










## Alkalmazási és tervezési útmutató

Érvényes: 2024. április 15-től

# A minőség változatlan, csak a név változik.

	Twist / Nativa Plus	_____	<b>TWISTON 9</b>
	Bolero / Nativa	_____	<b>CONTITON 9</b>
	Inspira	_____	<b>PLANOTON 9</b>
	Figaro Deluxe	_____	<b>PLANOTON 14</b>
	Tangó Plus	_____	<b>RENOTON 9</b>
	Tangó	_____	<b>RENOTON 14</b>
	Mediterran Plus	_____	<b>VENETON 14</b>

2023. január 12-től keresse  
a Tondach sajtolt kerámia  
cserepeket új nevükön!

További információk:  
[www.wienerberger.hu/tondach-uj-nevek](http://www.wienerberger.hu/tondach-uj-nevek)



# Alkalmazási és tervezési útmutató

# Tondach cserepeket és Tuning rendszer kiegészítőket kezelő segédprogram az ArchiCAD 17-26-hoz



## TONDACH ARCHICAD BEÉPÜLŐ MODULOK

Az ArchiCAD-hez készült Tondach add-on célja, hogy a Tondach tetőcserepek és rendszerelemek, kiegészítők, Tuning elemek az építészeti tervezés során könnyen, gyorsan és szakszerűen beilleszthetők legyenek a tervekbe. A segédprogrammal látványtervek, 2D és 3D képek, pontos terméklisták készíthetők.

## TELJES KÖRŰ MENNYISÉGSZÁMÍTÁSI SZOLGÁLTATÁSUNK

Nem tudja, mennyi cserépre van szüksége épülő házához vagy felújításra váró tetőjéhez? Vegye igénybe díjmentes mennyiségszámítás szolgáltatásunkat! Küldje el kollégánk alábbi elérhetőségére e-mailen, és mi néhány napon belül elküldjük Önnek a szükséges tetőcserép mennyiséget.

E-mail: [anyagszamitas@wienerberger.hu](mailto:anyagszamitas@wienerberger.hu)

A mennyiségszámításhoz feltétlenül szükséges műszaki rajzok: alaprajz, homlokzati rajzok, metszeta rajzok



## TARTALOMJEGYZÉK

A Wienerbergerről	5
Tondach cserépgyártás	6
Tondach tetőcserép felületkezelési technológiák	10
Tondach termékcsaládok	12
Tetőcserepek műszaki adatai és beépítési paraméterei	18
Univerzális tetőcserepek	22
Modern tetőcserepek	26
Klasszikus tetőcserepek	32
Mediterrán tetőcserepek	36
Tradicionális tetőcserepek	38
Tetőcserepek műszaki adatai és beépítési paraméterei	66
Tondach Tuning elemek	74
Tondach Thermo PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz	81
Tondach fém ereszcatorna rendszer	96
Átszellőzés tervezése és kivitelezése magastetőknél	98
Hóval kapcsolatos tetőépítési kérdések	102
Műemlékvédelmi megoldások	110
Napenergia hasznosítás rendszerei a magastetőn	126
Szél- és vihar elleni védelem kerámia tetőcserép fedés esetén	128
Részletrajzok	132
Ilyen lehet a jövő téglaháza kerámia-cserép fedéssel	144

A Wienerberger Téglaiipari zRt. jelen kiadványában leírt szabályok és iránymutatások, valamint a javasolt csomóponti megoldások nem helyettesítik a kellő részletességű kiviteli terveket és a kivitelezés szakszerű felügyeletét, nem mentesítenek a tervező és a kivitelező konkrét épületre és épületszerkezetre vonatkozó felelőssége alól.

Felhívjuk tisztelt Ügyfeleink figyelmét arra is, hogy a hatályos építésügyi jogszabályokban meghatározott hatóságok és megfelelő jogosultsággal rendelkező szakemberek közreműködését a jelen kiadványban közölt ismeretek nem teszik feleslegessé, azokat nem helyettesítik.

A kiadványt a lehető legnagyobb gondossággal készítettük el, ennek ellenére az esetlegesen előforduló hibákért felelősséget vállalni nem tudunk. A kiadványban szereplő fotók, ábrák tájékoztató jellegűek, a színek a valóságostól eltérhetnek. A vásárlás előtt tekintse meg termékeinket az építőanyag kereskedő partnereinknél!

A Wienerberger Téglaiipari zRt. az adatváltoztatás jogát fenntartja.

# Ismerje meg a kerámia tetőcserepek előnyeit!

**100 %-ban természetes anyag.**

A kiváló minőségű égetett agyag porózus szerkezetet biztosít. Korszerű, környezetbarát előállítás.



**Minden időjárási hatásnak ellenáll** ▼

(viharak, jégeső, havazás, hófúvás, kánikula stb.). Megfelelő védelem minden időben.



A modern technológia segítségével kialakított speciálisan **sima felület gátolja a szennyeződések lerakódását.** ▼



**Hosszú élettartama alatt**

(kb. 80-100 év) nem igényel karbantartást. Értékmegőrzés generációkon keresztül. 33 év garancia.



**FELSŐ HORONYRENDSZER**



**DUPLA OLDALSÓ HORONYRENDSZER**



Porózus szerkezetének, formaképzésének és az égetési eljárásnak köszönhetően az **optimális súly és méret** mellett **kiváló mechanikai szilárdságú.**



**Fagyálló, saválló, lúgálló** ▼

(pl. savas eső, madárpiszok).



**Gazdag színválaszték és kiemelkedő felületvédelem.**

Az égetés során a szín és a felületvédelem kémiaiilag egyesül a cseréppel, eggyé válik, vagyis fuzionál a kerámiával.

**Ez tehát nem egy bevonat, hanem maga a cserép!**



**Egészséges lakókörnyezet. Lélegző tető.**

A kerámia lélegző anyag. Ennek köszönhetően képes nyári éjszakákon felvenni a levegő magasabb páratartalmát, amit később napközben lead - azaz párahűtéssel segíti kiegyenlíteni a nappali és éjszakai hőmérsékletingadozást.



Az átgondolt **dupla oldalsó horonyrendszer** gyorsan elvezeti a vizet és védi az épületet a nedvesség és a por ellen.



A **felső horonyrendszer**, mely kizárólag kerámia tetőcserepeknél található meg, maximális védelmet biztosít alacsony hajlásszögű tetők esetében is. A labirintusrendszer megakadályozza az eső, a csapóeső, a por és a porhó bejutását a fedés alá.

## A Wienerbergerről

A Tondach Európa egyik vezető kerámiacserép márkája: 11 országban, 28 telephelyen készülnek Tondach termékek. Márkánk erős piaci pozíciója egyfelől a termékek magas minőségének köszönheti, másfelől annak, hogy ez kiegészül a cég képviselőinek kiemelkedő szakmai kompetenciájával. Szolgáltatásainkkal a tervezéstől a kivitelezésig támogatjuk vásárlóinkat abban, hogy a Tondach tető évtizedekre megbízható és szemet gyönyörködtető megoldást jelentsen.

A **Wienerberger Magyarország** a nemzetközi Wienerberger csoport tagja. Az anyavállalatot Bécsben alapították 1819-ben, mely mára a világ egyik legnagyobb téglagyártójává nőtte ki magát, első helyen áll a homlokzatburkoló téglák gyártásában, és vezető pozíciót foglal el a kerámia tetőcserép gyártása terén Európában. A Wienerberger csoport összesen 28 országban van jelen, termékeit 216 gyárban állítja elő: falazó- és homlokzatburkoló téglákat, áthidalókat és kerámia födémrendszereket, csőrendszereket, kiváló minőségű kerámia tetőcserepeket és kiegészítőket, valamint modern külső burkolatokat, térköveket, betonlapokat. A Wienerberger magyarországi leányvállalatát 1990-ben azzal a szándékkal alapította, hogy technológiai rendszereit és termékeit egész Kelet-Közép-Európában helyi gyártás révén honosítsa meg. Mára a társaság a magyar építőanyag-piac kiemelkedő szereplőjévé vált. A magyarországi csoport termelése jelenleg nyolc helyszínen zajlik, a hazai foglalkoztatottak száma pedig már megközelíti az ezer főt.



A Wienerberger Téglaiari zRt. világszínvonalú sajtolt tetőcserépgyára Békéscsabán

### Küldetésünk

Az emberek lakhatásának minőségét energiahatékony, kiváló és tartós építőanyagokkal kívánjuk javítani. Fontos számunkra, hogy egészséges, minőségi és fenntartható otthonok épüljenek Magyarországon.

Folyamatosan fejlesztjük termékeinket, élen járunk a technológiai újításokban, annak érdekében, hogy környezetbarát, energiatakarékos építőanyag megoldásokkal járuljunk hozzá vevőink elégedettségéhez.

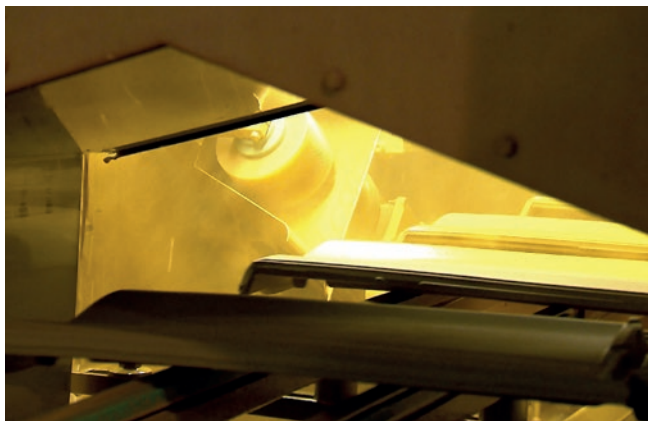
## Hogyan készül a sajtolt cserép?

### Békéscsabai gyáregység

A sajtolt cserépgyártás során a nyers agyag az alsó- és felső forma közé sajtolással nyeri el végleges formáját. A sajtolt tetőcserép gyártás jellegzetessége, hogy bármilyen egyedileg tervezett forma kialakítható, a merevítő bordák, az oldal- és fejhornyok elhelyezése akadály nélkül megvalósítható.



A kerámiaacserép gyártás sokat fejlődött az elmúlt évszázadok során, azonban a lényeg ugyanaz maradt: az agyag kitermelése, előkészítése, nedvesítése, formázása, majd szárítása, végül pedig a kiégetése.

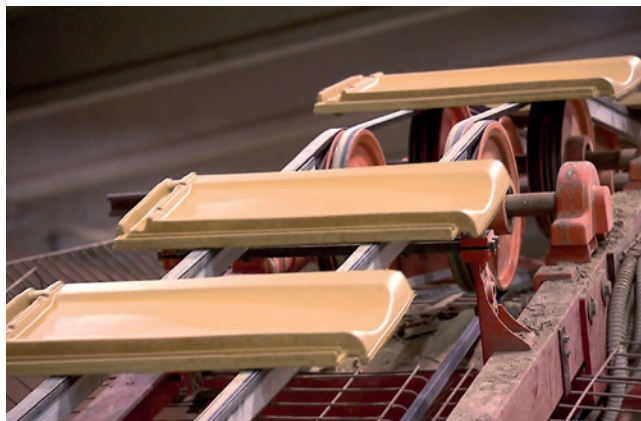


A cserép alapanyagául szolgáló agyagot a közelben található bányákból általában az április és október közötti időszakban kitermelik és beszállítják a gyárba. Itt az adagolóba kerül, ahol megfelelő arányban (50% csabai, 50% jaminai agyag) összekeverik. Az így kapott nyersanyagot fedett szállítószalag viszi az előkészítő üzemrészbe.

Az előkészítőbe beérkező agyagot először egy kollerjárat munkálja meg, majd ezt követően a gyorszáritóba kerül. A száritóból kilépő, 8-10 százalékos nedvességtartalmú agyagot szállítószalag továbbítja az ingás malomba, ahol 200 µm-nel kisebb szemcseméretre őrlik. A szemcsék osztályozása a száritóból átvezetett levegőárammal történik, melynek segítségével a nagyobb szemcsék visszakerülnek az őrlió egységbe. A forró levegő hatására

az agyag nedvességtartalma kb. 2 százalékra csökken. Az agyagport ezt követően egy keverőben visszanedvesítik kb. 24 százalékos nedvességtartalomra.

Mindezt követően egy szállítószalag a 6000 m<sup>3</sup>-es kör-agyagtárolóba viszi az anyagot, melynek ürítését vedoros kotró végzi. A kör-agyagtároló után egy simahengeren átengedik a betárolt agyagot, majd egy szállítószalag a cserépgyártó üzemcsarnokba továbbítja azt.



Az üzemcsarnokban gőz hozzáadásával javítják az agyag képlékenységét, azaz beállítják a sajtoláshoz szükséges 23-24 százalékos nedvességtartalmat. Innen két 500 m<sup>3</sup>-es agyagtároló toronyba jut az agyag. A tornyokból kitérő szalagon jut az alapanyag két agyagreszelőbe, ugyanis párhuzamosan két gyártósor működik. A reszelőből az anyag a vákuumprésbe jut, ami az agyagszalagot nyomja ki a szájnylásán. Az agyagszalagot kisebb darabokra vágják, így keletkezik a cserépgyártásban csak „kalács”-nak nevezett, további formálásra váró, puha agyag termék. A sajtolóprés alakítja ki a termék végleges formáját. A présekről lejövő nyers terméket palettákra, majd száritókocsokra rakják.



A nyers gyártmány szárítását alagútszáritóban végzik. A szárítás végén az agyag eredeti 25-28 százalékos nedvességtartalma maximum 2 százalékra csökken. A száritókocsokról átrakógép üríti le a palettákat és a



száraz cserepet szállítópályára rakja. A gyártott termékek kb. 75%-a engóbozott kivitelben készül, ezért ezek a szállítópályán az engóbozó sorhoz kerülnek.



**De mi is az az engób?** „... a cseréptárgyakra az első égetés előtt kerülő, a tárgy egész felületét fedő vagy egyes részeit díszítő agyagfesték” (*Magyar Néprajzi Lexikon*)

A kész cserép változatos színeit az agyagásványokat és különböző fénoxidokat tartalmazó engób határozza meg. A cserép kiégetése során az engób mélyen beépül a cserép szerkezetébe és azzal szerves egységet képez, fuzionál, kifejezetten ellenálló és esztétikus felületet eredményezve.



A már engóbbal ellátott cserepet rakó automata teszi H-kazettákba. Minden egyes cserép lapjára fektetve kerül egy kazettába. A H-kazettákból képzett rakatok a kemencekocsira kerülnek majd sínpályán tolják őket az előmelegítő alagúthoz. Az előmelegítést kb. 200 °C-os forró levegő befújásával végzik, majd a kocsikat áttolják a kemence beléptető zsilipjéhez.

Az alagútkemence első szakaszában a füstgáz ellenáramban előmelegíti a rakatokat, majd az égetés, végül a hűtés történik. Mivel a cserép a H-kazettában egyenletesen fekszik fel, a korábbi gyártási eljárásokhoz képest

ez magasabb hőmérsékletű égetést tesz lehetővé, deformáció nélkül. Az így gyártott termék méret- és alakpontossága jobb, és a fagyállósága is javul a magasabb égetési hőfoknak köszönhetően.

Érdekesség, hogy nyers és kiégetett fázis között az XXL méretű tetőcserepek 6-9% zsugorodáson mennek keresztül, mégis tartható a tervezett tetőcserép méret!



A hűtést követően az ürítő berendezés a kazettákat a kemencekocsiról leszedi, majd üríti. A cserép minőségellenőrzését „csengetési” próbával végzik. Ezután egy automata berendezés egységakat képez, majd soronként raklapra rakják, pántolják és zsugorfóliázzák a termékeket. A termékeket elszállításig a gyáruvaron tárolják.

Összefoglalva a tetőcserép gyártás fő lépései: alapanyag bányászat; agyagdepó építés; szekrényes adagoló; kollektív (keverés-aprítás); agyagszárítás; agyagörlés; agyag visszanedvesítés; agyagtároló; simahenger; tárolás (a gyártósorok ellátására); agyagreszelő; vákuumprés a keverővel; préselés a szájnílláson keresztül; vágóautomata; présbe vezetés; alsó-felső forma közti kisajtolás; körbevágás; palettára rakás; szárítás; engóbozás; kazettába rakás; égetés; minőség-ellenőrzés; csomagolás.

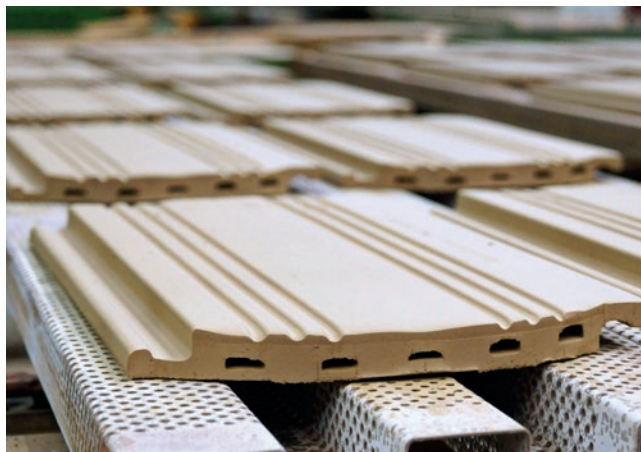
## Hogyan készül a húzott cserép?

### Csornai gyáregység

A húzott cserépgyártás során a szájnyílást elhagyó agyagszalagot rögtön cserépformára darabolják. A húzott tetőcserepek jellegzetessége, hogy nincsenek keresztbordái és kereszt irányú hornyai, továbbá a kapaszkodófülek vágással alakíthatók ki.



Alapcserép gyártásánál a csigásprés elé szájnyílást helyeznek, melyen keresztül a kilépő agyagot – vagyis a végtelenített, képlékeny cserépszalagot – a levágó automata megfelelő méretűre és formájúra vágja.



A cserép alapanyagául szolgáló agyagot a közelben található bányából termelik ki. A bánya művelését száraz időben, nyáron végzik. A gyár éves nyersanyag felhasználása kb. 44 000 m<sup>3</sup>. A bányában kitermelt agyagot 20-30 cm vastag rétegekből felépülő depóban pihentetik.

A kívánt pihentetés után a tárolt agyagot homlokrakodó rakja a szekrényes adagolóba, majd onnan szállítószalagon az agyag-előkészítő üzemszékbe jut. Itt az agyagot több lépésben őrlik, míg végül a 0,4-0,45 mm résméretű finomhengerhez kerül őrlésre. A közbelső tárolóból az előkészített agyag a nyersgyártó sor 80 m<sup>3</sup>-es szekrényes adagolójába kerül. Az előkészítő sor átlagos teljesítménye 80 t/óra. Hulladék a technológiából nem keletkezik.



Idomcserép esetében a vákuumprésben előállított ún. „kalács” egy sajtolópréshez kerül, amely sajtolás és körülvágás útján alakítja ki a végleges formát. A prészsám alumínium tartóelembe öntött gipszforma.



A gyártás következő fázisaként a nyersanyag a szekrényes adagolóból az agyagreszelőbe jut, ahol képlékenységét víz hozzáadásával a kívánt 26 százalékos nedvességtartalomig javítják, ezt követően pedig a vákuumprésbe kerül.

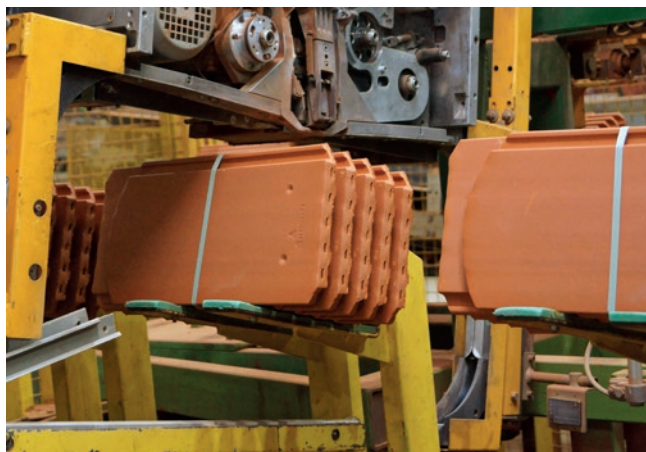
A présekről lejövvő nyers termékeket palettákra, majd szárító kocsikra rakják.

A termék a szárítóban 30 órán keresztül szárad, végül a szárító hőmérséklete már eléri a 60-95 °C fokot, és az agyag eredeti kb. 26 százalékos nedvességtartalma maximum 2 százalékra csökken. A szárító fűtését a kemence kilépő szakaszáról átvezetett hűtőlevegő biztosítja a hőmérséklet és a páratartalom szabályozása mellett.

A szárítás után – amennyiben nem natúr termékről van szó – engób kerül a cserépre. A Csornán gyártott termékek kb. 10 százaléka készül engóbozott kivitelben, melynek során a még ki nem égetett cserépek felületére vízben oldódó, agyagásványokat és fénoxidokat tartalmazó engóbot hordanak fel. A szárított cserép látszó felületére tárcsás festékszóróval hordják fel a szükséges anyagkeveréket, mely az égetés során nyeri el végleges színét. Az égetés során az agyagásványokat tartalmazó engób fuzionál a cserép felületével, így képezve egy felületazonosnak mondható réteget. Ez a festékréteg eltömíti a cserép felületi pórusait, melynek köszönhetően a vízlepergető képesség javul, segítve ezzel a cserép felületi tisztulását és így a szennyeződés, por nehezebben tapad meg.



Az import tetőcserepek egy része üvegmáz bevonatot kap. Az üvegmáz felhordása sokban hasonlít az engóbozáshoz. Az üvegmázzal ellátott cserép felülete nemezebbé, fénylővé, csillogóvá és vízzáróvá válik. Az üvegmázos kerámia tetőcserepek felülete öntisztuló, nem mohásodik, nem koszolódik, ezen kívül az engóbozott cserépekhez hasonlóan sav-, lúg- és UV-állóak.



A kemence első szakaszában a füstgáz ellenáramban előmelegíti a kemencekocsi U-kazettáiban állítva elhelyezett cserépeket. Ezt követi az égetés, majd a lehűtés. A teljes égetési folyamat a gyártási technológiának megfelelően 33-34 óra.



A kemencekocsikról az ürítő berendezés leszedi a kazettát, melyből a cserépeket osztályozás után a pántoló pályára helyezik. A csomagológép a cserépeket EUR raklapra rakja és a korábban 8-10 darabonkénti pántolás után vízszintesen is pántolásra kerülnek. A rakatok minőségét ellenőrzik, majd zsugorfóliával csomagolják. A tárolás elszállításig a gyárudvaron kialakított tároló tereken történik.

## Tondach tetőcserép felületkezelési technológiák

A Tondach kerámia tetőcserepeinket időtálló szépség jellemzi. Nem érzékenyek a környezeti hatásokra, így a melege, hidegre, és fagyra sem. Különböző felületvédelem-kialakításainkkal mindenki megtalálja a saját szempontjaihoz leginkább illeszkedő megoldást.

### 1. Natur felületkezelés

A natúr téglavörös színű kerámia cserepek semmi máséhoz nem hasonlítható természetes érzést nyújtanak. A tető lélegzik, a kerámia porózus szerkezete segít kiegyenlíteni a nappali és éjszakai hőmérsékletingadozást, ezáltal egészséges lakókörnyezetet és kellemes lakóklimát biztosít. A Natur felületű tetőcserepek között a hagyományos és a modern stílust kedvelők egyaránt megtalálják az ízlésüknek leginkább megfelelő megoldást.

### 2. FusionColor és FusionProtect felületkezelés

Az engóbozás során a korszerű cserépgyárakban az agyagásványokat és fénoxidokat megfelelő arányban tartalmazó száraz port vízzel elkeverik, majd a szárított, de még ki nem égetett cserepek felületére viszik fel. A felület az égetés során nyeri el végleges színét, ekkor az engób kémiaiilag egyesül, fuzionál a cseréppel.

A **FusionColor** felület szavatolja, hogy a tető hosszú ideig megőrizze eredeti színét. Mindezt annak az eljárásnak köszönheti, mely során a színeket kialakító természetes földásványok - a több, mint 1000 °C-on végbemenő kiégetés során - fuzionálnak, azaz eggyé válnak a cseréppel. Egyes technológiákkal szemben a FusionColor védelem nem egy bevonat, hanem a cserép maga, így nem kopik le, nem színeződik el, továbbá jótékony velejárója a Nap UV sugaraival szembeni fokozott ellenálló képesség is.

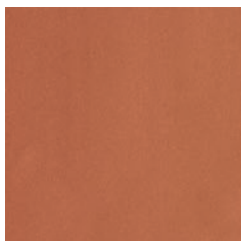
A **FusionProtect** felület gondoskodik a különleges és időtálló szépségről. A FusionColor felületvédelemmel ellátott termékekhez képest megnövelt ásványi anyag tartalom eredménye a keményebb, simább, ellenállóbb felület. A FusionProtect tetőcserepek hatékonyan ellenállnak a Nap UV sugárzásának és a sáverózióknak, így a tető szép marad egy életen át.

### 3. Amadeus felületkezelés

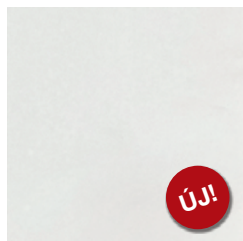
Kiemelkedő minőségű, megjelenésükben is exkluzív termékek. A termékcsaládot jellemző változatos forma és színvilág lehetővé teszi, hogy a tetőkialakítás egyedi és ragyogóan szép legyen. Az Amadeus tetőcserepek között bárki megtalálja az álmai otthonához illőt. Az üvegmáz felületvédelemmel ellátott cserepek ellenálló képessége különösen kiemelkedő, egyedülállóan sima felszínt biztosítanak, a tető nem koszolódik, sav- és lúgálló, ellenáll az UV sugaraknak, kiemelkedő vízlepergető képessége segíti a tető öntisztulását.



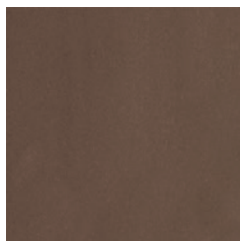
## Tondach cserép felületek



00 téglavörös



02 fehér



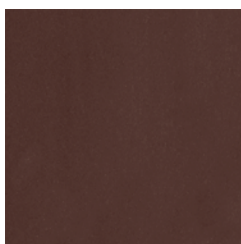
04 terrabarna



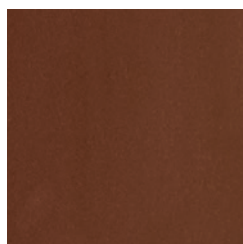
81 terrakotta



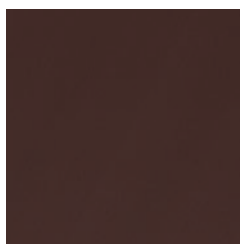
10 piros



11 barna



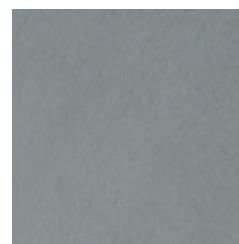
12 rézbarna



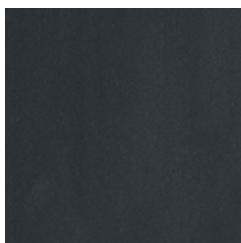
13 sötétbarna



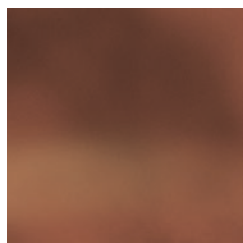
19 antik



33 gránit



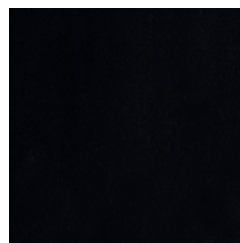
40 antracit



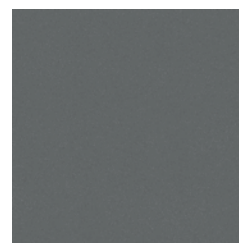
55 trikolor



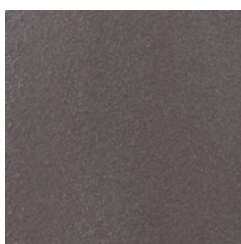
70 Amadeus borvörös



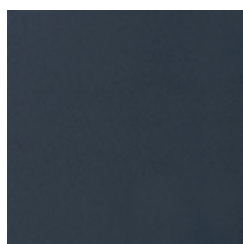
71 Amadeus fekete



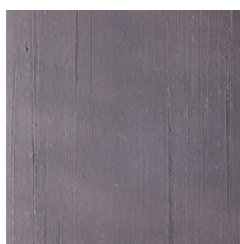
92 titán



96 titán



94 bazalt



97 szürke-fehér antik karcolt



98 szürke-fehér antik

## Tondach termékcsaládok



### **Univerzális:**

Ebben a kategóriában az úgynevezett „mindenes” tetőcserepek találhatók, melyek szinte bármilyen formájú és kialakítású tetőn használhatók, legyen szó új építésről vagy felújításról. Univerzális cserepeink rugalmasan alkalmazhatók, beépítésük könnyű és felhasználóbarát.



### **Modern:**

Ebben a kategóriában a design cserepek találhatók, melyek gyakran a tervező első választásaként jelennek meg. Különösen az új építési szegmensben népszerűek, sima és innovatív felületek, divatos színek jellemzik őket.



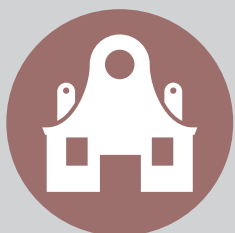
### **Klasszikus:**

Évtizedeken át bizonyított, klasszikus stílus és formák. A kiváló minőségű alapanyag és a jól bevált design időtálló szépséget és természetes hatást kölcsönöz a tetőnek.



### **Mediterrán:**

A Tondach mediterrán cserepeivel házhoz jön a déli életérzés. A színek és a formák a toszkán villák, spanyol birtokok karakterét és a mediterrán életmódot idézik.



### **Tradicionális:**

Van olyan szépség, ami örök. Tradicionális cserepeinkben a hagyomány keveredik a korszerű minőséggel – nem véletlen, hogy történelmi épületek, műemlékek és középületek felújításánál is előszeretettel választják ezeket a modelleket, melyek a tetőcserepek eredeti formáját jelenítik meg.

 **Twiston 9**

22. oldal



 **Contiton 9**

24. oldal



 **Planoton 14**

26. oldal



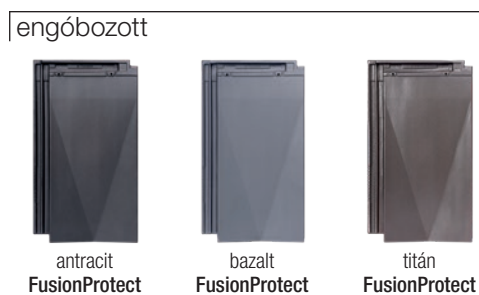
 **Planoton 9**

28. oldal



 **V11**

30. oldal



 Renoton 14

32. oldal

| natúr | engóbozott

téglavörös  
Naturterrakotta  
FusionColor Renoton 9

34. oldal

engóbozott

terrakotta  
FusionColorbarna  
FusionProtectrézbarna  
FusionProtect Veneton 14

36. oldal

engóbozott

téglavörös  
Naturtrikolor  
FusionProtect



 Hódfarkú ívesvágású 18×38 cm

38. oldal

natúr



téglavörös  
**Natur**

 Hódfarkú szegmensvágású 18×38 cm

40. oldal

natúr



téglavörös  
**Natur**

 Hódfarkú ívesvágású 19×40 cm

42. oldal

natúr

engóbozott



téglavörös  
**Natur**



antik  
**FusionProtect**

 Hódfarkú szegmensvágású 19×40 cm

44. oldal

natúr

engóbozott



téglavörös  
**Natur**



antik  
**FusionProtect**

 Táska szögletes 19×40 cm

46. oldal

natúr



téglavörös  
**Natur**

**Karcolt Óvárosi Táska csomag**

48. oldal

engóbozott

szürke-fehér antik  
karcolt  
FusionProtect**Kékes ívesvágású**

50. oldal

natúr

engóbozott

téglavörös  
Naturpiros  
FusionProtectantik  
FusionProtect**Kékes egyenesvágású**

52. oldal

natúr

engóbozott

téglavörös  
Naturpiros  
FusionProtectantik  
FusionProtect**Kékes Plus ívesvágású**

54. oldal

engóbozott

rézbarna  
FusionProtectsötétbarna  
FusionProtectfekete  
FusionProtect**Kékes Plus egyenesvágású**

56. oldal

engóbozott

rézbarna  
FusionProtectsötétbarna  
FusionProtectfekete  
FusionProtect

 **Pilis ívesvágású**

58. oldal

natúr | engóbozott



téglavörös  
**Natur**



piros  
**FusionProtect**



antik  
**FusionProtect**

 **Pilis egyenesvágású**

60. oldal

natúr | engóbozott



téglavörös  
**Natur**



piros  
**FusionProtect**



antik  
**FusionProtect**

 **Pilis Max ívesvágású**

62. oldal

natúr



téglavörös  
**Natur**

 **Pilis Max egyenesvágású**

64. oldal

natúr



téglavörös  
**Natur**

Tondach termékek műszaki adatai és beépítési paramétere

TONDACH TETŐCSEREPEK MŰSZAKI ADATAI ÉS BEÉPÍTÉSI PARAMÉTEREI							
Típus	anyagszükséglet				fedési hosszúság		közepes fedési szélesség
	db/m <sup>2</sup>				cm		
	kettős min.	korona min.	kettős max.	korona max.	min.	max.	cm
Twiston 9	9,2		10,6		37,0	42,5	25,5
Contiton 9	9,2		10,6		37,0	42,5	25,5
Planoton 14	13,3		14,5		32,3	35,3	21,3
Planoton 9	9,2		10,32		36,0	42,5	25,5
V11	10,9		11,8		36,5	39,5	23,3
Renoton 14	14,0		17,0		28,0	34,0	21,2
Renoton 9	9,2		10,6		37,0	42,5	25,5
Veneton 14	13,9		15,2		32,6	35,6	20,2
Hódfarkú íves- és szegmenvágású (18x38 cm)	33,8	32,9	37,3	36,3	14,5/28,5	16,0/31,5	18,2
Hódfarkú íves- és szegmenvágású (19x40 cm)	30,2	29,3	33,1	32,1	15,5/31,5	17,0/33,5	19,2
Táska szögletes	30,2	29,3	33,1	32,1	15,5/31,5	17,0/33,5	19,2
Karcolt Óvárosi Táska csomag	30,2	-	33,1	-	15,5	17,0	19,2
Kékes ívesvágású	18,1		20,9		25,0	29,0	19,1
Kékes egyenesvágású	16,4		18,7		28,0	32,0	19,1
Kékes Plus ívesvágású	17,7		20,6		24,0	28,0	20,2
Kékes Plus egyenesvágású	15,5		17,7		28,0	32,0	20,2
Pilis ívesvágású	18,7		21,8		24,0	28,0	19,1
Pilis egyenesvágású	16,4		18,7		28,0	32,0	19,1
Pilis Max ívesvágású	17,9		20,0		25,0	28,0	20,0
Pilis Max egyenesvágású	17,9		20,0		25,0	28,0	20,0

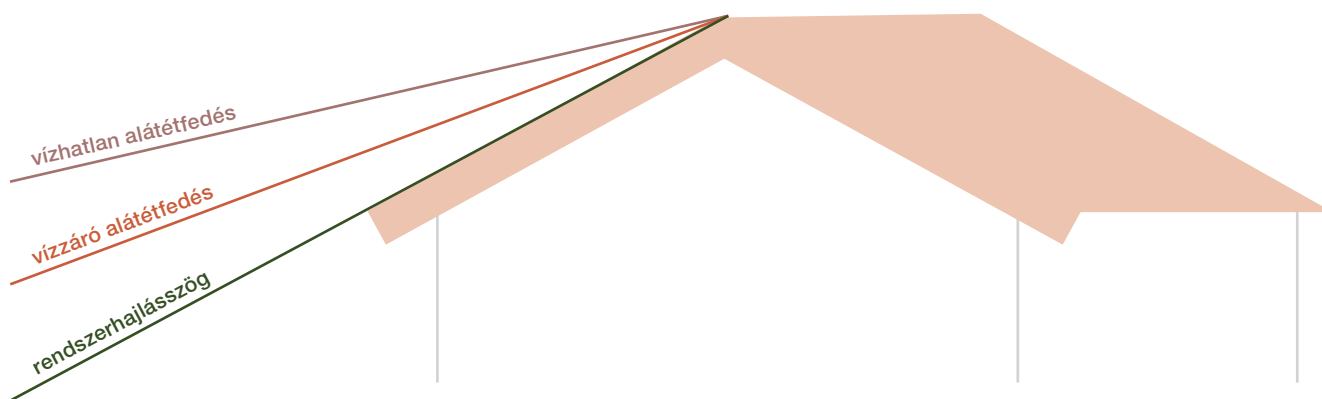
	esőálló hajlásszög (cserepek előírt min. hajlásszöge)	gyártói ajánlás min.hajlásszöge	méret		tömeg	db/csomag	db/raklap	felületsúly	
	°	°	cm		kg	db	db	kg/m <sup>2</sup>	
			sz.	h.				min.	max.
	25	15	30,0	50,0	3,5	5	280	32,3	37,1
	25	15	30,0	50,0	4,0	5	280	36,9	42,4
	27	20	24,3	42,6	3,2	5	240	42,6	46,4
	27	20	30,0	50,0	4,1	5	280	37,8	42,3
	27	17	27,2	48,0	4,3	5	240	46,9	50,7
	27	20	25,5	40,0	2,8	5	280	39,2	47,6
	25	15	30,0	50,0	3,7	5	280	34,1	39,2
	22	13	25,2	44,3	3,3	6	240	45,9	50,2
	30	23	18,0	38,0	1,7	10	420	55,9	63,4
	30	23	19,0	40,0	2,0	10	420	58,6	66,2
	30	23	19,0	40,0	2,1	10	420	61,5	69,5
	30	23	19,0	40,0	2,8-3,4	10	420	95,6	104,9
	35	25	21,0	40,0	2,5	6	324	45,1	53,8
	35	25	21,0	40,0	2,6	6	324	42,5	49,9
	35	25	22,3	40,0	2,9	10	300	51,3	59,8
	35	25	22,3	40,0	3,0	10	300	46,4	53,0
	35	25	21,0	40,0	2,5	6	324	46,8	54,5
	35	25	21,0	40,0	2,6	6	324	42,6	49,9
	35	25	22,0	40,0	2,9	8	384	51,9	58,0
	35	25	22,0	40,0	3,1	8	384	55,5	62,0

## Tetőhajlásszög

### Útmutató az alkalmazandó alátét héjazat típusokhoz

Az ÉMSZ „Alátét héjazatok tervezési és kivitelezési irányelvei” című kiadványa szerint vízzáró héjazatnak nevezzük azt a héjazatot, ami a csapadékvizet úgy vezeti le, hogy a lefedett tetőszerkezetbe a szélnyomás hatására is csak olyan kis mennyiségű csapadék jut be, amennyi káros következmények nélkül kerül kivezetésre, vagy párolog el. A tetőhajlásszög megválasztásánál fontos figyelembe venni, hogy a tetőrétegeknek az alátét héjazat felett is meg kell felelniük a várható követelményeknek. Egy olyan cserépfedésnél, ahol a cserép az adott hajlásszögnél már a vízzárás követelményének nem tud megfelelni, ott a tetőfedést alátámasztó szerkezetek (cserépléc, ellenléc) tönkremenetelével is lehet számolni. Az alátét héjazat szerepe az, hogy az egyébként csak vízzáró fedést kiegészítve fokozottan vízzáró vagy vízhatlan fedés jöjjön létre. Alátét héjazat tetőtérbeépítésnél, és a fedőanyag előírt hajlásszöge alatti alkalmazása esetén mindig szükséges. Szabadon fekvő alátét fedés (aljzat nélkül laza átlapolással fektetett, belógatott alátét fólia) csak 20 fok tetőhajlásszög felett alkalmazható.

Az adott feladatnak megfelelő és gazdaságos alátét héjazat kiválasztása során nagyon sok szempont figyelembe vétele szükséges ezért a jó választás érdekében kérjük kérje építésszámológaink kollégáink szaktanácsát!



A Wienerberger zRt. által javasolt alátét héjazatok a színekkel jelölt hajlásszög tartományokban:

**Akár 13 foktól – vízhatlan alátét fedés:** Teljes felületű aljzatra készített, ellenléc felett vezetett vízhatlan alátét héjazat. Az aljzat lehet összefüggő deszkázat vagy lépésálló hőszigetelő tábla. A vízszigetelés az ellenléceket áttakarja és a tetőlécet rögzítő szegelés a szigetelés síkjából kiemelkedik. Ez a vízszigetelés csak erre minősített szigetelő lemezekkel vagy ilyen célra kifejlesztett fokozott minőségű tanúsítással rendelkező lemezzel vagy fóliával készíthető. Az átlapolásokat, illetve a tető áttöréseket vízhatlan módon kell felületfolytonosítani.

Ezen alátét fedéshez a Tondach FOL MONO Prémium alátét fólia alkalmazható.

**Akár 17 foktól – vízzáró alátét fedés:** Teljes felületű aljzatra készített, ellenléc alatt vezetett fokozottan vízzáró alátét héjazat. Az aljzat lehet összefüggő deszkázat vagy lépésálló hőszigetelő tábla. Ez a vízszigetelés csak erre minősített szigetelő lemezekkel vagy ilyen célra kifejlesztett fokozott minőségű tanúsítással rendelkező lemezzel vagy fóliával készíthető.

Ezen alátét fedéshez a Tondach FOL MONO DT és a FOL K alátét fólia alkalmazható.

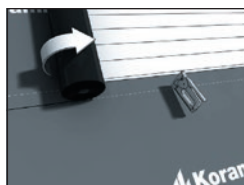
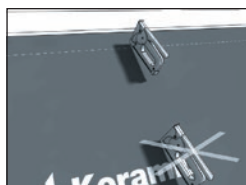
**Rendszerhajlásszög:** A cserépek típustól függően előírt minimális tetőhajlásszöge (a gyártó ajánlása szerint), melynél a cserép önmagában is teljesíti a vízzáróság követelményét. Kisebb hajlásszöget alkalmazni, csak kiegészítő intézkedéssel lehet (mértékezett alátét héjazat). A kiegészítő intézkedés megtervezésénél ne felejtjük el, hogy a vápák hajlásszöge mindig kisebb, mint a két összemetesződő tető hajlásszöge.

## TETŐCSERÉP TÍPUS

13°-tól 17°-tól 22°-tól	15°-tól 17°-tól 25°-tól	17°-tól 22°-tól 27°-tól	20°-tól 22°-tól 27°-tól	23°-tól 25°-tól 30°-tól	25°-tól 30°-tól 35°-tól
Veneton 14	Twiston 9	V11	Renoton 14	Hódfarkú ívesvágású 18×38	Kékes ívesvágású
	Contiton 9		Planoton 14	Hódfarkú szegmensvágású 18×38	Kékes egyenesvágású
	Renoton 9		Planoton 9	Hódfarkú ívesvágású 19×40	Kékes Plus ívesvágású
				Hódfarkú szegmensvágású 19×40	Kékes Plus egyenesvágású
				Táska szögletes	Pilis ívesvágású
				Táska lekerekített	Pilis egyenesvágású
				Karcolt Óvárosi Táska csomag	Pilis Max ívesvágású
					Pilis Max egyenesvágású

## KÜLSŐ OLDALI ALÁTÉTFÓLIÁK ADATAI

Név:	FOL N	FOL N BLACK	FOL K	FOL K BLACK	FOL MONO DT	FOL MONO PREMIUM
Hossz × Szélesség [m]:	50 × 1,5	50 × 1,5	50 × 1,5	50 × 1,5	50 × 1,5	25 × 1,5
Felülettömeg [g/m <sup>2</sup> ]:	120	120	145	145	180	340
Integrált ragasztósáv:	-	-	dupla	dupla	dupla	-
Tűzvédelmi osztály:	E	E	E	E	E	E
Vízátthatással szembeni ellenállás:	W1	W1	W1	W1	W1	W1
Vízátthatással szembeni ellenállás (öregedés után):	W1	W1	W1	W1	W1	W1
Páraáteresztő képesség (S <sub>v</sub> )	0,02	0,02	0,02	0,02	0,15	0,18
Szakítószilárdság hossz- / keresztirányban [N/50mm]:	260/180	260/180	280/230	290/220	300/270	300/350
Szakítószilárdság hossz- / keresztirányban (öregedés után) [N/50mm]:	230/160	230/160	240/205	260/200	260/240	300/350
Továbbszakadási ellenállás [N]:	120/140	140/170	170/200	170/210	210/220	200/200
Hideghajlíthatóság [°C]:	-20	-30	-40	-30	-30	-30
Hőállóság [°C]:	-40/+80	-40/+100	-40/+80	-40/+100	-40/+100	-40/+100
Vízáróság [mm]	>2800	>2800	>2800	>2800	>2800	>2800
UV-állóság [hónap]:	2	3	3	3	3	3
Ideiglenes fedés [hét]:	3	4	4	4	4	8



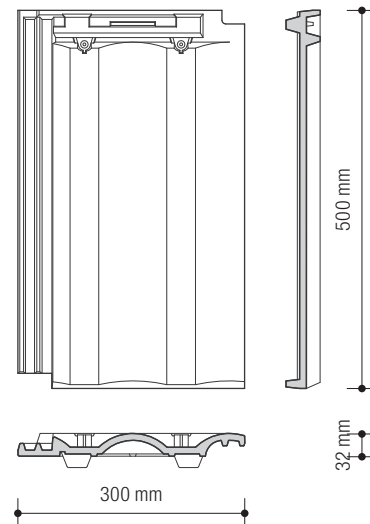
A FOL Mono Prémium oldószeres ragasztással felületfolytonosítható tetőfólia >12 fok tetőhajlásszög esetén is alkalmazható.



