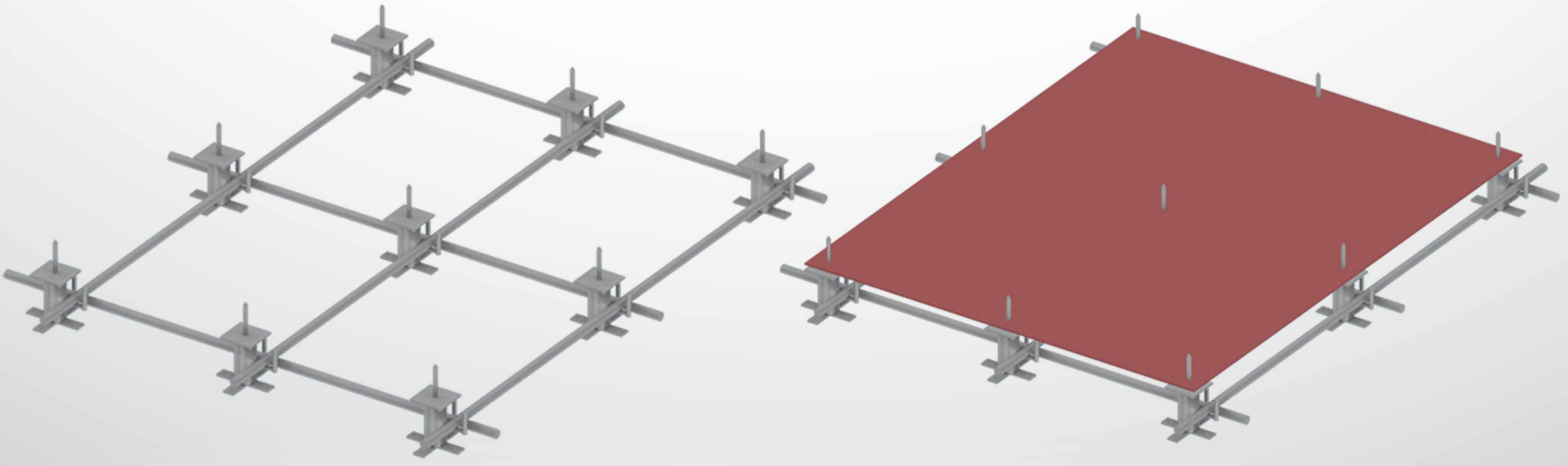
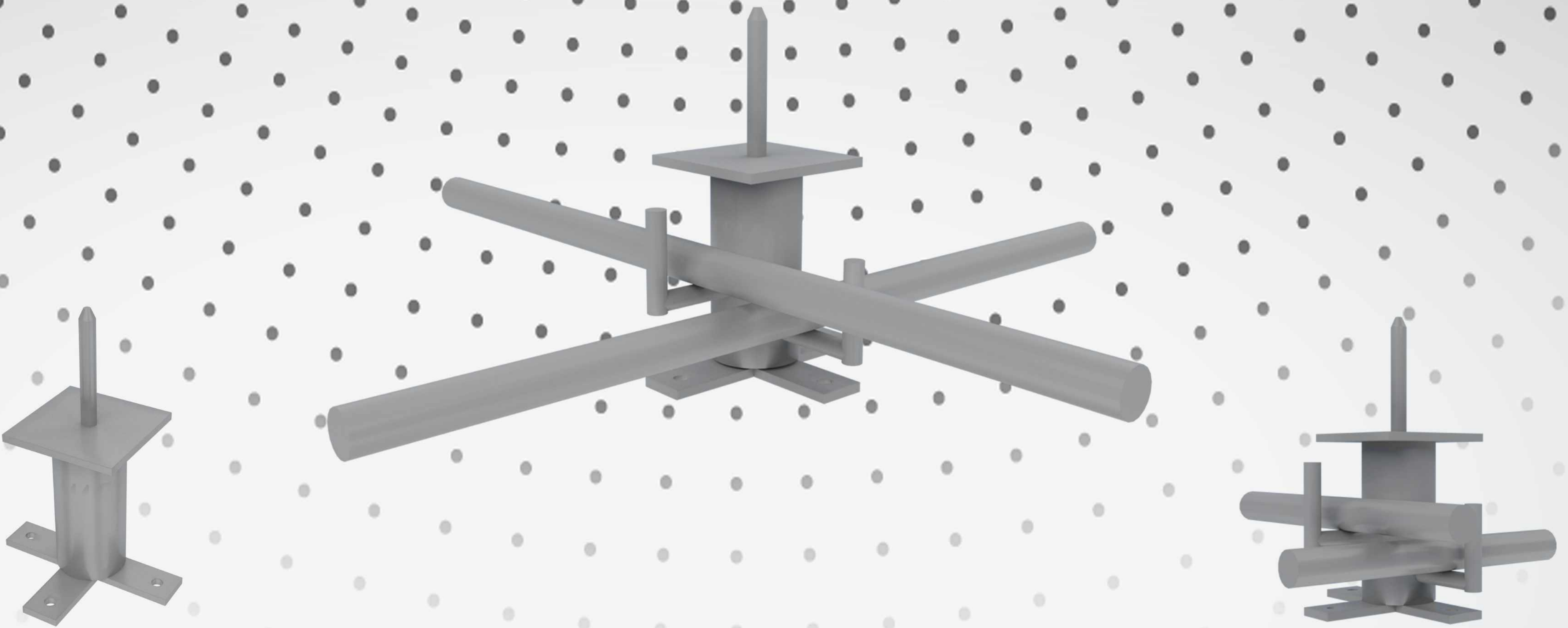


ALT DONATILI EPS ASMOLEN DÖŞEME SİSTEMİ

EPS HOLLOW - TILE FLOOR SLAB SYSTEM WITH BOTTOM REINFORCEMENT



Depreme Dirençli EPS Asmolen Döşeme Sistemi
Earthquake Resistant EPS Hollow - Tile Floor Slab System



ALT DONATILI EPS ASMOLEN DÖŞEME SİSTEMİ

EPS HOLLOW - TILE FLOOR SLAB SYSTEM WITH BOTTOM REINFORCEMENT

ÖZET

ALT DONATILI EPS ASMOLEN DÖŞEME SİSTEMİ

5

Bu buluş, betonarme inşaat döşeme çeşitlerinden olan asmolen döşeme sisteminde, EPS asmolen(E) blokları kullanılıp, bunların metal pabuçlar(A) vasıtası ile yükseltilmesi ve alt kısmında oluşan hacimde Ø8 alt dağıtma donatıları(2) ile bir asmolen altı betonarme döşeme(83) oluşturulması ve bununla birlikte yapıya deprem dayanımı kazandırılması, bunun yanında ısı ve ses yalıtımı, yangın koruması gibi önemli

10

muhtelif yapısal teknik faydalar sağlanması ile ilgilidir.

