



ÚTMUTATÓ A

thermowood®

KÜLSŐ BURKOLATOKHOZ

1 ThermoWood®

1.1 Hátér

A fa hőkezelésével tudományos szinten az 1930-as években Németországban Stamm és Hansen, az 1940-es Amerikában pedig White foglalkozott. Az 1950-es években a német Bevandam, Runkel és Buro folytatták a témakör kutatását. Kollmann és Schneider az 1960-as években, míg Rusche és Burmeister az 1970-es években publikált e témában. Nemrégiben, a '90-es években Finnországban, Franciaországban és Hollandiában folytak kutatások. A legátfogóbban a finn VTT (a Finn Állami Kutatóintézet) vizsgálta a kérdést.

A ThermoWood gyártása a VTT által kifejlesztett módszerrel történik. A faanyagot legalább 180 °C hőmérsékletre hevítik, miközben gőz segítségével védik. Amellett, hogy védi a faanyagot, a gőz a fában lejátszódó kémiai változásokat is befolyásolja. A kezelés hatására születik meg a környezetbarát ThermoWood. A fa színe sötétebb lesz, kevésbé változtatja a méretét páratartalom-változás következtében, és javulnak a hőszigetelési tulajdonságai. A kellően magas hőmérsékletű kezelés a fát korhadás ellen is védetté teszi.

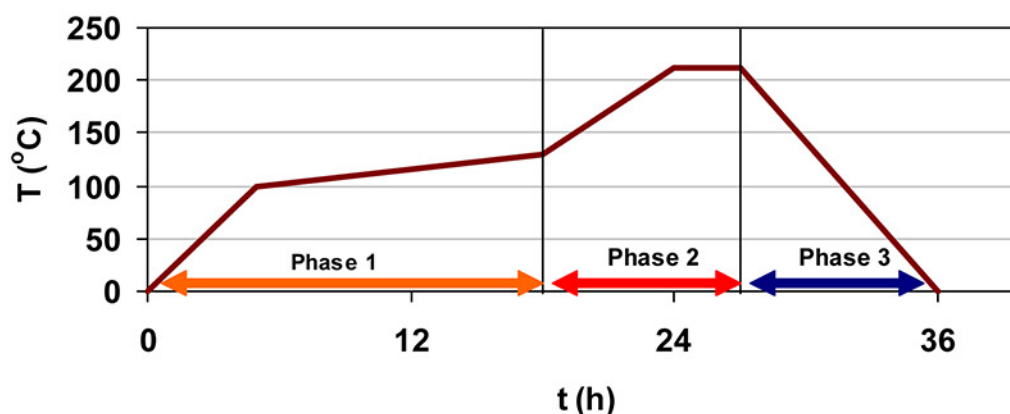
1.2 A ThermoWood® eljárás

A VTT a finn fatermék iparággal együttműködve ipari méretű hőkezelési eljárást fejlesztett ki. A ThermoWood® eljárás licensze a Finn ThermoWood® Szövetség tagjai birtokolják. A ThermoWood® két hőkezelési osztályban kapható: a Thermo-S (belső felhasználású, 190 °C-on hőkezelt skandináv erdei vagy lucfenyő) és Thermo-D (kültéri felhasználású, 212 °C-on hőkezelt skandináv erdei fenyő).

A ThermoWood® eljárás három fő lépésből áll:

- **1. lépés:** Hőmérsékletnövelés és nagy hőmérsékletű szárítás
A kazánt hő és gőz segítségével a 100 °C körüli hőmérsékletre fűtik. Ezután a hőmérsékletet egyenletesen 130 °C-ra növelik, miközben a fa magas hőmérsékleten szárad, és a nedvességtartalma közel nullára csökken.
- **2. lépés:** Hőkezelés
Amint a magas hőmérsékletű szárítás végbement, a kazán belsejében a hőmérsékletet 185 °C és 215 °C közötti értékre növelik. Amikor a beállított hőmérsékletet elérték, a hőmérséklet a végfelhasználási területtől függően 2-3 órán keresztül változatlan marad.
- **3. lépés:** Hűtés és nedves kondicionálás
A végső szakasz célja a hőmérséklet vízbefecskendezéssel történő csökkentése; amikor a hőmérséklet eléri a 80-90 °C-ot a faanyag visszanedvesedik jól a felhasználáshoz kedvező, 4-7 %-os értékre.

ThermoWood® process



1. ábra: a gyártási eljárás diagramja

2 A ThermoWood® legfontosabb tulajdonságai

Stabilitás

A ThermoWood zsugorodása a kezeletlen borovi fenyőének csupán az 50 %-a, a teak zsugorodási értékeihez áll közel. A fűrészáruban található belső feszültségek a hőkezelési folyamat során csökkennek. Ez mérsékli a csavarodásra és vetemedésre való hajlamot. Emellett az egyensúlyi nedvességtartalom is csökken. A faanyag vízfelvételi tulajdonságai és a nedvességváltozás közbeni méretstabilitás között lineáris összefüggés van.

1. táblázat: A ThermoWood és a kezeletlen erdei fenyő méretváltozásának összehasonlítása.

Anyagféleség	Nedv. tartalom %	Nedv. tartalom %	Az 1% nedv. tart. változásra eső %-os méretváltozás		Méretváltozás a rel. páratart. 50%-ról 90%-ra növelése hatására (%)	
	50% rel. páratart.	90% rel. páratart.	Vastagsági	Szélességi	Vastagsági	Szélességi
ThermoWood	5 %	10 %	0,28	0,17	1,4 %	0,85 %
Fenyő geszt	10 %	20 %	0,31	0,19	3,1 %	1,9 %

- Pl. Egy 118 mm széles ThermoWood burkolati elem méretváltozása a rel. páratartalom 50 %-ról 90 %-ra való növelésének hatására. A Thermowood nedv. tartalma 5%-kal nő (5% → 10%)
Szélességi irányban: $5\% \times 0,17 = 0,85\%$
A szélességváltozás mm-ben: $0,0085 \times 118 \text{ mm} = 1 \text{ mm}$

Tartósság

A ThermoWood tartóssága javul a hemicellulózok (arabinóz, galactóz, xilóz, mannóz) degradációja miatt. Ezek a korhasztó gombák és baktériumok táplálékai, melyek tápanyag híján nem élnek meg a ThermoWood-ban.

