



2019. április  
VALÓDI ZÖLD  
ÉPÜLETEK I.



# Fa teraszburkolatok

Herczegné Ghyczy Zsuzsanna  
okl. táj- és kertépítésszámológ, MBA

Osztrák Fakutató Intézet kiadványa (fa terasz-burkolatok) és kísérletei alapján







# ALAPANYAGOK – JÁRÓFELÜLET FAANYAG MINŐSÉGE

- A+, A, A/B, B, ... Válogatás
- Teherhordó és más méretesebb faanyagnál min. elvárás, hogy bélmentes legyen.
- Minőséget és ennek árát előre tisztázni a megrendelővel



- Szíjácsot mellőzni (fatest élő része)!  
Max. deszkánként 5 %, a teraszfelület max 15 %-án
- Válogatás, spec. igények esetén írásban rögzíteni a részleteket.



# FAANYAG MINŐSÉGE - ÉVGYŰRŰK FEKVÉSE



Félrittes – álló évgyűrűkkel 0-60°



Rittes – teljesen álló évgyűrűkkel 60-90°

*Csak álsom?*

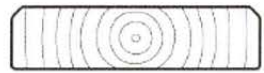
Nagyobb formastabilitás, kevesebb palás repedés.

Főleg a tűlevelűeknél fontos az álló évgyűrűs faanyag használata.





Száraz időben a deszkák alsó oldala 2%-kal nagyobb nedvességtartalmú, ami teknyősödéshez vezet a flóderos anyagnál.



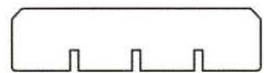
Belet tartalmazó faanyag  
- fokozott repedésveszély



Flóderos, jobb oldali (Húrmetszésű, rajzolatós) - laprepedésre hajlamos



Flóderos, bal oldali  
- laprepedésre kevésbé hajlamos



„Alul nútolt” - széles deszkáknál megakadályozhatja a teknyősödést.





Különbség 3 év után

Tipikus bélrepedés



## FAANYAG MINŐSÉGE - ÉVGYŰRŰK FEKVÉSE

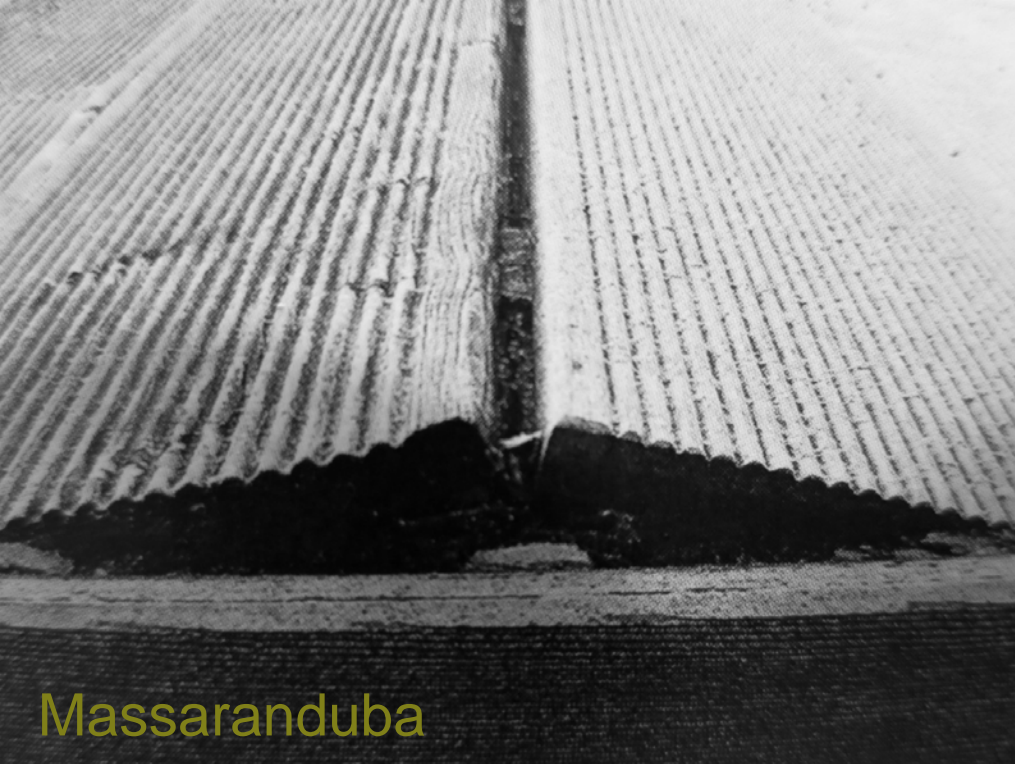
Riftes, félriftes faanyag minősége sokkal jobb: repedések, „palásodás”, duzzadás, zsugorodás, csavarodás tekintetében.

Magasabb megrendelői igények esetén.

Jóval drágább

Korlátozottan beszerezhető

Írásban megállapodni!



Massaranduba

## FAANYAG MINŐSÉGE - NEDVESSÉGTARTALOM

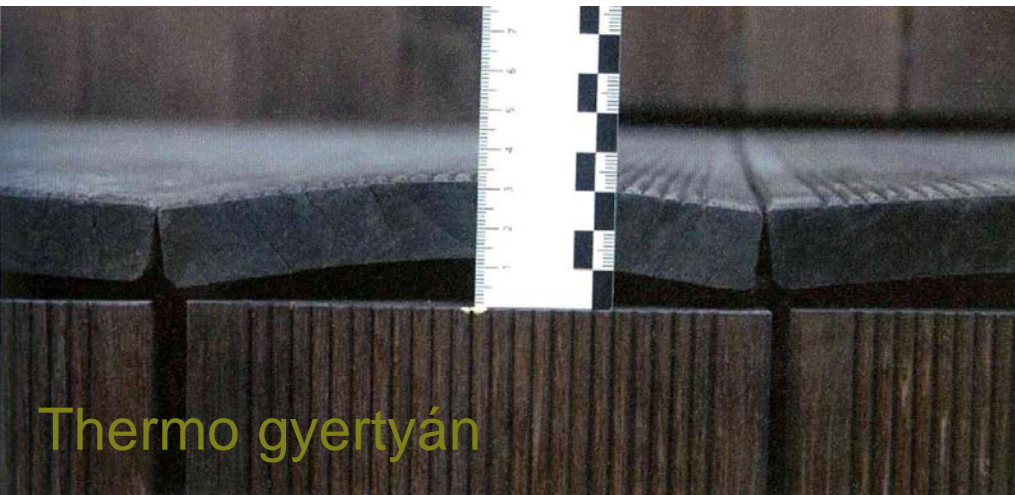
Igen széles ingadozás az év folyamán:  
10-20 %

Kezeletlen fa nedvességtartalma  
beépítéskor 15 +/- 2 % legyen.

Túl magas - száradáskor  
sok repedés, deformálódás.

Túl alacsony - jelentős duzzadás  
várható – kötések tönkremennek,  
vízelvezetés problémák,  
felpúposodás

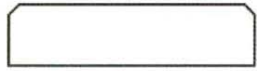
Leggyakrabban hőkezelt anyagnál  
gond.



Thermo gyertyán



# FAANYAG MINŐSÉGE – FELÜLET



- + sima – gyors vízvezetés, kevésbé csúszós



- + keft – korai fa eltávolítása  
gyors vízvezetés, kevésbé palásodik



- +/- bordázott – lassabb vízvezetés,  
jobban koszolódik, kopik, **CSÚSZÓSABB!**

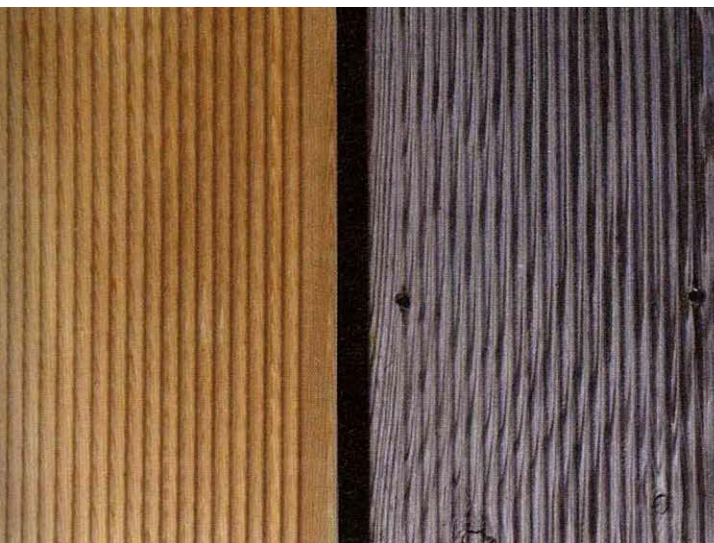


- + széles, gömbölyű bordázás, bemarkás

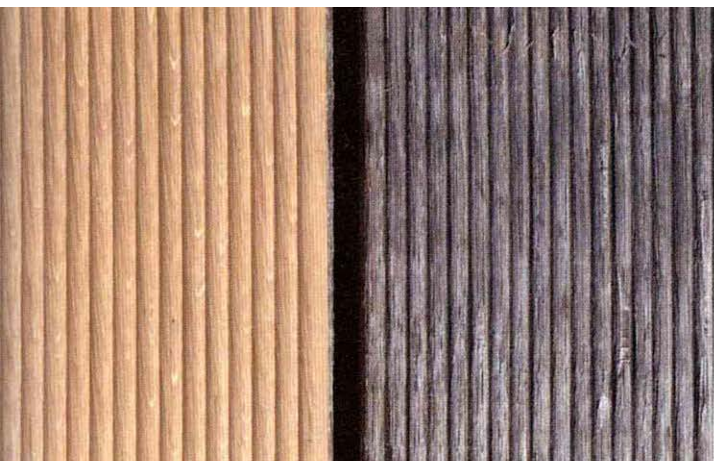




Vörösfenyő  
sima - kefélt



Vörösfenyő  
Bordázott



Tölgy gömbölyű  
bordázással  
Termofenyő  
bemarással



# FAANYAG MINŐSÉGE – DESZKAANYAG MÉRLETEI

Természetes faanyag ➔ vízfelvétel, leadás ➔  
duzzadás, zsugorodás ➔ ne legyen túl széles a deszka!

Szélesség:

- **max: 146 mm**

- **ajánlott: max. 120 mm**

(vörösfenyőnél már itt is 5 mm duzzadás  
deszkánként!), hosszoldott akácnál max 80 mm

Vastagság minimuma:

- fenyőknél **24 mm**

- lombosoknál 20 mm

- párnafák távolsága - „a vám és a rév”

# FAANYAG MINŐSÉGE – HOSSZTOLDÁS

- Lehetővé teszi a hibás részek kivágását.
- Tetszőleges hossz
- Szürkülés nem teljesen egységes



Kert: Tubakert  
Terasz: Robiniagroup



# FABURKOLATOK ÉLETTARTAMA

## /FAFAJOK TERMÉSZETES TARTÓSSÁGA:

### FAFOGYASZTÓ SZERVEZETEKSEL SZEMBENI ELLENÁLLÓKÉPESSÉG

TARTÓSSÁGI OSZT.	FAFAJ
1 IGEN TARTÓS	TEAK, BILINGA, IPÉ/LAPACSO, MASSARANDUBA
1-2	AKÁC, TEAK ÜLTETVÉNYRŐL, CUMARÚ, GARAPA
2 TARTÓS	TÖLGY, BANGKIRAI, ÓRIÁSTUJA AMERIKÁBÓL
2-3	-
3 MÉRSÉKELTEN T.	DUGLÁSZ AMERIKÁBÓL, ÓRIÁSTUJA EURÓPÁBÓL
3-4	ERDEI FENYŐ, VÖRÖSFENYŐ, DUGLÁSZ EURÓPÁBÓL
4 KEVÉSSÉ TARTÓS	LUC, JEGENYEFENYŐ
5 NEM TARTÓS	MINDEN FAFAJ SZÍJÁCSA

FÖLDDEL, VÍZZEL VALÓ KÖZVETLEN KAPCSOLAT ESETÉN CSAK 1. OSZTÁLY VAGY  
MAGAS NYOMÁSON TELÍTETT, KÉMIAI VÉDELEMMELELLÁTOTT FAANYAG!





0. hónap

12 hónap múlva

Vörösfenyő



Douglasie



Akác



Tölgy



Termo-kóris



Teak



Ipe



Bangkirai



Cumaru



Bambus









# FABURKOLATOK ÉLETTARTAMA /SZERKEZETI FAVÉDELEM

**HIBAMENTES SZERKEZET A HOSSZÚ ÉLETTARTAM ZÁLOGA.  
A HIBÁS KONSTRUKCIÓT MÁSSAL NEM LEHET  
KOMPENZÁLNI.**



**TARTÓS ÁTNEDVESEDÉS MEGAKADÁLYOZÁSA, GYORS SZÁRADÁS A CÉL.**

- MINÉL JOBB ÁTSZELLŐZÉST BIZTOSÍTANI
- FAANYAGOK KÖZÖTTI KAPCSOLÓDÓ FELÜLETET MINIMALIZÁLNI
- TALAJKAPCSOLATOT MEGAKADÁLYOZNI, MINIMALIZÁLNI



# FABURKOLATOK ÉLETTARTAMA

- Optimális esetben magánkertben **20-30 év**.
- Helyes konstrukció, de kis talajtavolság és/vagy ritka tisztítás, karbantartás, illetve magas igénybevétel esetén **15 év**
- Rossz konstrukció esetén a terasz, vagy egyes részei **2-6 év** alatt tönkremehetnek.

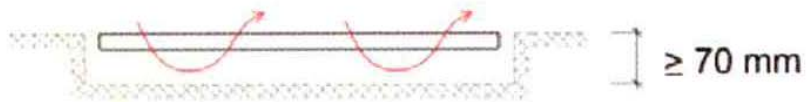
## /HASZNÁLATI IDŐ

- A megrendelő toleranciájától, elfogadásától függ.

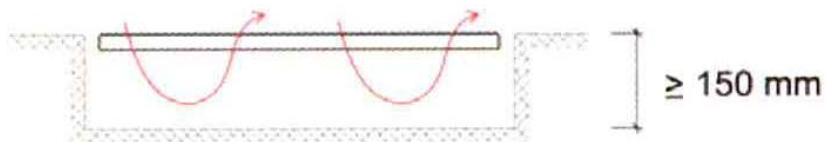
# KONSTRUKCIÓ MAGASSÁGA



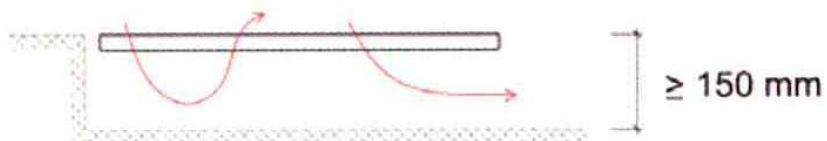
Rossz!



