisi Tesisatları ve Yapı Parçaları (Hazır Sistemler)	DIN 4753, Bölüm 1: Kullanma ve İşletme Suyu İçin Su Isıtıcılar ve Su Isıtma Tesisatları; Standartlar, İşaretler, Donanımlar ve Kontroller
DIN 18339, VOB, Bölüm C: Sıhhi Tesisat Çalışmaları	ENV 12977: Güneş Enerjisi Tesisatları ve Yapı Parçaları (Müşteri için Özel Hazırlanmış Sistemler)	DIN 18380, VOB: Kalorifer ve Kullanma Suyu Isıtma Tesisatları
DIN 18451, VOB, Bölüm C: İskele Kurma Çalışmaları	DIN 1988: Kullanma Suyu Tesisatları İçin Teknik Kurallar (TRWI)	DIN 18381, VOB: Gaz, Su ve Atıksu Tesisat Çalışmaları
		DIN 18421, VOB: Isıtma Tesisatlarında Yalıtım Çalışmaları
		AVB ² WasV: Su ile Besleme Genel Şartları ile ilgili Yönetmelik.
		DVGW W 551: Kullanma Suyu Isıtma ve Sevk Tesisatları; Lejyoner Bakterilerinin Oluşmasını Önleyici Tedbirler

Tablo 1 Güneş enerjisi tesisatlarının montajı için Almanya'da geçerli bazı teknik kurallar

1 VOB: Yapı Şartnameleri, Bölüm C: Genel Teknik Sözleşme Hükümleri (ATV)

2 Yapı İhale Şartnameleri: Bina ve Özellikle Konut İnşaatı

2 Teknik Bilgiler

SKN 2.0	
Uzunluk	2 115 mm
Geniřlik	1 135 mm
Yükseklik	112 mm
Kollektörler arasındaki mesafe	40 mm
Absorber kapasitesi, düşey tip	1,15 l
Absorber kapasitesi, yatay tip	1,85 l
Dış yüzey (brüt alan)	2,4 m ²
Absorber yüzeyi (net alan)	2,1 m ²
Net ağırlık	yakl. 43 kg
Max. işletme basıncı	3 bar
Yapısal ID No.	08-228-762

Tablo 2 SKN 2.0 için teknik bilgiler

3 Emniyet

Bu bölümde montaj ve bakım uyarılarının yapısı açıklanmakta ve emniyetli ve arızasız bir işletme için gerekli emniyet uyarıları sıralanmaktadır.

Montaj ile ilgili özel emniyet ve kullanıcı uyarıları doğrudan ilgili montaj adımıdaki montaj talimatında bulunmaktadır.

Düz çatı veya düz çatı/cephe için 45° sehpaların ve kollektörlerin montajına başlamadan önce emniyet talimatları dikkatle okunmalıdır.

Emniyet uyarılarına dikkat edilmemesi ağır yaralanmalara - hatta can kaybına - neden olabilir ve maddi hasarlarla birlikte çevre sağlığına da zarar verebilir.

3.1 Amacına Uygun Kullanım

Düz çatı montaj seti veya 45° düz çatı/cephe montaj seti, güneş kollektörlerinin (düşey ve yatay tipleri) düz çatılara veya cephelere yerleştirilmesi için kullanılmalıdır.

Düz çatı sehpalarının ve düz çatılar için 45° sehpaların (yatay montaj) için müsaade edilen maks. kar yükü 3,8 kN/m² dir. Düz çatı için 45° sehpalar (dikey montaj) için müsaade edilen geçerli maks. kar yükü 3,5 kN/m²dir.

Bölüm 5.3 "Düz Çatı Sehpalarının Sağlamlaştırılması", sayfa 27 dikkate alınmalıdır.

Rüzgar şiddetinin daha yüksek olmasının beklendiği durumlarda, projenin özel olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu özel durumlar, etrafta özel çatı geometrisine sahip binaların bulunması (rüzgar kanalı) gibi durumlarda ortaya çıkabilir. Bu durumlarda rüzgar hızının artması, daha kuvvetli bir konstrüksiyon gerektirebilir.

Düz çatı sehpalarının kullanma şartları

Parçaları monte etmeden önce, çatının taşıma kapasitesinin yeterli olduğundan kesinlikle emin olunmalıdır. Her düz çatı sehpaşının ve güneş kollektörünün ek yük anlamına geldiği dikkate alınmalıdır. Gerektiğinde bir statikçiye danışılmalıdır.

Bu sehpalar sadece düz çatılara veya eğimleri maksimum < 15° olan çatılara monte edilmelidir.

Hafif eğimli düz çatılarda sehpalar binaya uygulayıcı tarafından bağlanmalıdır.

Düz çatı için 45° sehpaların kullanma şartları

Düz çatı için 45° sehpalar, uygulayıcı tarafından temin edilecek bir alt yapıya (örn. çelik putrel) monte edilmelidir.

Düz çatı için 45° sehpaların monte edileceği binaların yükseklikleri en fazla 20 m olmalıdır.

Cephe için 45° sehpaların kullanma şartları

Cephe sehpaları, sadece üzerine binen yükü taşıyabilecek sağlamlıktaki dış cephelere monte edilmelidir.

Cephe için 45° sehpaların monte edileceği binaların yükseklikleri en fazla 20 m olmalıdır.

Bağlantılar ve kar yükleri ile ilgili veriler, Bölüm 6.2 "Cephe için 45° sehpanın montajı", sayfa 36, dikkate alınmalıdır.

3.2 Uyarıların Yapısı

Uyarılar iki kademeye ayrılmış ve sinyal sözcüklerle tanımlanmıştır:



UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Yeterli önlemler alınmadığında, herhangi bir ürünün oluşturabileceği ve ağır yaralanmalara, hatta can kaybına neden olabilecek bir tehlikeye işaret etmektedir.



DİKKAT!

YARALANMA TEHLİKESİ/ TESİSAT HASARLARI

Orta derecede veya hafif yaralanmalara veya maddi hasarlara yol açabilecek tehlikeli durumlara işaret etmektedir.

Tehlikelere ve uyarılara işaret eden diğer semboller:



UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Elektrik çarpması tehlikesi.



Buderus

UYARI

Uygulayıcının cihazı kullanması ve ayarlaması için hazırlanmış olan ipuçları ve diğer faydalı bilgiler.

3.3 Bu emniyet uyarılarını dikkate alınız



UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Çatıdan düşme tehlikesi ve çatıdan düşen parçalar.

- Çatıda yapılacak çalışmalarla ilgili tüm kazalardan korunma tedbirlerini alın.
- Çatıda çalışırken yere düşmemek için kendinizi emniyete alın.
- Sürekli olarak özel koruyucu elbisenizi veya donanımınızı giyerek çalışın.
- Montaj çalışmaları tamamlandığında, kollektörlerin ve montaj setinin tam olarak oturup oturmadığını kontrol edin.



DİKKAT!

YARALANMA TEHLİKESİ

Konstrüksiyonda değişiklik yapılması yaralanmalara ve fonksiyon hatalarında neden olabilir.

- Bu konstrüksiyonda kesinlikle değişiklik yapılmamalıdır.



DİKKAT!

YARALANMA TEHLİKESİ

Kollektör ve montaj malzemesi uzun bir süre güneş ışığının etkisi altında kaldığında, aşırı ısınma nedeni ile bu parçalara temas halinde yaralanma tehlikesi vardır.

- Sürekli olarak özel koruyucu elbisenizi veya donanımınızı giyerek çalışın.
- Montaj sırasında kollektörleri ve montaj malzemesini, güneş ışınlarının oluşturduğu yüksek sıcaklıklara
- karşı korumak için örtün (örn. bir bez ile)

4.2 Yapı Parçalarının Tanıtımı



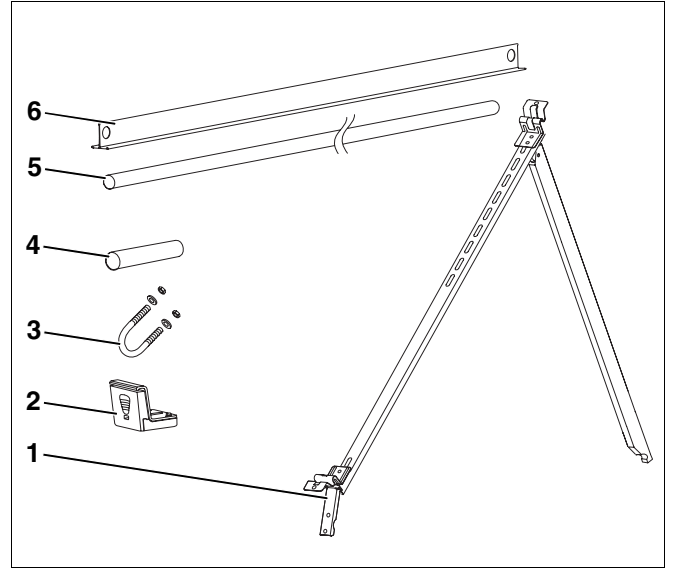
UYARI

Her kollektör grubu için bir boru hattı temel seti gereklidir.

Her kollektör için bir düz çatı montaj seti (Şekil 3) gereklidir.

4.2.1 Düz çatı montaj seti (her kollektör için) – Şekil 3

Poz. 1:	Kollektör destekleri, monte edilmiş olarak	2 x
Poz. 2:	Kollektör mandalları, mesafe blokları dahil	4 x
Poz. 3:	U cıvatalar	4 x
Poz. 4:	İki temel çerçeve arası için mesafe boruları	2 x
Poz. 5:	Uzun borular	2 x
Poz. 6:	T-profiller (yatay montaj) T-profiller (dikey montaj) Çeşitli montaj parçaları	4 x 3 x



Şekil 3 Düz çatı montaj seti, örn. yatay montaj seti



UYARI

Düz çatı montaj setindeki kollektör desteklerinin, boruların ve T-profillerin uzunlukları yatay ve dikey uygulamalar için farklıdır.



UYARI

Yükseklikleri 20–100 m arasında olan binalarda, düz montaj seti (dikey montaj) için bir ek montaj seti (aksesuar) gereklidir.

4.2.2 Düz çatı için 45° sehpanın montaj seti (her kollektör için) – Şekil 4

- Poz. 1:** 45° kollektör destekleri, kollektör tutucular dahil 2 ×
- Poz. 2:** Kollektör mandalları, mesafe blokları 4 × dahil
- Çeşitli montaj parçaları



UYARI

45° düz çatı ve cephe montaj setlerinin teslimat kapsamı yatay veya dikey uygulamaya bağlı olarak değişmektedir.

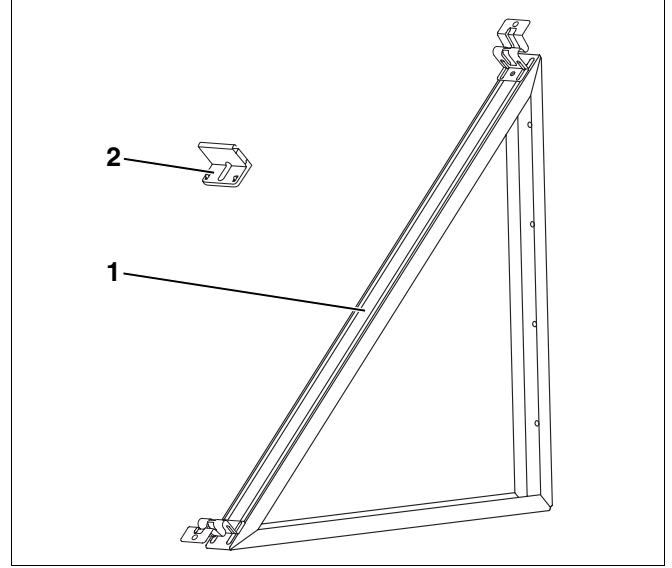
Dikey montaj uygulamasında, teslimata bir U ray, mercekle başlı vidalar (M8 × 16), somunlar ve rondelalar da dahildir.



UYARI

Düz çatı ve cephe sehparınının 45°'lik eğim açısı değiştirilemez.

- Bu montaj setinin düz bir çatıya veya cepheye monte edilebilmesi için, alt konstrüksiyonun üzerine binen yükleri taşıyabilecek sağlamlıkta olması uygulayıcı tarafından sağlanmalıdır.



Şekil 4 Düz çatı için 45° sehpa

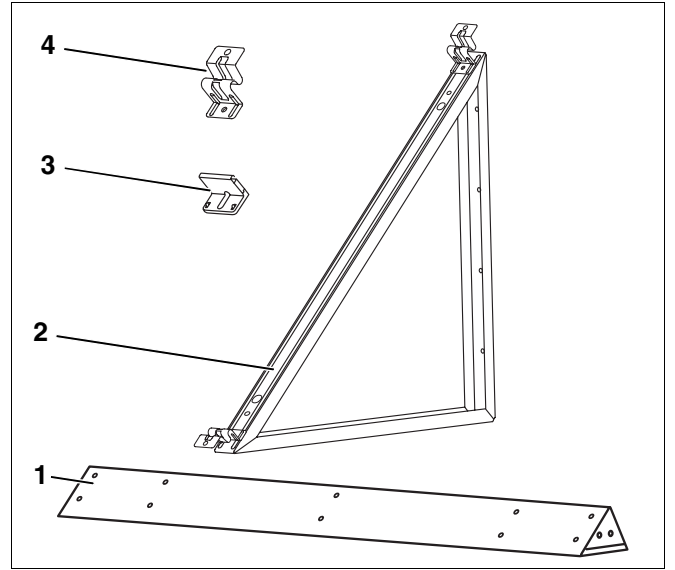
4.2.3 Cephe için 45° sehpanın montaj seti – Şekil 5

1. Kollektör sırası için temel montaj seti

Poz. 1:	Bağlantı sacı	1 ×
Poz. 2:	45° kollektör destekleri, kollektör tutucular dahil	3 ×
Poz. 3:	Kollektör mandalları, mesafe blokları dahil	8 ×
Poz. 4:	Kollektör tutucusu	2 ×
	Çeşitli montaj parçaları	

Ek bağlantı seti (her ilave kollektör için)

Poz. 1:	Bağlantı sacı	1 ×
Poz. 2:	45° kollektör destekleri, kollektör tutucular dahil	3 ×
Poz. 3:	Kollektör mandalları, mesafe blokları dahil	6 ×
	Çeşitli montaj parçaları	



Şekil 5 Cephe için 45° sehpa

4. Kollektör desteği için ek montaj takımı (her kollektör için)

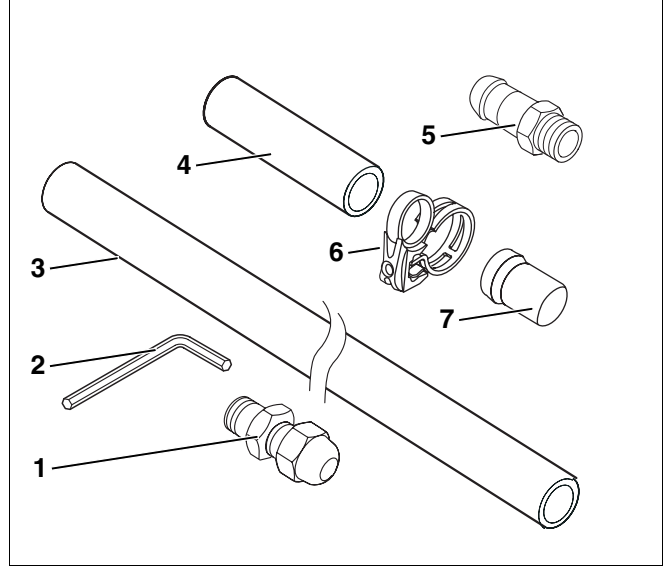
**UYARI**

Bu ek montaj seti, kollektörler kar yükü bölgesi IV'e ve deniz seviyesinden 500 m yükseklikte (Ortalama Deniz Seviyesi) montaj yapıldığında gereklidir (bkz. Tablo 13, "Kar yükü bölgesi, bina yükseklikleri, kollektör destekleri", sayfa 37).

Poz. 1:	45° kollektör destekleri, kollektör tutucular dahil	1 ×
Poz. 2:	Kollektör mandalları, mesafe blokları dahil	2 ×
	Çeşitli montaj parçaları	

4.2.4 Boru hattı temel parçaları (her kollektör sırası için) – Şekil 6

Poz. 1:	Kollektör duyar elemanı için kablo rakoru	1 x
Poz. 2:	Alyen anahtar (SW 5)	1 x
Poz. 3:	Solar hortumlar, 1000 mm uzunluğunda	2 x
Poz. 4:	Solar hortumlar, 60 mm uzunluğunda	2 x
Poz. 5:	Hortum başlıkları	2 x
Poz. 6:	Yaylı kelepçeler (1 x yedek dahil)	7 x
Poz. 7:	Kör tapa	2 x
	Çeşitli montaj parçaları	



Şekil 6 Boru hattı temel seti

4.2.5 Ayrıca gerekli malzeme

- Somun anahtarı SW 13 ve 27
- Su terazisi
- Cam vantuzu (tavsiye edilir)
- Yelek ve emniyet halatı (tavsiye edilir)
- Boru izolasyonu malzemesi
- İnşaat iskelesi (tavsiye edilir)
- Kaldırım karoları
- Çekiç
- Koruyucu şilte



UYARI

Çatı kaplamasını korumak için, T-profillerin altına piyasada yaygın olarak bulunan bir koruyucu şilte serilmelidir. Sızdırmazlık tabakasına hasar verilmemelidir.

