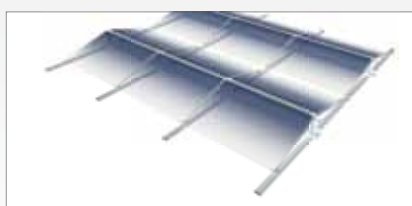
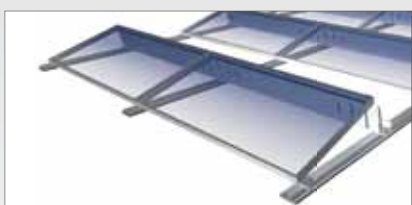
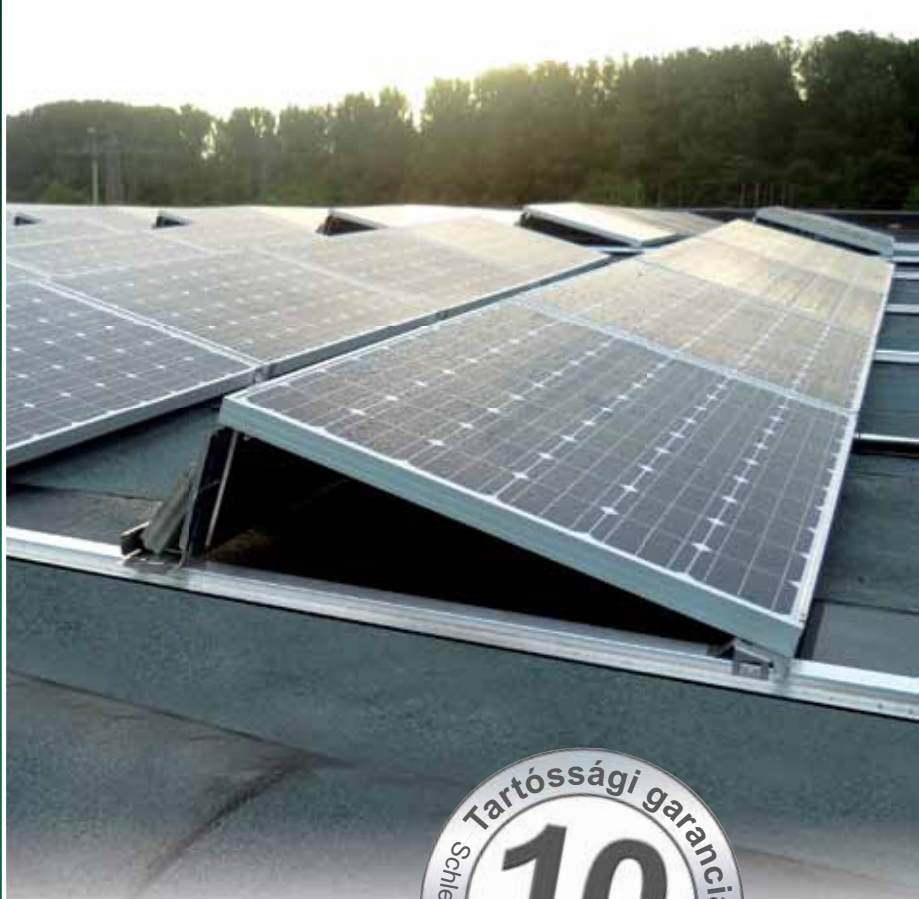


Schletter lapos tetős rögzítő- rendszer



AluGrid lapos tetős rendszer

- gyors, egyszerű és túlnyomórészt szerszámmentes szerelés
- optimalizált lesúlyozás
- minimális számú komponens
- kedvező árú megoldás
- rendszerszintű statika a legújabb széldinamikai módszerekkel

 **SCHLETTER**

Tartalomjegyzék

Az AluGrid változatainak rövid bemutatása



AluGrid

Alap kivitel minimális számú komponenssel



AluGrid100

Kelet-nyugati tájolású változat a rendelkezésre álló felület teljes kihasználásához.



AluGrid+

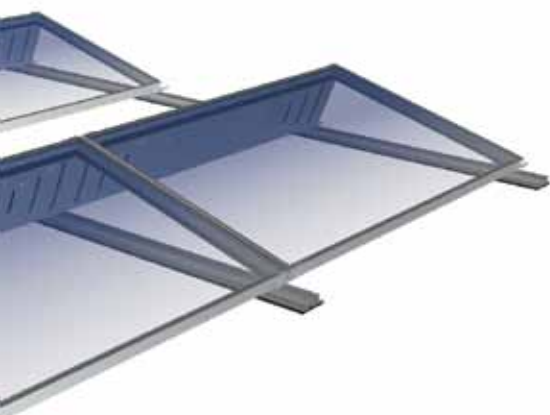
Olyan modulokhoz, amelyeket nem szabad a külső peremüknél rögzíteni.



AluGrid100+

Kelet-nyugati tájolású változat a rendelkezésre álló felület teljes kihasználásához.

Olyan modulokhoz, amelyeket nem szabad a külső peremüknél rögzíteni.



Az alapkivitel 4. oldal

AluGrid

További kivitelek 7. oldal

AluGrid+

AluGrid100

AluGrid100+

A különleges jellemzők részletes bemutatása 10. oldal

Alátétgumi

Ballasztozás

Villámvédelem és potenciálkiegyenlítés 14. oldal

Komponensek áttekintése 19. oldal

Műszaki adatok / statika 24. oldal

Referenciák 28. oldal

A szereléssel kapcsolatos információkat szerelési utasításainkban találja meg.
Ezek weboldalunkról tölthetők le: www.schletter.de

Az alapkivitel



AluGrid Az alapkivitel

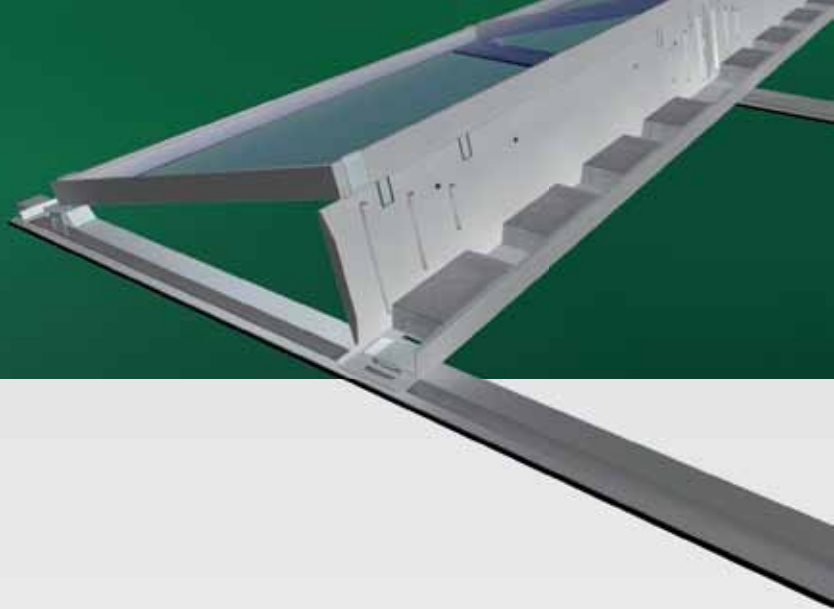
Az **AluGrid** egy anyag- és szerszám-optimalizált rendszer, amellyel a modulok zárt sorokban és kb. 15°, illetve 10°-os rögzített kiemelési szögben szerelhetők fel – minimális terhelés mellett. A komponensek bepattintós rendszerrel csatlakoznak egymáshoz. Valamennyi AluGrid változat esetében a tető megengedett legnagyobb lejtési szöge 10°. Ferde tetőknél mindenféleképpen ajánlott a lecsúszás elleni mechanikai védelem alkalmazása.

A modulok csavarmentes modulrögzítővel (rugós rögzítővel) helyezhetők fel az alépítményre. Ennek során a modulok a külső peremüknél kerülnek rögzítésre. A modul gyártója által kiadott megfelelő engedélyt nem kell feltétlenül beszerezni minden egyes, (IEC 61215) terhelési szituációban; egyedi esetekben elegendő lehet egy projektspecifikus engedély is, amely kifejezetten az aktuális terhelési helyzetre alapul.

Néhány modulgyártó engedélyét megtalálja a www.schletter.de weboldalon. A lesúlyozás a statikai feltételektől függően a hátsó fali lemez (Windsafe szélterelő lemez) vágataiban helyezhető el. A piacon elérhető modulméretek nagy részéhez kapható illeszkedő lemez.

A típusjövahagyással rendelkező alumínium és nemesacél anyagok használata révén szinte korlátlan élettartam érhető el magas UV-sugárzás esetén is, és a rendszerek igen nagy arányban felelnek meg a statikai szakértői vizsgálatokon.





Modulrögítés

Rugós modulrögítőink 30–51 mm-es modulkeret-vastagságokhoz állnak rendelkezésre. Az alap kivételénél a modulok rögzítése a hosszanti oldalak sarokfelületeinél történik. A szerelés során, a modul gyártója által kiadott, a rögzítésre vonatkozó utasításokat be kell tartani. A modulrögítők szereléséhez speciális fogó szükséges. Erről további információt az AluGrid szerelési utasításában talál.



Alátétgumi/épületvédelem

Az alátétgumit egyszerűen alulról kell az alapsínekre helyezni, így az kényelmes tetőfelület védelmi elemként szolgál. Az egyes változatokról és a különféle tetőszigetelő lemezekkel való együttes alkalmazhatóságról a 10. oldalon talál további információkat.



Kábelvezetés

Az opcionális kábelcsatorna optimális kábelvezetést tesz lehetővé az alapsínek mentén a modulsorok között. Egyszerűen pattintsa be a műanyag kapcsokat, helyezze fel a z alumínium fedelet, és pattintsa be a földelőrudat – ennyi! A Proklip-S kábelkapcsok segítségével a kábelek a Windsafe szélterelő lemezen is elhelyezhetők.