### Twiston 9



1. TECHNIKAI ADATOK		
Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben vagy hálóban
Fedési hosszúság	cm	37,0-42,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 25,5
Méret	cm	30,0×50,0
Súly	kg	3,5
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	32,3-37,1
Köteg/db	db	5
Raklap/db	db	280



2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK	
25°-tól	rendszerhajlásszög
17°-tól	vízáró alátét héjazat
15°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

3. TERVEZÉSI ALAPADATOK				
Tetőhajlásszög	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
fok	50/50 mm ellenlécnél számítva			
15°	10,60	4,5	12,6	37,0
20°	10,32	4,5	12,6	38,0
25°	10,00	4,0	12,0	39,0
30°	9,90	4,0	11,4	39,6
35°	9,73	3,5	10,8	40,3
40°	9,59	3,0	10,2	40,9
45°	9,23	3,0	9,5	42,5
50°	9,23	2,5	9,0	42,5

4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN				
Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
25°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
17°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
15°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

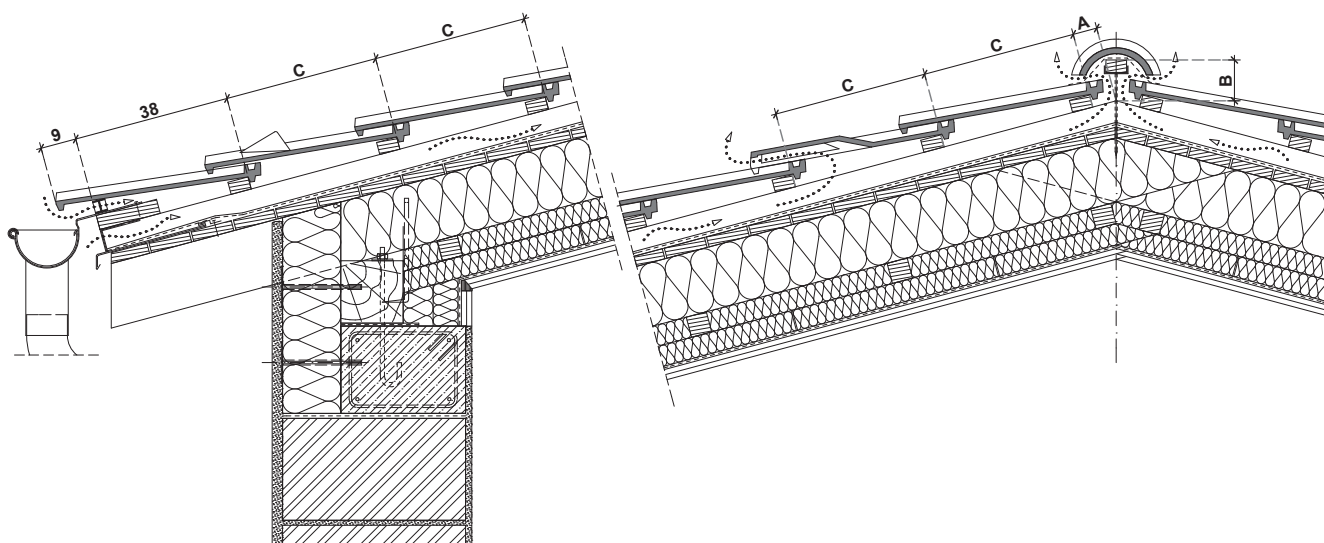
Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények



## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$$C \leq C_{\max}$$

első lécsor távolsága az eresztől: 38,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	17×50 cm	igény szerint
szellőzőcserép	30×50 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	30×50 cm	2,35-2,7 db/fm
szegőcserép balos	30×50 cm	2,35-2,7 db/fm
hornyolt XXL gerinc-cserép	46×25 cm / 20 cm	2,5 db/fm
sajtolt sima XXL gerinc-cserép	46×25 cm / 21,5 cm	2,5 db/fm

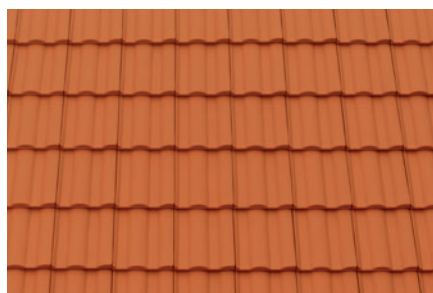
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzősi keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzősi keresztmetszet 10 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm <sup>2</sup> / 10 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	25,5
szegőcserép jobbos	23,5
szegőcserép balos	18,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Contiton 9

natúr | engóbozott



téglavörös  
Natur



terrakotta  
FusionColor



terrabarna  
FusionColor



rézbarna  
FusionProtect



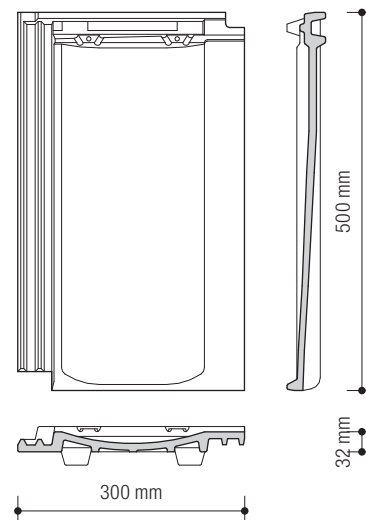
barna  
FusionProtect



antracit  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	hálóban
Fedési hosszúság	cm	37,0-42,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 25,5
Méret	cm	30,0×50,0
Súly	kg	4,0
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	36,9-42,4
Köteg/db	db	5
Raklap/db	db	280



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

25°-tól	rendszerhajlásszög
17°-tól	vízáró alátét héjazat
15°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
15°	10,60	4,5	12,6	37,0
20°	10,32	4,5	12,6	38,0
25°	10,00	4,0	12,0	39,0
30°	9,90	4,0	11,4	39,6
35°	9,73	3,5	10,8	40,3
40°	9,59	3,0	10,2	40,9
45°	9,23	3,0	9,5	42,5
50°	9,23	2,5	9,0	42,5

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
25°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
17°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
15°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

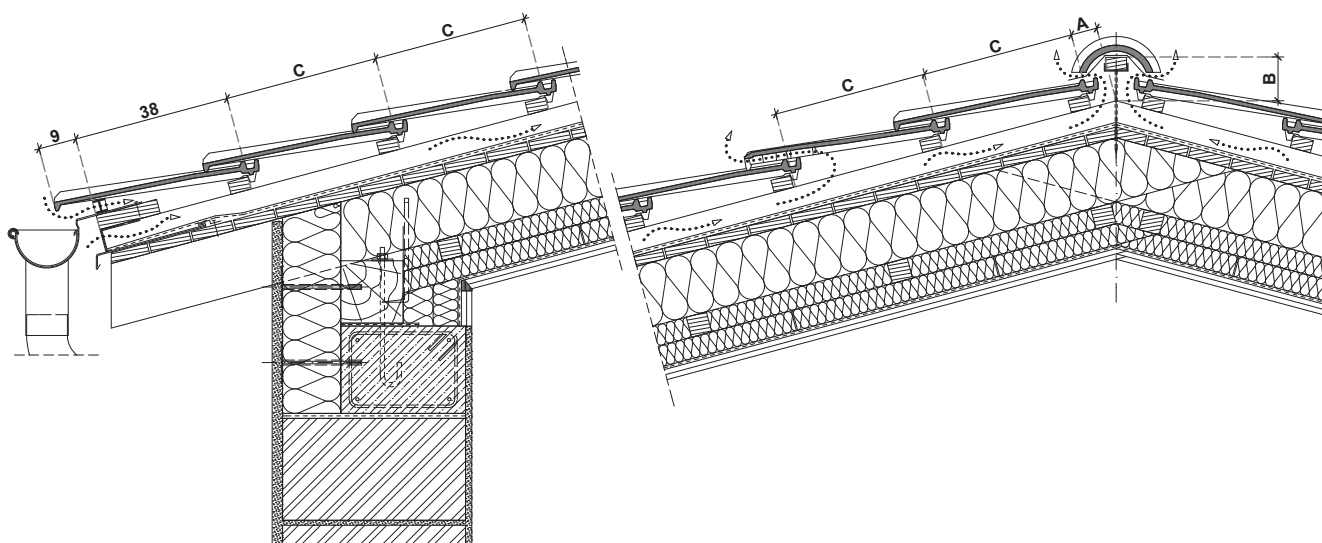
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$$C \leq C_{\max}$$

első lécsor távolsága az eresztől: 38,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

szellőzőcserép	30×50 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	30×50 cm	2,35-2,7 db/fm
szegőcserép balos	30×50 cm	2,35-2,7 db/fm
hornyolt XXL gerinccserép	46×25 cm / 20 cm	2,5 db/fm
sajtolt sima XXL gerinccserép	46×25 cm / 21,5 cm	2,5 db/fm

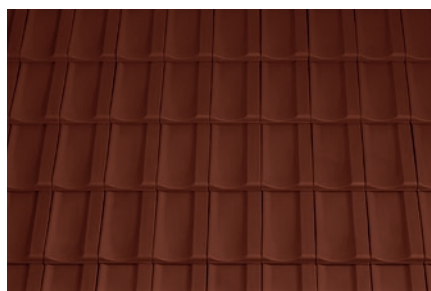
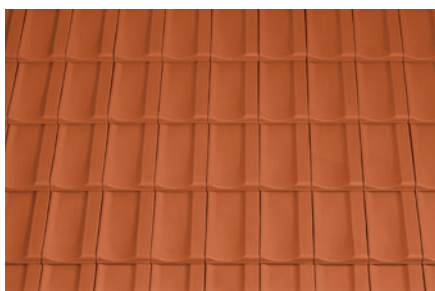
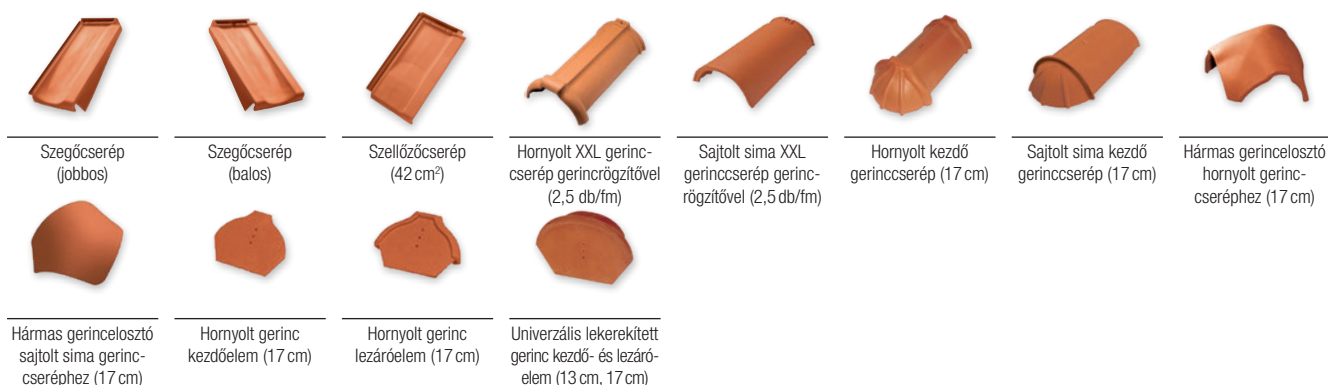
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	42 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 10 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm <sup>2</sup> / 10 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	25,5
szegőcserép jobbos	23,5
szegőcserép balos	18,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Planoton 14

engóbozott



antik  
FusionProtect



gránit  
FusionProtect



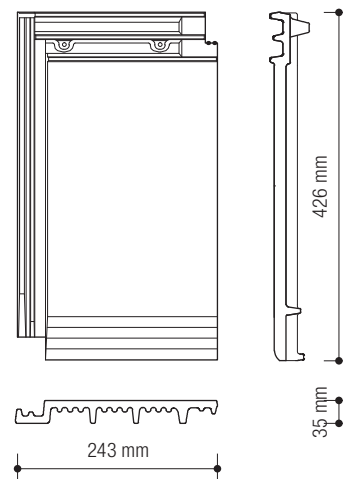
szürke-fehér antik  
FusionProtect



sötétbarna  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben vagy hálóban
Fedési hosszúság	cm	32,3-35,3
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 21,3
Méret	cm	24,3×42,6
Súly	kg	3,2
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	41,6-46,5
Köteg/db	db	5
Raklap/db	db	280



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

27°-tól	rendszerhajlásszög
22°-tól	vízáró alátét héjazat
20°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
20°	14,54	4,5	12,6	32,3
25°	14,27	4,0	12,0	32,9
30°	14,01	4,0	11,4	33,5
35°	13,77	3,5	10,8	34,1
40°	13,53	3,0	10,2	34,7
45°	13,30	3,0	9,5	35,3
50°	13,30	2,5	9,0	35,3

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
27°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
22°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
20°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

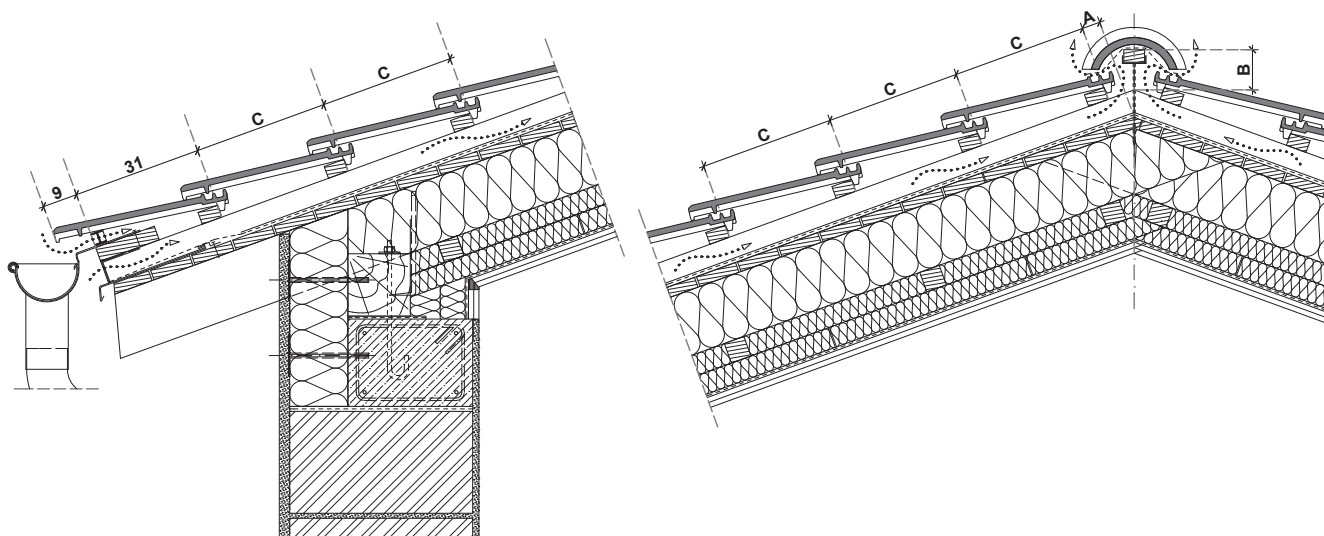
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$$C \leq C_{\max}$$

első lécsor távolsága az eresztől: 31,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	14×42,6 cm	igény szerint
szellőzőcserép	24,3×42,6 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos lezárólap nélkül	24,3×42,6 cm	2,83-3,10 db/fm
jobbos lezárólap szegőcseréphez	-	2,83-3,10 db/fm
szegőcserép balos lezárólap nélkül	24,3×42,6 cm	2,83-3,10 db/fm
balos lezárólap szegőcseréphez	-	2,83-3,10 db/fm
hornyolt gerinccserép	38×19 cm	3,0 db/fm
sajtolt sima gerinccserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

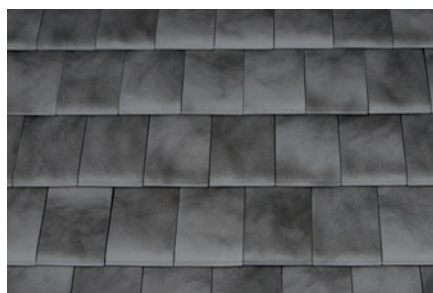
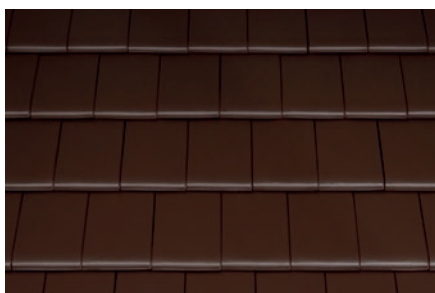
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	30 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 10 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm <sup>2</sup> / 10 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	21,1
szegőcserép jobbos	15,1
szegőcserép balos	18,1

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Planoton 9

engóbozott



terrakotta  
FusionColor



titán  
FusionProtect



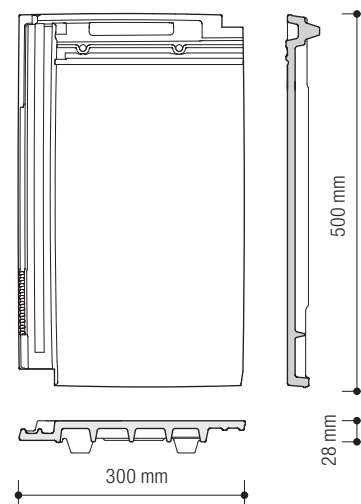
antracit  
FusionProtect



fehér  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben vagy hálóban
Fedési hosszúság	cm	36,5-42,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 25,5
Méret	cm	30,0×50,0
Súly	kg	4,1
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	37,8-42,3
Köteg/db	db	5
Raklap/db	db	280



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

27°-tól	rendszerhajlásszög
22°-tól	víz záró alátét héjazat
20°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
20°	10,32	4,5	12,6	38,0
25°	10,00	4,0	12,0	39,0
30°	9,90	4,0	11,4	39,6
35°	9,73	3,5	10,8	40,3
40°	9,59	3,0	10,2	40,9
45°	9,23	3,0	9,5	42,5
50°	9,23	2,5	9,0	42,5

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
27°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
22°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
20°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

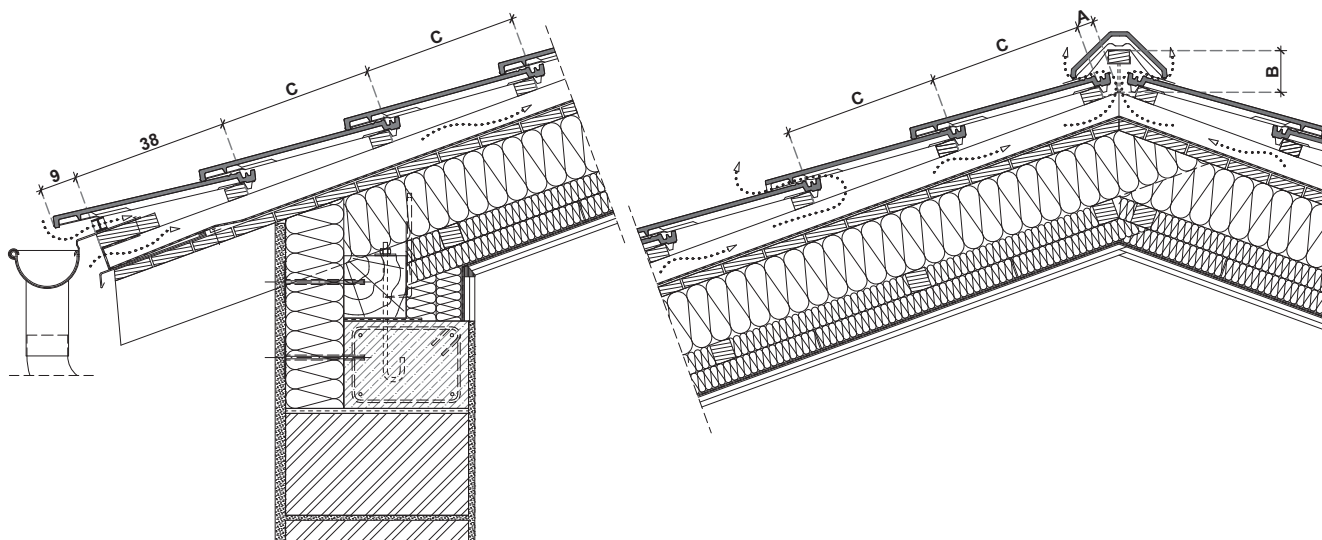
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon találhatóak. Esőálló a 132-135. oldalon, víz záró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 38,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMÉK MÉRLETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	-	igény szerint
szellőzőcserép	30×50 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	30×50 cm	2,71-2,99 db/fm
szegőcserép balos	30×50 cm	2,71-2,99 db/fm
XXL Design gerincszerép	44×23 cm / 19 cm	2,5 db/fm

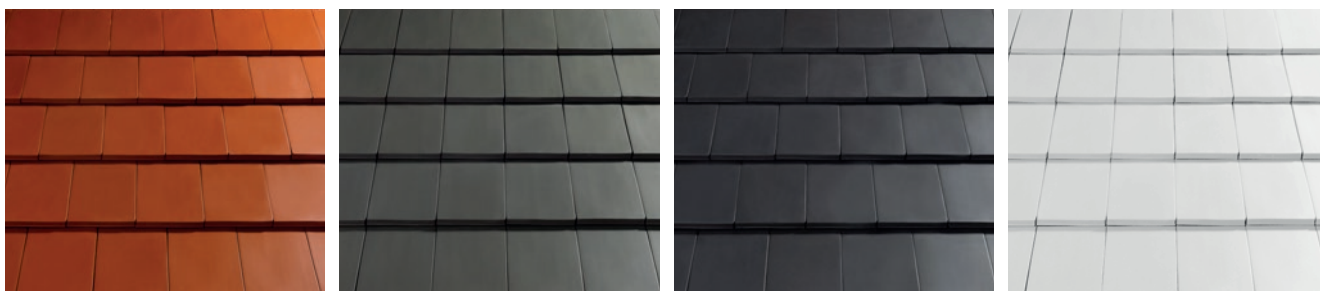
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	28,4 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 10 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm <sup>2</sup> / 10 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	25,5
szegőcserép jobbos	23,5
szegőcserép balos	18,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMÉK





### V11

engóbozott



antracit  
FusionProtect



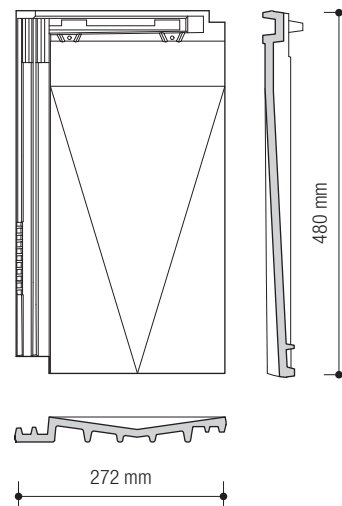
bazalt  
FusionProtect



titán  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	hálóban
Fedési hosszúság	cm	36,5–39,5
Közepes fedési szélesség	cm	23,3
Méret	cm	27,2×48,0
Súly	kg	4,3
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	46,87-50,74
Köteg/db	db	5
Raklap/db	db	240



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

27°-tól	rendszerhajlásszög
22°-tól	vízáró alátét héjazat
17°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
17°	11,8	5,0	13,9	36,5
20°	11,6	4,5	13,4	37,0
25°	11,4	4,0	12,7	37,5
30°	11,3	4,0	12,1	38,0
35°	11,1	3,5	11,5	38,5
40°	11,0	3,0	10,1	39,0
45°	10,9	3,0	10,3	39,5
50°	10,9	2,5	9,7	39,5

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
27°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
22°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
17°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

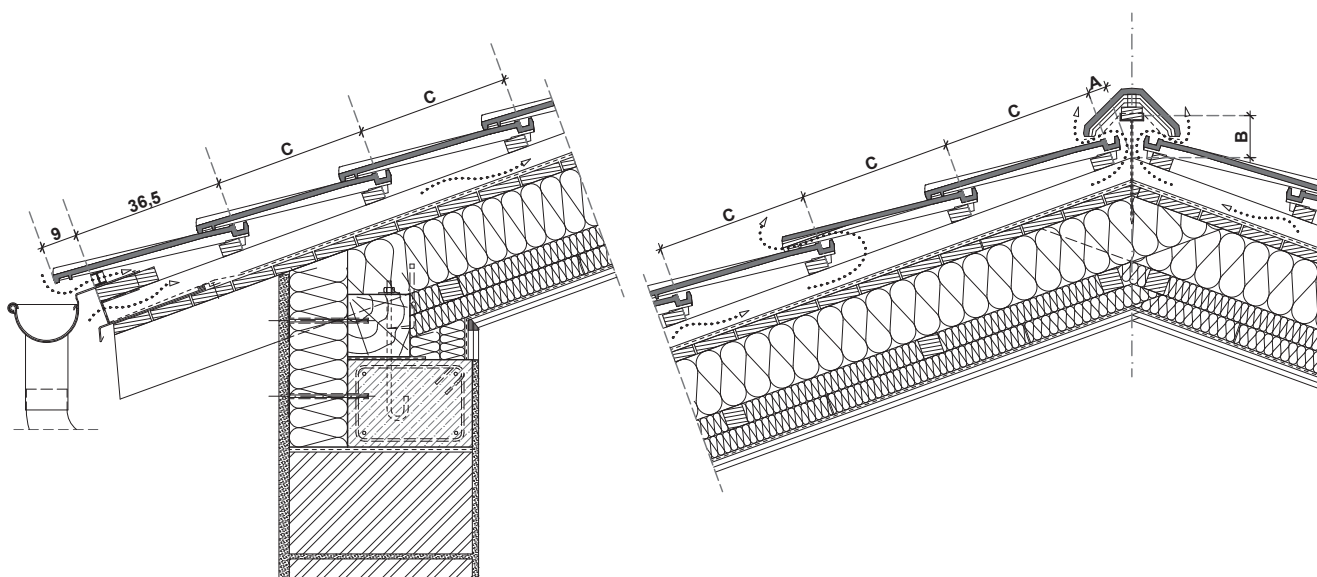
Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények



## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 36,5 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

szellőzőcserép	27,2×48,0 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	27,2×48,0 cm	2,53-2,74 db/fm
szegőcserép balos	27,2×48,0 cm	2,53-2,74 db/fm
design gerinc-cserép	40×24 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

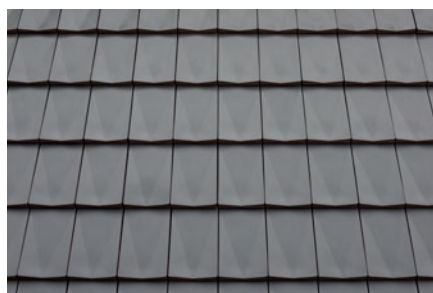
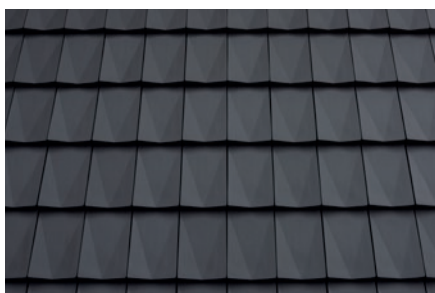
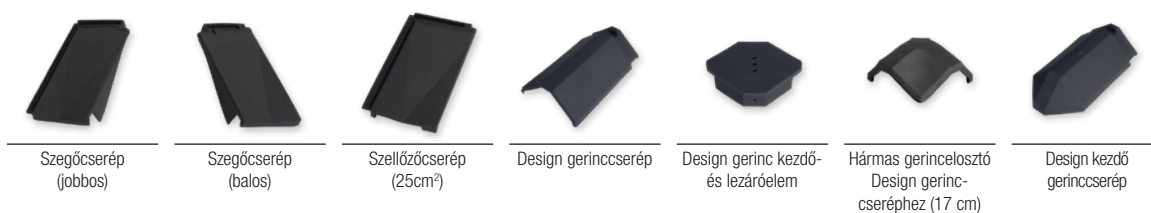
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	25 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 10 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm <sup>2</sup> / 10 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	23,3
szegőcserép jobbos	21,3
szegőcserép balos	12,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Renoton 14

natúr | engóbozott



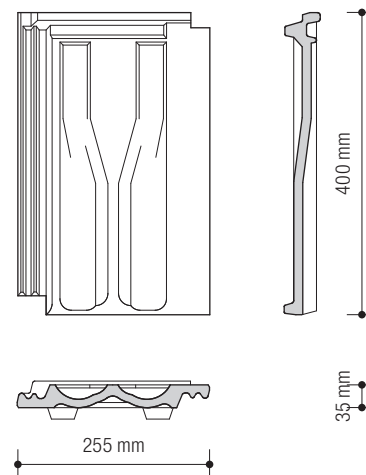
téglavörös  
Natur



terrakotta  
FusionColor

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben vagy hálóban
Fedési hosszúság	cm	28,0-34,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 21,2
Méret	cm	25,5×40,0
Súly	kg	2,8
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	39,2-47,6
Köteg/db	db	5
Raklap/db	db	280



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

27°-tól	rendszerhajlásszög
22°-tól	vízáró alátét héjazat
20°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd a szövegmagyarázatot 22. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
20°	17,00	4,0	12,0	28,0
30°	15,20	4,0	11,4	31,0
35°	14,80	3,5	10,8	32,0
40°	14,30	3,0	10,2	33,0
45°	14,00	3,0	9,5	34,0
50°	14,00	2,5	9,0	34,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
27°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
22°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
20°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

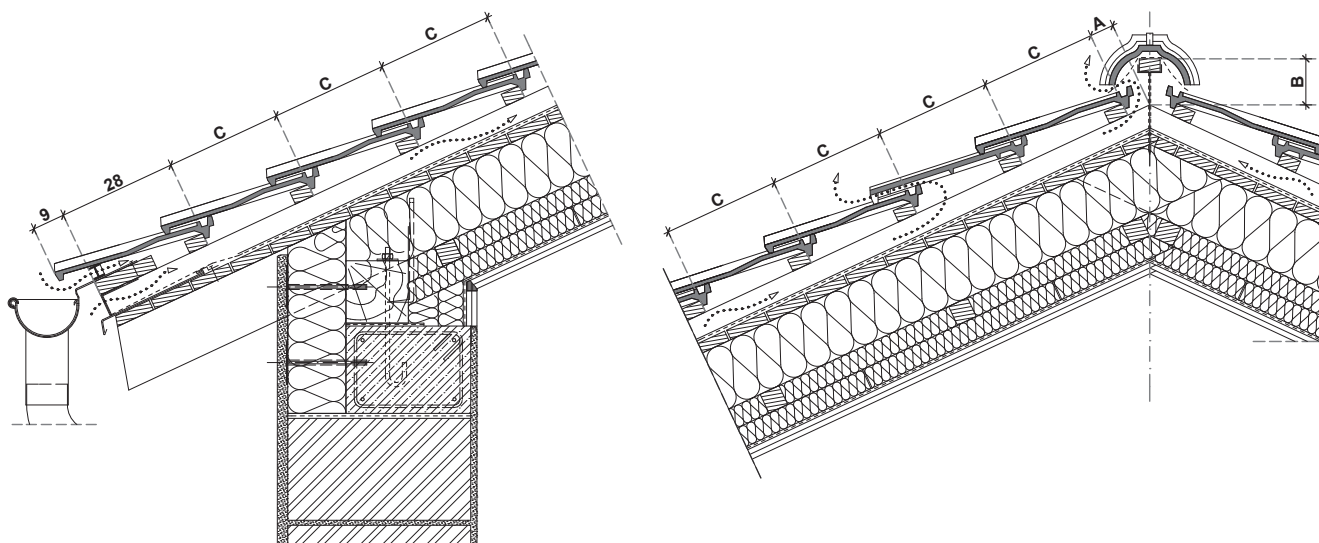
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$$C \leq C_{\max}$$

első lécsor távolsága az eresztől: 28,5 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	15×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	25,5×40 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	25,5×40 cm	2,94-3,57 db/m
szegőcserép balos	25,5×40 cm	2,94-3,57 db/m
hornyolt gerincserép	19×38 cm	3,0 db/m
sajtolt sima XXL gerincserép	46×25 cm / 21,5 cm	2,5 db/m

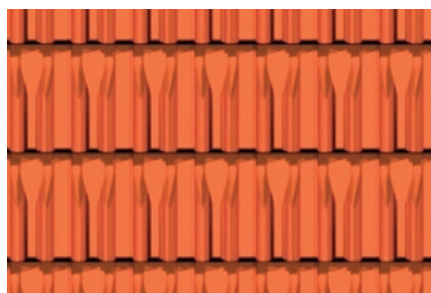
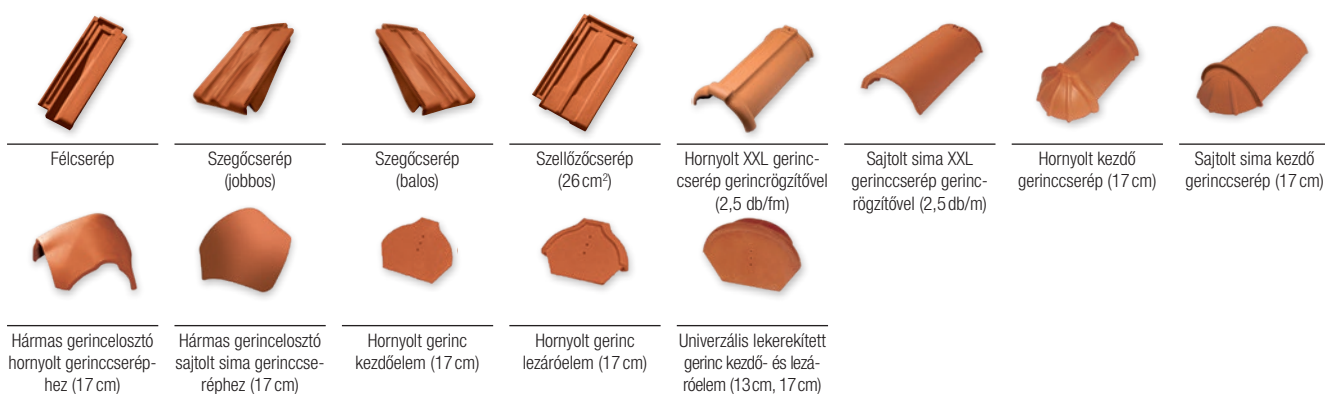
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	26 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 10 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm <sup>2</sup> / 10 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	21,2
szegőcserép jobbos	14,5
szegőcserép balos	19,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: Kerámia kiegészítő elemek





### Renoton 9

engóbozott



terrakotta  
FusionColor



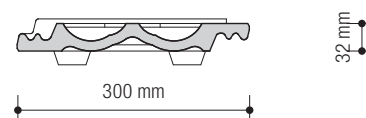
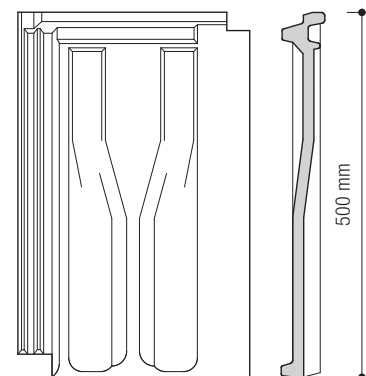
barna  
FusionProtect



rézbarna  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben vagy hálóban
Fedési hosszúság	cm	37,0-42,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 25,5
Méret	cm	30,0×50,0
Súly	kg	3,7
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	34,1-39,2
Köteg/db	db	5
Raklap/db	db	280



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

25°-tól	rendszerhajlásszög
17°-tól	víz záró alátét héjazat
15°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
15°	10,60	4,5	12,6	37,0
20°	10,32	4,5	12,6	38,0
25°	10,00	4,0	12,0	39,0
30°	9,90	4,0	11,4	39,6
35°	9,73	3,5	10,8	40,3
40°	9,59	3,0	10,2	40,9
45°	9,23	3,0	9,5	42,5
50°	9,23	2,5	9,0	42,5

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
25°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
17°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
15°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

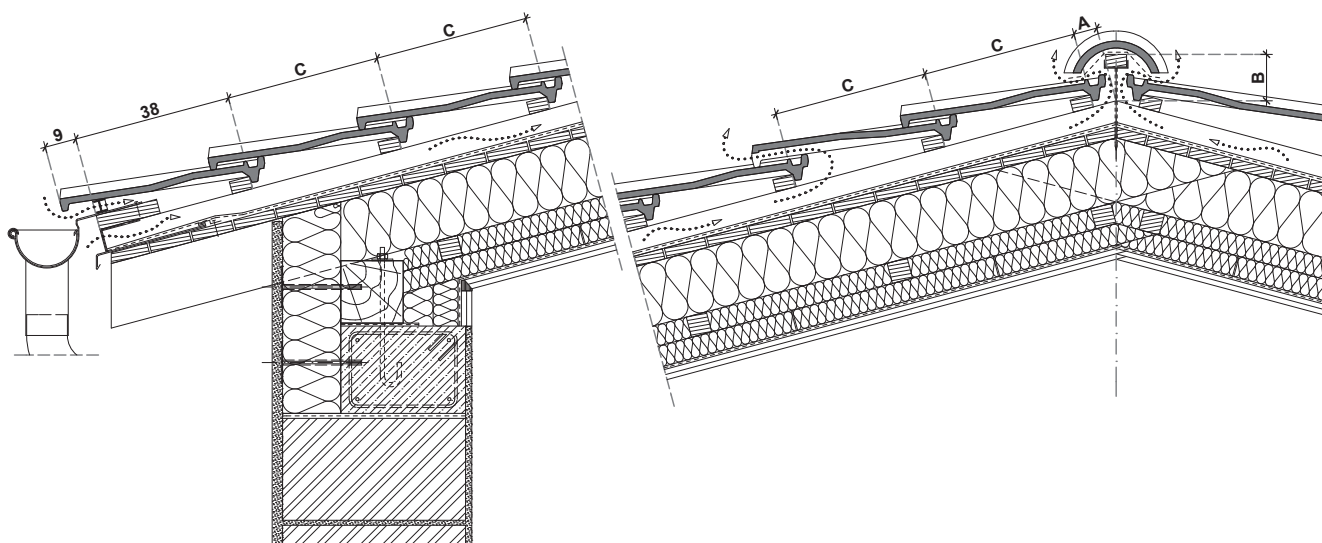
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, víz záró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első léccsor távolsága az eresztől: 38,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	17×50 cm	igény szerint
szellőzőcserép	30×50 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	30×50 cm	2,35-2,7 db/fm
szegőcserép balos	30×50 cm	2,35-2,7 db/fm
hornyolt XXL gerinc-cserép	46×25 cm / 20 cm	2,5 db/fm
sajtolt sima XXL gerinc-cserép	46×25 cm / 21,5 cm	2,5 db/fm

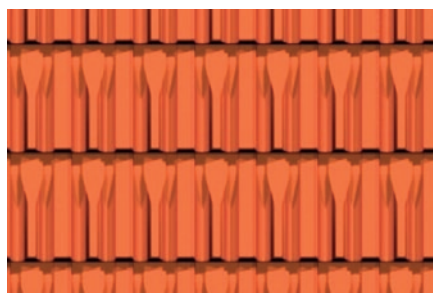
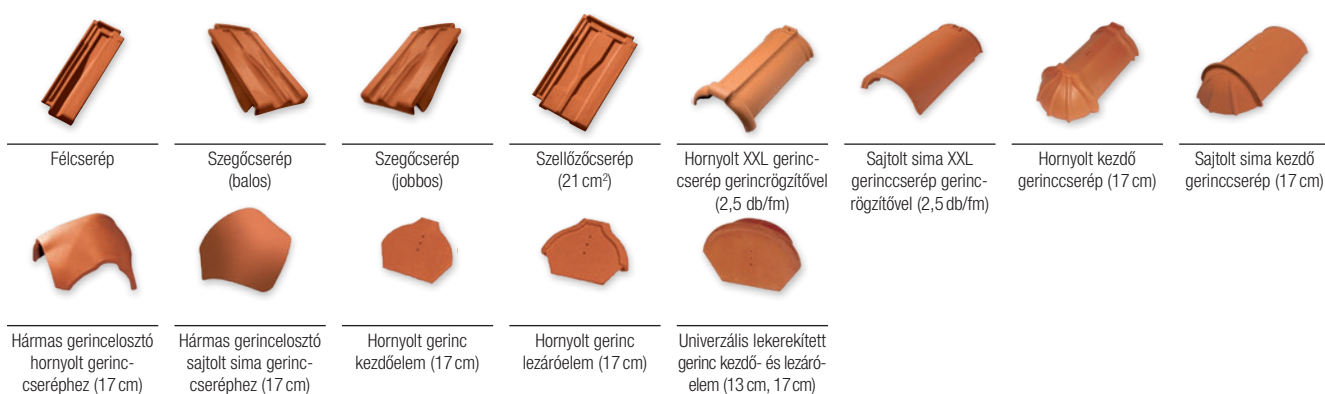
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 10 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm <sup>2</sup> / 10 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	25,5
szegőcserép jobbos	23,5
szegőcserép balos	18,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





## Veneton 14

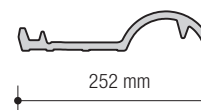
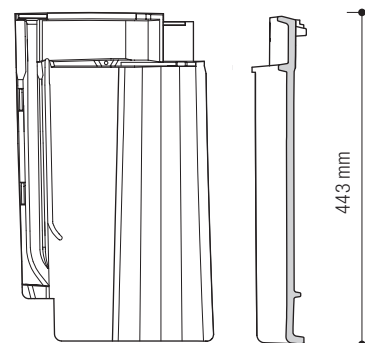
natúr | engóbozott


 téglavörös  
Natur

 trikolor  
FusionProtect

## 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	hálóban
Fedési hosszúság	cm	32,6–35,6
Közepes fedési szélesség	cm	20,2
Méret	cm	25,2×44,3
Súly	kg	3,3
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	45,87-50,16
Köteg/db	db	6
Raklap/db	db	240



## 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

22°-tól	rendszerhajlásszög
17°-tól	víz záró alátét héjazat
13°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

## 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
13°	15,2	6,5	13,2	32,6
15°	15,0	6,5	12,9	33,0
20°	14,8	5,0	12,4	33,4
25°	14,6	4,5	11,8	33,8
30°	14,5	4,0	11,1	34,2
35°	14,3	4,0	10,6	34,7
40°	14,1	3,5	10	35,2
45°	13,9	3,5	9,4	35,6
50°	13,9	3,5	8,7	35,6

## 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
22°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
17°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
13°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

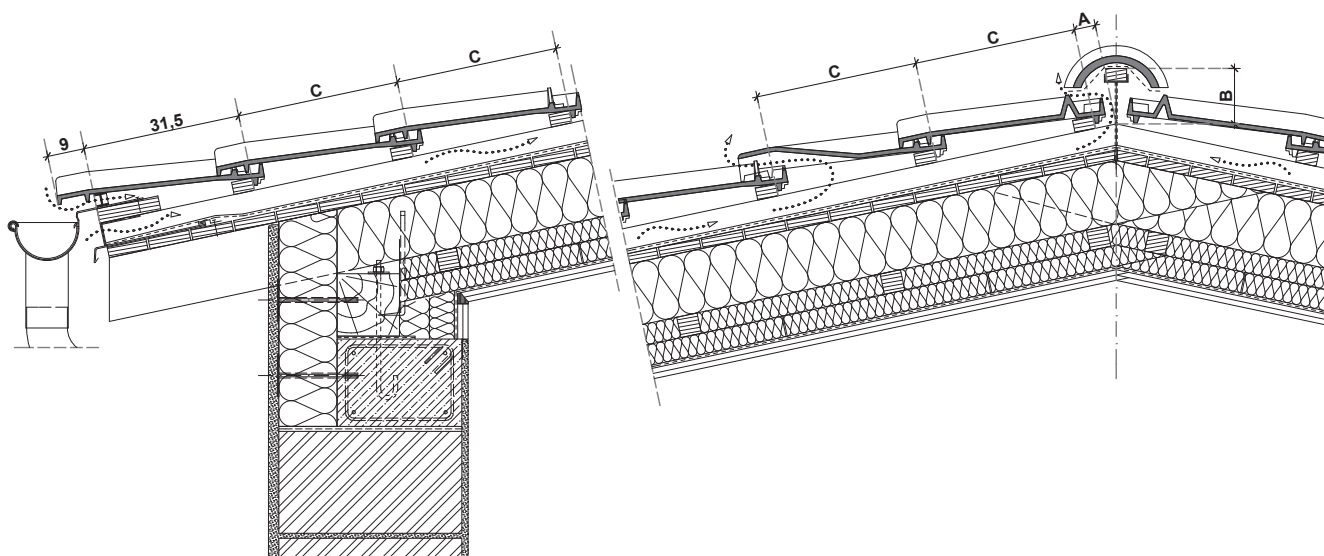
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, víz záró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$$C \leq C_{\max}$$

első lécsor távolsága az eresztől: 31,5 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

szellőzőcserép	25,2×44,3 cm	számítás szerint
zárócserép	25,2×44,3 cm	9,9 db / gerinc m
szegőcserép jobbos lezárólap nélkül	25,2×44,3 cm	2,81-3,07 db/fm
szegőzáró jobbos lezárólap nélkül	25,2×44,3 cm	igény szerint
jobbos lezárólap szegőcseréphez	-	2,81-3,07 db/fm
szegőcserép balos lezárólap nélkül	25,2×44,3 cm	igény szerint
szegőzáró balos lezárólap nélkül	25,2×44,3 cm	2,81-3,07 db/fm
balos lezárólap szegőcseréphez	-	igény szerint
sajtolt sima gerinccserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

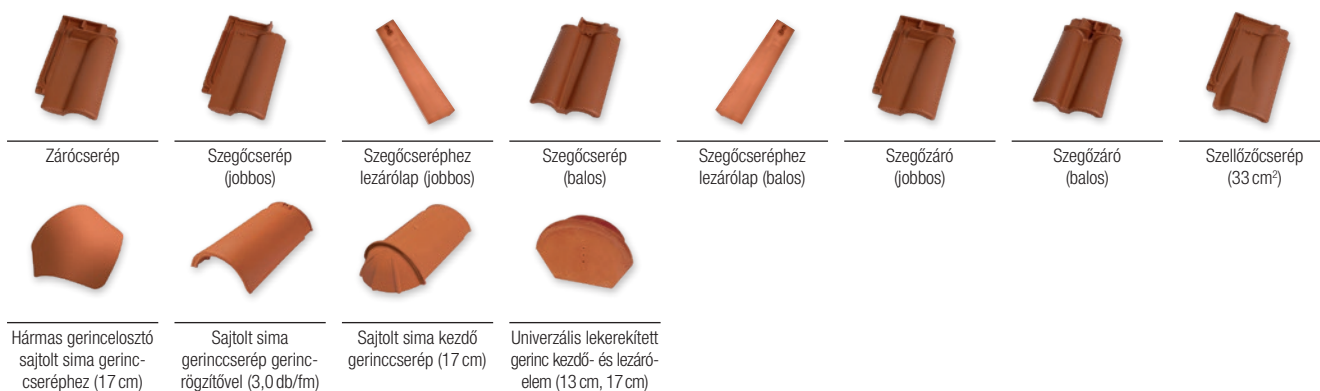
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	34 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 10 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm <sup>2</sup> / 10 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	20,2
szegőcserép jobbos	19,0
szegőcserép balos	12,3

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Hódfarkú ívesvágású 18×38 cm

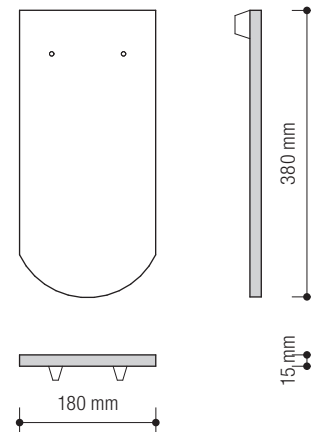
natúr



téglavörös  
Natur

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	kétrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	14,5-16,0/28,5-31,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 18,2
Méret	cm	18,0×38,0
Súly	kg	1,7
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	55,9-63,4
Köteg/db	db	10
Raklap/db	db	420



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

30°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat
23°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )		A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerincléc magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)	
	kettősfedés	koronafedés	50/50 mm ellenlécnél számítva		kettősfedés	koronafedés
23°	37,3	36,3	9,5	11,5	14,5	28,5
30°	37,3	36,3	9,4	10,9	14,5	28,5
35°	36,0	35,0	8,8	10,4	15,0	29,5
40°	34,9	33,9	8,7	9,9	15,5	30,5
45°	33,8	32,8	8,0	9,4	16,0	31,5
50°	33,8	32,8	7,3	8,9	16,0	31,5

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
30°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
23°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

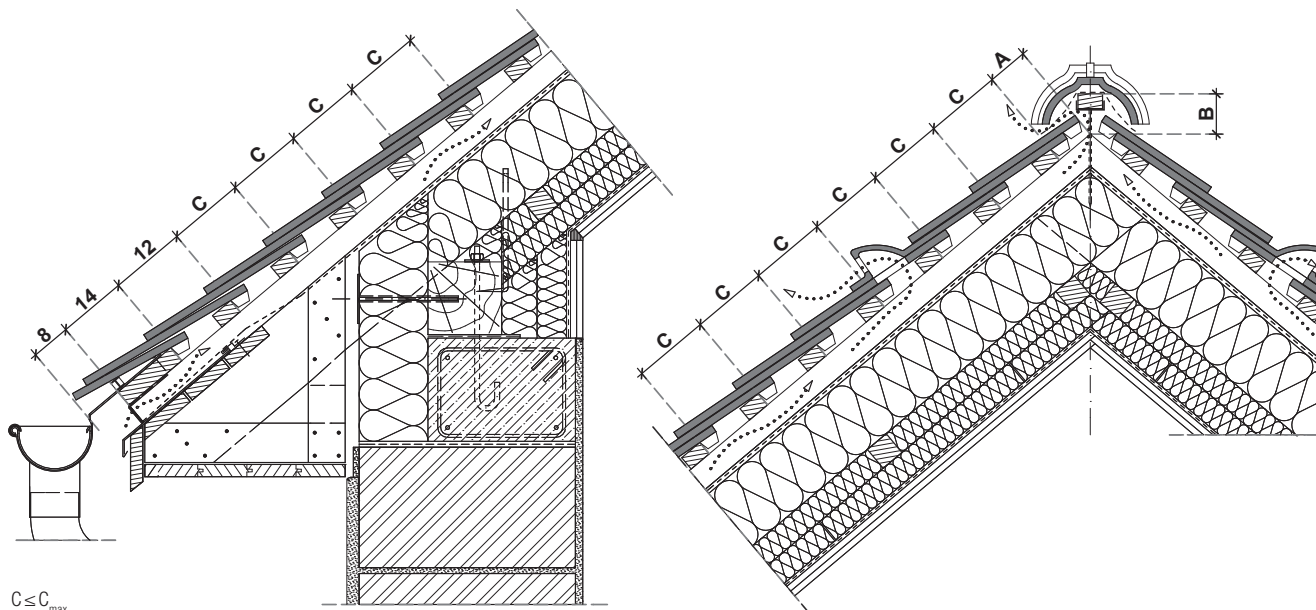
Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények



## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 14,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

ereszcserep	18×26 cm	5,6 db / eresz fm
taréjcserep	18×26 cm	11,2 db / gerinc fm
szellőzőcserep	18×38 cm	számítás szerint
szellőző alátétcserep jobbos	18×38 cm	szellőzőcserep szerint
szellőző alátétcserep balos	18×38 cm	szellőzőcserep szerint
szélcserep	10,4×38 cm	3,6-5,5 db / fm
hófogócserep	18×38 cm	1,6-2,4 db / m <sup>2</sup>
sajtolt sima gerincscerep	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db / fm

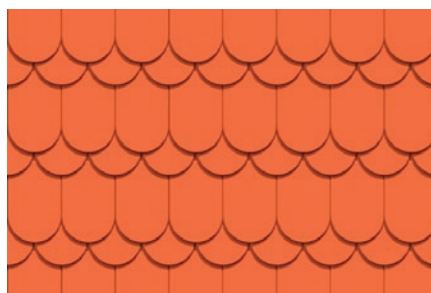
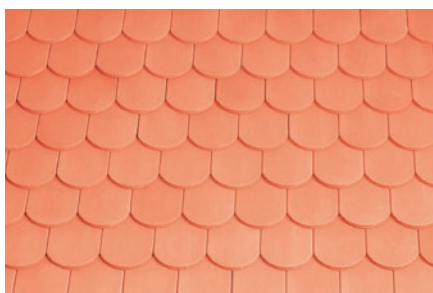
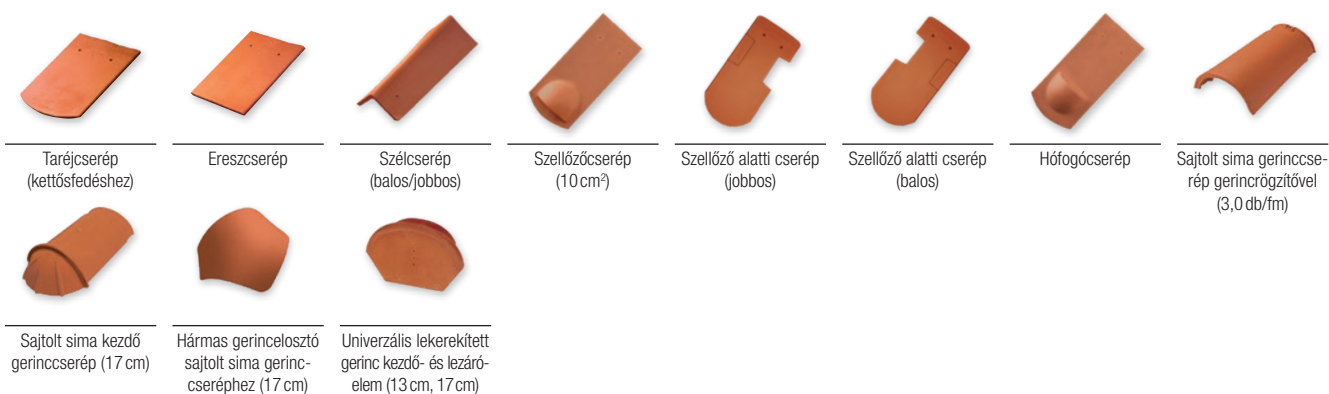
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserep szellőzési keresztmetszete	18 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserep	18,2
szegőcserep jobbos	10,4-12,8
szegőcserep balos	10,4-12,8

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





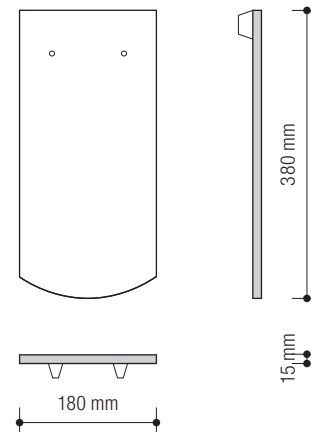
## Hódfarkú szegmensvágású 18x38 cm

natúr


 téglavörös  
**Natur**

### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	kétrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	14,5-16,0/28,5-31,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 18,2
Méret	cm	18,0x38,0
Súly	kg	1,7
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	55,9-63,4
Köteg/db	db	10
Raklap/db	db	420



### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

30°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat
23°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )		A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)	
	kettősfedés	koronafedés	50/50 mm ellenlécnél számítva		kettősfedés	koronafedés
23°	37,3	36,3	9,5	11,5	14,5	28,5
30°	37,3	36,3	9,4	10,9	14,5	28,5
35°	36,0	35,0	8,8	10,4	15,0	29,5
40°	34,9	33,9	8,7	9,9	15,5	30,5
45°	33,8	32,8	8,0	9,4	16,0	31,5
50°	33,8	32,8	7,3	8,9	16,0	31,5

### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
30°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
23°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

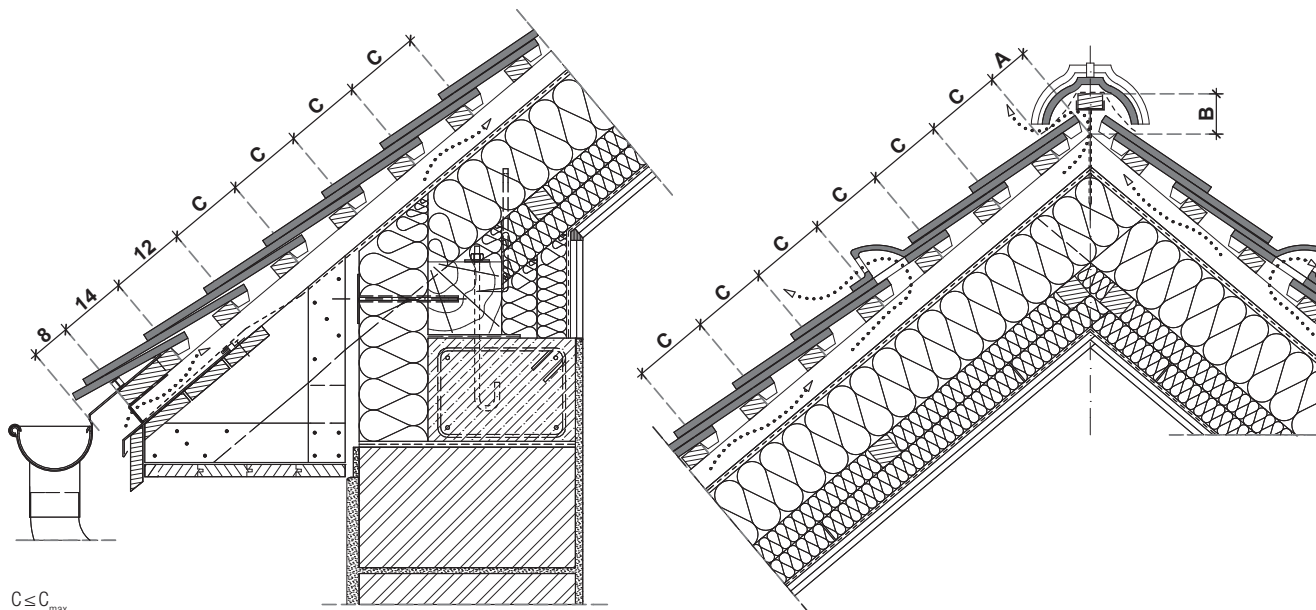
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon találhatóak. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 14,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

ereszcserep	18×26 cm	5,6 db / ereszt f/m
taréjcserep	18×26 cm	11,2 db / gerinc f/m
szellőzőcserep	18×38 cm	számítás szerint
szellőző alátétcserep jobbos	18×38 cm	szellőzőcserep szerint
szellőző alátétcserep balos	18×38 cm	szellőzőcserep szerint
szélcserep	10,4×38 cm	3,6-5,5 db / f/m
hófogócserep	18×38 cm	1,6-2,4 db / m <sup>2</sup>
sajtolt sima gerinc-cserep	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db / f/m

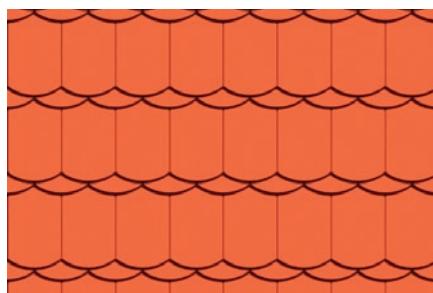
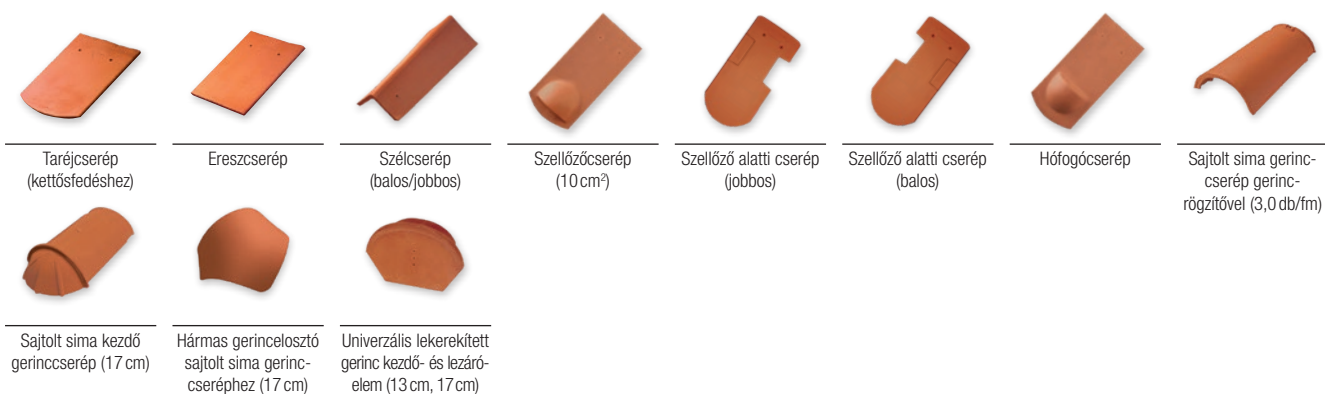
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserep szellőzési keresztmetszete	18 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserep	18,2
szegőcserep jobbos	10,4-12,8
szegőcserep balos	10,4-12,8