TARİFNAME

ALT DONATILI EPS ASMOLEN DÖŞEME SİSTEMİ

Buluşun İlgili Olduğu Teknik Saha

5

Bu buluş, betonarme inşaat döşeme çeşitlerinden olan asmolen döşeme sisteminde, EPS asmolen blokların kullanılıp, bunların metal pabuçlar vasıtası ile yükseltilmesi ve alt kısmında oluşan hacimde Ø8 dağıtma donatıları ile bir betonarme döşeme oluşturulması ve bununla birlikte yapıya birtakım yapısal teknik faydalar sağlanması ile ilgilidir.

10

Tekniğin Bilinen Durumu

15 Ülkemiz ve uluslararası inşaat sektöründe, mevcut asmolen döşeme uygulamaları incelendiğinde, halihazırda klasik briket, tuğla(kil) asmolen, EPS-XPS asmolen ve gazbeton asmolen sistemlerinin uygulandığı görülmektedir.

20 Asmolen döşeme, dişler arası, asmolen olarak adlandırılan hafif bir malzeme ile doldurulmuş bir veya iki yönde dişli döşemedir. 32-37 cm kalınlığında ve muhtelif genişlikte(Genellikle 40-60 cm arası) yastık kirişlerden, üstte 5-7 cm bir döşeme ve iki yönde 10-12 cm'lik dişlerden oluşur. Dişler de yastık kirişlerle aynı kalınlıkta yapılır. Tavan düz görünür. Kalıp işçilik maliyeti düşüktür, çeşitli uygulama kolaylıkları vardır.

Asmolen döşemelerin, yukarıda da bahsi geçen bir kısım avantajlarının yanında, bir çok tehlike ve risk içeren dezavantajları da bulunmaktadır. Bunları sıralayacak olursak;

25 Deprem davranışı iyi değildir.

Yastık kirişli çerçeve sistemi olduğundan, eğilme ve yatay rijitliği zayıftır, yanal yer değiştirmeler olur dolayısıyla deprem dayanımı düşüktür.

30 Depremde, dişler doğrultusunda döşeme rijit davranır, deprem yükleri akstan-aksa aktarılır, fakat dişlere dik doğrultuda gelen deprem kuvvetlerinin aktarılmasında dişlerin hiçbir katkısı olmaz, sadece ince plak (5-7 cm) bu görevi üstlenmek zorunda kalır ve bu da yetersiz kalmaktadır.

35 Briket asmolen sistemi gerek asmolenin ağırlığı gerekse asmolenin deprem esnasındaki parçalanarak düşme-dökülme davranışları yüzünden sakıncalar içermektedir.

Tuğla(kil) ve gazbeton asmolen sistemi için de yukarıdaki maddede bahsi geçen sakıncalar mevcuttur.

EPS asmolen döşeme yangına dayanıklı değildir, damlayarak yanma tehlikesi vardır. Ülkemizde inşaatlarda genellikle B1 sınıfı yanıcılık değerine sahip EPS asmolen kullanılmamakta ve düşük kalitede EPS kullanılmaktadır bu da yukarıdaki sıkıntıları doğurur.

- 5 EPS asmolen döşemede, tavana yapılacak sıvanın EPS'ye tutunabilmesi için file çekilmesi gerekmektedir bu da uygulamada sıkıntılar ve ek maliyet doğurur. Sıva düşmesi olabilir.

EPS asmolende yangın koruması için ayrıca yangın koruma özellikli sıva imalatı gerekir bu da ekstra maliyet getirecektir ayrıca fileden dolayı sıva düşme riski yine vardır.

- 10 Yine EPS asmolende tavana monte edilecek avize vs. tarzı imalatların düşmemesi için özel uygulamalar gerekmektedir(özel dübel vs.), bu da ekstra zorluklar ve artı maliyet getirmektedir.

- 15 Tavan sıvasının tutması ve yangın koruması için son yıllarda uygulanmaya başlanan, EPS asmolen altına 4-5 cm'lik bims bloklar yerleştirilmesi de bu problemi tam olarak çözemez çünkü bu parçalarda da tavana tutunma sıkıntıları olmaktadır ve sıyrılıp düşme tehlikeleri vardır.

Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler

- 20 EPS asmolen blokların yangına karşı korunması tam ve eksiksiz sağlanır.

- 25 EPS asmolen blokların, düşük kalitede kullanıldığında dahi, damlayarak yanma riski tamamen ortadan kalkar.

- 25 EPS asmolen için özel yangın sıvası uygulamasına gerek kalmaz, ekstra maliyet ortadan kalkar.

- 30 Tam bir sandviç döşeme şekli oluşacağından, katlar arası ısı ve ses transferi engellenmiş olur, kesin ve tam bir ısı-ses yalıtımı elde edilir.

- 30 Toplam döşeme kalınlığı artacağından, asmolen döşemelerdeki risk içeren dezavantajlarda daha önce değinilen, yastık kirişli çerçevelerdeki eğilme ve yatay rijitlik zayıflıkları önemli ölçüde giderilir.

- 35 Deprem etkileri altında ağır asmolenlerin parçalanarak düşme-dökülme riski ortadan kalkar, ciddi sonuçlar doğuran yaralanmaların önüne geçilir.

Deprem kuvvetlerinden gelen etkiyi karşılamak ve kuvvet aktarmakta yalnız ve yetersiz kalan üst 5-7 cm betonarme döşemeye ek olarak altta oluşturulan 6 cm betonarme döşeme deprem esnasında döşemeye ve dolayısıyla binaya ciddi bir " Deprem Dayanımı " kazandırır.

- 5 Köpük(EPS-XPS) asmolen döşemelerdeki önemli sorunlardan biri olan, serpme sıva, tavan sıvası, hazır sıva ve benzeri uygulamaların(alçı vs.) EPS asmolen yüzeyine tutunumu problemi, altta oluşan betonarme döşeme ile kesin ve tam olarak ortadan kalkar.