Ballasztozás

A lesúlyozáshoz betonlapok (pl. szegélykövek, járólapok, kavicságy, stb.) használható. További információk a 13. oldalon

Az alapkivitel



Nagy hóterhelés

Az AluGrid a szabványos $2,4 \text{ kN/m}^2$ mértéken túlmenően a magas, akár $5,4 \text{ kN/m}^2$ hóterheléssel jellemezhető régiókban is alkalmazható. Ezt az AluGrid és az AluGrid+ esetében egy kiegészítő tartókonzol teszi lehetővé. A Windsafe szélvédőlemez teherbíró képessége ennek a tartókonzolnak köszönhetően lehet nagyobb. Emellett az alkalmazott alsó rögzítőkapcsok teherbírása is magasabb lehet; a kalkulátor-szoftver automatikusan ilyeneket választ ki. Egyes meglévő komponenseket úgy sikerült optimalizálni, hogy nagyobb terhelést is kibírjanak.



AluGrid terhelésszámítás

Az AluGrid rendszer egyszerűsége nemcsak a szerelésében rejlik mivel a Schletter honlapján található terhelésszámító programnak köszönhetően a rendszerek méretezése is minden korábbinál egyszerűbb. A program postai irányítószámok alapján meghatározza az adott régióra jellemző terhelést – nemzetközi szinten és minden ismert Schletter kiemelő rendszerhez. A terhelés meghatározása során a program egyedi ballasztolási tervet is készít.

További kivitelek



AluGrid+ Modulrögzítés a hosszabbik oldalon

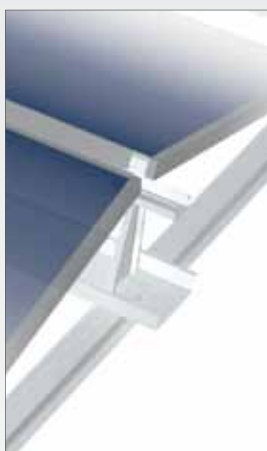
A következetesen takarékos anyagfelhasználásnak köszönhetően az AluGrid rendszerek különlegesen gazdaságosak. Az alap kivitelben a modulok a rövid oldaluknál kerülnek rögzítésre, ha ehhez megfelelő engedéllyel rendelkeznek. Az AluGrid rendszerről azonban akkor sem kell lemondani, ha erre nincs lehetőség. Ilyenkor jut szerephez az AluGrid+. Itt a modulok rögzítése a csomag részét képező modultároló-keresztsínnel történik, amelyek speciális rögzítőkapcsokkal illeszkednek az az alapsínekre.

A modultároló-keresztsínek hossza elegendő ahhoz, hogy a modulrögzítők akár 25%-kal is beljebb tolva kerülhessenek elhelyezésre – a modulok adatlapján található gyártói adatok szerint. A panelek a Windsafe szélterelő lemeznél is pontosan az előírások szerint rögzíthetők. Az alsó sín szerkezeti magassága miatt ilyen esetekben a modul dőlésszöge enyhén, mintegy 1°-kal csökken az alapváltozathoz képest. A pontos kiemelési szög az AluGrid-kalkulátorral számítható ki.

Az AluGrid+ a rögzítésre vonatkozóan általános engedéllyel nem rendelkező modulok esetében is optimális árszintet biztosít, amely csak kissé magasabb, mint az alap kivitel árát.



További kivitelek



AluGrid100

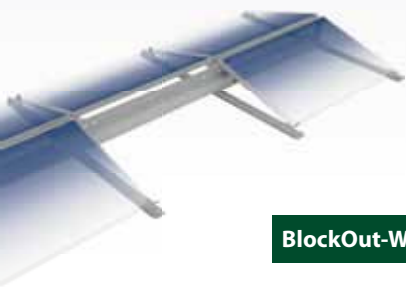
Kelet-nyugati tájolású tetőkhöz

Egyre több befektető dönt a modulok kelet-nyugati tájolása mellett annak érdekében, hogy az árnyékolási távolságok elhagyása által növekedjen a kihasználható felület. Az aerodinamikai optimalizálás révén már csak kismértékű lesúlyozás szükséges, amely az egyes esetekben statikailag dokumentálható. Az AluGrid100 e tekintetben kedvező árú és egyszerűen felszerelhető megoldást kínál. Ennél a változatnál a modulok az AluGrid alapváltozatához hasonlóan a hosszanti oldalak sarokfelületeinél rögzíthetők. E tekintetben az építési helyszínen ellenőrizni kell, hogy teljesülnek-e a modul gyártója által a rögzítési felületre vonatkozóan meghatározott előírások.

Néhány modulgyártó engedélyét megtalálja a www.schletter.de weboldalon.

Az AluGrid alapváltozatától eltérően itt nincsenek Windsafe szélterelő lemezek. Emiatt az alapsíneken ballaszttartók találhatók, amelyek lehetővé teszik az adott rendszerhez egyedileg szükséges ballasztkövek vagy törmelék elhelyezését, és biztosítják az áthidaló tartóelemek sorirányú összekötését.

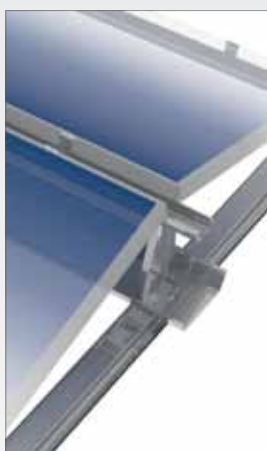
A modulok felső megtámasztását „AluGrid100 modulalátétek” biztosítják. Ezek alátétprofilal ellátott kiemelőkonzolok, amelyek a ballaszttartókba állíthatók, és az alapkivitelből ismert rögzítőkapcsokkal rögzíthetők.



BlockOut-Windsafe

Windsafe szélvédő lemez az AluGrid100 és az AluGrid100+ változatokhoz bizonyos nem lefedhető modulerületek esetében (pl. felülvilágító kupola stb. miatt). A lemez rögzítése 2 önmetsző csavarral történik a kiemelőkonzolokhoz. Univerzális méret, 15°-os és 10°-os kiemeléshez. A szürke és a piros ballasztzónában használható (lásd a Statika című részt a 24. oldalon).



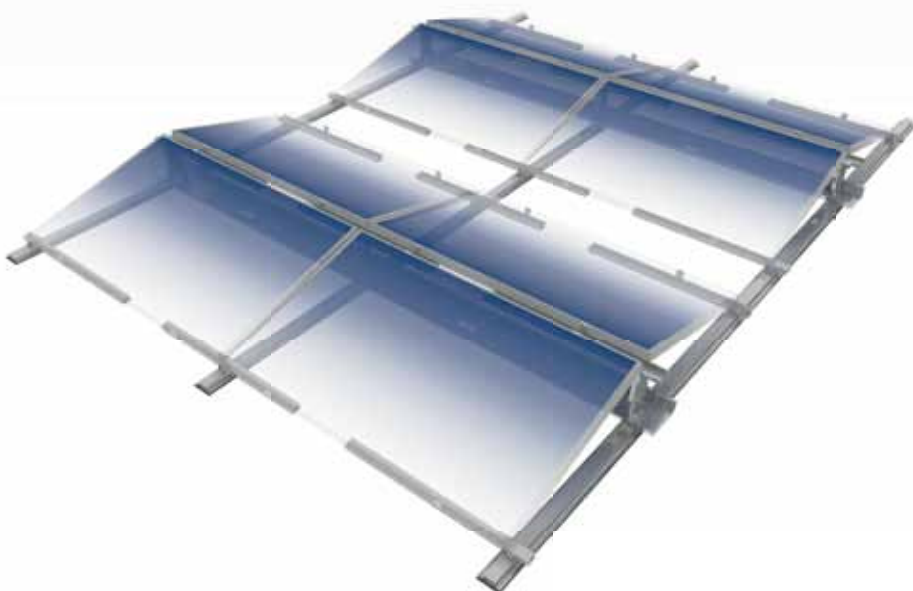


AluGrid100+

A változtatható kelet-nyugati tájolású rendszer

Az AluGrid100+ egyesíti magában az AluGrid100 és az AluGrid+ tulajdonságait: A lapos tetős rendszerrel szállított modulalátét-profilok lehetővé teszik a napelemmodulok rögzítési pontjainak beljebb tolását, akár 25%-kal. Ezáltal a modulok pontosan a modulgyártó előírásai szerint rögzíthetők, így abban az esetben is, ha kivitelük szerint nem lehet őket a sarkaiknál rögzíteni. A panelek dőlésszöge az alapváltozathoz képest csak nagyon kis mértékben, mintegy 1°-kal csökken. A pontos kiemelési szög az AluGrid-kalkulátorral számítható ki.

Ezenkívül az AluGrid100 változathoz hasonlóan a modulok itt is kelet-nyugati irányba vannak tájolva, így nincs szükség árnyékolási távolságokra, ami az adott tetőfelület jobb kihasználtságához vezet. A rendszer nem tartalmaz Windsafe szélterelő lemezeket. A modulok alul és felül is AluGrid rugós modulrögzítővel csatlakoznak a moduláró-keresztsínekhez. Az AluGrid rögzítőkapcsokkal felhelyezett ballaszttartók lehetővé teszik a rendszer mindenkoros igényeknek megfelelő lesúlyozását, és egyúttal az az alapsínek közti sorirányú összekötést is biztosítják.



A különleges jellemzők részletes bemutatása

Az AluGrid alátétgumi

Épületvédelmi célból javasoljuk az AluGrid alátétgumi használatát (4 mm, tekerkselve, 166003-001) az AluGrid alapsíne és a lapos tető szigetelőlemeze között. Ennek elhelyezésekor ügyelni kell a tető víztelenítési rendszerére és a csapadékvíz folyásirányára. Ideális esetben ezek párhuzamosak az alapsínekkel.