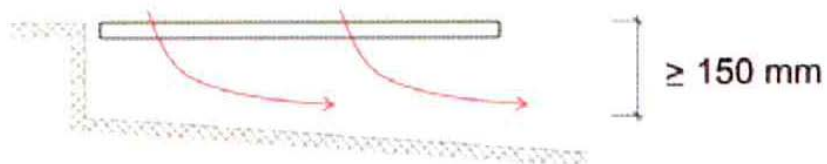
Süllyesztett terasz kis szerkezeti magassággal



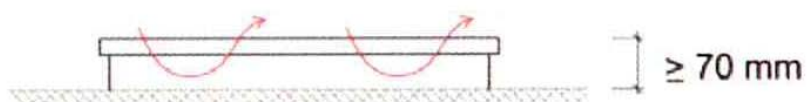
Már elfogadható szerkezeti magasság



Terasz egy, vagy több oldalról nyitott, kiemelt



Lejtős területen álló terasz egy, vagy több oldalról nyitott, kiemelt



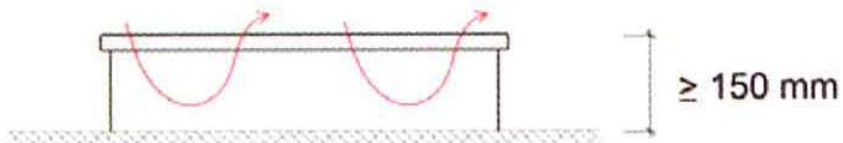
Kiemelt terasz oldalzárással – kis felületeken megfelel



# KONSTRUKCIÓ MAGASSÁGA



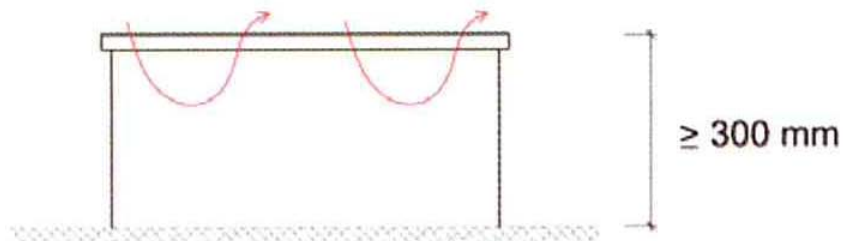
Kiemelt terasz oldalzárás nélkül



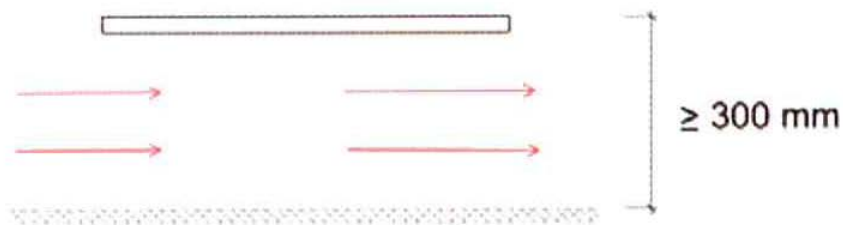
Kiemelt terasz elfogadható szerkezeti magassággal, oldalzárással



Kiemelt terasz a elfogadható szerkezeti magassággal, oldalzárás nélkül



Kiemelt terasz optimális szerkezeti magassággal, oldalzárással




Kiemelt terasz optimális szerkezeti magassággal, oldalzárás nélkül

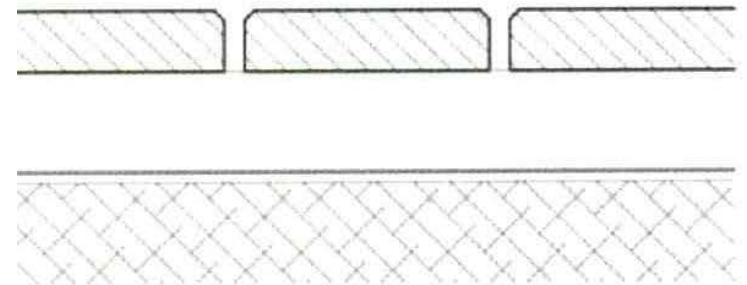
# FUGAKIALAKÍTÁS

Min. 7 mm!!! Más tanulmányok szerint min. 10 mm, ill. a deszka szélességének 10 %-a

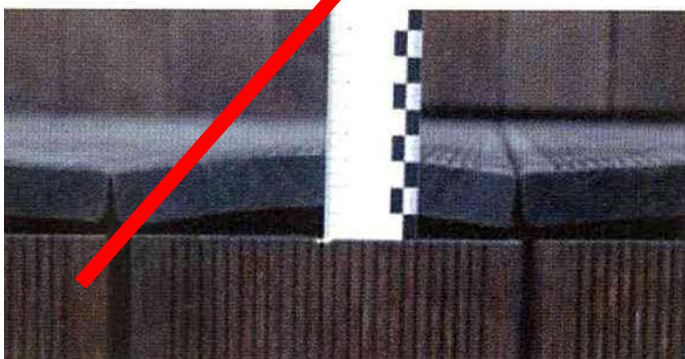
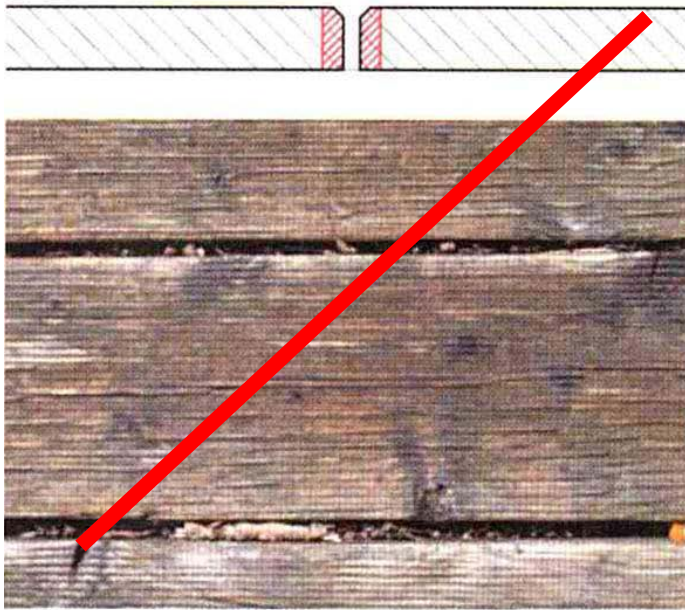
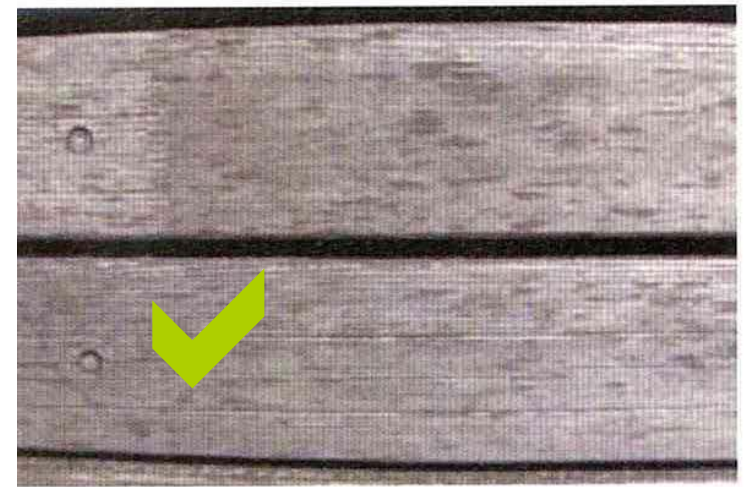
Ha túl szűk:

koszlerakódás,  
nedvesség, korhadás

  $\geq 7 \text{ mm}$



Duzzadás

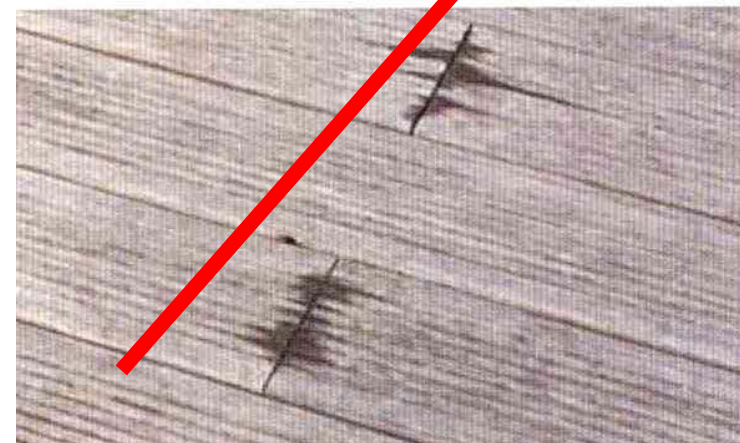
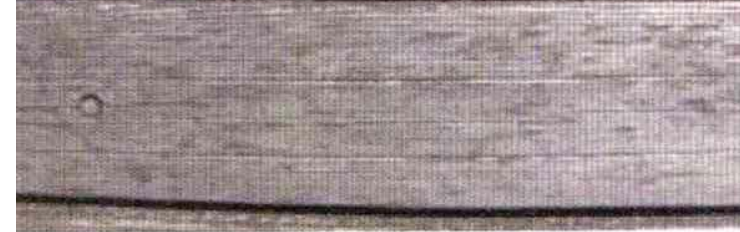
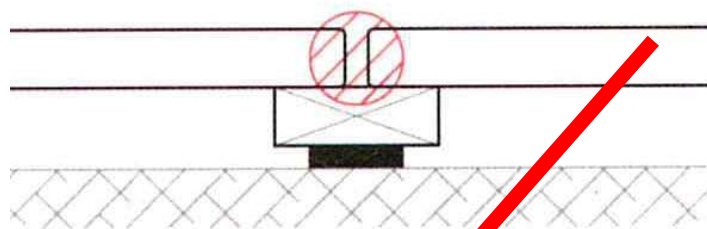





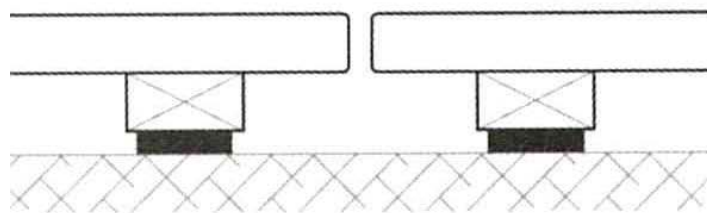
# FUGAKIALAKÍTÁS

Hosszillesztések

Fuga legyen, de  
ne a párnafán!



  $\geq 7 \text{ mm}$



# ALÉPÍTMÉNY

Fő funkciója a deszkázat rögzítése és a teherelosztás, -továbbítás az alap felé.

Fa:

- más szempontok, mint a deszkázatnál: természetes tartósság, alakstabilitás

WPC:

- előfúrás, „racsnizós” akkus csavarhúzó
- általában nem lehet teherhordó!
- általában kerülendő a földdel való érintkezés





# ALÉPÍTMÉNY

Fém – csapadékos, párás helyeken:

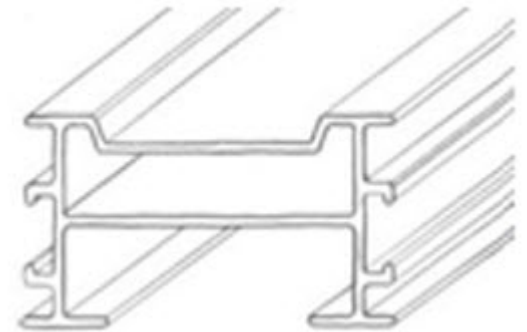
- Alumínium – kis szerkezeti magasság esetén, lejtés irányát figyelembe venni.
- Tűzhorganyzott acélgerenda teherhordó szerkezeteknél, erre kerül a farács.  
Összes lyukat előre kifúrni,... horganyzás előtt, ill. horganysspray!



# SZERKEZETI KIALAKÍTÁS SÍK ALJZATON

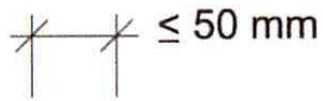
Deszkarács = járófelület deszkázata + párnafák

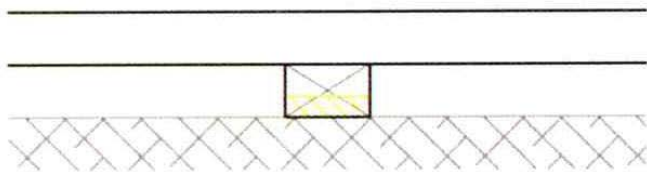
- Minimális aljzatelejtés 2%, de még jobb az 5%, járófelület vízszintes
- Magasság kiegyenlítése állítható lábakkal, vagy alátétekkel
- Előnye a relatív kis szerkezeti magasság (min. 15 cm)
- Párnafákat legalább 2 cm-rel elemelni az aljzattól!
- Aljzat, rések rendszeres tisztítása!
- Ha a beépítési magasság korlátozott, min. 7 cm
  - rendszeres tisztítás lehetősége meglegyen,
  - vagy alumínium párnafa
- Deszkarács kavics ágyazaton:
  - minimum 16/32 szemcseméret
  - gyors vízáteresztés, vízlefolyás!
  - kavicsréteg karbantartása
  - párnafa a kavicsra, zúzottkőre, ne belesüppedve!



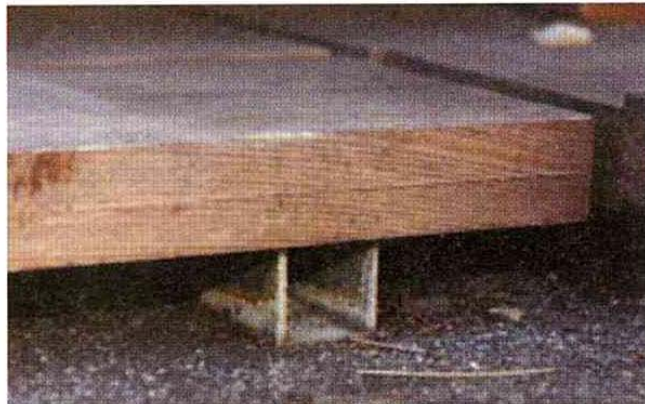
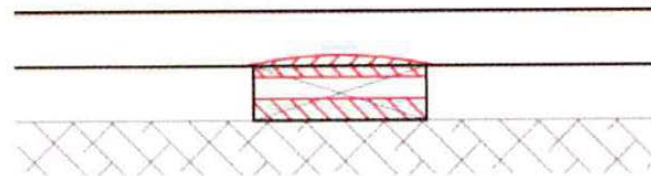
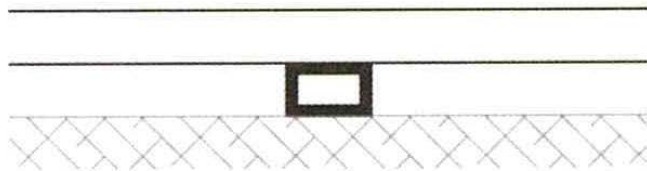


# PÁRNAFA SÍK ALJZATON

 ≤ 50 mm

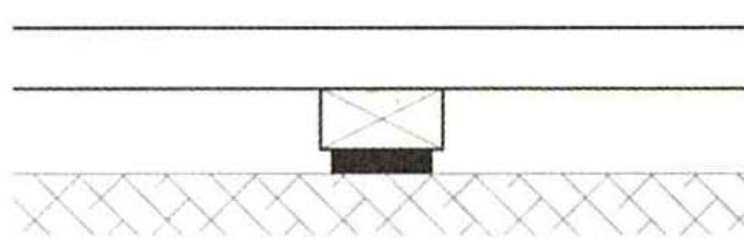


- Párnafa max. 5 cm széles
- Ha kicsi a szerkezeti magasság, nincs alátét, csak tartós faanyagot (pl. tölgy, akác)
- Erős terhelésnél (locsolás, árnyék, növényzet) ne fa párnafát!

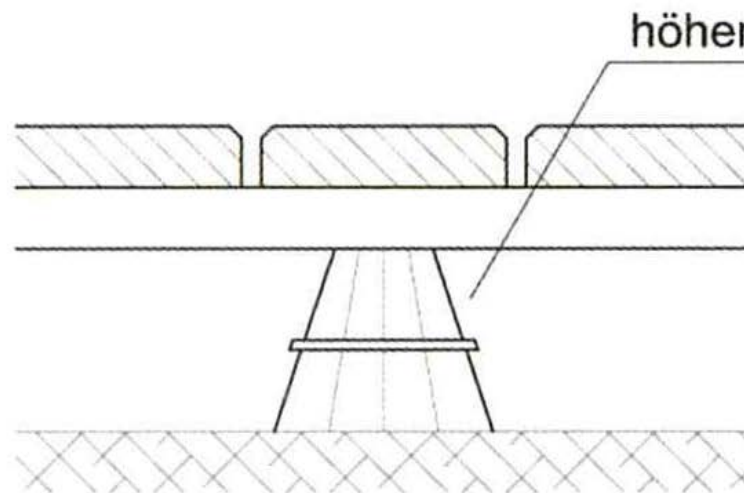
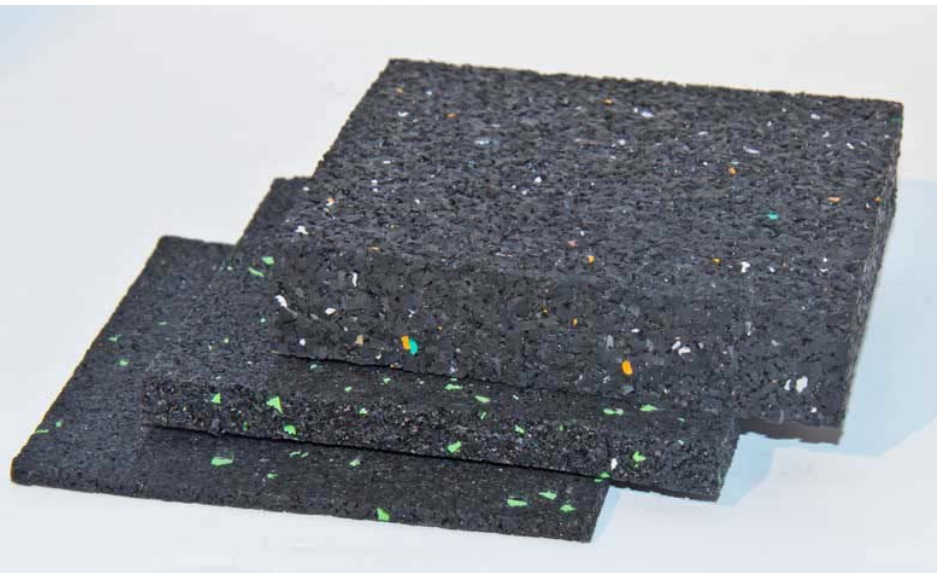
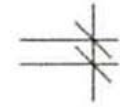


# PÁRNAFA SÍK ALJZATON

- Hasznosak a műanyag, gumi távtartók cca. 40 cm-ként
- Biztosítható a párnafa és az aljzat közötti 20 mm-es távolság
- Állítható lábak



20 mm  
≥ 10 mm



höhenverstellbarer Fuß

≥ 150 mm



# DESZKÁZAT, GERENDÁKON, SZELEMENEKEN

---

Ha nincs sík terület, vagy magasan van a terasz - stégek, balkonok.

Több mint 30 cm szerkezeti magasság az ideális.