4.3 Kollektör Yerleştirme Açısının Tespiti – Düz Çatı Montaj Seti

Güneş enerjisi sisteminin kullanılacağı yere göre, yatay düzleme göre olan yerleştirme açısını (Şekil 7) tespit edin.

Yerleştirme açısı, çatı eğimi ile kollektörlerin eğim açısının toplamıdır. Bu değerler birbirlerine uygun olmalıdır.



UYARI

Kollektör desteği fabrika tarafından "eğimsiz" düz çatılara montaj için hazırlanmıştır. Yatay düzlem ile arasındaki açı 45°'dir.

Bu değerden daha farklı bir yerleştirme açısı gerektiği durumlarda, çatının eğimi dikkate alınarak kollektör desteğindeki uzunlamasına bağlantı deliğinin pozisyonu yeniden hesaplanmalıdır.

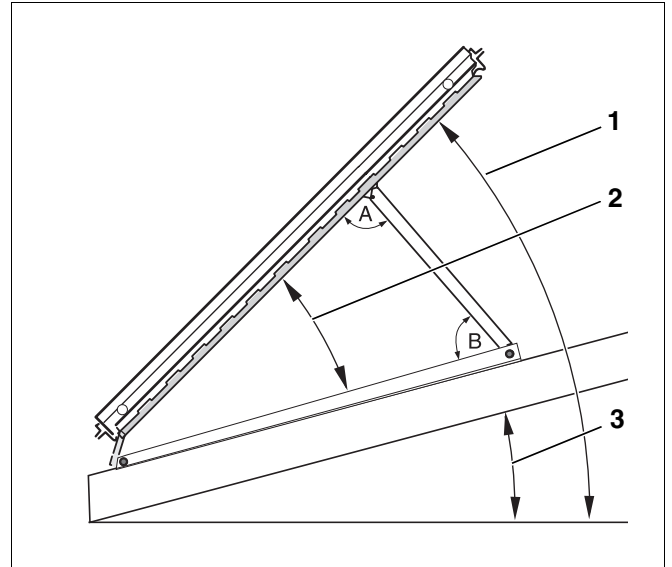


DİKKAT!

TESİSAT HASARLARI

Kollektör eğim açısı onay vermediğimiz bir değere ayarlandığında.

- Destek ile kollektör arka paneli arasındaki açı (Şekil 7, **A açısı**) ve T-profil ile destek arasındaki açı (Şekil 7, **B açısı**) maksimum 90° olmalıdır.
- Daima onay verilen eğim açıları dikkate alınmalıdır.



Şekil 7 Eğim açısı, yerleştirme açısı, çatının eğimi

Poz. 1: Yerleştirme açısı (yatay düzleme olan salt açı)

Poz. 2: Kollektörün eğim açısı

Poz. 3: Çatı eğimi

A: Destek ile kollektör arka paneli arasındaki açı

B: T-profil ile destek arasındaki açı

4.3.1 Kullanım alanının tespit edilmesi

Kollektörlerin yerleştirme açıları güneş enerjisi sisteminin kullanılma amacına göre değişmekte ve güneş enerjisinden mevsime bağlı olarak optimum verim sağlanmaktadır.

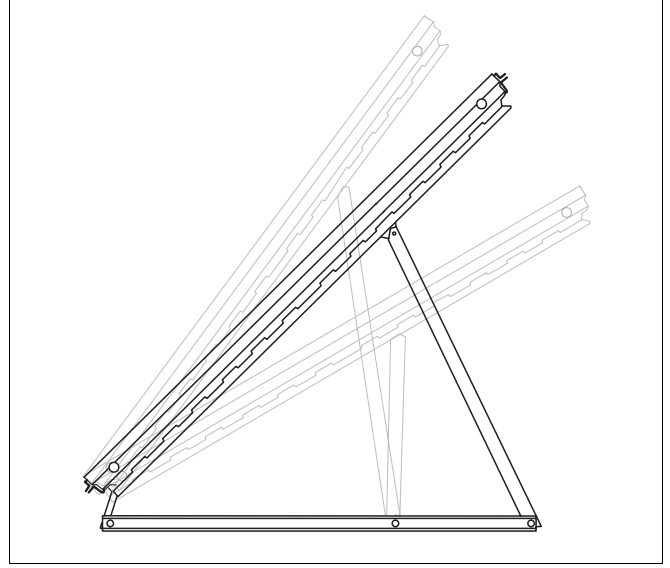
Kullanım alanı	Yerleştirme açısı aralığı
Sıcak su	30–45°
Sıcak su + Mahal ısıtması	45–60°
Sıcak su + Havuz ısıtması	30–45°
Sıcak su + Mahal ısıtması + Havuz ısıtması	45–60°

Tablo 3 Kullanım alanları, yerleştirme açısı aralığı



UYARI

Kollektörler için maksimum yerleştirme açısı değeri dikkate alınmalıdır. Aksi takdirde, kollektörlerin kuvvetli rüzgarlarda veya yüksek kar yüklerinde devrilme tehlikesi mevcuttur. Müsaade edilen maksimum yerleştirme açısı: 60°.



Şekil 8 Kollektörün görünüşü - Eğim açısı

4.3.2 Düz çatılar

Kollektörlerin eğim açısını farklı yöntemlerle değiştirebilirsiniz (Şekil 9):

- Bağlama noktası üzerinden (orta, arka),
- uzunlamasına deliklerin konumu üzerinden,
- desteklerin uzunluğunu değiştirerek (kısa – bkz. Bölüm 4.3.5 "Kollektör desteğinin kısaltılması", sayfa 19).



UYARI

Yatay montaj uygulaması için teslim edilen T-profillerde sadece bir bağlantı noktası (arka) mevcuttur ve kollektör destekleri daha kısadır.



UYARI

Uzunlamasına deliklerin konumunu saymaya prensip olarak profil rayların üst kenarından başlanmalıdır.

Tablo 4 (dikey montaj) ve 5 (yatay montaj) ayar değerleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

- İstenen eğim açısı için gerekli bağlama noktaları, kollektör desteklerinin uzunlukları ve uzunlamasına delik konumları için, bkz. 4 veya 5.



DİKKAT!

TESİSAT HASARLARI

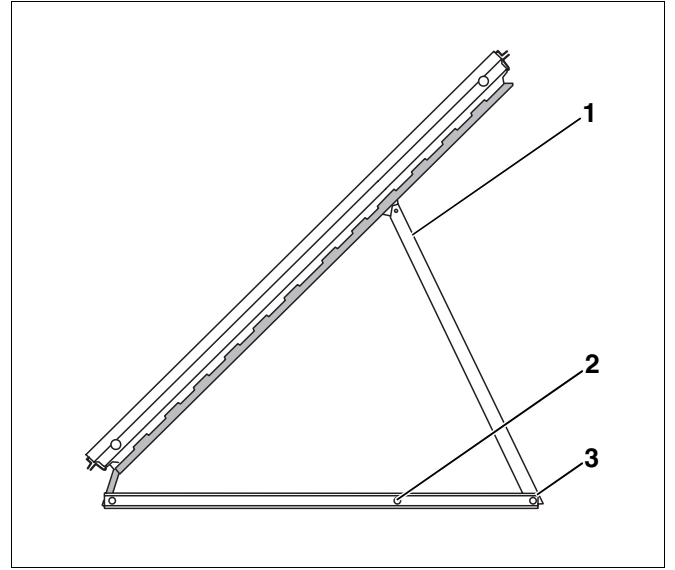
Destek noktalarının uygun olmaması nedeniyle.

- Sadece tablolarda verilen kombinasyonlar kullanılmalıdır. Diğer pozisyonlar üretici tarafından onaylanmamaktadır.

Eğim açısı	Bağlantı desteği	Bağlantı noktası	Uzunlamasına delik
25°	kısa	arka	14 ¹
30°	kısa	orta	16
35°	uzun	arka	4
40°	uzun	arka	7
45°	uzun	arka	14 ¹
50°	uzun	orta	12
55°	uzun	orta	14 ¹
60°	uzun	orta	17

Tablo 4 Yatay montajda eğim açısı

1 Fabrika ayarı.

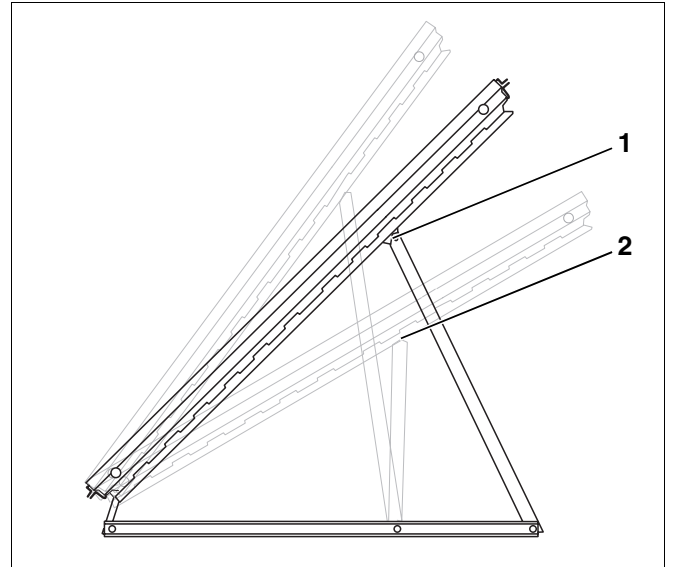


Şekil 9 Kollektör desteği ve bağlantı noktaları

Poz. 1: Kollektör desteği (uzun)

Poz. 2: Bağlantı noktası (orta)

Poz. 3: Bağlantı noktası (arka)



Şekil 10 Farklı delik konumlarına ve destek uzunluklarına bağlı eğim açısı

Poz. 1: Uzun destek, arka bağlantı noktası, delik konumu 12

Poz. 2: Kısa destek, orta bağlantı noktası, delik konumu 16

Eğim açısı	Bağlantı desteği	Bağlantı noktası	Uzunlamasına delik
40°	kısa	arka	2
45°	kısa	arka	4 ¹
50°	kısa	arka	6
55°	kısa	arka	9

Tablo 5 Dikey montajda eğim açısı

1 Fabrika ayarı.

4.3.3 Eğimli düz çatılar

Güneye doğru hafif eğimli çatılarda, çatı eğimlerinin açısını yerleştirme açısından çıkartın. Kuzeye doğru hafif eğimli çatılarda, çatı eğimlerinin açısını yerleştirme açısına ilave edin.



UYARI

Uzunlamasına deliğin konumunu hesaplayın; kollektörlerin eğim açıları için, bkz. Tablo 4 veya 5.

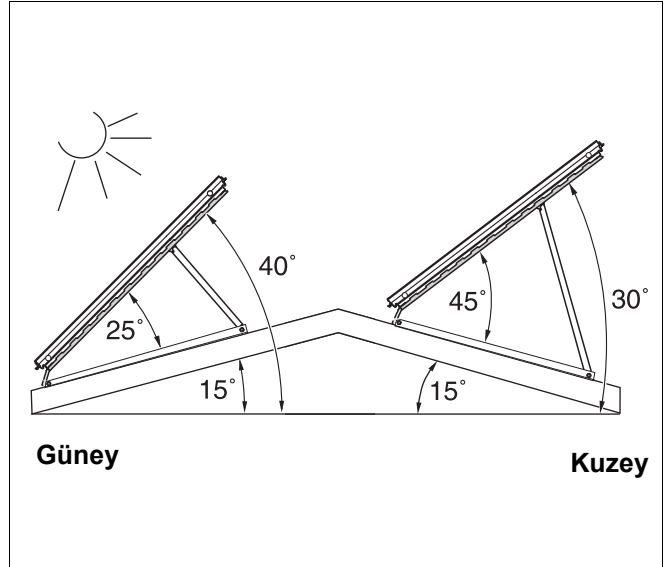


DİKKAT!

TESİSAT HASARLARI

Şiddetli rüzgarlar nedeniyle. Düz çatı sehpaları eğimli çatılarda uygulayıcı tarafından tespit edilmelidir.

- Eğimli düz çatılara montajı bir çatı ustasına yaptırınız.



Şekil 11 Kollektör desteğinin görünüşü – Yerleştirme açısı

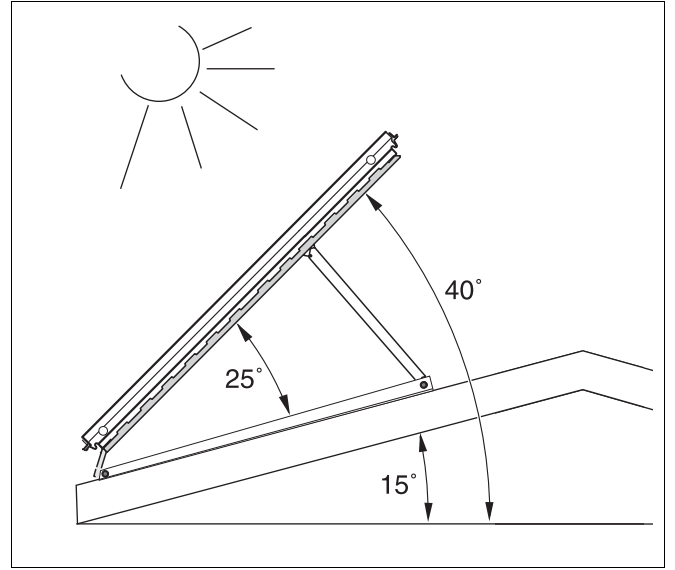
Örnek 1 – Şekil 12

Bir kollektör grubu (dikey yerleştirilmiş kollektörler, kısa kollektör destekleri – bkz. Bölüm 4.3.5 "Kollektör desteğinin kısaltılması", sayfa 19 – tespit noktası arkada) güneşe doğru 40° yerleştirme açısı ile, **güneye** doğru eğimli bir çatıya monte edilecek (çatının eğimi = 15°).

Çatının eğimini yerleştirme açısından çıkartın.

Sehpayı çatı düzlemine 25° eğim açısında yerleştirin.

- Kısa kollektör desteğini (bkz. Bölüm 4.3.5 "Kollektör desteğinin kısaltılması", sayfa 19) baş tarafı 14. uzunluğuna deliğe (fabrika ayarı) ve diğer ucu da en arkadaki tespit noktasına gelecek şekilde monte edin.



Şekil 12 Örnek 1: Çatının eğimi güneye doğru

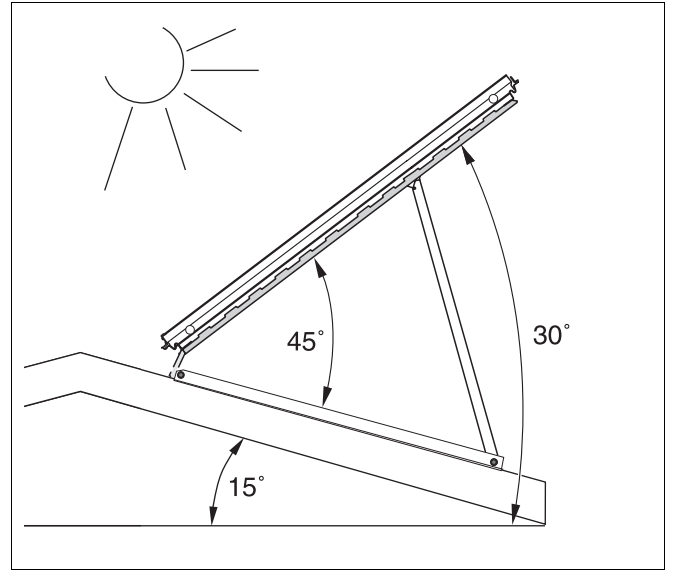
Örnek 2 – Şekil 13

Bir kollektör grubu, (dikey yerleştirilmiş kollektörler, uzun kollektör destekleri, tespit noktası arkada) yatay düzleme 30° güneş açısı ile, **kuzeye** doğru eğimli bir çatıya monte edilecek (çatının eğimi = 15°).

Çatı eğimi ile yerleştirme açısını toplayın.

Düz çatı sehpayı çatı düzlemine 45° eğim açısında yerleştirin.

- Kollektör desteğini, baş tarafı 14. uzunluğuna deliğe (fabrika ayarı) ve diğer ucu da en arkadaki tespit noktasına gelecek şekilde monte edin.