10 Buluşun açıklaması kısmında değineceğimiz, metal pabuçları kalıba tutturmak için çakılan 3'lük çivilerin yaklaşık 25 mm uçları, kalıp söküldükten sonra alta sarkacağından(Ağırlıklı kullanılan Plywood ve benzeri kalıplar 18-21 mm olduğu için), serpme ve tavan sıvasının tavana tutunmasına ekstra destek sağlayabileceklerdir. Çivi uçları, sıvacı ustası tarafından çekiç veya keserle yana yatırılabilir ve serpme sıva, ardından tavan sıvası yapılabilir. Bu uygulama ile sıva içinde bir nevi donatı görevi görebilecek olan çivi uçları, alçı ile temas etmeden sıvanın tutunumunu arttıracaklardır.

15 Avize vs. tipi tavan uygulamalarındaki EPS asmolene montaj zorluğu, altta oluşan betonarme döşeme ile tamamı ile ortadan kalkacak ve özel dübel uygulamaları gibi ek maliyet getiren uygulamalara gerek kalmayacaktır.

20 Asma tavan uygulaması yapılmak istenirse, kalıp söküldükten sonra aşağıdan bakıldığında görünen metal pabuçlar, kaynağa hazır doğal ankraj malzemesi vazifesi görüp, her tip tavan uygulamaları için büyük kolaylık sağlayacaktır, ek maliyet artışını engelleyecektir.

25 Klasik briket asmolenin 1m²'ye ağırlığı yaklaşık 120-125 kg iken klasik asmolenin döşemeye getirdiği ağırlığa kıyasla neredeyse hiç fark olmadan, 1 m²'ye yaklaşık 132 kg ağırlık ile bina zati ağırlığına neredeyse hiçbir ek yük bindirmeyecektir.

30

35

Şekillerin Açıklaması

- ŞEKİL-1 Metal Pabuç Perspektif Görünüşü
ŞEKİL-2 Metal Pabuç Ön Görünüşü
5 ŞEKİL-3 Döner Bilezik Ön Görünüşü
ŞEKİL-4 Döner Bilezik Yan Görünüşü
ŞEKİL-5 Üç Ayaklı Metal Pabuç Perspektif Görünüşü
ŞEKİL-6 Üç Ayaklı Aparatsız Metal Pabuç Perspektif Görünüşü
ŞEKİL-7 Beton Dökümü Öncesi Sistem Kesit Görünüşü
10 ŞEKİL-8 Beton Dökümü Sonrası Sistem Kesit Görünüşü
ŞEKİL-9 PE(HDPE) Levha Alttan Görünüşü
ŞEKİL-10 EPS Asmolen Ve Metal Pabuçların Birlikte Perspektif Görünüşü
ŞEKİL-11 Sistem Uygulanmış Temsili Kalıp Planı Örneği
- 15 Şekillerdeki Referans ve Numaraların Açıklaması
- A- Metal pabuç
B-Üç ayaklı metal pabuç
C-Üç ayaklı aparatsız metal pabuç
20 D-PE(HDPE) levha
E- EPS asmolen
1- ø10 demir gövde
2- ø8 alt dağıtma donatısı
3- sac ayak
25 4- sac pabuç başlığı
5- Döner bilezik
6- Demir tutucu kanca
7- Demir uç
8- Sac ayak çivi yeri
30 81- Üst dağıtma donatısı
82- Asmolen üstü betonarme döşeme
83- Asmolen altı betonarme döşeme
91- Demir uç deliği
111- Asmolen(Yastık) giriş
35 112- Nervür(Dış)

Şekillerdeki Ölçülendirmeler

- a- 30 mm
b- 10 mm
5 c- 5 mm
d- 5 mm
e- 40 mm
f- 20 mm
g- 20 mm
10 h- 50 mm
i- 40 mm
j- 30 mm
k- 19 mm
l- 11 mm
15 m- 19 mm
n- 13 mm
o- 70 mm
p- 190 mm
r- 60 mm
20 s- 235 mm
t- 185 mm
u- 500 mm
v- 400 mm
y- 16 mm
25

30

35

Buluşun Açıklaması

Sistemi tanımlayacak olursak;

- 5 Klasik, piyasada en çok uygulanan 32 cm asmolen döşeme üzerinden tanımlamaları yapıyoruz. Statik açıdan, farklı döşeme kalınlıkları için de uygulama aynı şekilde yapılabilir. Buluş detaylarını daha iyi verebilmek amacıyla şekiller kısmında yer alan bütün ölçülendirmeler “mm” cinsinden yapılmıştır. Şekillerde verilen ölçüler önerilen değerler olup, buluşun kural ve prensipleri dahilinde ve kullanılacak malzemelerin cins ve kalınlıklarına göre farklı değerler ve ölçüler kullanılabilir.
- 10 Üstte 7 cm asmolen üstü betonarme döşeme(82), altında asmolen dolgu olarak 19 cm kalınlığında EPS asmolen(E), en altta ise kalan 6 cm’lik bölüme, özel metal pabuçları(A) ve demir tutucu kancalarıyla(6) çift yönde Ø8 alt dağıtma donatıları(2) yerleştirilmiş asmolen altı betonarme döşeme(83) bulunur. Nervür(diş)(112) ve asmolen(yastık) kirişleri(111) tatbik edilmiş döşeme beton dökümüne hazır getirilir.
- 15 Bu sistem, EPS asmolen(E) için tanımı yapılmış olsa da gerekirse istendiğinde XPS asmolen için de aynı şekilde tatbik edilebilir, yalnızca EPS asmolen(E) yerine XPS kullanılmış olur bu da uygulamada hiçbir farklılık gerektirmez ve zorluk yaratmaz, burada tarif edildiği şekliyle uygulama bire bir aynı şekilde yapılır.
- 20 EPS asmolenlerin(E) üzerine tutturulacağı PE(HDPE) levhalar(D), metal pabuçların(A) üzerindeki demir uçların(7) PE(HDPE) levhaya(D) geçirilebilmesi için Şekil-9’da gösterilen ölçü ve mesafelerde, 4 mm çaplı delik açma işlemine tabi tutulur, böylece demir uçlar(7) için uygun demir uç delikleri(91) oluşturulur.
- 25 EPS asmolen(E) blokları Şekil-9’da gösterilen ölçülerde, aynı ölçülerdeki 4 mm kalınlığında, yüksek yoğunluklu pelietilen(HDPE) levha(D) üzerine silikon yardımıyla tutturularak, metal pabuçlar(A) üzerine yerleştirilmeye hazır hale getirilir.
- 30 Metal pabuç(A) imalatı Şekil-1 ve Şekil-2’de gösterildiği biçimde, muhtelif metal parçaların birbirine metal kaynak yoluyla tutturulması ile yapılır. Metal pabuç(A) ve parçalarının elde ediliş ve montajı aşağıda açıklandığı gibidir;
- Ø10 demir gövde(1), Ø10 inşaat demirinin 6 cm’e kesilmesi ile elde edilir.
- 35 Döner bilezik(5), Ø8 alt dağıtma donatısının(2) istenen doğrultularda döşenebilmesini sağlayacak şekilde hareketli olarak saat yönüne ve tersine dönebilen biçimde, 3 mm et kalınlığında 19 mm dış çaplı demir borunun 4 cm uzunluğunda kesilmesiyle elde edilir ve Ø10 demir gövde(1) üzerine geçirilir.