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Hódfarkú ívesvágású 19×40 cm

natúr | engóbozott



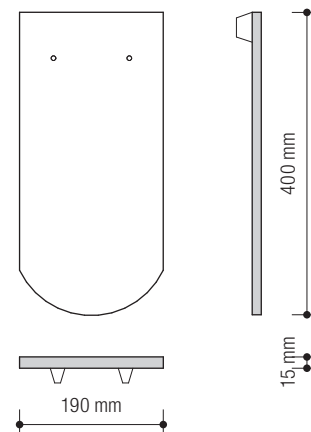
téglavörös  
Natur



antik  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	kétrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	15,5-17,0/31,5-33,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 19,2
Méret	cm	19,0×40,0
Súly	kg	2,0
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	58,4-66,2
Köteg/db	db	10
Raklap/db	db	420



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

30°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat
23°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )		A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerincléc magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)	
	kettősfedés	koronafedés	50/50 mm ellenlécnél számítva		kettősfedés	koronafedés
23°	33,1	32,1	9,5	11,5	15,5	31,5
30°	33,1	32,1	9,4	10,9	15,5	31,5
35°	32,0	31,0	8,8	10,4	16,0	32,5
40°	31,1	30,1	8,7	9,9	16,5	33,0
45°	30,2	29,2	8,0	9,4	17,0	33,5
50°	30,2	29,2	7,3	8,9	17,0	33,5

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
30°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
23°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

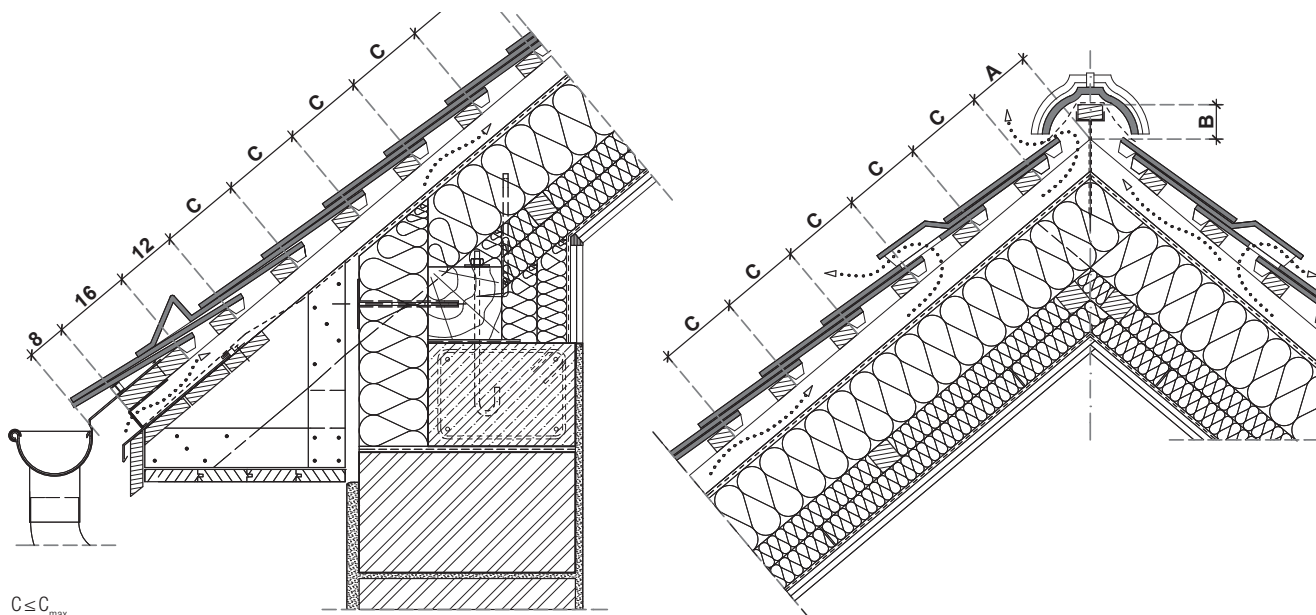
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 16,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMÉK MÉRTEI, SZÜKSÉGLETEI

3/4-es cserép	14×40 cm	igény szerint
ereszcserép	19×28 cm	5,3 db / ereszt f/m
taréjcserep	19×28 cm	10,6 db / gerinc f/m
szellőzőcserép	19×40 cm	számítás szerint
szellőző alátétcserep jobbos	19×40 cm	szellőzőcserép szerint
szellőző alátétcserep balos	19×40 cm	szellőzőcserép szerint
szélcserép	11,3×40 cm	3,6-5,55 db / f/m
hófogócserep	19×40 cm	1,6-2,4 db / m <sup>2</sup>
sajtolt sima gerinccserep	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db / f/m

### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserep	19,2
szegőcserep jobbos	11,3-13,8
szegőcserep balos	11,3-13,8

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMÉK





## Hódfarkú szegmensvágású 19×40 cm

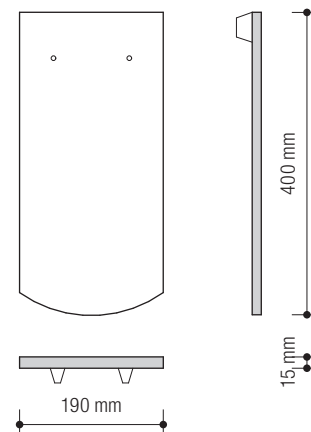
natúr | engóbozott


 téglavörös  
Natur

 antik  
FusionProtect

### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	kétrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	15,5-17,0/31,5-33,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 19,2
Méret	cm	19,0×40,0
Súly	kg	2,0
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	58,4-66,2
Köteg/db	db	10
Raklap/db	db	420



### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

30°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat
23°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )		A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerincléc magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)	
	kettősfedés	koronafedés	50/50 mm ellenlécnél számítva		kettősfedés	koronafedés
23°	33,1	32,1	9,5	11,5	15,5	31,5
30°	33,1	32,1	9,4	10,9	15,5	31,5
35°	32,0	31,0	8,8	10,4	16,0	32,5
40°	31,1	30,1	8,7	9,9	16,5	33,0
45°	30,2	29,2	8,0	9,4	17,0	33,5
50°	30,2	29,2	7,3	8,9	17,0	33,5

### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
30°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
23°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

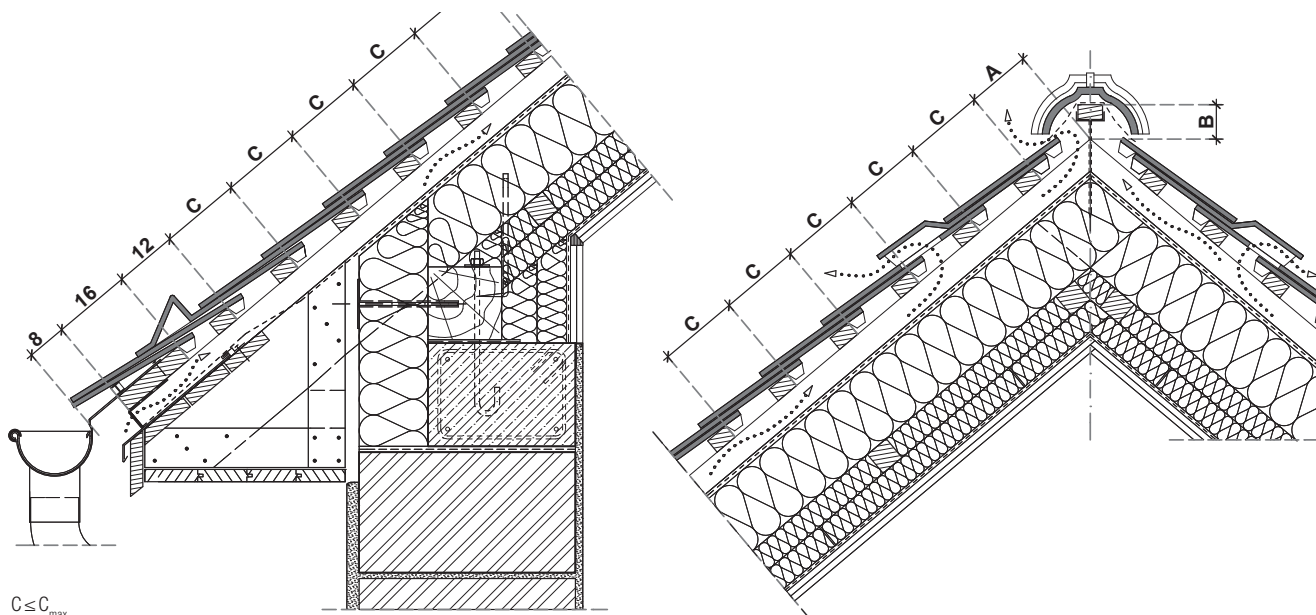
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 16,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

3/4-es cserép	14×40 cm	igény szerint
ereszcserép	19×28 cm	5,3 db / ereszt f/m
taréjcserep	19×28 cm	10,6 db / gerinc f/m
szellőzőcserep	19×40 cm	számítás szerint
szellőző alátétcserep jobbos	19×40 cm	szellőzőcserep szerint
szellőző alátétcserep balos	19×40 cm	szellőzőcserep szerint
szélcserép	11,3×40 cm	3,6-5,55 db / f/m
hófogócserep	19×40 cm	1,6-2,4 db / m <sup>2</sup>
sajtolt sima gerincscerep	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db / f/m

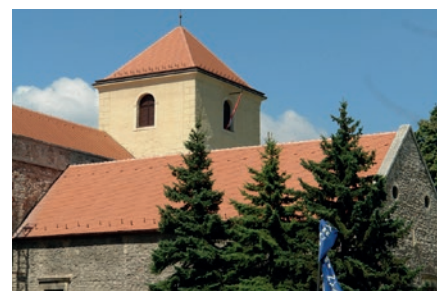
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserep szellőzési keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserep	19,2
szegőcserep jobbos	11,3-13,8
szegőcserep balos	11,3-13,8

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





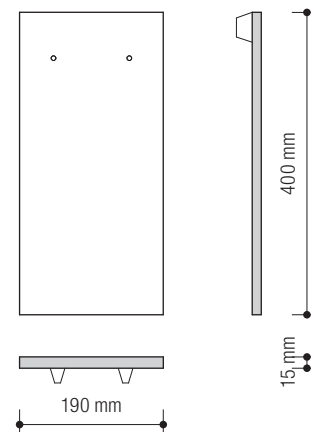
## Táska szögletes 19×40 cm

natúr


 téglavörös  
Natur

### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	kétrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	15,5-17,0/31,5-33,5
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 19,2
Méret	cm	19,0×40,0
Súly	kg	2,1
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	63,4-69,5
Köteg/db	db	10
Raklap/db	db	420



### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

30°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat
23°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )		A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerincléc magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)	
	kettősfedés	koronafedés	50/50 mm ellenlécnél számítva		kettősfedés	koronafedés
23°	33,1	32,1	9,5	11,5	15,5	31,5
30°	33,1	32,1	9,4	10,9	15,5	31,5
35°	32,0	31,0	8,8	10,4	16,0	32,5
40°	31,1	30,1	8,7	9,9	16,5	33,0
45°	30,2	29,2	8,0	9,4	17,0	33,5
50°	30,2	29,2	7,3	8,9	17,0	33,5

### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
30°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
23°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon találhatóak. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatók.

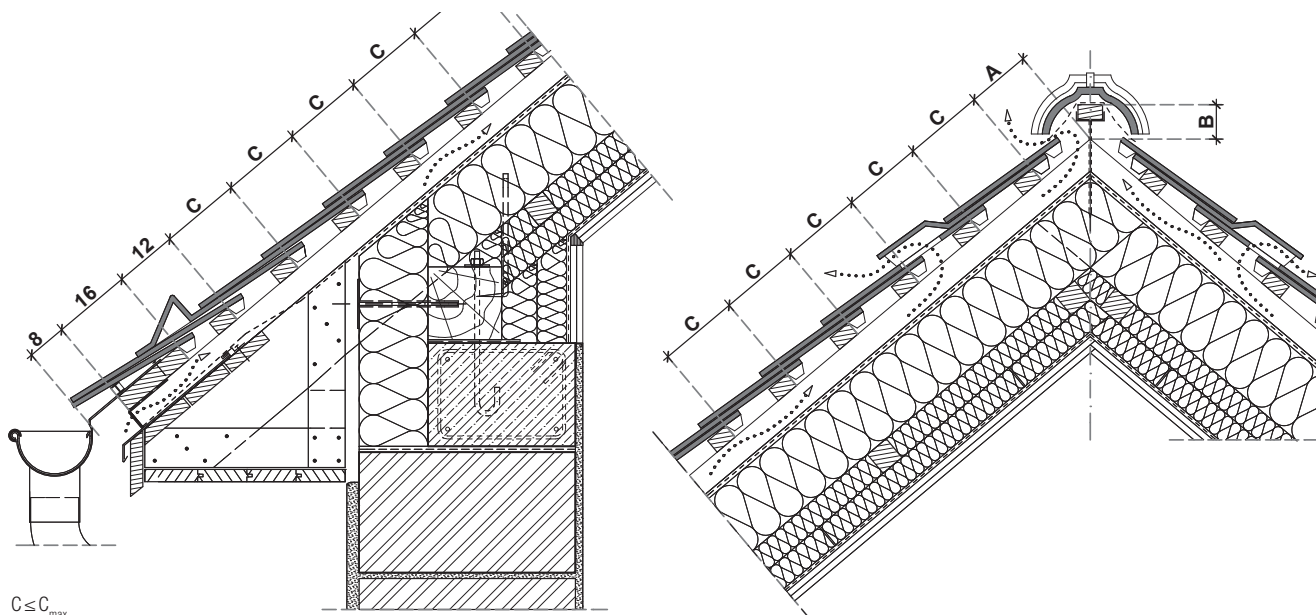
Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények



## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 16,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

3/4-es cserép	14×40 cm	igény szerint
ereszcserép	19×28 cm	5,3 db / ereszt f/m
taréjcserép	19×28 cm	10,6 db / gerinc f/m
szellőzőcserép (hódfarkú)	19×40 cm	számítás szerint
szellőző alátétcserép jobbos (hódfarkú)	19×40 cm	szellőzőcserép szerint
szellőző alátétcserép balos (hódfarkú)	19×40 cm	szellőzőcserép szerint
szélcserép	11,3×40 cm	3,6-5,55 db / f/m
hófogócserép (hódfarkú)	19×40 cm	1,6-2,4 db / m <sup>2</sup>
sajtolt sima gerincscserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db / f/m

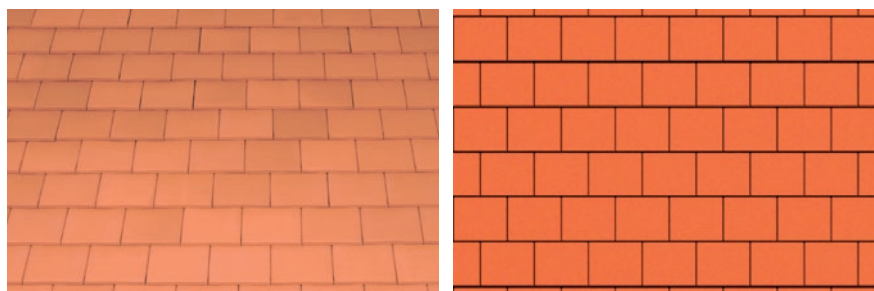
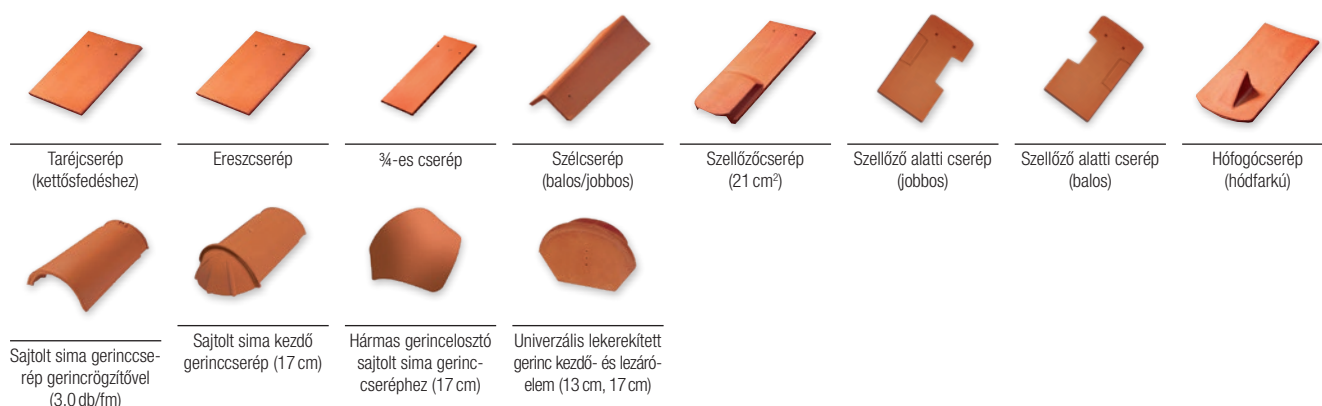
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	19,2
szegőcserép jobbos	11,3-13,8
szegőcserép balos	11,3-13,8

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Karcolt Óvárosi Táska csomag

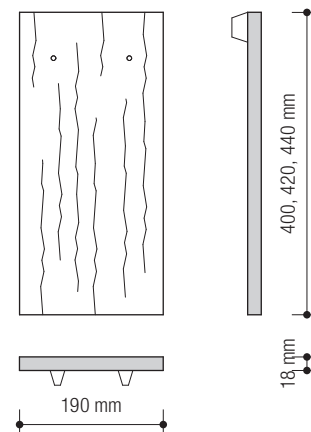
engóbozott



szürke-fehér antik  
karcolt  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	kétrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	15,5-17,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 19,2
Méret	cm	19,0×40,0/42,0/44,0
Súly	kg	2,8-3,4
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	95,6-104,9
Köteg/db	db	10
Raklap/db	db	420



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

30°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízzáró alátét héjazat
23°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
fok	kettős fedés	50/50 mm ellenlécsnél számítva		kettős fedés
23°	33,1	9,5	11,5	15,5
30°	33,1	9,4	10,9	15,5
35°	32,0	8,8	10,4	16,0
40°	31,1	8,7	9,9	16,5
45°	30,2	8,0	9,4	17,0
50°	30,2	7,3	8,9	17,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
30°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
23°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

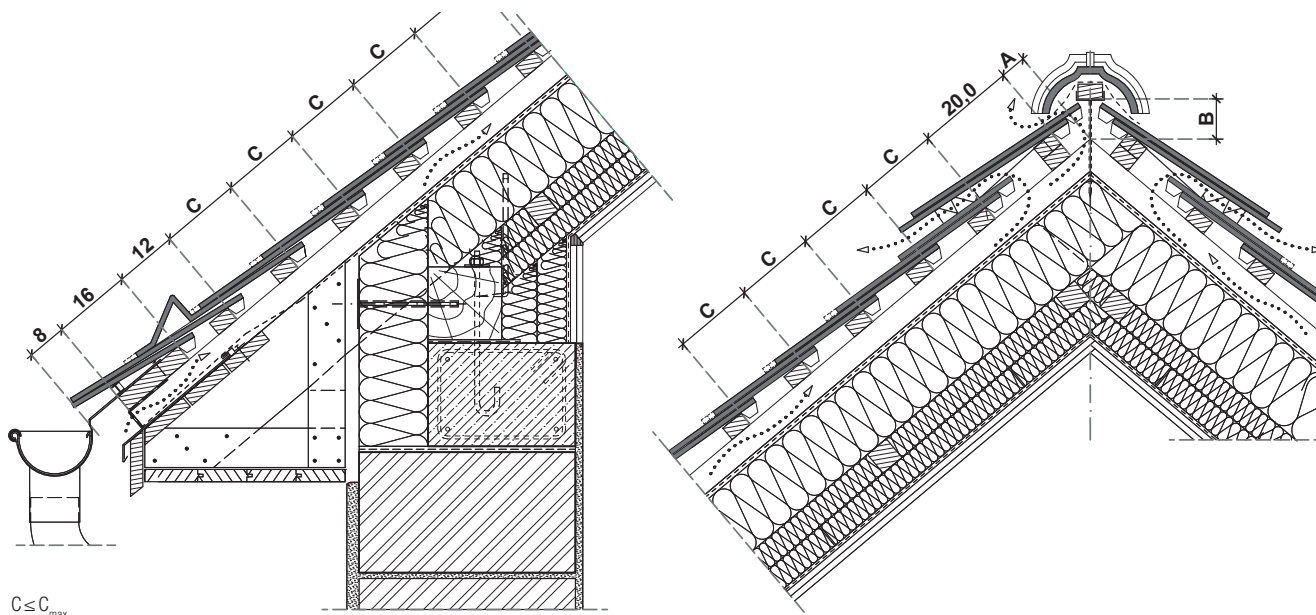
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esóálló a 132-135. oldalon, vízzáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$   
első lécsor távolsága az eresztől: 16,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

ereszcserép	19×28 cm	5,3 db /eresz fm
3/4-es cserép	14×40 cm	igény szerint
taréjcserép	19×28 cm	10,6 db /gerinc fm
sajtolt sima gerincszerép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db /fm

### 6. KISZELLŐZÉS

fém szellőzőszalag szellőzési keresztmetszete	210 mm <sup>2</sup> / m
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapszerép	19,2
------------	------

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK



Eresz- / taréjcserép

3/4-es cserép

Sajtolt sima gerinc-  
szerép gerincrögzítővel  
(3 db/fm)

Sajtolt sima kezdő  
gerincszerép (17 cm)

Hármas gerincelosztó  
sajtolt sima gerinc-  
szeréphez (17 cm)

Univerzális lekerekített  
gerinc kezdő- és lezáró-  
elem (13 cm, 17 cm)

Fém szellőzőszalag  
(210 cm<sup>2</sup> / m)





### Kékes ívesvágású

natúr | engóbozott



téglavörös  
**Natur**



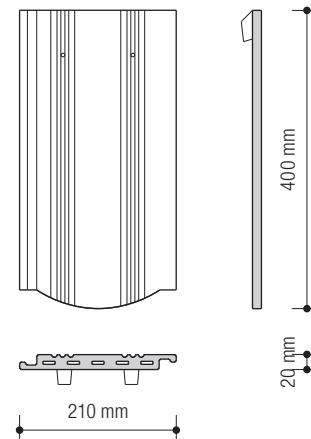
piros  
**FusionProtect**



antik  
**FusionProtect**

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	25,0-29,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 19,1
Méret	cm	21,0×40,0
Súly	kg	2,5
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	45,1-52,4
Köteg/db	db	6
Raklap/db	db	324



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

35°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
25°	20,94	5,5	9,6	25,0
30°	20,14	5,5	9,6	26,0
35°	19,39	5,5	9,6	27,0
40°	18,70	5,0	9,0	28,0
45°	18,05	5,0	8,4	29,0
50°	18,05	5,0	7,8	29,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szeres követelmény
35°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium

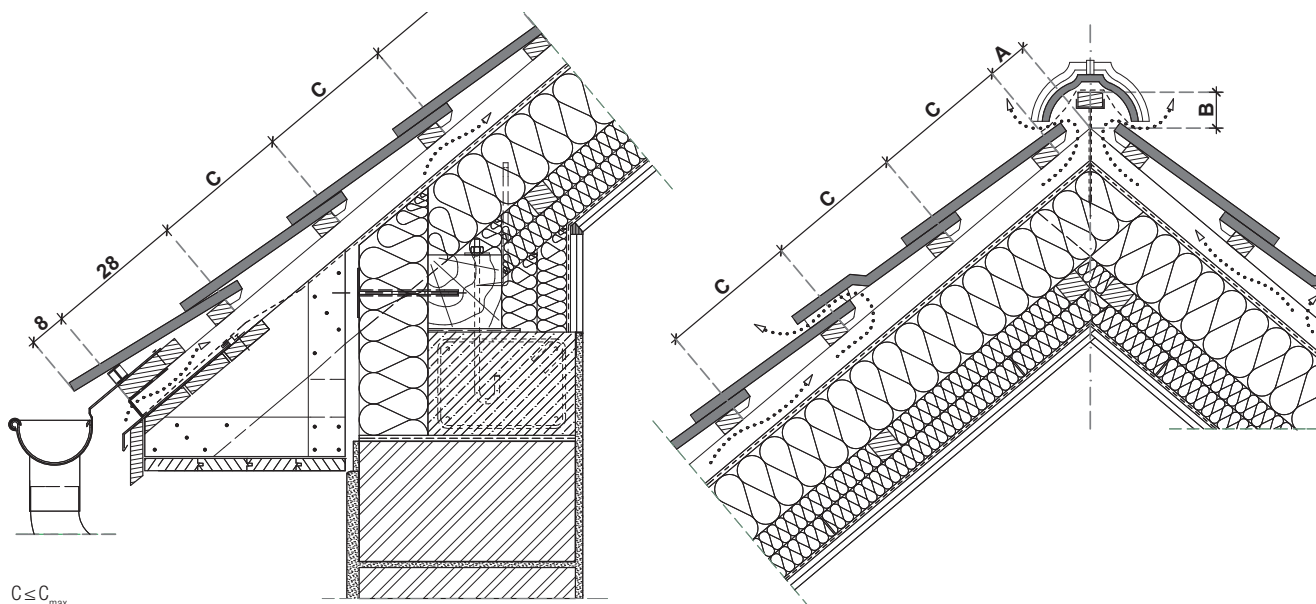
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$   
első lécsor távolsága az eresztől: 28,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	12×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	21×40 cm	számítás szerint
hornyolt XXL gerinccserép	46×25 cm / 20 cm	2,5 db/fm
sajtolt sima gerinccserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

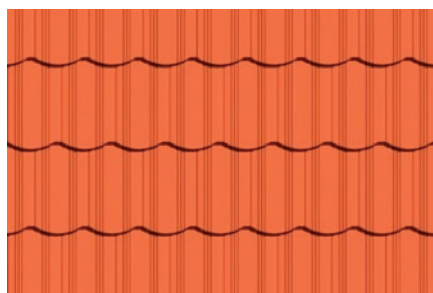
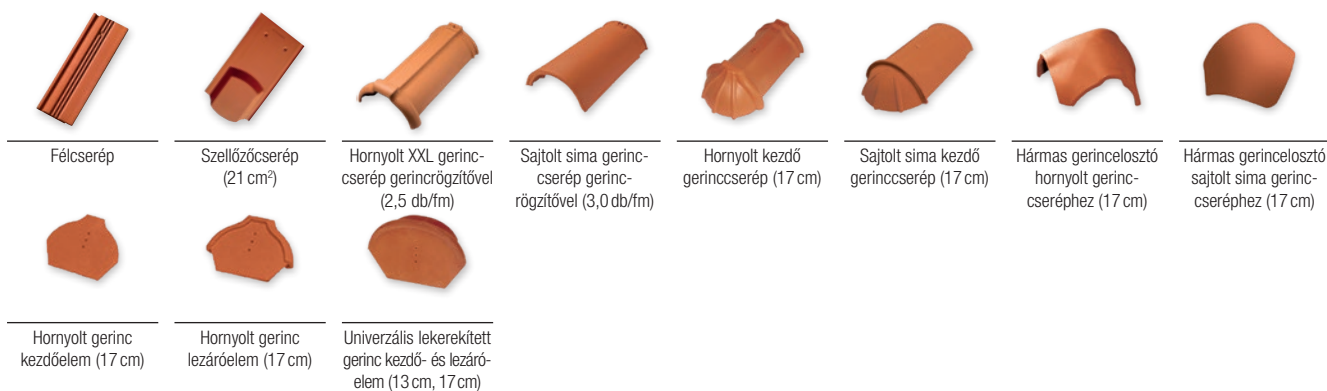
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	19,1
------------	------

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Kékes egyenesvágású

natúr | engóbozott



téglavörös  
Natur



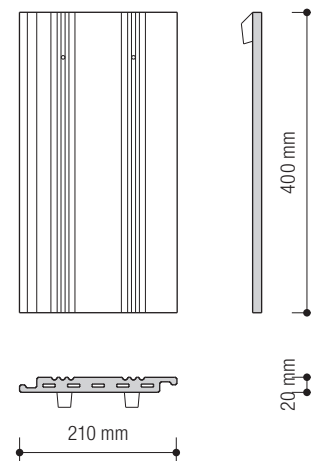
piros  
FusionProtect



antik  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	28,0-32,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 19,1
Méret	cm	21,0×40,0
Súly	kg	2,6
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	42,5-48,6
Köteg/db	db	6
Raklap/db	db	324



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

35°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
25°	18,70	5,5	9,6	28,0
30°	18,05	5,5	9,6	29,0
35°	17,45	5,5	9,6	30,0
40°	16,89	5,0	9,0	31,0
45°	16,36	5,0	8,4	32,0
50°	16,36	5,0	7,8	32,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
35°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium

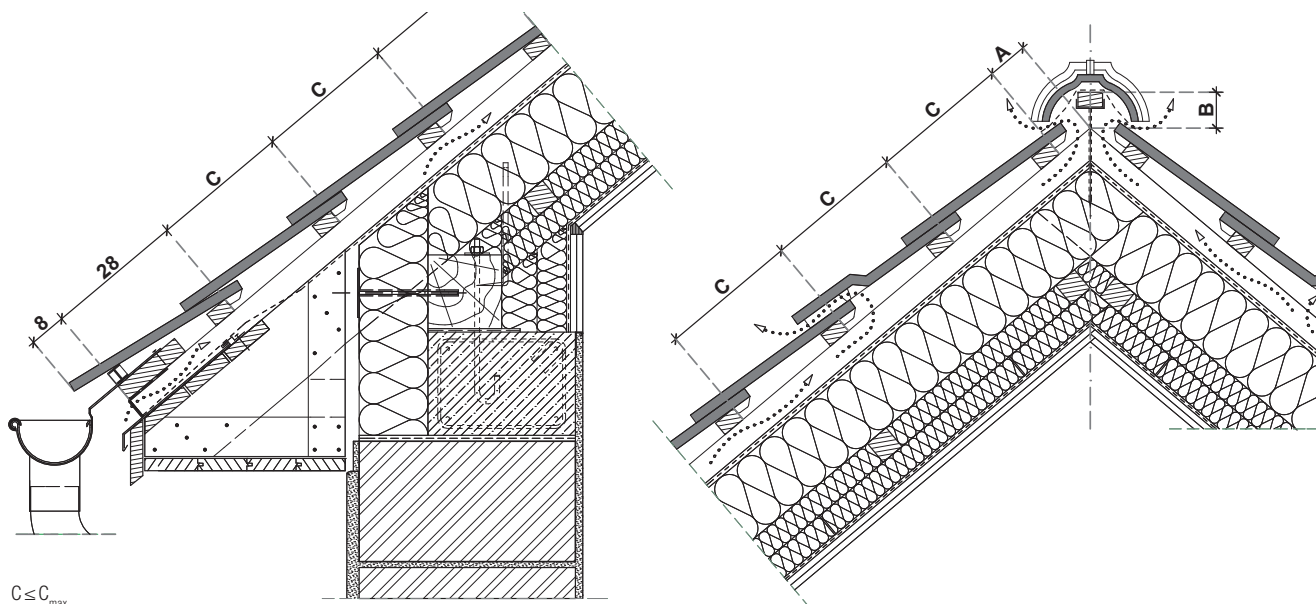
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$   
első lécsor távolsága az eresztől: 28,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	12×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	21×40 cm	számítás szerint
hornyolt XXL gerinccserép	46×25 cm / 20 cm	2,5 db/fm
sajtolt sima gerinccserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

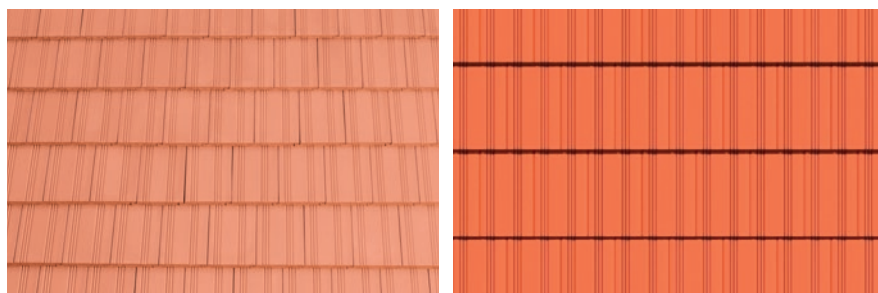
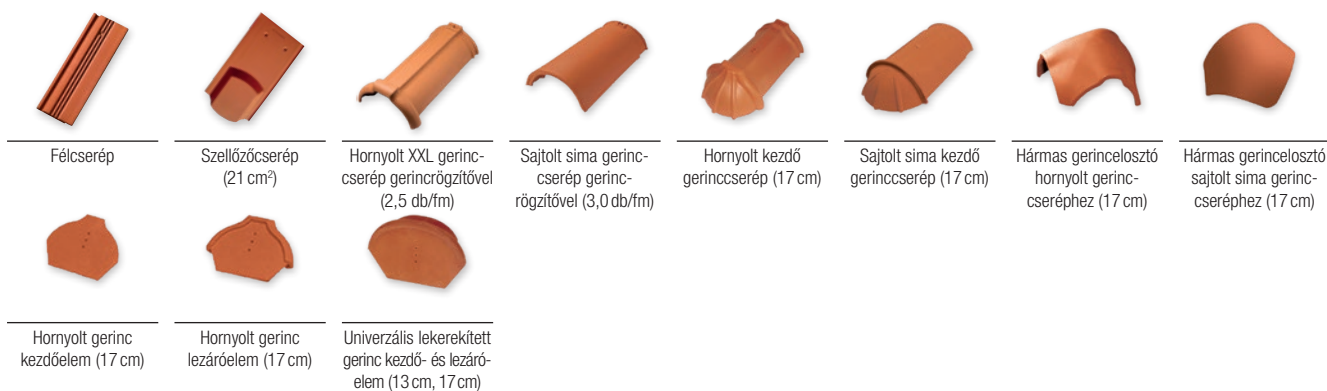
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> /db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05%-a)	30 cm <sup>2</sup> /6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	19,1
------------	------

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Kékes Plus ívesvágású

engóbozott



rézbarna  
FusionProtect



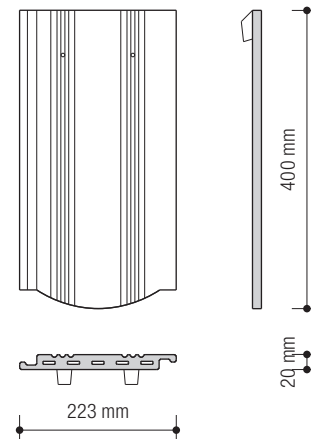
sötétbarna  
FusionProtect



fekete  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	24,0-28,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 20,2
Méret	cm	22,3×40,0
Súly	kg	2,9
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	51,3-59,8
Köteg/db	db	10
Raklap/db	db	384



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

35°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízjáró alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
25°	20,63	5,5	9,6	24,0
30°	19,80	5,5	9,6	25,0
35°	19,04	5,5	9,6	26,0
40°	18,34	5,0	9,0	27,0
45°	17,68	5,0	8,4	28,0
50°	17,68	5,0	7,8	28,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
35°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium

Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízjáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon található.

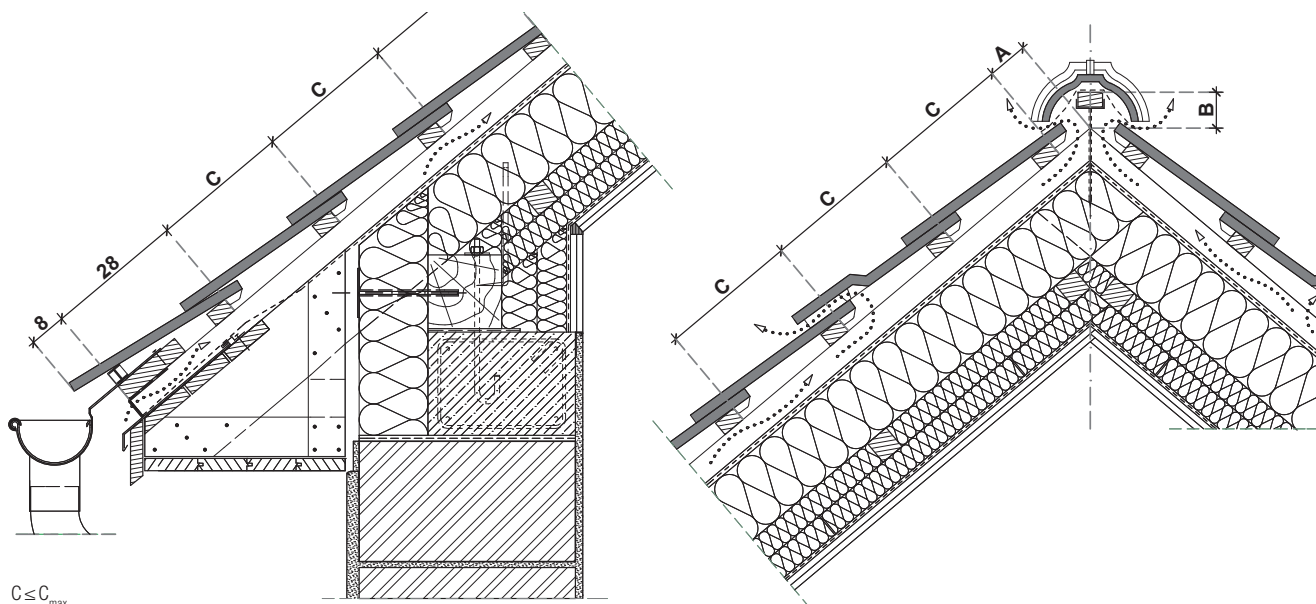
Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények



## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$   
első lécsor távolsága az eresztől: 28,0cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	13×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	22,3×40 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	18,3×40 cm	3,57-4,06 db/fm
szegőcserép balos	18,3×40 cm	3,57-4,06 db/fm
sajtott sima gerincserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

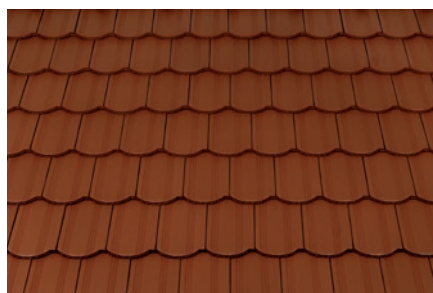
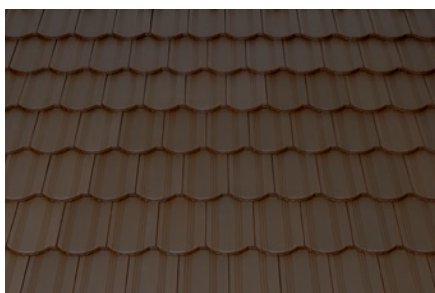
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	25 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	20,2
szegőcserép jobbos	11,0
szegőcserép balos	13,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Kékes Plus egyenesvágású

engóbozott



rézbarna  
FusionProtect



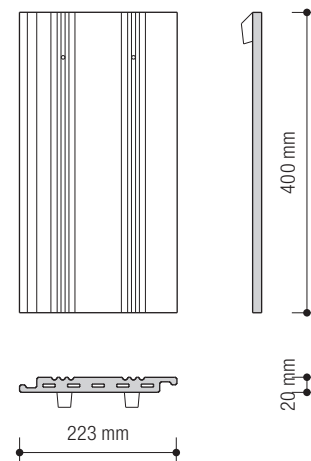
sötétbarna  
FusionProtect



fekete  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	28,0-32,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 20,2
Méret	cm	22,3×40,0
Súly	kg	3,0
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	46,4-53,4
Köteg/db	db	10
Raklap/db	db	384



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

35°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
25°	17,68	5,5	9,6	28,0
30°	17,07	5,5	9,6	29,0
35°	16,50	5,5	9,6	30,0
40°	15,97	5,0	9,0	31,0
45°	15,47	5,0	8,4	32,0
50°	15,47	5,0	7,8	32,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
35°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium

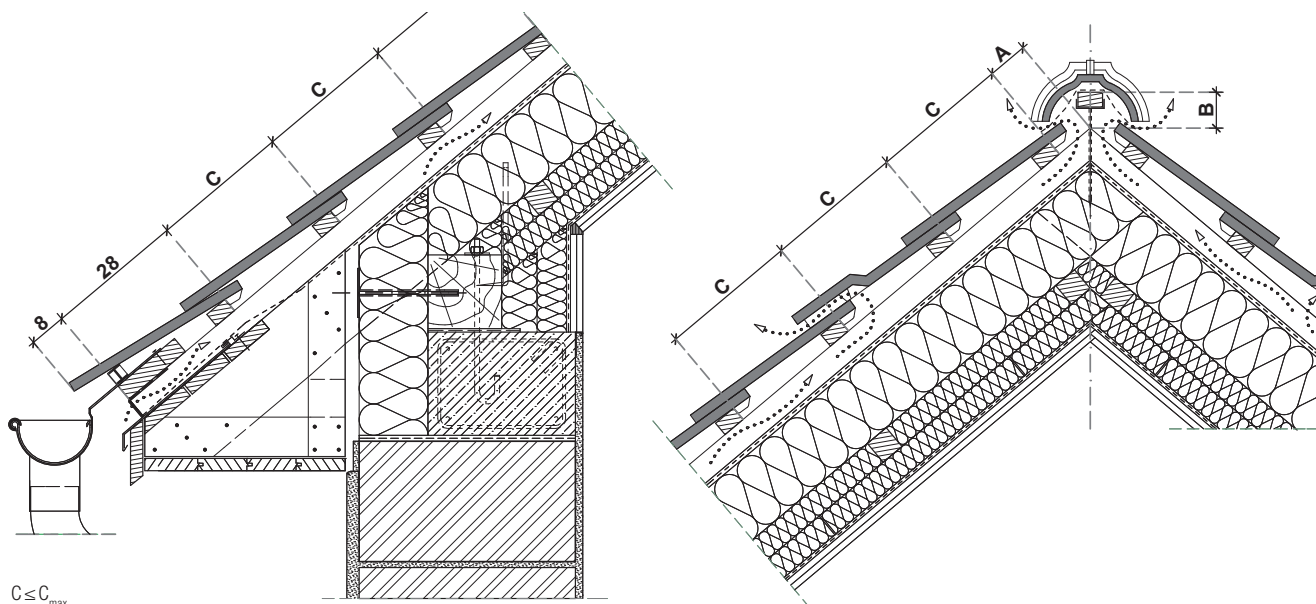
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / széles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$   
első lécsor távolsága az eresztől: 28,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLÉTEI

félcserép	13×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	18,3×40 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	18,3×40 cm	3,57-4,06 db/fm
szegőcserép balos	22,3×40 cm	3,57-4,06 db/fm
sajtott sima gerinccserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	25 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	20,2
szegőcserép jobbos	11,0
szegőcserép balos	13,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Pilis ívesvágású

natúr | engóbozott



téglavörös  
**Natur**



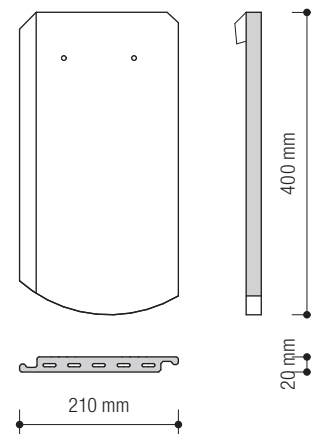
piros  
**FusionProtect**



antik  
**FusionProtect**

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	24,0-28,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 19,1
Méret	cm	21,0×40,0
Súly	kg	2,5
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	46,8-54,5
Köteg/db	db	6
Raklap/db	db	324



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

35°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenlécnél számítva		
25°	21,82	5,5	9,6	24,0
30°	20,94	5,5	9,6	25,0
35°	20,14	5,5	9,6	26,0
40°	19,39	5,0	9,0	27,0
45°	18,70	5,0	8,4	28,0
50°	18,70	5,0	7,8	28,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
35°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium

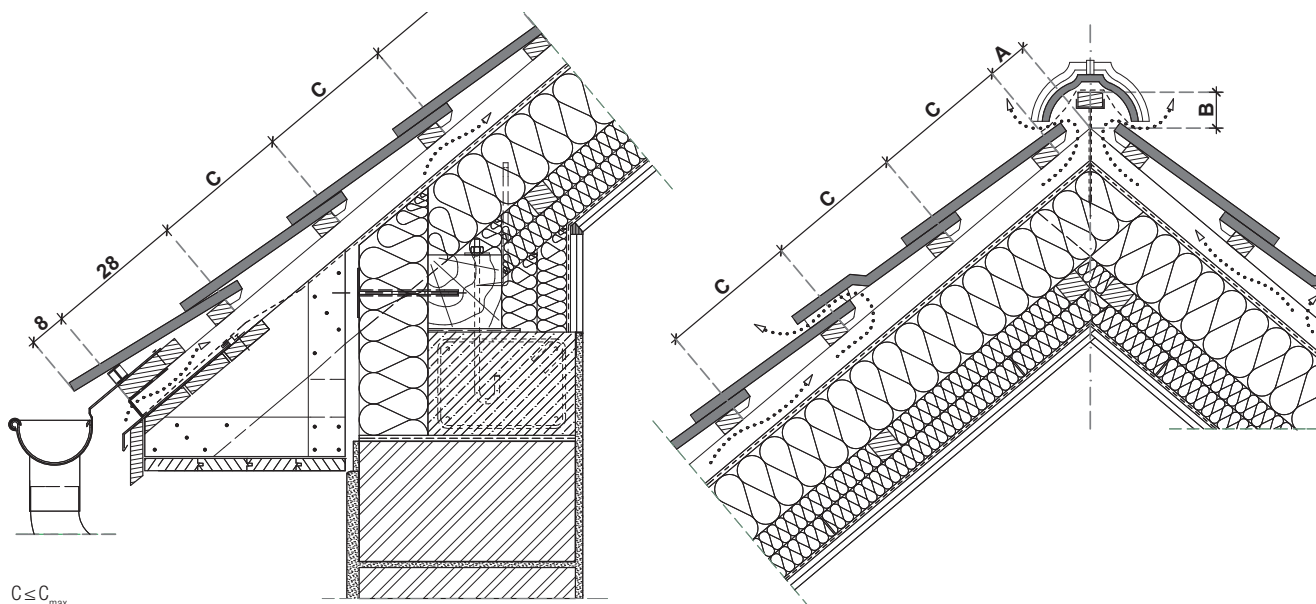
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$   
első lécsor távolsága az eresztől: 28,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	12×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	21×40 cm	számítás szerint
hornyolt XXL gerinccserép	46×25 cm / 20 cm	2,5 db/fm
sajtolt sima gerinccserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

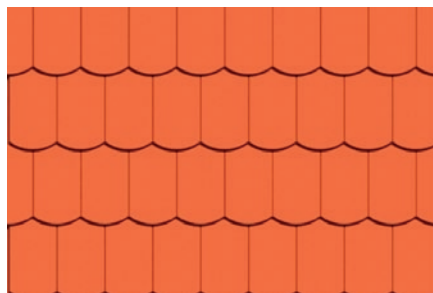
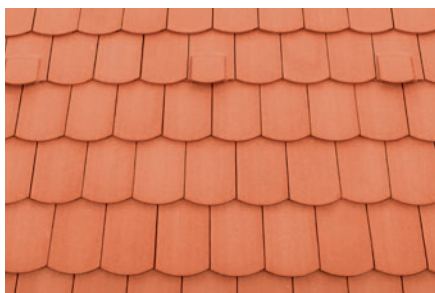
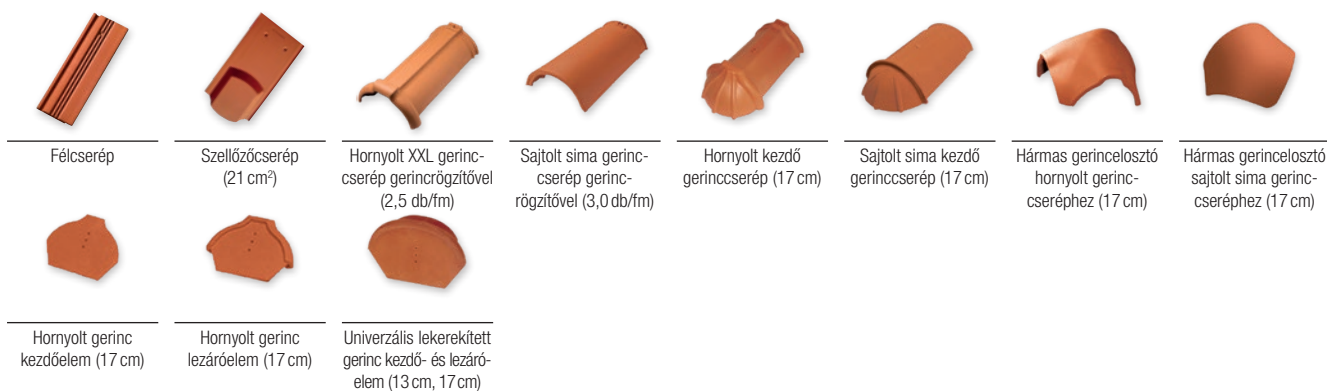
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	19,1
------------	------

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Pilis egyenesvágású

natúr | engóbozott



téglavörös  
Natur



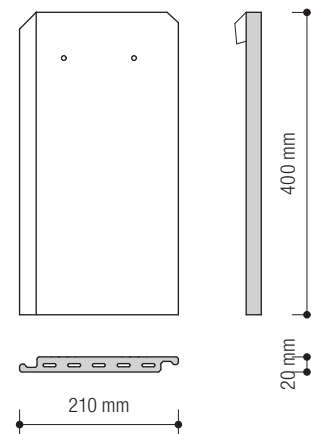
piros  
FusionProtect



antik  
FusionProtect

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	28,0-32,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 19,1
Méret	cm	21,0×40,0
Súly	kg	2,6
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	42,6-48,6
Köteg/db	db	6
Raklap/db	db	324



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

35°-tól	rendszerhajlásszög
25°-tól	vízáró alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
fok		50/50 mm ellenlécnél számítva		
25°	18,70	5,5	9,6	28,0
30°	18,05	5,5	9,6	29,0
35°	17,45	5,5	9,6	30,0
40°	16,89	5,0	9,0	31,0
45°	16,39	5,0	8,4	32,0
50°	16,36	5,0	7,8	32,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
35°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
25°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium

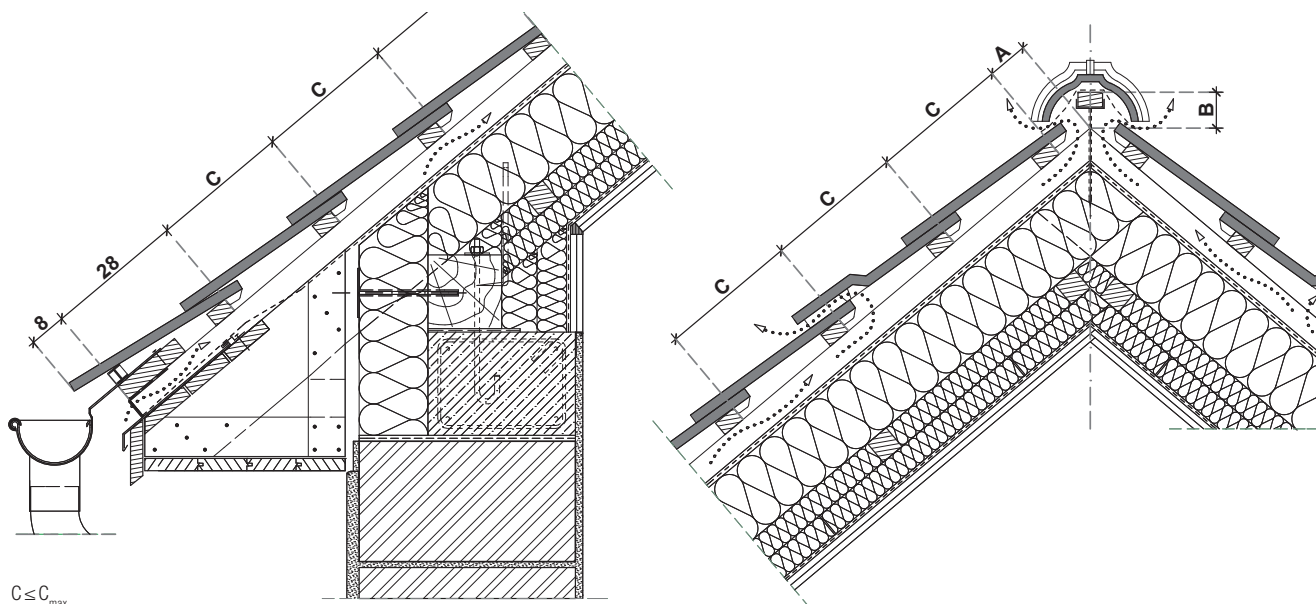
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon található.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$   
első lécsor távolsága az eresztől: 28,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	12×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	21×40 cm	számítás szerint
hornyolt XXL gerinccserép	46×25 cm / 20 cm	2,5 db/fm
sajtolt sima gerinccserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