Az alátétgumi minőségi EPDM anyagból készül. A gumi nagyszerűen használható a bitumenes szigetelőlemezekkel együtt. A tetőrendszerekben általában előforduló anyagok garantáltan nem tesznek kárt benne. Éppen ellenkezőleg: egyes szigetelőlemezekhez a gyártók kifejezetten engedélyezik az alátétgumi használatát. Amennyiben ilyen engedély nem áll rendelkezésre, az érintett elemek együttes alkalmazhatóságát az építés helyszínén kell tisztázni a gyártóval. Jól ismert tény, hogy az anyag a PVC szigetelőlemezekkel a lágyítószert migrációja miatt nem használható együtt. Ilyen szigetelőlemezekhez létezik egy olyan alátétgumi, amely egy speciális rétegelt fóliával (VBF) van kasírozva. Ez megakadályozza, hogy a lágyítószert a tető szigetelőlemezéből az alátétgumiba jusson.

Amennyiben a csapadékvíz folyásiránya az áthidaló tartóelemekre merőleges, az alátétgumi 20 mm vastagságú épületvédelmi alátét helyettesíthető. 300 mm hosszúságú darabok elhelyezését ajánljuk, egymástól 100 mm távolságban. Az öntapadós darabok már az alapsínek felhelyezése előtt rögzíthetők a sínekre a szerelés megkönnyítése érdekében. Erre a célra speciális alapsínek is kaphatók, amelyek oldalára az épületvédelmi alátétek felrögzíthetők. A 12. oldalon az összes változatot ismertetjük.



Alátétgumi
Standard



Alátétgumi
rétegelt fóliával (VBF)

Az AluGrid alátétgumi tetőszigetelő lemezekkel való együttes alkalmazhatósága (a változtatások jogát fenntartjuk)

| Gyártó | Termékek | Standard alátétgumi | VBF-fel |
|------------|--|---|-----------------|
| Alwitra | Evalon fehér, szürke, színes; Evalastic „R” szürke | Engedélyezve; fenntartással* | |
| Bauder | Bitumenlemez | Engedélyezve | |
| Bauder | Thermofol (PVC-szigetelőlemez) | nem alkalmazható együtt | |
| Bauder | Thermoplan (FPO-szigetelőlemez); Termofin (FPO-szigetelőlemez) | Engedélyezve | |
| FDT | Rhenofol, Rhepanol HG | Csak kiegészítő intézkedések esetén alkalmazható együtt*** | Engedélyezve*** |
| Soprema | Bitumenlemez | Engedélyezve | Engedélyezve |
| Soprema | Flagon FPO vagy PVC alapon | Csak kiegészítő intézkedések esetén alkalmazható együtt**** | Engedélyezve |
| Hirler | VAEplan fehér, szürke, színes | Engedélyezve | |
| Polyfin | Polyfin 3020, 3018, 3016 és 4230; O.C.-Plan 3020 és 4230 | Engedélyezve | |
| Sika | Sarnafil TS, TG, TG Felt FPO alapon | Csak kiegészítő intézkedések esetén alkalmazható együtt** | Engedélyezve |
| Sika | Sikaplan G/VG, SGK, SG, SGMA PVC-P alapon, nb | Csak kiegészítő intézkedések esetén alkalmazható együtt** | |
| Sika | Sikaplan RV-s PVC-P alapon, bv | Csak kiegészítő intézkedések esetén alkalmazható együtt** | |
| Mapei GmbH | MAPEPLAN FPO alapon (...T M, ...T I, ...Af, ...T B) | Engedélyezve; fenntartással* | Engedélyezve |
| Mapei GmbH | MAPEPLAN PVC alapon (...M, ...B) | Csak kiegészítő intézkedések esetén alkalmazható együtt**** | Engedélyezve |

* Idővel elszíneződések és/vagy benyomódások keletkezhetnek a szigetelőlemez felszínén.

Ez a gyártó szerint az eddigi sokéves gyakorlati tapasztalatok alapján semmilyen káros hatással nem járt.

** Kiegészítő intézkedés: kérésre, ill. a fólia gyártójával egyeztetve

*** Kiegészítő intézkedés: Poliészterből, polipropilénből vagy a kettő keverékéből készült műanyag szövet, 180 g/m²

**** Kiegészítő intézkedés: Poliészterből, polipropilénből vagy a kettő keverékéből készült műanyag szövet, 300 g/m²

Minden adat a szigetelőlemez-gyártóktól származik. A Schletter GmbH nem vállal felelősséget az adatok helyességéért.

A különleges jellemzők részletes bemutatása



Standard változat

Előfeltétel: A szigetelőlemez és az EPDM alátétgumi együttes alkalmazhatósága biztosított, és a csapadékvíz folyásiránya az alapsínnel párhuzamos

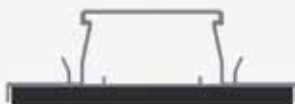
- 166501-006 AluGrid alapsín (6 m), ill. -004 (4 m) vagy -001 (méretre szabott kivitel)
- 166003-001 AluGrid alátétgumi alapsínhez



2. változat (ha az együttes alkalmazhatóság nem biztosított), 2013 2. negyedévtől szállítható

Előfeltétel: nem lényeges az együttes alkalmazhatóság megléte (mivel az alumínium kasírozás elválasztó réteget jelent), a csapadékvíz folyásiránya az alapsínnel párhuzamos

- 166501-006 AluGrid alapsín (6 m), ill. -004 (4 m) vagy -001 (méretre szabott kivitel)
- 166003-003 AluGrid alátétgumi, alumínium rétegezt fóliával



2a változat (átmeneti megoldás, amíg a 2. változat szállítható nem lesz)

Előfeltétel: nem lényeges az együttes alkalmazhatóság megléte (mivel az alumínium kasírozás elválasztó réteget jelent), a csapadékvíz folyásiránya az alapsínnel párhuzamos

- 166505-006 AluGrid alapsín épületvédelmi réteghez (6 m), ill. -004 (4 m) vagy -001 (méretre szabott kivitel)
- 169004-004 csíkelemek épületvédelmi rendszerhez (10 m 110/8 mm alumínium kasírozással, egyik oldalukon öntapadóak az alapsínrre történő felerősítés megkönnyítése céljából)

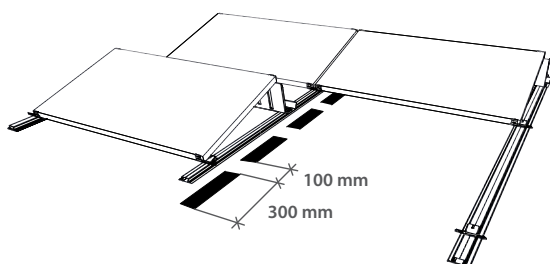


3. változat (merőleges folyásirány)

Előfeltétel: A csapadékvíz folyásiránya a folytonos sínezésre merőleges. Nem lényeges az együttes alkalmazhatóság megléte (mivel az alumínium kasírozás elválasztó réteget jelent)

- 166505-006 AluGrid alapsín épületvédelmi réteghez (6 m), ill. -004 (4 m) vagy -001 (méretre szabott kivitel)
- 169004-003 épületvédelmi elem 300x110x 20 mm, alu kasírozással, egyik oldalán öntapadó az alapsínrre történő felerősítés megkönnyítése céljából

Az elemek egymástól kb. 100 mm távolságra helyezhetők el az alapsínen. A csapadék mennyiségétől és a lapos tető részleges terhelhetőségétől függően ezek a távolságok módosíthatók.



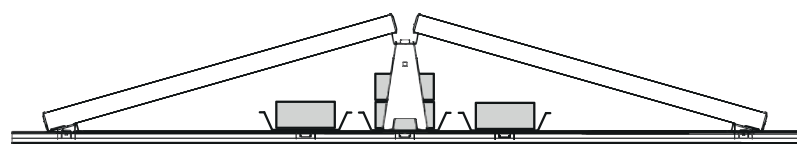
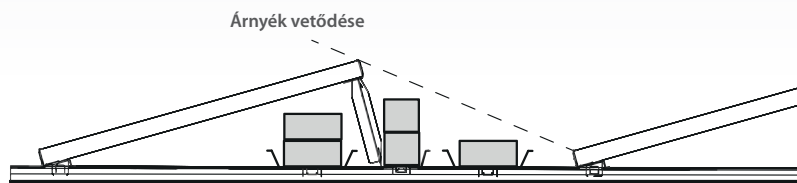
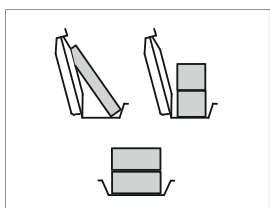
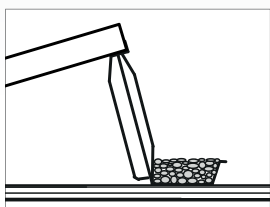


A ballasztolás

Az AluGrid és AluGrid+ rendszerváltozatok Windsafe szélterelő lemezein található ballaszttartók, valamint az AluGrid100 és AluGrid100+ rendszerváltozatok ballaszttartói modulonként 100 kg maximális terheléshez vannak méretezve. Ügyelni kell a lehető legegyenletesebb terelosztásra. Nem egyenletes eloszlású terheket az alapsín közelébe kell helyezni. Ha statikai okokból, pl. a sarokfelületeknél nagyobb ballasztra lenne szükség, akkor ennek elhelyezése céljából további ballaszttartókat kell biztosítani. Erre a célra az AluGrid100 rendszerváltozat ballaszttartói használhatók. Ezek pl. a modulok alatt vagy az árnyékolási közőkben helyezhetők el. A kialakítás során ügyelni kell arra, hogy ne keletkezzenek további leárnyékolt területek.