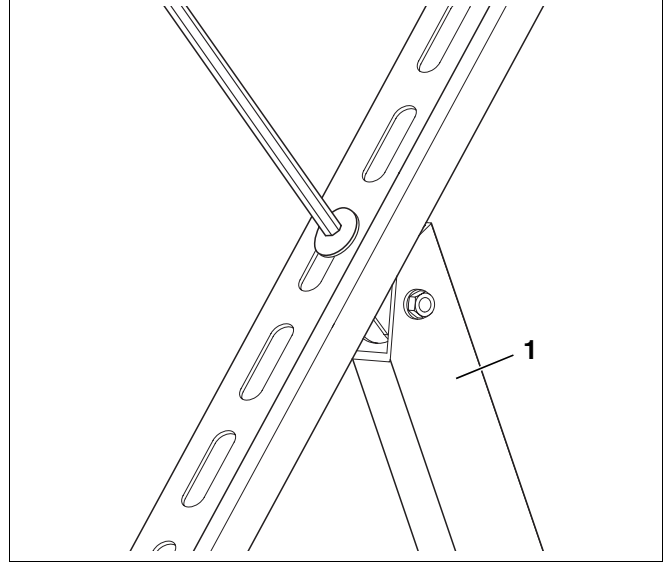
Şekil 13 Örnek 2: Çatının eğimi kuzeye doğru

4.3.4 Yeni eğim açısının kollektör desteklerine aktarılması

Hesaplanan eğim açısı fabrika tarafından ayarlanmış olan değerden (45°) farklı ise, bu yeni değer kollektör desteklerine aktarılmalıdır.

Kollektör desteklerinin ayarlanması

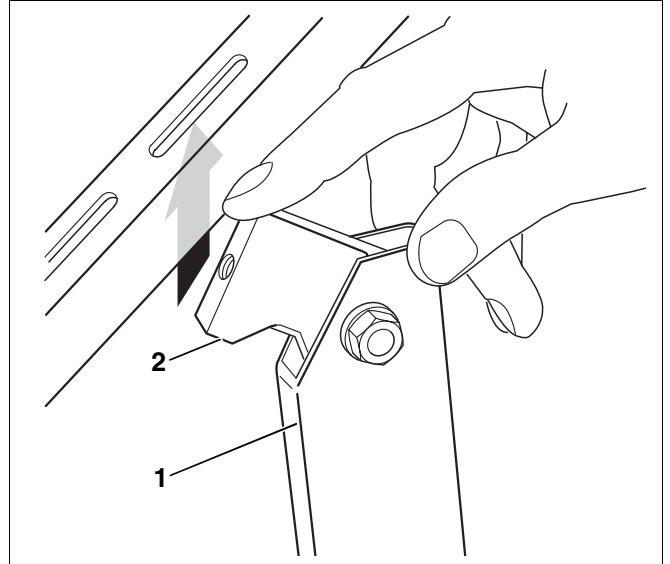
- Bağlantı desteğinin (Şekil 14, **Poz. 1**) baş parçasını (Şekil 15, **Poz. 2**) mercer başlı civatayı sökerek kollektör desteğinden çıkartın.



Şekil 14 Kollektör desteklerinin bağlanması

Poz. 1: Bağlantı desteği

- Bağlantı desteğini (Şekil 15, **Poz. 1**) yeni tespit edilen deliğe oturtun.

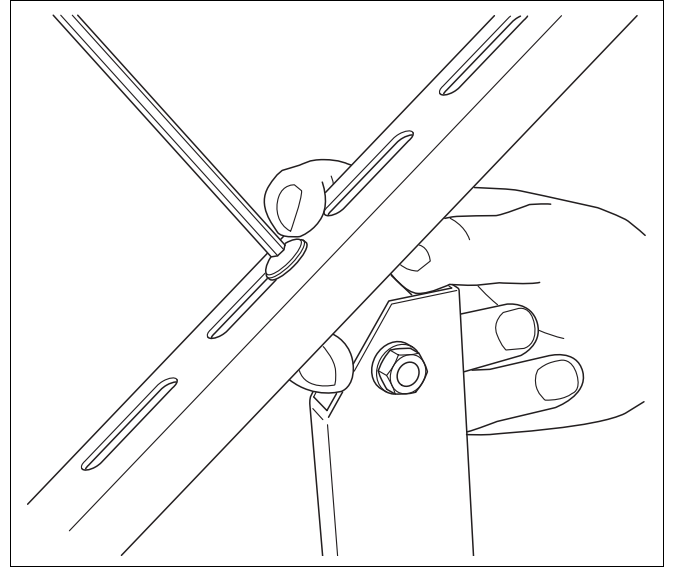


Şekil 15 Bağlantı desteğinin hesaplanan yeni uzunlamasına deliğe yerleştirilmesi

Poz. 1: Bağlantı desteği

Poz. 2: Baş parçası

- Bağlantı desteğini (Şekil 16) mercek başlı civata ile uzunlamasına deliğin üst dayanağına vidalayın.

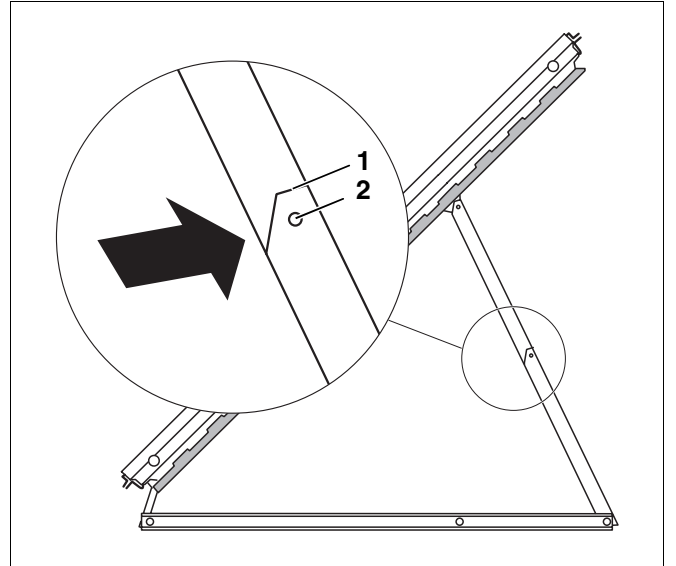


Şekil 16 Bağlantı desteğinin kollektör desteğine vidalanması

4.3.5 Kollektör desteğinin kısaltılması

Bağlantı desteğinin daha kısa olması gerekiyorsa, teslimat kapsamındaki kollektör destekleri, işaretlenmiş olan yerlerinden (bkz., büyültülmüş resim Şekil 17) kısaltılmalıdır.

- Bağlantı desteğini işaretlenmiş yerden kısaltmak için metal testere kullanılmalıdır (Şekil 17, **Poz. 1**).
- Daha sonra da, baş parçasını ön görülen deliğe yerleştirin (Şekil 17, **Poz. 2**).



Şekil 17 Kollektör desteğinin kısaltılması

Poz. 1: İşaret

Poz. 2: Delik

4.4 Ölçü Alınması

**UYARI**

Kollektör grubunun çatıdaki yerini itina ile belirleyin ve kollektörlerin yönlerinin doğru olmasına dikkat edin.

4.4.1 Kollektör sıraları arasındaki serbest mesafenin belirlenmesi

Kollektör sıraları arasındaki minimum mesafe eğim açısı tarafından belirlenir (yandaki tabloya bakınız).

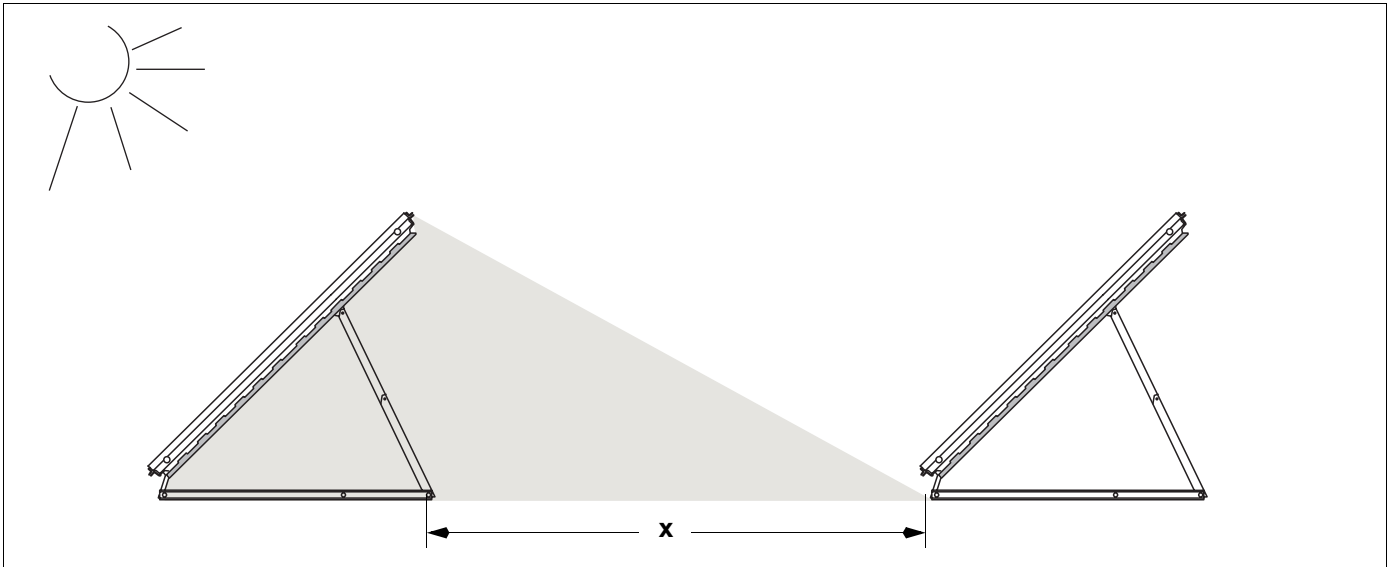
**UYARI**

Birden fazla sıralı kollektörlerde, sıralar arasındaki x mesafesi (Şekil 18), kollektörler üzerine gölge düşmeyecek şekilde ayarlanmalıdır.

Minimum mesafe tablodan okunabilir veya hesaplanabilir ("Logasol Güneş Enerjisi Tekniği" planlama kılavuzu).

Kollektörün eğim açısı	serbest mesafe x	
	Dikey montaj	Yatay montaj
30°	3,50 m	1,90 m
35°	4,00 m	2,20 m
40°	4,50 m	2,40 m
45°	4,90 m	2,60 m
50°	5,30 m	2,90 m
55°	5,70 m	3,00 m
60°	6,00 m	3,20 m

Tablo 6 Serbest mesafe ile yerleştirme açısı ve güneşin konumu (17°) arasındaki ilişki



Şekil 18 Gölge – serbest mesafe x

4.4.2 Gerekli alanın tahmini

Çatıda, farklı montaj türlerine (yatay, dikey) uygun yeterlikte yerleştirme alanı planlanmalıdır.

Verilen ölçüler, çatıda montaj için gerekli olan alanı belirtmektedir.

Gerekli alan için verilen ölçüler sadece kolektör alanının genişliğini dikkate almaktadır. Kolektör grubunun sağında ve solunda 0,5 m mesafe planlanmalıdır (Şekil 19).



DİKKAT!

TESİSAT HASARLARI

Rüzgar türbülansı ve düz çatı kenarlarındaki pik basınçlar nedeniyle.

- Montaja başlamadan önce, düz çatı sehpaları ile çatı kenarı arasında minimum bir metrelik mesafe ön görülmelidir.

Yatay uygulamada gerekli alan

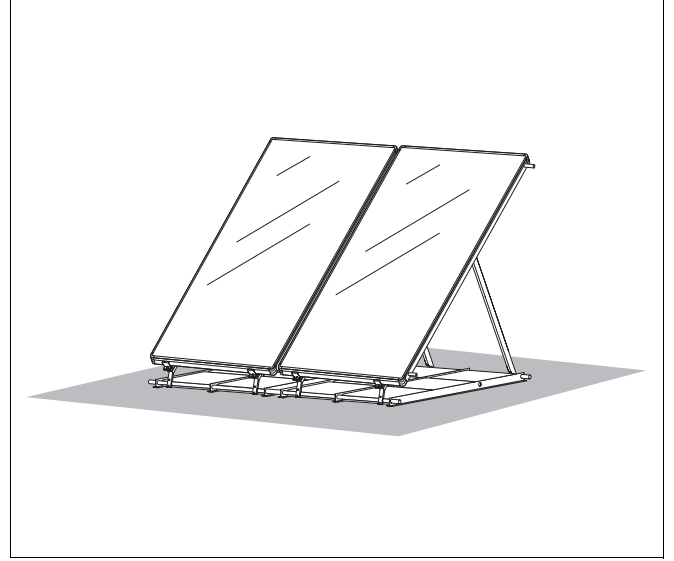
Kolektör sayısı	A ölçüsü	B ölçüsü
2	2,34 m	1,55 m
3	3,51 m	1,55 m
4	4,68 m	1,55 m
5	5,85 m	1,55 m
6	7,02 m	1,55 m
7	8,19 m	1,55 m
8	9,36 m	1,55 m
9	10,53 m	1,55 m

Tablo 7 Dikey olarak monte edilen kolektörlerin yer gereksinimi

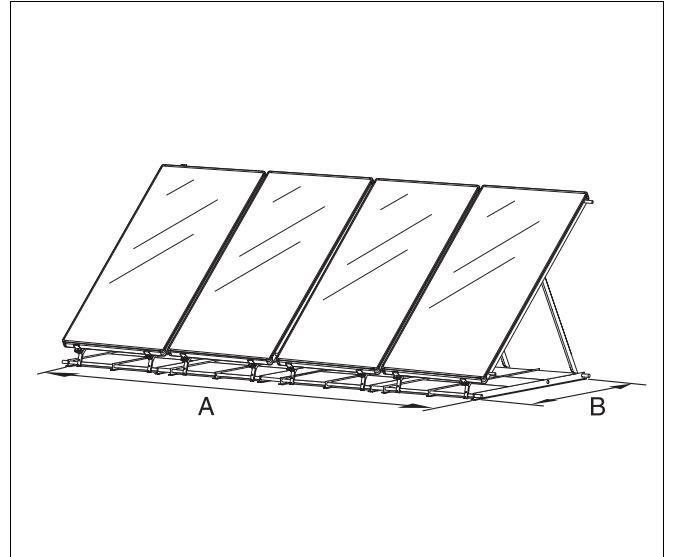
Dikey uygulamada gerekli alan

Kolektör sayısı	A ölçüsü	B ölçüsü
2	4,31 m	0,8 m
3	6,46 m	0,8 m
4	8,62 m	0,8 m
5	10,77 m	0,8 m
6	12,92 m	0,8 m
7	15,08 m	0,8 m
8	17,23 m	0,8 m
9	19,39 m	0,8 m

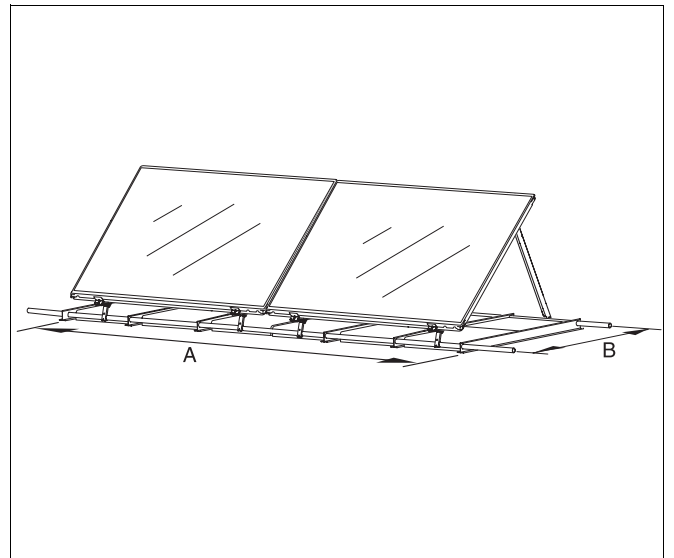
Tablo 8 Yatay olarak monte edilen kolektörlerin yer gereksinimi



Şekil 19 Kolektör grubu için gerekli alan – dikey montaj



Şekil 20 Kolektör grubu için gerekli alan – dikey montaj



Şekil 21 Kolektör grubu için gerekli alan – yatay montaj

5 Düz Çatı Sehpalarının Montajı



UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Çatıda çalışırken yere düşmemek için kendinizi emniyete alın.



UYARI

Kazalardan Korunma Yönetmelikleri (UVV) ve bu kılavuzda açıklanan emniyet talimatlarını dikkate alınız.



UYARI

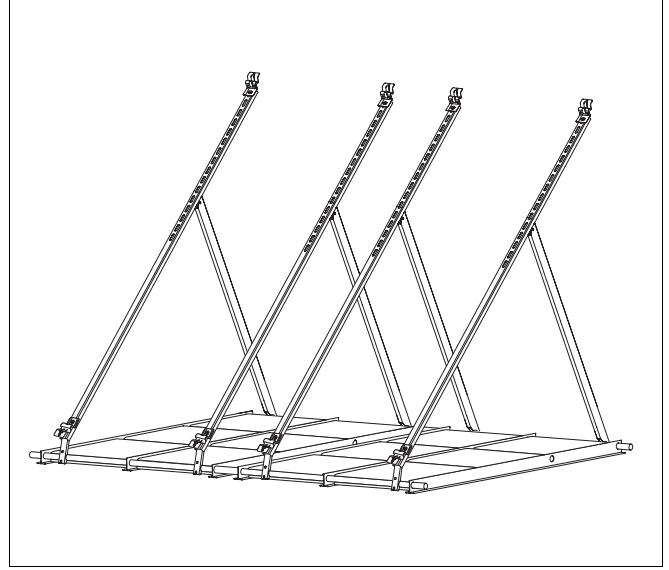
Gerekli durumlarda, çatı kaplamasını korumak için T-profillerin altına piyasada yaygın olarak bulunan bir koruyucu şilte serilmelidir. Sızdırmazlık tabakasına hasar verilmemelidir.