A ThermoWood jól ellenáll a legtöbb gombafajnak. A ThermoWood (erdei fenyő, Thermo-D) minősítése igen ellenálló (1. osztályú) általános használati körülmények között és az 1-3. veszélyeztetettségű osztályokban. Ha a ThermoWood (erdei fenyő, Thermo-D) közvetlenül érintkezik a talajjal, a gombafertőzés (Poria placenta) veszély nagyobb, az anyag 3. tartóssági osztályú.

2. táblázat: használati körülmények és veszélyeztetettségű osztályok

A Thermo-D eljárással kezelt skandináv erdei fenyő az MSZ EN 335-2 alapján az 1-3. veszélyeztetettségű osztálynak megfelelő alkalmazási területeken használható.

Általános használati körülmények és veszélyeztetettségű osztályok az MSZ EN 335-1 szerint (1. függelék):

- 1. veszélyeztetettségű osztály: talajszint felett, fedett (száraz) helyen;
- 2. veszélyeztetettségű osztály: talajszint felett, fedett helyen (a nedvesedés veszélye fennáll);
- 3. veszélyeztetettségű osztály: talajszint felett, nem fedett helyen;

Normál körülmények között a külső burkolatok 2. vagy 3. veszélyeztetettségű osztálynak vannak kitéve.

A ThermoWood ellenálló a házi cincér, a közönséges kopogóbogár és a barna szijácsbogár támadásával szemben.

Megj. – A ThermoWood nem ellenálló a felületén növekvő algák károsításával szemben. Ezek az élőlények a környező levegőből szerzik be a táplálékukat, és nem okoznak szerkezeti károsodást. Ugyanakkor sok esetben esztétikai problémát jelentenek. Az algafertőzés meggátolható felületi kezelés alkalmazásával.

Élettartam

A BRE (azt az angliai Építmény Kutató Intézet) áttekintette a VVT által szolgáltatott bizonyítékokat, és megállapította, hogy a ThermoWood (erdei fenyő, Thermo-D) olyan tartósságot biztosít, amely megfelel a 30 éves élettartalomhoz szükséges követelményeknek.

Sűrűség

A ThermoWood sűrűsége a (65% relatív páratartalom és 20 °C hőmérséklet mellett jellemző) 6 %-os nedvességtartalom mellett 350 - 480 kg/m³. Az egyes darabok sűrűsége változó lehet. Az anyag sűrűsége mintegy 10 %-kal alacsonyabb, mint az Erdei fenyőé.

Szeg- és csavarkihúzó szilárdság

A ThermoWood szegkihúzó szilárdsági értékei huzal- és speciális szegek tekintetében nem térnek el az erdei fenyőre jellemző értékektől. Ugyanakkor a csavarállóság kb. 20 %-kal csökken a ThermoWood eljárás során bekövetkező sejtfal-átalakulás miatt.

Kibocsátási értékek

A ThermoWoodnak a hőkezelés során létrejövő kémiai változások miatt jellegzetes szaga van. Egyesek talán nem tartják kellemesnek ezt a szagot, de több teszt is kimutatta, hogy a kibocsátás nem ártalmas vagy veszélyes. A TVOC (a teljes illékony szerves vegyület kibocsátás) értékek lényegesen alacsonyabbak, mint a kezeletlen fenyő faanyagéi, köszönhetően annak, hogy a terpének nagy része eltávozik a hőkezelés folyamán.

Tűzállóság

Az EN 13501-es szabvány (SBI-teszt) alapján a ThermoWood® a kezeletlen fenyőfához hasonló, D osztályú minősítésű. A ThermoWood termékeket a tűzállóság javítása érdekében további kezeléssel is el lehet látni.

Épületfizikai tulajdonságok

A ThermoWood hővezetési tényezője 20-25%-kal kisebb, mint a kezeletlen fenyőé. A VTT vizsgálatai alapján a ThermoWood (D, erdeifenyő) λ_{10} -es hővezetési tényezője 0,099 W/m·K. A kezeletlen fűrészáru esetében ez az érték 0,12 W/m·K.

Szín

A ThermoWood színe a kezelési hőmérséklettől és időtől függ; minél magasabb hőmérsékleten történik, annál sötétebb. Mint minden fenyő esetében a sűrűség ingadozásai miatt az anyag színe is változhat. A ThermoWood-ot UV-sugárzás hatására elveszti színét és ezüstsürkévé válik, hacsak nem kezelik színezett felületvédő anyagokkal.

Nedvességtartalom

A ThermoWood® nedvességtartalma 5-7% között van a gyártás utáni csomagoláskor (50% rel. páratartalom). Ez az érték a klíma függvényében változik. Az egyensúlyi nedvességtartalom a kezeletlen fenyőének csak a fele (1. táblázat).

Minőségbiztosítás

A ThermoWood® gyártási folyamatának és minőségbiztosítási rendszerének külső minőségellenőrzését az SKH (Stichting Keuringsbureau Hout), egy Hollandiai minőségtanúsító intézet végzi. A minőségbiztosítási rendszert a ThermoWood termékek egyenletes minőségének biztosítására vezették be. A külső minőségellenőrzés a termékek minősítési folyamatának a része. Ennek köszönhetően az SKH a Finnforest ThermoWood®, *Thermo-D erdeifenyő* termék részére megadta az engedélyt a KOMO® termékminősítés használatára.

Környezetvédelem

A ThermoWood-ot megújuló természetes erőforrás, faanyag felhasználásával készítik. A ThermoWood® kiérdemelte a PEFC logo használatát, amely tanúsítja, hogy az alapanyag fenntartható, ültetvényes erdőből származik. A gyártási folyamat során bioenergiát használnak, és az életciklus analízis alapján a ThermoWood általános környezetterhelése alacsony. A hőkezelés során nem adagolnak vegyszereket a ThermoWood-hoz, és nincsenek mérgező vagy ártalmas összetevői. A ThermoWood illékony szerves vegyület (VOC) kibocsátása a természetes fenyő faanyagénak csak a töredéke.

3 Termékek

3.1 Vizuális minőség

A ThermoWood® erdei fenyő (*Pinus sylvestris*) faanyagból készül. Az alapanyagot külön erre a célra válogatják és fűrészelik benőtt göcsös rönkökből.



2. ábra: ThermoWood® megjelenése

3.2 ThermoWood® termékprofilok

A ThermoWood® külső burkoló anyagok fajtái alább láthatók. A termékek fajtái megfelelnek a szokásos profiloknak, amelyeket raktárról, rövid határidővel szállítanak, illetve egyéb, egyéni profilokat is gyártanak, a vásárló igényeinek megfelelően. Egyéni profilokat nem tartanak raktáron, ezért a szállítási idő hosszabb. Egyéb, speciális profilok is rendelhetők.