A ballaszttartók 16/32 vagy 8/16 szemcsenagyságú törmelékkel való egyenletes feltöltése esetén az AluGrid és az AluGrid+ esetében 10 kg/folyóméter ballaszttömeg érhető el. Az AluGrid100 és AluGrid100+ rendszerváltozatok ballaszttartóinak esetében az egyenletes feltöltés 16 kg/folyóméter ballaszttömeget eredményez.

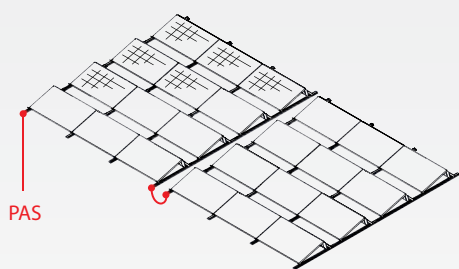
További lehetőségként a ballaszt a kereskedelmi forgalomban kapható beton-elemekkel is kialakítható. A legnagyobb szélesség az AluGrid és az AluGrid+ esetében 11,5 cm, az AluGrid100 és az AluGrid100+ esetében pedig 18 cm.



Villámvédelem és potenciálkiegyenlítés

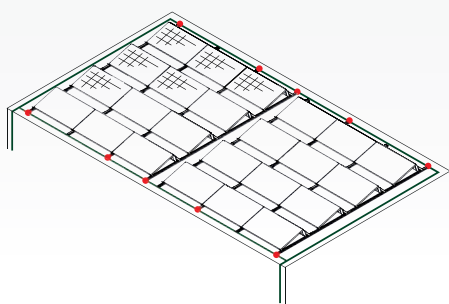
A rendszer integrálása

Az AluGrid nemcsak egy biztonságos, szélindinamikailag optimalizált és egyúttal igen kedvező árú rendszer. Teljes mértékben figyelembe veszi a potenciálkiegyenlítés és a villámvédelem szempontjait is. A meglévő rendszerekbe való integrálásnak 4 fokozata van:



1. fokozat: Potenciálkiegyenlítés

Általában a napelemes rendszerek valamennyi szerkezeti elemét a VDE 0100 szabvány 712. részében foglaltak szerint kell integrálni a helyszínen meglévő potenciálkiegyenlítő rendszerbe. Ehhez a tartórendszer szerkezeti elemei között kis ellenállású összeköttetést kell biztosítani. A modulgyártó előírásainak megfelelően adott esetben a modulkereteket is be kell vonni a potenciálkiegyenlítő rendszerbe. Az AluGrid teljesíti ezeket a követelményeket. Ügyelni kell arra, hogy a tartórendszer különböző blokkjait megfelelő csatlakozó kapcsokkal kell a rendszerre fűzni és egymással is összekötni. A speciális modulrögzítőknek köszönhetően a potenciálkiegyenlítésben minden esetben részt vesznek a modulkeretek is. Erről a fogazott érintkezési felület gondoskodik, amelynek köszönhetően a modulkeret az eloxált réteg ellenére is megfelelően hozható érintkezésbe a rendszer más komponenseivel.

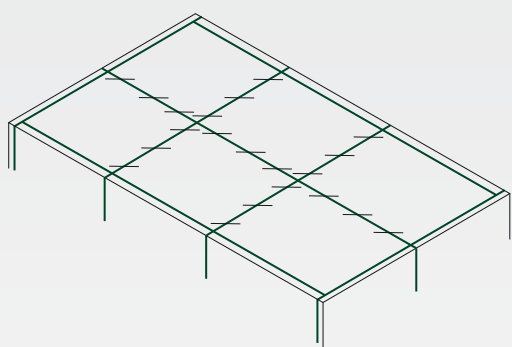


2. fokozat: A villámáram elvezetésére alkalmas összeköttetések

Amennyiben a napelemes rendszert hordozó lapos tetőn külső villámvédelem van kialakítva, ügyelni kell arra, hogy a napelemes rendszer felépítménye ne korlátozza annak hatását. Ezen túlmenően ajánlott magát a napelemes rendszert is úgy megtervezni, hogy utólag bevonható legyen az épület villámvédelmi rendszerének védett területébe. A VDE 0185 -305- 3 szabvány 5. melléklete értelmében a napelemes rendszer és a villámvédelmi rendszer között megállapított leválasztási távolságot lehetőség szerint be kell tartani. Amennyiben ez nem lehetséges, mint pl. fémtetők esetén, a vonatkozó szabványok alternatív megoldásként a napelemes és a villámvédelmi rendszer összekötését javasolják. Ebben az esetben nem szükséges leválasztási távolságot figyelembe venni. Ehhez a tartórendszer rákötésének és belső összeköttetéseinek alkalmasnak kell lennie a villámáram elvezetésére. Az AluGrid teljesíti ezeket a követelményeket.

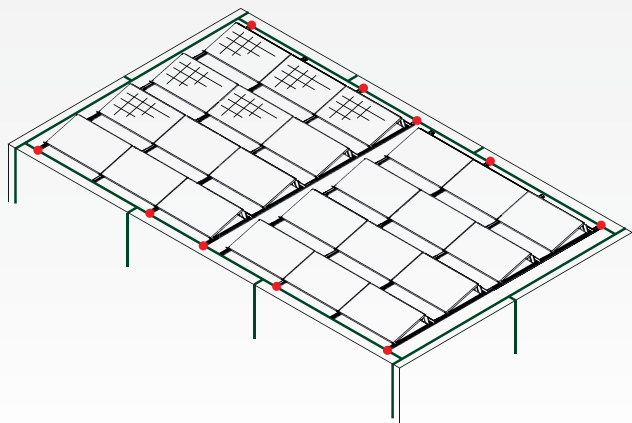
Tudnivalók a DC kábelezéssel és rákötéssel kapcsolatban:

Ha nem tartják be a leválasztási távolságokat, és a tartórendszert rögzített módon kötik össze a villámvédelmi rendszerrel, akkor a napelemes rendszer teljes elektromos vezetékvezetésében villámáramok megjelenésére kell számítani. Ezért ebben az esetben a DC-vezetékek rákötésekor általában 1. típusú villámáram-levezetőket kell alkalmazni. A villámáram-vezető képességgel és a levezető méretezésével kapcsolatos részletes követelményeket a vonatkozó szabványok tartalmazzák. A teljes rákötési koncepciót minden esetben egyeztetni kell egy villámvédelmi tervezéssel foglalkozó szakcéggel.

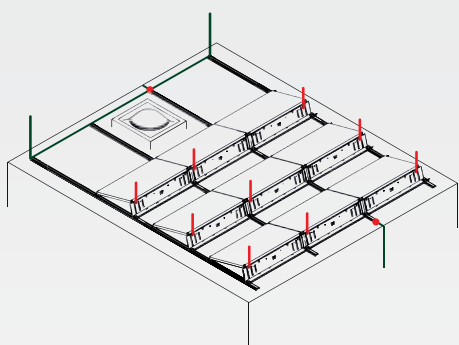


3. fokozat: Külső villámvédelmi rendszer összetevőinek helyettesítése

Egyes szerelési helyzetekben a lapos tetőkön már eleve kiterjedt és megfelelően bekötött villámvédelmi rendszer áll rendelkezésre. Az átfedések miatt ilyen esetekben még akkor is problémák adódhatnak a szerelés során, ha csak a hordozóváz villámvédelmi rendszerrel való galvanikus összekötése jöhet szóba. E problémák elhárítására a külső villámvédelmi berendezés felfogója eltávolítható a tetőről, és helyettesíthető az AluGrid rendszerrel. Ennek során ügyelni kell a csatlakozások megfelelő, a villámáram elvezetésére alkalmas kapcsokkal történő kialakítására, valamint a felfogó berendezés eredeti maximális hálóméretének betartására. A felfogósúcsokat úgy kell elhelyezni, hogy a modulok védve legyenek a közvetlen becsapódások ellen. Figyelembe kell venni a 2. fokozatnál leírt tudnivalókat is.



Villámvédelem és potenciálkiegyenlítés



4. fokozat: Az AluGrid használata a külső villámvédelmi rendszer felfogó berendezéseként

A teljes AluGrid rendszer ellenőrzött villámáram-elvezető képessége lehetőséget kínál arra, hogy a leválasztási távolság be nem tartása esetén az AluGrid szolgáljon felfogó berendezésként. Ehhez a következő feltételeknek kell teljesülniük:

1. *AluGridProtect villámvédelmi felfogócsúcs-készletek használata a teljes rendszerben*

A villámvédelmi felfogócsúcsokat legalább a sorvégeken a tető szélén, valamint a sorokon belül megfelelő átlós távolságokban (általában 6 m) kell felszerelni.

A jól ismert gördülő gömb módszer szerinti geometriai felülvizsgálat után adott esetben el is lehet tekinteni bizonyos csúcsok alkalmazásától (pl. minden második sorban). Figyelembe kell venni, hogy vagy le kell mondani a teljesítménynek egy elenyészően kis hányadáról a felfogócsúcsok árnyékmagja miatt, vagy megfelelő mértékben növelni kell a modul sortávolságát.

2. *Kiegészítő felfogórudak a peremterületeken*

A gördülő gömb módszerrel ellenőrizni kell, hogy adott esetben szükség van-e további felfogórudakra a napelemes rendszer, illetve az épület peremterületein ahhoz, hogy a villámvédelmi rendszer teljesen lefedje magát a rendszert, illetve az épület teljes egészét.

3. *Túlfeszültség-levezető és földelőrendszer*

Az AluGrid napelemrögzítő rendszer egyes részterületeit úgy kell összekötni egymással, hogy a tetőn a szabványoknak megfelelő láncolat jöjjön létre. Szükség esetén a láncolatba kiegészítő villámvédelmi felfogórudakat kell beépíteni. A villámáramok levezetésére egymástól megfelelő távolságban túlfeszültség-levezetőket kell elhelyezni az épületen, amelyeket a szabványok szerint méretezett földelőrendszerrel kell összekötni.