Yerleştirme yerlerinin ağırlıkları kadar taşıyabilecek kadar sağlam olmasına dikkat edin, yerleştirme alanını çakıl taşları vb. maddelerden temizleyin.

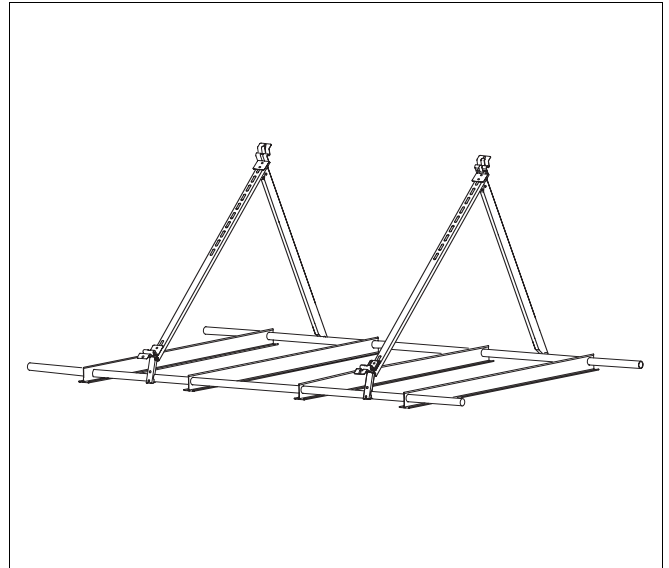
Bu montaj prensibi yatay kollektör sehpalarının montajı için de geçerlidir.

Aşağıda dikey kollektörler için düz çatı sehpalarının montajı açıklanmaktadır. Yatay tip kollektör uygulamalarının montajı da aynıdır.

Aralarında fark varsa, bu durum ilgili uyarılarla belirtilmektedir.



Şekil 22 Düz çatı sehpasının genel görünüşü – İki kollektör için dikey montaj uygulaması



Şekil 23 Düz çatı sehpasının genel görünüşü – Bir kollektör için yatay montaj uygulaması

5.1 Temel Çerçevenin Montajı

- Burada bir kollektör (Şekil 24) için gerekli olan üç T-profilini (yatay uygulamada dört T-profil gereklidir) yakl. 500 mm aralıklarla yan yana yerleştirin.
- Mevcut iki boruyu T-profillerdeki deliklere geçirin (tespit noktaları için, bkz. Tablo 4, "Yatay montajda eğim açısı", sayfa 15 veya Tablo 5, "Dikey montajda eğim açısı", sayfa 16).
- T-profilleri boruların üzerinde bulunan işaretlere göre düzeltin.



UYARI

Bu işaretler T-profillerin ve kollektör desteklerinin montajını kolaylaştırmak içindir.

T-profillerdeki işaretler arasındaki mesafe 500 mm'dir.

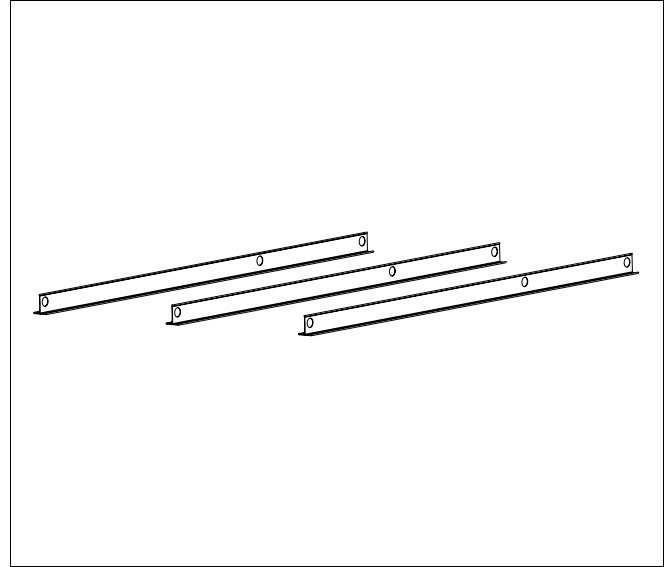
- İlk temel çerçeveyi uygulayıcının isteklerine göre yerleştirin. Daha sonra çerçeve kolayca yerleştirilebilir tarafı şartlarına/isteklerine uygun olarak doğrultun. Çerçeve de kolayca doğrultulabilir artık.



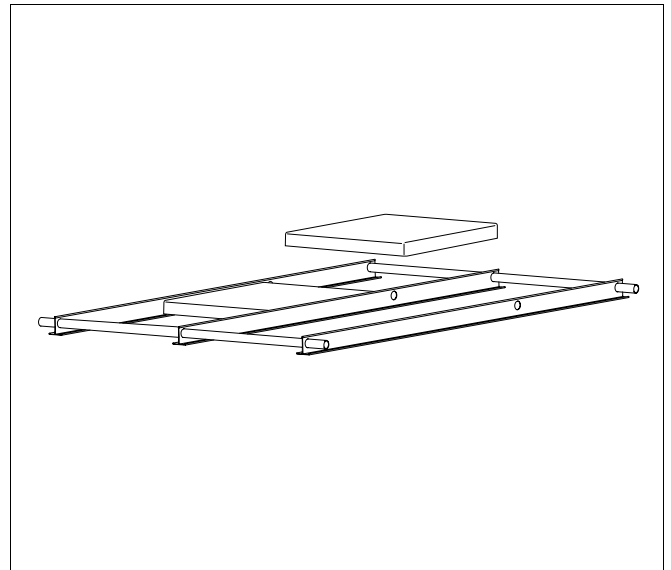
UYARI

Montaj çalışmalarının başlangıcında T-profilin koluna sadece bir adet kaldırım karosu yerleştirin. Böylece düz çatı sehpa monte edildikten sonra, kurulan düz çatı sehpaları birbirlerine göre daha kolay doğrultulabilir.

- T-profillerin kollarına piyasada yaygın olarak bulunan kaldırım karoları (Şekil 25) yerleştirerek temel çerçeveyi sağlamlaştırın. Geri kalan kaldırım karolarını düz çatı sehpalarının montajı tamamlandıktan sonra doldurun (bkz. Bölüm 5.3 "Düz Çatı Sehpalarının Sağlamlaştırılması", sayfa 27).



Şekil 24 Temel çerçevenin T-profilleri – dikey tip



Şekil 25 Temel çerçevenin kaldırım karoları ile sağlamlaştırılması

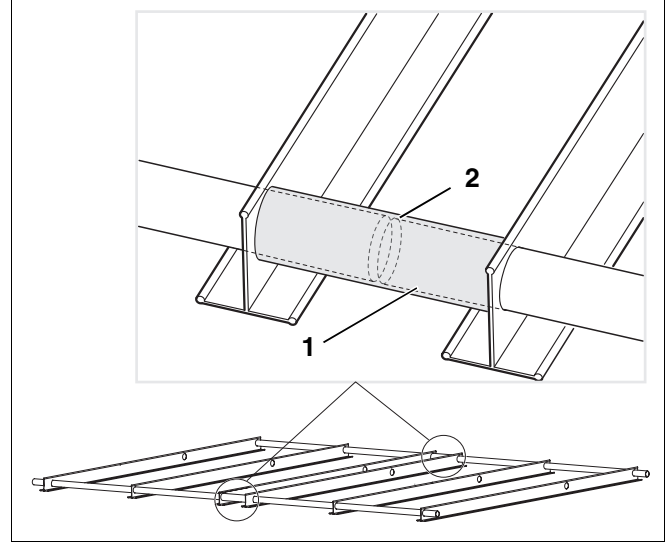
- İlk temel çerçevenin boruları arasına birlikte verilen iki mesafe borusunu (Şekil 26, **Poz. 1**) yerleştirin.



UYARI

Boruların uçları mesafe borusunun tam ortasında birleşmelidir (Şekil 26, **Poz. 2**).

- Artık ikinci kollektör için gerekli olan üç adet T-profil de, birbirlerine yakl. 500 mm mesafede yan yana yerleştirilebilir. Borulardaki işaretleri dikkate alın.



Şekil 26 İki temel çerçeve arası için mesafe borusu

5.2 Kollektör Desteklerinin Montajı

5.2.1 Dikey montaj

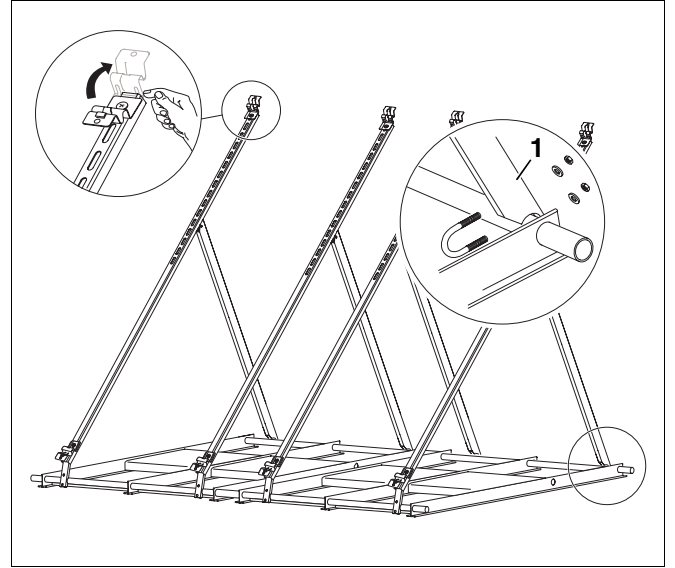
- Kollektör desteklerini (Şekil 27, Poz. 1) borulara oturtun.



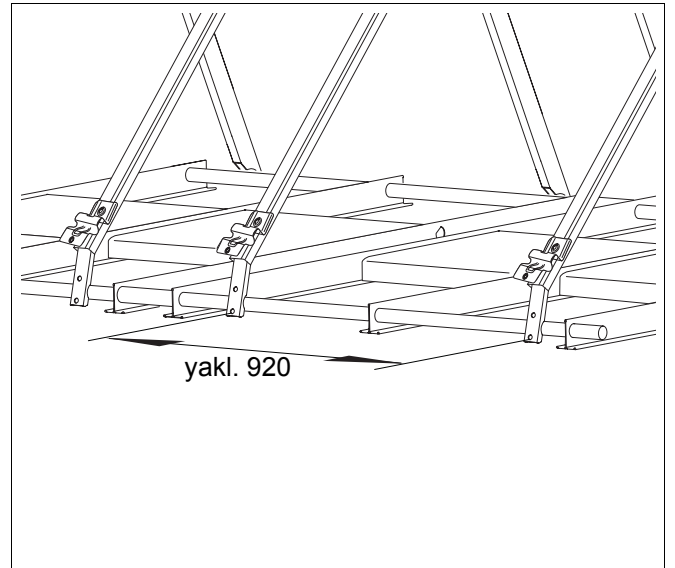
UYARI

Kollektör destekleri (U vidalar) arasındaki mesafe (merkezden merkeze) yakl. 920 mm olmalıdır. Borulardaki işaretleri dikkate alın.

- Bu mesafe desteklerin ayakları arasında ölçülmelidir (Şekil 28).
- Kollektör desteklerindeki U vidaların somunlarını sıkın.
- Kollektör tutucusunu, kenarı profil rayın ucu ile aynı hizada olacak şekilde monte edin – aynı hizada olup olmadığı parmakla kontrol edilebilir (Şekil 27). Kollektör tutucuları kesinlikle dışarıya taşmamalıdır.
- Birlikte verilen vida dişli plakaları ve mercek başlı civataları kullanarak kollektör tutucusunu vidalayın.



Şekil 27 Kollektör desteklerinin bağlanması



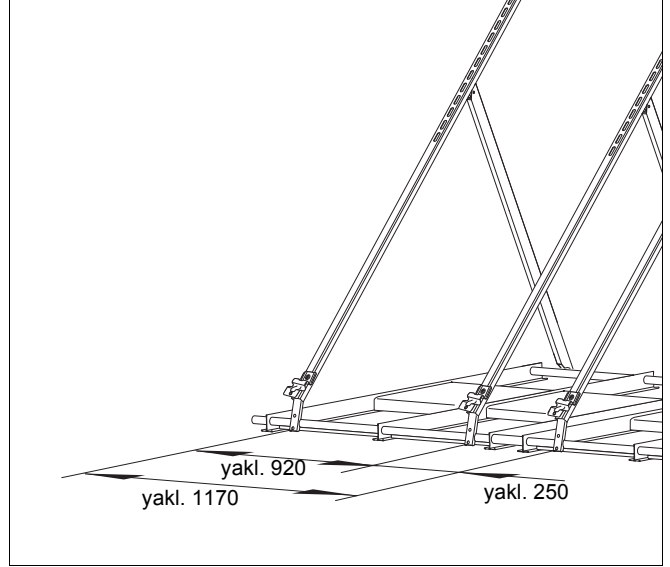
Şekil 28 Kollektör desteklerinin mesafesi (mm)

- Diğer kollektör desteklerini borulara oturtun.

**UYARI**

Bir sonraki kollektör desteğine
yakl. 250 mm mesafe olmasına dikkat
edin.

Toplam olarak yakl. 1 170 mm elde
edilmelidir.



Şekil 29 Kollektör desteklerinin mesafesi (mm)

5.2.2 Yatay montaj

- Kollektör desteklerini borulara oturtun.

**UYARI**

Kollektör destekleri (U vidalar) arasındaki
mesafe (merkezden merkeze)
yakl. 1 130 mm olmalıdır. Borulardaki
işaretleri dikkate alın.

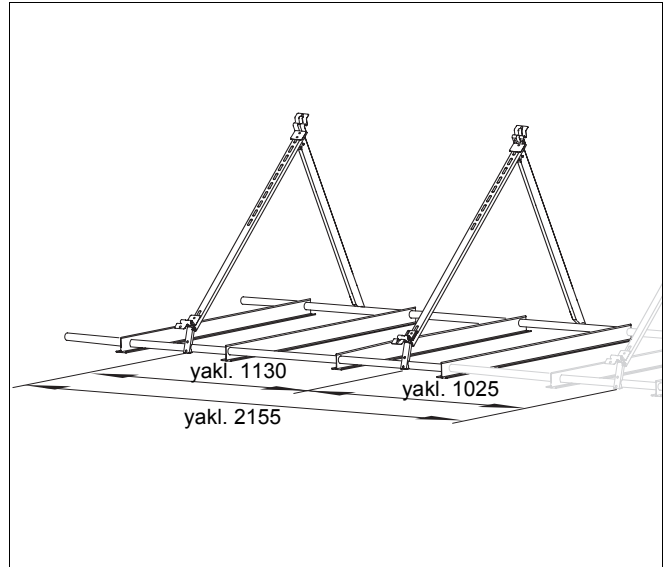
- Bu mesafe desteklerin ayakları
arasında ölçülmelidir.

- Desteklerdeki U vidaların somunlarını elle sıkın.

**UYARI**

Bir sonraki kollektör desteğine
yakl. 1 025 mm mesafe olmasına dikkat
edin.

Toplam olarak yakl. 2 155 mm elde
edilmelidir.



Şekil 30 Kollektör desteklerinin mesafesi (mm)

5.3 Düz Çatı Sehpalarının Sağlamaştırılması

Aşağıdaki açıklamalar tek bir düz çatı sehpaı için verilmiştir. Bu açıklamada DIN 1055, Bölüm 4 "Binalarda Yükler" standardı esas alınmıştır.

Tek bir düz çatı sehpaı, konstrüksiyonu kaymaya, devrilmeye veya rüzgar etkisine karşı korumak için üç farklı şekilde bağlanabilir.

- Düz çatı sehpalarında ağırlık yapmak için kaldırım karoları kullanılabilir,
- düz çatı sehpalarının ayakları demirlenebilir,
- düz çatı sehpalarına kaldırım karoları yerleştirilip, ayrıca halatlarla emniyete alınabilir.

Çatının statik yapısı, her bağlantı şeklinde, dikkate alınmalıdır.

5.3.1 Düz çatı sehpalarında ağırlık yapmak için kaldırım karoları kullanılması

Sehpalara ağırlık yapmak için kaldırım karosu kullanılması 8 m yüksekliğe kadar olan binalarda mümkündür (bkz. Tablo 9 ve 10, Sayfa 29).

Kaldırım karoları ile emniyete almada, uygulayıcıya ait alt yapı ile T-profiller arasındaki statik sürtünme katsayısı 0,5 olarak kabul edilmiştir.

Bina yüksekliği 8 m'den fazla ise daha fazla bir rüzgar gücü dikkate alınmalıdır (bkz. DIN 1055). Bu durumda düz çatı sehpalarına ilave ağırlık yerleştirilmesi gerekmektedir.