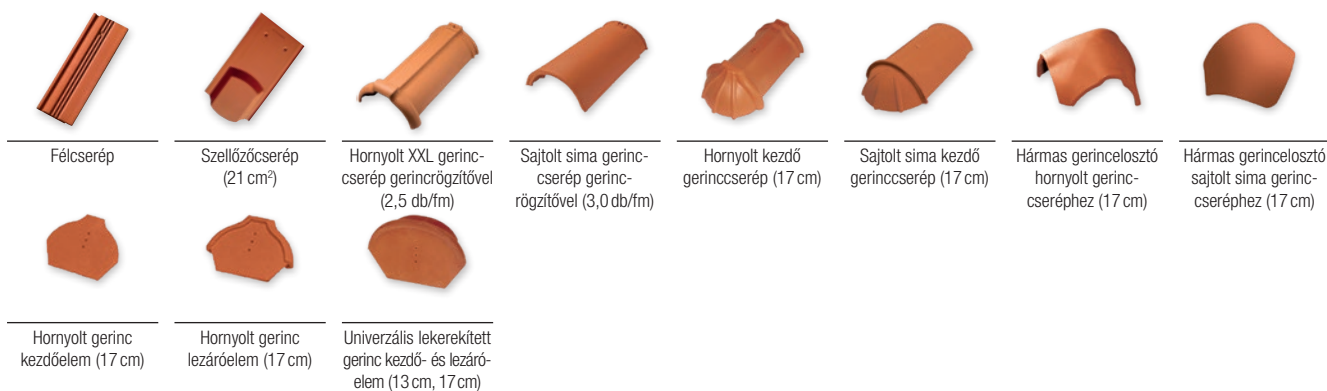
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	21 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05%-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	19,1
------------	------

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Pilis Max ívesvágású

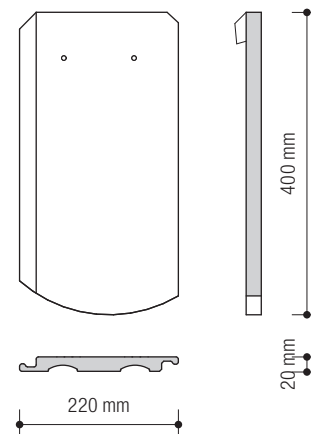
natúr



tégla  
vörös  
Natur

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	25,0-28,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 20,0
Méret	cm	22,0×40,0
Súly	kg	2,9
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	51,9-58,0
Köteg/db	db	8
Raklap/db	db	384



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

35°-tól	rendszerhajlásszög
30°-tól	vízáró alátéthéjazat
25°-tól	vízhatlan alátéthéjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerincléc magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
fok		50/50 mm ellenlécnél számítva		
25°	20,00	5,5	9,6	25,0
30°	20,00	5,5	9,6	25,0
35°	19,20	5,5	9,6	26,0
40°	18,60	5,0	9,0	27,0
45°	17,90	5,0	8,4	28,0
50°	17,90	5,0	7,8	28,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
35°-tól		minden TD FOL alátétfólia	minden TD FOL alátétfólia	FOL MONO DT, FOL K
30°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
25°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon találhatóak. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

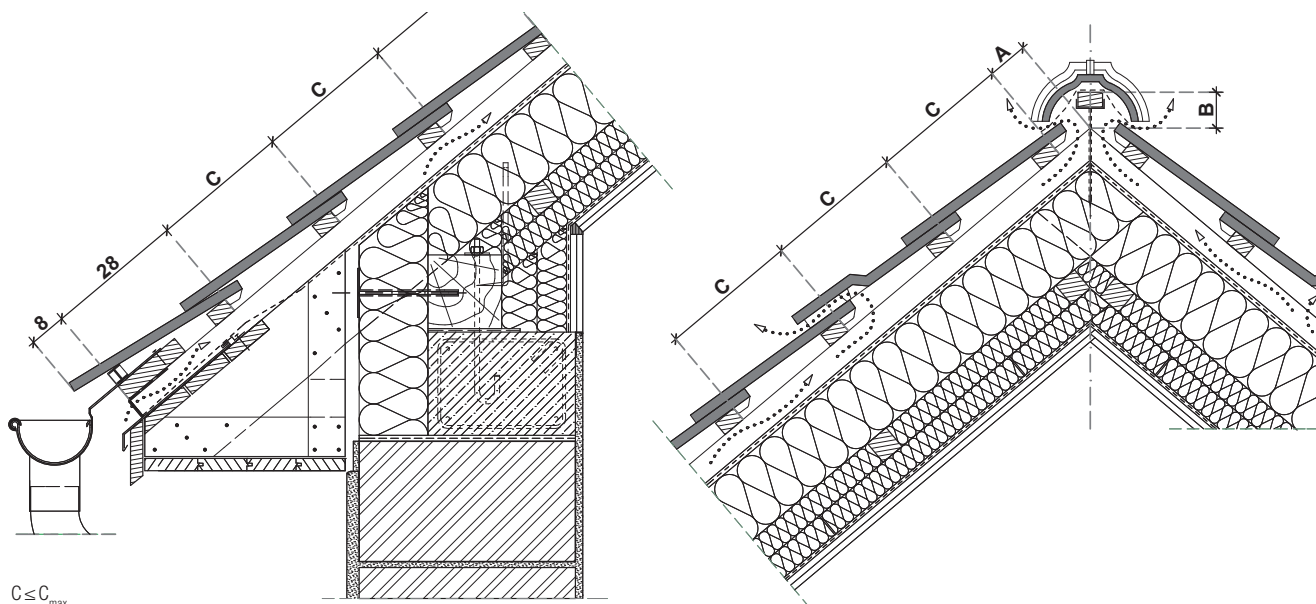
Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátéthéjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények



## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 28,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	11×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	22×40 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	18×40 cm	3,6-4,2 db/fm
szegőcserép balos	18×40 cm	3,6-4,2 db/fm
hornyolt gerincserép	19×38 cm	3,0 db/fm
sajtolt sima gerincserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

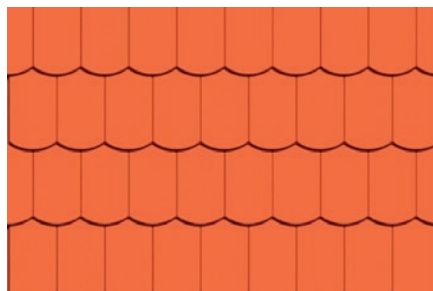
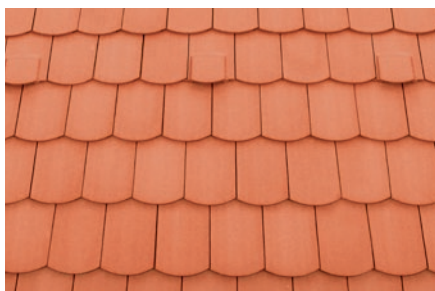
### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	25 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	20,0
szegőcserép jobbos	11,0
szegőcserép balos	13,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK





### Pilis Max egyenesvágású

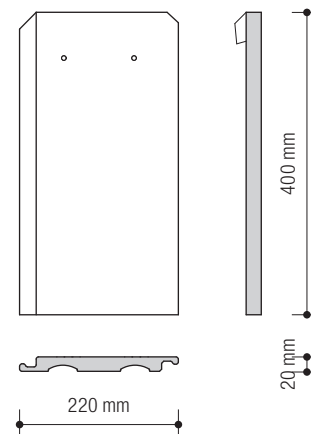
natúr



téglavörös  
Natur

#### 1. TECHNIKAI ADATOK

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyrétegű fedés	kötésben
Fedési hosszúság	cm	25,0-28,0
Közepes fedési szélesség	cm	kb. 20,0
Méret	cm	22,0×40,0
Súly	kg	3,1
Felületsúly	kg/m <sup>2</sup>	55,49-62,0
Köteg/db	db	8
Raklap/db	db	240



#### 2. A WIENERBERGER ZRT. ÁLTAL JAVASOLT KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

35°-tól	rendszerhajlásszög
30°-tól	vízáró alátét héjazat
25°-tól	vízhatlan alátét héjazat

Megjegyzés: Lásd szövegmagyarázatot a 20. oldalon.

#### 3. TERVEZÉSI ALAPADATOK

Tetőhajlásszög	Szükséglet (db/m <sup>2</sup> )	A: záró sor lécs helye (cm)	B: gerinccs magasság (cm)	C <sub>max</sub> : léctávolság (cm)
fok	50/50 mm ellenlécnél számítva			
25°	20,00	5,5	9,6	25,0
30°	20,00	5,5	9,6	25,0
35°	19,20	5,5	9,6	26,0
40°	18,60	5,0	9,0	27,0
45°	17,90	5,0	8,4	28,0
50°	17,90	5,0	7,8	28,0

#### 4. ELŐÍRT ALÁTÉTFÓLIA A TETŐIGÉNYBEVÉTELEK ÉS TETŐHAJLÁSSZÖG FÜGGVÉNYÉBEN

Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
35°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
30°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
25°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

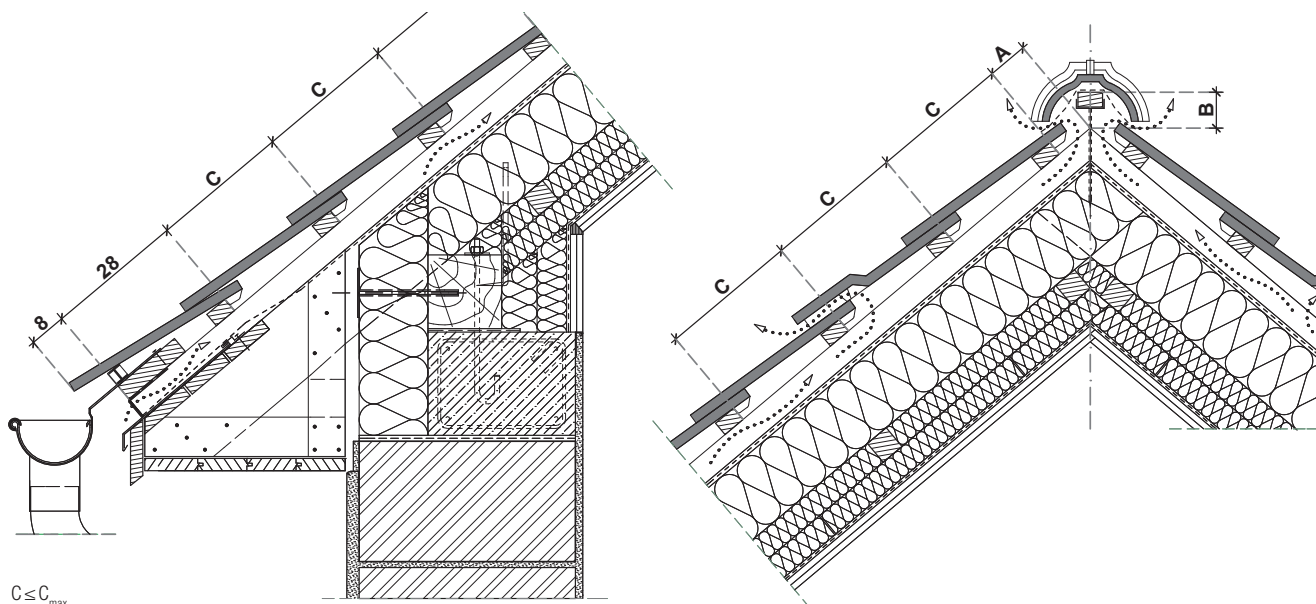
Javasolt rétegrendek a követelmények szerint a 132-143. oldalon található. Esőálló a 132-135. oldalon, vízáró a 136-139. oldalon, vízhatlan a 140-143. oldalon található. A Tondach Tuning tetőfóliák adatai a 21. oldalon és a 75-76. oldalon találhatóak.

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klimatikus viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

## ZÁRÓSOR LÉC HELYE (A), GERINCLÉC MAGASSÁG (B), LÉCTÁVOLSÁG (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 28,0 cm

### 5. KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK MÉRETEI, SZÜKSÉGLETEI

félcserép	11×40 cm	igény szerint
szellőzőcserép	22×40 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	18×40 cm	3,6-4,2 db/fm
szegőcserép balos	18×40 cm	3,6-4,2 db/fm
hornyolt gerinc-cserép	19×38 cm	3,0 db/fm
sajtott sima gerinc-cserép	41×25 cm / 21,5 cm	3,0 db/fm

### 6. KISZELLŐZÉS

szellőzőcserép szellőző keresztmetszete	25 cm <sup>2</sup> / db
szükséges kiszellőző keresztmetszet 6 m <sup>2</sup> -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	30 cm <sup>2</sup> / 6 m <sup>2</sup>

### 7. KÖZEPES FEDÉSI SZÉLESSÉG (CM)

alapcserép	20,0
szegőcserép jobbos	11,0
szegőcserép balos	13,5

## EREDETI TONDACH RENDSZERMEGOLDÁSOK: KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐ ELEMEK



**Tondach termékek műszaki adatai és beépítési paramétere**
**Nyeregterítő szarufahosszának meghatározása cserépsorok számának függvényében TWISTON 9, CONTITON 9, RENOTON 9, PLANOTON 9 cserépek esetében**

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	42,5	0,410	0,835	1,260	1,685	2,110	2,535	2,960	7,5	9,23
40°-tól	40,9	0,410	0,819	1,228	1,637	2,046	2,455	2,864	9,1	9,59
35°-tól	40,3	0,415	0,818	1,221	1,624	2,027	2,430	2,833	9,7	9,73
30°-tól	39,6	0,420	0,816	1,212	1,608	2,004	2,400	2,796	10,4	9,90
25°-tól	39,0	0,420	0,810	1,200	1,590	1,980	2,370	2,760	11,0	10,00
20°-tól	38,0	0,425	0,805	1,185	1,565	1,945	2,325	2,705	12,0	10,32
15°-tól	37,0	0,425	0,795	1,165	1,535	1,905	2,275	2,645	13,0	10,60
Cserépsorok száma		1	2	3	4	5	6	7		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	42,5	3,385	3,810	4,235	4,660	5,085	5,510	5,935	7,5	9,23
40°-tól	40,9	3,273	3,682	4,091	4,500	4,909	5,318	5,727	9,1	9,59
35°-tól	40,3	3,236	3,639	4,042	4,445	4,848	5,251	5,654	9,7	9,73
30°-tól	39,6	3,192	3,588	3,984	4,380	4,776	5,172	5,568	10,4	9,90
25°-tól	39,0	3,150	3,540	3,930	4,320	4,710	5,100	5,490	11,0	10,00
20°-tól	38,0	3,085	3,465	3,845	4,225	4,605	4,985	5,365	12,0	10,32
15°-tól	37,0	3,015	3,385	3,755	4,125	4,495	4,865	5,235	13,0	10,60
Cserépsorok száma		8	9	10	11	12	13	14		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	42,5	6,360	6,785	7,210	7,635	8,060	8,485	8,910	7,5	9,23
40°-tól	40,9	6,136	6,545	6,954	7,363	7,772	8,181	8,590	9,1	9,59
35°-tól	40,3	6,062	6,465	6,868	7,271	7,674	8,077	8,480	9,7	9,73
30°-tól	39,6	5,964	6,360	6,756	7,152	7,548	7,944	8,340	10,4	9,90
25°-tól	39,0	5,880	6,270	6,660	7,050	7,440	7,830	8,220	11,0	10,00
20°-tól	38,0	5,745	6,125	6,505	6,885	7,265	7,645	8,025	12,0	10,32
15°-tól	37,0	5,605	5,975	6,345	6,715	7,085	7,455	7,825	13,0	10,60
Cserépsorok száma		15	16	17	18	19	20	21		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	42,5	9,335	9,760	10,185	10,610	11,035	11,460	11,885	7,5	9,23
40°-tól	40,9	8,999	9,408	9,817	10,226	10,635	11,044	11,453	9,1	9,59
35°-tól	40,3	8,878	9,281	9,684	10,087	10,490	10,893	11,296	9,7	9,73
30°-tól	39,6	8,736	9,132	9,528	9,924	10,320	10,716	11,112	10,4	9,90
25°-tól	39,0	8,610	9,000	9,390	9,780	10,170	10,560	10,950	11,0	10,00
20°-tól	38,0	8,405	8,785	9,165	9,545	9,925	10,305	10,685	12,0	10,32
15°-tól	37,0	8,195	8,565	8,935	9,305	9,675	10,045	10,415	13,0	10,60
Cserépsorok száma		22	23	24	25	26	27	28		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	42,5	12,310	12,735	13,160	13,585	14,010	14,435	14,860	7,5	9,23
40°-tól	40,9	11,862	12,271	12,680	13,089	13,498	13,907	14,316	9,1	9,59
35°-tól	40,3	11,699	12,102	12,505	12,908	13,311	13,714	14,117	9,7	9,73
30°-tól	39,6	11,508	11,904	12,300	12,696	13,092	13,488	13,884	10,4	9,90
25°-tól	39,0	11,340	11,730	12,120	12,510	12,900	13,290	13,680	11,0	10,00
20°-tól	38,0	11,065	11,445	11,825	12,205	12,585	12,965	13,345	12,0	10,32
15°-tól	37,0	10,785	11,155	11,525	11,895	12,265	12,635	13,005	13,0	10,60
Cserépsorok száma		29	30	31	32	33	34	35		

**Nyeregvető szarufahosszának meghatározása cserépsorok számának függvényében RENOTON 14 cserepek esetében**

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	34,0	0,310	0,650	0,990	1,330	1,670	2,010	2,350	6,0	14,50
40°-tól	34,0	0,310	0,650	0,990	1,330	1,670	2,010	2,350	6,0	14,50
35°-tól	33,0	0,315	0,645	0,975	1,305	1,635	1,965	2,295	7,0	14,90
30°-tól	32,0	0,320	0,640	0,960	1,280	1,600	1,920	2,240	8,0	15,40
25°-tól	31,0	0,320	0,630	0,940	1,250	1,560	1,870	2,180	9,0	15,90
20°-tól	29,0	0,320	0,610	0,900	1,190	1,480	1,770	2,060	11,0	17,00
Cserépsorok száma		1	2	3	4	5	6	7		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	34,0	2,690	3,030	3,370	3,710	4,050	4,390	4,730	6,0	14,50
40°-tól	34,0	2,690	3,030	3,370	3,710	4,050	4,390	4,730	6,0	14,50
35°-tól	33,0	2,625	2,955	3,285	3,615	3,945	4,275	4,605	7,0	14,90
30°-tól	32,0	2,560	2,880	3,200	3,520	3,840	4,160	4,480	8,0	15,40
25°-tól	31,0	2,490	2,800	3,110	3,420	3,730	4,040	4,350	9,0	15,90
20°-tól	29,0	2,350	2,640	2,930	3,220	3,510	3,800	4,090	11,0	17,00
Cserépsorok száma		8	9	10	11	12	13	14		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	34,0	5,070	5,410	5,750	6,090	6,430	6,770	7,110	6,0	14,50
40°-tól	34,0	5,070	5,410	5,750	6,090	6,430	6,770	7,110	6,0	14,50
35°-tól	33,0	4,935	5,265	5,595	5,925	6,255	6,585	6,915	7,0	14,90
30°-tól	32,0	4,800	5,120	5,440	5,760	6,080	6,400	6,720	8,0	15,40
25°-tól	31,0	4,660	4,970	5,280	5,590	5,900	6,210	6,520	9,0	15,90
20°-tól	29,0	4,380	4,670	4,960	5,250	5,540	5,830	6,120	11,0	17,00
Cserépsorok száma		15	16	17	18	19	20	21		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	34,0	7,450	7,790	8,130	8,470	8,810	9,150	9,490	6,0	14,50
40°-tól	34,0	7,450	7,790	8,130	8,470	8,810	9,150	9,490	6,0	14,50
35°-tól	33,0	7,245	7,575	7,905	8,235	8,565	8,895	9,225	7,0	14,90
30°-tól	32,0	7,040	7,360	7,680	8,000	8,320	8,640	8,960	8,0	15,40
25°-tól	31,0	6,830	7,140	7,450	7,760	8,070	8,380	8,690	9,0	15,90
20°-tól	29,0	6,410	6,700	6,990	7,280	7,570	7,860	8,150	11,0	17,00
Cserépsorok száma		22	23	24	25	26	27	28		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	34,0	9,830	10,170	10,510	10,850	11,190	11,530	11,870	6,0	14,50
40°-tól	34,0	9,830	10,170	10,510	10,850	11,190	11,530	11,870	6,0	14,50
35°-tól	33,0	9,555	9,885	10,215	10,545	10,875	11,205	11,535	7,0	14,90
30°-tól	32,0	9,280	9,600	9,920	10,240	10,560	10,880	11,200	8,0	15,40
25°-tól	31,0	9,000	9,310	9,620	9,930	10,240	10,550	10,860	9,0	15,90
20°-tól	29,0	8,440	8,730	9,020	9,310	9,600	9,890	10,180	11,0	17,00
Cserépsorok száma		29	30	31	32	33	34	35		

**Nyeregvető szarufahosszának meghatározása cserépsorok számának függvényében VENETON 14 cserép esetében**

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	35,6	0,350	0,706	1,062	1,418	1,774	2,130	2,486	8,7	13,90
40°-tól	35,2	0,350	0,702	1,054	1,406	1,758	2,110	2,462	9,1	14,10
35°-tól	34,7	0,355	0,702	1,049	1,396	1,743	2,090	2,437	9,6	14,30
30°-tól	34,2	0,355	0,697	1,039	1,381	1,723	2,065	2,407	10,1	14,50
25°-tól	33,8	0,360	0,698	1,036	1,374	1,712	2,050	2,388	10,5	14,60
20°-tól	33,4	0,365	0,699	1,033	1,367	1,701	2,035	2,369	10,9	14,80
15°-tól	33,0	0,380	0,710	1,040	1,370	1,700	2,030	2,360	11,3	15,00
Cserépsorok száma		1	2	3	4	5	6	7		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	35,6	2,842	3,198	3,554	3,910	4,266	4,622	4,978	8,7	13,90
40°-tól	35,2	2,814	3,166	3,518	3,870	4,222	4,574	4,926	9,1	14,10
35°-tól	34,7	2,784	3,131	3,478	3,825	4,172	4,519	4,866	9,6	14,30
30°-tól	34,2	2,749	3,091	3,433	3,775	4,117	4,459	4,801	10,1	14,50
25°-tól	33,8	2,726	3,064	3,402	3,740	4,078	4,416	4,754	10,5	14,60
20°-tól	33,4	2,703	3,037	3,371	3,705	4,039	4,373	4,707	10,9	14,80
15°-tól	33,0	2,690	3,020	3,350	3,680	4,010	4,340	4,670	11,3	15,00
Cserépsorok száma		8	9	10	11	12	13	14		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	35,6	5,334	5,690	6,046	6,402	6,758	7,114	7,470	8,7	13,90
40°-tól	35,2	5,278	5,630	5,982	6,334	6,686	7,038	7,390	9,1	14,10
35°-tól	34,7	5,213	5,560	5,907	6,254	6,601	6,948	7,295	9,6	14,30
30°-tól	34,2	5,143	5,485	5,827	6,169	6,511	6,853	7,195	10,1	14,50
25°-tól	33,8	5,092	5,430	5,768	6,106	6,444	6,782	7,120	10,5	14,60
20°-tól	33,4	5,041	5,375	5,709	6,043	6,377	6,711	7,045	10,9	14,80
15°-tól	33,0	5,000	5,330	5,660	5,990	6,320	6,650	6,980	11,3	15,00
Cserépsorok száma		15	16	17	18	19	20	21		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	35,6	7,826	8,182	8,538	8,894	9,250	9,606	9,962	8,7	13,90
40°-tól	35,2	7,742	8,094	8,446	8,798	9,150	9,502	9,854	9,1	14,10
35°-tól	34,7	7,642	7,989	8,336	8,683	9,030	9,377	9,724	9,6	14,30
30°-tól	34,2	7,537	7,879	8,221	8,563	8,905	9,247	9,589	10,1	14,50
25°-tól	33,8	7,458	7,796	8,134	8,472	8,810	9,148	9,486	10,5	14,60
20°-tól	33,4	7,379	7,713	8,047	8,381	8,715	9,049	9,383	10,9	14,80
15°-tól	33,0	7,310	7,640	7,970	8,300	8,630	8,960	9,290	11,3	15,00
Cserépsorok száma		22	23	24	25	26	27	28		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m <sup>2</sup>
45°-tól	35,6	10,318	10,674	11,030	11,386	11,742	12,098	12,454	8,7	13,90
40°-tól	35,2	10,206	10,558	10,910	11,262	11,614	11,966	12,318	9,1	14,10
35°-tól	34,7	10,071	10,418	10,765	11,112	11,459	11,806	12,153	9,6	14,30
30°-tól	34,2	9,931	10,273	10,615	10,957	11,299	11,641	11,983	10,1	14,50
25°-tól	33,8	9,824	10,162	10,500	10,838	11,176	11,514	11,852	10,5	14,60
20°-tól	33,4	9,717	10,051	10,385	10,719	11,053	11,387	11,721	10,9	14,80
15°-tól	33,0	9,620	9,950	10,280	10,610	10,940	11,270	11,600	11,3	15,00
Cserépsorok száma		29	30	31	32	33	34	35		

**Fedési szélesség és a tetőszerkezet szélességének meghatározása nyeregtetőnél PLANOTON 9, RENOTON 9, TWISTON 9 cserepek esetében**

Paraméterek	PLANOTON 9, RENOTON 9, TWISTON 9			n (db)
Balos szegőelem szélessége	b=	30	cm	f (m)
A cserép fedési szélessége	fsz=	25,5	cm	lh (m)
Jobbos szegőelem fedési szélessége	j=	25,5	cm	
Vízszintes átfedés	a=	4,5	cm	
A szegőcserepek túlnyúlása az oromdeszkázat külső síkjától	o=	9	cm	
Cserepek száma	n=	n		
A függőleges cseréposzlopok száma - 2	m=	n - 2		
Fedési szélesség	f=	b + m * fsz + j		
A tetőszerkezet szélessége	lh=	f - 2 * o		

Cserepek száma	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2
Fedési szélesség	0,810	0,938	1,065	1,193	1,320	1,448
Tetőszerk. szélessége	0,630	0,758	0,885	1,013	1,140	1,268
<b>6</b>	<b>6 1/2</b>	<b>7</b>	<b>7 1/2</b>	<b>8</b>	<b>8 1/2</b>	<b>9</b>
1,575	1,703	1,830	1,958	2,085	2,213	2,340
1,395	1,523	1,650	1,778	1,905	2,033	2,160
<b>10</b>	<b>10 1/2</b>	<b>11</b>	<b>11 1/2</b>	<b>12</b>	<b>12 1/2</b>	<b>13</b>
2,595	2,723	2,850	2,978	3,105	3,233	3,360
2,415	2,543	2,670	2,798	2,925	3,053	3,180
<b>14</b>	<b>14 1/2</b>	<b>15</b>	<b>15 1/2</b>	<b>16</b>	<b>16 1/2</b>	<b>17</b>
3,615	3,743	3,870	3,998	4,125	4,253	4,380
3,435	3,563	3,690	3,818	3,945	4,073	4,200
<b>18</b>	<b>18 1/2</b>	<b>19</b>	<b>19 1/2</b>	<b>20</b>	<b>20 1/2</b>	<b>21</b>
4,635	4,763	4,890	5,018	5,145	5,273	5,400
4,455	4,583	4,710	4,838	4,965	5,093	5,220
<b>22</b>	<b>22 1/2</b>	<b>23</b>	<b>23 1/2</b>	<b>24</b>	<b>24 1/2</b>	<b>25</b>
5,655	5,783	5,910	6,038	6,165	6,293	6,420
5,475	5,603	5,730	5,858	5,985	6,113	6,240
<b>26</b>	<b>26 1/2</b>	<b>27</b>	<b>27 1/2</b>	<b>28</b>	<b>28 1/2</b>	<b>29</b>
6,675	6,803	6,930	7,058	7,185	7,313	7,440
6,495	6,623	6,750	6,878	7,005	7,133	7,260
<b>30</b>	<b>30 1/2</b>	<b>31</b>	<b>31 1/2</b>	<b>32</b>	<b>32 1/2</b>	<b>33</b>
7,695	7,823	7,950	8,078	8,205	8,333	8,460
7,515	7,643	7,770	7,898	8,025	8,153	8,280
<b>34</b>	<b>34 1/2</b>	<b>35</b>	<b>35 1/2</b>	<b>36</b>	<b>36 1/2</b>	<b>37</b>
8,715	8,843	8,970	9,098	9,225	9,353	9,480
8,535	8,663	8,790	8,918	9,045	9,173	9,300
<b>38</b>	<b>38 1/2</b>	<b>39</b>	<b>39 1/2</b>	<b>40</b>	<b>40 1/2</b>	<b>41</b>
9,735	9,863	9,990	10,118	10,245	10,373	10,500
9,555	9,683	9,810	9,938	10,065	10,193	10,320
<b>42</b>	<b>42 1/2</b>	<b>43</b>	<b>43 1/2</b>	<b>44</b>	<b>44 1/2</b>	<b>45</b>
10,755	10,883	11,010	11,138	11,265	11,393	11,520
10,575	10,703	10,830	10,958	11,085	11,213	11,340
<b>46</b>	<b>46 1/2</b>	<b>47</b>	<b>47 1/2</b>	<b>48</b>	<b>48 1/2</b>	<b>49</b>
11,775	11,903	12,030	12,158	12,285	12,413	12,540
11,595	11,723	11,850	11,978	12,105	12,233	12,360
<b>50</b>	<b>50 1/2</b>	<b>51</b>	<b>51 1/2</b>	<b>52</b>	<b>52 1/2</b>	<b>53</b>
12,795	12,923	13,050	13,178	13,305	13,433	13,560
12,615	12,743	12,870	12,998	13,125	13,253	13,380
<b>54</b>	<b>54 1/2</b>	<b>55</b>	<b>55 1/2</b>	<b>56</b>	<b>56 1/2</b>	<b>57</b>
13,815	13,943	14,070	14,198	14,325	14,453	14,580
13,635	13,763	13,890	14,018	14,145	14,273	14,400

## Tondach termékek műszaki adatai és beépítési paramétere

### Fedési szélesség és a tetőszerkezet szélességének meghatározása nyeregtetőnél CONTITON 9 cserép esetében

Paraméterek	CONTITON 9			n (db)
Balos szegőelem szélessége	b=	30	cm	f (m)
A cserép fedési szélessége	fsz=	25,5	cm	lh (m)
Jobbos szegőelem fedési szélessége	j=	25,5	cm	
Vízszintes átfedés	a=	4,5	cm	
A szegőcserepek túlnyúlása az oromdeszkázat külső síkjától	o=	9	cm	
Cserepek száma	n=	n		
A függőleges cseréposzlopok száma - 2	m=	n - 2		
Fedési szélesség	f=	b + m * fsz + j		
A tetőszerkezet szélessége	lh=	f - 2 * o		

Cserepek száma	3	4	5	
Fedési szélesség	0,810	1,065	1,320	
Tetőszerk. szélessége	0,630	0,885	1,140	
Cserép sz.	6	7	8	9
Fedési sz.	1,575	1,830	2,085	2,340
Tetőszerk.sz.	1,395	1,650	1,905	2,160
Cserép sz.	10	11	12	13
Fedési sz.	2,595	2,850	3,105	3,360
Tetőszerk.sz.	2,415	2,670	2,925	3,180
Cserép sz.	14	15	16	17
Fedési sz.	3,615	3,870	4,125	4,380
Tetőszerk.sz.	3,435	3,690	3,945	4,200
Cserép sz.	18	19	20	21
Fedési sz.	4,635	4,890	5,145	5,400
Tetőszerk.sz.	4,455	4,710	4,965	5,220
Cserép sz.	22	23	24	25
Fedési sz.	5,655	5,910	6,165	6,420
Tetőszerk.sz.	5,475	5,730	5,985	6,240
Cserép sz.	26	27	28	29
Fedési sz.	6,675	6,930	7,185	7,440
Tetőszerk.sz.	6,495	6,750	7,005	7,260
Cserép sz.	30	31	32	33
Fedési sz.	7,695	7,950	8,205	8,460
Tetőszerk.sz.	7,515	7,770	8,025	8,280
Cserép sz.	34	35	36	37
Fedési sz.	8,715	8,970	9,225	9,480
Tetőszerk.sz.	8,535	8,790	9,045	9,300
Cserép sz.	38	39	40	41
Fedési sz.	9,735	9,990	10,245	10,500
Tetőszerk.sz.	9,555	9,810	10,065	10,320
Cserép sz.	42	43	44	45
Fedési sz.	10,755	11,010	11,265	11,520
Tetőszerk.sz.	10,575	10,830	11,085	11,340
Cserép sz.	46	47	48	49
Fedési sz.	11,775	12,030	12,285	12,540
Tetőszerk.sz.	11,595	11,850	12,105	12,360
Cserép sz.	50	51	52	53
Fedési sz.	12,795	13,050	13,305	13,560
Tetőszerk.sz.	12,615	12,870	13,125	13,380
Cserép sz.	54	55	56	57
Fedési sz.	13,815	14,070	14,325	14,580
Tetőszerk.sz.	13,635	13,890	14,145	14,400



**Fedési szélesség és a tetőszerkezet szélességének meghatározása nyeregtetőnél PLANOTON 14 cserép esetében**

Paraméterek	PLANOTON 14			n (db)
Balos szegőelem szélessége	b=	24,1	cm	f (m)
A cserép fedési szélessége	fsz=	21,1	cm	lh (m)
Jobbos szegőelem fedési szélessége	j=	20,1	cm	
Vízszintes átfedés	a=	4	cm	
A szegőcserepek túlnyúlása az oromdeszkázat külső síkjától	o=	6	cm	
Cserepek száma	n=	n		
A függőleges cseréposzlopok száma - 2	m=	n - 2		
Fedési szélesség	f=	b + m * fsz + j		
A tetőszerkezet szélessége	lh=	f - 2 * o		

Cserepek száma	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2
Fedési szélesség	0,653	0,759	0,864	0,970	1,075	1,181
Tetőszerk. szélessége	0,533	0,639	0,744	0,850	0,955	1,061
<b>6</b>	<b>6 1/2</b>	<b>7</b>	<b>7 1/2</b>	<b>8</b>	<b>8 1/2</b>	<b>9</b>
1,286	1,392	1,497	1,603	1,708	1,814	1,919
1,166	1,272	1,377	1,483	1,588	1,694	1,799
<b>10</b>	<b>10 1/2</b>	<b>11</b>	<b>11 1/2</b>	<b>12</b>	<b>12 1/2</b>	<b>13</b>
2,130	2,236	2,341	2,447	2,552	2,658	2,763
2,010	2,116	2,221	2,327	2,432	2,538	2,643
<b>14</b>	<b>14 1/2</b>	<b>15</b>	<b>15 1/2</b>	<b>16</b>	<b>16 1/2</b>	<b>17</b>
2,974	3,080	3,185	3,291	3,396	3,502	3,607
2,854	2,960	3,065	3,171	3,276	3,382	3,487
<b>18</b>	<b>18 1/2</b>	<b>19</b>	<b>19 1/2</b>	<b>20</b>	<b>20 1/2</b>	<b>21</b>
3,818	3,924	4,029	4,135	4,240	4,346	4,451
3,698	3,804	3,909	4,015	4,120	4,226	4,331
<b>22</b>	<b>22 1/2</b>	<b>23</b>	<b>23 1/2</b>	<b>24</b>	<b>24 1/2</b>	<b>25</b>
4,662	4,768	4,873	4,979	5,084	5,190	5,295
4,542	4,648	4,753	4,859	4,964	5,070	5,175
<b>26</b>	<b>26 1/2</b>	<b>27</b>	<b>27 1/2</b>	<b>28</b>	<b>28 1/2</b>	<b>29</b>
5,506	5,612	5,717	5,823	5,928	6,034	6,139
5,386	5,492	5,597	5,703	5,808	5,914	6,019
<b>30</b>	<b>30 1/2</b>	<b>31</b>	<b>31 1/2</b>	<b>32</b>	<b>32 1/2</b>	<b>33</b>
6,350	6,456	6,561	6,667	6,772	6,878	6,983
6,230	6,336	6,441	6,547	6,652	6,758	6,863
<b>34</b>	<b>34 1/2</b>	<b>35</b>	<b>35 1/2</b>	<b>36</b>	<b>36 1/2</b>	<b>37</b>
7,194	7,300	7,405	7,511	7,616	7,722	7,827
7,074	7,180	7,285	7,391	7,496	7,602	7,707
<b>38</b>	<b>38 1/2</b>	<b>39</b>	<b>39 1/2</b>	<b>40</b>	<b>40 1/2</b>	<b>41</b>
8,038	8,144	8,249	8,355	8,460	8,566	8,671
7,918	8,024	8,129	8,235	8,340	8,446	8,551
<b>42</b>	<b>42 1/2</b>	<b>43</b>	<b>43 1/2</b>	<b>44</b>	<b>44 1/2</b>	<b>45</b>
8,882	8,988	9,093	9,199	9,304	9,410	9,515
8,762	8,868	8,973	9,079	9,184	9,290	9,395
<b>46</b>	<b>46 1/2</b>	<b>47</b>	<b>47 1/2</b>	<b>48</b>	<b>48 1/2</b>	<b>49</b>
9,726	9,832	9,937	10,043	10,148	10,254	10,359
9,606	9,712	9,817	9,923	10,028	10,134	10,239
<b>50</b>	<b>50 1/2</b>	<b>51</b>	<b>51 1/2</b>	<b>52</b>	<b>52 1/2</b>	<b>53</b>
10,570	10,676	10,781	10,887	10,992	11,098	11,203
10,450	10,556	10,661	10,767	10,872	10,978	11,083
<b>54</b>	<b>54 1/2</b>	<b>55</b>	<b>55 1/2</b>	<b>56</b>	<b>56 1/2</b>	<b>57</b>
11,414	11,520	11,625	11,731	11,836	11,942	12,047
11,294	11,400	11,505	11,611	11,716	11,822	11,927

## Tondach termékek műszaki adatai és beépítési paramétere

### Fedési szélesség és a tetőszerkezet szélességének meghatározása nyeregtetőnél RENOTON 14 cserép esetében

Paraméterek	TANGÓ			n (db)
Balos szegőelem szélessége	b=	25,5	cm	f (m)
A cserép fedési szélessége	fsz=	21,2	cm	lh (m)
Jobbos szegőelem fedési szélessége	j=	21	cm	
Vízszintes átfedés	a=	4,5	cm	
A szegőcserepek túlnyúlása az oromdeszkázat külső síkjától	o=	9,5	cm	
Cserepek száma	n=	n		
A függőleges cseréposzlopok száma - 2	m=	n - 2		
Fedési szélesség	f=	b + m * fsz + j		
A tetőszerkezet szélessége	lh=	f - 2 * o		

Cserepek száma	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2
Fedési szélesség	0,677	0,783	0,889	0,995	1,101	1,207
Tetőszerk. szélessége	0,487	0,593	0,699	0,805	0,911	1,017
<b>6</b>	<b>6 1/2</b>	<b>7</b>	<b>7 1/2</b>	<b>8</b>	<b>8 1/2</b>	<b>9</b>
1,313	1,419	1,525	1,631	1,737	1,843	1,949
1,123	1,229	1,335	1,441	1,547	1,653	1,759
<b>10</b>	<b>10 1/2</b>	<b>11</b>	<b>11 1/2</b>	<b>12</b>	<b>12 1/2</b>	<b>13</b>
2,161	2,267	2,373	2,479	2,585	2,691	2,797
1,971	2,077	2,183	2,289	2,395	2,501	2,607
<b>14</b>	<b>14 1/2</b>	<b>15</b>	<b>15 1/2</b>	<b>16</b>	<b>16 1/2</b>	<b>17</b>
3,009	3,115	3,221	3,327	3,433	3,539	3,645
2,819	2,925	3,031	3,137	3,243	3,349	3,455
<b>18</b>	<b>18 1/2</b>	<b>19</b>	<b>19 1/2</b>	<b>20</b>	<b>20 1/2</b>	<b>21</b>
3,857	3,963	4,069	4,175	4,281	4,387	4,493
3,667	3,773	3,879	3,985	4,091	4,197	4,303
<b>22</b>	<b>22 1/2</b>	<b>23</b>	<b>23 1/2</b>	<b>24</b>	<b>24 1/2</b>	<b>25</b>
4,705	4,811	4,917	5,023	5,129	5,235	5,341
4,515	4,621	4,727	4,833	4,939	5,045	5,151
<b>26</b>	<b>26 1/2</b>	<b>27</b>	<b>27 1/2</b>	<b>28</b>	<b>28 1/2</b>	<b>29</b>
5,553	5,659	5,765	5,871	5,977	6,083	6,189
5,363	5,469	5,575	5,681	5,787	5,893	5,999
<b>30</b>	<b>30 1/2</b>	<b>31</b>	<b>31 1/2</b>	<b>32</b>	<b>32 1/2</b>	<b>33</b>
6,401	6,507	6,613	6,719	6,825	6,931	7,037
6,211	6,317	6,423	6,529	6,635	6,741	6,847
<b>34</b>	<b>34 1/2</b>	<b>35</b>	<b>35 1/2</b>	<b>36</b>	<b>36 1/2</b>	<b>37</b>
7,249	7,355	7,461	7,567	7,673	7,779	7,885
7,059	7,165	7,271	7,377	7,483	7,589	7,695
<b>38</b>	<b>38 1/2</b>	<b>39</b>	<b>39 1/2</b>	<b>40</b>	<b>40 1/2</b>	<b>41</b>
8,097	8,203	8,309	8,415	8,521	8,627	8,733
7,907	8,013	8,119	8,225	8,331	8,437	8,543
<b>42</b>	<b>42 1/2</b>	<b>43</b>	<b>43 1/2</b>	<b>44</b>	<b>44 1/2</b>	<b>45</b>
8,945	9,051	9,157	9,263	9,369	9,475	9,581
8,755	8,861	8,967	9,073	9,179	9,285	9,391
<b>46</b>	<b>46 1/2</b>	<b>47</b>	<b>47 1/2</b>	<b>48</b>	<b>48 1/2</b>	<b>49</b>
9,793	9,899	10,005	10,111	10,217	10,323	10,429
9,603	9,709	9,815	9,921	10,027	10,133	10,239
<b>50</b>	<b>50 1/2</b>	<b>51</b>	<b>51 1/2</b>	<b>52</b>	<b>52 1/2</b>	<b>53</b>
10,641	10,747	10,853	10,959	11,065	11,171	11,277
10,451	10,557	10,663	10,769	10,875	10,981	11,087
<b>54</b>	<b>54 1/2</b>	<b>55</b>	<b>55 1/2</b>	<b>56</b>	<b>56 1/2</b>	<b>57</b>
11,489	11,595	11,701	11,807	11,913	12,019	12,125
11,299	11,405	11,511	11,617	11,723	11,829	11,935

**Fedési szélesség és a tetőszerkezet szélességének meghatározása nyeregtetőnél VENETON 14 cserép esetében**

Paraméterek	VENETON 14			n (db)
Balos szegőelem szélessége	b=	12,3	cm	f (m)
A cserép fedési szélessége	fsz=	20,2	cm	lh (m)
Jobbos szegőelem fedési szélessége	j=	19	cm	
Vízszintes átfedés	a=	5	cm	
A szegőcserepek túlnyúlása az oromdeszkázat külső síkjától	o=	7	cm	
Cserepek száma	n=	n		
A függőleges cseréposzlopok száma - 2	m=	n - 2		
Fedési szélesség	f=	b + m * fsz + j		
A tetőszerkezet szélessége	lh=	f - 2 * o		

Cserepek száma	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2
Fedési szélesség	0,515	0,616	0,717	0,818	0,919	1,020
Tetőszerk. szélessége	0,375	0,476	0,577	0,678	0,779	0,880
<b>6</b>	<b>6 1/2</b>	<b>7</b>	<b>7 1/2</b>	<b>8</b>	<b>8 1/2</b>	<b>9</b>
1,121	1,222	1,323	1,424	1,525	1,626	1,727
0,981	1,082	1,183	1,284	1,385	1,486	1,587
<b>10</b>	<b>10 1/2</b>	<b>11</b>	<b>11 1/2</b>	<b>12</b>	<b>12 1/2</b>	<b>13</b>
1,929	2,030	2,131	2,232	2,333	2,434	2,535
1,789	1,890	1,991	2,092	2,193	2,294	2,395
<b>14</b>	<b>14 1/2</b>	<b>15</b>	<b>15 1/2</b>	<b>16</b>	<b>16 1/2</b>	<b>17</b>
2,737	2,838	2,939	3,040	3,141	3,242	3,343
2,597	2,698	2,799	2,900	3,001	3,102	3,203
<b>18</b>	<b>18 1/2</b>	<b>19</b>	<b>19 1/2</b>	<b>20</b>	<b>20 1/2</b>	<b>21</b>
3,545	3,646	3,747	3,848	3,949	4,050	4,151
3,405	3,506	3,607	3,708	3,809	3,910	4,011
<b>22</b>	<b>22 1/2</b>	<b>23</b>	<b>23 1/2</b>	<b>24</b>	<b>24 1/2</b>	<b>25</b>
4,353	4,454	4,555	4,656	4,757	4,858	4,959
4,213	4,314	4,415	4,516	4,617	4,718	4,819
<b>26</b>	<b>26 1/2</b>	<b>27</b>	<b>27 1/2</b>	<b>28</b>	<b>28 1/2</b>	<b>29</b>
5,161	5,262	5,363	5,464	5,565	5,666	5,767
5,021	5,122	5,223	5,324	5,425	5,526	5,627
<b>30</b>	<b>30 1/2</b>	<b>31</b>	<b>31 1/2</b>	<b>32</b>	<b>32 1/2</b>	<b>33</b>
5,969	6,070	6,171	6,272	6,373	6,474	6,575
5,829	5,930	6,031	6,132	6,233	6,334	6,435
<b>34</b>	<b>34 1/2</b>	<b>35</b>	<b>35 1/2</b>	<b>36</b>	<b>36 1/2</b>	<b>37</b>
6,777	6,878	6,979	7,080	7,181	7,282	7,383
6,637	6,738	6,839	6,940	7,041	7,142	7,243
<b>38</b>	<b>38 1/2</b>	<b>39</b>	<b>39 1/2</b>	<b>40</b>	<b>40 1/2</b>	<b>41</b>
7,585	7,686	7,787	7,888	7,989	8,090	8,191
7,445	7,546	7,647	7,748	7,849	7,950	8,051
<b>42</b>	<b>42 1/2</b>	<b>43</b>	<b>43 1/2</b>	<b>44</b>	<b>44 1/2</b>	<b>45</b>
8,393	8,494	8,595	8,696	8,797	8,898	8,999
8,253	8,354	8,455	8,556	8,657	8,758	8,859
<b>46</b>	<b>46 1/2</b>	<b>47</b>	<b>47 1/2</b>	<b>48</b>	<b>48 1/2</b>	<b>49</b>
9,201	9,302	9,403	9,504	9,605	9,706	9,807
9,061	9,162	9,263	9,364	9,465	9,566	9,667
<b>50</b>	<b>50 1/2</b>	<b>51</b>	<b>51 1/2</b>	<b>52</b>	<b>52 1/2</b>	<b>53</b>
10,009	10,110	10,211	10,312	10,413	10,514	10,615
9,869	9,970	10,071	10,172	10,273	10,374	10,475
<b>54</b>	<b>54 1/2</b>	<b>55</b>	<b>55 1/2</b>	<b>56</b>	<b>56 1/2</b>	<b>57</b>
10,817	10,918	11,019	11,120	11,221	11,322	11,423
10,677	10,778	10,879	10,980	11,081	11,182	11,283

## A szakszerűen elkészített tető összetevői

A szakszerűen kialakított tetők elengedhetetlen tartozékai a kerámia kiegészítők. A minden tetőcseréphez rendelkezésre álló speciális kerámia kiegészítők tökéletes védelmet nyújtanak a legszélsőségesebb időjárás viszonyok között is, legyen szó akár heves szélről, esőről vagy hóról. A tetőn a kerámia tetőcserepek és kiegészítők mellett fontos szerepük van a nem kerámia tartozékoknak, azaz a Tondach Tuning termékeknek is, melyek minden egyes tetőcserép típushoz rendelkezésre állnak. A Tondach Tuning termékek teszik a tetőrendszert műszakilag teljessé, garantálva a biztonságot akár egy évszázadra.

A TETŐ FELSZERELTSÉGI SZINTJE	KIEGÉSZÍTŐ ELEMEL	
Alap felszereltség. Minden tető kötelező része.	cseppentőlemez	
	alátéthéjazat tömege min. 120 gramm/m <sup>2</sup>	
	él, élgerinc és gerinc kiegészítők	gerinc, él, élgerinc szalag gerinccserép rögzítő kapocs
	szellőzőszalag	
	kiszellőzés	
	öntapadó vápatömítő	
	fésű nélküli / fésűs eresz szellőzőelem	
	szel, vihar elleni védelem, mechanikus rögzítés a peremterületeken	
	fém hófogó	
Csak adott tetőforma vagy tető hajlásszög esetén kötelező.	szőgtömítő szalag	
	gerinc kezdő és lezáró elem	
	gerincléc tartók	
	hófogó rács	
	tetőkibúvó	
	járórács rendszer	
	viharkapocs	
Extra felszereltség.	PIR szarufa feletti hőszigetelés	
	átvezető cserepek	
	tetődíszek	
	műholdvevő antenna elem	
	él, élgerinc, rögzítő elem	
	napkollektor napelem	

## Alátét héjazati megoldások



### FOL N

Közvetlenül szigetelésre fektethető, 120 g/m<sup>2</sup> páraáteresztő tetőfólia szabad átlapolással.

Műszaki adatok: S<sub>d</sub>: 0,02 m; Hőállóság: 80 °C; UV-állóság: 2 hónap;  
Ideiglenes fedésként használható: 3 hét.

Méreték: 1,5 × 50 m = 75 m<sup>2</sup>



### FOL N BLACK

Közvetlenül szigetelésre fektethető, 120 g/m<sup>2</sup> páraáteresztő tetőfólia szabad átlapolással.

Műszaki adatok: S<sub>d</sub>: 0,02 m; Hőállóság: 100 °C; UV-állóság: 3 hónap;  
Ideiglenes fedésként használható: 4 hét.

Méreték: 1,5 × 50 m = 75 m<sup>2</sup>



### FOL K

Teljes deszkázatra vagy közvetlenül szigetelésre fektethető, 145 g/m<sup>2</sup> páraáteresztő tetőfólia dupla ragasztósávval.

Műszaki adatok: S<sub>d</sub>: 0,02 m; Hőállóság: 80 °C; UV-állóság: 3 hónap;  
Ideiglenes fedésként használható: 4 hét.

Méreték: 1,5 × 50 m = 75 m<sup>2</sup>



### FOL K BLACK

Teljes deszkázatra vagy közvetlenül szigetelésre fektethető, 145 g/m<sup>2</sup> páraáteresztő tetőfólia dupla ragasztósávval.

Műszaki adatok: S<sub>d</sub>: 0,02 m; Hőállóság: 100 °C; UV-állóság: 3 hónap;  
Ideiglenes fedésként használható: 4 hét.

Méreték: 1,5 × 50 m = 75 m<sup>2</sup>



### FOL MONO DT

Monolitikus funkciómembránnal ellátott, teljes deszkázatra vagy közvetlenül szigetelésre fektethető, 180 g/m<sup>2</sup> páraáteresztő tetőfólia dupla ragasztósávval.

Műszaki adatok: S<sub>d</sub>: 0,15 m; Hőállóság: 100 °C; UV-állóság: 3 hónap;  
Ideiglenes fedésként használható: 4 hét.

Méreték: 1,5 × 50 m = 75 m<sup>2</sup>



### FOL MONO PREMIUM

Teljesen monolitikus, 340 g/m<sup>2</sup> páraáteresztő tetőfólia vízhatlan alátét héjazatok kialakításához 10°-os tető hajlásszögtől.

Műszaki adatok: S<sub>d</sub>: 0,18 m; UV-állóság: 3 hónap;  
Ideiglenes fedésként használható: 6 hét.