Demir tutucu kanca(6), 4 mm çaplı 40 mm uzunluğundaki demir inşaat çivisinin L şeklinde bükülmüş hali olup baş kısmından, Şekil-3 ve Şekil-4'de gösterilen mesafe ve ölçülerde döner bilezik(5) üzerine kaynaklanır.

- 5 Sac ayak(3), 2 mm kalınlığında sacın kesilmesi ve $\phi 10$ demir gövdeye(1) kaynak işlemi yapılmasıyla, Şekil-1 ve Şekil-2'de gösterilen ölçülerde elde edilir. Sac ayaklara(3) Şekil-1'de gösterilen ölçülerde, 3'lük çiviler için sac ayak çivi yeri(8) delgi işlemi yapılır.

- 10 Sac pabuç başlığı(4), 2 mm kalınlığında sacın kesilmesi ve $\phi 10$ demir gövdeye(1) kaynak işlemi yapılmasıyla, Şekil-1 ve Şekil-2'de gösterilen ölçülerde elde edilir.

Demir uç(7), 4 mm çaplı 40 mm uzunluğunda demir inşaat çivisinin, baş kısmından sac pabuç başlığı(4) kaynaklanmasıyla elde edilir.

- 15 Uygulama esaslarını detaylandırarak olursak;

İlk olarak kalıp üzerine tebeşirle doğrultuları çizilen EPS asmolen(E) yerlerine metal pabuçların(A) yerleştirilmesi yapılır;

- 20 Şablon olarak önce 1 adet EPS asmolen(E), metal pabuçlarıyla(A) birlikte, sac ayak çivi yerlerinden(8) 3'lük çivilerle kalıba çakılır.

Ardından EPS asmolen(E), metal pabuçlardan(A) ayrılarak yanındaki EPS asmolen(E) için yukarıdaki işlem tekrarlanır.

- 25 Sırasıyla bütün EPS asmolen(E) yerleri oluşturulduktan sonra, metal pabuçlar(A), sac ayak çivi yerleri(8) şaşmadan kalıp üzerine yerleştirilmiş olur.

Orta iç bölümde kalan metal pabucun(A) çakılmasına gerek yoktur, sadece yerine oturtulur.

- 30 İki EPS asmolen(E) birleşim yerindeki metal pabuçlar(A), birbirlerine değmemeleri için Şekil-5 ve Şekil-6'da gösterildiği gibi karşılıklı olarak üç ayaklı metal pabuç(B) ve üç ayaklı aparatsız metal pabuç(C) şeklinde yerleştirilir.

- 35 Bu ayaklardan bir tanesi döner bilezik(5) ve demir tutucu kancaları(6) ile diğeri bu aparatlar olmadan sadece sac pabuç başlığı(4) ile yerleştirilir ki bu şekilde $\phi 8$ alt dağıtma donatıları(2) ve hareketli parçaların birbirine değmemesi ve sorunsuz yerleşmesi sağlanır.

EPS asmolen(E) altındaki metal pabuçlar(A) her iki yönde kancalı-kancasız olarak düzenlenir böylece yaklaşık 40-45 cm'de bir, birer demir tutucu kancaya(6) oturan Ø8 alt dağıtma donatıları(2) sehim yapma problemi olmadan yerleştirilir, Ø8 alt dağıtma donatısı(2) döşeme işçiliği azaltılmış olur.

5 Metal pabuç(A) yerleşiminin ardından, Ø8 alt dağıtma donatıları(2) metal pabuçların(A) üzerindeki demir tutucu kancalara(6) iki yönde yerleştirilir.

10 Ø8 alt dağıtma donatılarının(2) yerleşim aralıkları, Şekil-9'da ölçüleri ile gösterilen PE(HDPE) levha(D) üzerine, üzerindeki demir uç deliklerinden(91) yerleştirilen metal pabuçların(A) üzerinde, her iki yönde yaklaşık 18-25 cm aralıklarda olur ki bu da asmolen döşemede plak dağıtma donatısı için gerekli şartları(En az Ø8/250 mm) sağlar.

15 Donatı yerleşiminin ardından 4 mm (HDPE) levha(D) üzerine silikonla tutturulmuş aynı en ve boydaki EPS asmolenler(E) demir uç delik(91) yerlerinden metal pabuçların(A) üzerine, gerekli doğrultuda oturtulur.

40x50 olarak tasarlanan EPS asmolenler(E) uygulama kolaylığı için büyük tablalarda 40x100 olarak üretilip uygulanabilir böylece iş gücü ve maliyet azaltılmış olur.

20 Bütün bu uygulamalar bittikten sonra, nervür(diş)(112) ve asmolen(yastık) kirişleri(111) düzenlenen döşemede, üst dağıtma donatıları(81) atılır ardından beton dökümüne hazır hale getirilir.

Beton dökümünde nervür(diş)(112) ve asmolen(yastık) kirişlerin(111) arasından, beton kolaylıkla alt tabakaya geçebilir ve alt kısımda 6 cm asmolen altı betonarme döşemenin(83) oluşması sağlanmış olur.

25

Buluşun Sanayiye Uygulama Biçimi

30 Yukarıda bahsedilen teknik sorunlara çözüm getiren ve ayrıca teknik yararlar sağlayan alt donatılı EPS asmolen döşeme sistemini oluşturan parçalar, kolayca üretilebilir ve sanayiye uygulanabilir nitelikte olup, sistemin ilgili olduğu inşaat sektöründe uygulaması da aynı şekilde kolay ve zahmetsiz olacaktır.