ThermoWood® Szokásos Profilok	Standard Profil	Méretek mm	Takarási szélesség mm	Folyóméter/m ²
	Trapéz	21 x 142	130	9,3

Minden ThermoWood® standard profil textúrált felületű. Gyalult felület megrendelés alapján.

ThermoWood® Egyéni Profilok	Standard Profil	Méretek mm	Takarási szélesség mm	Folyóméter/m ²
	Zsindely	21 x 142	130	7,7

A 3. és 9. profil felülete textúrált, a 7. profilé gyalult.

ThermoWood® Saroklécek és hézaglécek	Méretek mm
	42 x 68 21 x 92

A ThermoWood® sarok- és hézaglécek felülete kétoldalt textúrált és kétoldalt gyalult.

Hosszméretek: 3900,4200,4500,4800,5100 mm gyártástól és raktárkészletől függő tényező

3.3 A burkolatok fajtái

Vízszintes burkolatok kialakításához a 7. standard profil és a 2. profil a legalkalmasabb, mivel az íves váll megfelelően elvezeti a vizet a felső felületről. Az 1. standard profil mind vízszintes, mind függőleges borításhoz alkalmazható. A vízszintes csaphornyos deszkákat mindig csappal felfelé kell beépíteni. Az 1. és 4. profil ajánlott függőleges alkalmazáshoz. A 3. és 9. egyéni profil vízszintes alkalmazáshoz alkalmas.

4 Általános kialakítás

A ThermoWood borítás célja vízhatlan, hosszú élettartamú és alacsony karbantartási költségű burkolat biztosítása. Az alábbi útmutatás általános javaslatokat tartalmaz. Nem helyettesíti a szerkezeti tervezést. Minden esetben ellenőrizni kell, hogy az alábbi tudnivalók megfelelnek a helyi szabályozásnak és előírásoknak. A ThermoWood burkolatok kialakítási alapelveit röviden az alábbi pontokban összegeztük:

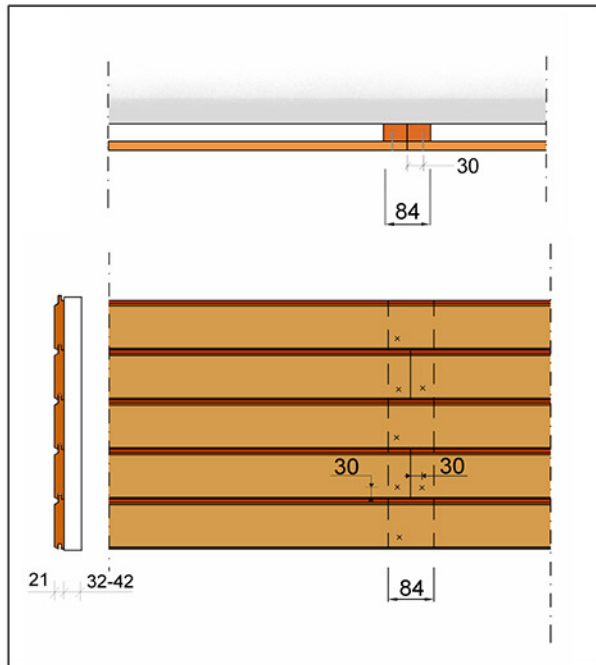
1. Vegye figyelembe a környező épületeket, a helyi vegetációt és altalajt, valamint a területi igényeket a burkolat megtervezésekor.
2. Mindig hagyjon vízelvezetéssel rendelkező és kiszellőztött rést a ThermoWood burkolat és a külső fal között, akár keretszerkezetű fa-, akár téglapületről van szó. Ez lehetővé teszi a légáramlást és a nedvesség eltávolítását a ThermoWood borítás mögött, és csökkenti a penészedés kialakulásának veszélyét a külső fal belső oldalán.
3. A vízelvezetett és kiszellőztött résnek a fal alsó szélétől a felsőig kell hogy terjednie, és alul is, felül is nyitottnak kell lennie, hogy elősegítse a levegő függőleges cirkulációját (6. és 7. ábra).
4. Gondoskodjon róla, hogy a víz elfolyjon a burkoló deszkáktól és a szerkezettől, és hogy a kiszellőzés a burkoló deszkák kiszáradásához elegendő mértékű legyen.
5. Minden vízszintes felületen alakítson ki vízort.
6. Gondoskodjon róla, hogy a burkolóelemek és az ablakok, ajtók, vízszintes szegélyek vagy a tető találkozásánál megfelelő bádogozás kerüljön kialakításra. A bádogozást úgy kell kialakítani, hogy elvezesse a vizet a burkolattól.
7. Az ereszcatornákat úgy kell kialakítani, hogy elvezessék a vizet a burkolattól és a szerkezettől.
8. Gondoskodjon a burkolat és a szerkezet felverődő esővíz elleni védelméről oly módon, hogy a fa burkolat legalább 200 mm-rel a talajszint felett véget érjen. A tető szélén alakítson ki ereszeket, hogy védje a falat a közvetlen nedvesedéstől.
9. Ne ültessen bokrokat vagy más növényeket a burkolat közvetlen közelébe.
10. A felszerelt burkolati elemek bütűjét mindig zárja le, különösen ha a burkolóelemeket alacsony pigmenttartalmú páccal vagy áttetsző festékekkel kezelték. A bütülezés csökkenti a nedvesség behatolásának a veszélyét.

Fontos a ThermoWood és a porózus vagy nedves nem porózus felületek közvetlen érintkezésének a kerülése. Ez különösen fontos a bütü esetében, ami nagyon könnyen vesz fel vizet. A bütülezés vízáró fóliával vagy bádogozással oldható meg. A függőleges elemek alja legalább 10 mm-re legyen a bádogozástól; nedvességfelvételük csökkenthető az alsó éleken vízzor kialakításával, ami segít a víz lecsöpögtetésében. A felső éleket gondosan védeni kell. A vízszintes deszkáknak a függőleges elemektől 8 mm-re kell lennie, hogy a bütüfelületek kiszellőzhessenek. A burkolati elemek tompa illesztésű hosszoldásai között nem kell rés.

4.1 Hézaglécek

A ThermoWood burkolat mögötti hatékony kiszellőzés biztosítására a burkolat mögötti légrés legalább 19 mm vastag legyen. A rés szélességét a burkolat rögzítéséhez szükséges hézaglécek mérete határozza meg.