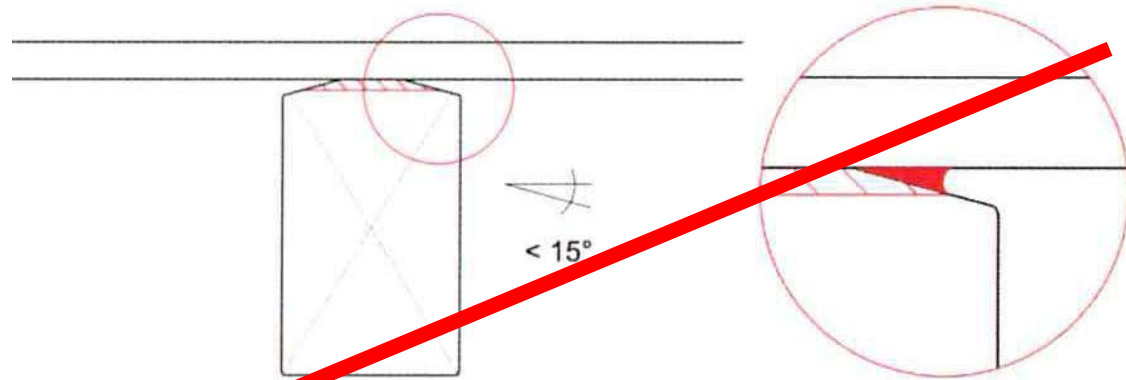
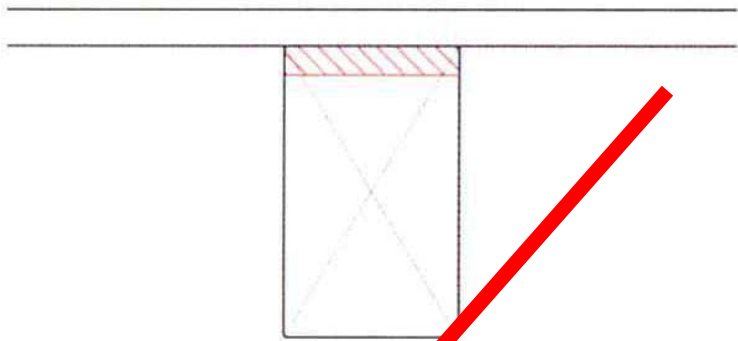
Fontos:

- Fa tartóoszlopok ne érintkezzenek a földdel,
- fa-fa érintkezési felületeket minimalizálni,
- teherhordó gerendákat fedni!

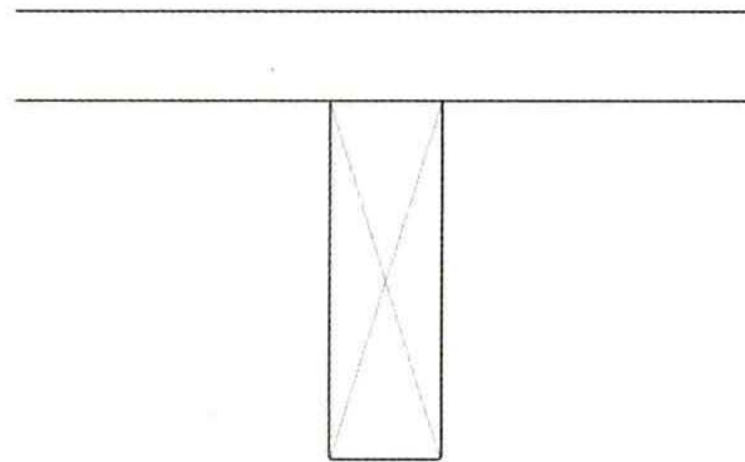
Deszkák közvetlenül a szelemeneken vagy párnafán.

Hasznosak az állítható lábak, gumi lapok, távtartók.

# DESZKÁZAT KÖZVETLENÜL A SZELEMENEKEN



$< 15^\circ$

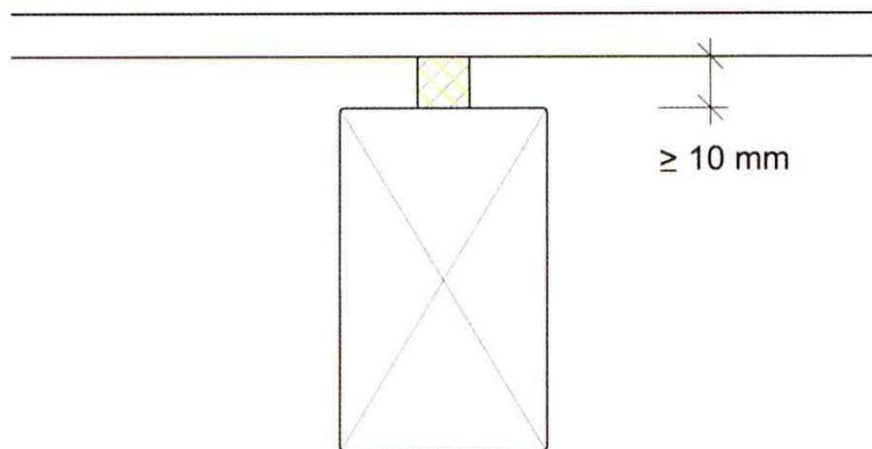


$\leq 50 \text{ mm}$

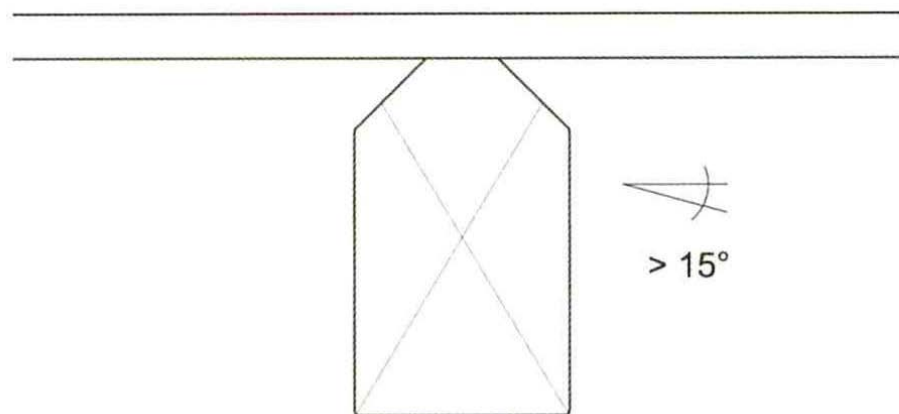


# DESZKÁZAT KÖZVETLENÜL A SZELEMENEKEKEN

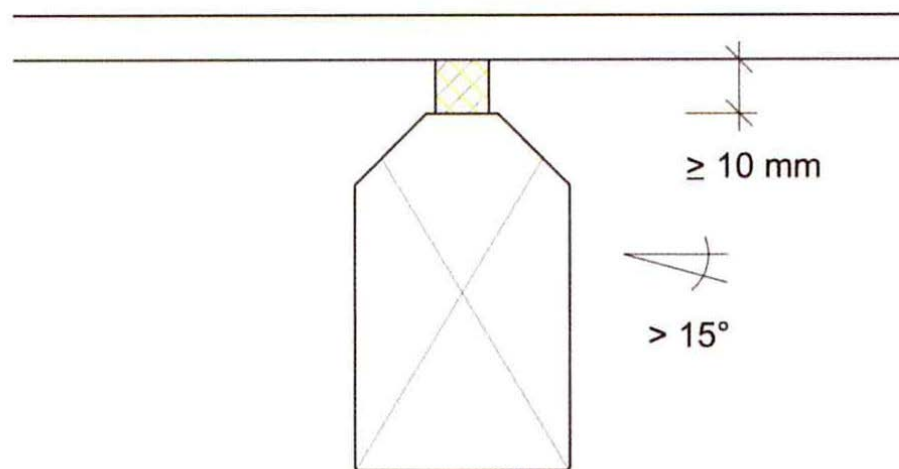
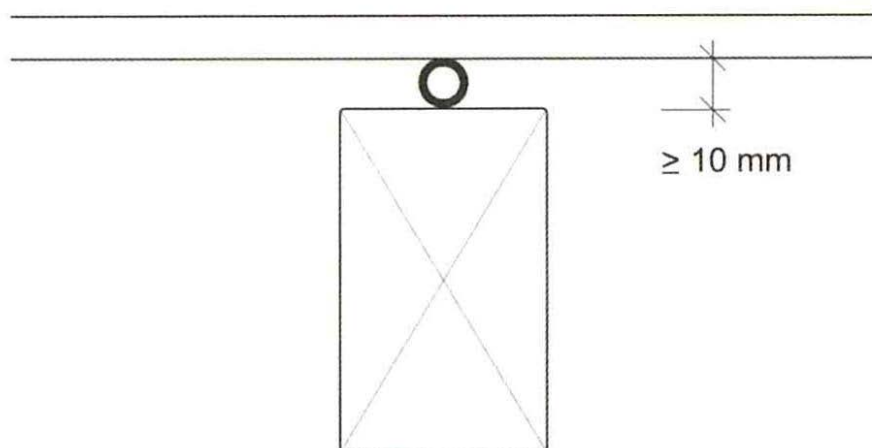
Léc távtartó



Felfekvési felület 10-50 mm



Fémcső vagy drót távtartó



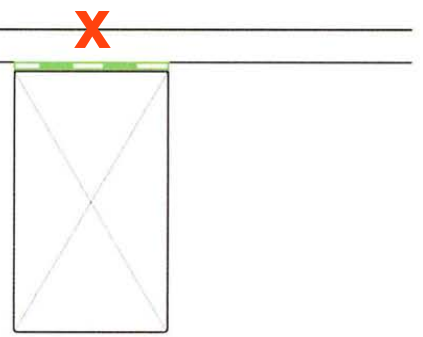
Benyomódás!

# DESZKÁZAT KÖZVETLENÜL A SZELEMENEKEN

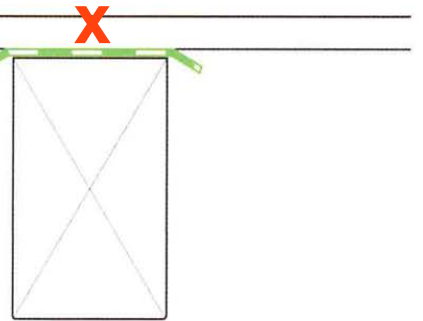
Konzolos beépítésnél,  
nehéz cserélhetőség esetén  
+ védelem kell!

Gerendák fedése!

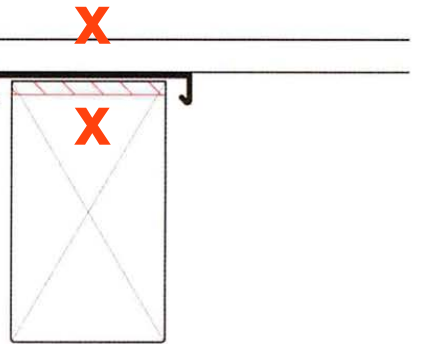
Szigetelőszalag



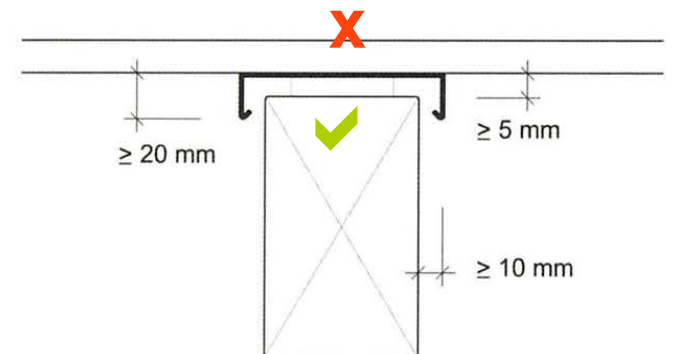
Bitumenlemez



Bádogozás átszellőzés nélkül  
Kondenzvíz!



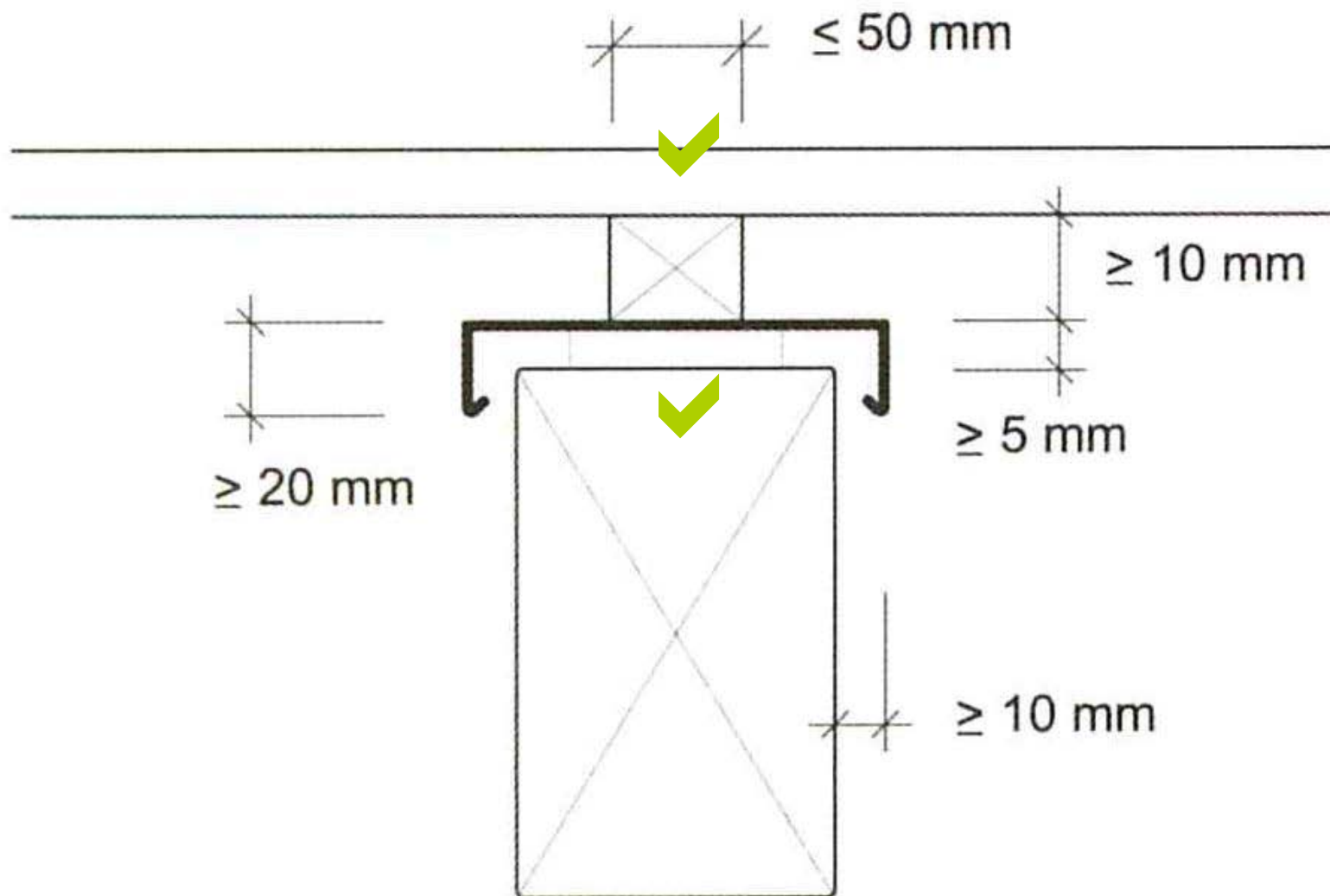
Bádogozás átszellőzéssel  
Korhadás







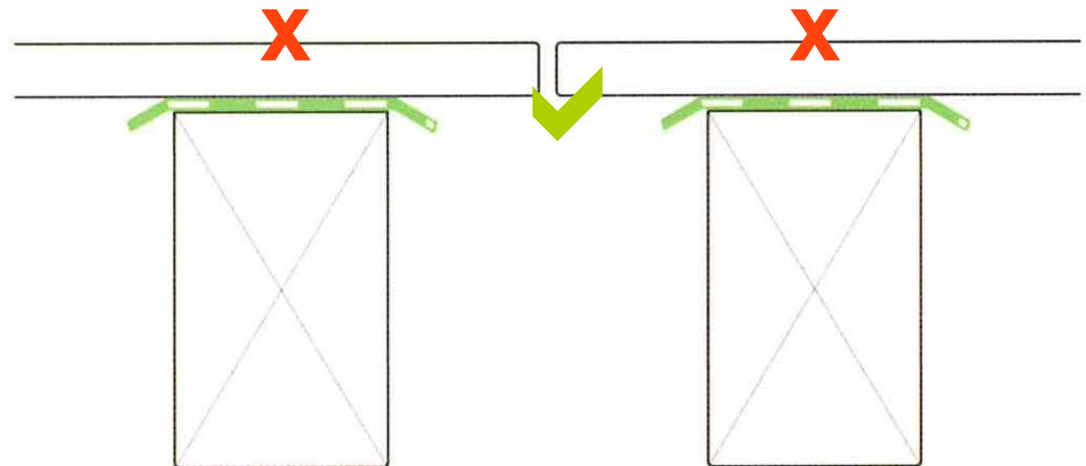
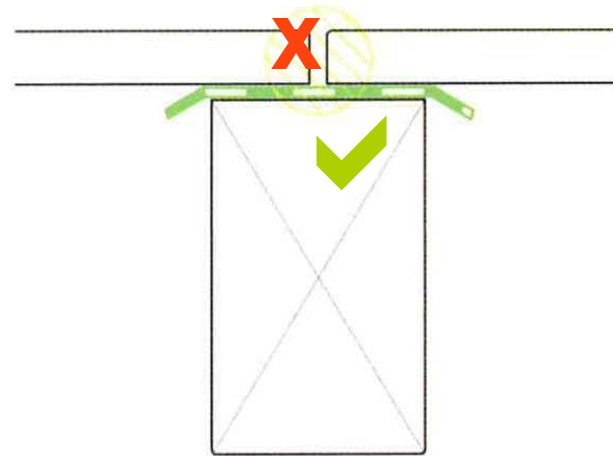
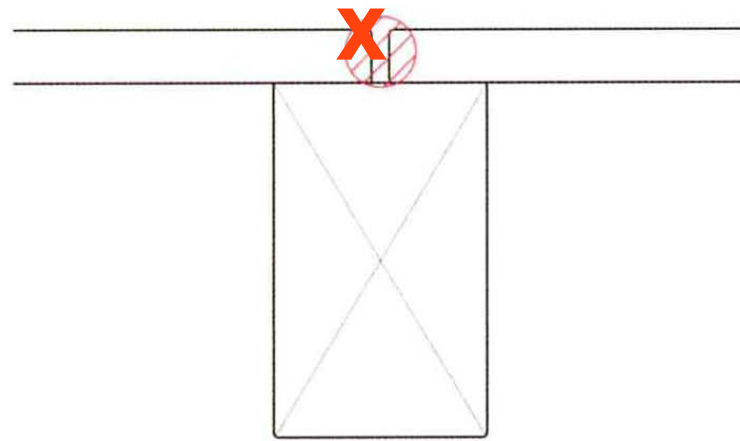
# DESZKÁZAT KÖZVETLENÜL A SZELEMENEKEN