4. *A DC-vezetékek bekötése*

Figyelembe kell venni a 2. fokozatnál leírt tudnivalókat is.

5. *Dokumentáció és tanúsítás*

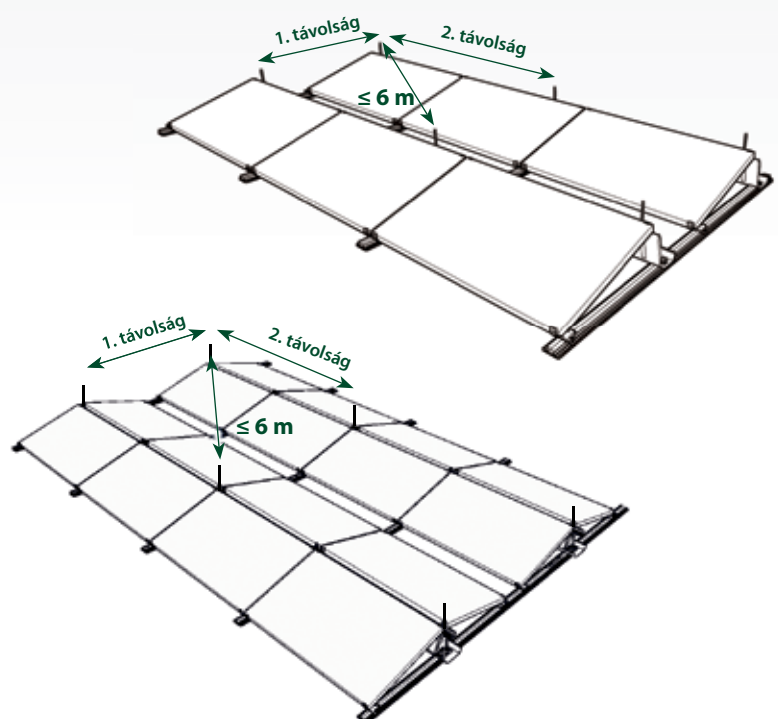
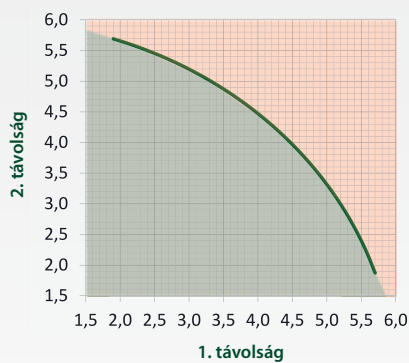
A rendszer villámvédelmi rendszerekbe való integrálhatóságát az összes csatlakozás villámáram-vezető képességére irányuló szabványos teszttel igazoltuk. A tesztekre az összes szerkezeti elem sóködteszttel történő mesterséges öregítése után került sor.

| 1. távolság (m) | 2. távolság (m) |
|-----------------|-----------------|
| 1,80 | 5,73 |
| 2,00 | 5,66 |
| 2,20 | 5,58 |
| 2,40 | 5,50 |
| 2,60 | 5,41 |
| 2,80 | 5,31 |
| 3,00 | 5,20 |
| 3,20 | 5,08 |
| 3,40 | 4,94 |
| 3,60 | 4,80 |
| 3,80 | 4,64 |
| 4,00 | 4,47 |
| 4,10 | 4,38 |
| 4,20 | 4,28 |
| 4,30 | 4,18 |
| 4,40 | 4,08 |
| 4,50 | 3,97 |
| 4,60 | 3,85 |
| 4,70 | 3,73 |
| 4,80 | 3,60 |
| 4,90 | 3,46 |
| 5,00 | 3,32 |
| 5,10 | 3,16 |
| 5,20 | 2,99 |
| 5,30 | 2,81 |
| 5,40 | 2,62 |
| 5,50 | 2,40 |
| 5,60 | 2,15 |
| 5,70 | 1,87 |

6. Alkalmazással kapcsolatos fontos megjegyzés

A szerelési távolságokat és a felfogócsúcsok elosztását geometriailag pl. az úgynevezett gördülő gömb módszerrel kell meghatározni. A következő tervezési segédlet alkalmazható:

A felfogócsúcsokat egymástól 6 méteres maximális távolságban kell elosztani a baloldalt látható táblázatnak megfelelően.



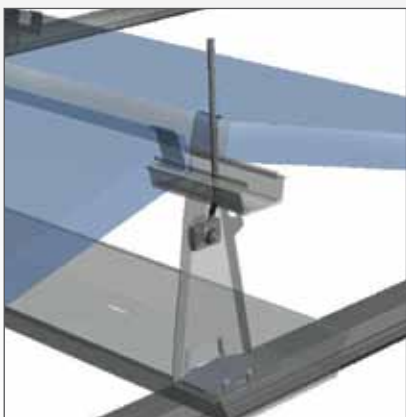
Villámvédelem és potenciálkiegyenlítés



Összefoglalás

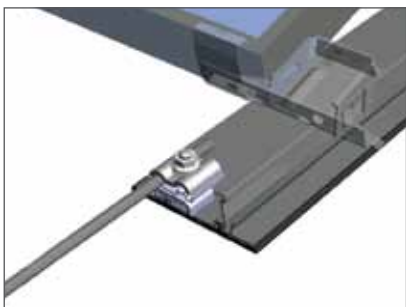
Az AluGrid lehetőséget kínál a meglévő villámvédelmi rendszerekbe való integrációra. A rendszer alkalmasságát ezen célra szabványos tesztek igazolják. Ezen túlmenően az AluGrid a külső villámvédelmi rendszer felfogó berendezéseként is használható, amennyiben a szabvány szerinti leválasztási távolság nem tartható.

A méretezéshez és a rendszerkoncepció kialakításához azonban minden esetben szakértő vagy villámvédelmi tervezéssel foglalkozó szakcég segítségét kell kérni, mivel a „belső villámvédelem” szerkezeti elemein keresztül történő rákötés módját, a kockázatértékelést és a zónaelemzést is megfelelően dokumentálni kell. A villámvédelmi rendszer kivitelezését is csak arra jogosult villámvédelmi kivitelező cég végezheti el, amely felelősséget vállal a rendszer hibátlan működéséért.

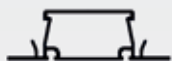


Fontos tudnivaló

Az AluGrid gyártójaként teljesítjük mindazokat a feltételeket, amelyekkel a külső villámvédelmi rendszerbe történő bekötés kedvező áron valósítható meg. Ugyanakkor kérjük Önöket, hogy az állványzat kialakítása során tekintsenek el a villámvédelmi rendszer részleteire vonatkozó kérdésektől, mert azokkal kapcsolatban értelemszerűen nem tudunk tanácsot adni. Ehelyett a rendelkezésre álló dokumentációt a villámvédelmi rendszer felelős tervezőjének és kivitelezőjének rendelkezésére kell bocsátani.

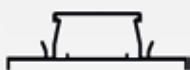


Komponensek áttekintése



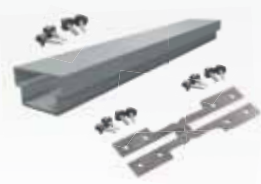
Alapsín EPDM alátétgumihoz

| | |
|------------|---|
| 166501-006 | Alapsín 6 m |
| 166501-004 | Alapsín 4 m |
| 166501-001 | Alapsín méretre vágott |
| 166003-001 | Alátétgumi, 4 mm, tekercselve |
| 166003-003 | Alátétgumi, 4 mm, tekercselve, rétegelt fóliás kasírozással |



Alapsín épületvédelmi rendszer csíkelemeihez

| | |
|------------|--|
| 166505-006 | Alapsín 6 m |
| 166505-004 | Alapsín 4 m |
| 166505-001 | Alapsín méretre vágott |
| 169004-003 | Épületvédelmi elem, 300x110x20 mm, alu kasírozással |
| 169004-004 | Csíkelem épületvédelmi rendszerhez, 10 m, 110/8 mm, alumínium kasírozással |



Profilösszekötő elemek

| | |
|------------|-------------------------|
| 169005-002 | Belső összekötő készlet |
| 129062-000 | Húzó összekötőkészlet |



Kábelcsatorna

| | |
|------------|-------------------------------|
| 166502-006 | Kábelborítás, 6 m |
| 166004-001 | Kábelborítás, kapocs |
| 169010-004 | Földelőkapocs kábelborításhoz |



Modulalátét, 15°

| | |
|------------|---|
| 166002-002 | Alsó modulalátét, 15° |
| 166002-007 | Alsó modulalátét, 15°, nagy hőterheléshez |



Modulalátét, 10°

| | |
|------------|-----------------------|
| 166002-003 | Alsó modulalátét, 10° |
|------------|-----------------------|

Komponensek áttekintése



Windsafe szélterelő lemezek (hátsó fal lemez), raktáron tartott termék = félkövér

kb. 15° moduldőlésszöghöz

| Modulhossz | Modulszélesség (méretek mm-ben) | | |
|------------|---------------------------------|-------------------|------------|
| | 780-859 | 940-1019 | 1020-1100 |
| 1300-1360 | 169007-114 | 169007-116 | 169007-117 |
| 1381-1439 | 169007-134 | | 169007-137 |
| 1440-1500 | | 169007-146 | 169007-147 |
| 1501-1559 | | 169007-156 | |
| 1560-1620 | 169007-164 | 169007-166 | 169007-167 |
| 1621-1680 | 169007-174 | 169007-176 | 169007-177 |
| 1681-1740 | | 169007-186 | |
| 1940-2000 | | 169007-236 | |

kb. 10° moduldőlésszöghöz, szerkezeti magasság kb. 290 mm (pl. Olaszország)

| Modulhossz | Modulszélesség (méretek mm-ben) | | |
|------------|---------------------------------|------------|------------|
| | 780-859 | 940-1019 | 1020-1100 |
| 1300-1360 | 169009-114 | 169009-116 | 169009-117 |
| 1381-1439 | 169009-134 | | 169009-137 |
| 1440-1500 | | 169009-146 | 169009-147 |
| 1501-1559 | | 169009-156 | |
| 1560-1620 | 169009-164 | 169009-166 | 169009-167 |
| 1621-1680 | 169009-174 | 169009-176 | 169009-177 |
| 1681-1740 | | 169009-186 | |
| 1940-2000 | | 169009-236 | |