UYARI

Çatıların statik yapısı bu şekilde yüksek yükleri kaldırmaya müsait olmadığından, yükseklikleri 8 m olan binalarda alternatif olarak ayaklar demirlenebilir veya kaldırım karolarının yanı sıra halatlarla da emniyete alınabilir.

5.3.2 Düz çatı sehpa ayaklarının demirlenmesi

Düz çatı sehpaları çelik T-putrellere de bağlanabilir.

Uygulayıcıya ait alt yapı, kollektörlere etki eden rüzgar güçlerine dayanacak kapasitede olmalıdır.

Uygulayıcı tarafından ayrıca, bu konstrüksiyonu dengeleyebilecek ve çatıda hasar yapmayacak bir bağlama olanağı sağlanmalıdır.

Her düz çatı sehpa (Şekil 31) uygulayıcı tarafından temin edilecek dört adet U cıvata ile bağlanmalıdır (1", M8/8.8).

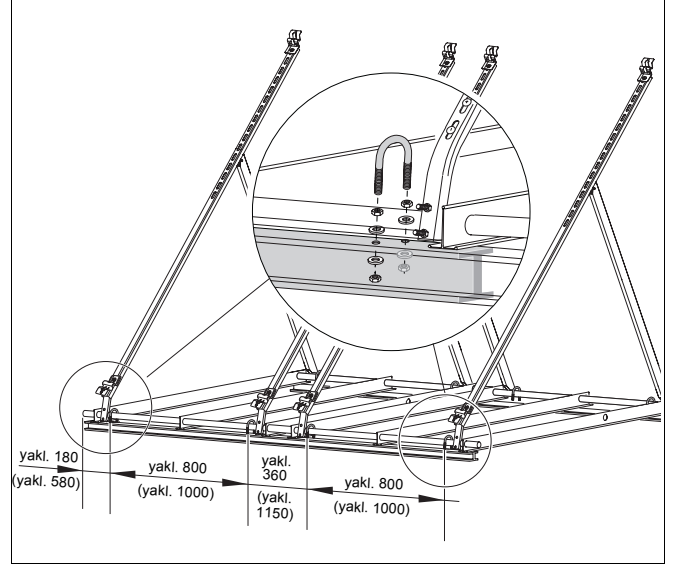


DİKKAT!

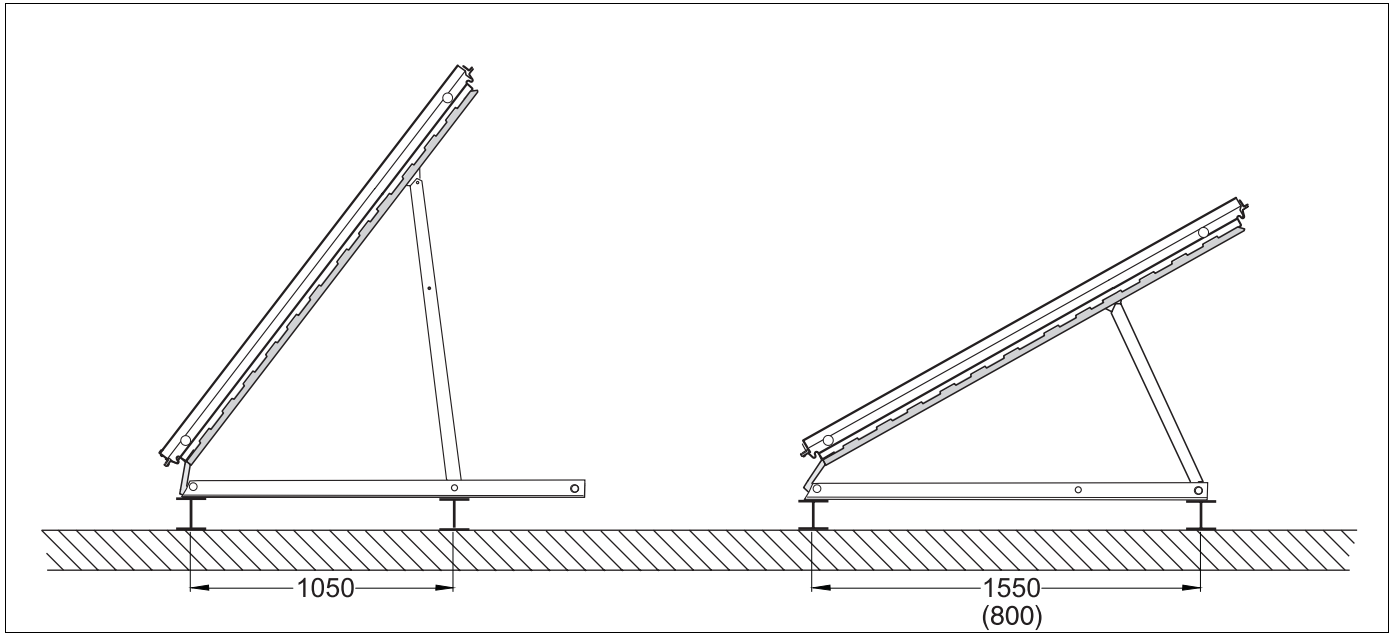
TESİSAT HASARLARI

Konstrüksiyonda değişiklik yapılması nedeniyle.

- Düz çatı sehpalarındaki T-profillere delik açılmamalıdır.
- U cıvatalar için çelik putrellerin uygun yerlerine iki adet delik açın.
- U cıvataları sehpanın borusuna yerleştirin ve somunlarını çelik putrellerdeki deliklerden takın.
- Boru ile putrel arasında astar yerleştirin.
- U cıvataları çelik putrellere vidalayın (bkz. büyültülmüş resim Şekil 31).



Şekil 31 Düz çatı sehpaşının U cıvatalarla çelik putrellere bağlanması (ölçüler mm olarak verilmiştir, parantez içindeki ölçüler yatay uygulama içindir)



Şekil 32 Düz çatı sehpaşını çelik putrellere monte edilmiş ve ayrıca U cıvatalarla vidalanmış olarak (ölçüler mm olarak verilmiştir, parantez içindeki ölçüler yatay uygulama içindir)

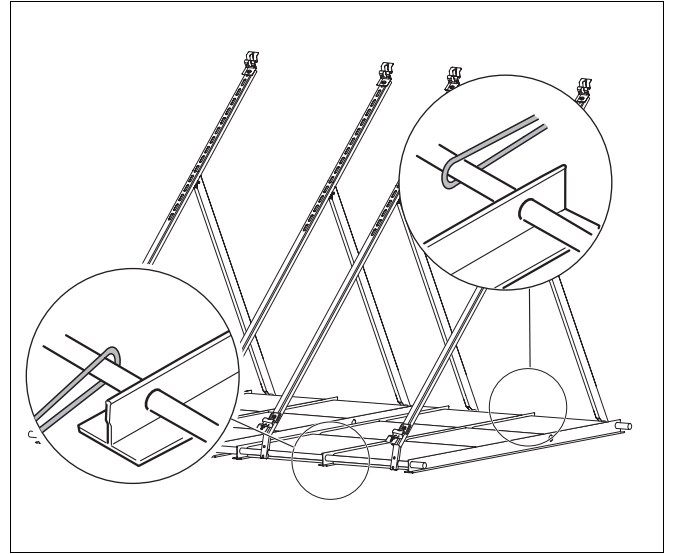
5.3.3 Düz çatı sehpalarına kaldırım karoları yerleştirilmesi ve ayrıca halatlarla emniyete alınması

Üzerine ağırlık yerleştirilmiş olan düz çatı sehpaları ayrıca halatlarla emniyete alınabilir.

Bunun için sehpalar uygulayıcı tarafından temin edilecek en az iki halatla birlikte alttan çatıdaki uygun bir yere bağlayın.

Halatla emniyete alma yöntemi, ağırlığa ilave olarak kullanılmalıdır (bkz. Tablo 9 ve 10; kollektör tipine bağlı olarak).

Konstrüksiyon ancak bu şekilde devrilmeye karşı emniyete alınmış olur.



Şekil 33 Düz çatı sehpalarında ek bağlantı

Düz çatı sehpası (dikey uygulama)					
Bina yüksekliği	Rüzgar hızı	Ağırlık Kaldırım karosu adeti ¹ (500 × 500 × 50 mm) / Ağırlık	Ayakların demirlenmesi Cıvata sayısı ve cinsi ² (örn. U cıvatalar)	Halat emniyeti	
				Devrilmeye karşı koruma Kaldırım karosu adeti ¹ (500 × 500 × 50 mm) / Ağırlık	Kaymaya karşı koruma Halatların maks. çekme kuvveti
0 m - 8 m arası	102 km/h	9/270 kg	4 × M8/8.8	6/180 kg	1,6 kN
8 m - 20 m	129 km/h	15/450 kg	4 × M8/8.8	10/300 kg	2,5 kN
³ 20 m - 100 m	151 km/h	–	4 × M8/8.8	14/420 kg	3,3 kN
100 m'den fazla	164 km/h	Üreticiye sorulabilir.			

Tablo 9 Bir düz çatı sehpası bağlanması için verilen değerler (dikey uygulama)

- 1 Bu değerler her birinin ağırlığı 30 kg olan kaldırım karoları içindir.
- 2 Etki eden kuvvetlerin simetrik olarak dağılabilmesi için her sehpa için en az dört cıvata (1", M8/8.8) gereklidir.
- 3 Düz çatı montajı için, aksesuar olarak temin edilebilecek ek montaj seti gereklidir.

Düz çatı sehpası (yatay uygulama)					
Bina yüksekliği	Rüzgar hızı	Ağırlık Kaldırım karosu adeti ¹ (750 × 500 × 50 mm) / Ağırlık	Ayakların demirlenmesi Cıvata sayısı ve cinsi ² (örn. U cıvatalar)	Halat emniyeti	
				Devrilmeye karşı koruma Kaldırım karosu adeti ¹ (750 × 500 × 50 mm) / Ağırlık	Kaymaya karşı koruma Halatların maks. çekme kuvveti
0 m - 8 m arası	102 km/h	6/270 kg	4 × M8/8.8	4/180 kg	1,6 kN
8 m - 20 m	129 km/h	10/450 kg	4 × M8/8.8	7/315 kg	2,5 kN
20 m - 100 m	151 km/h	–	4 × M8/8.8	10/450 kg	3,3 kN
100 m'nin üstünde	164 km/h	Üreticiye sorulabilir.			

Tablo 10 Bir düz çatı sehpası bağlanması için verilen değerler (yatay uygulama)

- 1 Bu değerler her birinin ağırlığı 45 kg olan kaldırım karoları içindir.
- 2 Etki eden kuvvetlerin simetrik olarak dağılabilmesi için her sehpa için en az dört cıvata (1", M8/8.8) gereklidir.

6 Düz Çatı/Cephe için 45° Sehpa Montajı



UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Çatıda çalışırken yere düşmemek için kendinizi emniyete alın.



UYARI

Kazalardan Korunma Yönetmelikleri (UVV) ve bu talimatta açıklanan emniyet talimatlarını dikkate alınız.

Bu bölümde düz çatı/cephe 45° sehpanın düz çatılara yatay (A varyasyonu) ve dikey (B varyasyonu) montajı ile cephelere montajı (C varyasyonu) açıklanmaktadır.



UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Yanlış kullanım sonucu aşağıya düşen kollektörler nedeniyle.

- Düz çatı/cepheler için olan 45° sehpa sadece düz bir çatıya monte edilmelidir.

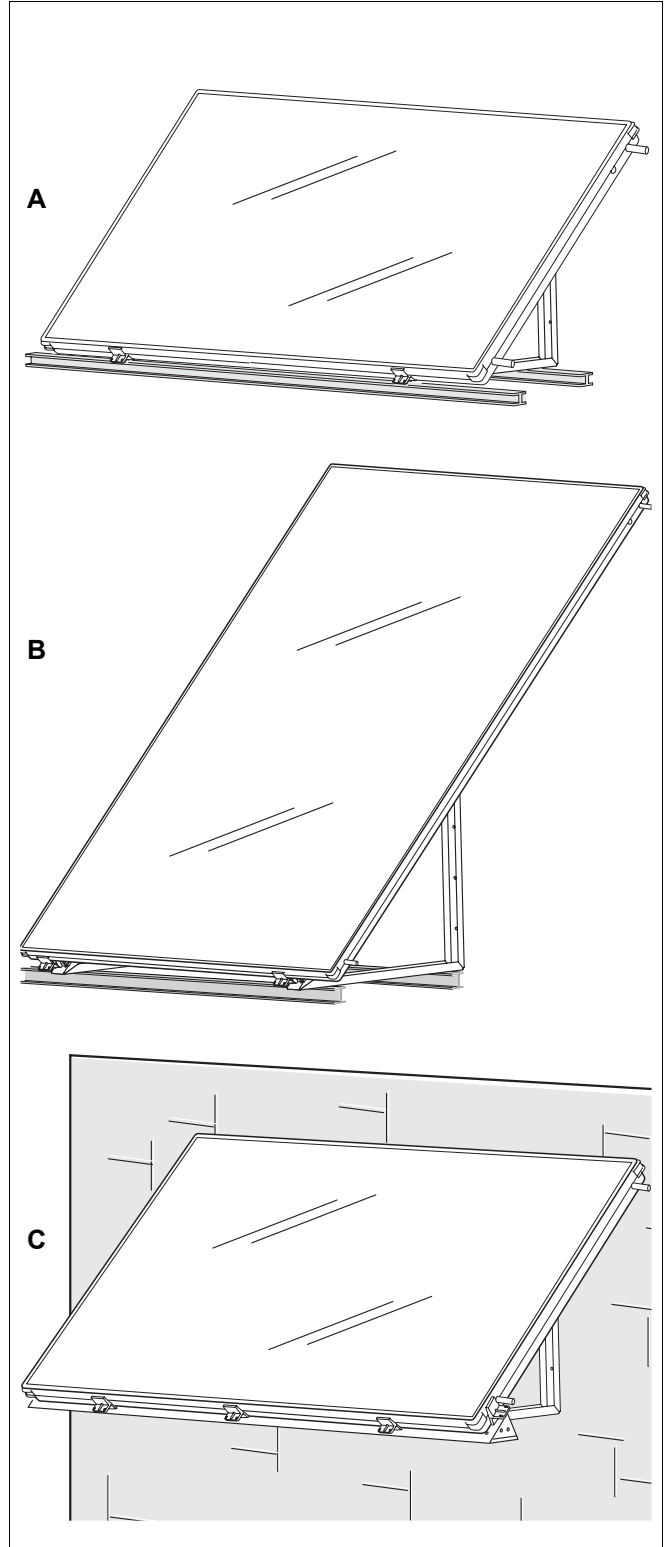
Bu bölümde düz çatılar/cepheler için olan 45° sehpa (varyasyona bağlı olarak) farklı olarak adlandırılmakta ve monte edilmektedir.

İsim değişikliği

- Düz çatılar için 45° sehpa – Düz bir çatıya montaj için.
- Cephe için 45° sehpa – Bir binanın dış cephesine montaj için.

Montajdaki farklar

- Düz çatı için 45° sehpa iki kollektör desteğinden oluşmaktadır.
- Cephe için 45° sehpa üç veya dört kollektör desteğinden oluşmaktadır.



Şekil 34 Düz çatı/Cephe için 45° sehpa varyasyonları

A varyasyonu: Düz çatıya yatay montaj

B varyasyonu: Düz çatıya dikey montaj

C varyasyonu: Bir cepheye yatay montaj

Düz çatı/cephe için 45° sehpalar monte edildiğinde, 45° sehpanın uygun bir alt yapıya veya duvara bağlanması için en dıştaki iki delik kullanılmalıdır:

Montaj çeşitleri	Deliklerin pozisyonu
Düz çatı montajı (dikey veya yatay)	A
Cephe montajı (yatay)	B

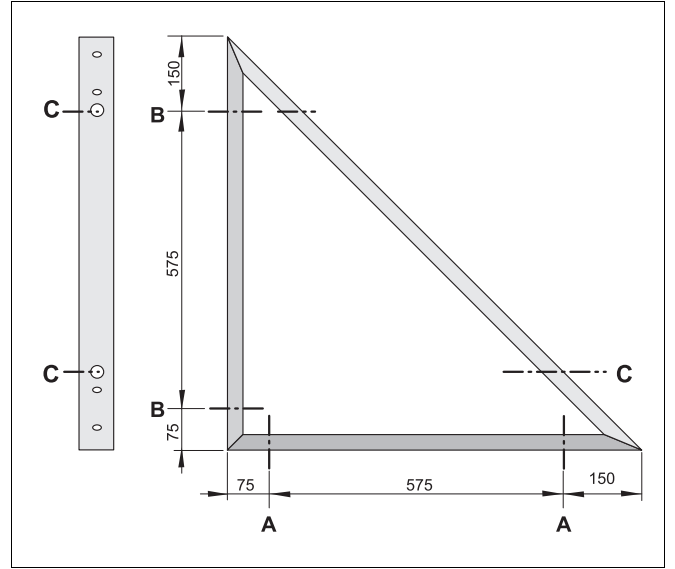
Tablo 11 Montajlardaki mesafeler



UYARI

İç taraftaki delikler isteğe bağlıdır ve ilave bağlantı olanakları veya kaplamalar (her kollektör için max. 50 kg) için kullanılabilir.