35

FIGURE 1

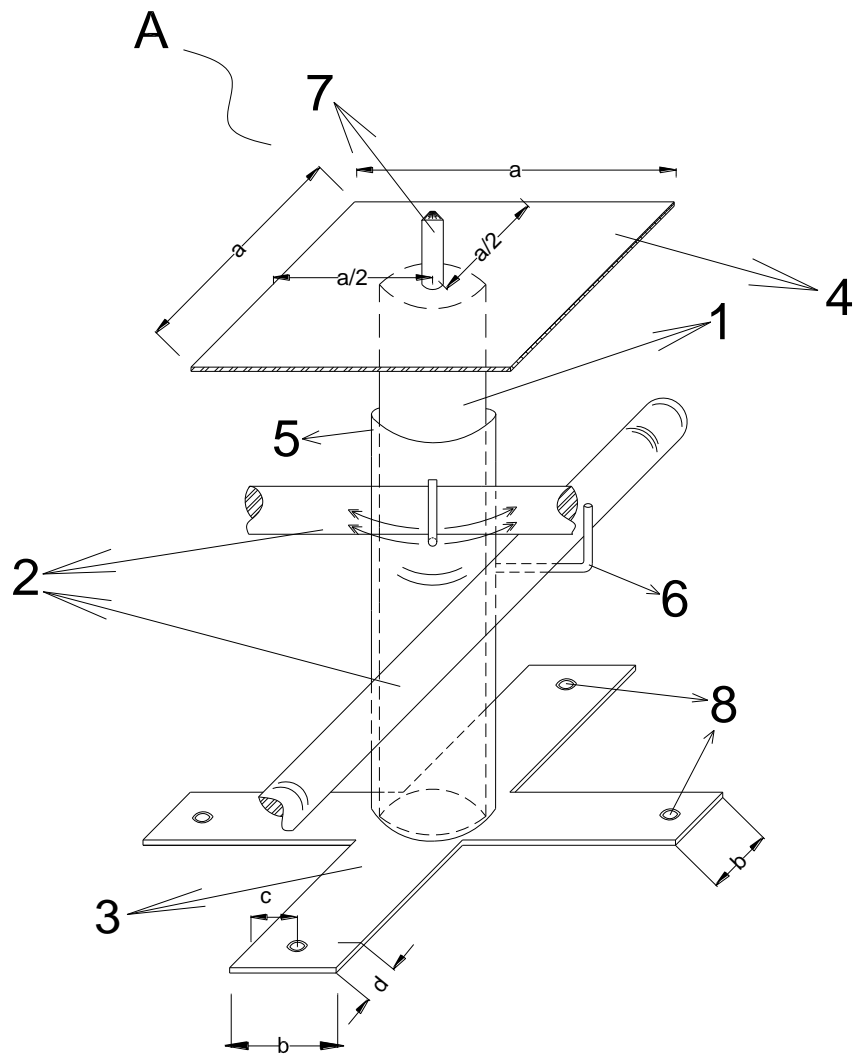


FIGURE 2

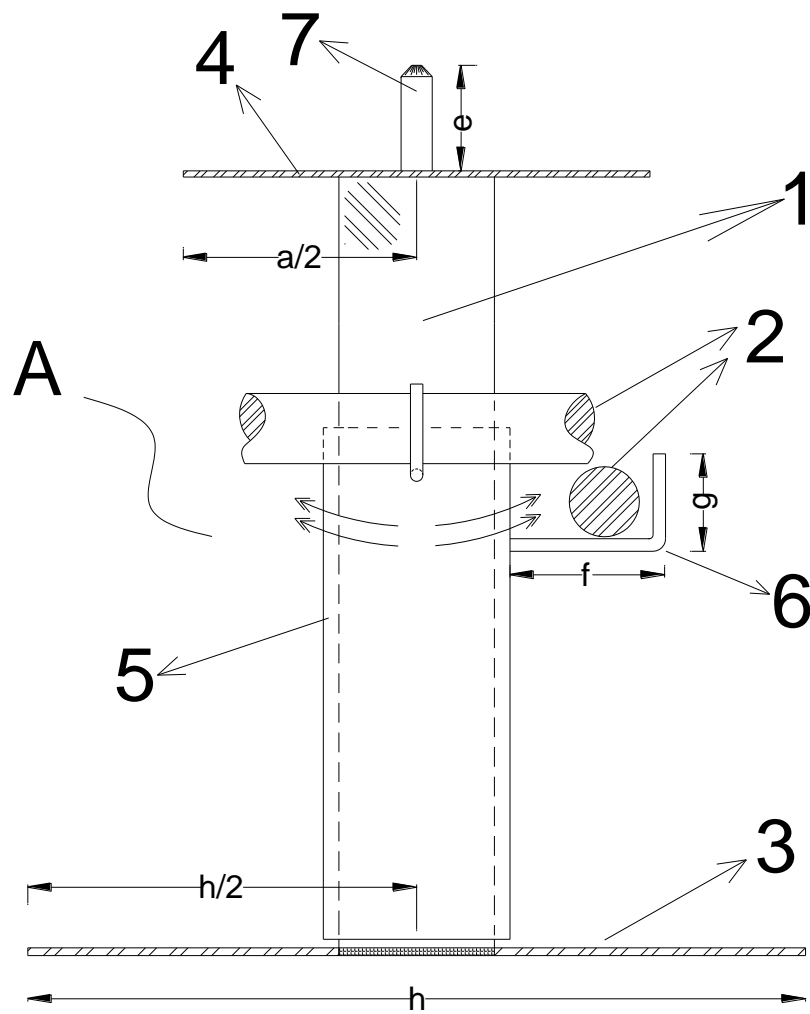


FIGURE 3