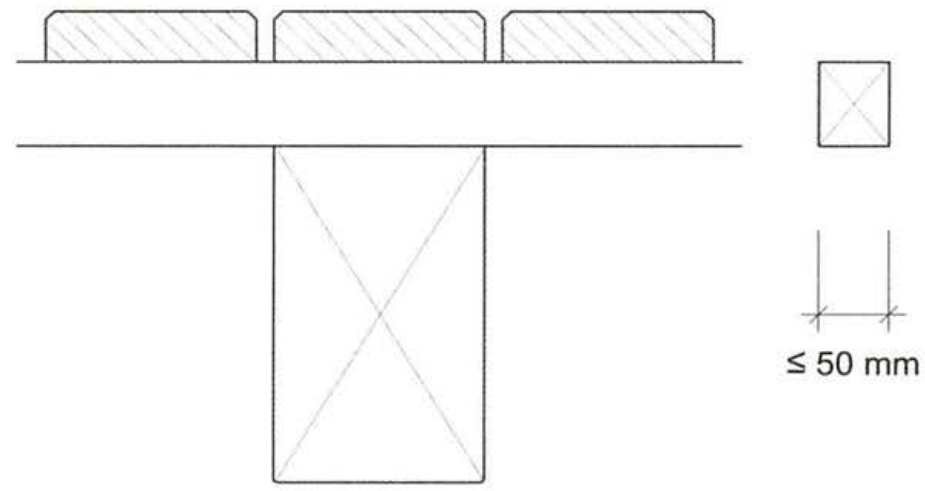


# DESZKÁZAT KÖZVETLENEN A SZELEMENEN/ ILLESZTÉS

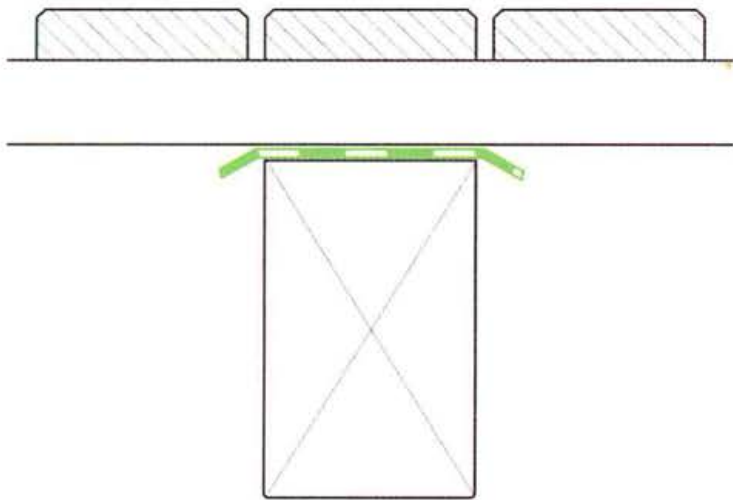
Fuga toldásoknál



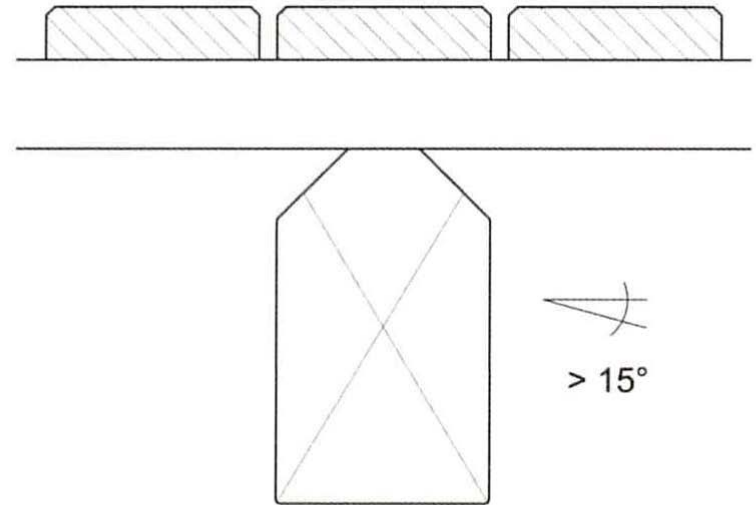
# DESZKÁZAT PÁRNAFÁN ÉS SZELEMENEN



$\leq 150 \text{ mm}$



$\leq 150 \text{ mm}$

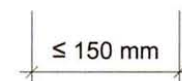
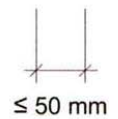
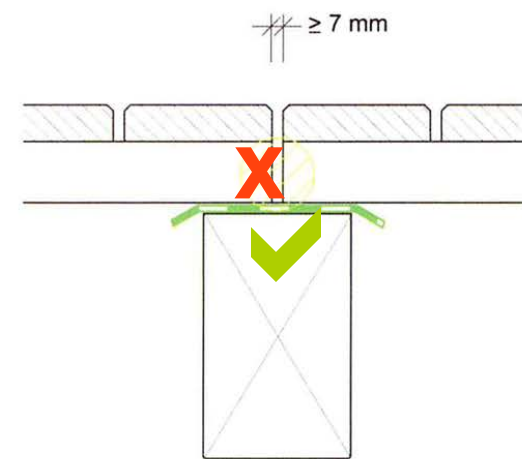
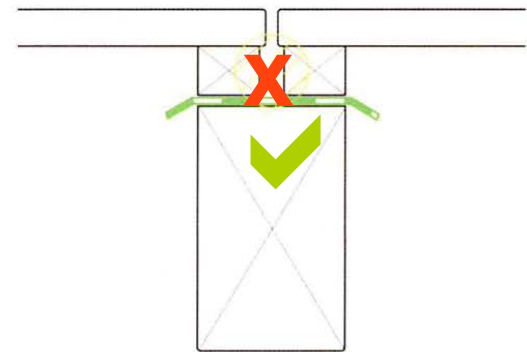
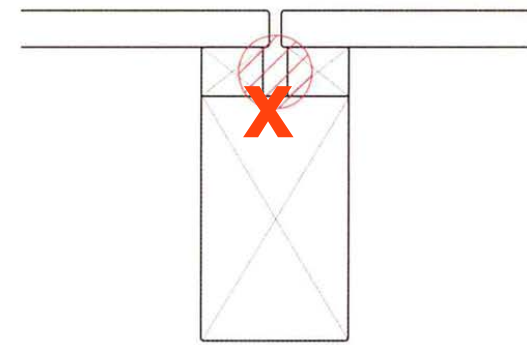
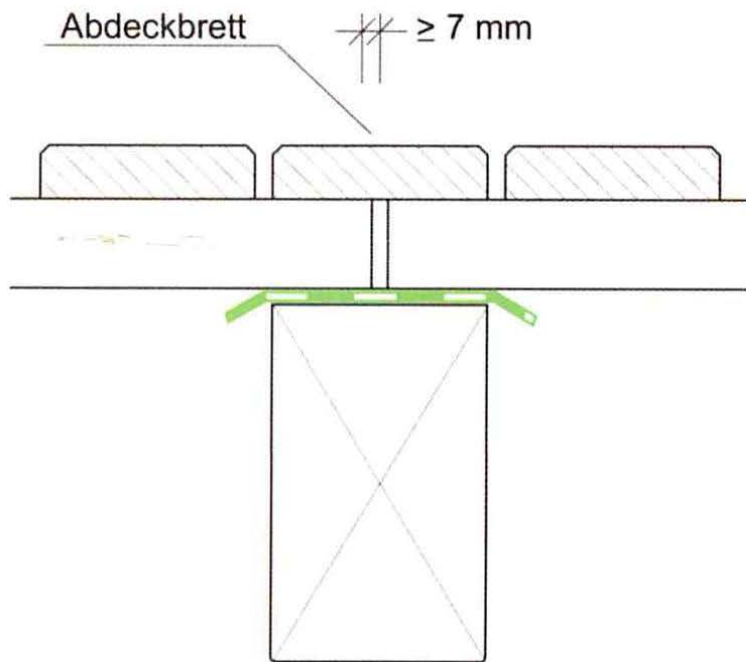
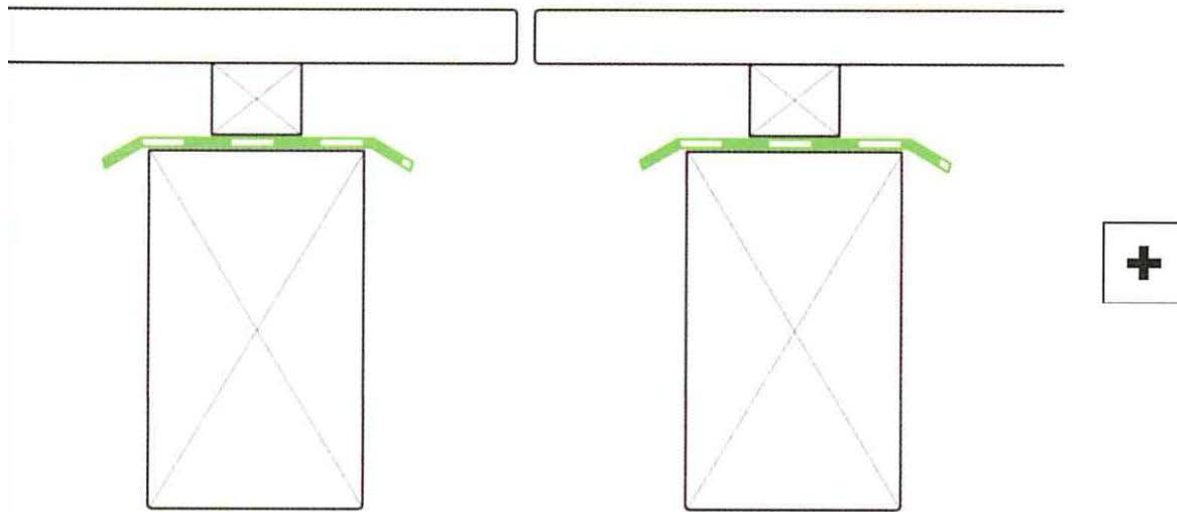


$\leq 50 \text{ mm}$

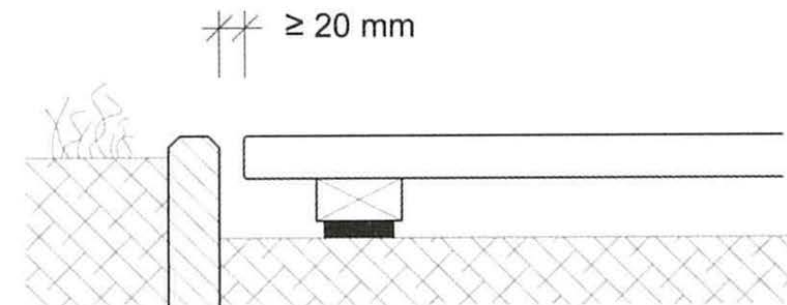
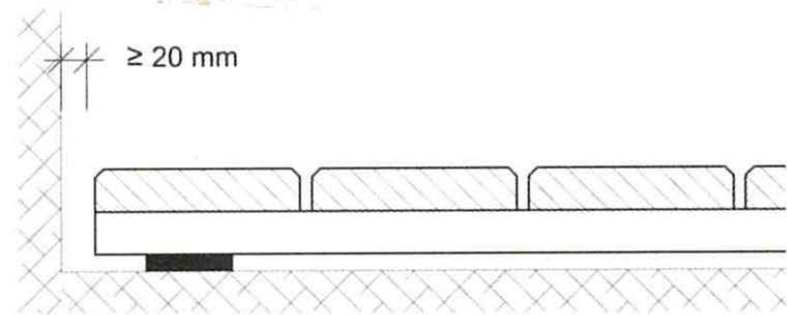
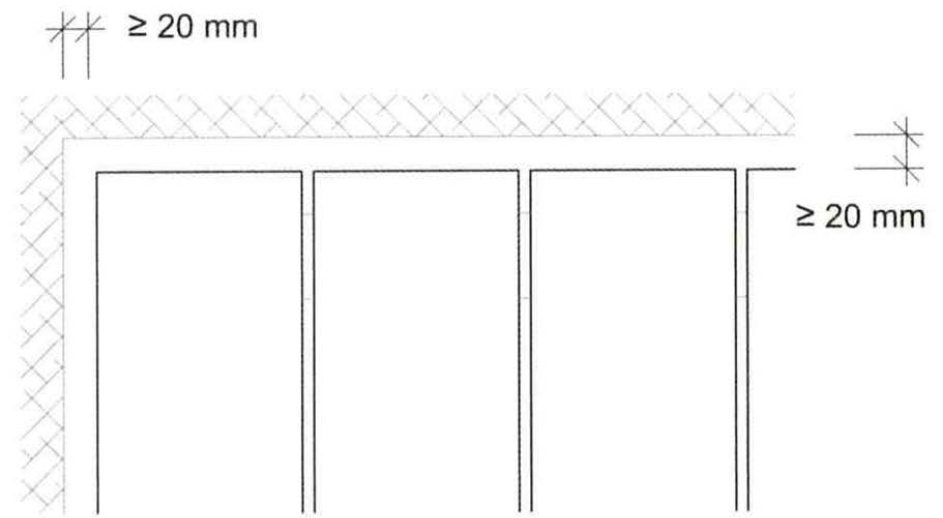