Büyük delikler (C) montaj yardımı olarak, örn. bir uzatma için, kullanılabilir.



Şekil 35 Montaj mesafeleri A, B ve C

6.1 Düz çatı için 45° sehpanın montajı



DİKKAT!

TESİSAT HASARLARI

Hasar görmüş kollektör destekleri nedeniyle.

- Kollektör desteklerinin minimum oturma yüzeyleri (50 mm) ve alt yapının kollektör desteklerinin kenarlarına olan maksimum mesafelere (arkada 50 mm, önde 125 mm) mutlaka uyulmalıdır.

- Alt yapı verilen ölçülere uygun olarak kurulmalıdır (Şekil 36).



UYARI

Düz çatı için 45° sehpa, uygulayıcı tarafından temin edilecek bir alt yapıya (örn. çelik putrel) monte edilmelidir.

Yatay düzlem ile arasındaki açı daima 45° olmalıdır.

Bunun için üreticinin düz çatı sehpa montajı ile ilgili verileri dikkate alınmalıdır (bkz. Bölüm 5.3 "Düz Çatı Sehpa Montajının Sağlaştırılması", sayfa 27).

Her civata 3 kN çekme gücüne dayanabilmelidir.

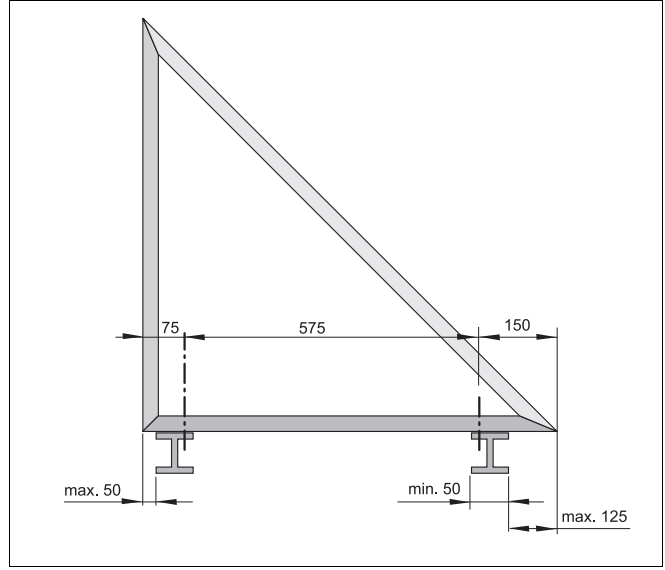


DİKKAT!

TESİSAT HASARLARI

Kopmuş kollektör destekleri nedeniyle.

- Kollektör desteklerini bağlamak için sadece (Şekil 37, **Poz. 1**, sayfa 33) DIN 9021'e göre rondelalar kullanılmalıdır (3 × civata çapı = rondelanın dış çapı).



Şekil 36 Uyulması gereken alt yapı ölçüleri

6.1.1 Yatay uygulamanın montajı

- İki 45° kollektör desteğini (bir kollektör için, Şekil 37) birbirlerine 1130 mm mesafe ile monte edin. Cıvatalar ve rondelalar uygulayıcı tarafından temin edilmelidir.

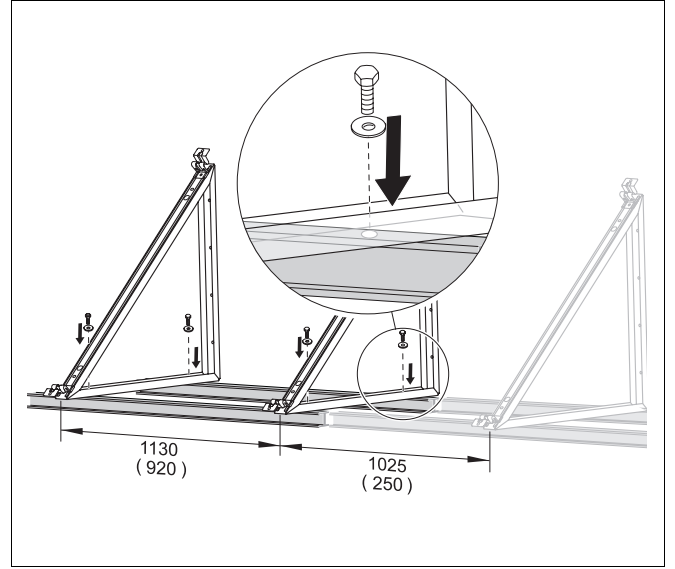


UYARI

Bir sonraki kollektör desteğine yakl. 1025 mm mesafe olmasına dikkat edin.

Toplam olarak yakl. 2155 mm elde edilmelidir.

- Montaj tamamlandıktan sonra, kollektör montajında sorun çıkmaması için, kollektör destekleri arasındaki mesafeler kontrol edilmelidir.
- Kollektörleri monte edin (bkz. Bölüm 7 "Kollektörlerin Montajı", sayfa 39).



Şekil 37 Düz çatı için 45° sehpaları yan yana alt yapıya monte edin (ölçüler mm olarak, parantez içindeki ölçüler dikey uygulama için geçerlidir)

6.1.2 Dikey uygulamanın montajı

- Uzun U-profilleri monte edebilmek için kollektör desteklerindeki kollektör tutucularını (Şekil 38, **Poz. 1**) sökün.
- Uzun U-profilleri (Şekil 39, **Poz. 2**, sayfa 35) kollektör desteklerine (Şekil 39, **Poz. 3**, sayfa 35) yerleştirin.
- U-profilleri (Şekil 39, **Poz. 2**, sayfa 35) kollektör desteklerine vidalayın (alt ve üst delikler).



UYARI

Kollektör desteklerinin üst delikleri (Şekil 39, **Poz. 6**, sayfa 35) birlikte verilen mercer başlı cıvatalar (M8 × 16), somunlar ve iki adet rondela (Şekil 39, **Poz. 7**, sayfa 35) bağlanır.

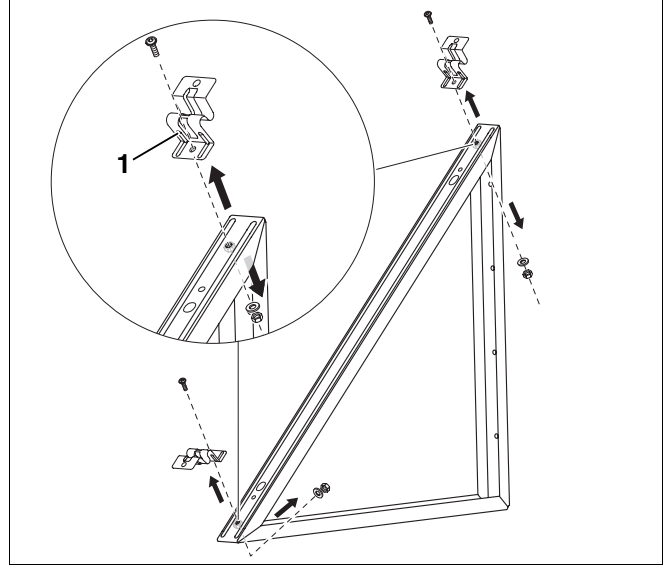


UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Şiddetli rüzgar tarafından bağlantılarından veya demirlerinden kopan kollektörler nedeniyle.

- Montaj sırasında, cıvataların ve rondelaların (Şekil 39, **Poz. 7**, sayfa 35) eksiksiz olarak monte edilmesine ve sıkılmasına dikkat edin.
- Üretici tarafından belirtilen cıvata büyüklükleri ve yükler (bkz. Bölüm 6.2 "Cephe için 45° sehpanın montajı", sayfa 36) dikkate alınmalıdır.
- Ayrıca ortadaki delikleri de kullanarak, U-profilleri kollektör desteklerine monte edin.



Şekil 38 Kollektör tutucularının vidalanması

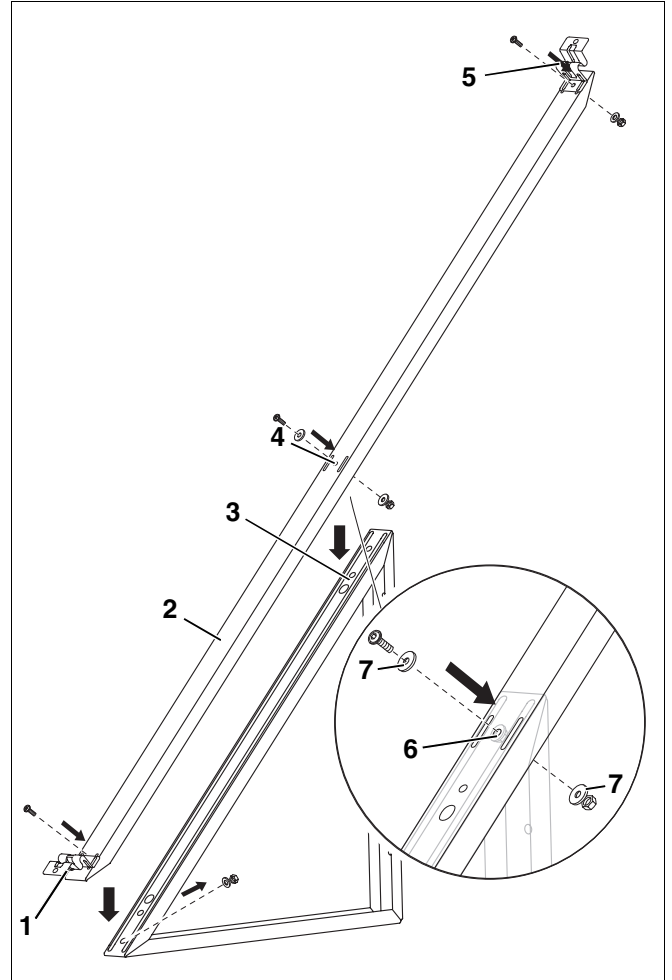
- Alt kollektör tutucularını (Şekil 39, **Poz. 1**) tekrar U-raylara (Şekil 39, **Poz. 2**) ve 45° kollektör desteklerine (Şekil 39, **Poz. 3**) monte edin.
- Üst kollektör tutucuları monte edin (Şekil 39, **Poz. 5**).
- İki kollektör desteğini (Şekil 37, sayfa 33) birbirlerine 920 mm ile yan yana monte edin (sadece dış delikleri kullanın). Cıvatalar ve rondelalar uygulayıcı tarafından temin edilmelidir.

**UYARI**

Bir sonraki kollektör desteğine yakl. 250 mm mesafe olmasına dikkat edin.

Toplam olarak yakl. 1170 mm elde edilmelidir.

- Kollektör desteğinin ayağında bulunan büyük delikler (C) montaj yardımı olarak, örn. bir uzatma için, kullanılabilir.
- Kollektörleri monte edin (bkz. Bölüm 7 "Kollektörlerin Montajı", sayfa 39).



Şekil 39 U-rayların montajı

Poz. 1: Kollektör tutucular (alt)

Poz. 2: U-raylar

Poz. 3: Kollektör desteği

Poz. 4: U-rayın ortasındaki delik

Poz. 5: Kollektör tutucusu (üst)

Poz. 6: Kollektör desteğinin üst deliği

Poz. 7: Rondelalar, DIN 9021'e göre

6.2 Cephe için 45° sehpanın montajı



UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Yanlış kullanım veya korozyon sonucu aşağıya düşen kollektörler nedeniyle.

- Bir binanın cephesine kollektör montajına sadece binanın yüksekliği maksimum 20 m (rüzgar hızı = 129 km/h) ise müsaade edilmektedir.
- Cephe için 45° sehpayı monte etmeden önce, bağlanacağı duvarın (alt yapısının) taşıma gücü kontrol edilmelidir.
- Düz çatı/cephe için 45° sehpanın yapısında kesinlikle değişiklik yapılmamalıdır.
- Düz çatı/cephe için 45° sehpa ile duvar arasındaki boşluklar eşya muhafaza etmek için kullanılmamalıdır.
- Kaplamalar kesinlikle kollektörlere bağlanmamalıdır.

- Bağlantı aşağıdaki gibi yapılmalıdır:

Duvar yapısı ³	Her kollektör desteği için gerekli vidalar/cıvatalar	Cephe kenarından olan mesafe
Çelik beton min. B25 (min. 12 cm)	2 × UPAT MAX Express-çapa, Tip MAX 8 (A4) ¹ ve 2 × Rondelalar ² DIN 9021'e göre	> 10 cm
Çelik beton min. B25 (min. 12 cm)	2 × Hilti HST-HCR-M8 ¹ veya HST-R-M8 ¹ ve 2 × Rondelalar ² DIN 9021'e göre	> 10 cm
Çelik alt yapı (örn. çelik putrel)	2 × M8 (4.6) ve 2 × Rondelalar ² DIN 9021'e göre	–

Tablo 12 Bağlantı malzemeleri

1 Her dübel/vida minimum 1,63 kN çekme gücünü veya minimum 1,56 kN düşey kuvveti (kesme gücü) karşılayabilmelidir.

2 3 × Vidanın çapı = rondelanın dış çapı.

3 Tuğla duvar istek üzerine.

- Kollektör desteklerinin montajında verilen adete göre hareket edilmelidir (Tablo 13).

Kar yükü bölgesi ¹	Arazinin denizden yüksekliği ²	Gerekli kollektör desteği adeti
I, II ve III	–	3 × Kollektör destekleri
IV	500 m'ye kadar	3 × Kollektör desteği
IV	500 m'den fazla	4 × Kollektör desteği

Tablo 13 Kar yükü bölgesi, bina yükseklikleri, kollektör destekleri

- 1 Kar yükü bölgeleri ülkelere göre değişmektedir. Bu montaj seti için müsaade edilen maksimum kar yükü 3,1 kN/m²'dir. Bu değeri ve Türkiye için geçerli normlar kullanılarak her bölgedeki kar yükü değerleri hesaplanabilir.
- 2 Arazi yüksekliği, deniz seviyesinden olan yüksekliktir - "Ortalama Deniz Seviyesi".

- Kollektör desteklerinin alt kısımlarındaki kollektör tutucuları çıkartın.
- Kollektör desteklerini (Şekil 40) birbirlerine 720 mm mesafede yan yana cepheye monte edin (sadece dış delikleri kullanın). Cıvatalar, rondelalar ve dübelleri uygulayıcı tarafından temin edilmelidir.



UYARI

Bir sonraki cephe sehpasının kollektör desteğine yakl. 715 mm mesafe olmasına dikkat edin.



UYARI

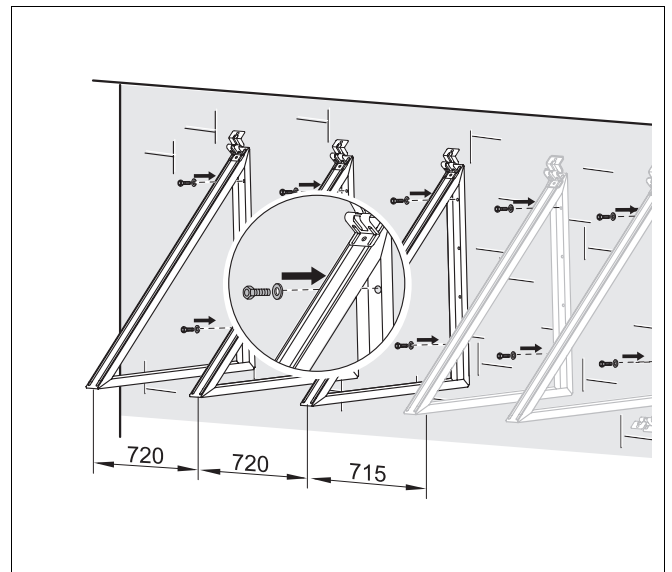
Dört kollektör desteği monte edilecek ise, bir kollektörün destekleri arasındaki mesafe 530 mm olmalıdır. Bu durumda bir sonraki kollektörün desteğine olan mesafe 565 mm olmalıdır.

- Bir kollektör için gerekli olan bağlantı sacını (Şekil 41) birlikte verilen mercek başlı vidalarla ve somunlarla monte edin.