Méreték: 1,5 × 25 m = 37,5 m<sup>2</sup>



### VAPOUR STOP REFLEX

Belső oldali párazáró fólia, hőtükros felülettel.

Műszaki adatok: 150 g/m<sup>2</sup>; S<sub>d</sub>: 180 m  
Méreték: 1,5 × 50 m = 75 m<sup>2</sup>



### Oldószeres ragasztó Fol Mono Premiumhoz

Oldószeres hideghegesztéshez az átlapolások kialakításánál.

Kiszerezés: 1 l



### Ecsetes adagoló oldószeres ragasztóhoz

Oldószeres ragasztó alkalmazásához.

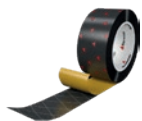
Térfogat: 0,5 l

Tondach Tuning elemek

**Szegetőmítő szalag**

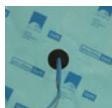
Öntapadó tömítőszalag vízhatlan vagy fokozattan vízzáró alátéthéjazatok ellenléc alatt átvezetett kialakításához.

Méreték: 55 mm × 3 mm × 30 m


**Univerzális ragasztószalag**

Tetőfóliák felület folytonossá tételéhez. Átlapolásokhoz, nem porózus felületeken (pl. tetőablak, áttörések) történő leragasztásához.

Méreték: 60 mm × 25 m


**Tömítőgallér, öntapadó**

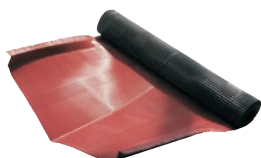
Szél- és légzáró csatlakozást biztosító kiegészítő tetőfóliákhoz.

Méreték: 150 × 150 mm; ø 5-30 mm


**Eresz cseppentőlemez, alumínium**

Tetőfólián összegyűlő nedvesség biztonságos kivezetéséhez.

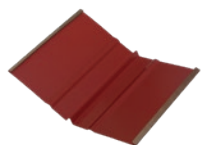
Szín: fekete; Méreték: 2000 × 170 mm

**Vápa, kémény- és falcsatlakozások**

**Alumínium vápatekercs**

Könnyen formázható és méretre szabható, kétoldalas vápatekercs süllyesztett vápákhoz.

Szín: vörös-sötétbarna

Méreték: 600 mm × 2 mm × 2 m


**Fém vápaelem**

Utólag formázható sík vápaelem rögzítőkapcsokkal szállítva.

Szín: vörös / barna / fekete

Méreték: 0,6 mm × 500 mm × 2 m


**Öntapadó vápatömítő**

A csapadék vápából történő kijutásának megakadályozására.

Szín: fekete

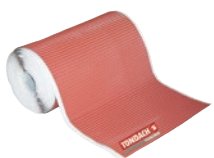
Méreték: 60 mm × 1 m


**Vápalezáró szalag**

Vápacsúcsok biztonságos vízzárásához.

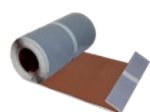
Szín: vörös / barna

Méreték: 140 × 900 mm


**Koraflex alumínium kémény- / falcsatlakozó szalag**

Flexibilis, nyújtható, formázható csatlakozó szalag teljes felületén öntapadó butyl felülettel mely megakadályozza a víz szerkezetbe történő bejutását csomópont kialakításoknál.

Szín: vörös / barna / fekete


**Koraflex Plus kémény- / falcsatlakozó szalag**

Minden irányban nyújtható poliizobutilén szalag, alumínium hálórősítéssel, teljes felületén öntapadó butyl felülettel a maximálisan időtálló, vízhatlan csatlakozások egyszerű és gyors kialakításához.

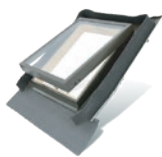
Szín: vörös / barna / fekete


**Alumínium kémény- / falcsatlakozó lécz**

A falcsatlakozó szalag felső szélének esztétikus és biztonságos lezárásához és tömítéséhez.

Szín: vörös / barna / fekete

## Bevilágítás és tetőbiztonság

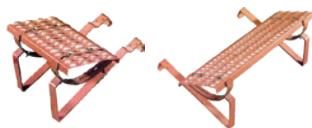


### FINESTRA Professional tetőkibúvó ablak

Tetőkibúvó ablakok, hőszigetetlen üvegezéssel.

Szín: vörös / antracit

Méret: 450 × 730 mm, 450 × 550 mm vagy 650 × 650 mm



### Univerzális járőrács garnitúra

Biztosítja a kémény, szolár panelek stb. biztonságos megközelíthetőségét.

Szín: vörös / barna / fekete

Méret: 250 × 400 mm vagy 250 × 800 mm

Maximális teherbírás: 5,2 kN



### TSDH biztosító kampó

Egyéni védőfelszerelés vagy tetőlétra beakasztására szolgáló kötelező biztonsági elem.

Szín: vörös

EN 517 B / EN 795

## Tetőáttörések, be- és kiszellőzés



### Csatornaszellőző szett

Készre szerelt csatornaszellőző készlet flexibilis csővel, tömítő gallérral (500×500 mm), kerámia fedőlappal és átmenőcseréppel.

Beszellőzési keresztmetszet: kb. 176 cm<sup>2</sup>

Twiston 9, Contiton 9, Planoton 9, Planoton 14, V11, Renoton 9, Veneton 14, Hódfarkú, Táska, Kékes, Pilis, Pilis Max cserepekhez.



### Antennakivezető szett

Kerámia készlet átmenőcseréppel, antennakivezetővel, gumi lezárósapkával és öntapadós tömítőgallérral (150 × 150 mm)

Twiston 9, Contiton 9, Planoton 9, Planoton 14, V11, Renoton 9, Veneton 14, Hódfarkú, Táska, Kékes, Pilis, Pilis Max cserepekhez.



### Eresz szellőzőelem fésűvel

Kiegészítő beszellőzés egyszerű biztosításához és a profilos cserepek madár és rovar behatolás elleni védelméhez. Ereszkampóhoz nőttal ellátva.

Szín: fekete; Méret: 1 m

Beszellőzési keresztmetszet: 200 cm<sup>2</sup>/m



### Eresz szellőzőelem fésű nélkül

Kiegészítő beszellőzés egyszerű biztosításához sík cserepekhez. Ereszkampóhoz nőttal ellátva.

Szín: fekete; Hossz: 1 m

Beszellőzési keresztmetszet: 200 cm<sup>2</sup>/m



### Eresz szellőzőfésű

Hullámos cserepek madár és rovar behatolás elleni védelméhez.

Szín: fekete; Hossz: 1 m



### Szellőzőszalag tekercs

Az ellenlécek által formált beszellőzési keresztmetszet madár és rovar behatolás elleni védelméhez. Anyaga: PVC vagy alumínium

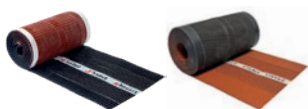
Színek: vörös / barna / fekete

Méret: 100 mm × 5 m

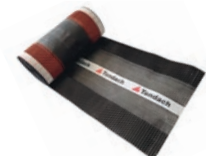
**Gerinc- és élképzés**

**Gerinc szellőzőszalag - ólom**

Magas flexibilitású alátétszalag a tető megfelelő átszellőzéséért.  
Súlya miatt ragasztósáv nélkül is biztosan rögzül.  
Szín: vörös/barna  
Méret: 280/320 mm × 5 m


**Gerinc szellőzőszalag - alumínium (ECO PLUS és PRO)**

Teljes szélességben fém anyagú, magas flexibilitású alátétszalag kétféle anyagvas-  
tagságban, kétoldali butilkaucsuk ragasztósávval.  
Méret: 280/320 mm × 5 m


**Állítható szélességű gerinc szellőzőszalag (ALUTEX Comfort)**

Alumínium és textil kombinációja magas nyújthatósággal 280-320 mm állítható szé-  
lességgel.  
Méret: 280-320 mm × 5 m


**Beüthető gerincléctartó állítható magassággal**

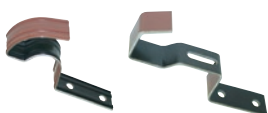
Szintezhető gerincléctartók. A magasságállító funkcióval nem csak egyenes gerincet,  
de megfelelő méretű hézagot alakíthatunk ki a kúpátét és a kúpcserep között  
a megfelelő átszellőzés érdekében.  
Méret: 30 × 50/330 mm


**Szintezhető gerincléctartó TX meghajtással**

Egyszerűen, csavarbehajtóval rögzíthető és szintezhető. A pontos gerincléc szin-  
tezéssel nem csak egyenes gerincet, de megfelelő méretű hézagot alakíthatunk ki  
a kúpátét és a kúpcserep között a megfelelő átszellőzés érdekében.


**Univerzális gerincléctartó**

A csúcson átvezetett tetőfólia lyukasztása nélkül felszerelhető tartozék.  
Méret: 30 × 250 mm


**Gerincsereprögzítő kapocs**

A kúpcserepek biztonságos rögzítéséért.  
Szín: egyedi igényre akár különleges színekben is elérhető.


**Rögzítőcsavar tömítőalátéttel**

Becsavarozható kötőelem a kerámia gerincelosztók és a kezdő gerincserepek  
rögzítéséhez.  
Szín: vörös / barna / fekete / fehér  
Hossz: 110 mm

**Hófogó rendszerek**

**Fém hófogó kampó**

A tetőfelületen a gyártó által javasolt minta szerint elhelyezve megakadályozza a hó-  
tömeg lecsúszását. A fejhorony kialakítás miatt minden cseréptípushoz a hozzá illő  
változat használandó.  
Szín: egyedi igényre akár különleges színekben is elérhető.


**Univerzális hófogórács garnitúra**

Négy tartóelemmel, két toldóbilinccsel szállított hófogó rács, mely biztosítja az épület  
mellett tartózkodó személyek és vagyontárgyak biztonságát.  
Szín: vörös/barna/fekete  
Méret: 3000 × 200 mm  
Maximális teherbírás: 1,11 kN/m



## Viharvédelem



### Viharkapcsok kettős- és koronafedéshez

Hódfarkú, Táska cserepekhez.  
Méretek: 30 × 50 mm tetőléchez



### Viharkapcsok hornyolt cserepekhez

Kékes, Pilis cserepekhez.  
Méretek: 30 × 50 mm tetőléchez



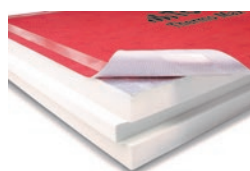
### Univerzális viharkapocs

Előre felszerelhető, univerzális rögzítőelemek állítható szárhosszal.  
Méretek: 30 × 50 mm vagy 40 × 50 mm tetőléchez



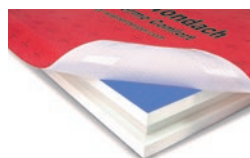
### Rögzítőelem vágott sajtolt cseréphez

## PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz



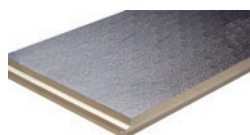
### Tondach Thermo Max

Alumíniumkasírozással és integrált páraáteresztő tetőfóliával.  
Ajánlott: új építéshez, egyszerű tetőformákhoz, normál hajlásszögekhez.  
Anyagvastagság: 80-220 mm



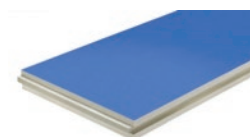
### Tondach Thermo Comfort

Ásványfátyol-kasírozással és integrált páraáteresztő tetőfóliával.  
Ajánlott: felújításhoz, egyszerű tetőformákhoz, alacsony hajlásszögekhez.  
Anyagvastagság: 80-220 mm



### Tondach Thermo Classic Alu

Alumíniumkasírozással páraáteresztő tetőfólia nélkül.  
Ajánlott: új építéshez, összetett tetőformákhoz, alacsony hajlásszögekhez.  
Anyagvastagság: 80-220 mm



### Tondach Thermo Classic

Ásványfátyol-kasírozással páraáteresztő tetőfólia nélkül.  
Ajánlott: felújításhoz, összetett tetőformákhoz, alacsony hajlásszögekhez.  
Anyagvastagság: 80-220 mm



### Rendszercsavarok

A biztonságos és szakszerű rögzítéshez.  
Méretek: 8 x 180-440 mm



### Öntapadó fólia

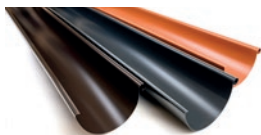
Thermo Max és Thermo Comfort tetőfóliával ellátott szigeteléshez  
a szakszerű csomópont kialakításokhoz.  
Méretek: 22 cm × 20 m

**VAPOUR STOP REFLEX**

Belső oldali párazáró fólia, hőtükros felülettel.

Műszaki adatok: 150 g/m<sup>2</sup>; S<sub>d</sub>: 180 m

Méret: 1,5 × 50 m = 75 m<sup>2</sup>

**Ereszcsatorna rendszer EN 612****Ereszcsatorna**

Különösen időtálló strukturált HDP felületkezelés, kiemelkedő szerkezeti stabilitás a vastag acéllemeznek és a külső peremes kialakításnak köszönhetően.

Színek: Vörös (RAL 8004) / barna (RAL 8017) / antracit (RAL 7016)

Méret: 333 mm × 4 m / 333 mm × 2 m

**Lefolyócső**

Különösen időtálló strukturált HDP felületkezelés, esztétikus és biztonságos megjelenés a korcolt eresztékátfedésnek köszönhetően.

Színek: Vörös (RAL 8004) / barna (RAL 8017) / antracit (RAL 7016)

Méret: d100 mm × 3 m / d100 mm × 1 m

**Tartozékok**

Teljes és jól működő ereszcsatorna rendszer összeállításához szükséges rendszerelemek.

Színek: Vörös (RAL 8004) / barna (RAL 8017) / antracit (RAL 7016)

## Tondach Thermo PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz

### TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

#### 1. Magastetők hőszigetelése

Magyarországon is érvénybe lépett az EU-s szabályozással harmonizáló közel nulla energiafogyasztás követelménye. A közel nulla energiaigényű épületek követelménye általános esetben 2020. december 31. utáni használatba vételhez kötött, de a hatóságok használatára szánt, vagy tulajdonukban álló épület esetén már 2018. december 31-e utáni használatba vétel esetén is meg kell ennek felelni. 2018. január 1-jétől minden épületre érvényes a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet 5. mellékletében foglalt követelmény, ezt hívjuk költségoptimalizált szintnek. A közel nulla követelményszint bevezetése majd ezután következik egy rövid átmeneti idő után.

A költségoptimalizált követelményszint és a közel nulla követelményszint közötti átmenet egy logikai váltást is jelent a hazai épületenergetikai szabályozásban, de sok a hasonlóság is. A hasonlóság az, hogy általános esetben mind a költségoptimalizált, mind a közel nulla követelményszintnél ugyanazt a külső határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezőjére vonatkozó követelményt kell betartani. Fűtött tetőteret határoló szerkezeteknél ez  $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Hasonlóság továbbá, hogy mindkét követelményszintnél a rendelet meghatározza számunkra a fajlagos hővesztégtényező megengedett legnagyobb értékét a felület/térfogat arány függvényében.

Minden határoló szerkezet esetén, így tetőtereknél is fontos lesz a jövőben a hőtároló tömeg! Általános esetben a közel nulla követelménynél az adott felület-térfogat arányhoz tartozó értékek szigorúbbak. Kivételt jelentenek azonban azok az épületek, melyek fajlagos hőtároló tömegük szerint nehéznek minősülnek, ebben az esetben elegendő a költségoptimalizált követelményszint szerinti fajlagos hővesztés tényező követelményértéket teljesíteni ahhoz, hogy az épület közel nulla energiaigényűnek minősüljön.

Az összesített energetikai jellemző terén történik majd egy fontos változás a közel nulla energiafogyasztású épületek esetén. Az eddigieknek megfelelően az épületek összesített energetikai jellemzőjének számértéke nem haladhatja meg a rendelet szerinti értéket.

Különbség az érték meghatározásában van:

- Költségoptimalizált követelményszint esetén az összesített energetikai jellemző számértéke a felület/térfogat aránytól függ, értéke számítandó!
- Közel nulla követelményszint esetén (lakó- és szállás jellegű épületek esetén) egységesen  $100 \text{ kWh/m}^2/\text{év}$ .

Következő eltérés, ami új elemként jelenik meg a közel nulla követelményszintnél, a felhasznált minimális megújuló energia részaránya. Általános szabály az, hogy az épület

energiaigényét az összesített energetikai jellemző méretezett értékéhez viszonyítva legalább 25%-os mennyiségben olyan megújuló energiaforrásból kell biztosítani, amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik vagy a közelben előállított.

Az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló rendelet (176/2008.VI.30.Korm.rend.) írja elő számunkra, hogy közel nulla energiaigénynél jobb besorolás további feltételek teljesítése esetén adható csak.

„AA” vagy annál jobb besorolás

- csak a rendelet szerinti részletes módszerrel vagy dinamikus szimulációval alátámasztott módon adható. A dinamikus szimuláció esetén is a rendeletben meghatározott méretezési alapadatokkal egyenértékű adatokkal kell végezni a számítást.
- csak olyan épületnek adható, ahol a hőtermelő időjárásfüggő szabályozása megoldott.
- csak olyan épületnek adható, ahol a hűtési és fűtési rendszer helyiségenkénti szabályozhatósága megoldott.

#### 2. PIR táblás hőszigetelő rendszerek

##### Tondach Thermo PIR

Az energetikai követelmények szerinti teljesítmények vagy annál jobb értékek a jövőben a tetőteret határoló szerkezeteknél a hőszigetelések hővezetési tényezőjétől függően 25-35 centiméter szarufák közé- vagy közé- és aláépített szálás hőszigetelő rétegekkel érhetőek el. Szarufák közé épített szigeteléseknél különös figyelmet kell fordítani a szarufák szélességében jelentkező hőszigetelő képesség eltérésre, amelyet a rétegrendi hőátbocsátási tényező meghatározásánál mindenképpen figyelembe kell venni.

Ha erre az egyéb előírások is lehetőséget adnak, akkor érdemes megvizsgálni a tetőtereknél a szarufa felett elhelyezett PIR hőszigetelés alkalmazásának előnyeit.

A PIR táblás hőszigetelések nagyon jó hővezetési tényezőjének –  $\lambda_D = 0,022-0,028 \text{ W/mK}$  – köszönhetően a beépített tetőterekre vonatkozó követelmények egyszerűen, kis vastagságban beépítve teljesíthetőek.

A szarufák hőhídmentességét teljes mértékben garantálják (szarufa külső síkjára lehetőség szerint a teljes tető felületen összefüggően és hiánytalanul beépítve).

A PIR szigetelések készítésénél is különösen fontos a légtömör szerkezet tervezett és szakszerű kialakítása. A tömítetlenségből fakadó nem kontrolált légcsere hővesztéshez, és legrosszabb esetben nedvesség okozta károkhoz vezet.

PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz

A megfelelő alátét héjazat (vízhatlan, vízzáró, rendszerhajlásszög) megválasztásához segítséget nyújt a Tondach Alkalmazási és Tervezési Útmutató Tetőhajlásszög fejezete (20. oldal).

**Magastetők hőszigetelésének vastagsága különböző hővezetési tényezők és szálas hőszigetelések esetén:**

Lapvastagság mm	Tondach Thermo PIR poliuretán keményhab					
	$\lambda = 0,032$		$\lambda = 0,035$		$\lambda = 0,040$	
	$R_d$ 0,032 (m <sup>2</sup> K/W)	U-érték (W/m <sup>2</sup> K)	$R_d$ 0,035 (m <sup>2</sup> K/W)	U-érték (W/m <sup>2</sup> K)	$R_d$ 0,040 (m <sup>2</sup> K/W)	U-érték (W/m <sup>2</sup> K)
10,0	0,313	<b>2,210</b>	0,286	<b>2,349</b>	0,250	<b>2,564</b>
20,0	0,625	<b>1,307</b>	0,571	<b>1,406</b>	0,500	<b>1,563</b>
30,0	0,938	<b>0,928</b>	0,857	<b>1,003</b>	0,750	<b>1,124</b>
40,0	1,250	<b>0,719</b>	1,143	<b>0,780</b>	1,000	<b>0,877</b>
50,0	1,563	<b>0,587</b>	1,429	<b>0,638</b>	1,250	<b>0,719</b>
60,0	1,875	<b>0,496</b>	1,714	<b>0,539</b>	1,500	<b>0,610</b>
70,0	2,188	<b>0,430</b>	2,000	<b>0,467</b>	1,750	<b>0,529</b>
80,0	2,500	<b>0,379</b>	2,286	<b>0,412</b>	2,000	<b>0,467</b>
90,0	2,813	<b>0,339</b>	2,571	<b>0,369</b>	2,250	<b>0,418</b>
100,0	3,125	<b>0,306</b>	2,857	<b>0,334</b>	2,500	<b>0,379</b>
110,0	3,438	<b>0,280</b>	3,143	<b>0,305</b>	2,750	<b>0,346</b>
120,0	3,750	<b>0,257</b>	3,429	<b>0,280</b>	3,000	<b>0,318</b>
130,0	4,063	<b>0,238</b>	3,714	<b>0,259</b>	3,250	<b>0,295</b>
140,0	4,375	<b>0,221</b>	4,000	<b>0,242</b>	3,500	<b>0,275</b>
150,0	4,688	<b>0,207</b>	4,286	<b>0,226</b>	3,750	<b>0,257</b>
160,0	5,000	<b>0,195</b>	4,571	<b>0,212</b>	4,000	<b>0,242</b>
170,0	5,313	<b>0,183</b>	4,857	<b>0,200</b>	4,250	<b>0,228</b>
180,0	5,625	<b>0,173</b>	5,143	<b>0,189</b>	4,500	<b>0,216</b>
190,0	5,938	<b>0,165</b>	5,429	<b>0,180</b>	4,750	<b>0,204</b>
200,0	6,250	<b>0,156</b>	5,714	<b>0,171</b>	5,000	<b>0,195</b>
210,0	6,563	<b>0,149</b>	6,000	<b>0,163</b>	5,250	<b>0,186</b>
220,0	6,875	<b>0,143</b>	6,286	<b>0,156</b>	5,500	<b>0,177</b>
230,0	7,188	<b>0,136</b>	6,571	<b>0,149</b>	5,750	<b>0,170</b>
240,0	7,500	<b>0,131</b>	6,857	<b>0,143</b>	6,000	<b>0,163</b>
250,0	7,813	<b>0,126</b>	7,143	<b>0,137</b>	6,250	<b>0,156</b>
260,0	8,125	<b>0,121</b>	7,429	<b>0,132</b>	6,500	<b>0,151</b>
270,0	8,438	<b>0,117</b>	7,714	<b>0,127</b>	6,750	<b>0,145</b>
280,0	8,750	<b>0,112</b>	8,000	<b>0,123</b>	7,000	<b>0,140</b>
290,0	9,063	<b>0,109</b>	8,286	<b>0,119</b>	7,250	<b>0,135</b>
300,0	9,375	<b>0,105</b>	8,571	<b>0,115</b>	7,500	<b>0,131</b>
310,0	9,688	<b>0,102</b>	8,857	<b>0,111</b>	7,750	<b>0,127</b>
320,0	10,000	<b>0,099</b>	9,143	<b>0,108</b>	8,000	<b>0,123</b>

**Magastetők hőszigetelésének vastagsága különböző hővezetési tényezők és PIR (poliuretán keményhab) hőszigetelések esetén:**

Lapvastagság mm	Tondach Thermo PIR poliuretán keményhab					
	$\lambda = 0,022$		$\lambda = 0,025 / 0,026 / 0,028$			
	$R_d$	U-érték	$R_d$ 0,025	$R_d$ 0,026	$R_d$ 0,028	U-érték
10,0	0,455	<b>1,610</b>			0,357	<b>1,909</b>
20,0	0,909	<b>0,930</b>			0,714	<b>1,135</b>
30,0	1,364	<b>0,653</b>			1,071	<b>0,808</b>
40,0	1,818	<b>0,504</b>			1,429	<b>0,627</b>
50,0	2,273	<b>0,410</b>			1,786	<b>0,512</b>
60,0	2,727	<b>0,346</b>			2,143	<b>0,433</b>
70,0	3,182	<b>0,299</b>			2,500	<b>0,375</b>
80,0	3,636	<b>0,263</b>		3,077		<b>0,308</b>
90,0	4,091	<b>0,235</b>		3,462		<b>0,276</b>
100,0	4,545	<b>0,212</b>		3,846		<b>0,249</b>
110,0	5,000	<b>0,194</b>		4,231		<b>0,227</b>
120,0	5,455	<b>0,178</b>	4,800			<b>0,201</b>
130,0	5,909	<b>0,165</b>	5,200			<b>0,186</b>
140,0	6,364	<b>0,153</b>	5,600			<b>0,173</b>
150,0	6,818	<b>0,143</b>	6,000			<b>0,162</b>
160,0	7,273	<b>0,134</b>	6,400			<b>0,152</b>
170,0	7,727	<b>0,127</b>	6,800			<b>0,144</b>
180,0	8,182	<b>0,120</b>	7,200			<b>0,136</b>
190,0	8,636	<b>0,114</b>	7,600			<b>0,129</b>
200,0	9,091	<b>0,108</b>	8,000			<b>0,122</b>
210,0	9,545	<b>0,103</b>	8,400			<b>0,117</b>
220,0	10,000	<b>0,098</b>	8,800			<b>0,112</b>
230,0	10,455	<b>0,094</b>	9,200			<b>0,107</b>
240,0	10,909	<b>0,090</b>	9,600			<b>0,102</b>
250,0	11,364	<b>0,087</b>	10,000			<b>0,098</b>
260,0	11,818	<b>0,083</b>	10,400			<b>0,095</b>
270,0	12,273	<b>0,080</b>	10,800			<b>0,091</b>
280,0	12,727	<b>0,078</b>	11,200			<b>0,088</b>
290,0	13,182	<b>0,075</b>	11,600			<b>0,085</b>
300,0	13,636	<b>0,072</b>	12,000			<b>0,082</b>
310,0	14,091	<b>0,070</b>	12,400			<b>0,080</b>
320,0	14,545	<b>0,068</b>	12,800			<b>0,077</b>

### 3. A beépített tetőterek PIR hőszigeteléssel

A beépített tetőterek Tondach Thermo PIR hőszigetelési megoldásai alapján négy esetet különböztethetünk meg:

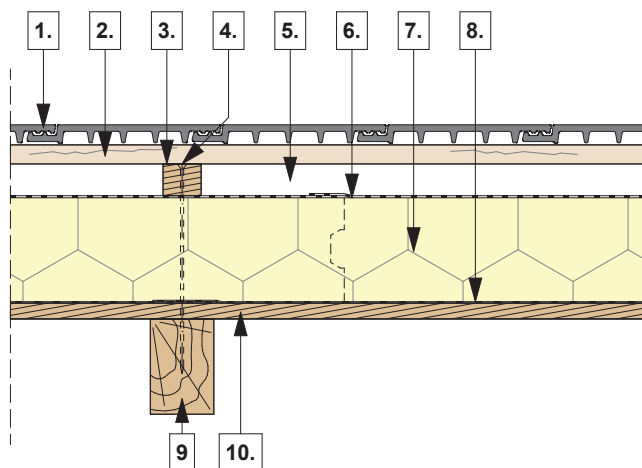
#### 3.1. Új tetőszerkezet építés, vagy bontás utáni teljes újraépítés

U-érték  $0,157 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Fa fedélszerkezet, látszó szarufás kialakítással, és szarufák felett elhelyezett Tondach Thermo PIR táblás hőszigetelés.

Rétegrendi kialakítás:

1. Tondach kerámia cserép tetőfedés
2. 30/50 mm tetőléc
3. 50/60 mm ellenléc
4. Tondach Thermo rendszercsavar
5. átszellőztetett légrés
6. TD Thermo Maxra integrált Tondach FOL-K páraáteresztő alátét fólia
7. Tondach Thermo Max  $\lambda_D = 0,022$ ,  $d = 140 \text{ mm}$
8. légzáró / párazáró réteg: VAPOUR STOP REFLEX párazáró fólia
9. tetőszerkezet / látható szarufa
10. 15 mm fa lambéria vagy gyalult deszka



Ez az építési mód a látszó szarufás belső kialakítás esetén jellemző. A szarufák felső síkjára helyezett fa lambéria vagy gyalult deszkaburkolat dominál a belsőépítészeti kialakításban. A szarufák külső síkjára helyezett fa lambéria vagy gyalult deszkaburkolat a Tondach Thermo PIR táblás hőszigetelés fogadószerkezete. Ebben az esetben mindig a párafékező és legjobb hőszigetelő képességű alumínium kasírozású Tondach Thermo Max vagy Tondach Thermo Classic Alu táblás hőszigetelés az ajánlott. A szarufák külső síkjára elhelyezett és méretezett vastagságú táblás Tondach Thermo PIR hőszigetelés miatt a fa fedélszerkezet mindig a meleg térben

marad. A párafékező PIR táblás hőszigetelésnél mindkét oldalon párazáró alumínium fóliával kasírozott hőszigetelő elemeket alkalmaznak. Ezek a Tondach Thermo Max és a Tondach Thermo Classic Alu hőszigetelő rendszerek. A hőszigetelő PIR táblák párafékező tulajdonságúak, de a beépítés során a hőszigetelő táblák alá, a szarufákra fektetett belső burkolatra minden esetben szükséges a belső oldali párazáró fólia elhelyezése (Tondach Vapour Stop Reflex). A párazáró belső oldali fólia feladata, hogy meggátolja a pára átjutását, ezért minden esetben légtömör folytonos felületkialakítás szükséges. A falcsatlakozásoknál és áttöréseknél minden esetben biztosítani kell a légtömör kapcsolatot. Az összefüggő, homogén és kellően légtömör hőszigetelő réteg kialakítása érdekében szélzáró fedést kell biztosítani a hőszigetelés felső oldalán. Ennek érdekében a Tondach Thermo Max és Tondach Thermo Comfort hőszigetelő tábláknál a felső felületre integrált kétoldali ragasztócsíkos Tondach FOL-K páraáteresztő alátét fólia kerül. Minden esetben épületfizikai, páratechnikai ellenőrzés szükséges a konkrét rétegrendre vonatkozóan.

#### 3.2. Új monolit vasbeton vagy Porotherm ferde födém

U-érték  $0,1572 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

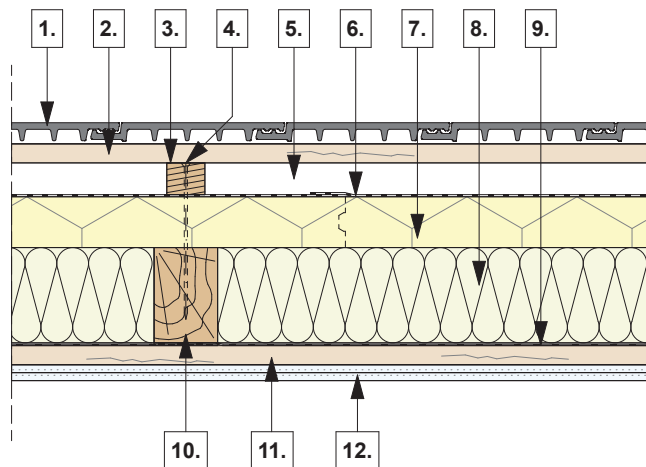
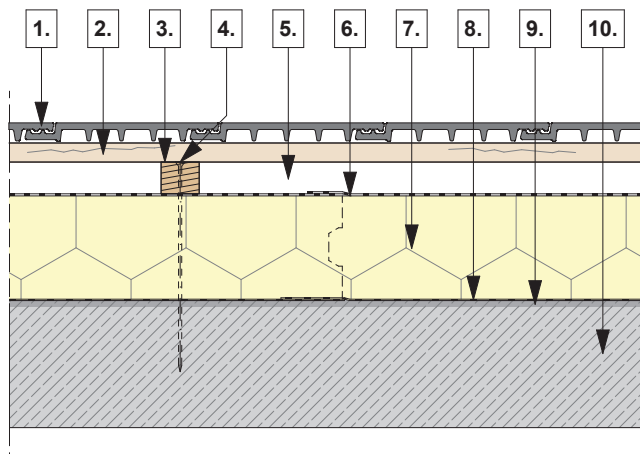
Födém szerkezetre elhelyezett Tondach Thermo PIR táblás hőszigetelés

Rétegrendi kialakítás:

1. Tondach kerámia cserép tetőfedés
2. 30/50 mm tetőléc
3. 50/60 mm ellenléc
4. Tondach Thermo rendszercsavar
5. átszellőztetett légrés
6. TD Thermo Maxra integrált Tondach FOL-K páraáteresztő alátét fólia
7. Tondach Thermo Max  $\lambda_D = 0,022$ ,  $d = 140 \text{ mm}$
8. párazáró réteg\*
9. monolit vasbeton ferde födém

\* Ebben a rétegrendben, mérlegelve a várható hatásokat, a párazáró réteg alkalmazásáról vagy elhagyásáról a konstrukciós tervezőnek kell döntést hozni a tervezési feladat ismeretében.

## PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz



A monolit vasbeton vagy Porotherm ferde födém esetén, ha párazáró réteget is beépítünk, akkor jellemzően ehhez tartozó elválasztó, kiegyenlítő réteg is szükséges. Ez, a párazáró réteg és a teherhordó monolit vasbeton födém közé beépítve védelmet biztosít az aljzat érdességével és annak vegyi hatásával szemben, akár áthidalja a teherhordó szerkezet zsugorodási és mozgási repedéseit is. A megfelelően méretezett vastagságú hőszigetelő Tondach Thermo PIR tábla esetében elkerülhető a pára kicsapódása a PIR tábla alján. Minden esetben épületfizikai, páratechnikai ellenőrzés szükséges a konkrét rétegrendre vonatkozóan.

### 3.3. Új tetőszerkezet építés, vagy bontás utáni teljes újraépítés

U-érték  $0,128 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Fa fedélszerkezet, szarufák felett elhelyezett Tondach Thermo PIR táblás hőszigetelés

+szarufa közök teljes magasságát kitöltő szálás hőszigetelés

Rétegrendi kialakítás:

1. Tondach kerámia cserép tetőfedés
2. 30/50 mm tetőléc
3. 50/60 mm ellenléc
4. Tondach Thermo rendszercsavar
5. átszellőztetett légrés
6. TD Thermo Comfortra integrált Tondach FOL-K páraáteresztő alátét fólia
7. Tondach Thermo Comfort  $\lambda_D = 0,026$ ,  $d = 80 \text{ mm}$
8. szarufa közötti szálás hőszigetelés szarufa teljes vastagságában  $\lambda = 0,035$ ;  $d = 150 \text{ mm}$
9. légzáró / párazáró réteg: VAPOUR STOP REFLEX párazáró fólia
10. méretezett szarufa
11. fa tartóváz
12.  $2 \times 12,5 \text{ mm}$  belső gipszkarton burkolat

Tondach Thermo PIR és szálás hőszigetelés kombinációja esetén a szarufa közötti tér hőszigetelésbe való bevonása és ezáltal a PIR hőszigetelő tábla vastagságának a csökkentése a fő tervezési szempont. A szarufák közti belső tér szálás hőszigeteléssel való kitöltése általában szükségtelen, mert a külső, teljes felületű PIR hőszigeteléssel elérhető az energetikai célérték. Ugyanakkor a szálás hőszigetelő anyagok problémát nem okoznak a PIR hőszigeteléssel kombinálva, sőt további hő-, és hangszigetelésre szolgálnak. Az ilyen konstrukciónál a fő tervezési elv a tetőszerkezet konstrukciós vastagságának csökkentése a PIR hőszigetelés vastagságának minimalizálásával. A párazáró réteg a belső tetőteret határoló burkolat alá kerül beépítésre. A szarufa közötti szálás hőszigetelés és a szarufa külső síkjára kerülő Tondach Thermo PIR hőszigetelés közé nem kerülhet további párazáró réteg. A PIR hőszigetelés ebben az esetben mindig páraáteresztő felületi kasírozású. A páraáteresztő Tondach Thermo Comfort vagy Tondach Thermo Classic tetőszigetelő táblákkal és a páraáteresztő tetőfóliával biztosítják, hogy a pára belülről kifelé át tud haladni a szerkezeten. A párakicsapódás okozta károk megelőzésére a rétegrendet az épületfizikai követelményeknek megfelelően kell kialakítani és minden esetben épületfizikai, páratechnikai ellenőrzés szükséges a konkrét rétegrendre vonatkozóan.

### Magastető rétegrend hőátbocsátási tényezője Tondach Thermo PIR és szálás hőszigetelés kombinációja esetén

1. U-értékek  $[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$

A Tondach Thermo Comfort vagy Tondach Thermo Classic ( $\lambda_D = 0,025$ )

és  $\lambda_D = 0,032$  hőszigetelések kombinációja

$\lambda_D = 0,032$	PIR nélkül	+80,0 mm	+100,0 mm	+120,0 mm	+140,0 mm
80,0 mm	0,467	0,158	0,141	0,124	0,113
100,0 mm	0,320	0,158	0,141	0,124	0,113
120,0 mm	0,266	0,143	0,129	0,115	0,105
140,0 mm	0,229	0,132	0,120	0,107	0,099
160,0 mm	0,200	0,122	0,111	0,101	0,093
180,0 mm	0,178	0,113	0,104	0,095	0,088
200,0 mm	0,160	0,106	0,098	0,089	0,083
220,0 mm	0,145	0,099	0,092	0,084	0,079

## 2. U-értékek [W/(m<sup>2</sup>K)]

A Tondach Thermo Comfort vagy Tondach Thermo Classic ( $\lambda_D = 0,025$ )

és  $\lambda_D = 0,035$  hőszigetelések kombinációja

$\lambda_D = 0,035$	PIR nélkül	+80,0 mm	+100,0 mm	+120,0 mm	+140,0 mm
80,0 mm	0,437	0,182	0,159	0,138	0,125
100,0 mm	0,350	0,165	0,146	0,128	0,116
120,0 mm	0,291	0,150	0,135	0,119	0,109
140,0 mm	0,250	0,139	0,125	0,112	0,103
160,0 mm	0,218	0,128	0,117	0,105	0,097
180,0 mm	0,194	0,119	0,109	0,099	0,092
200,0 mm	0,175	0,112	0,103	0,094	0,087
220,0 mm	0,159	0,105	0,097	0,089	0,083

## 3. U-értékek [W/(m<sup>2</sup>K)]

A Tondach Thermo Comfort vagy Tondach Thermo Classic ( $\lambda_D = 0,025$ )

és  $\lambda_D = 0,040$  hőszigetelések kombinációja

$\lambda_D = 0,040$	PIR nélkül	+80,0 mm	+100,0 mm	+120,0 mm	+140,0 mm
80,0 mm	0,500	0,192	0,167	0,144	0,129
100,0 mm	0,400	0,175	0,154	0,134	0,121
120,0 mm	0,333	0,161	0,143	0,126	0,114
140,0 mm	0,285	0,149	0,133	0,118	0,108
160,0 mm	0,250	0,139	0,125	0,112	0,103
180,0 mm	0,222	0,130	0,118	0,106	0,098
200,0 mm	0,200	0,122	0,111	0,101	0,093
220,0 mm	0,181	0,114	0,105	0,096	0,089

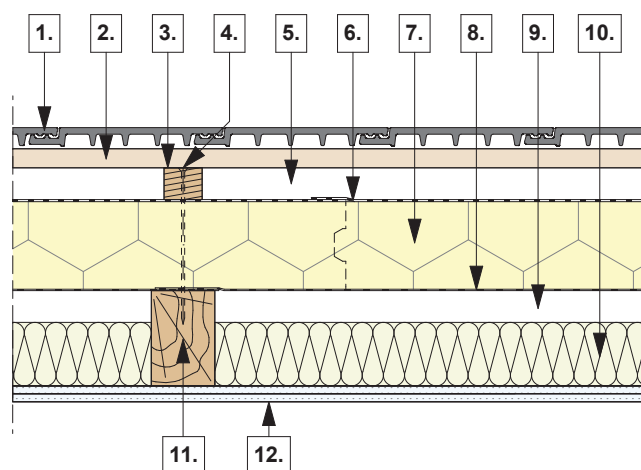
### 3.4. Felújítás

U-érték 0,139 W/(m<sup>2</sup>K)

Fa fedélszerkezet a szarufák felett elhelyezett PIR táblás hőszigetelés + meglévő szarufák közötti szálcső hőszigetelés.

Rétegtrendi kialakítás:

1. Tondach kerámia cserép tetőfedés
2. 30/50 mm tetőléc
3. 50/60 mm ellenléc
4. Tondach Thermo rendszercsavar
5. átszellőztetett légrés
6. Tondach FOL-K páraáteresztő alátét fólia
7. Tondach Thermo Classic  $\lambda = 0,025$ ,  $d = 140$  mm
8. légzáró / párazáró réteg: VAPOUR STOP REFLEX párazáró fólia
9. 50 mm vastag légrés fólia alatt
10. szarufák közötti szálcső hőszigetelés ( $\lambda = 0,040$ )  $d = 100$  mm
11. méretezett keresztmetszetű szarufa
12. 2x12,5 mm belső gipszkarton burkolat + tartóváz



A meglévő tetőtérbeépítések energetikai korszerűsítése során is kellő figyelemmel kell eljárni a tervezés fázisában. A felújításoknál a Tondach Thermo PIR és szálcső hőszigetelések kombinációja esetében mindig alapos feltárás szükséges a meglévő szerkezet hőtechnikai képességére és fizikai állapotára vonatkozóan. Megfelelő vastagságban tervezett PIR táblás hőszigeteléssel elkerülhető a páraakumuláció és a meglévő beépített szálcső hőszigetelés átnedvesedése.

Felújításnál, ha feltételezzük, hogy a helyiség belső oldala felőli burkolata alá eredetileg elkészített párazáró réteget vagy nem megfelelően alakították ki, vagy az idő során megsérült, akkor a szarufák közötti meglévő hőszigetelés fölé, a szarufákon kívül, teljes felületű páraáteresztő felületi kasírozással ellátott Tondach Thermo Comfort vagy Tondach Thermo Classic hőszigetelést kell beépíteni. Ezen esetekben sem a légtömörséget, sem pedig a páradiffúzió elleni védelmet nem képes kellő mértékben biztosítani a feltételezett belső oldali párazáró fólia. A szarufák és egyéb fa szerkezetek soha nem lehetnek párafékező rétegek közé bezárva.

## PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz

A szarufa külső síkjára kerülő PIR táblás hőszigetelést úgy kell méretezni, hogy a páradiffúzió miatt ne keletkezzen párakicsapódás a PIR tábla alsó, tetőtér felőli oldalán. A megvalósult épületek tapasztalataiból kiindulva a feltétel akkor teljesül, ha a meglévő hőszigetelésnél 4 cm-rel vastagabb Tondach Thermo PIR hőszigetelést építünk be a szarufa fölé. Például, ha 10 cm szálas hőszigetelés van a szarufa között, akkor 14 cm vastagságú Tondach Thermo PIR hőszigetelő táblát javasolt alkalmazni. Ilyen kombinált hőszigetelések esetében először egy párazáró Tondach Vapour Stop Reflex alátét fóliát építünk be a szarufa külső síkjára, majd ezután kerül beépítésre a szarufán kívüli páraáteresztő tulajdonságú Tondach Thermo PIR hőszigetelés (pl. Tondach Thermo Comfort vagy a Tondach Thermo Classic).

### 4. Tűzvédelem

PIR anyagú hőszigetelések tervezésekor a 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról rendelkezéseit kell figyelembe venni.

#### 4.1. Az OTSZ-ben használt fogalmak

*Tetőfedés:* a tetőszerkezet külső térrel határos, csapadékszáró része.

*Tetőfödém:* az épület legfelső szintjét felülről határoló födém.

*Tetőfödém tartószerkezetei:* a tetőfödém mindazon szerkezeti részei, amelyek tönkremenetele általános vagy nagy területre kiterjedő épületomlást vagy a tetőfödém jelentős szakaszának beomlását idézi elő, valamint a nagytömegű – általában nem könnyűszerkezetes – teherhordó térlefedő szerkezetek, melyek omlása egyéb szerkezeti károkat, az alattuk lévő födémek átszakítását okozhatja; az állandó terhelésbe valamennyi tetőréteget, valamint a ráfüggesztett és rátett dolgok terhét is bele kell számolni.

*Tetőfödém térelhatároló szerkezete:* a tetőfödém tartószerkezeteire támaszkodó könnyűszerkezetes, réteges felépítésű, legfeljebb 60 kg/m<sup>2</sup> felülettömegű szerkezetek (önhordó) rétegei; az állandó terhelésbe valamennyi tetőréteget, valamint a ráfüggesztett és rátett dolgok terhét is bele kell számolni.

*Tetőszerkezet:* az épület legfelső szintjét felülről határoló szerkezet, amely fedélszerkezetből és tetőfedésből áll.

#### 4.2. Az anyagok tűzveszélyességi osztálya

- „D” tűzvédelmi osztályba tartozik az az építményszerkezet,

- a) amelynek anyaga vagy összetevői legalább D tűzvédelmi osztályúak,
  - b) amelynek belső komponensei E tűzvédelmi osztályú anyagból készültek, de tűz- vagy hőhatás ellen legalább D tűzvédelmi osztályú anyaggal burkoltak oly módon, hogy az adott követelményeknek megfelelő tűzállósági határértéken belül a védett tér felé a szerkezetből káros mértékű füst, illetve éghető olvadék nem tör elő.
- „E” tűzvédelmi osztályba tartozik az az építményszerkezet, amely E tűzvédelmi osztályú anyagokból készült, és tűz- vagy hőhatás ellen nincs külön védelemmel ellátva.

#### 4.3. Tetők és tetőtér-beépítések hőszigetelésekkel kapcsolatos követelményei

Tetőtér-beépítés esetén a magastető hőszigetelése

- a) NAK osztályú, egy lakást tartalmazó lakóépület vagy lakórendeltetésű önálló épületrész esetén A1-E tűzvédelmi osztályú,
- b) NAK osztályú, az a) ponttól eltérő épület, önálló épületrész esetében A1-D tűzvédelmi osztályú,
- c) AK osztályú épület, önálló épületrész esetén A1-C tűzvédelmi osztályú és
- d) KK, MK osztályú épület, önálló épületrész esetén A1-A2 tűzvédelmi osztályú legyen.

NAK, AK mértékadó kockázati osztályú épület esetén a legfeljebb 60 kg/m<sup>2</sup> felülettömegű térelhatároló elemeket is tartalmazó tetőfödém hőszigetelése és a vízszigetelés anyaga A1-E tűzvédelmi osztályú legyen és a tetőszigetelési rendszer Broof(t1) kategóriájú legyen.

### 5. PIR hőszigetelő táblák beépítési útmutatója

#### 5.1. Teljes felületű PIR tábla beépítés

A Tondach Thermo PIR táblákat az eressel párhuzamosan, alulról felfelé sorban helyezik el szarufára, vagy felületfolytonos szilárd aljzatra. Oromfalas épületnél legalább az oromfal végleges külső síkjáig ki kell vezetni a szigetelést. Az oromfali szabadon maradó szabási felületet a tetőfóliával le kell takarni.

Ál szarufás kivitelnél először a falsíkból kinyúló gerendák között, majd az ál szarufák felső peremétől készítik el a teljes felületű hőszigetelést.

A hőszigetelő lapok második sorát az első sor végén leszabott darabbal kezdik. Az illesztési hézagok csatlakozását kerülni kell, a táblákat mindig kötésben kell beépíteni. A lapokat szorosan egymás mellé kell illeszteni.



## 5.2. Második vízvezető réteg (tábla felületre kasírozott alátét fólia)

A gyárilag teljes felületre kasírozott tető fólia legalább 8 centiméterrel nyúlik túl a hőszigetelő lapokon. Az átlapolások „ragasztó a ragasztón” rendszerben kivitelezhetők, tehát az ragasztó-védő csíkokat csíkokat egyszerűen le kell húzni és az átlapolást a már elhelyezett lapokra ragasztani.

A beépítését követően a kasírozott páraáteresztő tető fólia azonnal véd, majd végül ellátja a tetőknél szükséges második vízvezető réteg szerepét.

## 5.3. Szélzáró kivitelezés

A hőszigetelő lapok első sorának vízszintes átlapolásait az eresznél elhelyezett ütköző lécz felett kell vezetni. A 220mm széles öntapadó szalagokkal lehet leragasztani az illesztéseket, átmeneteket és áttöréseket. A ragasztószalagok nagy ragasztóképessége garantálja a tartós kötést. Az orom kinyúlásánál a fóliát úgy rögzítjük az oromdeszkán, hogy biztosított legyen a a fedés alá jutó csurgalék-víz levezetése az eresz felé. Általános felületen A Tondach Thermo PIR tetőszigetelések kasírozása az ütköző fugák átlapolásánál „ragasztó a ragasztón” rendszerben biztosítja öntapadó ragasztószalaggal a felületfolytonosságot.

Kémény csatlakozás esetén 12 cm (vagy ettől eltérő tűzvédelmi előírás esetén több) védőtávolságot kell hagyni a kémény és a PIR szigetelés között. Az alátét helyezetet szakszerűen a kéményhez kell csatlakoztatni.

## 5.4. Csomópontok szélzáró kivitelezése

A hőszigetelő lapokat az éleknél és vápáknál úgy vágják le, hogy a teljes vágási mélységet ki lehessen tölteni szerelőhabbal. Ezt követően ezeket a helyeket öntapadó ragasztó szalaggal leragasztják a tartós szélzárás és a nedvesség elvezetés érdekében. További információk a részletrajzok fejezetnél találhatóak.

## 5.5. Táblák rögzítése

A tető lejtésszögétől és az időjárás hatásoktól függően vagy először teljes felületen elhelyezik, majd rögzítik a tető hőszigetelését, vagy pedig kétsornyi hőszigetelő táblánként rögzítenek ellenlécekkal.

Az ellenléceket az utolsó lapsor felső peremétől legalább 8 cm-es távolságban kell rögzíteni, hogy a következő tábla sort is be lehessen építeni és a ragasztás is lehetséges legyen. Az ellenléc minimális mérete 50x50mm. A Tondach Thermo PIR tetőszigetelő rendszerre nyomtatott raszter segít abban, hogy az ellenlécek pontosan a szarufák fölé kerüljenek.

A rögzítésre Tondach Thermo rendszer csavarok szolgálnak. A csavarokat előfúrás nélkül lehet az ellenlécen és a hőszigetelésen keresztül behajtani. Fontos, hogy magas nyomatékú csavarozógépet használjanak, és a csavarokat lassan, nagy erőátvitellel hajtsák be. Az tetőre jutó általános erőket a rendszer csavarok veszik fel és adják tovább a szarufáknak, illetve a födémnek.

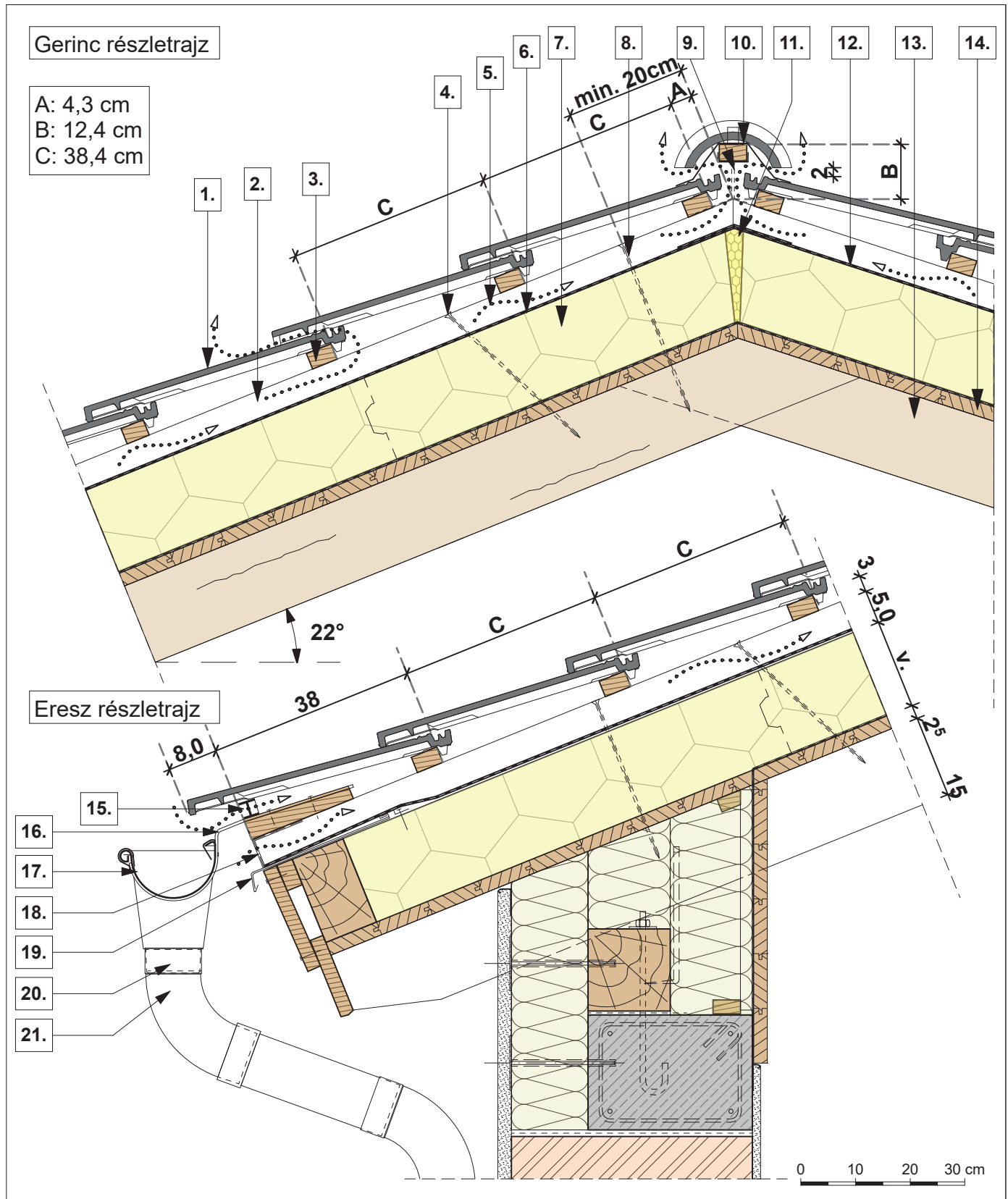
A szél okozta szívóerők biztonságos felvételéhez a csavarokat a szarufára merőlegesen 90 fokos szögben hajtják be. A nyíróerő felvételét 65 fokos becsavarási szög biztosítja.