Rögzítőkapcsok

166002-001 Rögzítőkapocs



Kiegészítő tartókonzol nagy hőterheléshez (HighSnowLoad – HSL)

| | |
|------------|---|
| 169006-154 | AluGrid HSL kiegészítő tartókonzol 15° B780-859 |
| 169006-156 | AluGrid HSL kiegészítő tartókonzol 15° B980-1019 |
| 169006-157 | AluGrid HSL kiegészítő tartókonzol 15° B1020-1100 |
| 169006-104 | AluGrid HSL kiegészítő tartókonzol 10° B780-859 |
| 169006-106 | AluGrid HSL kiegészítő tartókonzol 10° B980-1019 |
| 169006-107 | AluGrid HSL kiegészítő tartókonzol 10° B1020-1100 |



AluGrid modulrögzítők

| | |
|------------|---|
| 166001-050 | Modulrögzítő 50/51 mm modulvastagsághoz |
| 166001-048 | Modulrögzítő 48/49 mm modulvastagsághoz |
| 166001-046 | Modulrögzítő 46/47 mm modulvastagsághoz |
| 166001-044 | Modulrögzítő 44/45 mm modulvastagsághoz |
| 166001-042 | Modulrögzítő 42/43 mm modulvastagsághoz |
| 166001-040 | Modulrögzítő 40/41 mm modulvastagsághoz |
| 166001-039 | Modulrögzítő 39 mm modulvastagsághoz |
| 166001-038 | Modulrögzítő 38 mm modulvastagsághoz |
| 166001-037 | Modulrögzítő 37 mm modulvastagsághoz |
| 166001-036 | Modulrögzítő 36 mm modulvastagsághoz |
| 166001-035 | Modulrögzítő 35 mm modulvastagsághoz |
| 166001-034 | Modulrögzítő 34 mm modulvastagsághoz |
| 166001-033 | Modulrögzítő 33 mm modulvastagsághoz |
| 166001-032 | Modulrögzítő 32 mm modulvastagsághoz |
| 166001-031 | Modulrögzítő 31 mm modulvastagsághoz |
| 166001-030 | Modulrögzítő 30 mm modulvastagsághoz |



AluGrid+ alsó modultartó profil

| | | |
|--------------|-----|-------------------------------------|
| 166503-00950 | 14° | 950 mm, 1300–1740 mm modulhosszhoz |
| 166503-01100 | 14° | 1100 mm, 1741–2000 mm modulhosszhoz |
| 166504-00950 | 9° | 950 mm, 1300–1740 mm modulhosszhoz |
| 166504-01100 | 9° | 1100 mm, 1741–2000 mm modulhosszhoz |

AluGrid+: A sínek kétféle hosszúságban kaphatók. Így minden 1300–2000 mm közötti hosszúságú modul a peremtől akár 25 % távolságban is rögzíthető. A rendszer felépítéséből adódóan a moduldőlésszög mintegy 1°-kal kisebb, mint az alapváltozatnál.



AluGrid+ rögzítőkapcsok

| | |
|------------|---|
| 166002-004 | AluGrid+ rögzítőkapocs, modultartó profil |
|------------|---|

Komponensek áttekintése



AluGrid100 ballasztartó

| | |
|------------|------------------------------------|
| 166006-110 | AluGrid100 ballasztartó L1300-1361 |
| 166006-130 | AluGrid100 ballasztartó L1381-1439 |
| 166006-140 | AluGrid100 ballasztartó L1440-1500 |
| 166006-150 | AluGrid100 ballasztartó L1501-1559 |
| 166006-160 | AluGrid100 ballasztartó L1560-1620 |
| 166006-170 | AluGrid100 ballasztartó L1621-1680 |
| 166006-180 | AluGrid100 ballasztartó L1681-1740 |
| 166006-230 | AluGrid100 ballasztartó L1940-2000 |

AluGrid100 ballasztartó, zárólemez

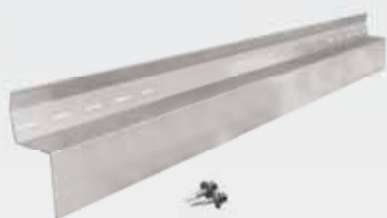
| | |
|------------|------------------------------------|
| 166006-000 | AluGrid100 ballasztartó, zárólemez |
|------------|------------------------------------|

AluGrid100 modulalátétek

| | |
|------------|------------------------------------|
| 166005-154 | Felső modulalátét, 15°, B780-859 |
| 166005-156 | Felső modulalátét, 15°, B940-1019 |
| 166005-157 | Felső modulalátét, 15°, B1020-1100 |
| 166005-104 | Felső modulalátét, 10°, B780-859 |
| 166005-106 | Felső modulalátét, 10°, B940-1019 |
| 166005-107 | Felső modulalátét, 10°, B1020-1100 |

AluGrid100+ modulalátét

| | | |
|------------|------------------------|----------------|
| 166007-154 | Felső modulalátét 950 | 15° B780-859 |
| 166007-156 | Felső modulalátét 950 | 15° B940-1019 |
| 166007-157 | Felső modulalátét 950 | 15° B1020-1100 |
| 166008-154 | Felső modulalátét 1100 | 15° B780-859 |
| 166008-156 | Felső modulalátét 1100 | 15° B940-1019 |
| 166008-157 | Felső modulalátét 1100 | 15° B1020-1100 |
| 166007-104 | Felső modulalátét 950 | 10° B780-859 |
| 166007-106 | Felső modulalátét 950 | 10° B940-1019 |
| 166007-107 | Felső modulalátét 950 | 10° B1020-1100 |
| 166008-104 | Felső modulalátét 1100 | 10° B780-859 |
| 166008-106 | Felső modulalátét 1100 | 10° B940-1019 |
| 166008-107 | Felső modulalátét 1100 | 10° B1020-1100 |



AluGrid100 Blockout-Windsafe szélterelő lemez

| | |
|------------|---|
| 169006-007 | AluGrid100 Blockout-Windsafe szélvédő lemez, 15°, készlet |
| 169006-008 | AluGrid100 Blockout-Windsafe szélvédő lemez, 10°, készlet |



Kábelkapcsok (megfelelő Windsafe szélterelő lemezekhez és AluGrid100 modulátétekhez)

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 129012-008 | Proklip-S kábelkapocs, derékszögű |
| 129065-008 | Proklip-Multi8 |



Villámvédelem

| | |
|------------|--|
| 169010-000 | Villámvédelmi kapocs felfogócsúccsal AluGrid, AluGrid+ rendszerhez |
| 169010-002 | Villámvédelmi kapocs felfogócsúccsal AluGrid100, AluGrid100+ rendszerhez |
| 169010-001 | Univerzális kapocs villámvédelmi levezetéshez és potenciálkiegyenlítéshez |

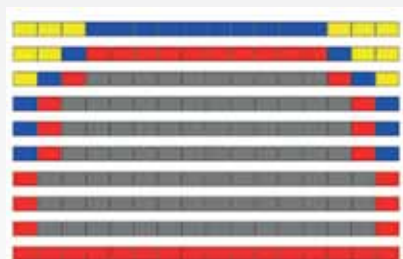


Szerszámok

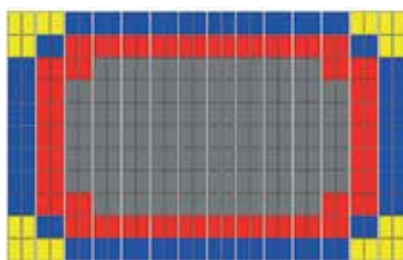
| | |
|------------|--|
| 169008-004 | Modulkapocsfogó minden AluGrid kapocshoz |
| 169008-003 | Becsavaró segédeszköz AluGrid100, AluGrid100+ |

Műszaki adatok/statika

| Műszaki adatok | |
|--|------------------|
| Windsafe szélterelő lemez | AlMg3 |
| Alapsín | Alu ENAW6063 T66 |
| Profilgumi | EPDM |
| Alsó modulalátét | 1.4301 |
| Rögzítőkapcsok és modulrögzítők | 1.4310 |
| Alsó modultartó profilok és kábelborítás | ENAW6063 T66 |
| Rögzítőkapcsok modultartó profilhoz | 1.4301 |



Példa: AluGrid tetőborítási terv



Példa: AluGrid100 tetőborítási terv

Statika

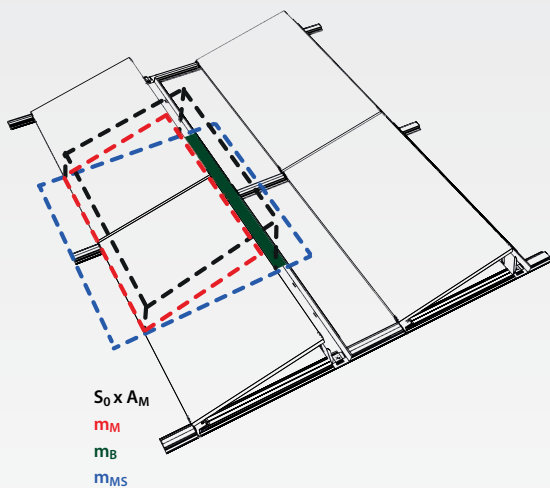
A statikai számításokat az érvényben lévő nemzeti szabvány (Németországban a DIN1055 és az EC1) szerint kell elvégezni. Statikai melléklet a szükséges ballaszt-rögzítések méretezéséhez. Az AluGrid normál kivitelben $2,4 \text{ kN/m}^2$ hóterhelésig használható. Néhány egyszerű kiegészítő intézkedéssel ez a terhelés $5,4 \text{ kN/m}^2$ -re növelhető. Az AluGrid és az AluGrid+ esetében a Windsafe szélterelő lemezek megtartásához egy kiegészítő kiemelőkonzol szükséges. Az AluGrid és az AluGrid100 esetében az alsó modulalátét statikailag terhelhetőbb kivitelű. Minden más komponens eleve a magasabb hóterheléshez van kialakítva.