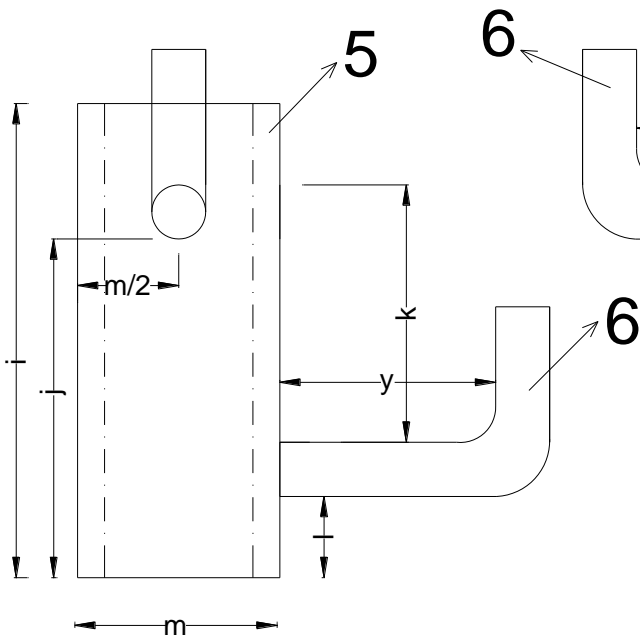


FIGURE 4

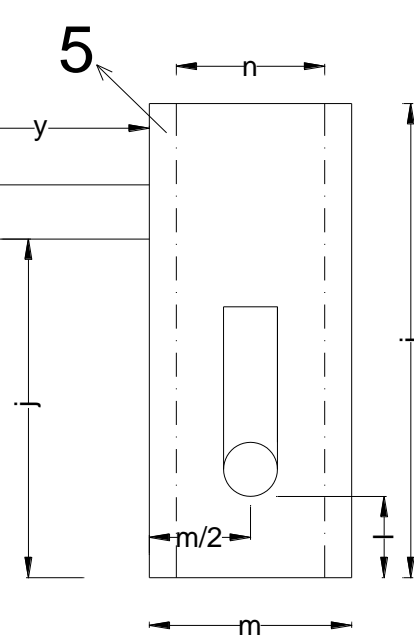


FIGURE 5

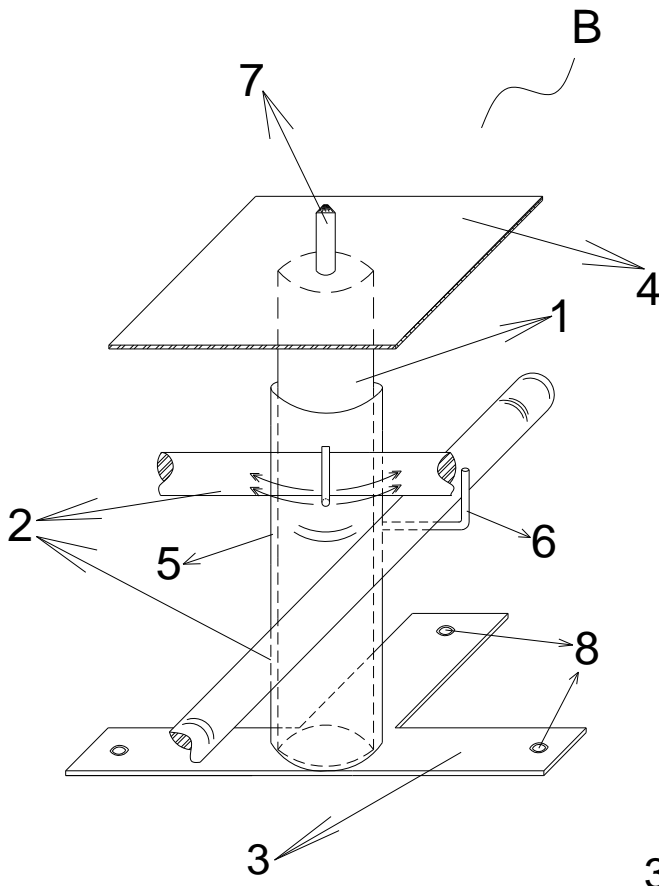