A csavarkiosztáshoz kérje a Wienerberger műszaki szaktanácsadóinak segítségét!

A monolit vasbeton ferde födémek esetében a PIR táblák rögzítésére az ellenléceken keresztül átvezetett, biztonsági csavarral együtt forgalmazott nylon dübellek javasoltak. A termékeiket a dübelgyártók általában egyedileg méretezik. (Erre a célra alkalmas termék lehet pl. Fischer SXRL-T rögzítődübel.)

## 6. Részletrajzok

PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz



Gerinc részletrajz

A: 4,3 cm  
B: 12,4 cm  
C: 38,4 cm

Eresz részletrajz

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.

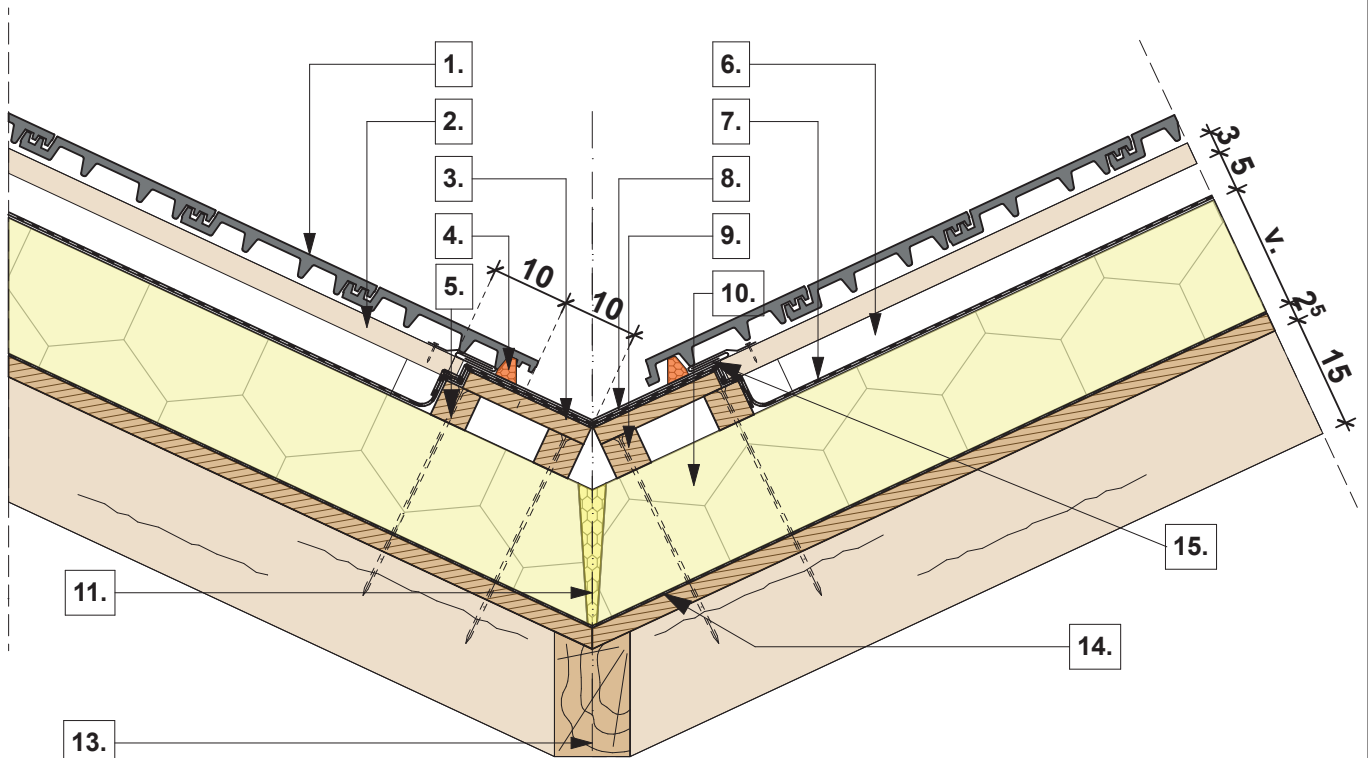
0 10 20 30 cm

1. TONDACH Planoton 9 kerámia tetőcserep	7. TONDACH Thermo Classic Alu PIR szarufa feletti hőszigetelés	13. Méretezett keresztmetszetű szarufa	19. Eresz cseppentőlemez
2. 50/50 mm ellenléc	8. Rendszerszavár 90° fokban rögzítve	14. Látszó deszkaborítás	20. Tölcséres betorkolló
3. 30/50 mm tetőléc	9. Gerincléctartó	15. Fésűs eresz szellőzőelem	21. 72°-os könyök idom
4. Rendszerszavár 65° fokban rögzítve	10. Gerinc szellőzőszalag	16. TONDACH ereszkampó	
5. Átszellőztetett légrés	11. PUR szerelőhab	17. TONDACH külsőperemes ereszcsonna rendszer	
6. TONDACH FOL K páraáteresztő alátét fólia	12. TONDACH Vapour Stop Reflex párazáró fólia	18. Fém szellőzőszalag, 50%-os perforáció	

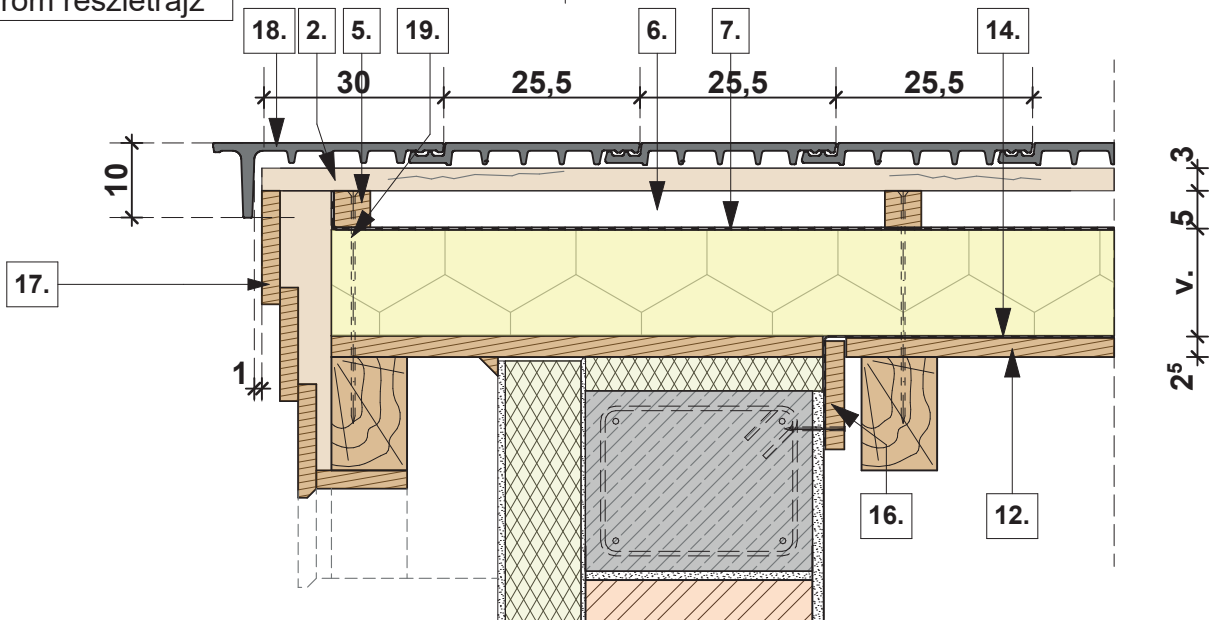
Hasznított újépítésű tető egyrétegű PIR szarufa feletti hőszigeteléssel. 22° tetőhajlásszög esetén **M 1:10**

A részletrajzok elvi megoldásokat tartalmaznak a tetőszerkezet rétegrendjével kapcsolatban, de nem kötelező érvényűek. A termékek tulajdonságaival, alkalmazásával kapcsolatban kérje építész szaktanácsadóink segítségét.

### Vápa részletrajz $\alpha \geq 25^\circ$



### Orom részletrajz



1. TONDACH Planoton 9 kerámia tetőcserep

2. 30/50 mm tetőléc

3. Vápadeszka

4. Öntapadó vápatömítő

5. 50/50 mm ellenléc

6. Átszellőztetett légrés

7. TONDACH FOL K páraáteresztő alátétfólia

8. Vápalemez

9. Vápadeszka támasz

10. TONDACH Thermo Classic Alu PIR szarufa feletti hőszigetelés

11. PUR szerelőhab

12. Látszó deszkaborítás

13. Méretezett keresztmetszetű szarufa

14. TONDACH Vapour Stop Reflex párazáró fólia

15. Rögzítőférc (Hafter)

16. Beszorítódeszka rögzítés

17. Orom deszkázat, lépcsős kialakításban

18. Öntapadó vápatömítő

19. Rendszercsavar

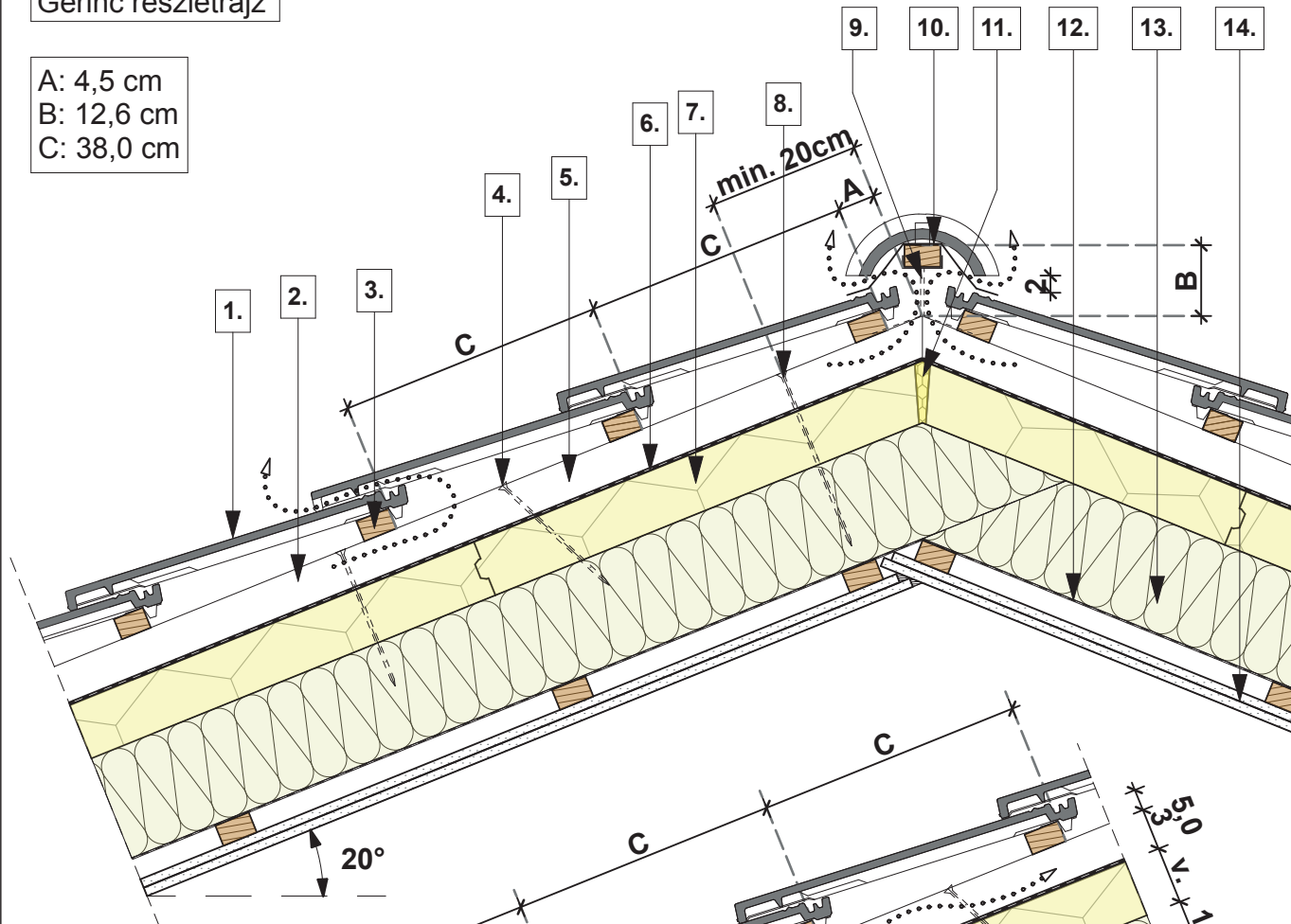
Hasznosított újépítésű tető építése egyrétegű PIR szarufa feletti hőszigeteléssel.

M 1:10

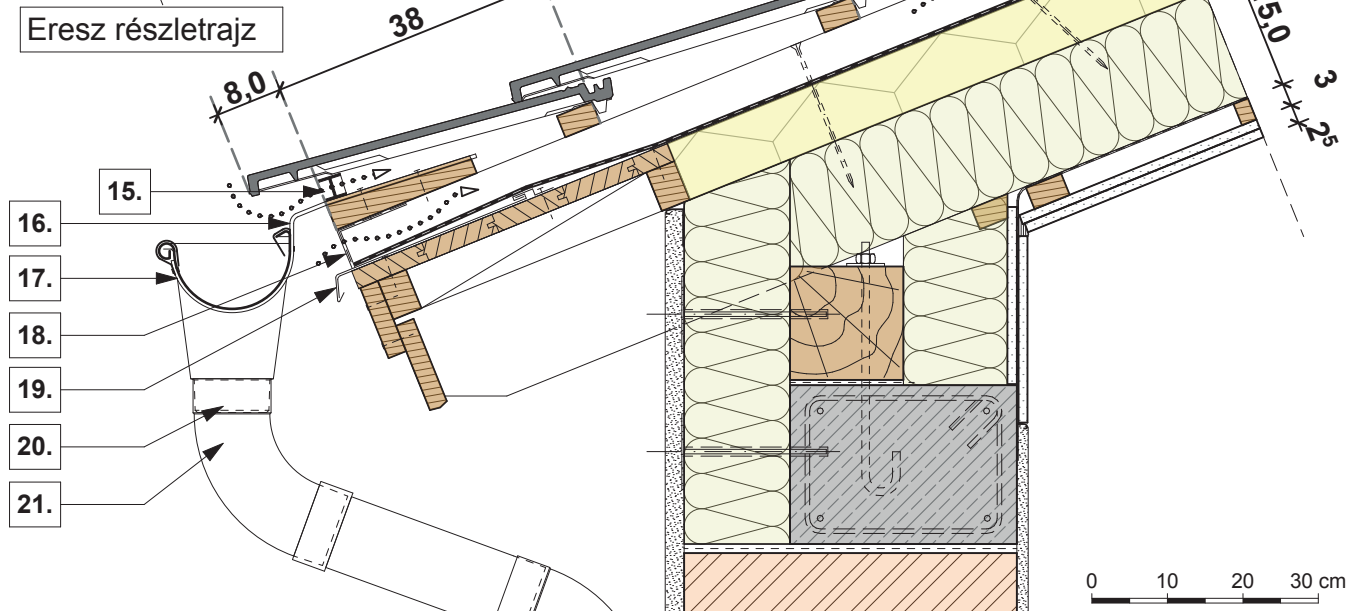
PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz

Gerinc részletrajz

A: 4,5 cm  
B: 12,6 cm  
C: 38,0 cm



Eresz részletrajz



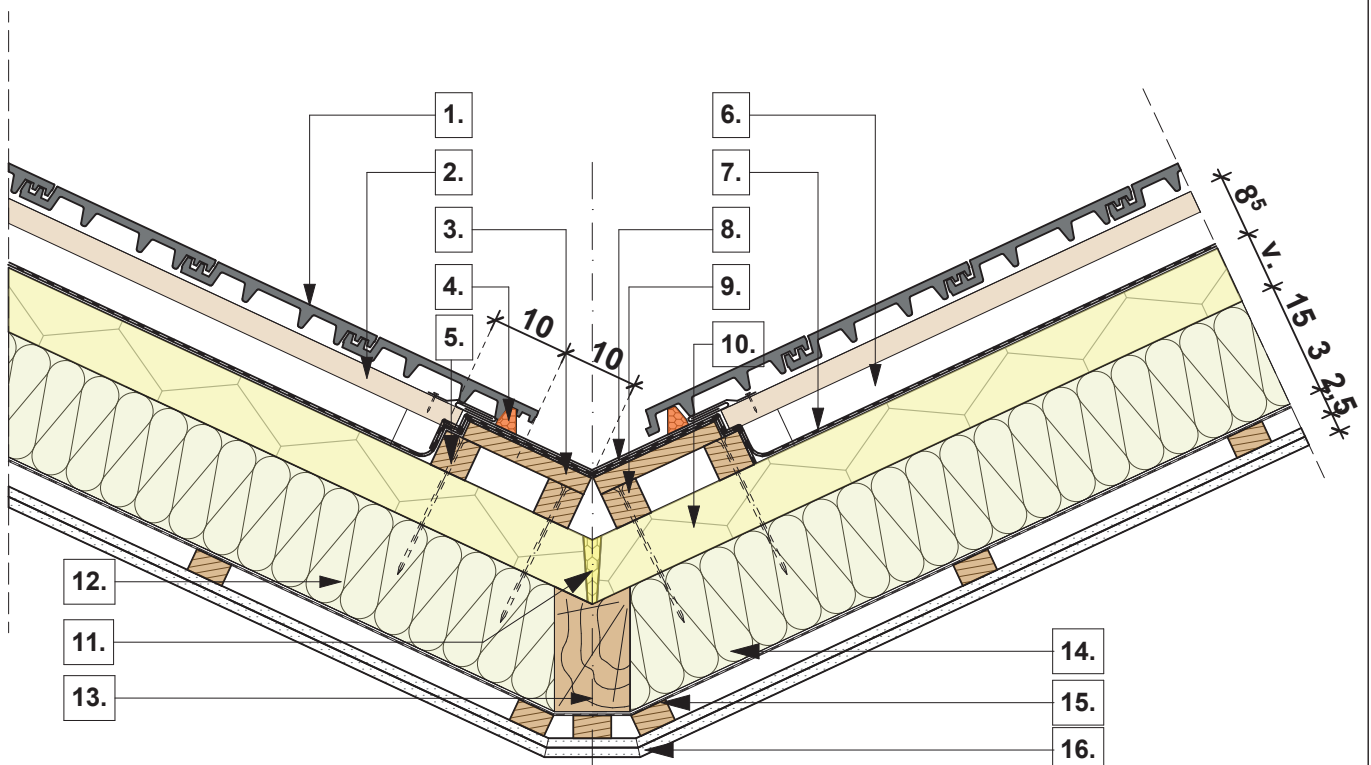
- |  |  |  |                          |
|--|--|--|--------------------------|
| 1. TONDACH Planoton 9 kerámia tetőcserep               | 7. TONDACH Thermo Classic PIR szarufa feletti hőszigetelés | 13. Kőzetgyapot szigetelés                     | 19. Eresz cseppentőlemez |
| 2. 30/50 mm tetőléc                                    | 8. Rendszercsavar 90° fokban rögzítve                      | 14. 2 réteg gipszkarton lap                    | 20. Tölcséres betorkolló |
| 3. 50/50 mm ellenléc                                   | 9. Gerincléctartó  | 15. Fésűs eresz szellőzőelem                   | 21. 72°-os könyök idom   |
| 4. Rendszercsavar 65° fokban rögzítve                  | 10. Gerinc szellőzőszalag                                  | 16. TONDACH ereszkampó                         |                          |
| 5. Átszellőztetett légrés                              | 11. PUR szerelőhab   | 17. TONDACH külsőperemes ereszcatorna rendszer |                          |
| 6. TONDACH FOL MONO Prémium páraáteresztő alátét fólia | 12. TONDACH Vapour Stop Reflex párazáró fólia              | 18. Fém szellőzőszalag, 50%-os perforáció      |                          |

Hasznított újépítésű tető kombinált szálas hőszigeteléssel és PIR szarufa feletti hőszigeteléssel. 20° tetőhajlásszög esetén

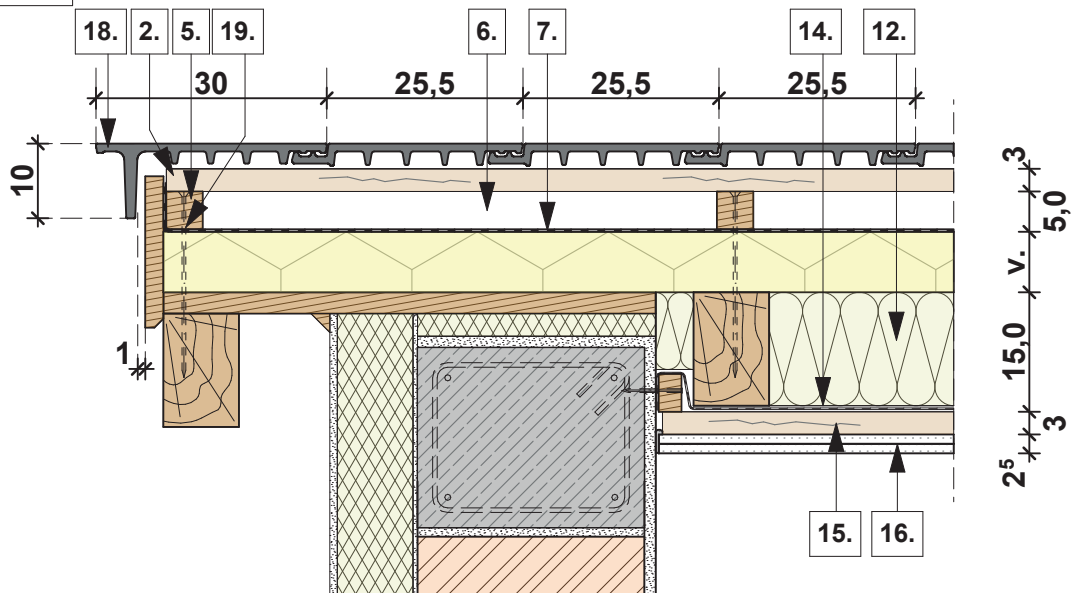
**M 1:10**

A részletrajzok elvi megoldásokat tartalmaznak a tetőszerkezet rétegrendjével kapcsolatban, de nem kötelező érvényűek. A termékek tulajdonságaival, alkalmazásával kapcsolatban kérje építész szaktanácsadóink segítségét.

### Vápa részletrajz $\alpha \geq 25^\circ$



### Orom részletrajz



0 10 20 30 cm

1. TONDACH Planoton 9 kerámia tetőcserep	6. Átszellőztetett légrés	11. PUR szerelőhab	16. 2 réteg gipszkarton lap
2. 30/50 mm tetőléc	7. TONDACH FOL K páraáteresztő alátétfólia	12. Kőzetgyapot szigetelés	17. Orom deszkázat, lépcsős kialakításban
3. Vápadeszka	8. Vápalement	13. Méretezett keresztmetszetű szarufa	18. Öntapadó vápatömítő
4. Öntapadó vápatömítő	9. Vápadeszka támasz	14. TONDACH Vapour Stop Reflex párazáró fólia	19. Rendszercsavar
5. 50/50 mm ellenléc	10. TONDACH Thermo Classic PIR szarufa feletti hőszigetelés	15. Rögzítőférc (Hafter)	

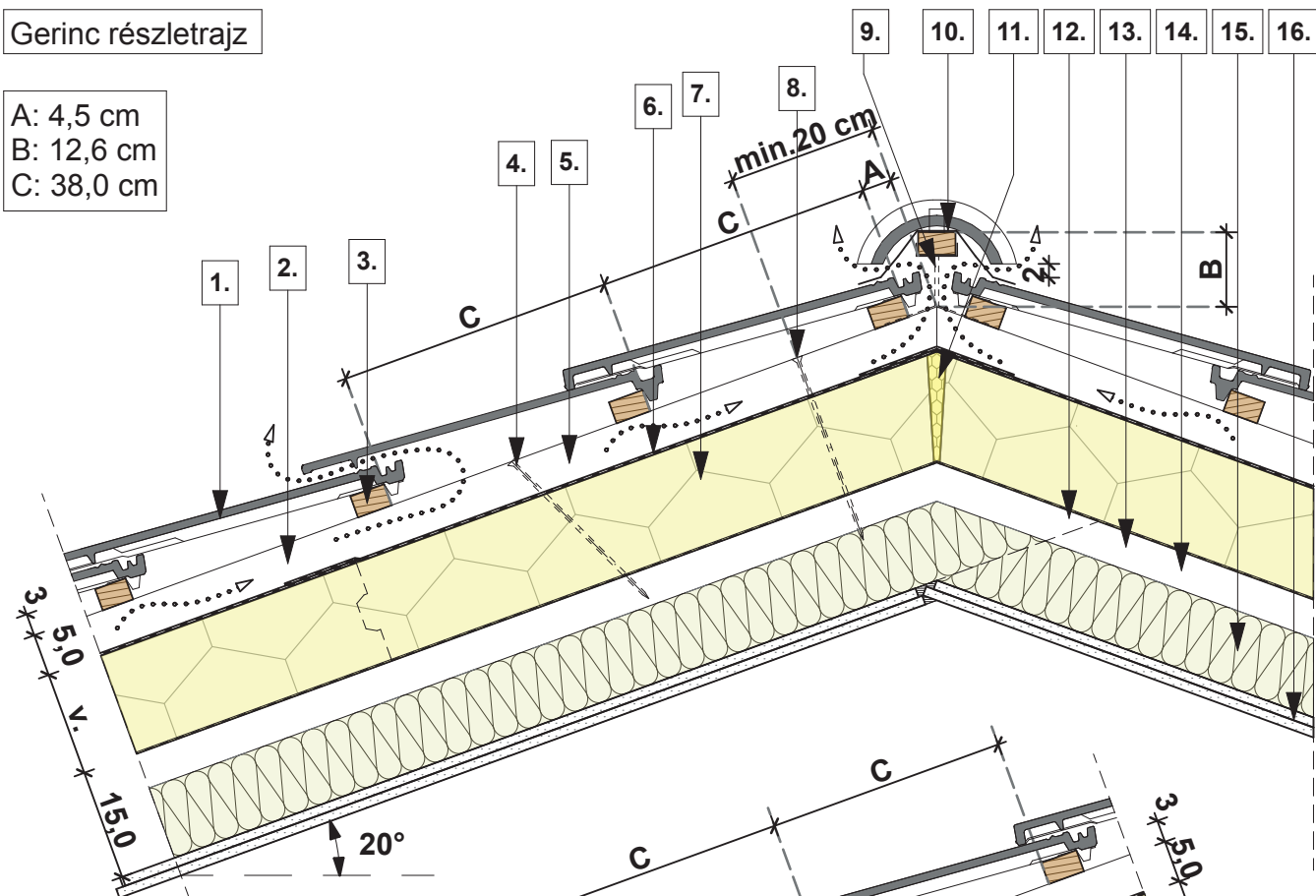
Hasznosított újjépítésű tető kombinált szalás hőszigeteléssel és PIR szarufa feletti hőszigeteléssel.

**M 1:10**

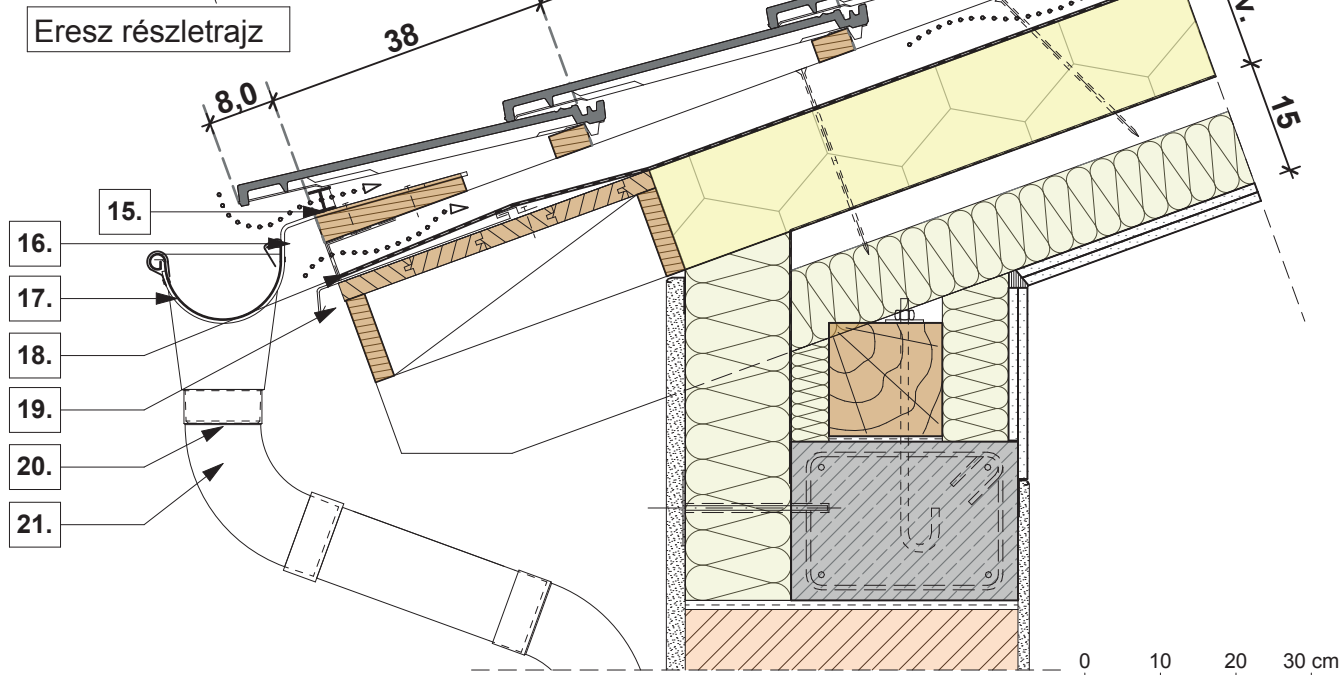
PIR szarufa feletti hőszigetelő rendszer magastetőkhöz

Gerinc részletrajz

A: 4,5 cm  
B: 12,6 cm  
C: 38,0 cm



Eresz részletrajz



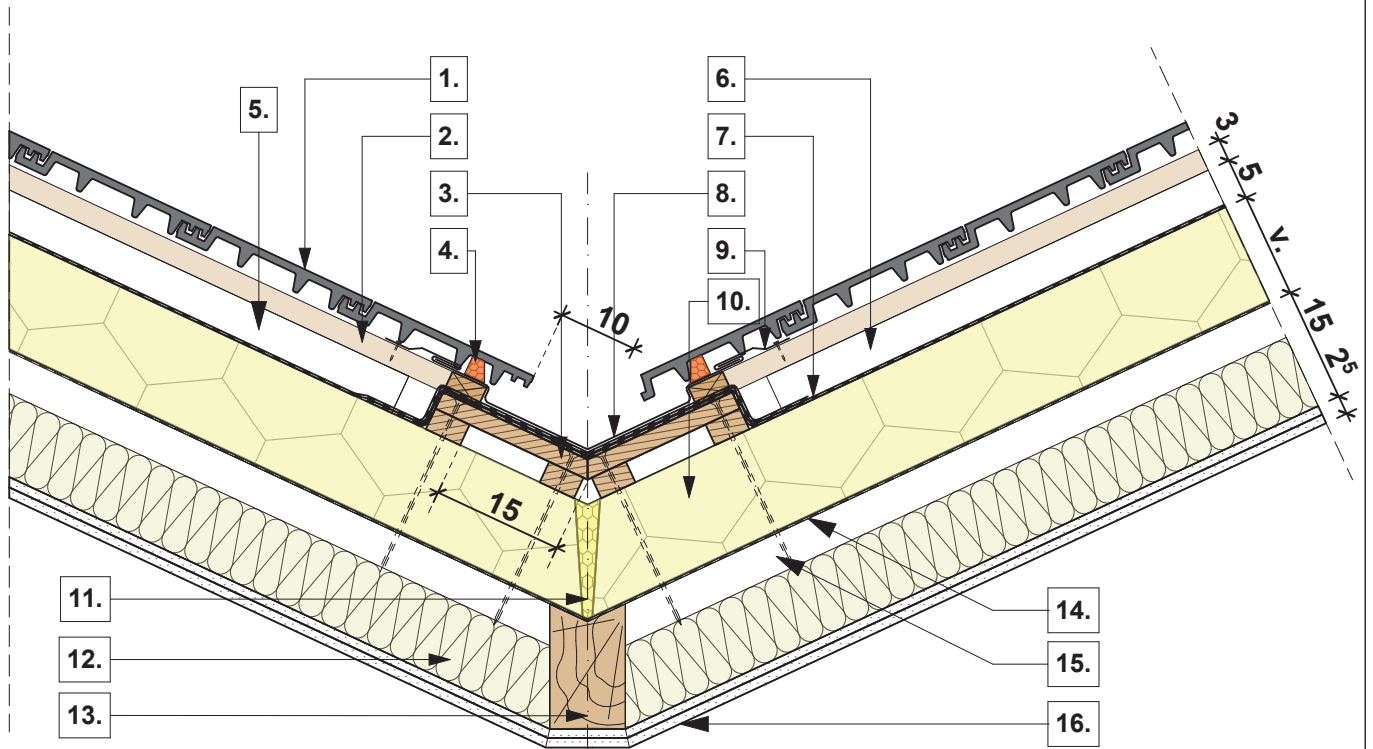
- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1. TONDACH Planoton 9 kerámia tetőcserep              | 7. TONDACH Thermo Classic PIR szarufa feletti hőszigetelés | 13. Méretezett keresztmetszetű szarufa | 19. Tondach külsőperemes ereszcatorna rendszer |
| 2. 50/50 mm ellenléc                                  | 8. Rendszerszavar 90° fokban rögzítve                      | 14. Szarufa közötti légrés fólia alatt | 20. Fém szellőzőszalag, 50%-os perforáció      |
| 3. 30/50 mm tetőléc                                   | 9. Gerincléctartó  | 15. Kőzetgyapot szigetelés             | 21. Eresz cseppentőlemez                       |
| 4. Rendszerszavar 65° fokban rögzítve                 | 10. Gerinc szellőzőszalag                                  | 16. 2 réteg gipszkarton lap            | 22. Tölcséres betorkolló                       |
| 5. Átszellőztetett légrés                             | 11. PUR szerelőhab   | 17. Fésűs eresz szellőzőelem           | 23. 72°-os könyök idom                         |
| 6. TONDACH FOL MONO Prémium páraáteresztő alátétfólia | 12. TONDACH Vapour Stop Reflex párazáró fólia              | 18. TONDACH ereszkampó                 |  |

Hasznosított tető meglévő bennmaradó szalás hőszigeteléssel és PIR szarufa feletti szigeteléssel. 20° tetőhajlásszög esetén

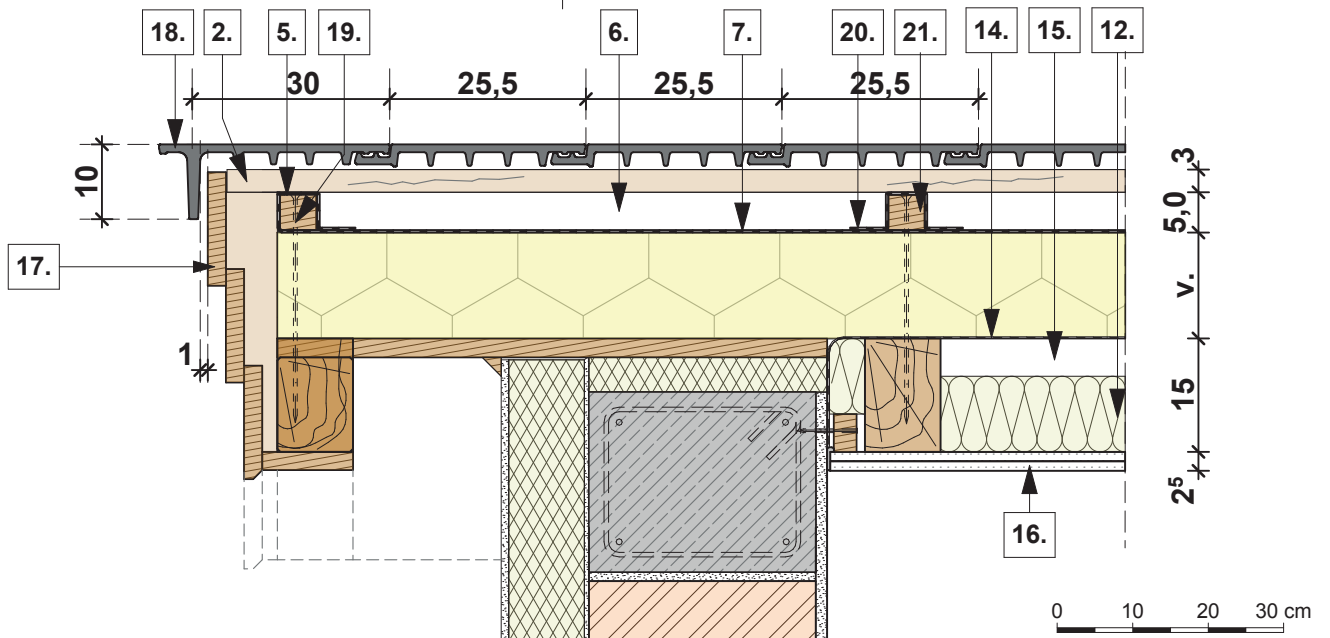
**M 1:10**

A részletrajzok elvi megoldásokat tartalmaznak a tetőszerkezet rétegrendjével kapcsolatban, de nem kötelező érvényűek. A termékek tulajdonságaival, alkalmazásával kapcsolatban kérje építész szaktanácsadóink segítségét.

### Vápa részletrajz $\alpha \leq 25^\circ$



### Orom részletrajz



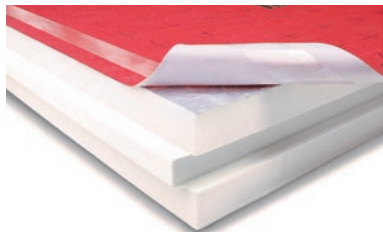
1. TONDACH Planoton 9 kerámia tetőcserép	7. TONDACH FOL MONO Prémium páraáteresztő alátét fólia	13. Méretezett keresztmetszetű szarufa	19. Rendszercsavar
2. 30/50 mm tetőléc	8. Vápa lemez	14. TONDACH Vapour Stop Reflex párazáró fólia	20. Ellenléc szigetelő fóliaszalag
3. Vápadeszka	9. Rögzítőférc (Hafter)	15. Szarufa közötti légrés	21. Szigetőmítő szalag
4. Öntapadó vápatömítő	10. TONDACH Thermo Classic PIR szarufa feletti hőszigetelés	16. 2 réteg gipszkarton lap	
5. 50/50 mm ellenléc	11. PUR szerelőhab	17. Orom deszkázat, lépcsős kialakításban	
6. Átszellőztetett légrés	12. Kőzetgyapot szigetelés	18. Planoton 9 kerámia szegőcserép	

Hasznosított tető meglévő benmaradó szalag hőszigeteléssel és PIR szarufa feletti szigeteléssel.

**M 1:10**

### 8. Termékadatlapok

#### Tondach Thermo Max

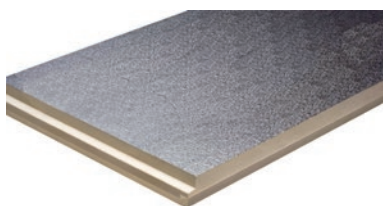


Alumíniumkasírozással és integrált páraáteresztő tetőfóliával.

**Ajánlott:** új építéshez, egyszerű tetőformákhoz, normál hajlásszögekhez.

Anyag	PIR - poliuretán hőszigetelő anyag							
Tulajdonságok	Nem rothad, nem penészedik, újrahasznosítható							
Fajsúly	>30kg/m <sup>3</sup> (DIN EN 1602)							
Névlages hővezetési tényező (λ <sub>v</sub> )	0,022 W/mk (DIN EN 13165)							
Égési tulajdonságok	Nem izzik, nem olvad, nincs égő lecsepegés							
Tűzállósági besorolások	<b>E</b> (DIN EN 13501-1)							
Hőállóság	≤ +90 °C							
Fedőrétegek	Mindkét oldalon alumínium (50 µm)							
Felső kasírozás	Kétoldali ragasztócsíkos Tondach FOL-K páraáteresztő alátétfólia							
Élkiképzés	Nútféderes							
Lapméret	2400×1020=2,44m <sup>2</sup>							
Beépítési méret	2380×1000=2,38m <sup>2</sup>							
Táblavastagság (mm)	80,0	100,0	120,0	140,0	160,0	180,0	200,0	220,0
U-érték (W/m <sup>2</sup> K)	0,263	0,212	0,178	0,153	0,134	0,120	0,108	0,098
Lap/Köteg	3	3	2	3	2	2	2	2
Lap/Raklap	15	12	10	9	8	6	6	6

#### Tondach Thermo Classic Alu



Alumíniumkasírozással páraáteresztő tetőfólia nélkül.

**Ajánlott:** új építéshez, összetett tetőformákhoz, alacsony hajlásszögekhez.

Anyag	PIR - poliuretán hőszigetelő anyag							
Tulajdonságok	Nem rothad, nem penészedik, újrahasznosítható							
Fajsúly	>30kg/m <sup>3</sup> (DIN EN 1602)							
Névlages hővezetési tényező (λ <sub>v</sub> )	0,022 W/mk (DIN EN 13165)							
Égési tulajdonságok	Nem izzik, nem olvad, nincs égő lecsepegés							
Tűzállósági besorolások	<b>D-s2,d0</b> (DIN EN 13501-1) (80-180 mm táblavastagság esetén tanúsítva) <b>E</b> (DIN EN 13501-1) (180-220 mm táblavastagság esetén)							
Hőállóság	≤ +90 °C							
Fedőrétegek	Mindkét oldalon alumínium (50 µm)							
Felső kasírozás								
Élkiképzés	Nútféderes							
Lapméret	2400×1020=2,44m <sup>2</sup>							
Beépítési méret	2380×1000=2,38m <sup>2</sup>							
Táblavastagság (mm)	80,0	100,0	120,0	140,0	160,0	180,0	200,0	220,0
U-érték (W/m <sup>2</sup> K)	0,263	0,212	0,178	0,153	0,134	0,120	0,108	0,098
Lap/Köteg	3	3	2	3	2	2	2	2
Lap/Raklap	15	12	10	9	8	6	6	6



## Tondach Thermo Comfort

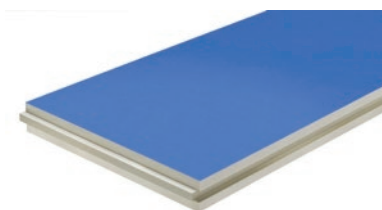


Ásványfátyol-kasírozással és integrált páraáteresztő tetőfóliával.

**Ajánlott:** felújításhoz, egyszerű tetőformákhoz, alacsony hajlásszögekhez.

Anyag	PIR - poliuretán hőszigetelő anyag							
Tulajdonságok	Nem rothad, nem penészedik, újrahasznosítható							
Fajsúly	>30kg/m <sup>3</sup> (DIN EN 1602)							
Névfleges hővezetési tényező ( $\lambda_p$ )	80-100,0 mm vastagságban 0,026 W/mK; $\geq$ 120,0 mm vastagságban 0,025 W/mk							
Égési tulajdonságok	Nem izzik, nem olvad, nincs égő lecsepegés							
Tűzállósági besorolások	<b>E</b> (DIN EN 13501-1)							
Hőállóság	$\leq +90$ °C							
Fedőrétegek Felső kasírozás	Mindkét oldalon páraáteresztő különleges ásvány fátyol kasírozás Kétoldali ragasztócsíkos Tondach FOL-K páraáteresztő alátétfólia							
Élkiképzés	Nútféderes							
Lapméret	2400×1020=2,44m <sup>2</sup>							
Beépítési méret	2380×1000=2,38m <sup>2</sup>							
Táblavastagság (mm)	80,0	100,0	120,0	140,0	160,0	180,0	200,0	220,0
U-érték (W/m <sup>2</sup> K)	0,311	0,251	0,202	0,174	0,153	0,136	0,123	0,112
Lap/Köteg	3	3	2	3	2	2	2	2
Lap/Raklap	15	12	10	9	8	6	6	6

## Tondach Thermo Classic



Ásványfátyol-kasírozással páraáteresztő tetőfólia nélkül.

**Ajánlott:** felújításhoz, összetett tetőformákhoz, alacsony hajlásszögekhez.

Anyag	PIR - poliuretán hőszigetelő anyag							
Tulajdonságok	Nem rothad, nem penészedik, újrahasznosítható							
Fajsúly	>30kg/m <sup>3</sup> (DIN EN 1602)							
Névfleges hővezetési tényező ( $\lambda_p$ )	80-100,0 mm vastagságban 0,026 W/mK; $\geq$ 120,0 mm vastagságban 0,025 W/mk							
Égési tulajdonságok	Nem izzik, nem olvad, nincs égő lecsepegés							
Tűzállósági besorolások	<b>E</b> (DIN EN 13501-1)							
Hőállóság	$\leq +90$ °C							
Fedőrétegek Felső kasírozás	Mindkét oldalon páraáteresztő különleges ásvány fátyol kasírozás							
Élkiképzés	Nútféderes							
Lapméret	2400×1020=2,44m <sup>2</sup>							
Beépítési méret	2380×1000=2,38m <sup>2</sup>							
Táblavastagság (mm)	80,0	100,0	120,0	140,0	160,0	180,0	200,0	220,0
U-érték (W/m <sup>2</sup> K)	0,311	0,251	0,202	0,174	0,153	0,136	0,123	0,112
Lap/Köteg	3	3	2	3	2	2	2	2
Lap/Raklap	15	12	10	9	8	6	6	6

## Fém függő ereszcatorna rendszer 333/100, EN 612

A masszív acéllemezéből készült, külső peremes, két oldalon strukturált HDP felületkezeléssel ellátott Tondach ereszcatorna rendszer 30 év funkcionális és 15 év szín garanciával biztosítja, hogy a tető sokáig szép maradjon. A Tondach rendszer különlegessége, hogy többféle illesztési módot biztosít, így a szakemberek az általuk nagyobb gyakorlattal alkalmazott megoldást választhatják. Az ereszcatorna illesztéseket gumis gyorscsatlakozó bilinccsel, vagy a kónikus kialakításnak köszönhetően akár toldva, szegeccseléssel is lehetséges rögzíteni.

### RENDSZER ÁTTEKINTÉS



	Ereszcatorna 333 4m		Lefolyócső toldó d100
	Ereszcatorna 333 2m		Lefolyócső lezáró d100/115
	Szeget külső 333 90°		Véglemez gumis 333
	Szeget belső 333 90°		Ereszkampó 333 L 30 cm
	Tölcséres betorkolló 333/d100		Homlokdeszka kampó 333
	Lefolyócső d100 3m		Gumis toldó szett 333
	Lefolyócső d100 1m		Dilatációs betét szett 333
	Y betorkolló 72° d100/100		Eresz cseppentőlemez 150mm x 2m
	Lefolyó könyök 72° d100		Táblalemez 1 x 2 m
	Lefolyó lábazati elem d100		Javítófesték 100 ml
	Kifolyónyelv d100		Lefolyócső bilincs d100 M10
	Szoknyás lefolyócső d100		Menetes szár lefolyócső bilinchez
			L140 L200 L250 L300

	<b>Téglavörös</b> RAL8004
	<b>Barna</b> RAL8017
	<b>Antracit</b> RAL7016

### Függő ereszcatorna rendszerre vonatkozó szabványok

- MSZ EN 12056-3:2001 - Gravitációs vízvezető rendszerek épületen belül, 3. rész - Ereszcatorna, kialakítás és számítás
- MSZ EN 612:2005 - Fémllemezéből készült szegéllyel merevített homlokzatú ereszcatornák és korcolt kötésű csapadékvíz-lefolyócsövek
- MSZ EN 1462:2005 - Ereszcatorna-tartók. Követelmények és vizsgálat
- ÉMSZ Bádigos munkák tervezési és kivitelezési szabályai

## Méretezés

A méretezésre vonatkozó szabványok legtöbbje az elmúlt években visszavonásra került, így az ÉMSZ Bádógos munkák tervezési és kivitelezési szabályai c. kiadvány iránymutatásait vehetjük figyelembe, mely a méretezés módját az érvényes és visszavont magyar, nemzetközi és DIN szabványokat integrálva definiálja. A csapadékvíz-elvezetési rendszerek méretezése a „mértékadó csapadékvíz-terhelés” alapján történik, mely az alábbi adatokból számolható:

- Lefolyási tényező
- Vízyűjtő terület vízszintes vetülete (ha)
- Mértékadó fajlagos csapadékvíz hozam (l/s × ha)

A csapadékvíz hozam értékének meghatározásakor Budapesten 4, vidéken 1 éves gyakoriságú 10 perces zápor-intenzitást kell alapul venni.

Az egyszerű és biztonságos tervezhetőség érdekében a csapadékvíz hozamot 300 l/s × ha értékkel figyelembevéve, a lefolyási tényezőt a 15° feletti tetőhajlásszöghöz tartozó 1,0 értékű lefolyási tényezővel számolva a Tondach 333/100-as függő ereszcatorna rendszeréhez maximálisan csatlakoztatható tetőfelület méretét az alábbiak szerint határozzuk meg.

Névleges méret (mm)	Keresztmetszet (cm <sup>2</sup> )	Csapadékvíz terhelés (l/s)	Beköthető tetőfelület (m <sup>2</sup> )
Ereszcatorna	333	4,7	153
Lefolyócső	100		

A beköthető tetőfelület maximális mérete kizárólag tölcéses betorkolló használatával érvényes!

Az egy lefolyócsőhöz tartozó maximális csatornaszakasz hossza nem haladhatja meg a 10 métert!

## Ereszkampók elhelyezése

Az ereszkampókat egymástól maximum 80 cm-es távolságra szabad elhelyezni. Ha a szarufatávolság ennél nagyobb, a szarufák végén ereszpallót kell beépíteni, és a tartóvasakat ehhez szükséges rögzíteni.

A végtartókat a tető szélétől 100 mm-re kell elhelyezni. Vápáknál, az esetlegesen jelentkező megnövekedett hőteher miatt, az ereszkampókat a belső sarkoktól maximum 250 mm távolságban kell elhelyezni. Külső szegletek esetén a tartókampók távolsága a sarkoktól ne haladja meg a 300 mm-t.

A lejtést az ereszkampók megfelelő hajlításával lehet beállítani figyelembe véve az ácsszerkezet esetleges egyenetlenségeit. A szükséges lejtés: 3 mm/ m.

## Dilatáció

Fém függő ereszcatornák esetén az anyag hőmozgását az alábbiak szerint kell biztosítani:

- **Gumis toldó** használata esetén minden toldásnál 2-3 milliméter távolságot szükséges hagyni az összetoldott elemek között, ez megfelelően biztosítja az anyag hőtágulását.
- Toldott és szegecsel kialakításnál **dilatációs betét szett** beépítése kötelező minden csatornaszakaszon (szegletek, tető szélek közötti szakaszok). Egy dilatációs szett maximum 12 méter hosszú szakasz hőmozgását képes biztosítani, így az ezt meghaladó szakasz hosszokon további toldók beépítése szükséges.