# DESZKÁZAT PÁRNAFÁN ÉS SZELEMENEN / ILLESZTÉS

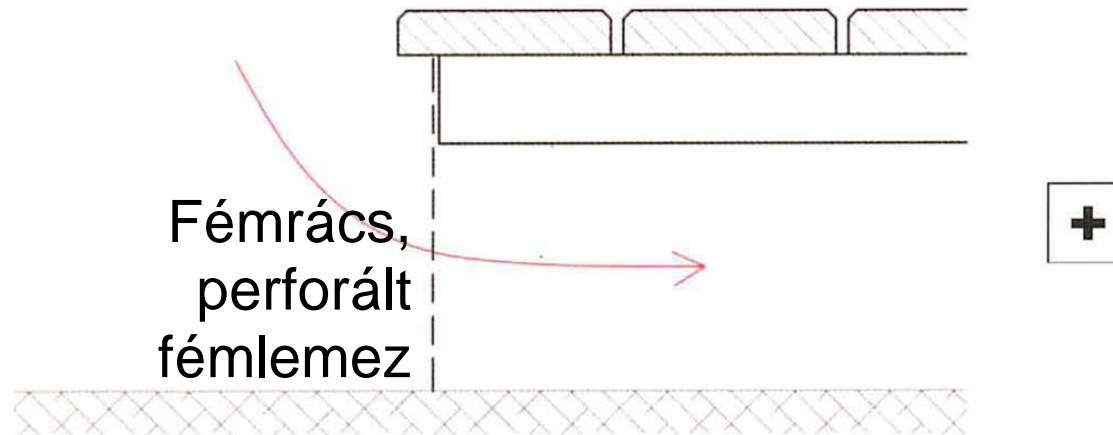
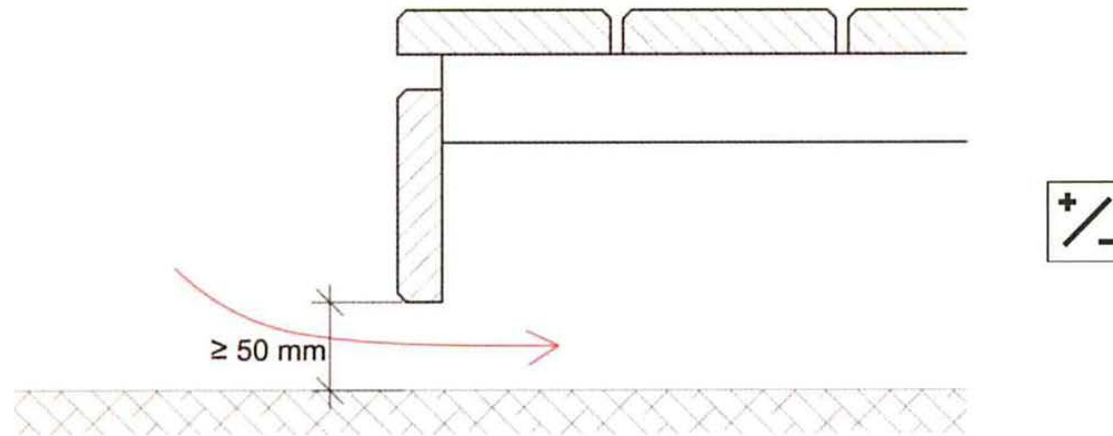
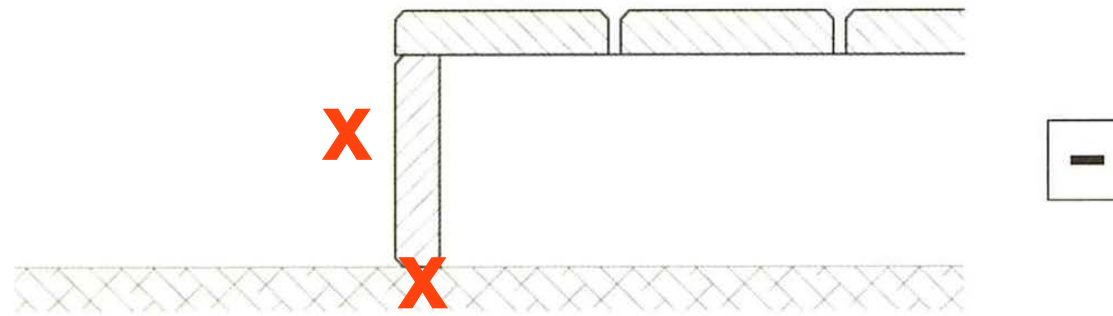


# TÁVOLSÁG- TARTÁS BEÉPÍTÉSKOR



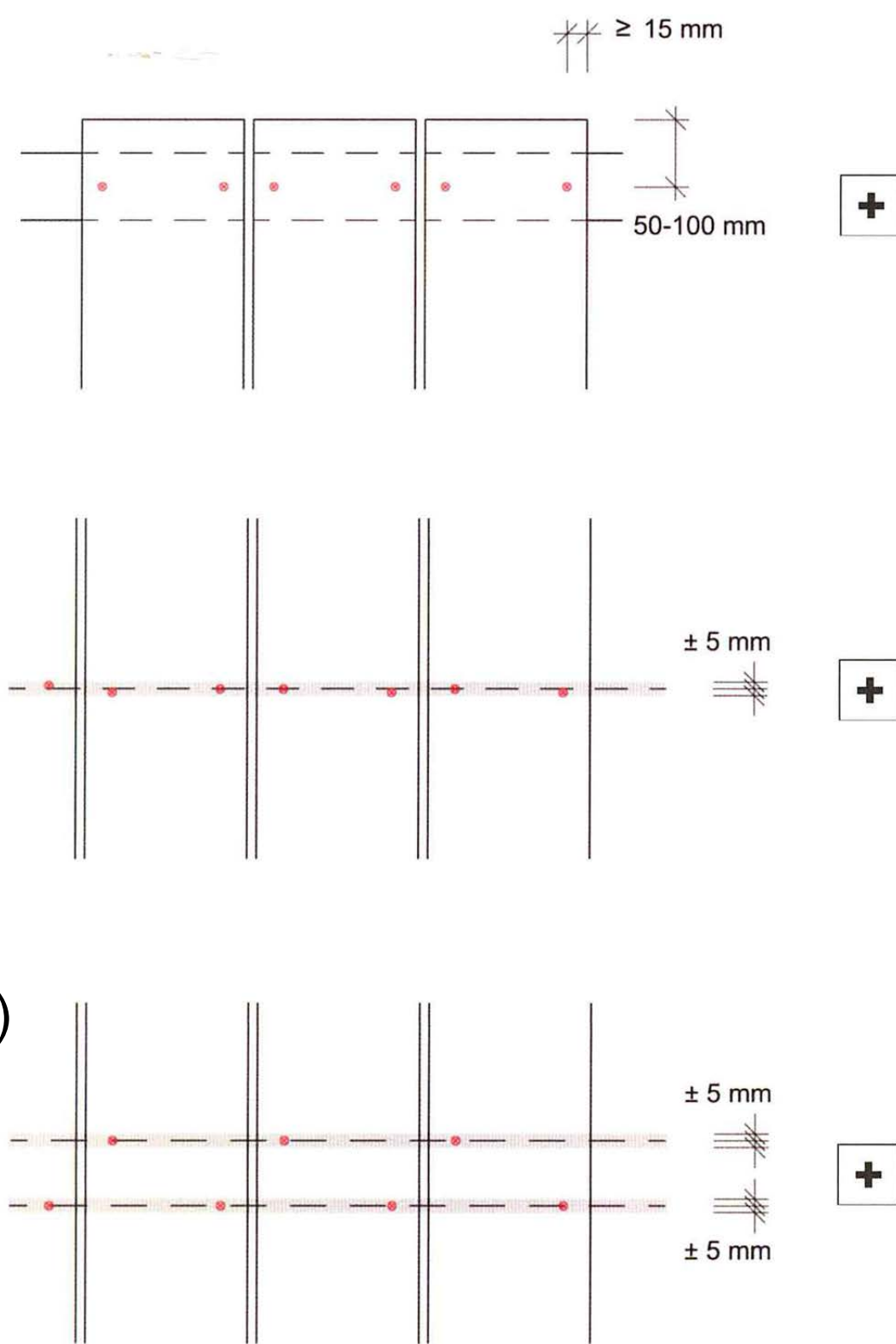
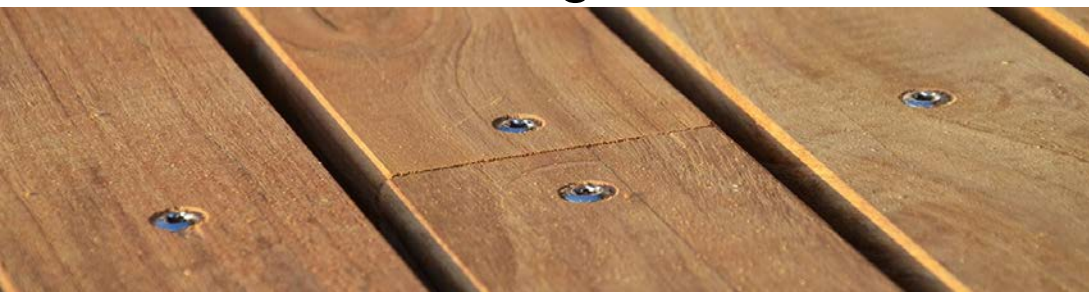


# LEZÁRÁS



# RÖGZÍTÉS / LÁTHATÓ SÍK ALJZATON

- Elmozdulást, deformációt megakadályozni,
- fa bizonyos mértékű mozgását lehetővé tenni.
- Látható kötések előnye a deszkák könnyű cserélhetősége
- Önfúró, nemesacél csavarok
- Megfelelő távolság a deszka széleitől
- Előfúrás rideg faanyagnál
- Kezelt faanyagnál csavarozás után átfestés a csavaroknál!
- Csavarfejeket szintbe hozni (+/- 1 mm)
- 80 mm szélesség felett két csavar.





# RÖGZÍTÉS



- Inkább csavar, mint szög
- Min. 25 mm-t behajtani az alépítménybe
- Javasolt csavarhossz = 2,5 x deszkavtg.
- Önfúró, dörzsfejes vagy többlépcsős fejű
- Legalább a deszka vtg-ig menet nélküli!
- Lehetőleg Torx-behajtású

- Nem rozsdamentes csavart tilos!

Galvanizált csavarok vs. Nemesacél.

- Ausztenit (A2, A4) nemesacél kevésbé erős (nagyobb átmérő kell) – extrém korrózióveszélyes helyeken (sós víz – úszómedence, tengerpart), illetve magas csersavtartalmú faanyag esetén
- Edzett rozsdamentes acélcsavar normál helyen

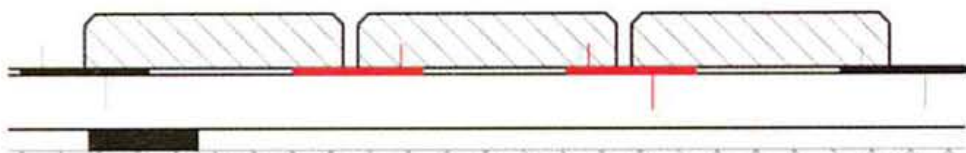


Átlag használat mellett: menet külső átmérője min. 5 mm, a feje min. 8 mm.  
Magasabb igénybevétel: menet külső átmérője min. 6 mm, a fej min. 10 mm.

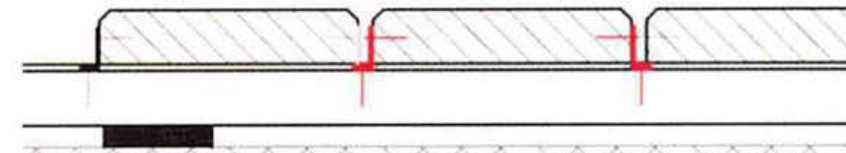
# REJTETT RÖGZÍTÉS

Alulról csavarozásnál a csavar hegye min. 5 mm-re legyen a deszka tetejétől.

A rögzítőrendszerek bizonyos mértékű duzzadást, zsugorodást engednek. Jó esetben egyik oldalon fix rögzítés, másik oldalon csúszzóágyas.

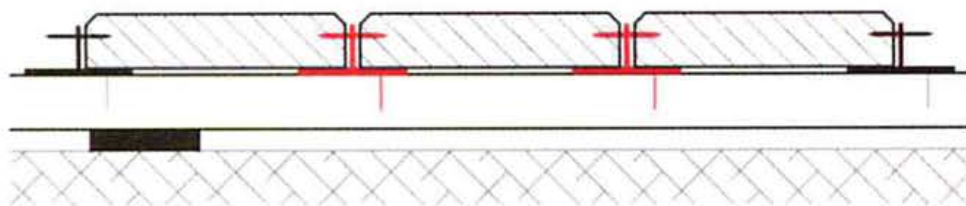


Klipsz deszkába csavarozva

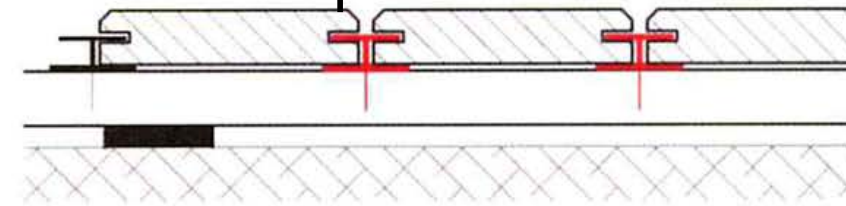


Klipsz deszkába csavarozva

„Oldalstiftes” klipsz



Oldalnútos klipszezés







## FABURKOLATOK ÉLETTARTAMA /NÖVÉNYZET, LEFEDÉSEK

- AZ ALÁTÉT PONTSZERŰEN ÉRINTEKZZEN A TERASSZAL
- NÖVÉNYZET ÁRNYÉKOLÁSA, MIKROKLÍMA
- NÖVÉNYI HULLADÉK
- SZŐNYEGET, MŰFÜVET NE!
- NAPERNYŐT TOLOGATNI VAGY MEGEMELNI





# SAJÁT ROSSZ PÉLDA



ÍGY NE !!!





# FABURKOLATOK ÉLETTARTAMA /KARBANTARTÁS, TISZTÍTÁS

Évente min. egyszer ellenőrizni! Fák, bokrok mellett gyakrabban.

Különösen figyelni a nedvességcsapdákra!

Informatív karbantartási, tisztítási útmutatót!





# MÉRETEZÉS, STATIKA

1. A föld közelében lévő teraszok nem számítanak statikai szempontból teherhordó szerkezetnek.

Deszkák minimális vastagsága vörösfenyőnél,  
4 kN/m<sup>2</sup> terhelés esetén

Alátámasztás távolsága [cm]	50	60	70	80	90	100
Minimális vastagság [cm]	2,0	2,4	2,8	3,2	3,7	4,2

Vagy ökölszabály: deszkavastagság x 20 = párnafák távolsága  
Illetve a gyártó utasításai szerint

2. Magasabban (60 cm), illetve vízfelület fölött fekvő faburkolatok, közterület - tanúsítványok, statikai méretezés

3. Szerkezet önsúlya – 0,5 kN/m<sup>2</sup>-ig

Hasznos teher (vagy hóterhelés) – 4,0 kN/m<sup>2</sup>-ig

Csoportosulásoknál – 6,0 kN/m<sup>2</sup>

# HASZNÁLAT BIZTONSÁGA / LAPREPEDÉS



**Kezeletlen fánál mindig van minimális repedés, laprepedés.**

**Csökkenthető a deszkaanyag válogatásával, illetve a deszkák „jobb oldala” kerüljön alulra.**

Még jobb a riftes, félriftes faanyag.

Laprepedésre kevésbé hajlamos fafajták:

Tölgy, ipé, teak, óriástuja, hőkezelt faanyag.



# HASZNÁLAT BIZTONSÁGOSSÁGA / BUKTATÓK



Duzzadás, zsugorodás és/vagy vetemedés, teknősödés miatt.

Maximum 5 mm engedélyezhető.

Megelőzésére: Formastabil faanyag, alépítmény, jó rögzítés, ríftes, félríftes faanyag, keskenyebb deszkák.

# HASZNÁLAT BIZTONSÁGOSSÁGA / CSÚSZÓSSÁG

- Sok tényezős téma, pl. függ a használó fizikai, mentális állapotától, életkorától is
- **Biofilm**: algák, baktériumok, gombák
- Újrakenés előtt csiszolás, lazúrok gátló hatásúak lehetnek
- Sima felület kevésbé csúszós
- Különböző fafajok között nincs lényeges különbség, de a WPC-k általában csúszósabbak.
- A lazúrozott felület általában kevésbé csúszós mint az olajozott, de fontos a karbantartás gyakorisága is.
- Takarítás vízzel, kefével!  
Lomb, biofilm, homok, kavicsok eltávolítása
- **Nedves állapotban** 35%-kal kisebb a csúszósúrlódási együttható!