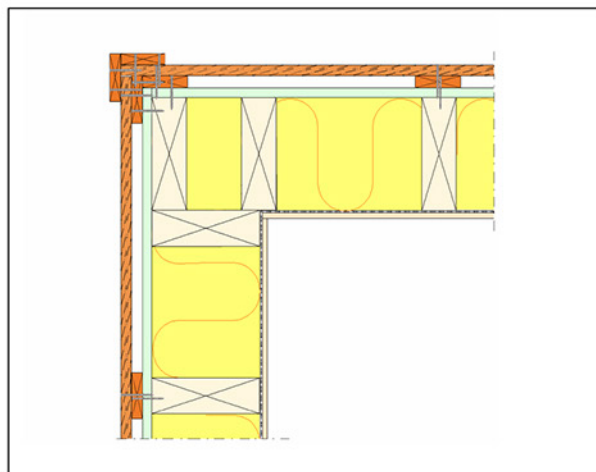
A 21 mm x 92 mm vastagságú függőleges ThermoWood hézaglécek megfelelnek a fa keretszerkezetes falakhoz való rögzítéshez, és egybeesnek a fal bordázatával. Ha 32 x 42 vagy 42 x 42 mm-es ThermoWood hézaglécet használnak, a burkolóelemek találkozási pontjánál duplán kell azokat elhelyezni, azaz 84 mm-es felületet kell biztosítani a rögzítésükhöz.



3. ábra: A toldási pontoknál a hézagléc szélességének legalább 84 mm-nek kell lennie. A szegek az elemek végétől és szélétől legalább 30 mm-re legyenek. 120 mm-nél keskenyebb deszkákat elegendő egy szeggel rögzíteni. A szeg a deszka alsó részébe kell beverni.

Fa keretszerkezetes Falak

Vízszintes ThermoWood burkolatok esetén a hézaglécek helyének egybe kell esnie a merevítő bordákkal amelyeknek a középvonal távolsága rendszerint 600 (625) mm.

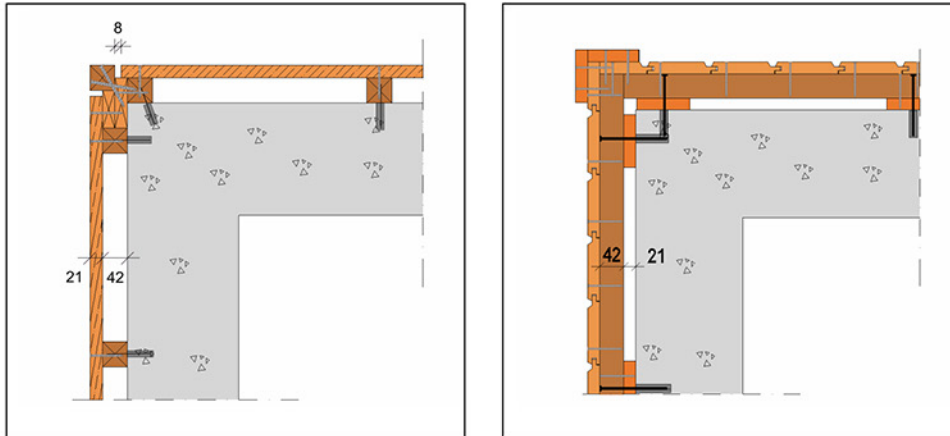


4. ábra: a hézagléceknek egybe kell esniük a bordákkal keretszerkezetes falak esteében. A fenti szemléltető ábra nem helyettesíti a szerkezeti tervet!

Amikor a burkolat magasabb épületek homlokzatára kerül, vagy a hézaglécek helye nem esik egybe a merevítő bordákkal, vastagabb hézagléc használata javasolt. Ez biztosítja a burkolat szilárd rögzítését a házhoz.

Téglafalak

Ha a burkolatot téglapülethez rögzítjük, vastagabb hézaglécek használata javasolt. A hézagléceknek elég vastagoknak kell lenniük ahhoz, hogy a burkolatot megfelelően hozzá lehessen rögzíteni anélkül, hogy a szegeket a falba kellene verni. Speciális (pl. csavart vagy gyűrűs törzsű) szegek használatakor a hézagléceknek legalább 32 mm vastagnak kell lenniük.



5. ábra: a hézagléceknek elég vastagnak kell lenniük ahhoz, hogy a deszkákat rögzítő szegeknek a falba verését elkerüljük.

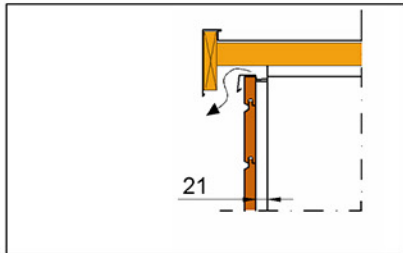
4.2 Vízelvezetéssel rendelkező, átszellőzött rések biztosítása

Ha a függőleges deszkákat vízszintes hézaglécekhez rögzítjük, a vízszintes léceket függőleges ellenlécezésre kell szerelni hogy a megfelelő vízelvezetést és átszellőzést biztosítsuk. Ha a vízszintes hézagléceket függőleges lécekhez rögzítjük, az ellenlécezést megfelelő vastagságban, a fenti útmutató szerint kell kialakítani. Egymásra takarásos borítás esetén nem szükséges az ellenlécek használata. Ez esetben a vízszintes hézaglécek tetejét lejtősen kell kialakítani, hogy a vizet kifelé vezesse.

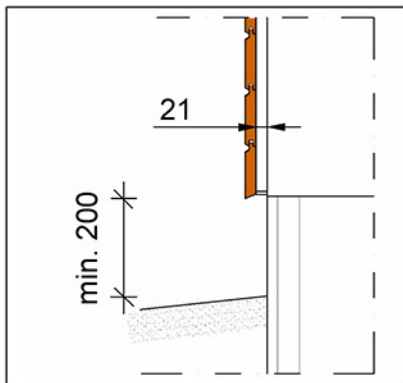
A rovarfertőzés elkerülése végett a zártan toldott deszkák felső és alsó nyílásait rovarhálóval kell védeni.

4.3 A felső és alsó szélek kialakításának részletei

A vízelvezetéssel rendelkező, kiszellőzött réseknek mind fent, mind lent nyitottnak kell lenniük a levegő függőleges cirkulációjának biztosítására. A felső és alsó szélek javasolt kialakítását a 6. illetve a 7. ábra mutatja. Figyelembe kell venni a környezetet, a helyi növényzetet, a talaj és klíma adottságokat, valamint a területi igényeket a részletek kialakításakor.