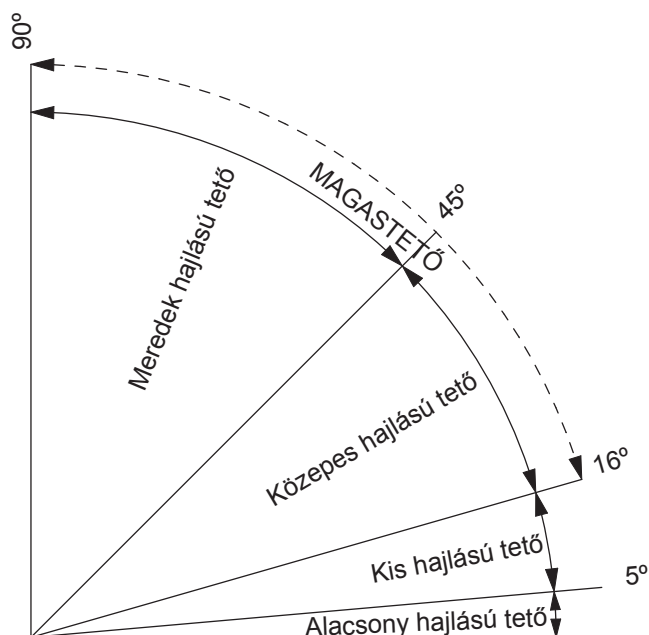
## Átszellőzés tervezése és kivitelezése magastetőknél

A magyarországi éghajlat miatt a magas tetők évszázadok óta legkedveltebb tetőfedési anyaga, a kerámiaacserép. A kiselemes fedések csoportjába tartozik, ahol mint vízzáró héjazat funkcionál.

### Az átszellőztetés megértését, és tervezését segítő alapfogalmak

#### Tetőfedések lejtés tartományai:

A tetőket hajlásszög szerint a következő csoportokba lehet foglalni:



#### Kiselemes fedés (pikkely fedés):

Azt a tetőhéjazatot, ahol a héjazati elemek aránylag kis méretűek, alakjuk pikkelyre emlékeztető, a vízzárást az elemek oldalirányú és lejtésirányú rátakarásai adják, kiselemes fedéseknek hívjuk. Ebbe a csoportba tartozik a kerámiaacserép fedés.

#### Vízzáró héjazat:

A fedési elem anyagától, illetve a fedési módtól függően meghatározott lejtésű héjazat. A fedési elemek rátakarása (oldalirányú, ill. lejtésirányú) következtében a csapadékvíz úgy vezet le, hogy a lefedett tetőszerkezetbe szélnyomás hatására csak olyan kis mennyiségű csapadék jut be, amennyi káros következmények nélkül kerül kivezetésre vagy elpárologtatásra. Ugyanez igaz a porhó megjelenésekor is.

A tető korszerű értelmezése a régi korokhoz képest megváltozott.

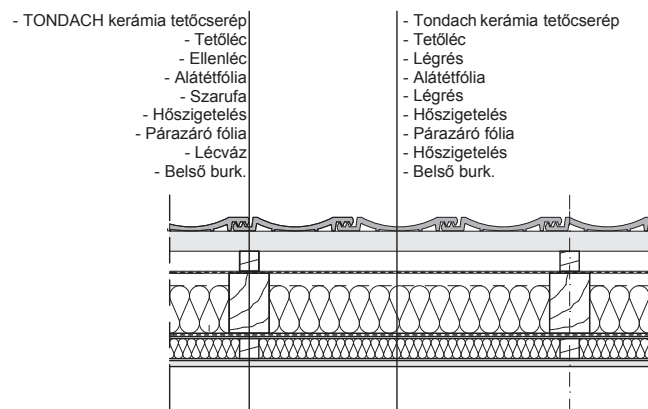
Ma a tető fogalmán nem csak egy fedélszerkezetet és azon lévő tetőhéjazatot értünk, mely alatt egy üres pad-

lástér található, hanem egy olyan összetett szendvics szerkezetet, mely akár egyszerre

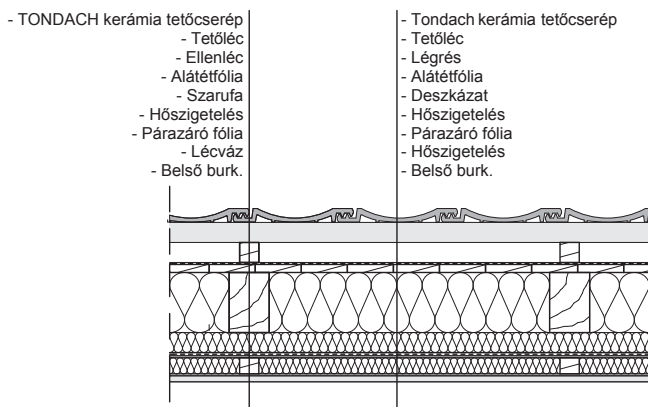
- statikailag állékony
- véd az időjárás (csapadék, szél, vihar) hatásaitól
- esztétikus
- energetikailag méretezett
- légzáró
- véd a pára ellen
- megfelel a zaj elleni védelemnek

### Általános tetőrétegrendek

#### Kétszeresen átszellőztetett:



#### Egyszeresen átszellőztetett:

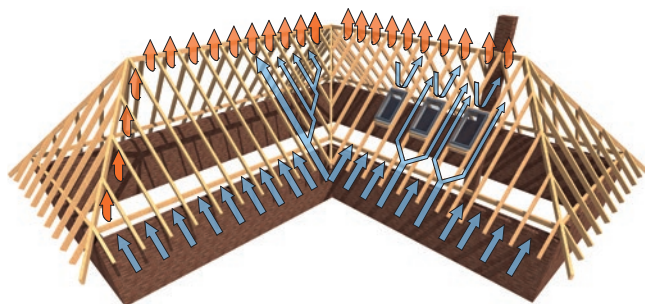


### Átszellőztetésről általában

#### Páralecsapódás:

A páralecsapódás keletkezésének az oka, hogy a hideg felületen a meleg levegőben lévő víz (pára) kicsapódik. A páralecsapódás természetes jelenség minden esetben előfordul, így a tető rétegrendjében is megtaláljuk. Feladatunk, hogy a tető rétegrendjéből a pára -vagy a bejutó csapadék- a lehető leggyorsabban és leghatékonyabban el tudjon távozni, ennek tesz eleget a megfe-

előben megtervezett és kivitelezett átszellőztetés. Az átszellőzés mértékét, hatékonyságát, működését minden esetben, két szarufa közti terület alapján kell vizsgálni.



### Légrések:

A tervezés során a tető rétegrendjében kialakított szellőző keresztmetszet, mely lehet alsó és felső légrés. Ezek a légrések mindig merőlegesek az eresze. Működésük a gravitáción alapszik, tehát a kéményhatás érvényesül. Az átszellőzést a tető eresz vonalában kialakított vonal szerű beszellőző keresztmetszet és a gerinc alatt a pontszerű vagy vonal szerű kiszellőző keresztmetszet működteti.

- alsó légrés – alátéthéjazat és a hőszigetelés között található, amikor a hőszigetelés nem tölti ki a szarufa magasságú teret
- felső légrés – alátéthéjazat és a tetőfedő anyag közt, az ellenléc vastagsága biztosítja

### Ellenléc:

Az ellenléc feladatai:

- rögzíti az alátéthéjazatot
- a tetőléc aljzata
- biztosítja a felső légrés átszellőző keresztmetszetét

Az ellenléc magassági méretének meghatározására a Wienerberger Téglaiipari zRt. jelenleg az ÉMSZ által 2016-ban kiadott „Cserépfedések tervezési és kivitelezési szabályai” kiadvány 9. táblázatát javasolja alkalmazni.

Szarufa hossz	Tető hajlásszöge		
	20°-ig	20°-25°	25° felett
10,00m-ig	5,00cm	5,00cm	5,00cm
10,00-15,00m-ig	7,50cm	5,00cm	5,00cm
15,00-20,00m-ig	10,00cm	7,50cm	5,00cm

Tetők által határolt tér funkciója:

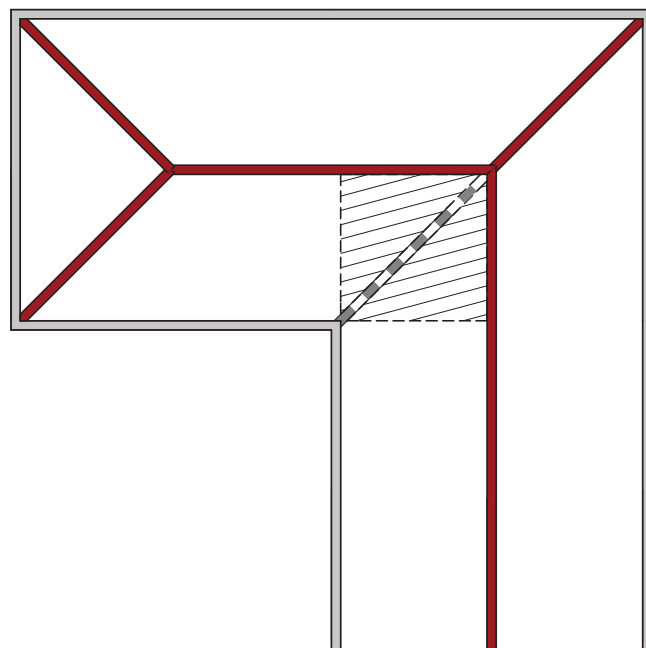
- üres padlás
- részben beépített tetőtér – ha a hőszigetelés nem készül el a gerinc vonaláig.
- teljesen beépített tetőtér – ha a hőszigetelés a teljes tetőfelület alatt van.

A Tondach Tuning alátétfóliák a 75-76. oldalon találhatóak.

### Átszellőztetés tervezése és különleges csomópontjai

- Szükséges terv részek
  - tetőtéri alaprajz
  - fedélidom terv
  - szarufa kiosztás
- Számítások
  - beszellőzés
    - alsó légrés
    - felső légrés – ellenléc vastagság
  - kiszellőzés
    - szellőző cserepek száma
    - vonal menti kiszellőző keresztmetszet
- Átszellőztetési vázlat terv

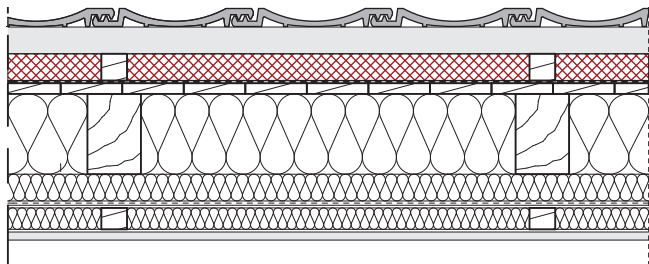
A fedélidom megrajzolásával egyszerűen tervezhető a beszellőzés (szürke) és a kiszellőzés (piros). A szaggatott vonal a vápát, a sraffozott terület pedig a vápához tartozó vízgyűjtő területet jelöli.



- Beszellőzés
- Él/gerinc kiszellőzés
- - - Vápa
- ▨ Vápa vízgyűjtő terület

### Beszellőztetés

Alapszabály, hogy a beszellőzéshez az eresz vonalában min. 200cm<sup>2</sup>/fm szabad keresztmetszet kialakítása szükséges.



Beszellőző keresztmetszet  
200cm<sup>2</sup>/eresz fm



esz: ellenléc szélesség  
ev: ellenléc vastagsága

A többlet beszellőzést elősegítő rendszerkiegészítők:



eresz szellőzőfésű



eresz szellőző elemek fésűvel és fésű nélkül

A Tondach Tuning termékeket lásd a 74-80. oldalon.

Beszellőzés nem működik, ha

- ellenléc nem kerül elhelyezésre
- ellenléc nem fut végig az eresz vonaláig
  - az eresznél a szél szívó hatás elleni védő szerkezet (lambéria) nincs besüllyesztve a szarufába
  - alátét héjazatban törés van és ezzel a beszellőző keresztmetszet nem jött létre
- az eresz vonalában építési törmelék van, ezzel csökken a beszellőző keresztmetszet

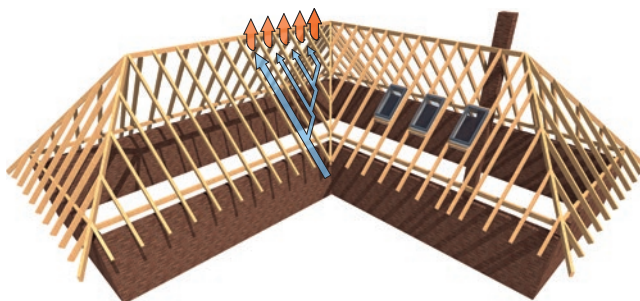
### Különleges csomópontok

A nem egyszerű tetők esetén az élek, élgerincek, vápák, tetőfelépítmények, átszellőztetésére nagy gondot kell fordítani.

(Egyszerű tető az, amikor hajlásszög meghaladja a tetőcseréphez előírt hajlásszöget; a szarufa hossz kisebb, mint 10,00m; nincs él; nincs élgerinc; nincs vápa; illetve nincs a szarufaköznel nagyobb méretű tető felépítmény, nem sorolt tetőablak töri át a szerkezetet)

- élnél a beszellőzés az eresznél megoldható, a kiszellőzést szellőző cseréppel kell megoldani
- vápa esetén az ereszléc egyedi kialakításával nö-

velhető a beszellőző keresztmetszet. A kiszellőzést a vápához tartozó területen a tetőléc közötti ellenlécek kivágásával kell megoldani.

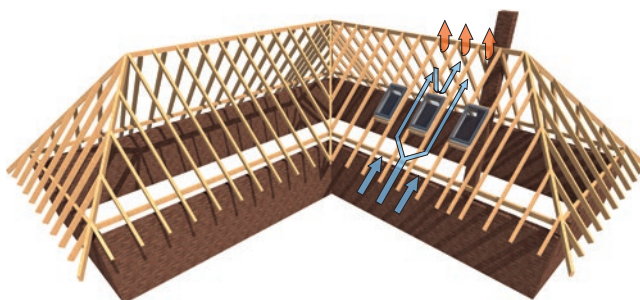


A vápa melletti beszellőzéssel rendelkező első szarufaköz legyen teljes szélességű (minél nagyobb szarufaköz). Ennek érdekében az első lépés a szarufa kiosztás, melyet a vápától kell kezdeni. Az ereszléc helyett egyedi szellőző elem lehet az egyik megoldás, ezzel a legnagyobb beszellőző keresztmetszetet kapjuk.



### Álló tetőablakok, tetősík ablakok, kémények, különböző átvezetések

A szarufa közben lévő felépítmény alatt az ellenléc kivágásra kerül.



## Kiszellőzési szabályok, alapelvek

Kiszellőzési keresztmetszet a két szarufa közötti tetőfelület 0,05 %-a.

### Számítási példa kiszellőzési keresztmetszet ellenőrzésére

Szarufahossz: 6,06 m; Szarufa tengelytávolság: 90 cm.  
Szükséges kiszellőzés keresztmetszet két szarufa közti terület: 0,050 %

Szükséges kiszellőzés keresztmetszet két szarufa közti terület					0,050%
Szarufa		kiszellőztetendő tetőfelület	szükséges kiszellőző keresztmetszet	1 db Renoton 9 szellőző cserép szabad szellőző keresztmetszete	szükséges szellőző cserép
hossz	tengely				
(m)	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	db
6,06	90	54 540	27,27	21	1,3

A számítás alapján 1 szarufaközbe 2 darab szellőzőcserép szükséges.

### Pontszerű kiszellőztetés

Ma már minden fedési típus család rendelkezik szellőző cseréppel és a termék katalógusban adott 1 darab szellőzőcserép szabad kiszellőző keresztmetszete. Alkalmazható, egyrétegű, kétrétegű fedések esetén a szarufahossz függvényében. Ha a szellőző cserépek az adott szarufa közben egymás mellé nem helyezhetők el, akkor a vonal menti kiszellőztetést kell alkalmazni.

### Vonalmenti kiszellőzés

Vonalszerű kiszellőztetésen értjük, hogy a záró sor alatt (értelemszerűen csak a gerincnél) létrehozunk egy kiszellőző keresztmetszetet. Az utolsó tetőléc egy mérettel vastagabb, tehát a záró sor a tetősíktól párhuzamosan eltolódik

- egy rétegű fedések esetén, ha a cserép síknak tekinthető- Kékes, Pilis, Planoton 14, Planoton 9
- két rétegű fedések esetén minden esetben



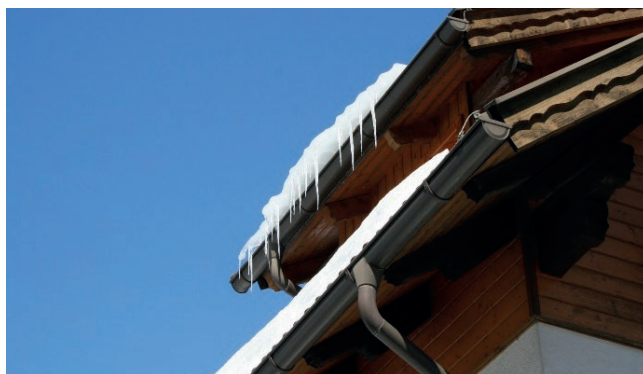
A gerinc képzés szárazon készül (gerincszellőző szalag + gerinc cserép) – ez többlet kiszellőző keresztmetszetet biztosít, de ezzel általában nem számolunk.

### Átszellőzés hiánya okozza a következő hibákat

- a fa anyag (tetőléc, ellenléc) gombásodik, tönk्रे megy, beszakad



- jégsánc jelenség kialakulását elősegíti



- cserépek belső felületén a fülek tönkremennek, ezért a cserépek elmozdulnak, leesnek
- a szerkezetben maradó párából a hőszigetelő anyag hőszigetelő képessége romlik majd a hőszigetelő anyag tönkre is megy
- fedélszerkezet fa anyag nedvesség tartalma nagyobb a megengedettnél és nem tud a tető rétegrendjéből távozni

## Hóval kapcsolatos tetőépítési kérdések

### Hóval kapcsolatos fogalmak

#### Magyarországi hó helyzet

A hótakarásos napok száma az Alföldön 30-35 nap, a hegyvidékeken akár 80 nap is lehet. A hó 0°C alatt képződött csapadék, amely vízpárát tartalmazó levegő további lehűlésével jön létre, amikor a képződött jégrézecskekre kristályosan további jégrézecskek fagynak, és hókristályá egyesülnek. Fajtái:

- **Vadhó:** elsősorban Kanadában és Új-Zélandon található, nagyon nagy hidegben és szélcsendben keletkezik. Többnyire kis pelyhekben hull, de kristályai különösen hosszú sugarúak, ezért laza, omlós szerkezetű. Térfogatsúlya 10–30 kg/m<sup>3</sup>.
- **Porhó:** könnyű laza hó, hidegben is pelyhekben hull, ismertetőjegye, hogy nem áll össze hólabdává. Térfogatsúlya 30–60 kg/m<sup>3</sup>.
- **Nedves hó (péphó):** 0°C körüli időjárásban, nagy pelyhekben hull (sok összetapadt hókristály).
- **Hódara:** akkor keletkezik, ha a hópelyhek útközben vízzel találkoznak, azután megfagynak. Ha a hódara további vizet vesz föl, megfagyva jéggé alakul (jégeső).

(Wikipédia szerint)

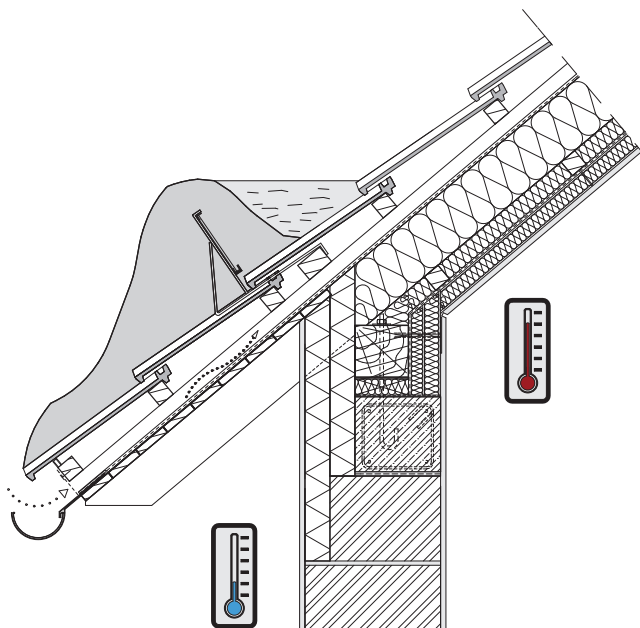
### Hóval kapcsolatos tetőtervezési alapelvek

Az MSZ-EN 1991-1-3:2016. szabvány alapján kell statikus tervezőnek eljárnia tetőszerkezet statikai méretezése során.

### Beázási lehetőségek

#### Jégsánc jelenség

A jégsáncképződés szintén a hó következménye, azonban ennek kialakulásában egyéb körülmények is szerepet játszanak. A lehulló hó a tető felületen felhalmozódik, a magasabb hőmérséklet és napsugárzás hatására megolvadhat. A víz az ereszt felé haladva nem tud eltávozni, mert a hótorlasz akadályozza azt. A jégsáncok kialakulására a magyarországi éghajlat kedvezően hat, mivel a fagyás és olvadás ciklusok sűrűn váltják egymást, akár naponta többször is. A jégsánc képződést elősegíti a hó megcsúszása a tetőn, valamint az ereszcsontra nem megfelelő elhelyezése például, ha a függőeresz csatorna külső vonala a tetősík felett helyezkedik el. A jégsáncok mögött a megolvadt víz felduzzadhat, és amennyiben az így kialakult vízszint magassága meghaladja a tetőfedés elemeinek függőleges rátkarását, valamint az oldal irányú kapcsolatokat, akkor a csapadék a tetőhéjazat mögé bejuthat.



A jégsánc képződésre veszélyes helyek: ereszek (különösen a hosszan kinyúló kialakításúak), a vápák és a belső helyzetű csatornák.

Védelem a jégsánc okozta károk elkerülésére:

- szakszerű alátéthéjazat kialakítása
- az ereszcsontra fűtése
- hófogás a tető teljes felületén – megakadályozza a hó megcsúszását és felhalmozódását

#### Porhó

Könnyű laza hó, hidegben is pelyhekben hull, nem áll össze hólabdává. Térfogatsúlya 30–60 kg/m<sup>3</sup>. A kiselemes fedések önmagukban teljes értékűen nem védenek a porhó ellen. A tetőhéjazat alá a porhó bejuthat a tetőfelületen, a szellőző cserepek kiszellőző keresztmetszetén, éléknél, élgerinceknél, gerinceknél és függőleges épületszerkezetekhez való csatlakozásnál.





## Védelem a porhó ellen

Az általános védelmet az alátét héjazatok oldják meg, de az említett bejutási pontokon is megoldható a védelem. Általános tetőfelületen a kerámia cserép a dupla oldalsó és fejhoronnyal tud fokozottabb porhó elleni védelmet nyújtani. Előnyben kell részesíteni a fejhoronnyal is rendelkező tetőcserepeket.

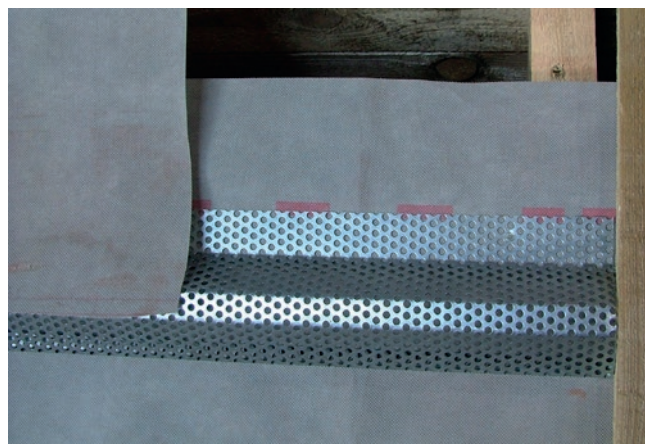
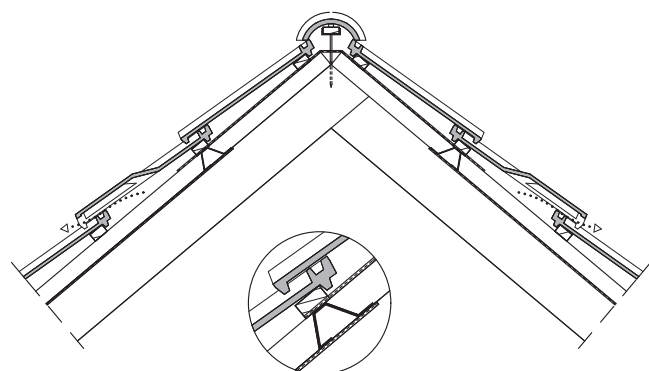


Dupla oldalsó horony



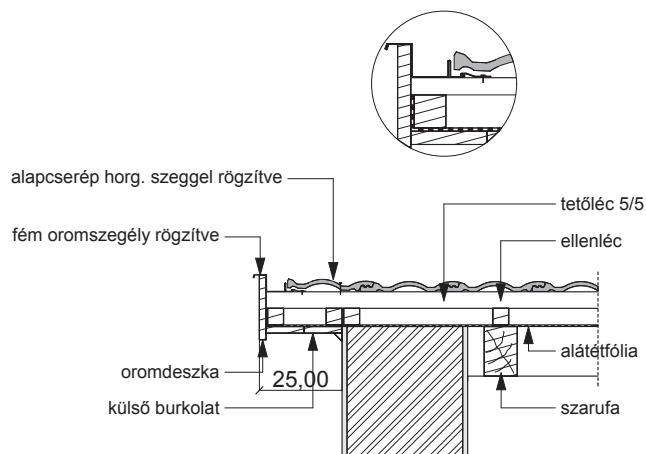
Felső horonyrendszer

Az az általános tapasztalat, hogy a szélsőséges időjárás esetén egyes nagy alakú fedési elemek szellőzőcserepeinél a kiszellőzést biztosító keresztmetszet a porhó bejutását teljes mértékben nem akadályozza meg. A szellőzőcserepek helye a tetőfelületen a záró sor alatti sor. Kiegészítő védelemként itt elhelyezünk egy perforált lemezből készült (ø 5,0 mm lyuk méretű) trapéz keresztmetszetű elemet. Ez az elem a kialakításából adódóan alkalmas arra, hogy porhó esetén önzáró legyen, ezzel megakadályozva a porhó nagyobb mennyiségű bejutását a tetőhéjazat alá.



Él, élgerinc és gerinc képzés szakszerű megoldása nedves- (habarccsal, lásd. műemlékvédelem) és száraz technológiával is lehetséges. A Tondach Tuning gerinc lezáró szalag teljes zárást biztosít.

A porhó bejuthat a tető függőleges épületszerkezetekhez való csatlakozásainál is. A tervezés és kivitelezés során a vonalas bádogos szerkezetekkel és a kerámia cserép megfelelő oldalirányú rátakarásaival zárhatjuk ki ezt a jelenséget.



## Hófogás

### Kormányrendelet szerint

253/1997 (XII.20.): A 25-75° közötti hajlásszögű, és a fémlemez fedésű tetőt hófogósorral kell ellátni, ha az ereszt élvonalára közlekedésre szolgáló területtel határos. A 10m-nél hosszabb esésvonalú tetőt egymás felett több hófogósorral kell megvalósítani.

### Hófogás tervezési alapelvei

A frissen hulló hó a tetőfelületen a tető hajlásszögétől és a tetőfedő anyagától függően megtapad, felhalmozódik. A hó halmazállapota a hőmérséklet, térfogat és a nyomás függvényében változik, melyek hatására a tetőfelületről nem csak olvadás alatt távozhat, hanem, ha elér a tetőfelületen egy meghatározott tömeget, lecsúszik, lezuhan. A hócsúszás kiváltó okai:

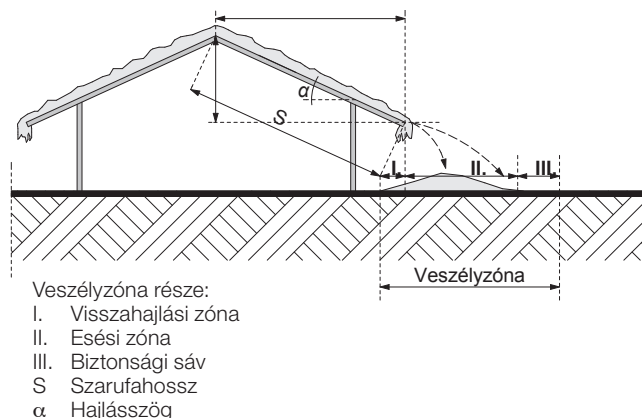
- a padlástérből belülről kifelé áramló meleg a hóréteg alsó felületét felmelegíti, így kialakulhat egy olyan réteg, melynek a sűrűdése kisebb, mint a hórétegé
- ónos eső jégréteget képez, és az erre hulló hótömeg a kisebb sűrűdés következtében megcsúszik
- a hó mennyiség változása vagy a hó térfogatsúlyának változása miatt a hó terhelés megváltozik (eső, szél, nagy mennyiségű új hó)
- hirtelen felmelegedés következik be
- hirtelen valami külső hatás éri a hó tömeget (le akarják takarítani a tetőn lévő hó tömeget)

Problémát okozhat, ha hófogás tervezésekor az általános gyakorlatnak megfelelően csak a tető hőterhéts és az építmény tengerszint feletti magasságát veszik figyelembe, tehát nem kezelik külön azon tetőket, ahol a tető hajlásszög az előírt hajlásszögnél alacsonyabb, pedig ilyenkor az összegyűlt és lecsúszó hó tömege lényegesen nagyobb lehet, így nagyobb veszélyt is jelent.

### Hó csúszás veszély zónái



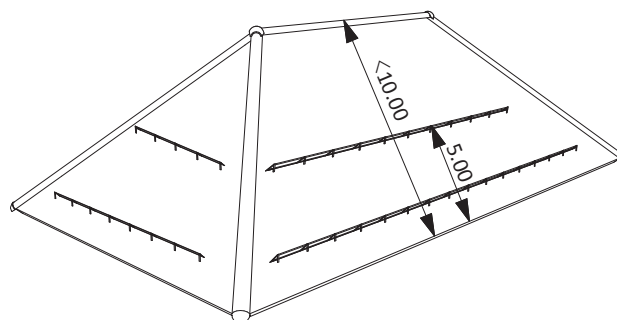
A hó megcsúszásakor és zuhanásakor veszélyzónákat különböztetünk meg. Magyarországon a veszélyzónák meghatározására nincs előírás, de számolni kell velük.



A jogszabályi előírással szemben a mai kor követelményeként a hófogó beépítése minden tetőhajlásszög esetén ajánlott, függetlenül a tető nagyságától, az ereszt helyzetétől és magasságától. Kivételt jelenthetnek a fokozottan védett műemlék épületek, saját kertben álló kisméretű előtető, talajszintig vagy közel talajszintig vezetett tetősíkok.

### Hófogás lehetőségei

- vonalszerű – az ereszt vonalában elhelyezett hófogó rács rendszerrel. A 10 m-nél hosszabb esésvonalú tetőn egymás felett több hófogósorral kell kialakítani.

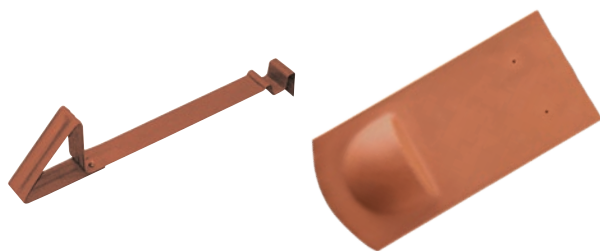
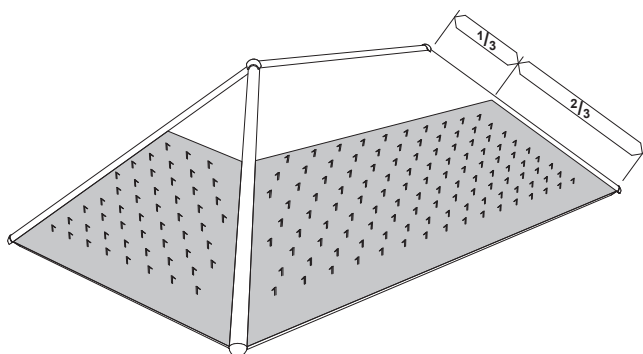


- pontszerű – készülhet cserépből és fémből
  - teljes felületű – pontszerű hófogó elemekből készül, az ereszt vonal felett a második sorba, minden cserépre elhelyezve, utána a tető teljes felületén diagonális elhelyezéssel, a hőteherhez vagy tengerszintmagasságához tartozó számított darabszámmal. Különösen figyelni kell, hogy függőlegesen ne legyen üres, hófogó nélküli sáv.

Hóteher S (kN/m <sup>2</sup> )	1,8	2,6	3,3	
Tengerszint feletti magasság:	0-500 m	500-750 m	750-1000 m	
<b>Tető hajlásszög</b>	60°	2,3	2,8	3,2
	55°	2,2	2,7	3,1
	50°	2,1	2,5	2,9
	45°	1,9	2,4	2,7
	40°	1,8	2,2	2,5
	35°	1,7	2,1	2,4
	30°	1,6	1,9	2,2
	25°	1,5	1,8	2,0

Az egy négyzetméterre szükséges hófogó darabszám meghatározása teljes felületű pontszerű hófogás esetén

- 1/3-2/3 osztású – pontszerű hófogó elemekből készül, az eresz vonal felett a második sorba minden cserépre elhelyezve, utána a tető felületének alsó kétharmadán diagonális elhelyezéssel, a hóteher vagy tengerszintmagasságához tartozó számított darabszámmal, ügyelve rá, hogy függőlegesen ne legyen üres, hófogó nélküli sáv.



- kombinált, vonal menti és pontszerű együtt – a tető formájától és a szarufa hosszától függően, pl. 10 m hosszú szarufa esetén a felületet meg kell osztani.

### Csomópontok különleges védelme

A tetőn található egyes fedélidom részeknél többlet hófogó elhelyezése indokolt. Ezekben a helyeken a hó feltorlódása okozhat beázást vagy egyéb károsodást. Általános tetőfelülethez képest egyedileg tervezendő részletek: vápa, tető felépítmények (tetősikablak, kémény, félnye-

reg típusú álló tetőablak). A megújuló energia hasznosító berendezések (napelem, síkkollektor) felülete nem alkalmas a hófogásra, mert súrlódása csekély, tehát a hó akadálytalanul tud lecsúszni.

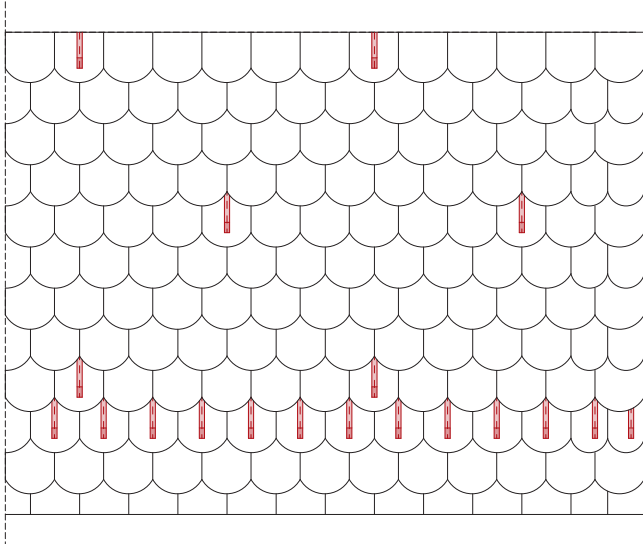
### Hófogás kialakítása

A hófogók a tető esztétikai megjelenését is befolyásolják a gyakorlati hasznukon túl. A tervezés időszakában az építész és statikus tervezők közös feladata, hogy a hófogás a tetőfedés általános összképébe, a környezetbe és az épülethez illeszkedjen, valamint a hófogó rendszer stabil, szilárd legyen és ellássa feladatát. Javasoljuk, hogy a vonalszerű és sávós hófogás rendszere minden esetben a kiviteli tervben kidolgozásra kerüljön. A teljes felületű hófogásra a Wienerberger Téglaiipari zRt. ajánlásokat dolgozott ki, a cserepek típusainak és az építmény tengerszint feletti magasságainak figyelembe vételével.

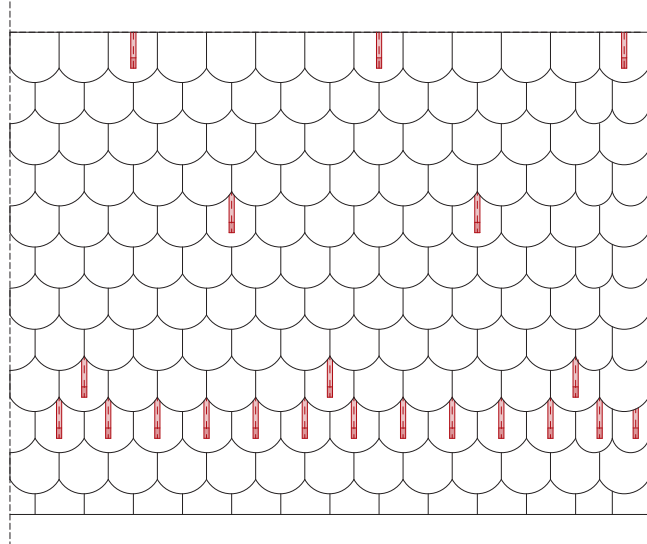
Magyarország szintvonalas térképét biztosítjuk tengerszint feletti magassági adat becsléséhez. (Ábra: 109. o.)

## Példák pontszerű hófogás kialakítására

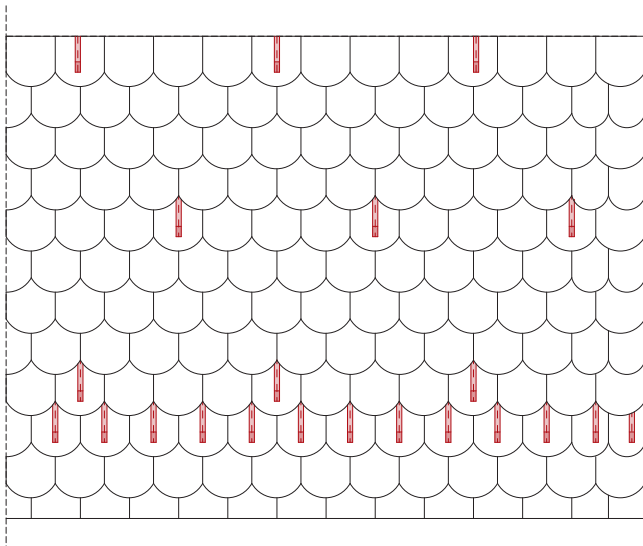
### Példák pontszerű hófogás kialakítására Hódfarkú és Táskás tetőcseréppel



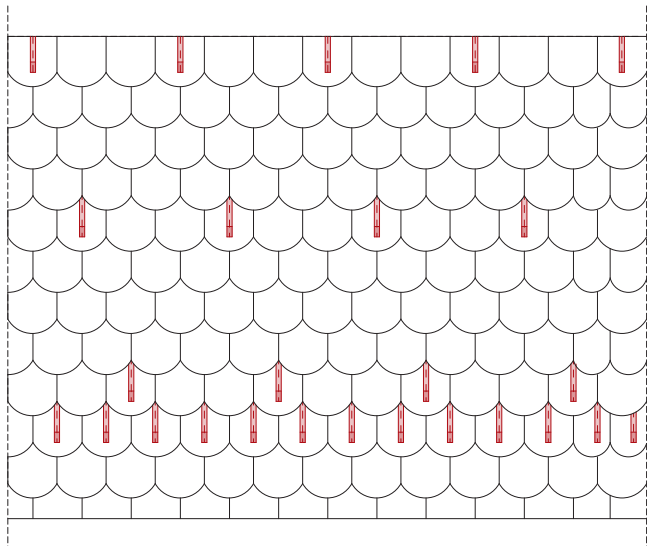
1,5 db / m<sup>2</sup>



1,8 db / m<sup>2</sup>

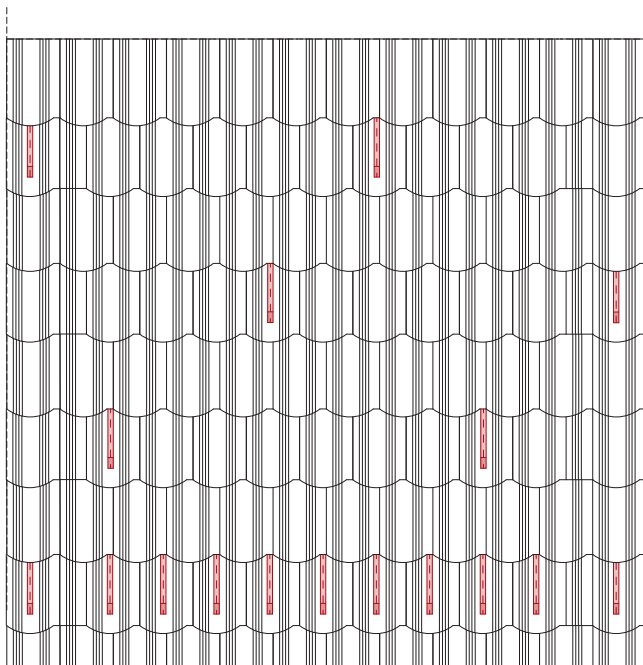


2,2 db / m<sup>2</sup>

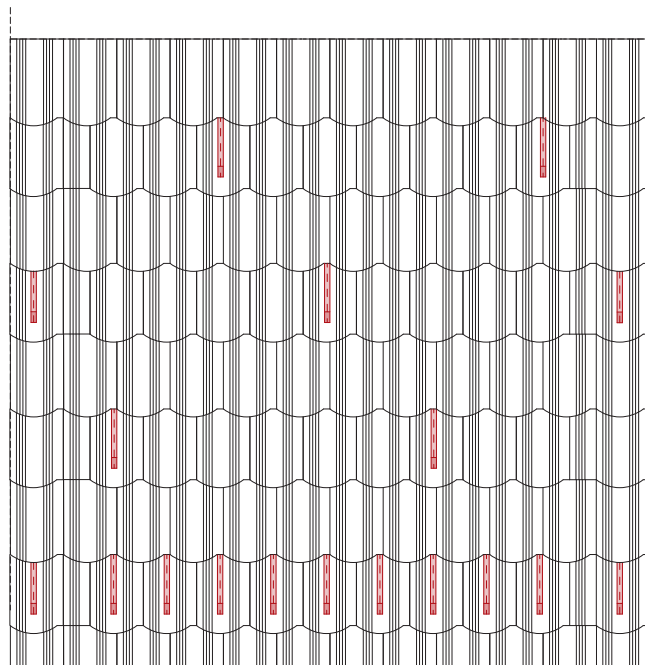


2,5 db / m<sup>2</sup>

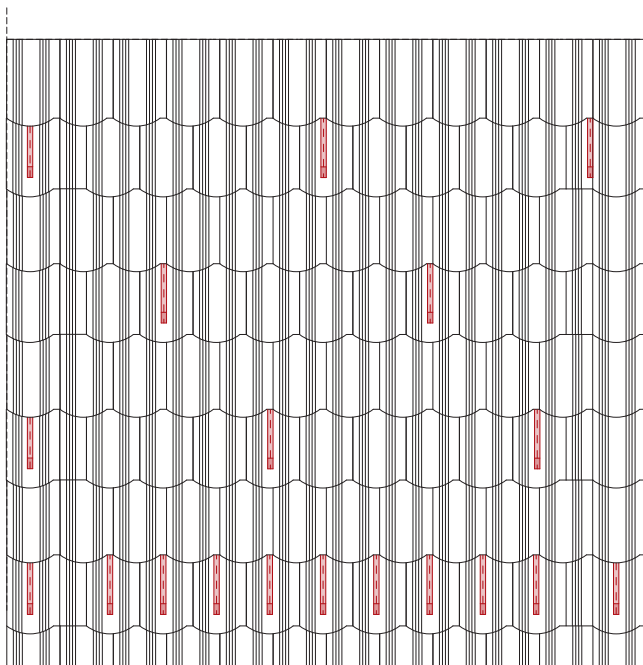
**Példák pontszerű hófogás kialakítására Kékes, Kékes Plus, Pilis és Pilis Max tetőcseréppel**



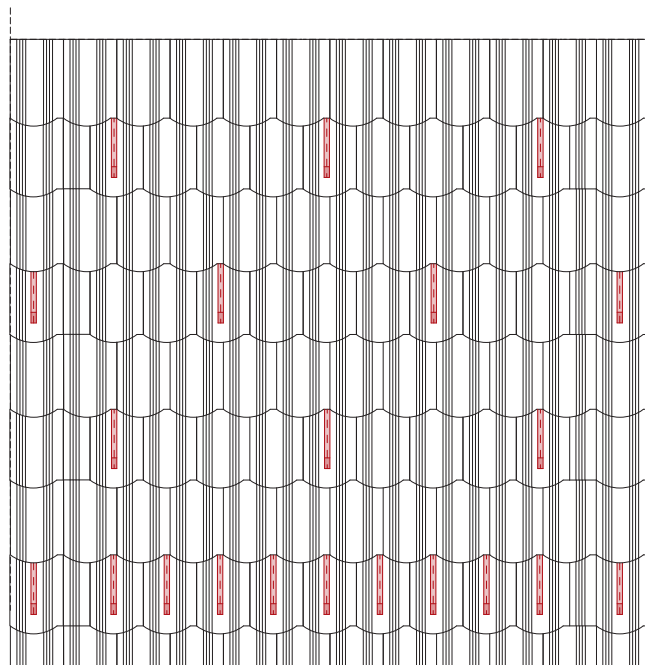
1,5 db / m<sup>2</sup>



1,8 db / m<sup>2</sup>

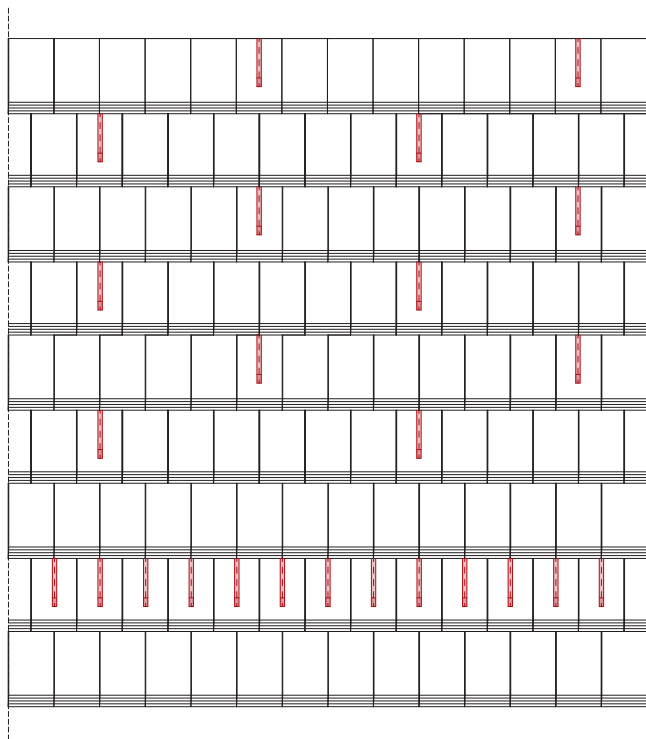


2,2 db / m<sup>2</sup>

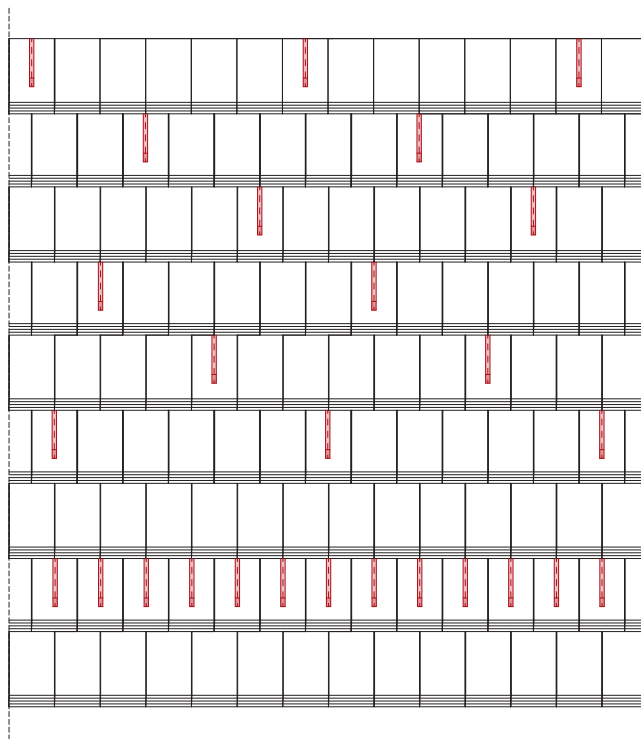


2,5 db / m<sup>2</sup>

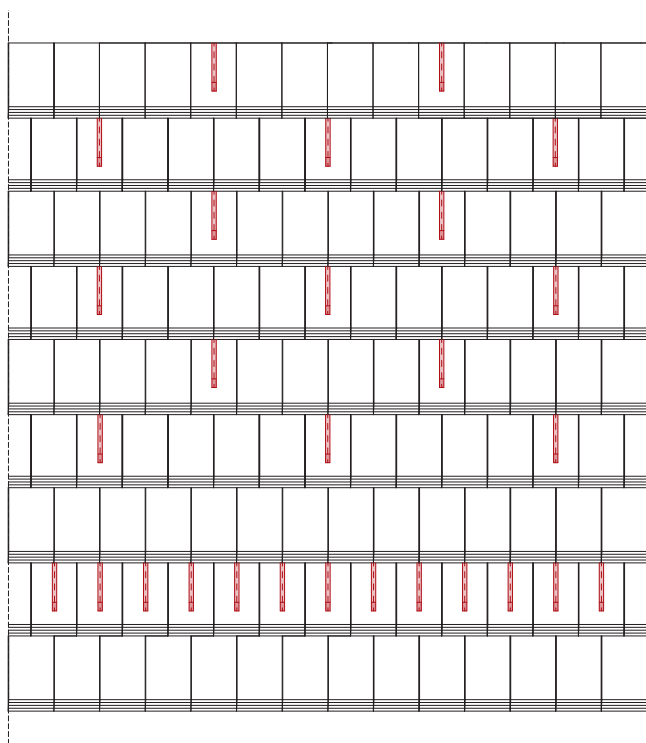
**Példák pontszerű hófogás kialakítására Planoton 9, Twiston 9, Contiton 9, Renoton 9 tetőcseréppel**



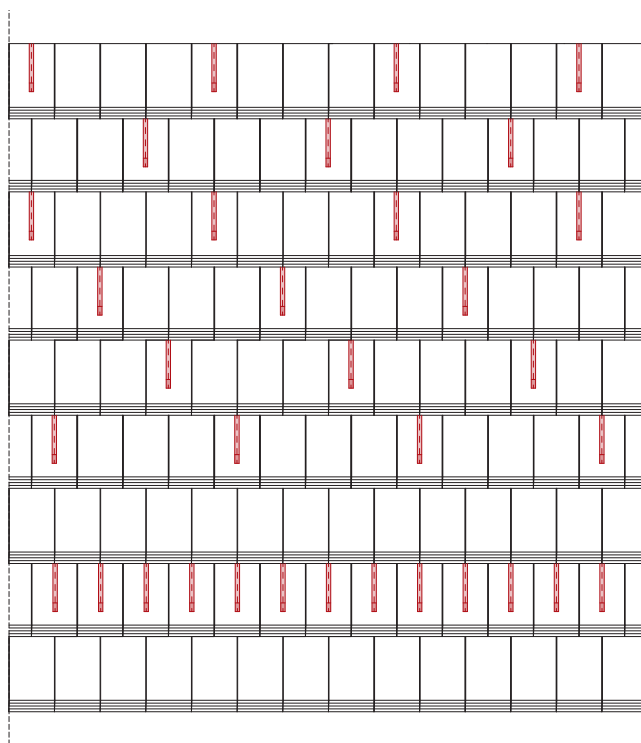
1,5 db / m<sup>2</sup>



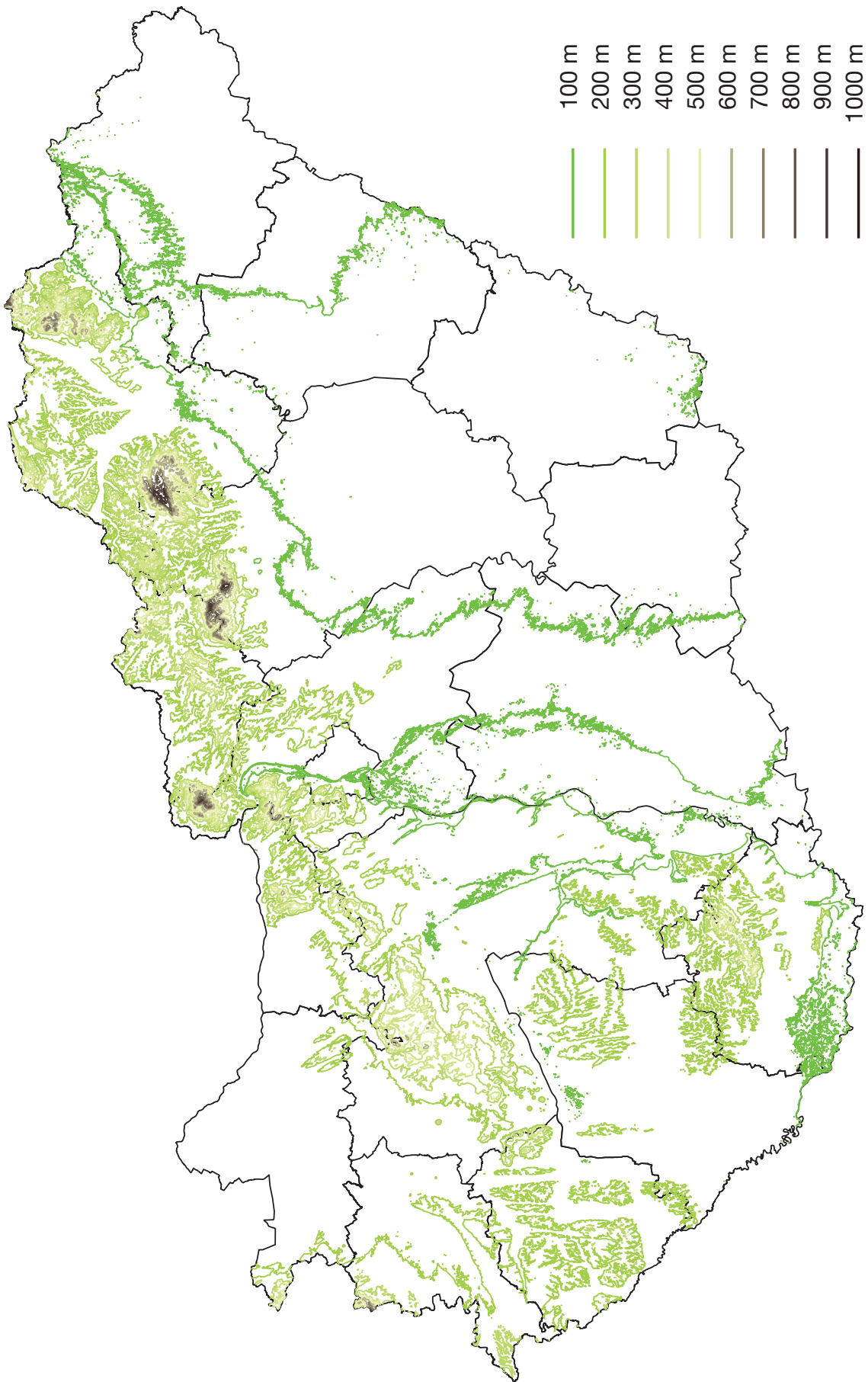
1,8 db / m<sup>2</sup>



2,2 db / m<sup>2</sup>



2,5 db / m<sup>2</sup>

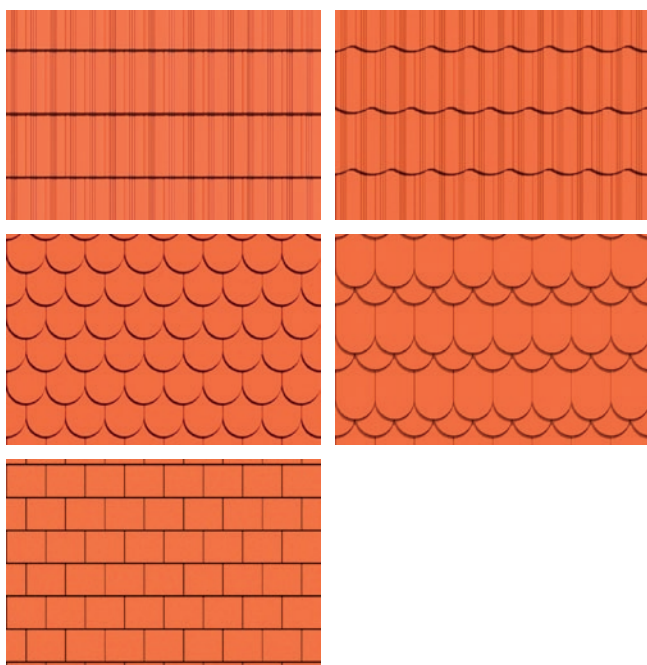


## Műemlékvédelmi megoldások

Ebben a fejezetben a kerámiaacserép műemléki épületeken való felhasználásáról adunk átfogó összefoglalást.