# FA ANYAGAINAK KIMOSÓDÁSA

BANGKIRAI



FÉMMUNKÁK  
VÉGZÉSE TILOS A  
KÖZELBEN

VÖRÖSFENYŐ, TÖLGY



FELELŐSSÉGTELJES  
TERVEZŐ CSAK  
FELELŐS, KÖZELI  
GAZDÁLKODÁSBÓL

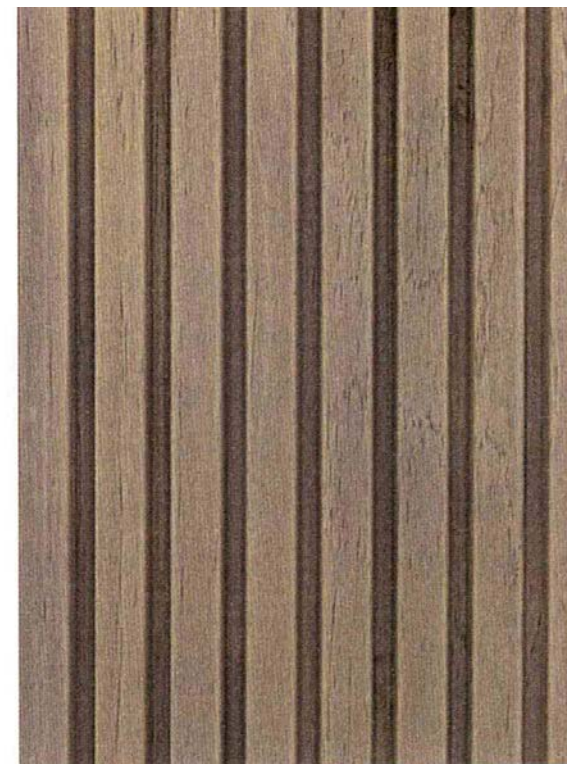
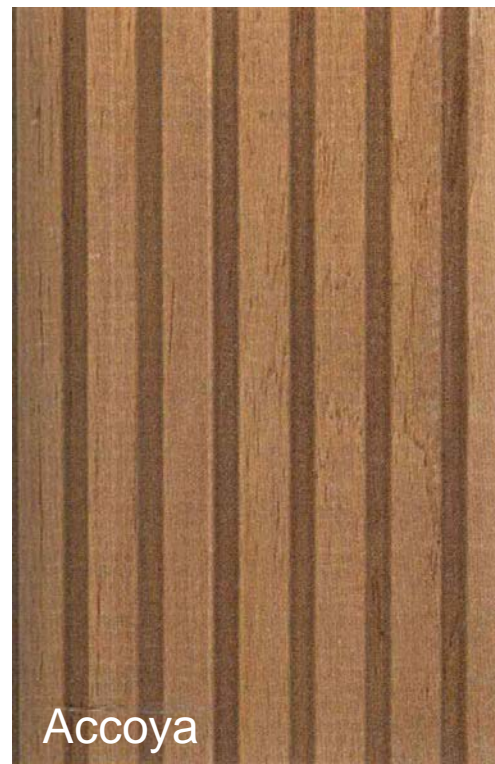
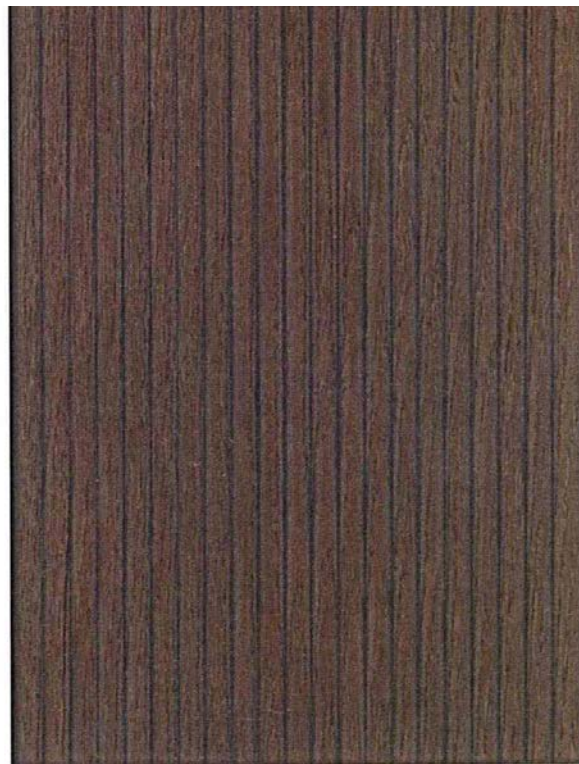




# KEZELT (nem festett!, MODIFIKÁLT) FAANYAG

Cél: táguulás/zsugorodás mérséklése, gombákkal szembeni tartósság növelése

1. hőkezelés
2. kémiai kezelés
3. gyanta, olaj, viasz bedolgozása



# HŐKEZELT FAANYAG

- 160-220 ° C közötti hőmérsékleten, oxigén-szegény környezetben
- teljes keresztmetszetet érinti
- kezelés eredményeképp: sötétebb szín, kisebb fajsúly, kisebb zsugorodás/tágulás, tartósabbá válik,
- ridegebbé válik, hajlítószilárdság jelentősen csökken!
- beszürkül kezelés nélkül
- elsősorban lucnál (TO 4) és kőrisnél alkalmazzák, a bükk még hőkezelés mellett sem megfelelő kültérre.





Vojtek Tímea szfvári tetőkertje – thermo fenyő olajozva





**Tervező: jómagam  
Kivitelező: az uram**



# KÉMIAI MODIFIKÁLÁS (BIOCIDEK NÉLKÜL)

Cél: **formastabilitás**, gombákkal szembeni **tartósság** növelése  
**Teljes keresztmetszetet** érinti

1. Ecetsav-anhidriddel – fa vízfelvevő képessége csökken erősen – igen formastabil lesz (Accoya®)
2. Impregnálás Furfuril-alkohollal (Kebony®)

# VIASZOK, GYANTÁK, OLAJOK BEÉPÍTÉSE

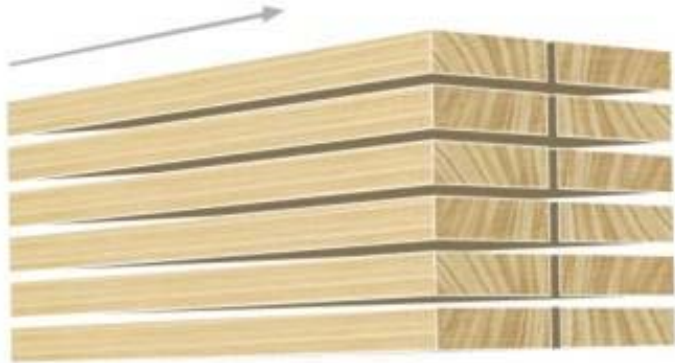
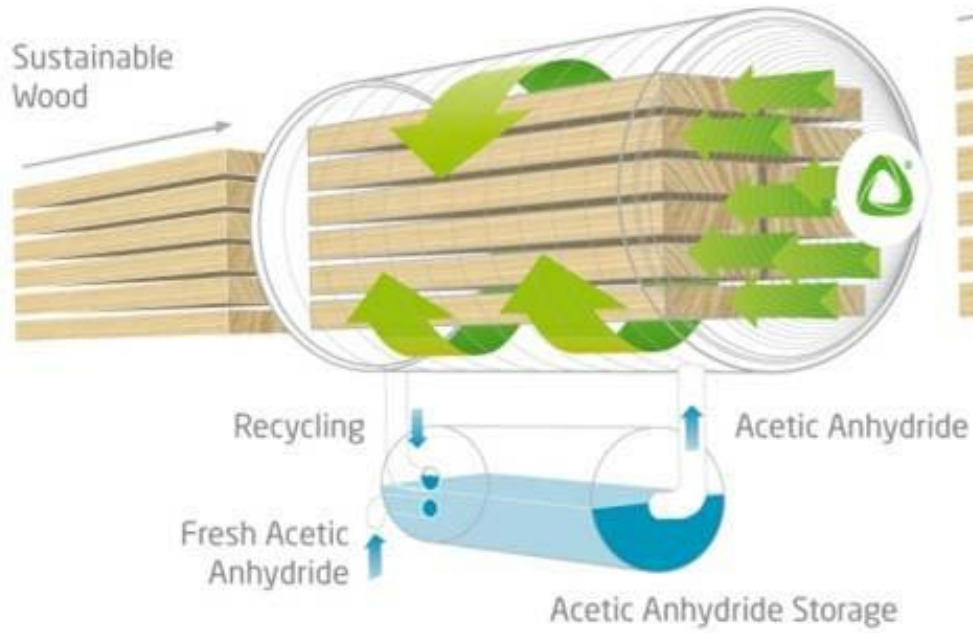
Nyomás alatt, magas hőmérsékleten.

Vízfelvevő-képesség csökkentése, formastabilitás növelése

Némileg **keményebb** is lesz a faanyag.

A hőkezeléssel kombinált termék igen **formastabil** (Natwood®)

accoya®





KEBONY®



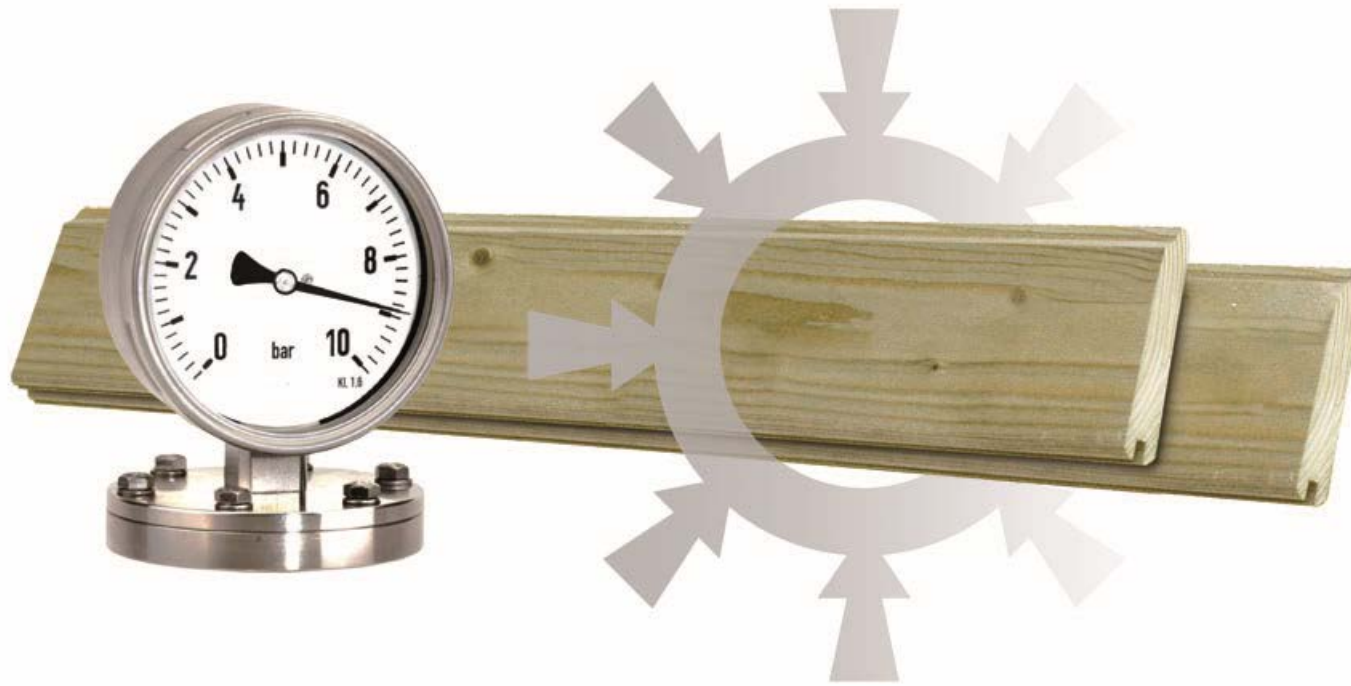


# NATWOOD®





# MAGAS NYOMÁSON TELÍTETT FAANYAG



Alkalmazása csak direkt föld- és/vagy vízkontaktus esetén (4. használati osztály), vagy amúgy gyenge természetes tartósságú faanyagnál.

Elsősorban erdei fenyőnél alkalmazzák.

# BAMBUSZ



Nem fa, fű! Keményfák és trópusi faanyagok alternatívája lehet. Az előállítás ökológiai mérlege kedvező.

Több  $O_2$ -t termel és több  $CO_2$ -t köt meg mint a fák, tehermentesítheti az esőerdőket (trópusi fák).



Bambuszdeszka =  
bambusz hosszanti  
szárdarabkák +  
enyv+gyanta, nyomás  
alatt préselve.



Keményfákhoz képest:

- Könnyebb, kemény, rugalmas
- Formastabilabb, nem csavarodik, szinte 0 duzzadás, zsugorodás víz hatására
- Nincs szálkásodás
- Egyenletes minőség
- Gombásodással szemben javított ellenállóság???
- Kezelés nélkül kiszürkül



# BAMBUSZ - TÚL SZÉP HOGY IGAZ LEGYEN?

**Nincsenek még  
hosszú távú  
tapasztalatok, kísérleti  
eredmények,  
de a 4-5-éves  
megfigyelések szerint  
nincs gond vele.**

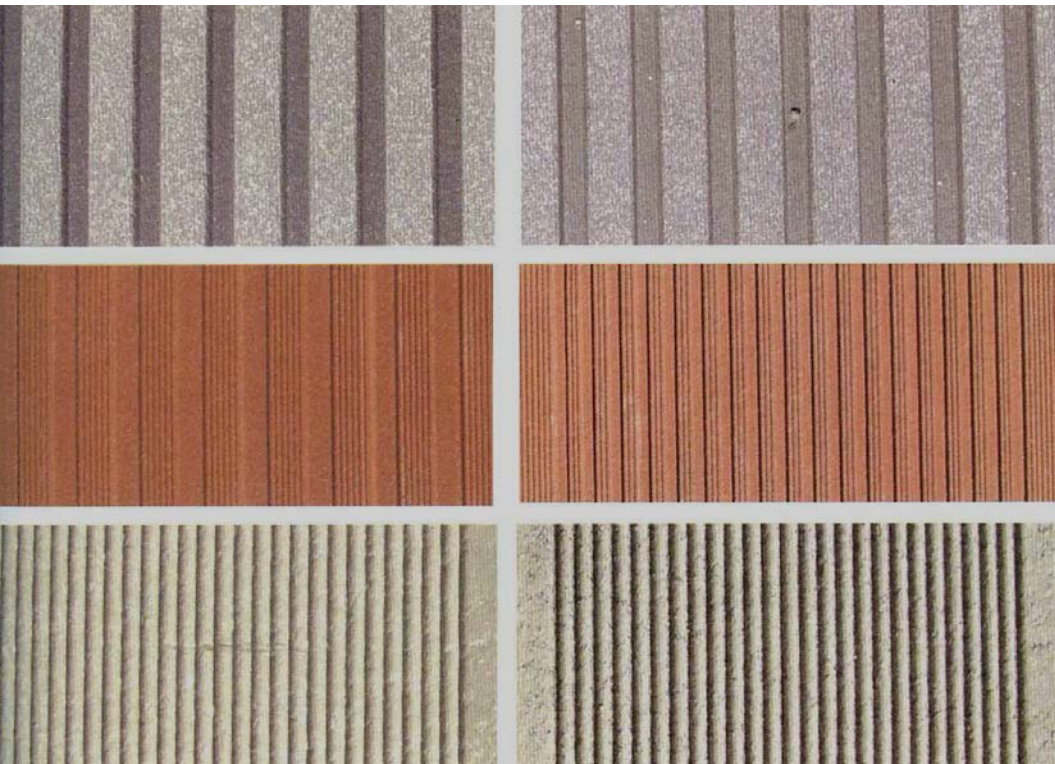


# WPC Wood Plastic Composite

Fa vagy más rostok/liszt és szintetikus polimer (25-50%)

Tömör vagy üreges, fordítható

Adalékok: előállításához, tapadásfokozó, pigmentek, UV-stabilizátor, biocid, algicid, hintőpor



**Tervező: jómagam**  
**Kivitelező: az uram**

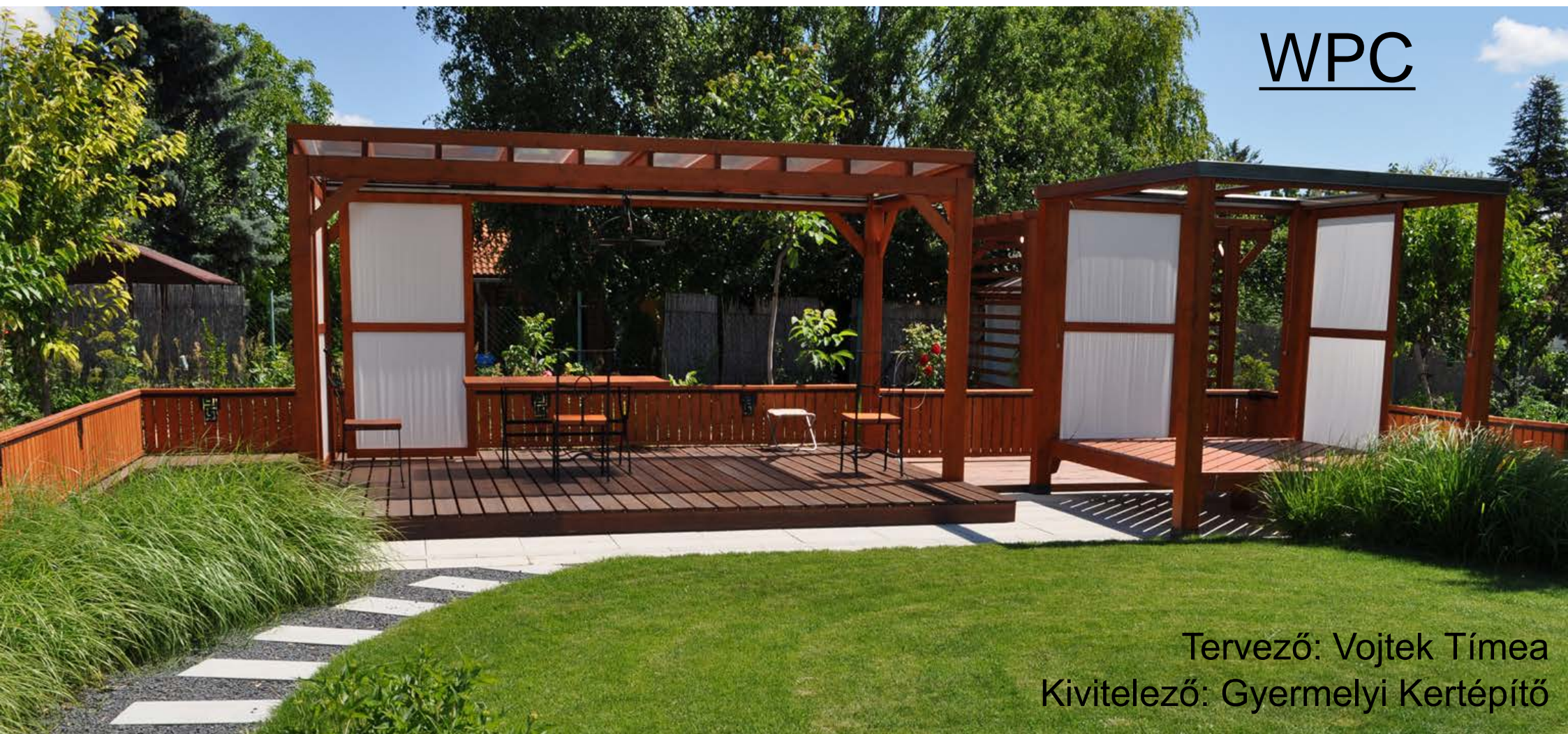


# WPC

1. Vízfelvétel, -leadás lassabban történik, mint a fánál, kisebb méretváltozás.
2. Hőmérséklet-ingadozásra erősebben reagál! Fugák!
3. Kevesebb repedés, szálla.
4. Ez sem örökös, fenntartást igényel.
5. Színe változik idővel
6. Mű hatás bizonyos termékeknél







Tervező: Vojtek Tímea  
Kivitelező: Gyermelyi Kertépítő

- Kisebb hajlítószilárdság (párnafák!), magasabb felületi keménység
- Kicsit csúszósabb a fánál
- Sűrűbb anyagszerkezet ➡ Jobban melegszik ➡ Mezítláb túl forró nyáron!