FIGURE 6

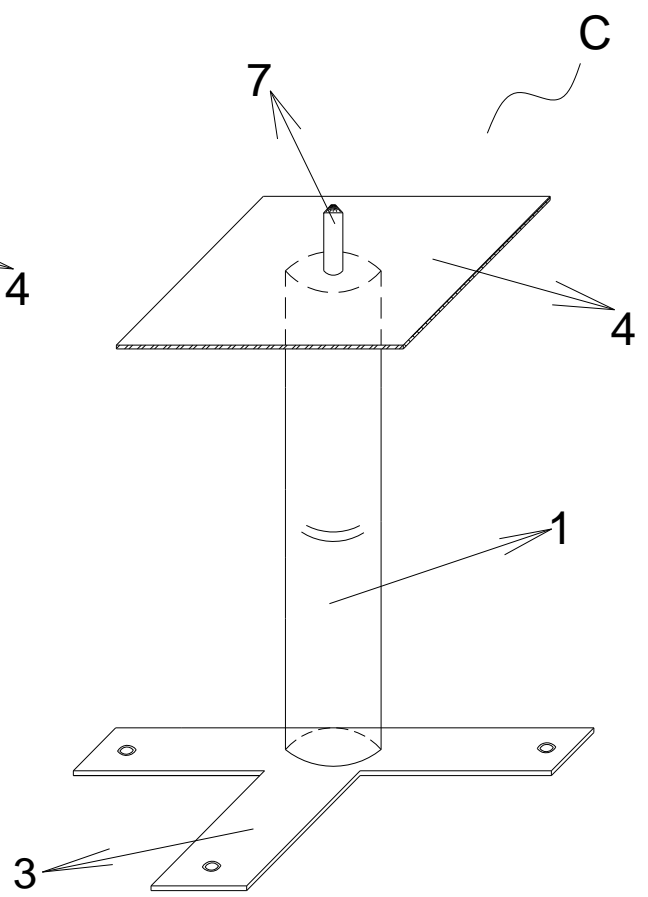


FIGURE 7

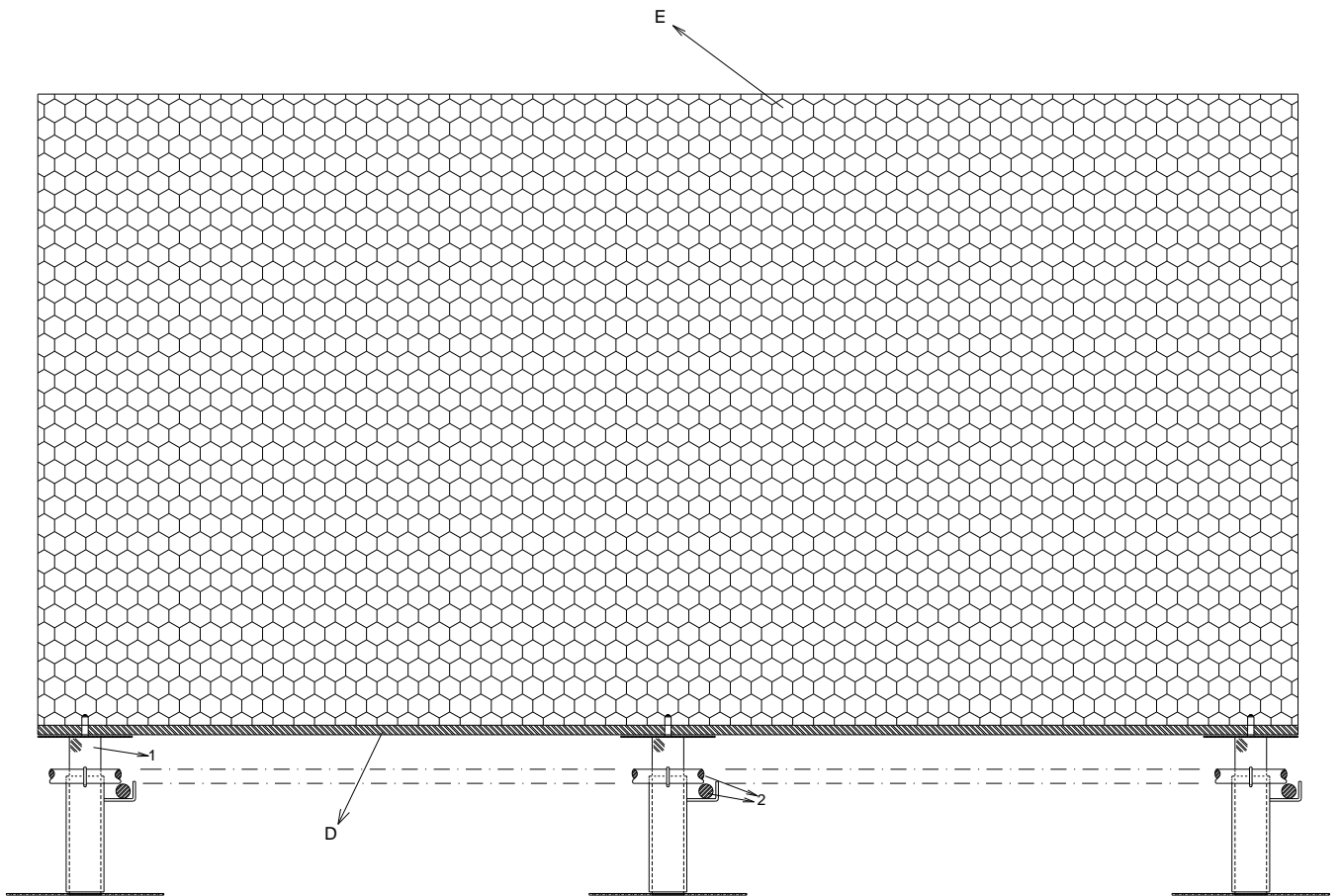


FIGURE 8

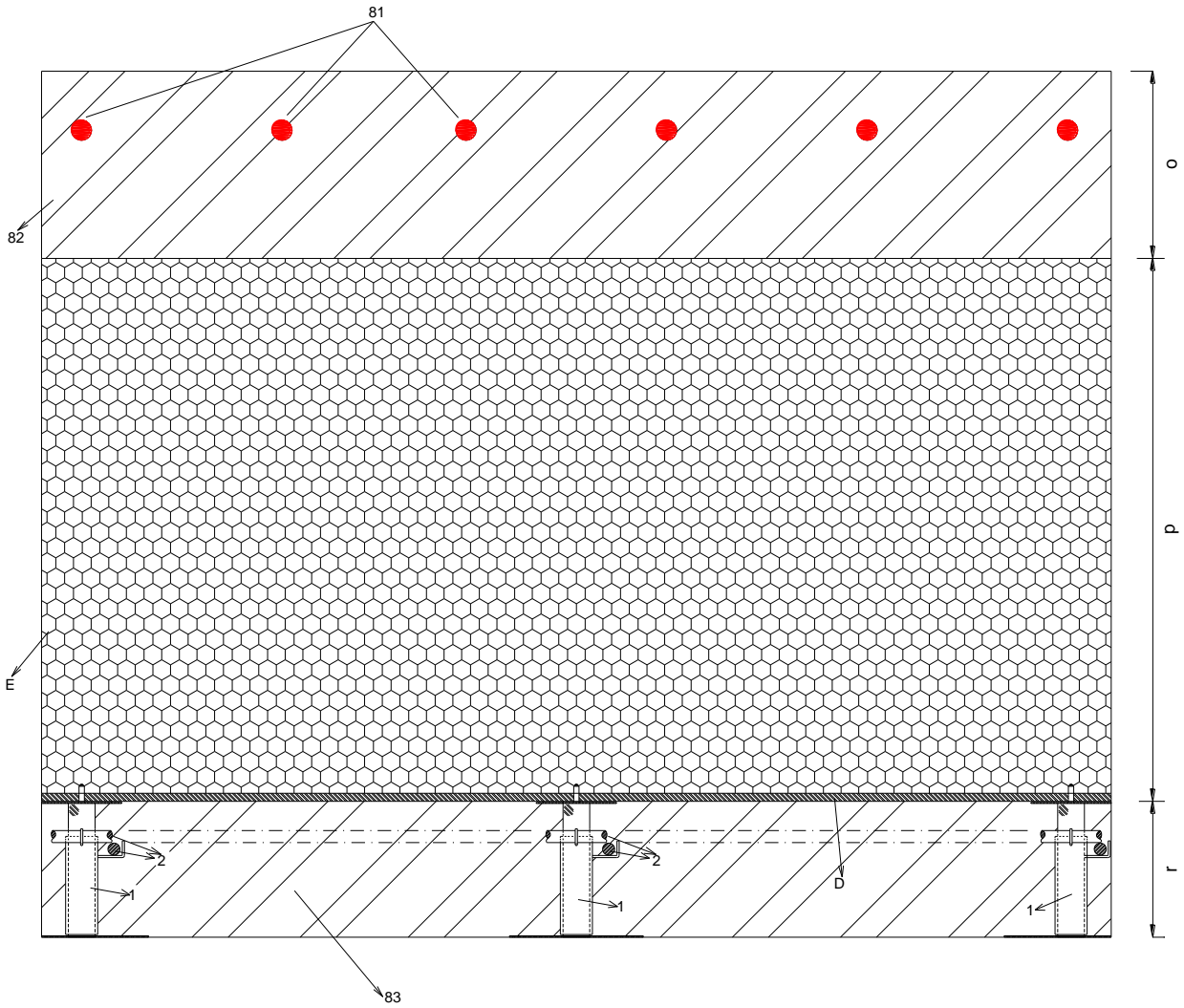