6. ábra: a felső szél részlete, mely mutatja a szellőztető rést a felső deszka fölött



7. ábra: az alsó szél részlete, mely mutatja az alsó él és a talaj közötti 200 mm-es távolságot. Az alsó él vízzor-jellegűen van kialakítva, hogy a víz le tudjon csöpögni. A vízelvezetéssel rendelkező, kiszellőzött résnek mind fent, mind lent nyitottnak kell lennie a levegő függőleges cirkulációjának biztosítására.

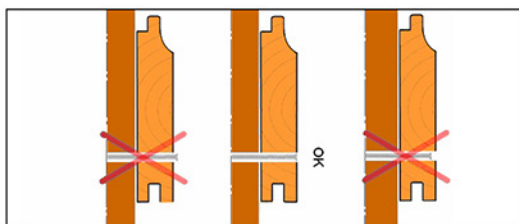
5 Felszerelés

5.1 Kapcsolóelemek

Nyomásállítási lehetőséggel ellátott szegbelövő használata ajánlott. A szegnek annyira kell behatolnia, hogy a fej egy szintben legyen a burkolat felszínével (ld. 8. ábra). speciális szegek és szegbelövő használata esetén 2,1-es vagy 2,5-ös vastagságú szeg használata javasolt. Vékonyabb, speciális szegek (pl. gyűrűs vagy csavart törzsű) használata javasolt a szegkihúzási szilárdság javítása, és az anyag repedésének megakadályozása érdekében. A szeg hossza hagyományos szegek esetében a burkolat vastagságának 2,5-szerese, speciális szegek esetében kétszerese legyen.

Szegeleskor a következőkre kell ügyelni:

1. A kalapács használata a fára ütés következtében növeli a hasadás veszélyét.
2. Ne szegeljünk göcsnél.
3. Csavarozás esetében az előfúrás mindig javasolt.
4. A csaphornyos ThermoWood rejtett szegezése kerülendő a csap lehasadásának veszélye miatt, bár előfúrással ez a veszély csökkenthető.
5. A szegeket a deszkák szélétől és végeitől legalább 30 mm távolságra kell beverni. A hasadás elkerülése érdekében mindig tartsa be a szélektől és végektől előírt távolságot. Ha kénytelen ettől eltérni, mindig előfúrással szegezzen, a felhasadás elkerülése érdekében. A szegeket lehetőleg a szélesség $\frac{1}{4}$ -éhez minél közelebb kell elhelyezni, noha a rögzítés végleges helyét a deszka profilja határozza meg.
6. Ha a deszkák egymásra takarnak, a külső deszkát rögzítő szegeknek nem szabad a belső deszkába hatolniuk. A külső és a belső deszkák átfedése 20 mm legyen.
7. A 120 mm-es vagy annál szélesebb deszkákat duplán kell szegezni. 120 mm alatti deszkákat elég egy szeggel rögzíteni. A szeget a deszka alsó részébe üssük. Ha a burkolati elemek erős szélterhelésnek vannak kitéve, a 100 mm-es vagy annál szélesebb deszkákat duplán kell szegezni.
8. Ha a deszkákat toldjuk, a találkozás mindig a hézaglécek felett történjen. 42 mm széles hézaglécek használata esetén a toldási pontoknál a léceket duplán kell elhelyezni, hogy a szeget a deszka végétől legalább 30 mm-re lehessen beverni (3. ábra).

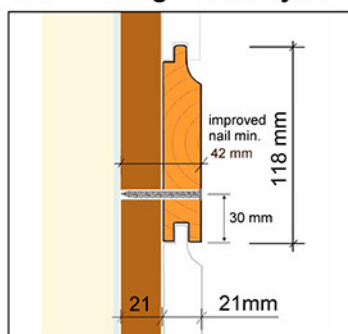


8. ábra: a helyes szegezési mélység szemléltető ábrája

Szeg típusok

A ThermoWood-ot rozsdamentes szegekkel kell rögzíteni. A hagyományos vagy akár a korrózióvédett acél nedvesség hatására rozsdásodhat, és elszínezheti a szeg fejének környezetét. Kevésbé látható, kisebb átmérőjű szegek is használhatók, de figyelembe kell venni a kisebb kihúzási szilárdságot, és szükség lehet egyéb rögzítőelem használatára. Kisebb fejű szegek is alkalmasak a ThermoWood rögzítésére, de a „kerek fejű” szegek jobb rögzítést biztosítanak.

5.2 Szegezési helyek



9. ábra: 118 mm-es profilos deszkák rögzítésére elegendő egy, az alsó széltől 30 mm-re bevert szeg.

6 Felületkezelés

A ThermoWood® tartós termék, mely felületkezelés nélkül is hosszú élettartammal rendelkezik. A természetes vízesedés és a napsugárzás hatására azonban a termék fakulhat, a felülete repedezetté válhat, és algák telepedhetnek meg rajta.

Az átlátszó pigmentált pácok védelmet biztosítanak az UV-sugárzás (azaz a felület elszürkülése) ellen, és megőrzik a ThermoWood megjelenését. Leggyakrabban a ThermoWood eredeti színéhez közel álló, barnára színezett áttetsző pácokat használnak. A kezelt felület általában valamivel a ThermoWood természetes színénél sötétebb.

Válasszon a fenyőkhöz ajánlott kültéri alkalmazású felületkezelő anyagokat. Használhat áttetsző vagy fedő pácokat. Az egyes felületkezeléseket más-más időközönként kell felújítani. Minél több pigmentet tartalmaz az anyag, annál ritkábban igényel karbantartást. Tartsa be a festék gyártójának utasításait. A kültéri fapácok rendszerint alkalmasabbak textúrált fűrészelt, mint sima gyalult felületekhez.

A felületkezelő anyag első rétegét a beépítés előtt, a másodikat a beépítés után javasolt felhordani. A бүтүк lezárása nagyon fontos. Ez csökkenti a víz behatolásának és a бүтүк körüli elszíneződés veszélyét.

A felületkezelő anyagot a gyártó ajánlásainak megfelelően kell felhordani a ThermoWood-ra, a festés közbeni lefedési, hőmérsékleti és időjárási feltételekre vonatkozó és egyéb előírások szigorú betartásával. A felületnek a kezeléskor tisztának és száraznak kell lennie.