# GCC - MegaWood

Német fejlesztés, gyártás. WPC javított és környezetbarátabb változata?

- természetes szál <75% (bio faipari nyersanyag – csak hulladékból!)
- „környezetbarát” polimerek és adalékok >25%

Fa hulladék aprítása ➔ polimerek hozzáadása ➔ olvasztás ➔ sajtolás ➔ felület kialakítása

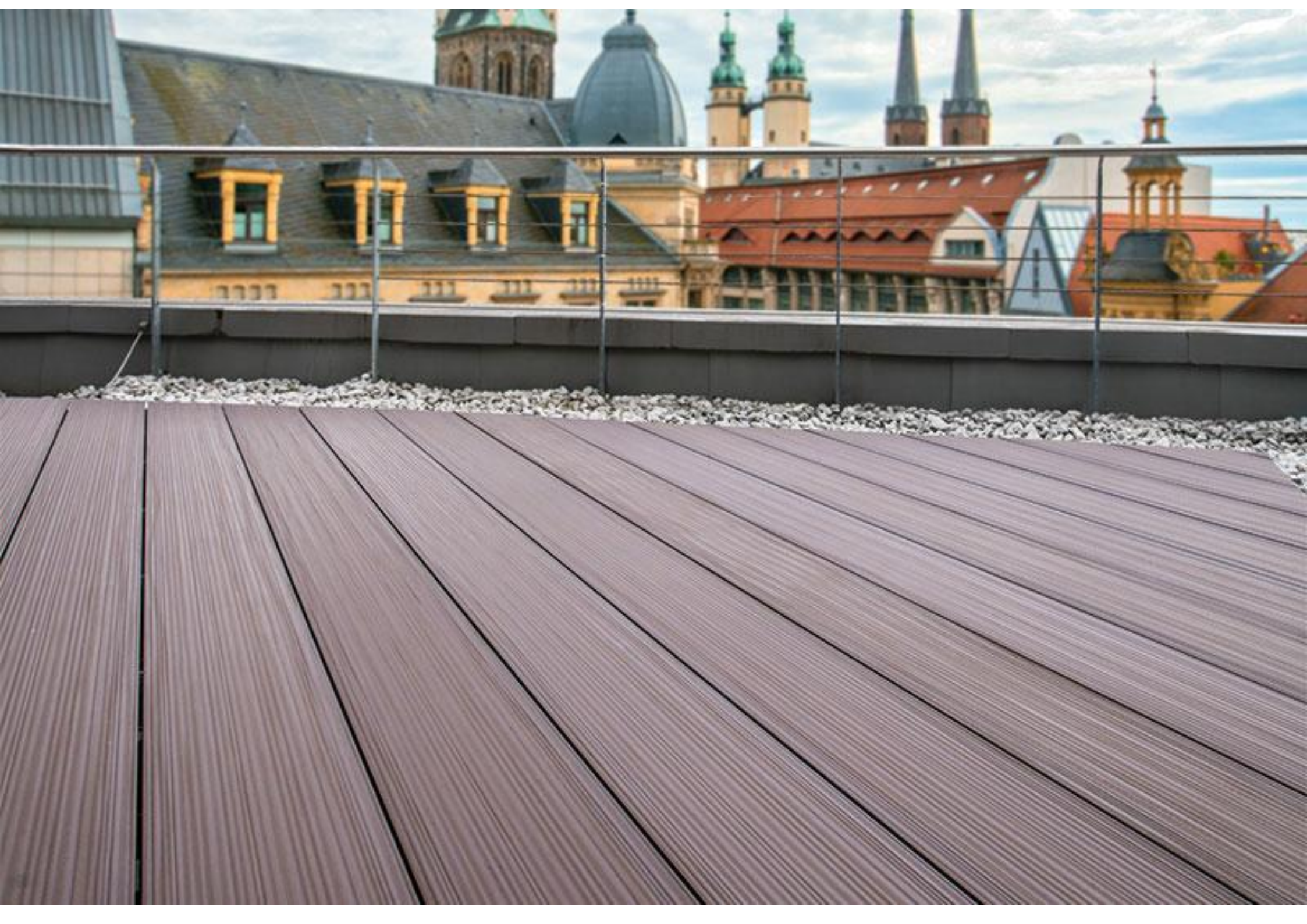
Zárványok előfordulhatnak a felületen, de ez eltűnik idővel



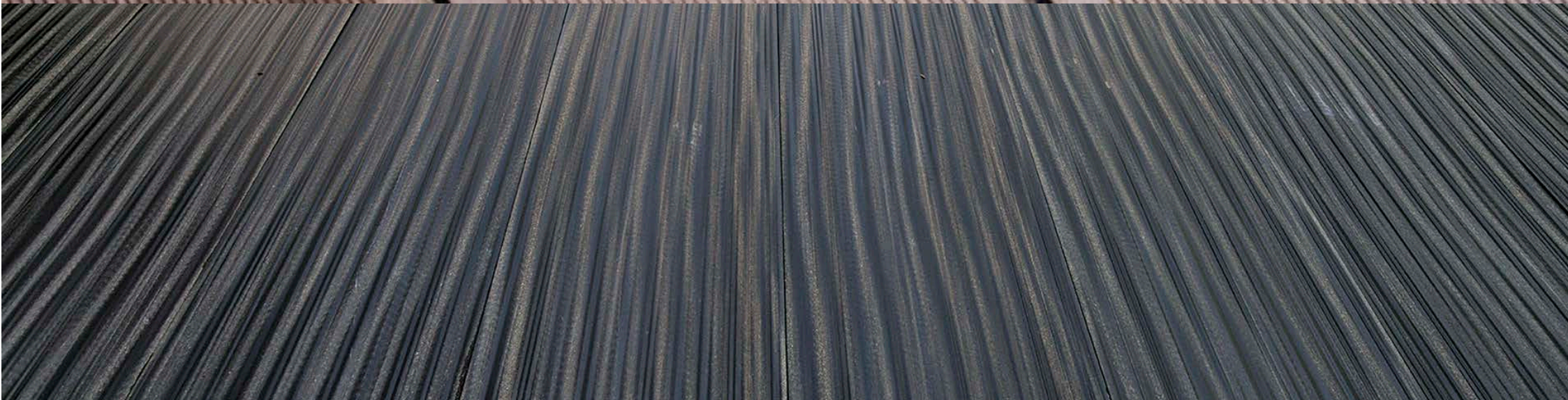














POWOLIT



A megawood kiegészítve ásványi anyagokkal és kőzúzalékkal.  
Tömörebb, ellenállóbb felület, könnyebben takarítható.

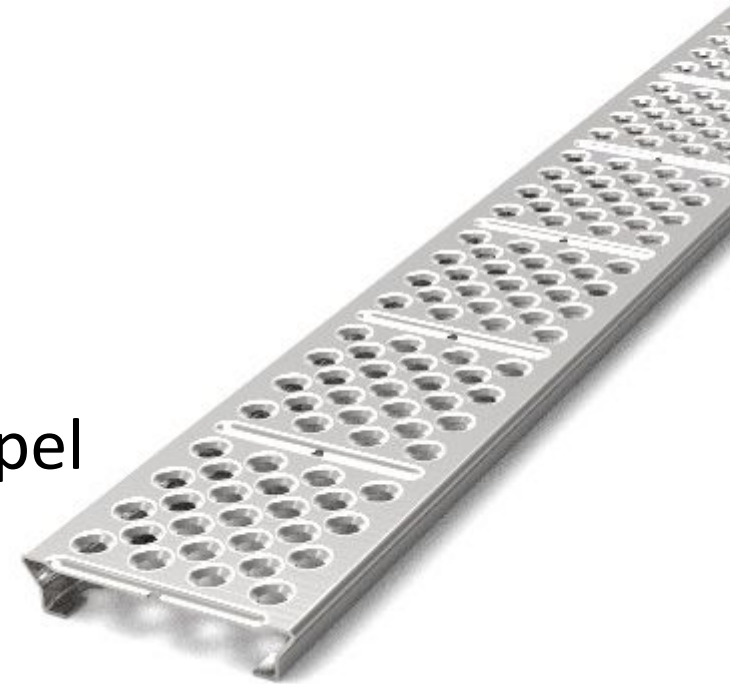


# Takarítás évente legalább 2x, min 15 C°-on

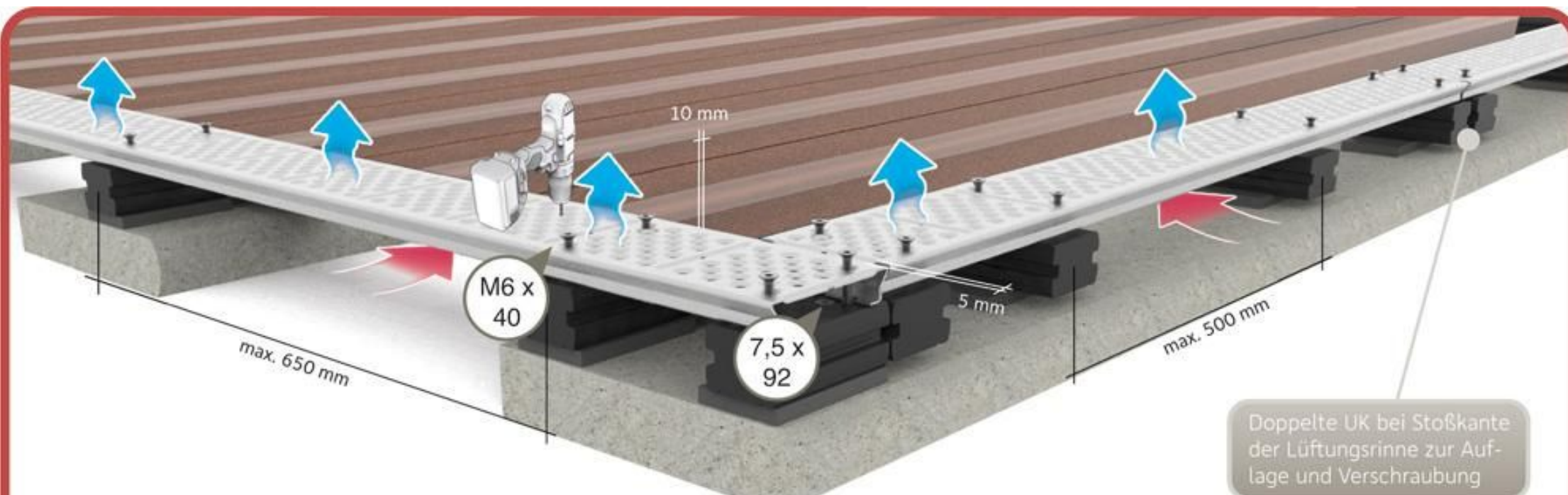
a kosz és a biofilm eltávolítására:

- Először szárazon lesöpítés
- 15 percig nedvesen tartani
- Alaposan lekefélni, átdörzsölni
- Erős szennyeződésnél forgókefével, tisztítógéppel
- Végül tiszta vízzel leöblíteni

Javasolt 2%-os lejtés



**Szellőzőrács** a rendszer részeként! (Helyes konstrukció fontossága!)



# RESYSTA

- RIZSHÉJ 60%
- KŐSÓ 22%
- KŐOLAJ 18%





# RESYSTA

- NEM KELL HOZZÁ FAIRTÁS, ÚJRAHASZNÁLT, ÚJRAHASZNOSÍTHATÓ ANYAG
- „HELYI NYERSANYAG”
- KISEBB SZÁLLÍTÁSI KÜLTSEÉG, TERHELÉS
  
- UV STABILABB, SZÍNÉT TARTJA
- NEM CSÚSZÓS
- ELLENÁLL A SÓS ÉS A KLÓROS VÍZNEK
- NINCS SZÁLKA
- GOMBÁKKAL SZEMBEN TARTÓS – 1. OSZT.
- FORMATARTÓ
- KEMÉNY –  $81,1 \text{ N/mm}^2$   
kevés a használatból fakadó sérülés
- **DE** RIDEG –  $3850 \text{ N/mm}^2$  rugalmassági modulus
- NEHEZEBB –  $1460 \text{ kg/m}^3$



# FESTETT VAGY NATÚR?



## MÉRLEGELNI!

- Időjárás hatásai: hideg, meleg, eső, jég, jégeső, hó,...
- Kisebb mértékű előtetők, balkonok alatt ➡ látható különbség kezeletlen és akár kezelt teraszoknál is.
- Használatból eredő terhelés: cipők, székek, asztalok, kavicsráhordás, étel, ital, téli szóróanyag, kaspók, növények...

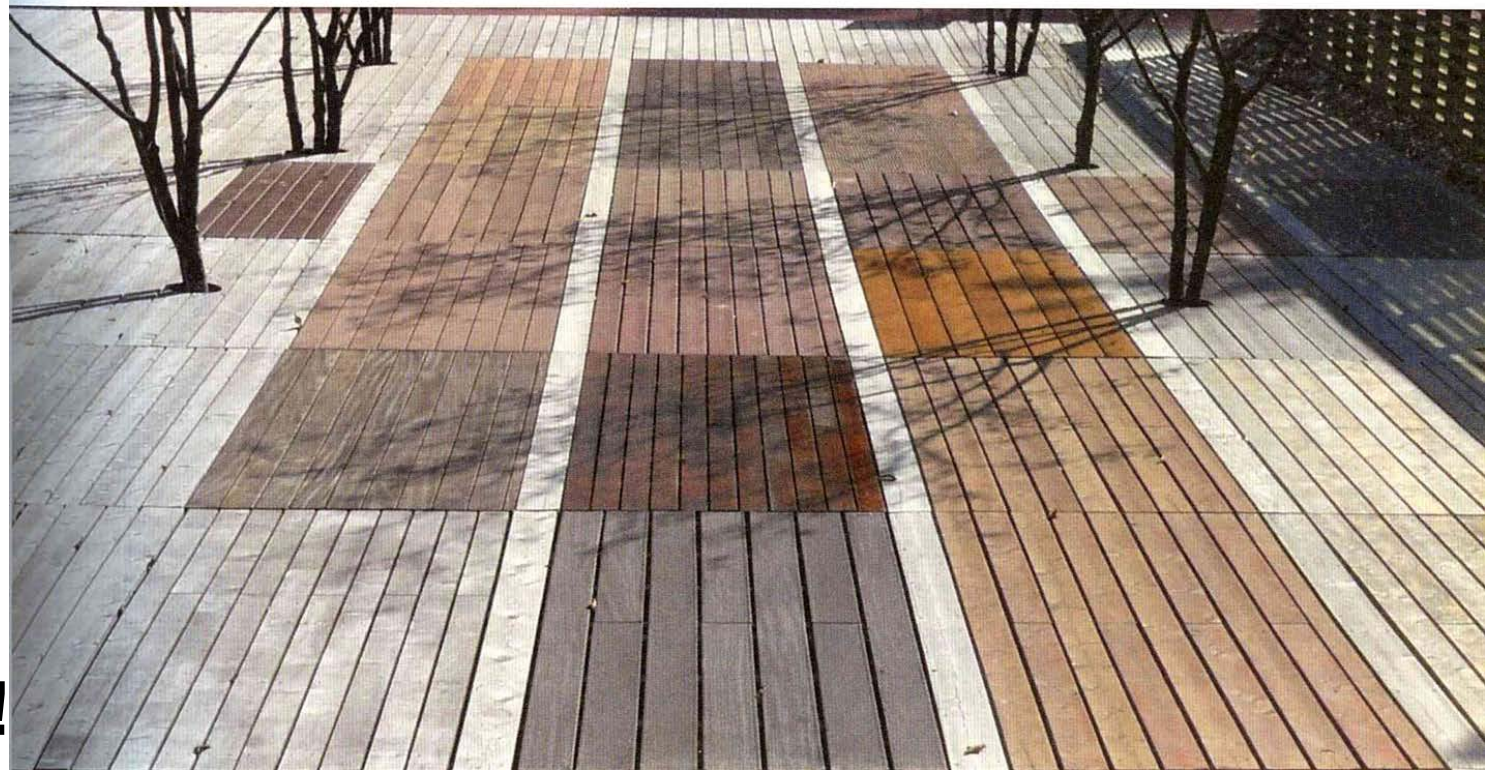
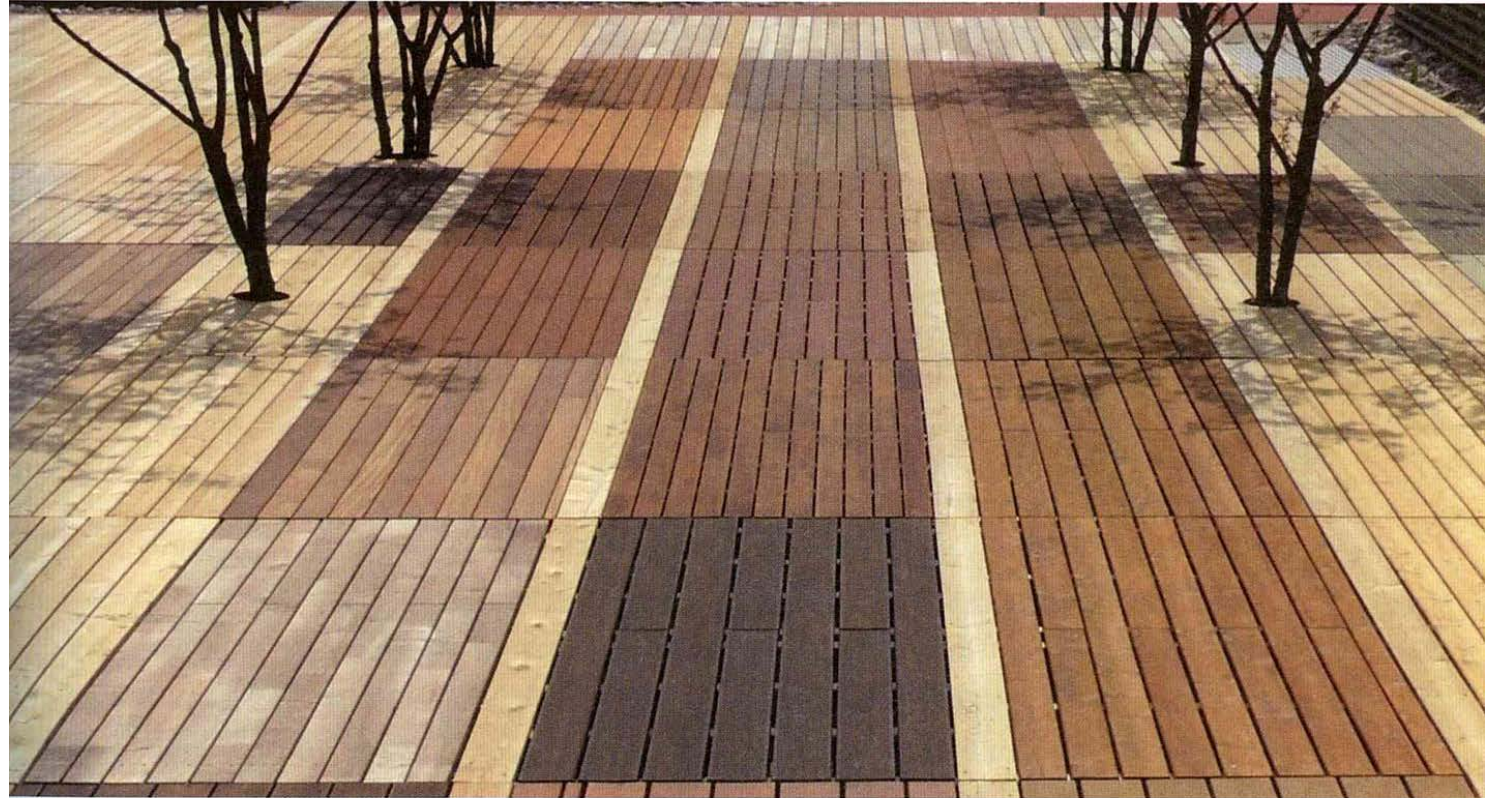
**Kezeletlen faanyag előnye**, hogy csak vizes tisztítást és tél utáni takarítást igényel. Fugák, vízelvezető felületek tisztítása!