FIGURE 9

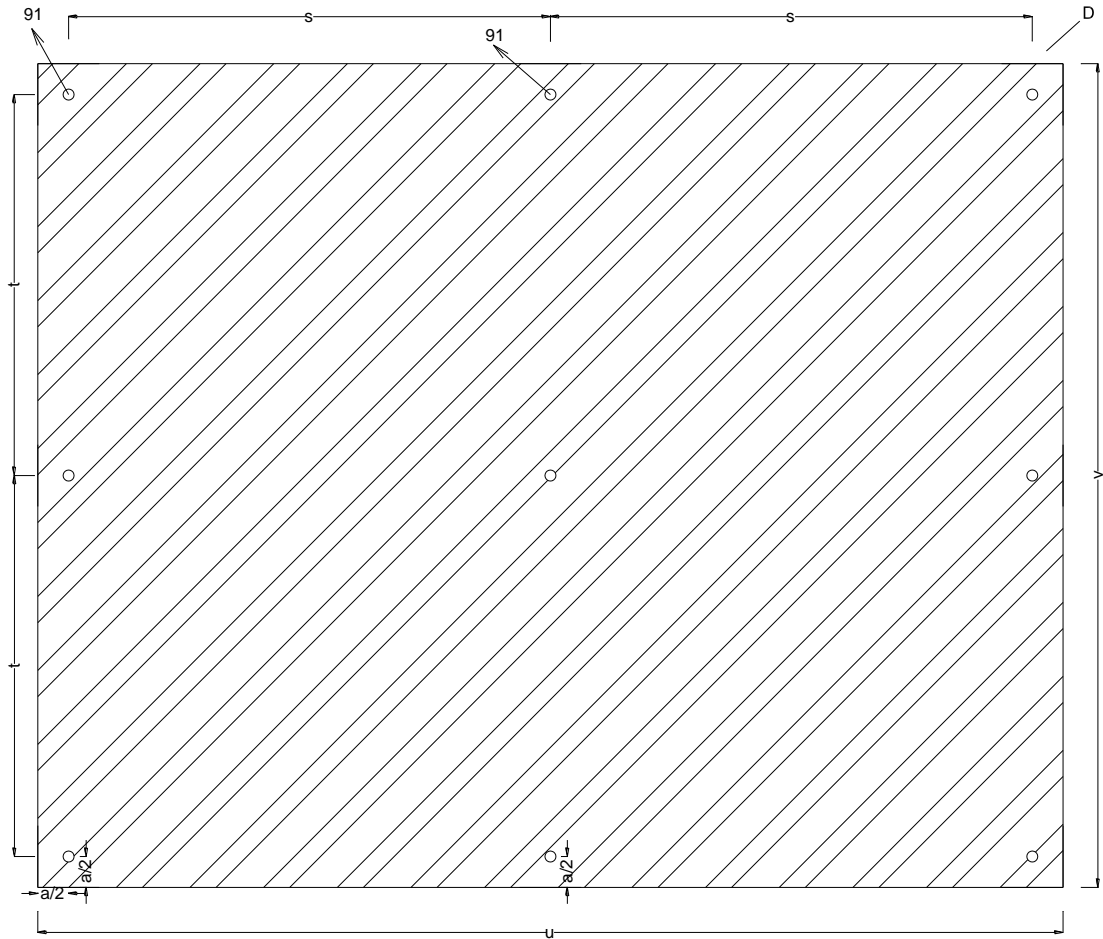


FIGURE 10

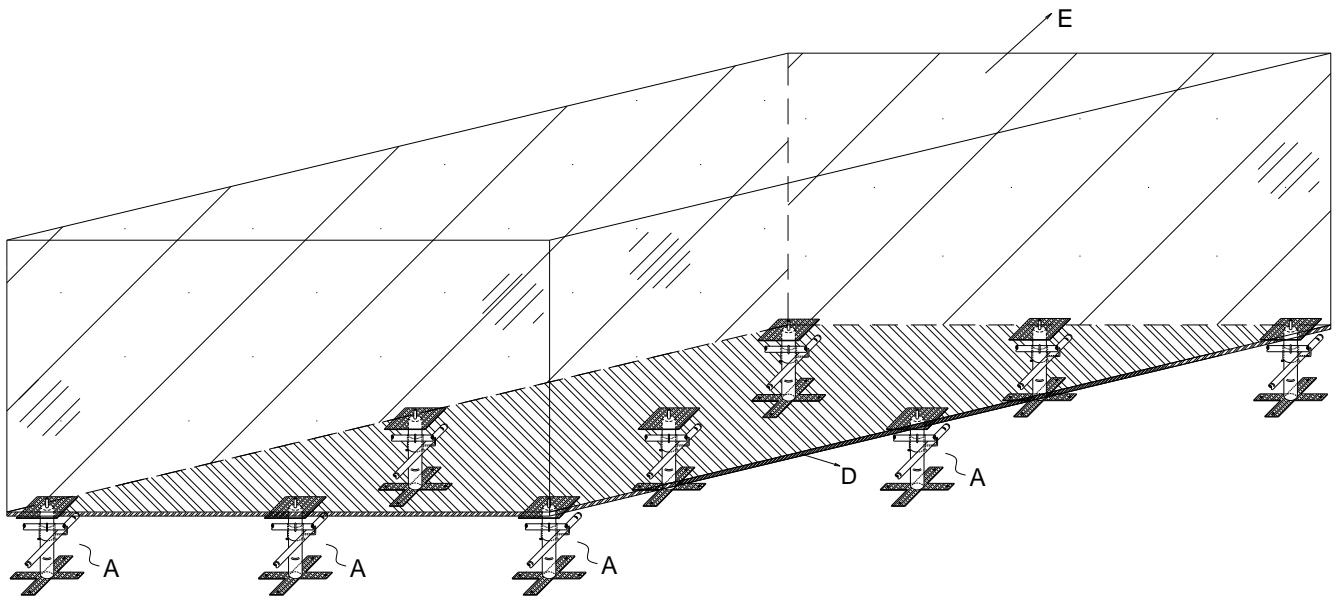


FIGURE 11