Példa a festék gyártójának javaslataira

	Áttetsző	Fedő
Akzo Nobel	2 réteg Sadolin Supercoat	2 réteg Sadolin Superdec
vagy	Sikkens Cetol; 1 réteg BL21, 2 réteg BL31	2 réteg Sikkens Cetol BL

6.1 Karbantartás

A környezet és a klíma alapvető hatással van a felületkezelés élettartamára. A felületkezelést leginkább befolyásoló tényezők az UV-fény és a nedvesség. Ez jelentheti pl. azt, hogy a délre néző homlokzatok karbantartási igénye gyakoribb, mint az északra nézőké. Ezen kívül a tengeri levegőnek kitett épületeket gyakrabban kell karbantartani, a tenger felől fújó szelek koptató hatásának köszönhetően.

A felületeket a borítás maximálisan hatékony és a károsodások elkerülése végett évente tisztítani és ellenőrizni kell. Ha hibát észlelünk, az rendszerint szerkezeti gyengeség jele, amit azonnal orvosolni kell. A mechanikai sérülések azonnal javítandóak.

Az éves ellenőrzés javasolt a komoly károsodás elkerülése végett. Mindig olvassa el a felületkezelő anyag saját karbantartási utasítását.

A ThermoWood burkolatok karbantartási ellenőrző listája

A. A burkoló deszkák és szegélyek rögzítése

Erősítse meg a meglazult deszkákat és szegélyeket. Cserélje ki a hibás deszkákat.

B. Felületi szennyeződések

Mossa le a felületet a felületkezelő anyag gyártójának utasítása szerint hogy a lerakódott szennyeződések és leállt darabokat eltávolítsa.

C. A borítás és az újrafestés szükségessége

A leállt festéket csiszolással vagy kaparással kell eltávolítani. Kefével távolítsa el a port a felületről. Kezelje a felületet egy vagy több rétegben. Használja a ugyanazt az áttetsző vagy fedő pácot, amit korábban. Mindig tartsa be a gyártó utasításait.

D. Esőkárosítás

Tisztítsa ki a felgyülemlett leveleket és szemetet az ereszcsonnából hogy a víz szabadon lefolyhasson. Javítsa ki a lyukas helyeket, ahonnan a víz a burkolat mögé kerülhet és ronthatja annak állagát. Gondoskodjon róla, hogy a víz ne üljön meg a vízszintes felületeken (rézsútosan vágja le a vízszintes felületeket és az alsó éleket.)

E. Hézaglécek

Azokat a távtartókat, amelyek nem vezetnek el a vizet a burkolattól, vagy lehetővé teszik, hogy a víz behatoljon a falba, ki kell javítani. A rosszul kialakított hézaglécek beázást okozhat.

7 A ThermoWood termékek általános megmunkálása

A ThermoWood a kezeletlen fenyőhöz hasonlóan fűrészselhetők. A ThermoWood szárazabb volta folytán azonban a fűrészpor könnyebb és finomabb.

A ThermoWood törékenyebb voltának köszönhetően a szükségtelen ütő igénybevételeket kerülni kell, mert ezek repedésekhez és károsodáshoz vezethetnek.

8 Egészségügyi és biztonsági tulajdonságok

A ThermoWood egészségügyi és biztonsági aspektusai nem sokban térnek el a normál fenyő faanyagétól. Két észlelhető különbség mégis van: az anyag szaga és a ThermoWood megmunkálásakor keletkező por.

A ThermoWood-ban nincsenek mérgező vagy ártalmas összetevők, de ha szálka kerül a bőr alá, azt minél hamarabb ki kell onnan szedni.

A ThermoWood fűrészpor szemcsemérete a normál fenyő anyagnál kisebb. Hasonló (bár kisebb sűrűségű) az MDF vagy a lombos fák fűrészporához. A por az asztmás megbetegedésben szenvedőknek gondot okozhat. A fenti okok miatt a porelszívó rendszerre fokozottan ügyelni kell. Ha porelszívó rendszer nincs kiépítve, pormaszkot kell használni.

9 Kezelés és tárolás

Tároláskor a ThermoWood-ot vízszintesen le kell fektetni, a görbülés elkerüléséhez elegendő sűrűségben elhelyezett alátámasztásokra (a támaszok között ajánlott távolság 600 mm). A károsodás lehetőségének minimalizálására a ThermoWood-ot a talajjal nem érintkező módon, száraz környezetben kell tárolni.

Ahol ragasztás és/vagy felületkezelés történik, az anyagot a gyártó ajánlásainak megfelelő nedvességtartalomra és hőmérsékletre kell klimatizálni.

9.1 Hulladékkezelés

A ThermoWood természetes fa termék, kémiai adalékanyagok nélkül. A nem ragasztott és festett ThermoWood hulladékot a természetes fa hulladékhoz hasonlóan lehet kezelni.

1. függelék

Veszélyeztetettség besorolás

Európai szabvány a veszélyeztetettség osztályok felmérésére: alkalmazás természetes faanyagra (az MSZ EN 335–1, és az MSZ EN 335–2 alapján)

1. veszélyeztetettség osztály

A fa fedett helyen van, az időjárástól teljesen védett módon, és nedvességnek nincs kitéve.

Ebben a környezetben a faanyag nedvességtartalma olyan, hogy a felületi penészgombák az elszíneződést okozó gombák vagy a farontó gombák károsításának a veszélye jelentéktelen azaz a faanyag nedvességtartalma legfeljebb 20% a faanyag bármely részében, gyakorlatilag a teljes használati élettartam során. Fakárosító rovarok támadása, a természetes is ideértve, ugyanakkor előfordulhat, bár a rovarveszély gyakorisága és jelentősége a földrajzi területtől függ.

2. veszélyeztetettség osztály

A fa fedett helyen van, az időjárástól teljesen védett módon, azonban a nagy környezeti légnedvesség esetenkénti, de nem állandó nedvesedéshez vezethet.

Ebben a környezetben a faanyag nedvességtartalma esetenként meghaladja a 20 %-ot akár a fa egész tömegében vagy csak egy részében, amely lehetővé teszi a farontó gombák károsítását. Olyan faelemek esetében, amelyeknek dekoratív szerepe is van, a felület elváltozása is előfordulhat a felületi penészgombák és az elszíneződést okozó gombák kifejlődése miatt. A rovarkárosítás veszélye hasonló, mint az 1. veszélyeztetettség osztályban.

3. veszélyeztetettség osztály

A fa nem fedett helyen van és a talajjal közvetlenül nem érintkezik. Az időjárásnak vagy folyamatosan ki van téve, vagy az időjárástól védett, de gyakori nedvesedésnek van kitéve.