# KEZELETLEN FATERASZOK

- napfény – barnít
- esővíz – fehérit
- mikroorganizmusok,  
szennyeződések -  
szürkítenek
- nedvességtartalom-  
ingadozás -  
csavarodás,  
duzzadás  
miatt repedések
- felületi erózió

**Legfontosabb a  
helyes konstrukció!!!**

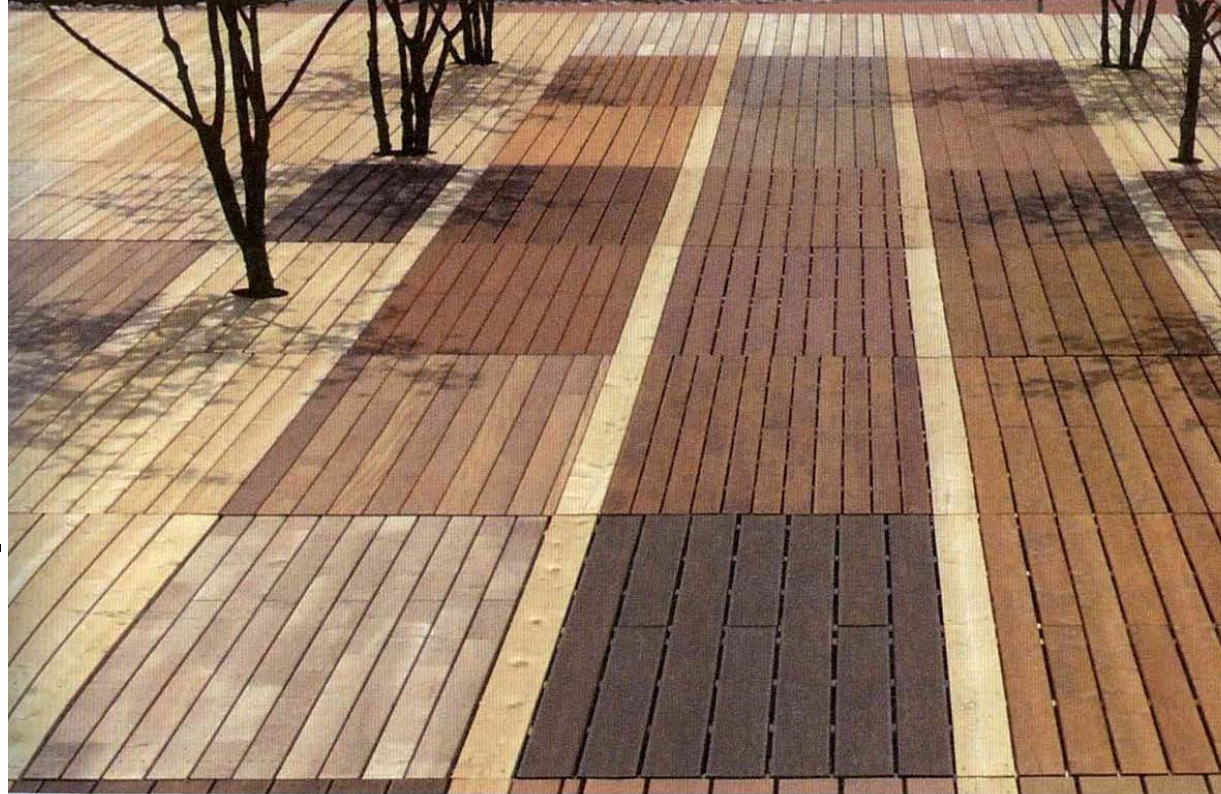




# FESTETT, OLAJOZOTT FATERASZOK

- Célja: az időjárás fenti hatásaitól védeni a faanyagot.
- Eredménye: stabilabb szín és szerkezet
- Száradás, repedések, jégeső, karcolások miatt sérül a bevonat.

**RENDSZERES  
ELLENŐRZÉS,  
KARBANTARTÁS!!!  
SOK MUNKA!!!  
EGY RÉSZÜK KÁROS!!!**



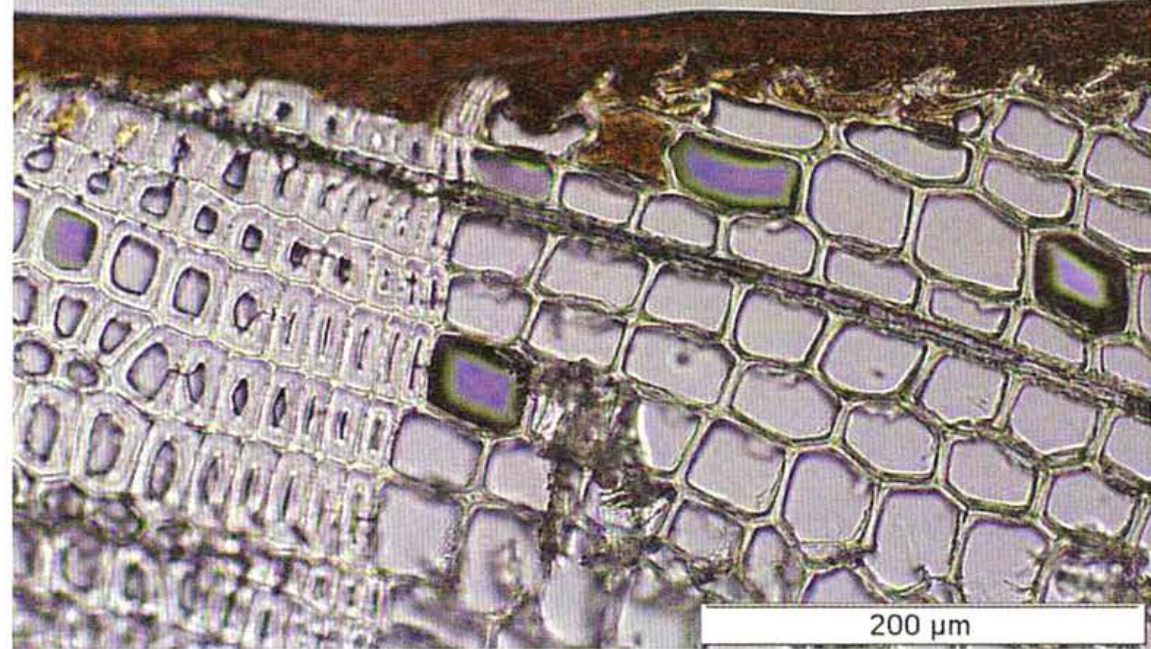
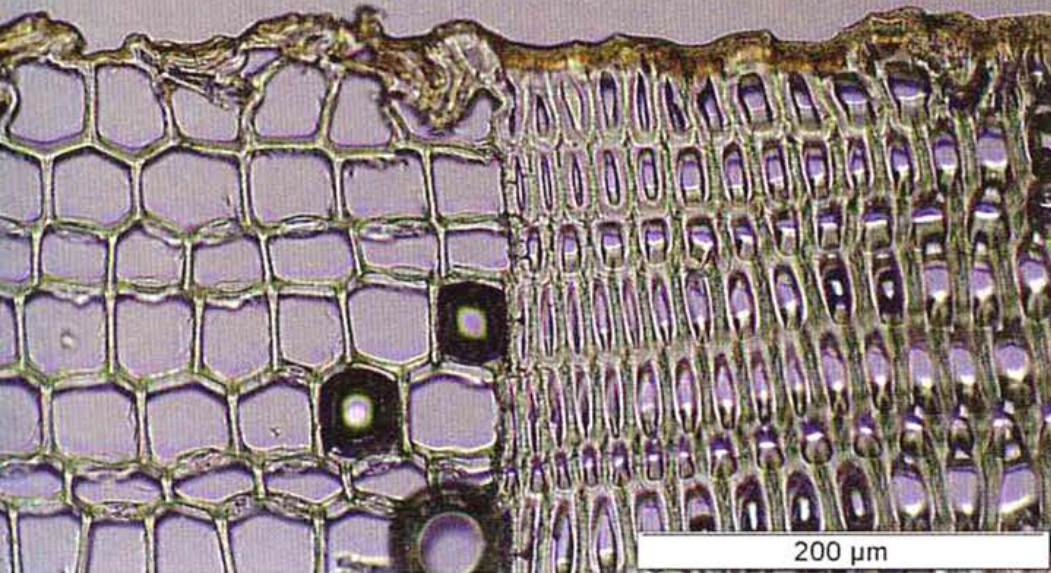


# FESTETT FATERASZOK - olajok, lazúrok, lakkok

- **Színadás**, színmegtartás fénystabil, színes pigmentekkel
- Színtelen festékek, olajok nem jók.
- **UV védelem**: pigmentek és UV-abszorbensek, gyökfogók, ... megakadályozzák a faanyag leépítését.
- Nedvesség: vízfelvételt, -leadást csökkentik → **kevesebb repedés.**
- Túl vastag festékréteg nem jó!
- Bütü!
- **Kémiai favédelem**: faanyagot elszínező „kékgombák” (tömlőspenészek), fabontó gombák és rovarok ellen.
- **Fizikai védelem**: koszfoltok, faanyag erózióját, kimosódást gátolja.



# FESTETT FATERASZOK



Impregnáló, vékonylazúrok, olajok (0-20μm)

- nincs zárt filmréteg, részben beivódik a faanyagba
- csekélyebb nedvesség elleni védelem
- fenntartás, kijavítás könnyebb

Középvastag lazúrok, lakkok (20-60μm)

- jobb védelem nedvesség ellen
- mechanikai sérülés → víz kerül a réteg alá → lepattogzás → erősen igénybe vett teraszoknál nem ajánlott!

Vastaglazúrok és lakkok

- gombásodás a festék alatt, csak mérettartó faszerkezeteknél (ablak, ajtó)
- teraszoknál **nem ajánlott!**



## Konstrukciós hibát festéssel nem lehet kijavítani!

- Lekerekítések: min. 2,5 mm sugárral! Rovátkolt felület?!
- Gyalult, csiszolt felület jól festhető.
- Kefélt felületet csak nem filmképző bevonattal!
- Fafajok vs. filmképzők: teak-”zsíros”, tölgy-nagy pórusok
- Vízbázisúakat csak 8-30C° között szabad felhordani.
- Fa víztartalma nem lehet 18%-nál magasabb.
- Bütök, vágott, csavarozott felületek kezelése!



# FESTETT FATERASZOK

Karbantartás – lehetőleg mielőtt még látható problémák lépnek fel.

Vékony bevonatoknál eleinte évente. Tél utáni nagytakarítás – elég száraz?

- Vékonylazúroknál, olajoknál alapos átkefézés (vaskefe nem jó) az újabb átkenés előtt.
- Filmképző festékeknél: ha a felület „érintetlen”, elég vízzel letisztítani egy vékony átkenés előtt. Hibás felületnél felszedni az előző réteget. Sötétedik a felület  
Bevonat összvastagsága? Max 60 $\mu$ m ! Csiszolás festés előtt!
- Teljes „tatarozás”, újrafestés: túl vastag réteg, festékleválások, nedvesség a festék alatt, gombásodás, komoly mechanikai sérülések esetén



# KAKUKKTOJÁS A FESTÉKEK KÖZÖTT: HARESIL



Haresil Basic: tisztán ásványi, vízbázisú, hatását fizikai úton kifejtő favédőszer, állati és növényi kártevők ellen.

Vízben oldódó természetes szilikátok, ásványi eredetű segédanyagok, az élőlényekre nem veszélyesek.

**Hatása:** Kezelésnél a vízben oldódó szilikátok a fában lévő savak segítségével kiszáradás révén oldhatatlan kovasavvá alakulnak át. A fa elkovásodik, ill. ásványi anyagokkal telítődik. Ez egy természetes folyamat, így keletkeztek pl. a patagóniai és arizóniai elkövesedett erdők (Petrefied Forest Nemzeti Park 300 millió? éves fatörzsek)

# A fát hézagmentes kovasav-réteggel vértessük fel:

- Megkeményedik, megedződik, a korhasztó gombák, rovarok nem tudnak behatolni a fába, azt megemészteni.
- Megtartja a struktúráját, mechanikai tulajdonságai megmaradnak.
- A felület keményebbé válik, jobban ellenáll a sérüléseknek.
- A fa pórusai nyitottak maradnak. A keletkező kovasav átereszti a levegő- és a fa nedvességét, így a fa továbbra is "lélegzik".





HARESIL ARGENTEUM + ezüst kolloid  
+ védelem szürkülés, sárgulás, foltosodás ellen


**HARESIL COLOR** - az első ökológiailag bevizsgált, színes  
faanyagvédőszer



- Nem mosódik ki a faanyagból
- Farontó gombák ellen
- Állati kártevők ellen
- Égéscsökkentő
- UV álló
  
- Csiszolás és alapozás nélkül
- Kétszer felhordani – Kész!
- Oldószer mentes
- Emisszió mentes
- Növényvédőszer mentes
- Rovarölőszer mentes
- Biocid mentes

**A TARTÓSSÁG (HASZNÁLHATÓSÁG) SZEMPONTJÁBÓL A HELYES KONSTRUKCIÓ, A SZAKSZERŰ KIVITELEZÉS ÉS A FENNTARTÁS (TISZTÍTÁS, KARBANTARTÁS) A DÖNTŐ!**



A modern rooftop garden featuring a wooden deck, artificial grass, and several planters with green plants. The garden is enclosed by a dark grey wall. In the background, there are trees and a view of a body of water under a clear blue sky.

Tervező: jómagam  
Kivitelező: az uram

**KÖSZÖNÖM  
A FIGYELMET!**