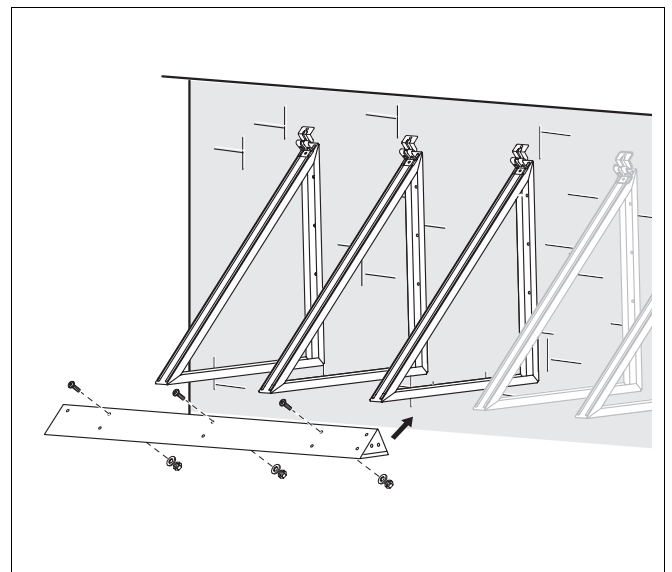


UYARI

Birden fazla kollektör monte edildiğinde, bağlama saclarının da birlikte verilen mercek başlı vidalarla ve somunlarla birbirlerine bağlanması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 40 Cephe için 45° sehpanın bir binanın dış cephesine monte edilmesi (ölçüler mm olarak)



Şekil 41 Bağlantı sacının monte edilmesi

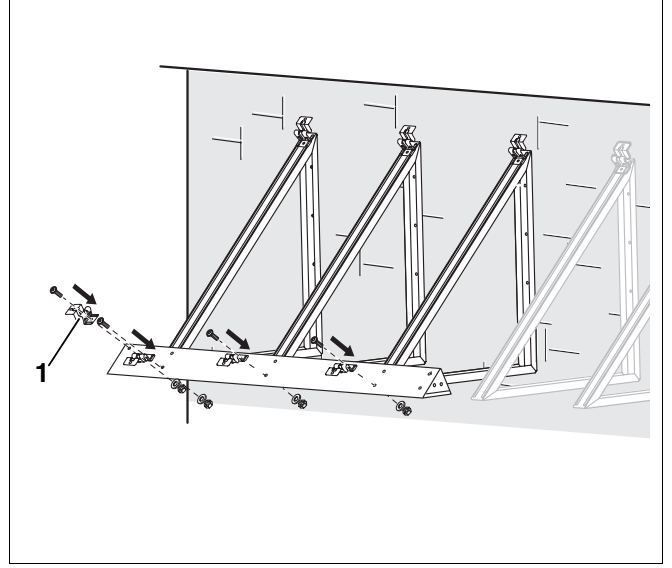
- Kollektör tutucuyu bağlantı sacına monte edin (Şekil 42).



UYARI

Bir kollektör grubu monte edildiğinde, kollektör grubunun başındaki ve sonundaki yan kollektör tutucuları da ilgili bağlantı saclarına, monte edilmelidir (Şekil 42, **Poz. 1**).

- Montaj tamamlandıktan sonra, kollektör montajında sorun çıkmaması için, kollektör destekleri arasındaki mesafeler kontrol edilmelidir.
- Kollektörleri monte edin (bkz. Bölüm 7 "Kollektörlerin Montajı", sayfa 39).



Şekil 42 Bağlantı sacının monte edilmesi

7 Kollektörlerin Montajı

Kollektörlerin montajına başlandığında, aşağıdaki emniyet ve kullanıcı uyarıları dikkate alınmalıdır.

Kollektörlerin düz çatı/cepheler için 45° sehpalara montajı, düz çatı sehpalarında olduğu gibidir.



UYARI!

HAYATİ TEHLİKE

Çatıdan düşme tehlikesi ve çatıdan düşen parçalar.

- Çatıda yapılacak çalışmalarla ilgili tüm kazalardan korunma tedbirlerini alın.
- Çatıda çalışırken yere düşmemek için kendinizi emniyete alın.
- Sürekli olarak özel koruyucu elbisenizi veya donanımınızı giyerek çalışın.
- Montaj çalışmaları tamamlandığında, kollektörlerin ve montaj setinin tam olarak oturup oturmadığını kontrol edin.



DİKKAT!

YARALANMA TEHLİKESİ

Çalışmaya ara verildiğinde

- Kollektörleri, aşağıya düşmemeleri için emniyete alın.
- Kollektör grubunu dengeleyin.



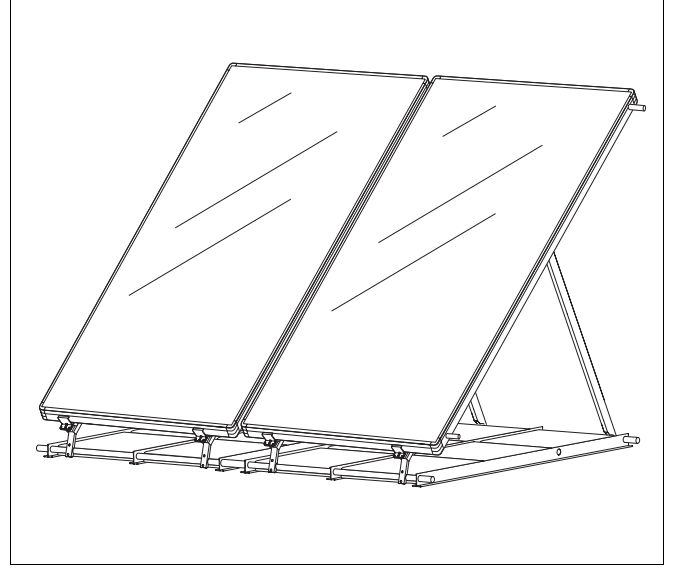
UYARI

Montajda, çatı ustalarının kullandığı tipte bir kaldırma aleti veya yeterli emme gücüne sahip vakum tutamaklar kullanılmalıdır.

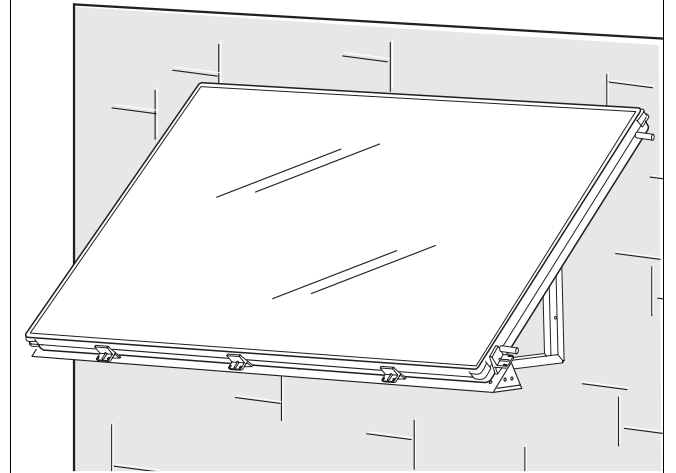
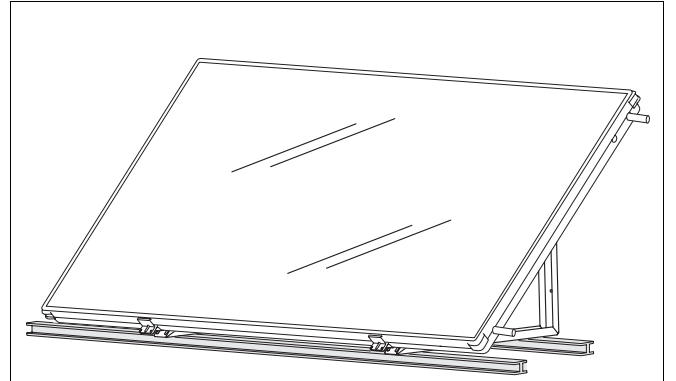


UYARI

Kollektörler emniyete alınmadığı takdirde, taşınırken veya monte edilirken aşağı düşebilirler.



Şekil 43 Montajı tamamlanmış kollektörler – Düz çatı sehpaları, dikey montaj uygulaması



Şekil 44 Montajı tamamlanmış kollektörler – Düz çatı/cepheler için 45° sehpalar, yatay montaj uygulaması

7.1 Kollektörlerin Kollektör Tutucularına Yerleştirilmesi ve Birbirlerine Bağlanması



DİKKAT!

YARALANMA TEHLİKESİ

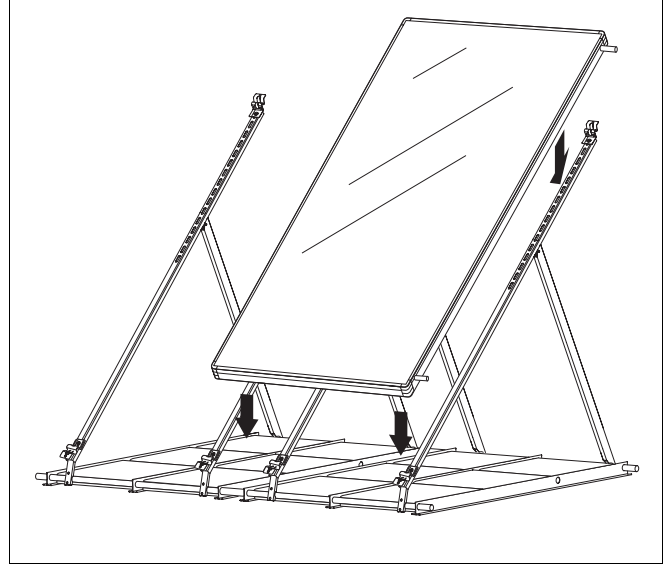
Kollektörler daima iki kişi ile monte edilmelidir.

- Yerleştirmeye daima sağ taraftaki kollektörle başlanmalıdır.
- Birinci kollektörü (Şekil 45), ortadan montajı yapılmış kollektör tutucuların yuvalarına yerleştirin.



UYARI

Yatay montaj uygulamasında, kollektör desteklerinin profil rayları kollektör arka panellerindeki oluklara oturmalıdır.



Şekil 45 Birinci kollektörün yerleştirilmesi

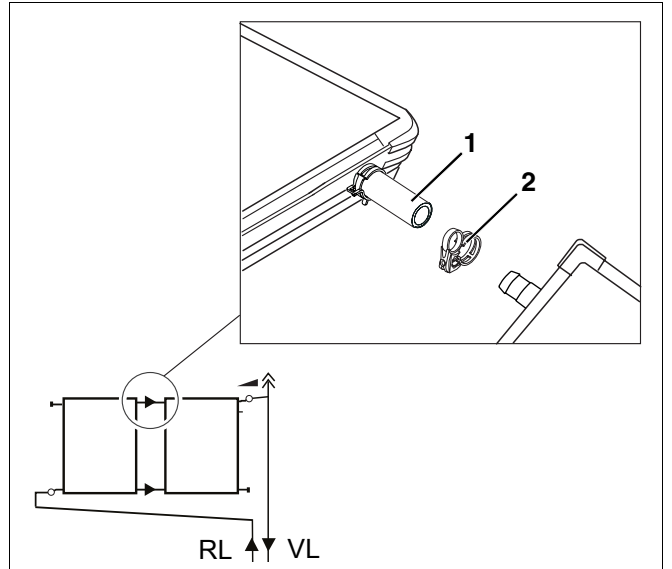
Yaylı kelepçe (Şekil 46, **Poz. 2**) seri olarak bir lastik bant ile solar hortuma (Şekil 46, **Poz. 1**) bağlanmıştır.

- Bir sonraki kollektörü yerleştirmeden önce, yaylı kelepçeler (Şekil 46, **Poz. 2**) solar hortumlara (Şekil 46, **Poz. 1**) takılmış olmalıdır.



UYARI

İkinci yaylı kelepçenin (Şekil 46, **Poz. 2**) solar hortum üzerine oturmasına dikkat edin.



Şekil 46 Solar hortuma yaylı bant kelepçe geçirilmesi

Poz. 1: Hazır monte edilmiş solar hortum

Poz. 2: Yaylı kelepçe

- İkinci kollektörü yerleştirirken hazır monte edilmiş solar hortumlarını daha önce monte edilmiş olan kollektörün bağlantılarına geçirin (Şekil 47).
- Daha sonra da kollektörü yutuculara yerleştirin.

**DİKKAT!****TESİSAT HASARLARI**

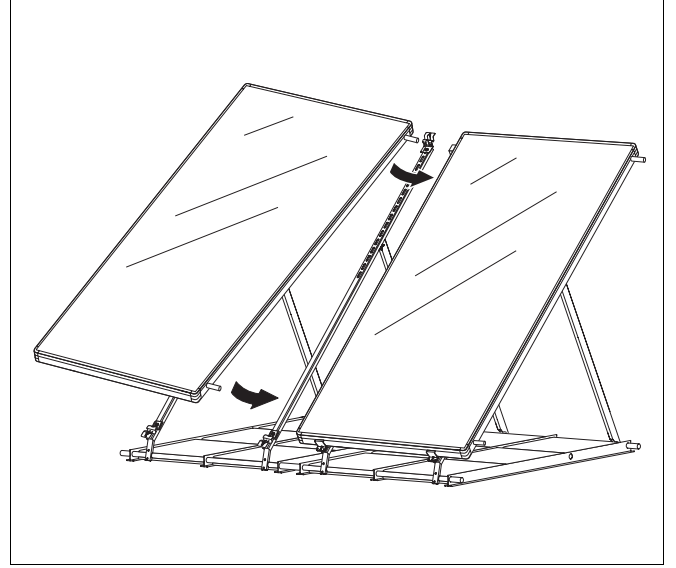
Yaylı kelepçenin oturma yerinin düzeltilmesi sadece gerili durumda ve mavi gergi halkası ile mümkündür. Kelepçenin korozyon koruması hasar görebileceği için, sonradan bir pense ile açılmasına müsaade edilmemektedir.

**DİKKAT!****YARALANMA TEHLİKESİ**

Mavi gergi halkası solar hortuma sadece monte edilmiş durumda ve doğru konumda takılabilir

Solar hortumun kapanması veya emniyete alınması gerektiğinde, yaylı kelepçedeki gergi halkası çekilmelidir.

- Yaylı kelepçelerin emniyet halkalarını çekin.



Şekil 47 İkinci kollektörün yerleştirilmesi, yaylı kelepçelerin sıkılması

7.2 Kollektörlerin tespit edilmesi

Kollektörler, birlikte verilen kollektör mandalları ile tespit edilmelidir.

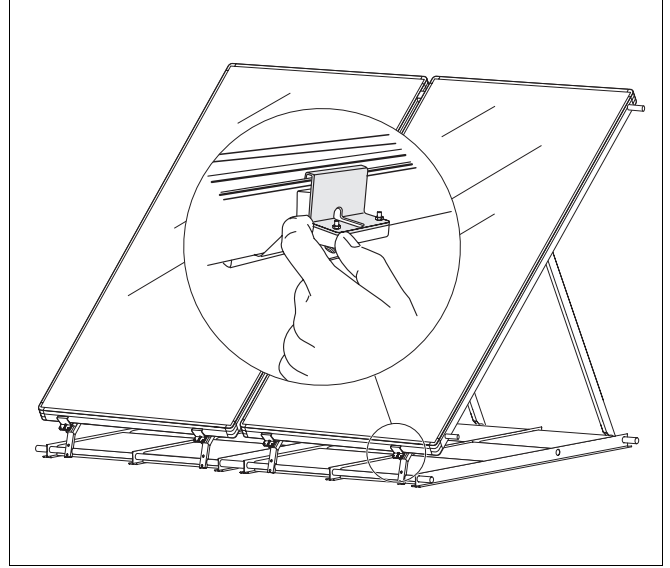


UYARI

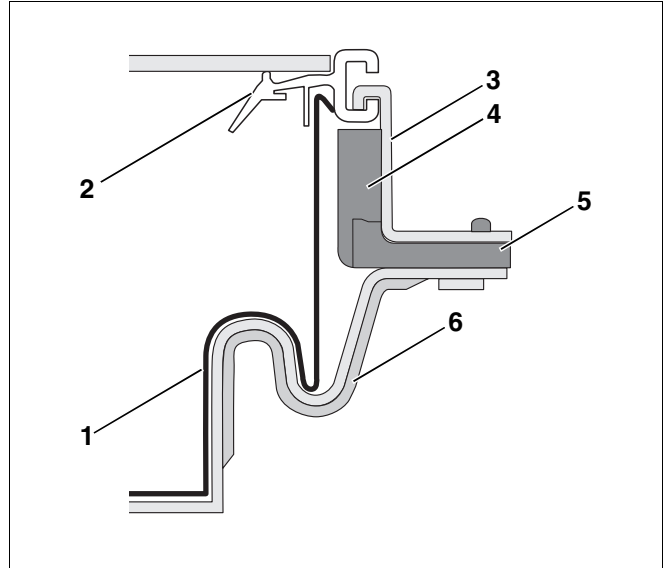
Mesafe bloklarının plastik üst parçalarının iki parçalı plastik alt parçalara geçmesine dikkat edin (Şekil 49, **Poz. 4** ve **5**).

Plastik üst parçalar kollektör çerçevelerini desteklemektedir.

- Mesafe parçalarını hafifçe öne doğru kıvrın ve kollektör mandallarını kollektör çerçevelerinin yivlerine yerleştirin (Şekil 48 ve Şekil 49).
- Kollektör mandallarını birlikte verilen mercer başlı vidalarla kollektör tutuculara vidalayın.