Ebben a környezetben várható, hogy a faanyag nedvességtartalma gyakran 20 % felett van, így az gyakran ki van téve farontó gombák károsításának. Olyan faelemek esetében, amelyeknek dekoratív szerepe is van, a felület elváltozása is előfordulhat a felületi penészgombák és az elszíneződést okozó gombák miatt.

4. veszélyeztetettség osztály

A fa talajvízzel vagy az édesvízzel érintkezik, így nedvesedésnek állandóan ki van téve.

Ebben a környezetben a faanyag nedvességtartalma állandóan 20 % felett van, így az ki van téve farontó gombák károsításának. Bizonyos földrajzi környezetben a természetes további problémát jelenthetnek. Ezenfelül bizonyos elemek, például a kerítésoszlopok talajszint (vagy vízszint) feletti részét fakárosító rovarok is megtámadhatják.

5. veszélyeztetettség osztály

A fa sós víz hatásának közvetlenül ki van téve.

Normál körülmények között a külső burkolatok 2. vagy 3. veszélyeztetettség osztálynak vannak kitéve.

Néhány példa a különleges körülményekre jellemző általános ajánlások és szerelési utasítások alapján

Az alábbi útmutatás általános javaslatokat tartalmaz. Nem helyettesíti a szerkezeti tervezést. Minden esetben ellenőrizni kell, hogy az egyes szerkezetekhez tartozó tudnivalók megfelelnek a helyi szabályozásnak és előírásoknak.

Hézaglécek

Az alábbi ökölszabályok követendők a hézagléc méreteinek tekintetében:

- Speciális szegek használata esetén (pl. gyűrűs törzsű szegek) a deszka vastagságánál kétszer hosszabb szeg megfelel. Függőleges, 21 x 92 mm keresztmetszetű ThermoWood hézaglécek megfelelnek fa keretszerkezetű falakhoz, ha azokat a merevítő bordákhoz rögzítik.
- Hagyományos szegek esetén a hézagléc vastagsága legalább a rájuk szerelt deszkák vastagságának 2,5-szerese legyen. Függőleges, 21 mm vastag ThermoWood hézaglécek megfelelnek fa keretszerkezetű falakhoz, ha azokat a merevítő bordákhoz rögzítik.
- 42x42 mm-es hézaglécek használata esetén a burkolati elemek találkozásánál kétszeres hézaglécet kell alkalmazni, azaz 84 mm-es felületet kell kialakítani a deszkák rögzítéséhez.

Amikor a burkolat magasabb épületek homlokzatára kerül, vagy a hézagléc helye nem esik egybe a merevítő bordákkal, illetve téglalapú épületekhez történő rögzítéskor vastagabb hézagléc használata javasolt. Ez biztosítja a burkolat szilárd rögzítését a házhoz.

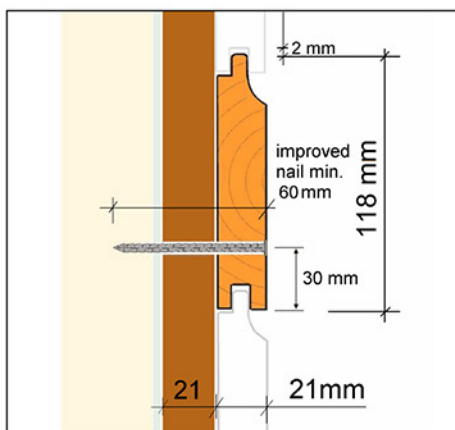
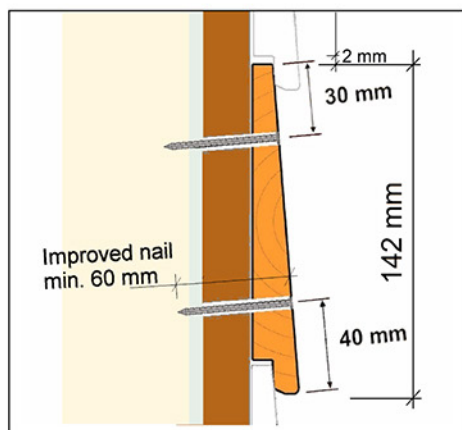
- Hagyományos szegeknél 50 mm hézagléc vastagság szükséges.
- Speciális (pl. gyűrűs törzsű) szegek esetében a minimális hézagléc vastagság 42 mm.

Nyílások

A legtöbb faburkolat vagy nyílásokat tartalmaz ajtók és ablakok elhelyezésére, vagy üvegtáblák illetve négyszögletes ablakcsoportok által meghatározott méretrendszerbe illeszkedik. A legjobb ha a nyílások mérete a választott elemszélesség többszöröse, hogy a deszkák kivágása vagy hasító vágása elkerülhető legyen. Az ilyen kivágott vagy hosszában hasított deszkák kevésbé tetszetősek. Fontos ügyelni a nyílások körüli bádorgozásra, vízszigetelésre, párkányokra és a vízszigetelő rétegekre is a víznek a fal külső oldala felé való elvezetésének biztosítására.

Kapcsolóelemek, szegek hossza

Speciális (pl. gyűrűs törzsű) szegek használata javasolt a szegkihúzási szilárdság javítására és, hogy vékonyabb szegeket alkalmazhassunk, a repedések elkerülése céljából. Hagyományos szegek esetén a szeg szükséges behatolási mélysége a hézaglécbe a felszerelendő elem vastagságának 2,5-szerese. Speciális (pl. gyűrűs törzsű) szegek esetén a szükséges mélység csak az elem kétszerese.