Tudnivalók a ferde tetőkön történő használattal kapcsolatban

Az alumínium alkatrészek lineáris hőtágulása következtében bizonyos esetekben előfordulhat, hogy az épülettel mechanikai kapcsolatban nem álló napelemes rendszer ferde tető esetén hosszabb idő elteltével elmozdul az ereszcatorna irányába. Ferde tető esetén ezért a modulmátrixokat ajánlott a tetőlejtés irányában rögzíteni. Ezt a rögzítést a helyi adottságoknak megfelelően lehet kialakítani, így pl. kelet-nyugati tájolású tetőknél az egymással szemben elhelyezkedő modulmátrixok a tetőgerincnél összekapcsolhatók egymással. Erre szolgál a kínálatunkban szereplő húzó összekötőelem. Az AluGrid használata 10° feletti tetőlejtés esetén nem ajánlott.

Tudnivalók a modulmátrixok méretének korlátairól

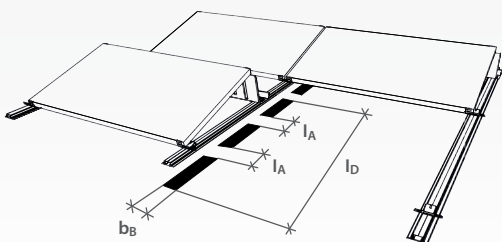
A rögzítéstechnikai rendszer és a tetőfedési anyagok eltérő lineáris hőtágulási együtthatói miatt hőmérséklet-különbségek fellépése esetén a tetőhéjazat nagy igénybevételnek lehet kitéve. Ezért a modulokkal ellátni kívánt épület tetőfedésétől függően korlátozni kell a modulmátrixok maximális méretét, elkerülendő a tetőhéjazat megsérülését. Betontetők esetén pl. kb. 20–30 méteres modulmátrixméretek minden további nélkül elképzelhetők. A fóliaborítással ellátott tetők mechanikai igénybevételének elkerülésére ilyen esetekben 10 méteres maximális modulmátrixméret, valamint megfelelő, a tetőhéjazattal kompatibilis épületvédelmi rendszerek alkalmazását ajánljuk, amilyen pl. az AluGrid alátétgumi. A mátrixmezők elválasztásánál ügyelni kell arra, hogy ferde tetőknél a mezőket rugalmasan kell egymással összekötni, illetve hogy az esetlegesen szükséges villámvédelmi és potenciálkiegyenlítési kapcsolatokat szintén rugalmasan kell kialakítani.



Tudnivalók a felületi nyomásról és az egyenértékű felületi terhelésről

Az egyenértékű felületi terhelés a tetőszerkezetre síkban ható terhelést jelenti. Ebbe a tetőfelületre egyébként is ható hó- és szélterhelés mellett beleértendő a napelemes modulokból, a rögzítővázból és az esetlegesen szükséges ballaszt-rögzítésből adódó terhelés is. Ennek azonban semmi köze a részlegesen ható felületi nyomásokhoz, amelyek egy adott helyen lokálisan hathatnak amiatt, hogy a kiemelőkonzolokból vagy a profilokból bizonyos terhelés nehezedik a tetőszerkezet kisebb felületeire. Az ezeken a helyeken ható nyomást részleges felületi nyomásnak nevezzük.

A tetőszigeteléstől és az alépítménytől, illetve a szigetelés alatti tömítőrétegtől függően ezeket a felületi nyomásokat a tetők különböző mértékben képesek felvenni. Ha a szigetelés alatt szilárd, pl. fából vagy betonból készült alapzat található, ez többnyire nem okoz problémát. Különlegesen lágy tömítőanyagoknál azonban előfordulhat, hogy a terhelés mértéke meghaladja a megengedett legnagyobb részleges felületi nyomást. Ezért az építés helyszínén mindig ellenőrizni kell, hogy nem kerül-e túllépésre ez a maximumérték. Ehhez a következőképpen kell eljárni:



részleges felületi nyomás [kg/m²] =

így a terhelések összege
egy modulra vetítve:

és az épületvédelmi réteg hatásos
felfekvési felülete

A terhelések összege

Az épületvédelmi réteg hatásos felfekvési felülete

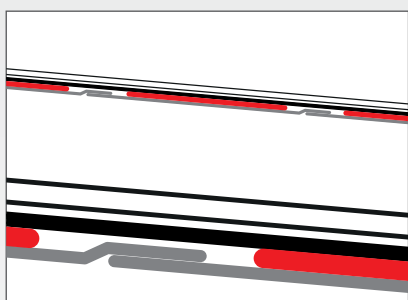
modul súlya **m_M**
+ kb. 5 kg a rögzítéstechnikai elemek súlya **m_{MS}**
+ modulonkénti ballaszt **m_B**
+ hóterhelés x modulfelület **S₀ x A_M**

A_{eff} = (áthidaló tartóelem hosszúsága modulsoronként **l_D**
– az épületvédelmi réteg mélyedéseinek összege **l_A**)
x az épületvédelmi rendszer csikelemeinek szélessége **b_B**

A felületi nyomás túllépése esetén az alábbi megoldások lehetségesek

- Kiegészítő áthidaló tartóelem elhelyezése további felfekvési pontokkal a modul közepén (dupla felfekvési felületet eredményez)
- Kiegészítő, vastag és széles, épületvédelmi rendszert alkotó csikelemek elhelyezése, 150/20 mm (kb. 35%-kal nagyobb felfekvési felületet eredményez)

Műszaki adatok/statika



Áthidaló tartóelem

Kiegyenlítő réteg

Bitumenes szigetelőlemez

Megjegyzés a nagyon vastag tetőszigetelésekkel kapcsolatban

Nagyon vastag tetőszigetelések esetén, ahogy az pl. egyes bitumenes szigeteléseknél lenni szokott, előfordulhat, hogy az illesztési átfedéseknél egyenetlen tetőfelületek keletkeznek. Különösen magas hőmérsékletek esetén az áthidaló tartóelemek benyomódásokat okozhatnak, hiszen ezeken a pontokon lokálisan megnövekszik a felületi nyomás mértéke. Ennek megakadályozására ajánlott a mélyebben fekvő helyeken egy további kiegyenlítő réteget is elhelyezni a lehető legegyszerűsebb teherelosztás érdekében.

Megjegyzés a kisméretű egységek alkalmazásával kapcsolatban

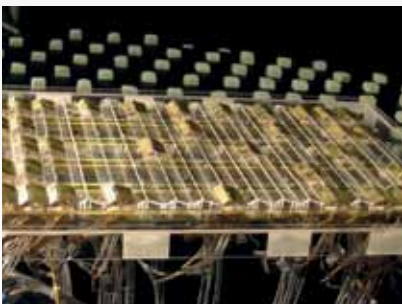
Statikai okokból az AluGrid rendszer részét képező áthidaló tartóelemmel legalább két sort kell összekötni. Ez azt jelenti, hogy a legkisebb elképzelhető konfiguráció soronként 1 modul 2 modulsor esetén.

Megjegyzés a hordozóréteggel vagy kavicsal borított tetőkön való használatlal kapcsolatban

Hordozóréteggel vagy kavicsal borított tetők esetén ügyelni kell arra, hogy a rendszer alacsony lesúlyozási terhelése csak akkor valósítható meg, ha a hordozóréteg felületével kialakított megfelelő és megbízható csúszásmentes kapcsolat révén megakadályozzák a rendszerrészek elcsúszását. Kavicsborítású tetők esetén általában elegendő a főtartók szintbeni beágyazása a kavicsfelületbe. Zöldtetők esetén a csúszásmentességet kiegészítő intézkedésekkel lehet elérni. Így pl. az áthidaló tartóelembe az építés helyszínén behajtott csavarok segítségével csúszásmentes kapcsolat hozható létre a hordozóréteggel.

Megjegyzés a tetőperemtől való távolsággal kapcsolatban

Az AluGrid és AluGrid+ rendszerváltozatok esetében a tetőperemtől a ferde modulmagasság 1,5-szeresének megfelelő minimális távolságot kell tartani. Ez pl. egy vízszintes elrendezésű, 1,60/0,99 m méretű modul esetében azt jelenti, hogy a peremtől mért távolságnak legalább 1,5 x 0,99 méternek kell lennie. Az AluGrid100 és AluGrid100+ rendszerváltozatoknál ugyanakkor nincs előírt peremtávolság. Az előírt peremtávolságokat attika esetén is be kell tartani. Ilyenkor a tervezés során figyelembe kell venni az árnyékoláshoz esetlegesen szükséges nagyobb peremtávolságot is. A lapos tetők perem- és sarokterületei nem esnek egybe a modulmátrix terhelési zónáival. Ez azt jelenti, hogy a peremtávolság növelése nem mentesít a nagyobb tömegű ballasztrögztés alkalmazásától a modulmátrix peremén. Ezt a széldinamikai áramlási hatások okozzák.