Şekil 48 Kollektörlerin Tespit Edilmesi



Şekil 49 Asılı bir kollektör mandalının şeması

Poz. 1: Kollektör kasası

Poz. 2: Kollektör çerçevesi

Poz. 3: Kollektör mandalı

Poz. 4: Mesafe parçasının plastik üst parçası

Poz. 5: Mesafe parçasının plastik alt parçası

Poz. 6: Kollektör tutucu

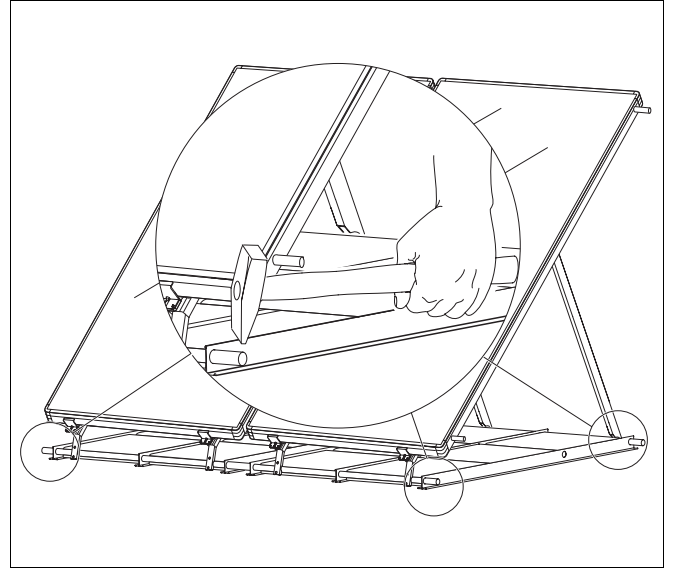
7.3 T-Profillerin Emniyete Alınması

- Bir kollektör alanının en dıştaki T-profillerin üst kenarlarına bir çekiçle vurarak (Şekil 50) boruları profillere tespit edin.



UYARI

Çekiçle vurarak boruları deforme etmeyin, daha sonra sisteme yeni kollektör ilave etmek istendiğinde, borulara mesafe borusu takılamaz.

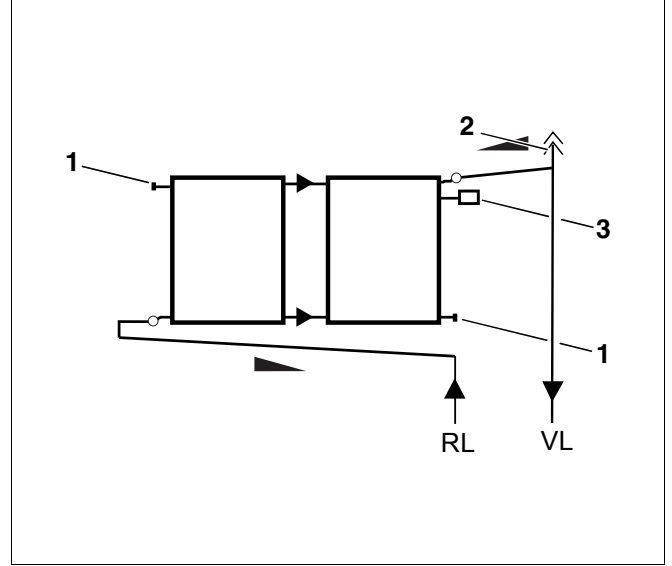


Şekil 50 Düz çatı sehpalarının emniyete alınması

8 Geri dönüş Hatlarının Bağlanması

8.1 "Tichelmann" prensipli hidrolik bağlantı

Kollektörler prensip olarak "Tichelmann" prensibine göre bağlanmalıdır (Şekil 51). Borulama, her kollektördeki akışkan debisinin birbirine eşit olabileceği bir şekilde gerçekleştirilmelidir.



Şekil 51 "Tichelmann" prensipli hidrolik bağlantı

Poz. 1: Kör tapa

Poz. 2: Otomatik hava pürjörü (aksesuar)

Poz. 3: Sıcaklık duyar elemanı

8.2 Havalandırmanın Sağlanması

Güneş enerjisi sisteminin havasını, sistemin en üst noktasında bulunan bir otomatik pürjörle (Şekil 52, aksesuar) almak istiyorsanız, boru hatları pürjöre doğru yükselen bir eğimle döşenmelidir.

Boruların yönü sık sık değiştirilmemelidir.



UYARI

Aşağıya doğru her yön değiştirmeden sonraki dönüşlerde pürjörle hava kabı kullanılmalıdır.

Yer darlığı nedeniyle otomatik pürjör bağlama olanağı mevcut değilse, manuel pürjör monte edilmelidir.



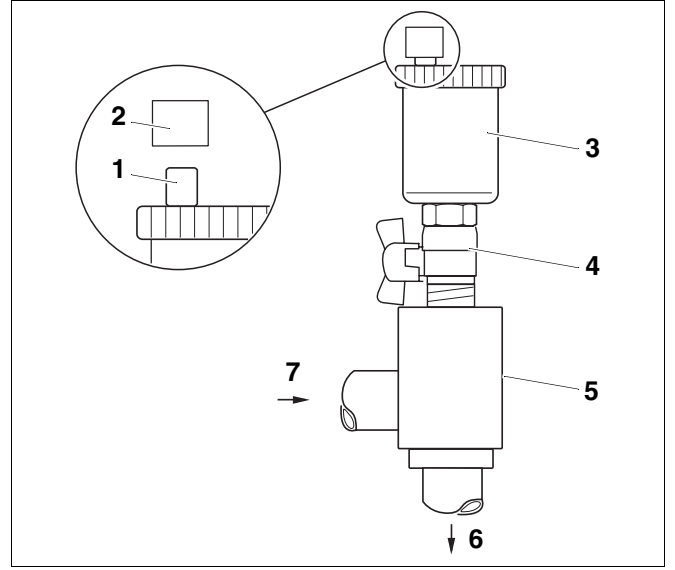
UYARI

Güneş enerjisi sistemlerinde daima tüm parçaları metal olan pürjörler kullanılmalıdır. Sıvı ve buhar sıcaklıklarının 110 °C'nin üzerine çıkması mümkün olduğundan, şamandıraları plastik olan otomatik pürjörler tahrip olurlar. Güneş enerjisi sistemlerinde plastik boru (örn. PE borular) kullanılması da yasaktır.

Kapama vidasının fonksiyonu ve hava emniyet kapağı

Güneş enerjisi sisteminin havası kapama vidası (Şekil 52, Poz. 1) açılarak alınır. Kapama vidası üzerinden güneş enerjisi sistemine nem girmesini önlemek için, kapama vidası üzerinde daima bir hava emniyet kapağı (Şekil 52, Poz. 2) bulunmalıdır.

- Pürjörü açmak için kapama vida bir tur döndürülmelidir.



Şekil 52 Gidiş bağlantısı için pürjörle hava kabının (aksesuar) görünüşü

Poz. 1: Kapama vidası

Poz. 2: Hava emniyet kapağı

Poz. 3: Otomatik hava pürjörü (aksesuar)

Poz. 4: Küresel vana 3/8, E/D, kelebek başlı (aksesuar)

Poz. 5: Hava kabı (aksesuar)

Poz. 6: Geri toplama sistemine giden toplama boruları

Poz. 7: Güneş kolektörlerinden gelen toplama boruları

8.3 Pürjörülü Hava Kabının (Aksesuar) Bağlanması



UYARI

Montaj yaparken, kollektör grubunun alt tarafındaki dönüş hattının kollektör grubuna doğru yükselen eğimde döşenmesine dikkat edilmelidir (Şekil 51, sayfa 44).

Toplama hattı boru olarak çatı altına kadar döşenmektedir. Kollektör grubuna bağlantısı ¾-inçlik solar hortumlarla (boru hattı temel setinde bulunmaktadır) gerçekleştirilir.

Pürjörülü (aksesuar) gidiş hattının bağlanması

- Gidiş bağlantısı için (hidrolik olarak en son kollektörün üst bağlantısı) kısa solar hortumu (Şekil 53, **Poz. 2**) yaylı kelepçe (Şekil 53, **Poz. 1**) ile kollektöre bağlanmış olmalıdır.
- Birlikte teslim edilen hortum başlığı (Şekil 53, **Poz. 3**) hava kabına (Şekil 53, **Poz. 4**) monte edin.
- Sistemin en yüksek noktasına (gidiş) tamamen metalden yapılmış bir pürjör (aksesuar) yerleştirin.



DİKKAT!

TESİSAT HASARLARI

Yaylı kelepçenin oturma yerinin düzeltilmesi sadece gerili durumda ve mavi gergi halkası ile mümkündür. Kelepçenin korozyon koruması hasar görebileceği için, sonradan bir pense ile açılmasına müsaade edilmemektedir.



UYARI

Yaylı kelepçeler mavi gergi halkaları ile açılır. Solar hortumun kapanması veya emniyete alınması gerektiğinde, yaylı kelepçedeki gergi halkası çekilmelidir.

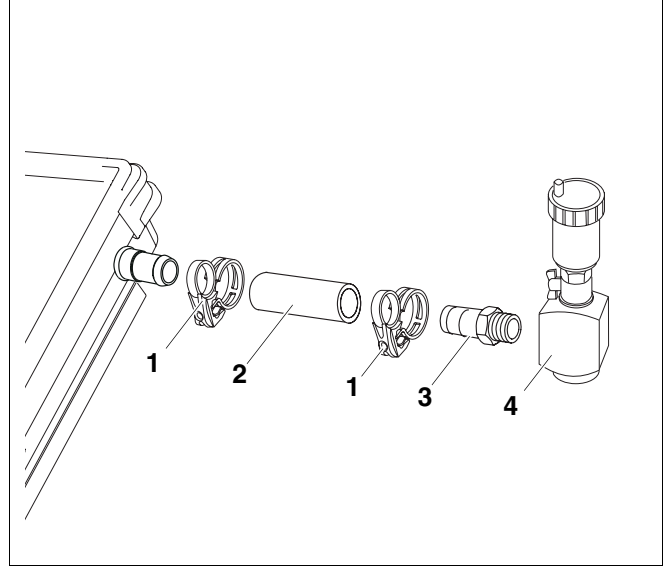


DİKKAT!

YARALANMA TEHLİKESİ

Mavi gergi halkası solar hortuma sadece monte edilmiş durumda ve doğru konumda takılabilir.

- Yaylı kelepçeyi doğrudan kollektöre kadar kaydırın.



Şekil 53 Pürjörülü hava kabının gidiş hattına bağlanması

Poz. 1: Yaylı kelepçe

Poz. 2: Solar hortum (kısa)

Poz. 3: Hortum başlığı

Poz. 4: Pürjörülü hava kabı (aksesuar)

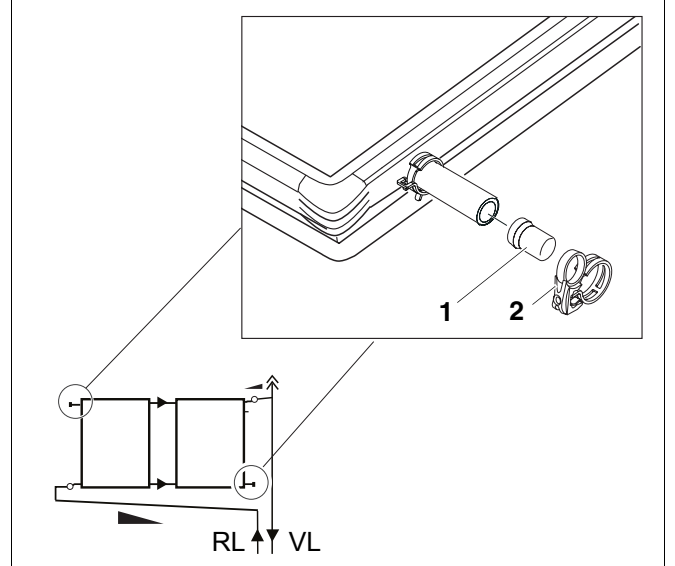
Dönüş hattının bağlanması

- Uzun solar hortumu yaylı kelepçe ile, hidrolik olarak ilk kollektörün alt bağlantısına bağlayın.

8.4 Kör Tapaların Montajı

Boru hattı temel setinde bulunan kör tapalarla artık kullanılmasına gerek kalmayan kollektör bağlantıları kapatılır.

- Önce kör tapanın (Şekil 54, **Poz. 1**) boğumlu tarafını kısa solar hortuma takın.
- Yaylı kelepçeyi (Şekil 54, **Poz. 2**) kör tapanın (Şekil 54, **Poz. 1**) boğumuna kadar sürün. Yaylı kelepçe tam olarak oturdu ise, artık mavi emniyet halkasını çekebilirsiniz.



Şekil 54 Kör tapanın bağlanması

Poz. 1: Kör tapa

Poz. 2: Yaylı kelepçe

9 Kollektör Duyar Elemanının Bağlanması



UYARI

Bir veya iki sıralı kollektör sistemlerinde montaj yeri dikkate alınmalıdır.

Montaj yeri

- Bir sıralı kollektör sistemlerinde montaj yeri (Şekil 55, **Poz. A**).
- İki sıralı kollektör sistemlerinde montaj yeri (Şekil 55, **Poz. B**).

Kollektör duyar elemanının bağlanması

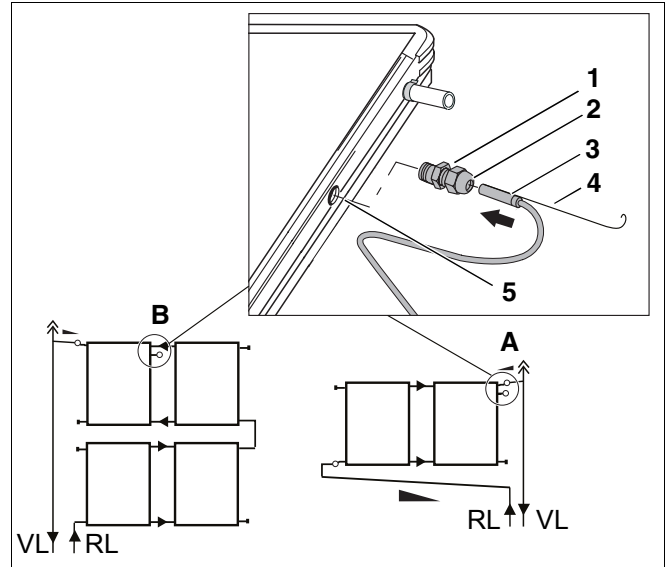
- Duyar elemanın kovanına (Şekil 55, **Poz. 5**) ısı iletim macunu sıkın.



UYARI

Kollektör duyar elemanı ve ısı iletim macunu geri toplama sistemi veya kontrol paneli ile birlikte verilmiştir.

- Kollektör duyar elemanını (Şekil 55, **Poz. 3**) kılavuz tel (Şekil 55, **Poz. 4**) ile rakordan (Şekil 55, **Poz. 1** ve **2**) geçirin ve yakl. 170 mm, dayanağa kadar duyar elemanın kovanına (Şekil 55, **Poz. 5**) sokun.
- Rakorun (Şekil 55, **Poz. 1**) alt parçasını kovanın (Şekil 55, **Poz. 5**) dişine vidalayın.
- Rakoru (Şekil 55, **Poz. 1** ve **2**) sıkın.



Şekil 55 Kollektör duyar elemanının bağlanması

Poz. 1: Rakor alt parçası

Poz. 2: Rakor üst parçası

Poz. 3: Kollektör duyar elemanı

Poz. 4: Kılavuz tel

Poz. 5: Kollektör duyar elemanının kovani

10 Bağlantı ve Toplama Hatlarının Yalıtımı



UYARI

Yalıtım çalışmaları sadece, basınç denemesi yapıldıktan ve tüm bağlantıların sızdırmaz olduğu tespit edildikten sonra yapılmalıdır.

- Çalışmalar tamamlandığında, kolektörlerin ve montaj setinin tam olarak oturup oturmadığını kontrol edin.

İç ve dış montajda toplama hatlarının uygulayıcı tarafından yalıtımı

- Dışarıda kalan kısımlar için UV ışınlarına ve yüksek sıcaklıklara dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır.
- Bina içerisinde kalan borular için yüksek sıcaklıklara dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır.



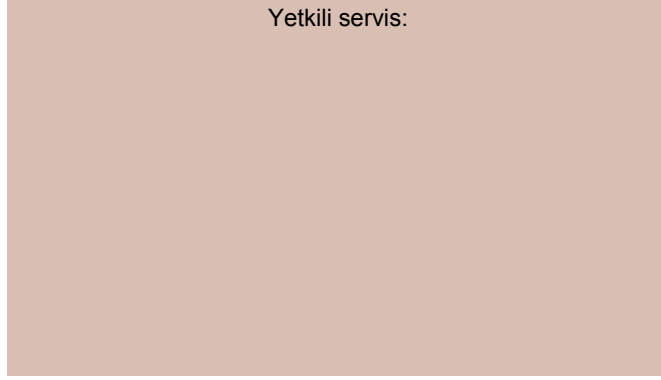
UYARI

Kollektörler arasındaki bağlantılara da ısı yalıtımı uygulanmalıdır.

Buderus

H E I Z T E C H N I K

Yetkili servis:



Türkiye

ISISAN ISITMA VE KLIMA SAN. A.S.
Bestekar şevki Bey Sok. No: 1 Balmumcu, ISTANBUL
<http://www.isisan.net>
E-Mail: info@isisanservis.com