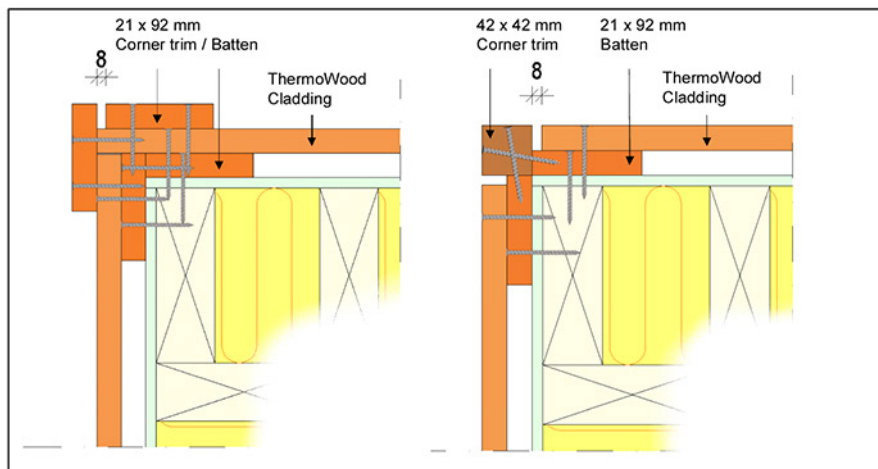


Sarokkialakítások

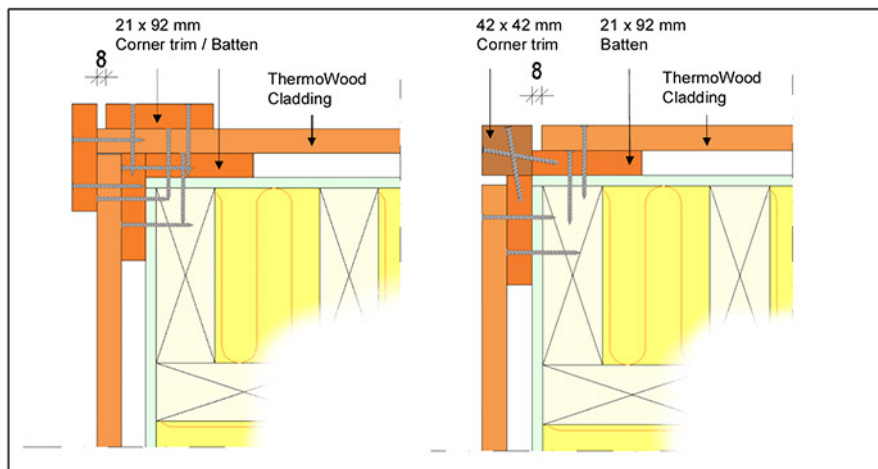
A burkolatok téglafalra szerelése esetén ugyanezek a kialakítások használhatók. Téglafalra szereléskor mindig vastagabb, 42 mm-es hézaglécet használjon.

Külső sarokkialakítás vízszintes burkolatnál – fa keretszerkezetes falra

1. változat



2. változat



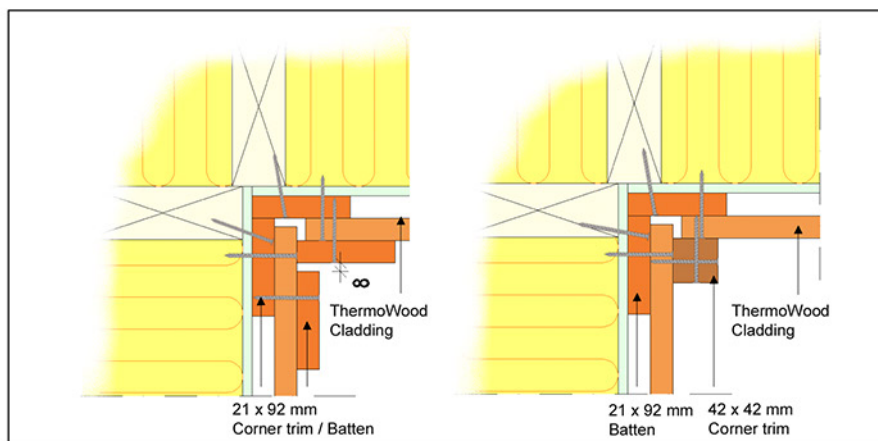
Külső sarok vízszintes burkolatnál

A hézaglécek középvonal-távolsága max. 600 (625) mm.

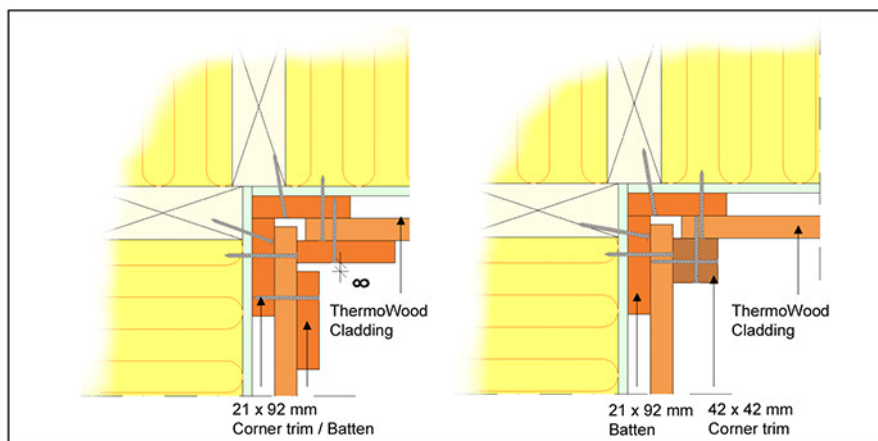
Hagyjon 8 mm-es dilatációs hézagot a burkolóelem vége és a sarokszegély között.

Belső sarokkialakítás vízszintes burkolatnál – fa keretszerkezetes falra

1. változat

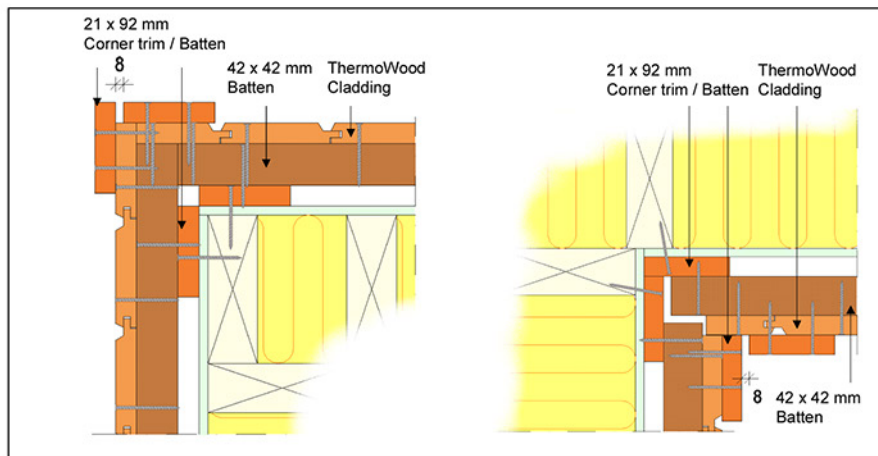


2. változat



Belső sarok vízszintes burkolatnál

Külső és belső sarokkialakítás függőleges burkolatnál – fa keretszerkezetes falra



Külső és belső sarokkialakítás függőleges burkolatnál

Hézagléc és a szegély 21x92 mm-es és 42 x 42 mm-es ThermoWood elemekből