Optimalizált széldinamikai tulajdonságok

Az egyenes lapos tetők nagy felülete hatékony, ipari méretű üzemeltetésre is alkalmas napelemes rendszerek kialakítására kínál lehetőséget. Az AluGrid rendkívül gazdaságos méretezést tesz lehetővé, aminek köszönhetően a napelemes modulok felszerelése olyan tetőkön is kifizetődővé válik, ahol ez a lehetőség nem számított gazdaságosnak, illetve műszakilag sem volt kivitelezhető. A Schletter a terhelésoptimalizált rendszerekkel egy igen jelentős problémát orvosol, amely eddig sok esetben akadályozta az ilyen rendszerek lapos tetőkön történő használatát: A szabványos méretezési eljárások során sokszor olyan lesúlyozási terhelések kerülnek meghatározásra, amelyek meghaladják az adott tető teherbíró képességét, az egyedi szélcsatorna-vizsgálatokon alapuló projekten-gedélyezés pedig sokszor túlzottan sok energiát, időt és pénzt emészt fel.

A Schletter most más utat választott: a szélerek megfelelő súlyerőkkel történő utólagos semlegesítése helyett a Windsafe szélterelő lemezek, illetve az AluGrid100 és AluGrid100+ esetében a modulelrendezés eleve csökkenti azokat. Ezeknek a technikáknak köszönhetően a rendszerek kiemelkedő széldinamikai tulajdonságokkal bírnak, és bámulatosan kis mértékű lesúlyozást igényelnek. Ennek további csökkentését teszik lehetővé átgondolt méretezési eszközeink, amelyek a nemzetközileg elismert, Hans Ruscheweyh professor által vezetett Széldinamikai Intézet vizsgálatain alapulnak. A lesúlyozások kiszámításakor a Schletter megalapozott kutatási eredményekre támaszkodik: Rendszereink modelljeit hosszú évek óta intenzív szélcsatorna-vizsgálatoknak vetjük alá Németországban és az USA-ban. Rendszereink tervezésében nagy segítségünkre van a lapos tetős rendszerek építése területén szerzett több mint tíz éves tapasztalatunk, melynek során már kezdetben is szélfogókat alkalmaztunk. Ezért ügyfeleinknek a rendszerek maximális gazdaságossága mellett sem kell lemondaniuk a biztonságról. Az ígéretés helyett olyan rendszereket készítünk, amelyek megbízhatóan ellenállnak minden környezeti terhelésnek, és megfelelnek minden statikai számítási és épületstatikai vizsgálaton. Mert a tartósság az ügyfeleinkkel ápoltt kapcsolatok terén is a szívügyünk.

A méretezésben szívesen segítünk Önnek. Ehhez kérjük, töltsék ki „Ajánlatkérés kiemelő szerkezetek kapcsán” című űrlapunkat, amelyet honlapunkon találnak meg. További információk és a garancianyilatkozat szintén a www.schletter.de weblapon olvasható

A műszaki változtatások jogát fenntartjuk.

Ügyfeleink projektjei

Az AluGrid rövid idő alatt valóságos slágertermékké vált. Nem csoda: elvégre a lapos tetőkhöz tervezett, költségoptimalizált vázszerkezetek gondoskodnak arról, hogy a rájuk szerelt rendszerek kisebb betáplálási díj mellett is magas hozamot biztosítsanak. A Schletter könnyű kivitelű rendszerei nemcsak a terhelés és az anyagfelhasználás tekintetében vannak optimalizálva, hanem az egyszerű szerelés révén a munkaráfordítás mennyiségét is csökkentik. Így Ön és az ügyfelei ott takarékoskodnak, ahol kell – a minőség azonban nem szenved csorbát. A kedvező árú alumíniumvázak a legmagasabb igényeket is kielégítik. Ezt már számos ügyfelünk tapasztalta.

Blanco Bruchsal

Modul: 1665 x 991
Rendszerméret: 901,6 kWp
Ügyfél: Wirsol



Knüllwald Remsfeld

Modul: 1665 x 1005
Rendszerméret: 893,3 kWp
Ügyfél: Sun Garant



LTI Metalltechnik Boxberg

Modul: 1650 x 990
Rendszerméret: 361,4 kWp
Ügyfél: Wirsol



Referenciák

Piactér, Karlsruhe

Modul: 1650 x 990
Rendszerméret: 199,5 kWp
Ügyfél: Wirsol



Speidel, Weil im Schönbuch

Modul: 1685 x 993
Rendszerméret: 57,4 kWp
Ügyfél: Elektro-Breitling GmbH
71088 Holzgerlingen



Technopole Sierre

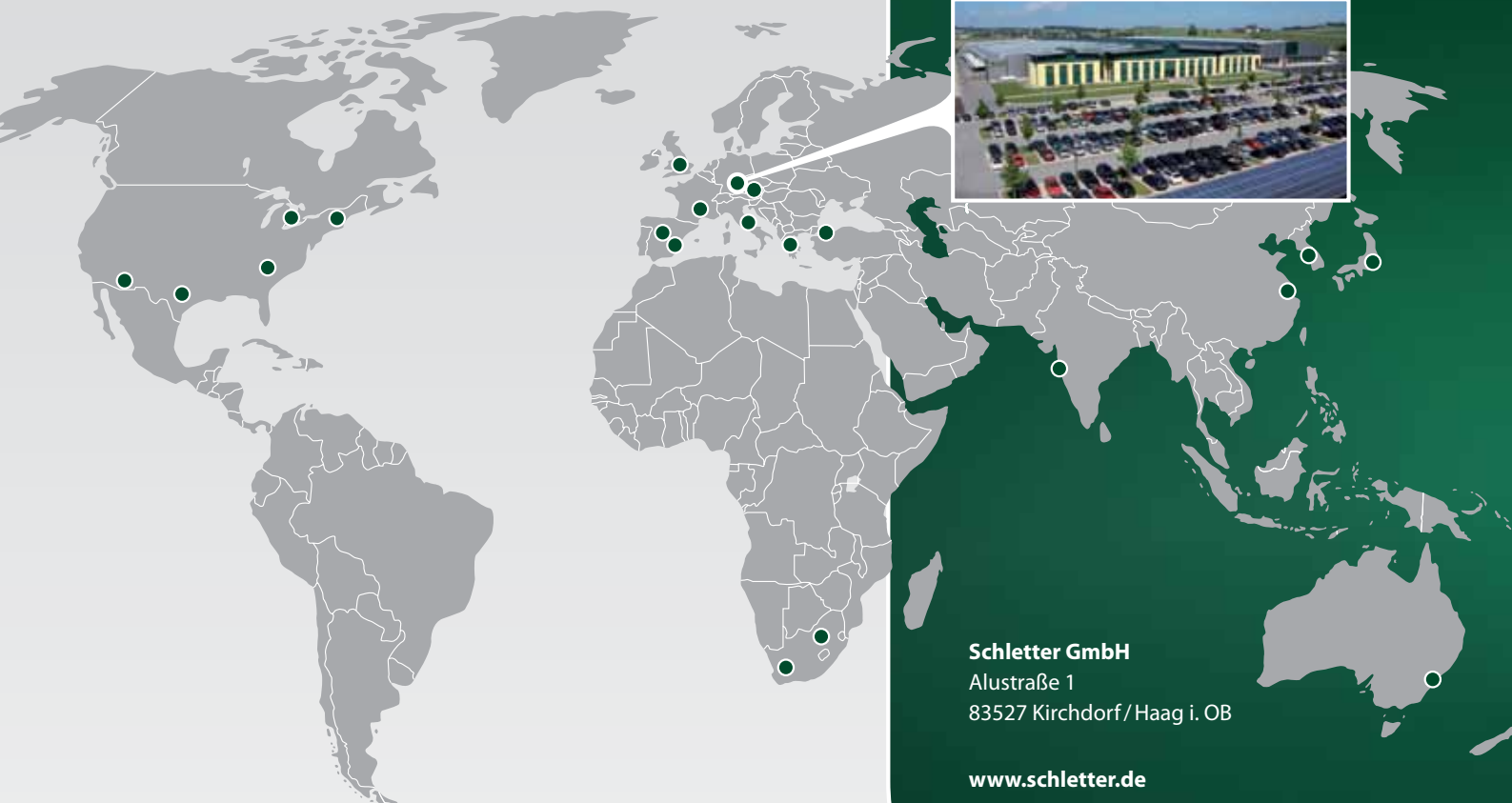
Modul: 1670 x 1000
Rendszerméret: 203 kWp
Ügyfél: Solexis



WADD St Leon Rot

Modul: 1661 x 991
Rendszerméret: 95,9 kWp
Ügyfél: Wirsol





Schletter GmbH
Alustraße 1
83527 Kirchdorf/Haag i. OB

www.schletter.de

Értékesítési szolgálat

Tel.: +49 8072 9191 – 480
Fax: +49 8072 9191 – 9480
E-mail: vertriebsinnendienst@schletter.de

Műszaki tanácsadás és segítségnyújtás

Tel.: +49 8072 9191 – 201
Fax: +49 8072 9191 – 9201
E-mail: anfragen@schletter.de

Rendelésfeldolgozás

Tel.: +49 8072 9191 – 205
Fax: +49 8072 9191 – 9205
E-mail: bestellung@schletter.de

Szállítmányozás

Tel.: +49 8072 9191 – 207
Fax: +49 8072 9191 – 9207
E-mail: service@schletter.de

Képzési tájékoztatás

Tel.: +49 8072 9191 – 209
Fax: +49 8072 9191 – 9209
E-mail: seminar@schletter.de

A rendszertervezésre vonatkozó széles körű és átfogó tanácsadásra, valamint a logisztikai és rendelés feldolgozására vonatkozó kérdések megválaszolására munkatársaink munkanapokon 7:00 órától 17:00 óráig állnak rendelkezésükre.

SCHLETTER