A műemléki épületek felújítása kihívásokkal teli, ám gyönyörű feladat. A múlt értékeinek megőrzése a következő évszázadokra csak hagyományos, ám modern technológiával gyártott minőségi építőanyagokkal képzelhető el. Az egyéni elképzelések kielégítésének képessége szintén nagyon fontos szempont lehet egy-egy különleges tetőfelület felújítása esetén. Több magyarországi műemléki épület felújítása született így a tervező, beruházó, kivitelező és gyártó közös munkájának eredményeként.

### Jellemző fedési módok



### Különleges szerkezetek: fedési módok íves tetőfelületeken

#### 1. Íves ablakok

A műemléki épületeknél szívesen alkalmazták a padlástér kiszellőztetésére az íves felépítményt, majd a tetőterek hasznosításával megjelentek a szellőzés mellett bevilágításra is alkalmas íves tetőablakok.

#### Íves ablakok megjelenési formái

**Ökörsem:** A kétrétegű fedések esetén (pl. a templomoknál), mint szellőző ablakok működtek, működnek. A korai megjelenési formáknál a szerkezet többféle módszerrel készült (akár falazott szerkezettel is), amíg manapság deszkázattal fedett ramonádok szolgáltatják

a tetőfedésnek az aljzatát. Az ívek megjelenése a gyakorlatban kialakult. A magasság és szélesség aránya az idők során létrejött, de régi épületek esetén találhatunk – a ma helyesnek tartott – 1:5 aránytól eltérő formákat. A magasság és szélesség 1:5 aránya a továbbiakban tárgyalt íves ablakoknál is megmaradt.

**Federmausgaube:** Meghagyjuk a német elnevezést, mert bár lefordítható lenne magyar nyelvre, a szerkezet kialakítása annyira egyedi és jellegzetes, hogy a hagyományörzés ezt kívánja tőlünk. Hagyományosan Nyugat-Európában terjedt el és a tetőtér hasznosítás során a kialakított íves szerkezetek a helyiség bevilágítására szolgálnak.

Érdekessége a szerkezetnek, hogy az ablak feletti lefedett tető íve nem egyezik meg a szerkezet kialakítására szolgáló ramonádok alakjával. A ramonádra merőlegesen deszkázat kerül, majd ellenléc és tetőléc. A ramonádok és a főtető csatlakozásánál elhelyezett cseréplécezés adja meg a végleges ív alakját.

**Napóleonablak:** Napóleon ablak már egy átgondolt statikai vázzal rendelkező íves ablak. Több alaprajzi elrendezése lehet, háromszög, trapéz és téglalap. A Federmausgaube-től abban különbözik, hogy a ramonádok teljes ívvel készülnek el és oldalanként egy-egy szarufapárra fekszenek fel. Az így elkészült szerkezetet fedjük le maximum 7 cm szélességű deszkázattal, majd a végleges íves felületre kerül az ellenléc 50/50 keresztmetszettel és a 2 réteg 15/50 keresztmetszetű tetőléc, ami a tetőfedés aljzatául szolgál.



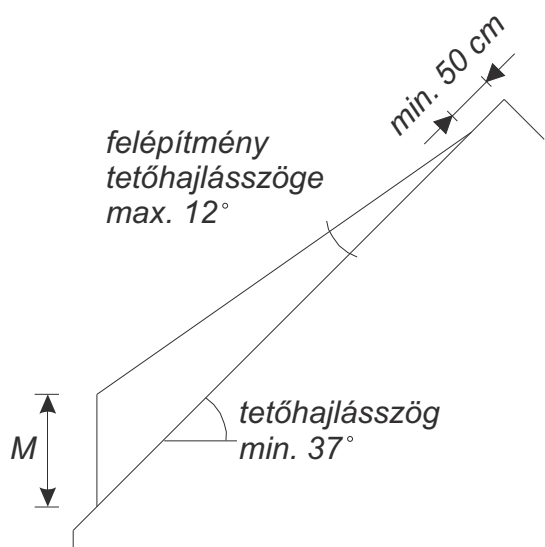
### Íves tetőablak tervezési szabályai, és a tervezési menete

Alaprajzi választás:

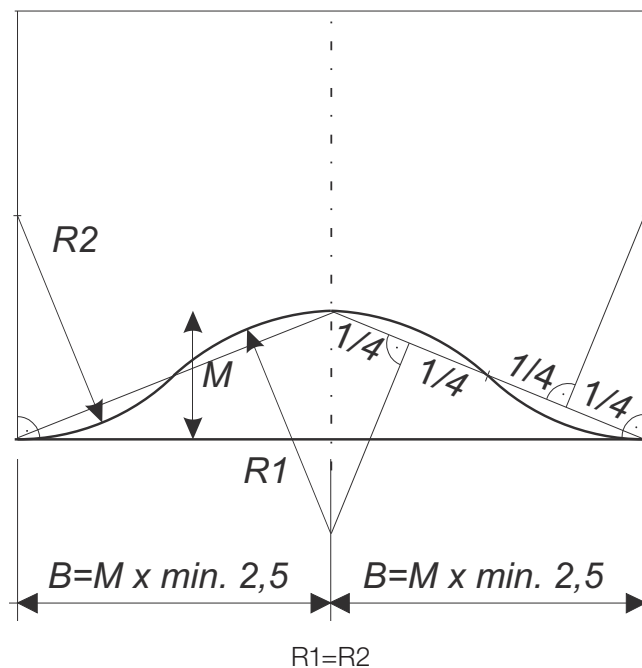
- téglalap
- háromszög
- trapéz
- Főtető és melléktető közti hajlásszög különbség maximum 12°.
- Főtető hajlásszöge min. 37°



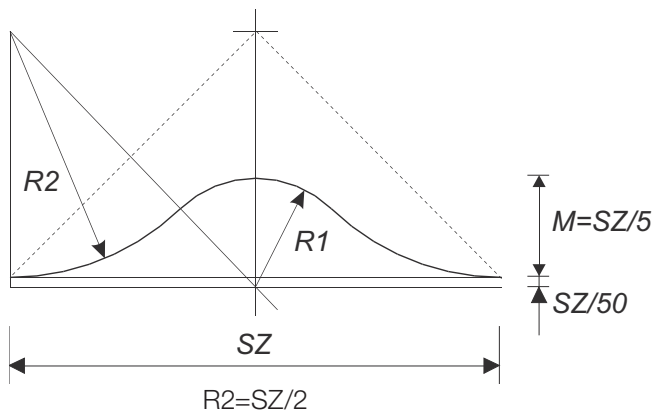
- Gerinctől legalább 50 cm távolság szükséges a mel-  
léktető főtetőhöz való becsatlakoztatásához
- Ablak magasság és az ablak szélesség egymáshoz  
viszonyított aránya minimum 1:5
- Falszegélytől, oroméltól, éltől oldalsó távolságot kell  
tartani, ami körülbelül 100 cm.
- A ramonádok mindig a választott alaprajzban marad-  
janak.
- A belső burkolás ívét a ramonádok alsó íve adja meg.  
A belső burkolás a ramonádra merőlegesen történjen.
- Mindig szükségesek kiváltások az ablak alatt és felett,  
ezek a fedélszerkezet statikai rendszeréhez illeszke-  
djenek
- A ramonádok mindig egy-egy szarufa párra támasz-  
kodnak fel.



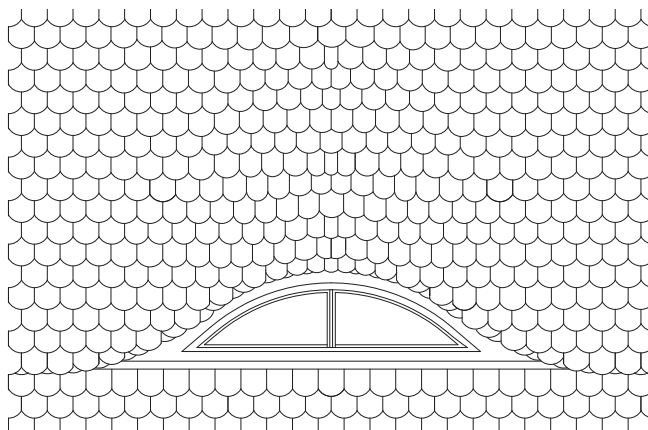
### Téglalap alapterületű íves ablakok szerkesztési szabályai



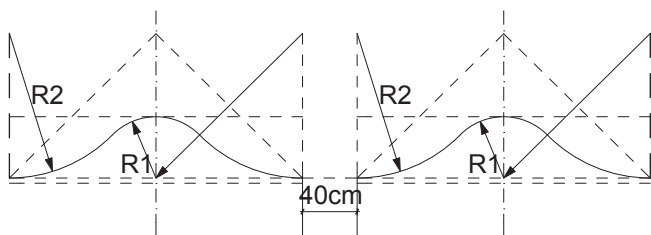
### Háromszög alapterületű íves ablakok szerkesztési szabályai:



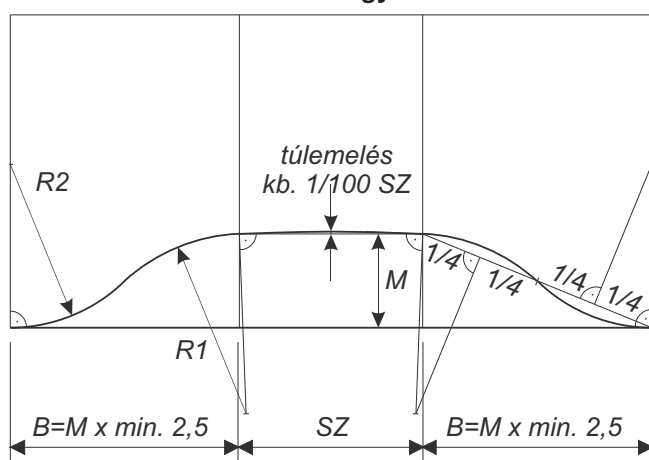
### Háromszög alapterületű íves ablakok fedési nézete



### Egymást követő íves ablakok közti távolság szerkesztési szabálya

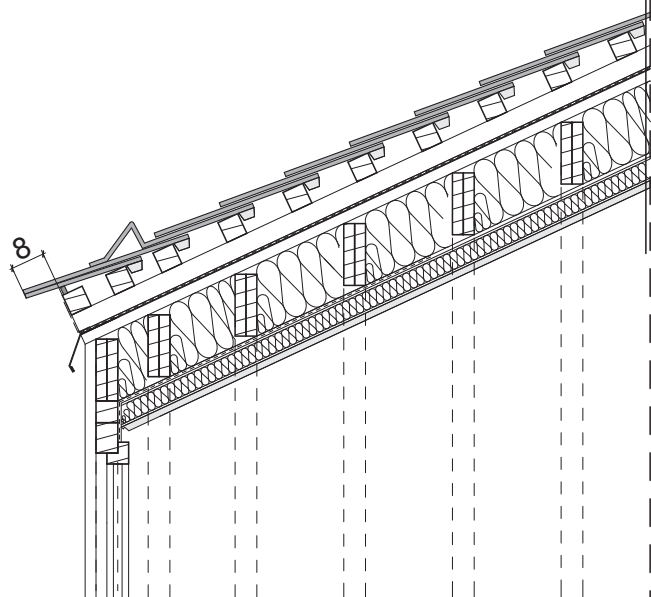


### Az ívek közé szerkesztett egyenes tetőszakasz



### Napoleon ablak eresz részlete

- Tondach kerámia tetőcserép
- Tetőléc
- Ellenléc
- Alátétfólia
- Szarufa
- Hőszigetelés
- Párazáró fólia
- Lécváz
- Belső burk.



### Tetőfedési munka íves tetőablak esetén

Az első ramonád függőlegeshez viszonyított helyzete és az eresz sor (és természetesen az első sor) kialakítása (lábvonal) között fontos összefüggés állapítható meg. A legtöbb fény a függőleges ramonád esetén jut be, de ebben az esetben az ereszsori tetőcserepeket vágni kell úgy, hogy a szerkezethez képest pontosan 8 cm túlnyúlása legyen a tetőcserepeknek.

### A fedés irányai és a tengelyben történő vágás

Az íves ablak fedése két irányból történik az íves ablak tengelye felé. A tengelynél csatlakoznak a sorok. A csatlakozásnál két szabály betartása kötelező:

1. 6 cm-nél keskenyebb vágott cserép nem kerülhet fel
2. a cserépfugák egymástól mért vízszintes távolsága minimum 4 cm legyen



### Íves ablakok fedése kétszeres fedéssel

Íves kialakításnál a koronafedést nem javasoljuk, mivel a szükséges viharállóság és a beázásmentesség nem biztosítható, továbbá a fedőelemek „billegése” miatt a fedéskép rendezetlen benyomást kelt.

Íves tetőablakok kivitelezésének menete:

1. Az első ramonád kiserkesztése és a sablon elkészítése.

2. Az első ramonásablon alapján az asztalos legyártja a ramonádót, hogy annak burkolásával már ne kelljen később foglalkozni.
3. A szerkesztésről levett méretek alapján a ramonásablonok készítése és gyártása.
4. A fedélszerkezeten a ramonádok fogadására szolgáló kiváltások elkészítése.
5. Az első ramonád felállítása úgy, hogy a gerinctől legalább 50 cm-t elhagyunk. Az alkotót tetőléccel határozzuk meg.
6. A beállított tetőléc alsó síkjához igazítva az előre elkészített ramonádokat elhelyezzük.
7. A beállítás után a ramonádok tetejét bedeszkázzuk 7 cm szélesdeszkákkal.
8. A főtető és az íves tető találkozási vonalánál a különbségeket kiegyenlítjük.
9. A páraáteresztő alátét héjazatot ellenléccel rögzítjük.
10. Megkeressük az első végigfutó tetőléceket a főtető és az íves tető között és elhelyezzük (a tetőléc mérete: 15\*50mm-es). Ez az lesz, amelyik a főtetőről indulva az íves tetőfelület ereszenél átfut a másik oldalra.
11. Az íves tetőrészen a tetőlécek kiosztását elvégezzük. A főtetőn és az íves tetőn a sorok száma egyenlő; ezt figyelembe véve kell a léckiosztást meghatározni.
12. Tetőlécezés elvégzése, ügyelve arra, hogy a tetőléc egy vonalban csavarodik, de ez nem változtathatja meg a vízszintesességét.
13. Az első sorok a ramonád elején kifutnak.
14. A fedést két irányból készítjük és a tengelynél csatlakoztatjuk.

## 2. A kúptető

A kúpfedés tornyoknál jelentkező igazi tetőfedési kihívás. Tornyokról akkor beszélünk, ha az alapterületük nem jelentős méretű a magasságukhoz viszonyítva, és a tetőhajlásszögük 45°-nál meredekebb. A műemléki tetők esetén gyakoriak a kúp felületek. Leggyakoribb előfordulási helyei a keresztény templomok szentély feletti tetői, melyek mint kúptetők csatlakoznak a főhajó tetőszerkezetéhez.

A tetőfedés kialakult módját a vízszintes (ív alakú) és az esésvonal (alkotó) irányú zsinórozás pontossága határozza meg. Ha az ácsmunka pontos és a zsinórozás teljes szabályosságot ad, akkor szabályos fedést lehet készíteni, minden más esetben a fedés szabálytalan (azaz a cserepek nem igazodnak egy alkotóra).

Íves kialakításnál a koronafedést nem javasoljuk, mivel a viharállóság és a beázás mentesség biztosítása problémákba ütközik. A szabályos fedés esetén a zsinórkép teljességében megadja az elhelyezésre kerülő cserepek méreteit. Ez minden esetben trapéz alakú és a cserép tengelyétől mérve kell kirajzolni. Szabálytalan fedés

esetén arra kell figyelni, hogy a függőleges takarások a 4 cm-t haladják meg, és a cserepek kötésben legyenek.

A tetőn a torony állhat külön a főtetőtől, csatlakozhat a tetőhöz, vagy bemetsződik a főtetőbe. Minden esetben más és más módon kell elindulni a zsinórkép meghatározásakor.

Ha a kúptetőnél a belső tér beépítésre kerül, akkor a szerkezetet átszellőztetett tetőként kell kezelni, és az átszellőzésre oda kell figyelni a tervezés és a kivitelezés során. Kúptetőnél az alátét héjazat mindig legyen páraáteresztő tulajdonságú.

A kúpfedés a fedőelemek oldalainak vonalvezetése alapján lehet:

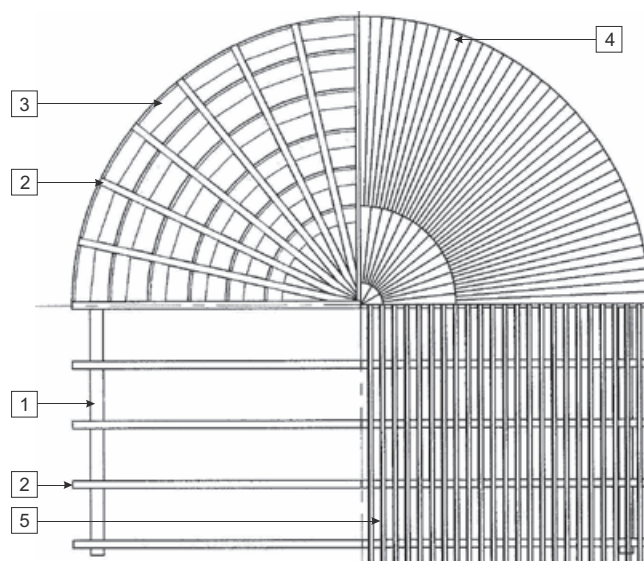
- szabályos (a fedőelemek közös alkotóra igazodnak)

vagy

- szabálytalan (a fedőelemek nem igazodnak közös alkotóra).

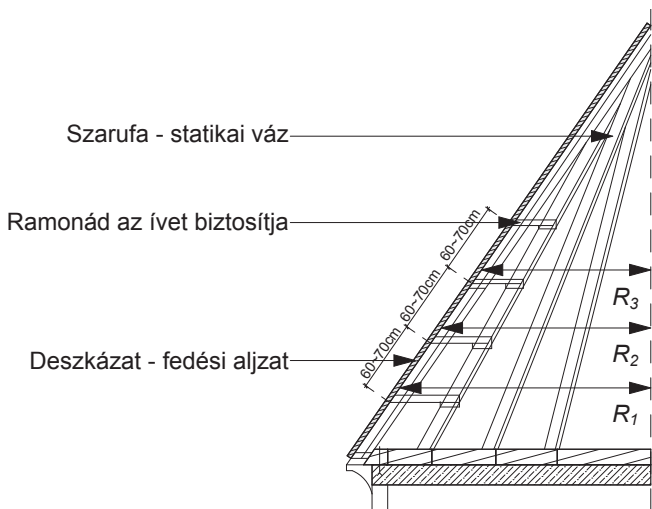
### A kúpfelület kialakítása

A tartószerkezetet a szarufák jelentik, melyek a kúpfelület alkotójaként helyezkednek el. A ramonádok adják meg az ívességet. A deszkázat, melyet spirálisan vagy alkotóként lehet elhelyezni lesz a fedés aljzata.



1. talpszelemen
2. szarufa
3. ramonád
4. kónuszos deszkázat
5. lécezés

**Kör alapterületű torony szerkezeti felépítése**



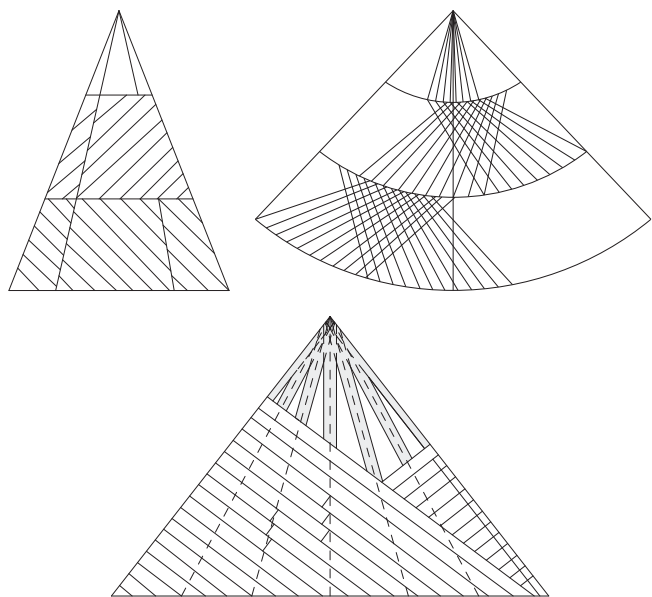
Szabályos fedés esetén a fugák a kúp alkotójaként, egy egyenesbe esnek. Minden cserép trapéz alakúra vágott. A zsinórkép kicsapásánál a fejszalak és a függőleges oszlopok szerepelnek (fejszalak és függőleges zsinórjel). Soronként változik a cserepek nagysága, mérete. Minden tetőcserepet a deszkaaljzathoz kell rögzíteni.

**Szabályos kúpfedés**

A szabályos teljes kúpfedés zsinórképének meghatározása:

1. egy alkotó kicsapása, az ereszt derékszögűségének ellenőrzése,
2. a kúp ereszvonala hosszának lemérése (l1),
3. a cserép kiindulási (gyári) szélességének megmérése (a)
4. a szükséges hézagszélességgel (h) megnövelt értékének (sz = a+h) képzése, majd számítjuk annak a felét: sz/2
5. az oszlopok számának meghatározása:  $n1 = l1 / (sz/2)$ ,
6. az oszlopszámot egész számra felfelé kerekítjük (n),
7. a kapott egész oszlopszámmal visszaosztjuk az ereszhosszt és megkapjuk a vízszintesen mérendő távolságot, amely az alkotók zsinórképét adja:  $x = l1 / n$ ,
8. kiszámoljuk a fejszalak távolságát (t), ügyelve arra, hogy a cserép teteje adja a fejszalakat:  $t = (cserephossz - átfedés) / 2$ ,
9. a kúp csúcsától kiindulva kirajzoljuk a vízszintes (körív alakú) zsinórjeleket (a fejszalakat),
10. a kúp csúcsából kiindulva az alkotókat (lejtésirányú zsinórjeleket)
11. a korábban meghatározott x távolságoként kicsapjuk, sablont készítünk a cserepek szabásához (itt figyelembe vesszük, hogy az alkotó irányú zsinórjelek a hézagszélességet is tartalmazzák, vagyis a sablon méretének átrajzolásakor a zsinórjeleknél a hézagszélességgel csökkentett mezőket kell átmásolni, illetve azt is, hogy az alkotóirányú zsinórjelek a feles
12. eltolás kitérése miatt csak fél szélességű elemeket jelölnek ki),

**A spirális deszkázat kialakítása**



**Tetőfedési munka kúptető esetén**

Kúptető fedése döntően kétrétegű szabályos vagy szabálytalan kettős fedéssel történik.

A fedőelemek szélességével egy minimális méret alá nem lehet lemenni.

**Kúptető szabályos fedéssel**

**A tetőcserepek vágása 3 féle lehet, melynek eredményeként különböző textúrák jönnek létre**

- i. egy cserép kétoldali vágással- a vágási vonal a zsinórképről vehető le
- ii. két elemből, külső oldali vágással- a vágási vonal a zsinórképről vehető le
- iii. két elemből, belső oldali vágással- a vágási vonal a zsinórképről vehető le

A minimális lemezszélesség meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy a fedési szélesség váltásánál lévő első sorban az új méretű fedőelem három elemet takar le az alatta lévő sorban. Az új fedőelem még alkalmazható minimális lábvonal-szélességének (szmin) meghatározása:

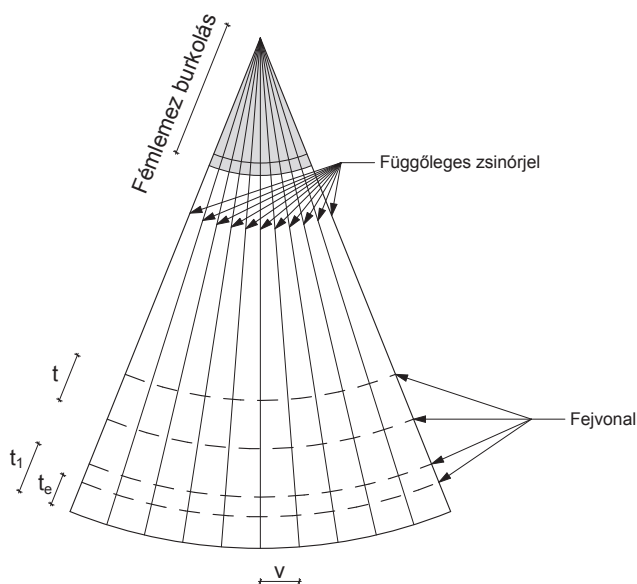
$$sz_{min} = (a-h)/2$$

Kellően sűrűn (a minimális szélességi méret elérése előtt) alkalmazott szélességváltással pedig elkerülhető a cserépszélességek feltűnő váltása.

A kúp felső része önmagában cseréppel nem készíthető el, vagyis szükség van bádogos kúpzárásra is. Ennek méreténél figyelembe kell venni, hogy a trapéz alakú cserepek felső szélessége 6 cm alá nem mehet, továbbá a cserépsor lábvonalánál a min. 4 cm-es oldalirányú átfedést is biztosítani kell. A bádogos kúpzárás legalább annyit takarjon rá az alatta levő legfelső fedőelem sorra, mint amennyit a következő cserépsor egyébként az alatta lévő sorra átfedne.

A cserepek rögzítése az akasztófül eltávolítása után két korrózióálló csavarral történik az előre elkészített lyukakon keresztül.

A cserepek vágása történhet mindkét hosszoldaluk, vagy csak az egyik hosszoldal mentén. Az egy oldalon vágott fedésmódnál a vágott élek mindig egymás mellé kerülnek.



$t_e$  = ereszcserép - 8cm

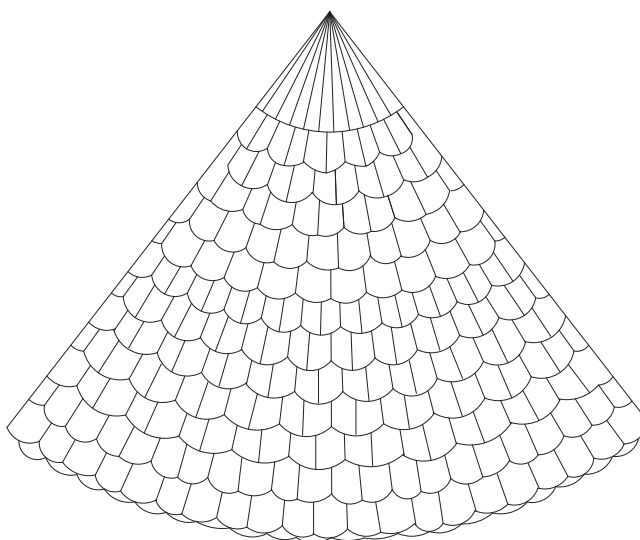
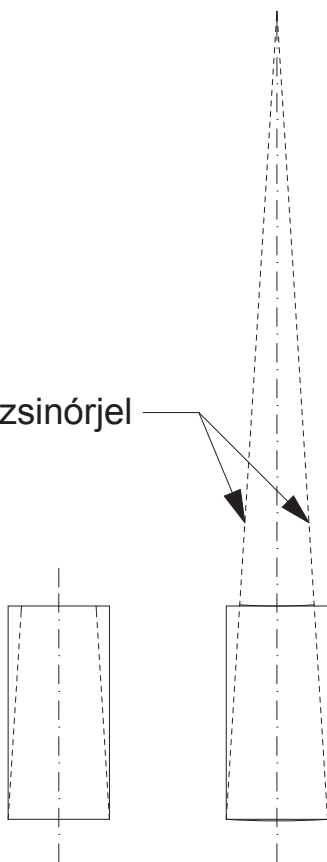
$t_1$  = 1/1 cserép - 8cm

$t = \frac{1/1 \text{ cserép} - \text{ráfedés}}{2}$

$v = \frac{\text{cserépszélesség} - \text{fuga}}{2}$

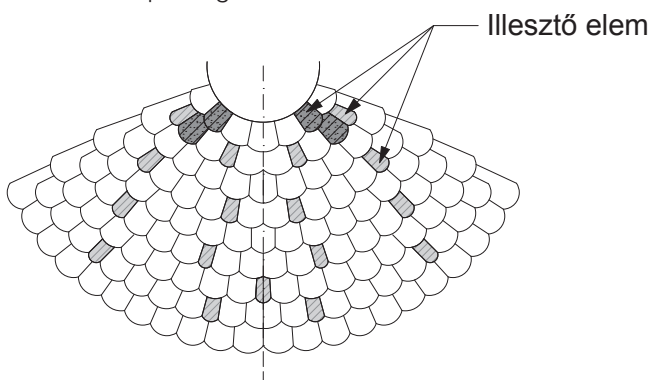
**A 3 féle vágás bemutatása képekben**

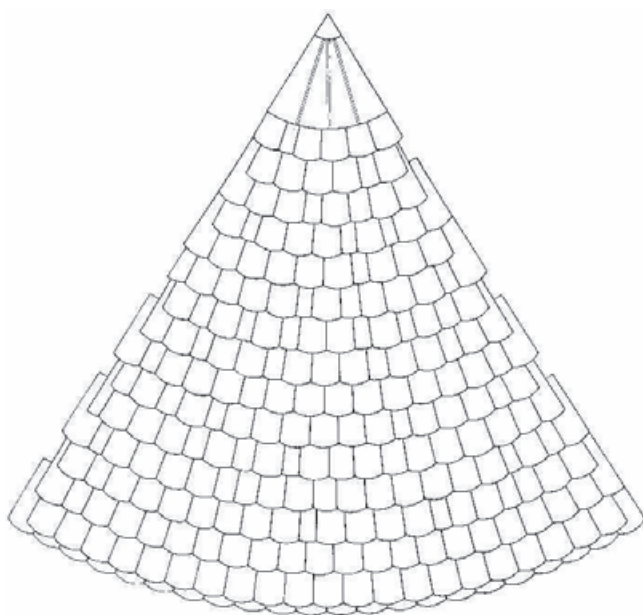
Függőleges zsinórjel



**Kúptető szabálytalan fedéssel**

Szabálytalan fedésnek is kötött megoldása van, és a cserepek mindkét oldalát vágni kell. A zsinórképe egyszerűbb, mint a szabályos fedés esetén, mert csak a fejevonalakat jelöljük ki. A kivitelezés során 3-4 sor fedhető ugyanazon méretű elemmel, figyelve arra, hogy mindig kötésben maradjon (a cserépfuga vízszintes távolsága minimum 4 cm legyen). A sor szakszerű zárására az illesztőcserep szolgál.





### Illesztő cserép méretének meghatározása

A fejvonalra illesztett 1/1 tetőcserép lábvonalánál jelentkező nyitást kell egyenlően elosztani.

### Szabálytalan kúpfedés

A szabálytalan kúpfedés zsinórképének meghatározása:

A szabálytalan fedésnél, mivel a fedőelemek nem igazodnak egy közös alkotóra, ezért a fedés előkészítéseként az alkotók kitézése sem szükséges. A szabályos kúpfedésnél leírtak szerint kell a deszkázatot elkészíteni, majd a kúp csúcsától kiindulva kirajzolni a vízszintes (körív alakú) zsinórjeleket (fejvonalakat) az ott elmondottak betartása mellett. Az alkotók, mint irányvonalak kitézése célszerű.

A fedés készítésénél a következőkre kell odafigyelni:

1. a cserepeket itt is trapéz alakúra kell vágni, mint a szabályoskúpfedésnél
2. a sorokat lehetőleg egész elemekből kialakított (trapéz alakú)
3. darabokkal készítjük az elemek egymás mellé helyezésével, az
4. illesztési hézagot megtartva, kötésben, mindaddig nincsen szükség a fedőelem méretében váltásra, ameddig a megfelelő oldalirányú rátakarás (az alsó elem fejjelénél min. 4,5 cm) tartható mind az éppen elhelyezett
5. elemnél, mind a rákövetkező elem elhelyezése során, amennyiben
6. méretváltás szükséges, akkor olyan méretű elemet kell vágni, ami lehetőleg az alatta lévő sorban kialakuló hézagra nézve szimmetrikus,

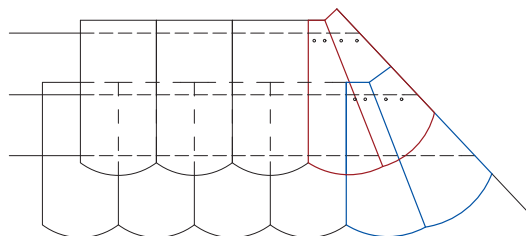
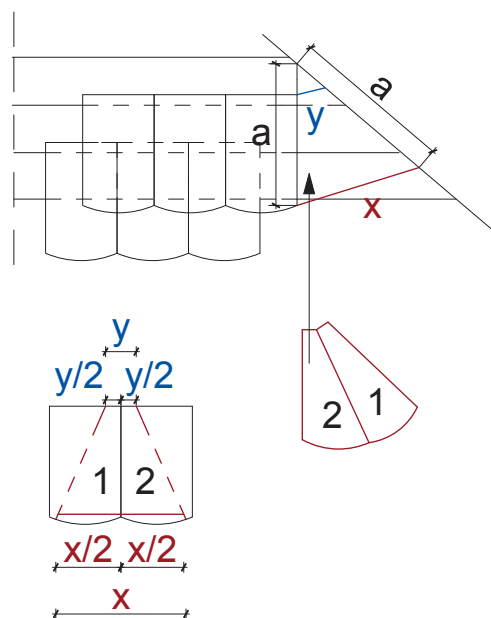
7. a kúp felső lezárása a szabályos kúpfedésnél elmondottak szerint készül.

### Szükséges ismeretek csomóponti részletek tervezéséhez

#### Oromél winchester vágással

A korábbi évszázadokban is jellemző volt, hogy az épületek homlokzatát cseréppel fedték. Innen származik a winchester vágás, melyet alkalmazhatunk él és élgerinc esetén, ha betartjuk a következő szabályt:

- nem alakul ki keresztező fuga
- fugák vízszintes távolsága minimum 4 cm



Winchester vágással az élnél, élgerincnél nem keletkezik kis cserép, hanem mindig megfelelő nagyságú elemmel dolgozunk, mely szakszerűen rögzíthető.

#### Élképzés rövidlemezzel

A rövidlemezzel készített élképzés, tulajdonképpen gerinccserép nélkül készített lezárás. Lényege, hogy

a gerinccserepet fémlemez helyettesíti. Kétrétegű kettős fedések esetén alkalmazható. Kivitelezésénél az él melletti cserepek vágása nagy odafigyelést, pontos munkát igényel, hogy a látszó elemek vágási vonala egyenes legyen, és határozott vágási felület jelenjen meg. A téglalap alakú rövidlemezen az él tengelyében állóborda van. A lábvonalnál a rövidlemez a tetőhajlás szögének megfelelően levágásra kerül. A rövidlemezeket minden lemeznél két felületkezelt szeggel rögzítjük (takart helyen).

A rövidlemezek hosszát a következők alapján tudjuk kiszámítani: A lemez hossza  $L = 2 \times t + \ddot{u}$  (tél: a tetőléc tengelytávolságának élen (éllel párhuzamosan); „ $\ddot{u}$ ” ráta-  
karás; a lejtéshez tartozó, a fedésnek megfelelő rátakarás mértéke, de legalább a következő:  $\alpha < 45^\circ \geq 160 \text{ mm}$ ;  $45^\circ \leq \alpha \geq 140 \text{ mm}$ ). A rövidlemezzel való munkavégzésnél a vízzáróságra és a viharállóságra különösen figyelni kell! Rövidlemezes élképzés akkor alkalmazható, ha a csatlakozó fedési síkok azonos hajlásszögűek, továbbá a tetőléc távolságok a két tetőfelületen egyenlőek.

### Csatlakozás függőleges szerkezethez rövidlemezzel

Függőleges szerkezethez való csatlakozáson értjük azokat a csatlakozásokat, ahol a tetősík találkozik függőleges épület szerkezettel (oromfallal, tetőfelépítmények oldal faláival, kémény, stb). Kétrétegű kettős fedés esetén javasolt megoldás, melynek során a vízzárás érdekében vonalas bádogos szegély kerül elhelyezésre (2 db felületkezelt szeggel rögzítve), majd az elkészült csatlakozást a függőleges épület szerkezethez rögzített viharléccel zárják le. A rövidlemezzel való munkavégzésnél a vízzáróságra és a viharállóságra különösen figyelni kell! A rövidlemezek hosszát a következők alapján tudjuk kiszámítani:  $L = 2 \times t + \ddot{u}$  (t–tetőléc távolság;  $\ddot{u}$ –rátakarás)

- oldal irányú szélesség 100 mm
- függőleges felhajtás mérete:
  - tetőhajlásszög  $< 25^\circ$  150 mm
  - tetőhajlásszög  $\geq 25^\circ$  100 mm
  - tetőhajlásszög  $\geq 35^\circ$  80 mm

### Vápakialakítások

A vápa a tető legjobban igénybe vett része. Két tetősík metszésével jön létre, és mindig belső szöget alkot. Igénybevétele nemcsak statikai jellegű, hiszen a vápa alsó pontjaihoz tartozik a legnagyobb vízgyűjtő terület is.

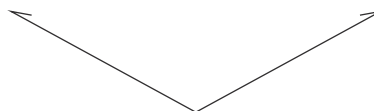
Vápák csoportosítása kivitelezési szempontból:

### Fémvápa betéttel

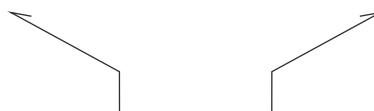
A legáltalánosabb megoldás. Fémvápa alá az igénybevételek miatt mindig lépésálló deszkázat elhelyezése kötelező.

### Fémvápa formái

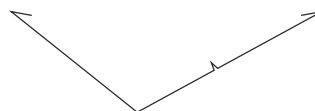
Általános, ha a vápa hajlás szög  $\geq 25^\circ$ ,  $ksz_{\min} = 500 \text{ mm}$ , melyből a visszahajtás 2-2 cm.



Süllyesztett, ha a vápa hajlás szög  $\leq 25^\circ$ .



Ha két tetősík nem azonos hajlásszögű, – felhajtás készül az alacsonyabb hajlásszögű tető oldalán, melynek feladata a meredekebb tetőről gyorsabban lefutó csapadékvíz tetőfedő anyag alá való bejutásának megakadályozása. A felhajtás magassága akkora, hogy a tetősíkkal egy síkban legyen.



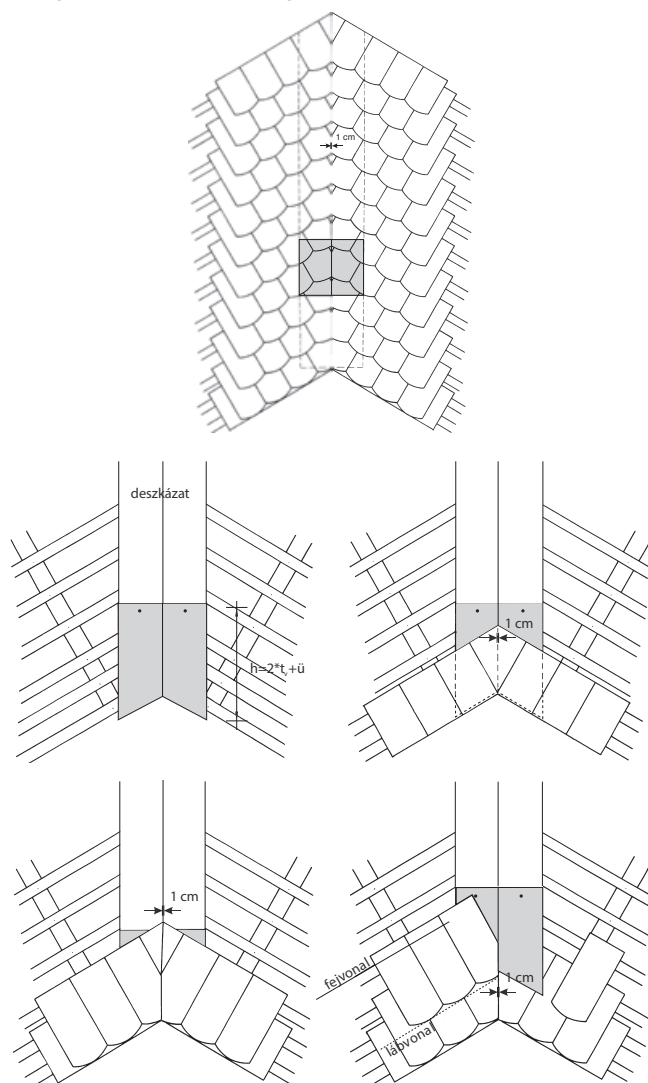
### Rövidlemezes vápa

A fémvápa betét elhagyható, és a vápában a vízzárást a soronként elhelyezett rövidlemez biztosítja. A vápa tisztulása a csapadékvíz által történik.





### Rövidlemez vápa. A tetőcserepek a vápa tengelyében összevágva

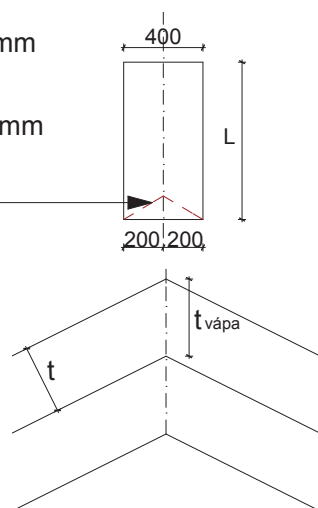


### A rövidlemez méretének meghatározása

45° alatt  $L=2 \times t_{\text{vápa}} + 160\text{mm}$

45° felett  $L=2 \times t_{\text{vápa}} + 140\text{mm}$

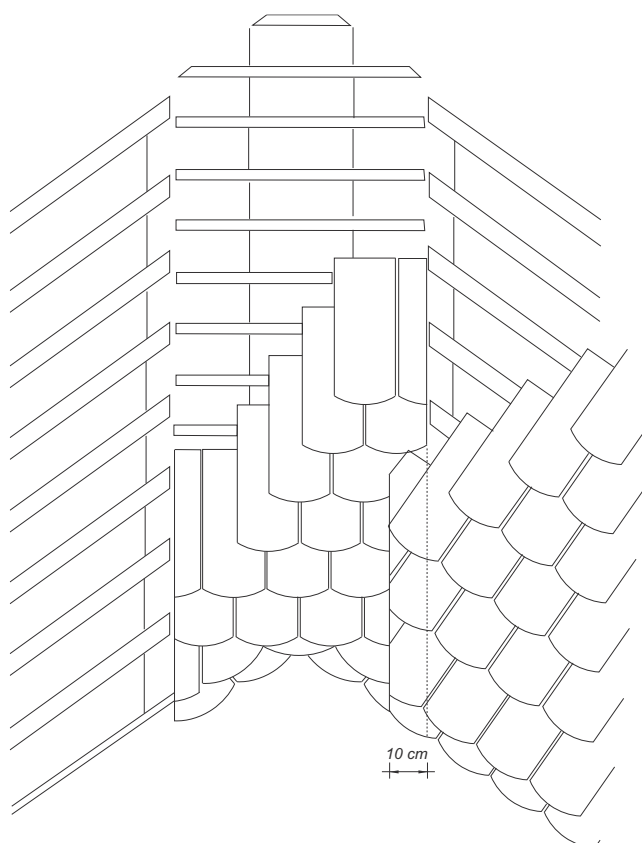
Lábvonallal párhuzamos



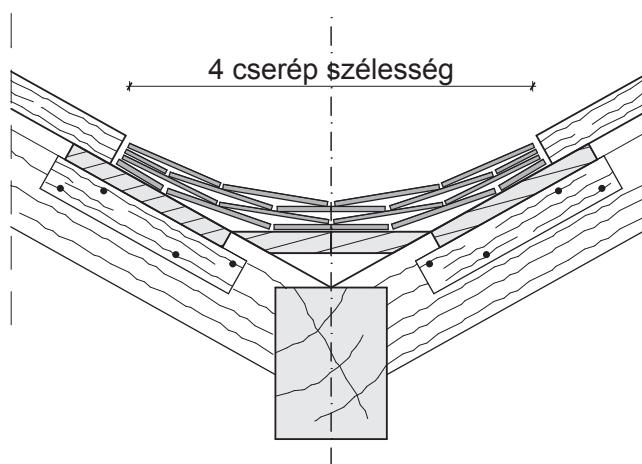
### Aláfektetett vápa

Ez a vápatípus egy és kétrétegű fedések esetén alkalmazható. A vápa mindig 4 cserépszélességű, és kétrétegű kettős fedéssel készül.

Az anyag vastagságából szintkülönbség keletkezik, amit a beépített tetők esetén a megfelelő ellenléc keresztmetszet választásával egyenlítenek ki.



### Aláfektetett vápa metszete





**Bekötött vápa**

Bekötött vápa igazi dísz a tetőnek, egységes megjelenést biztosít. A vápa fokozott vízzárását a vápába elhelyezett többlet (bekötő) sorokkal lehet szakszerűen megoldani. Alkalmazható kétrétegű fedés esetén, kettős fedésnél és korona fedésnél is.

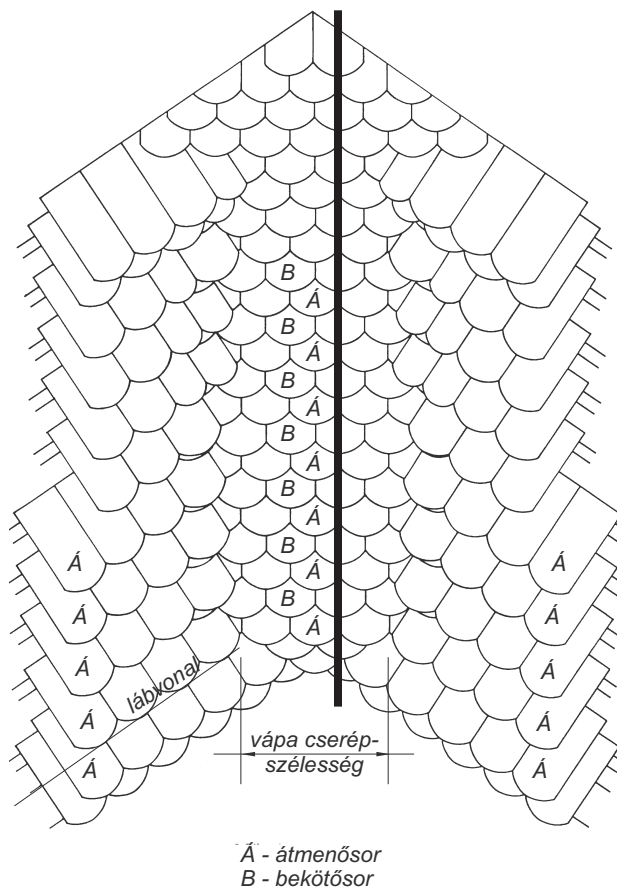


**Bekötött vápa tervezésének általános szabálya**

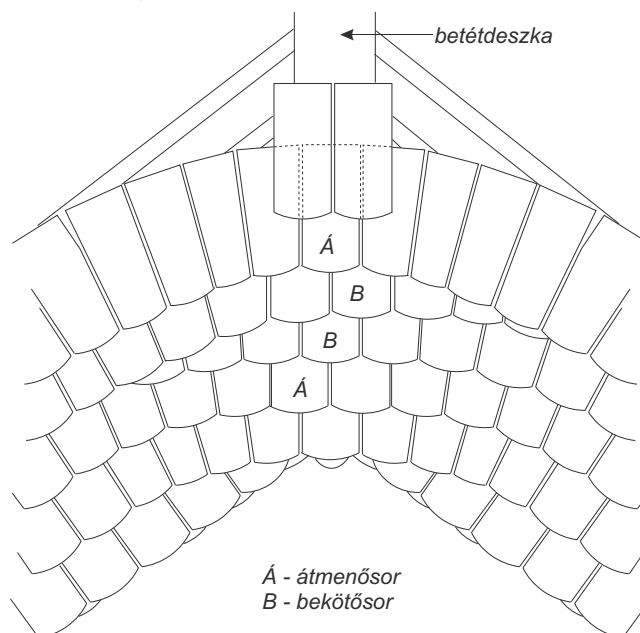
- vápa hajlás szög  $\geq 26^\circ$
- minden esetben betédeszka kell, mely aljzatként működik a vápában

**Bekötött vápa típusai**

Német – rendezett, a fugák mindig egy függőleges egyenesre esnek.



Osztrák – a fugák nem egy függőleges egyenesre esnek, így a textúrájuk taréjosabb, mint a német rendszerű bekötött vápa.



## Bekötött vápa típusai cserép szélesség szerint

- 2 cserép szélességű
- 3 cserép szélességű
- 4 cserép szélességű

## Bekötött vápa típusai hajlásszög szerint

- Egyenlő tetőhajlásszög esetén
- Nem egyenlő tetőhajlásszög esetén

## Bekötött vápa típusai fedési mód szerint

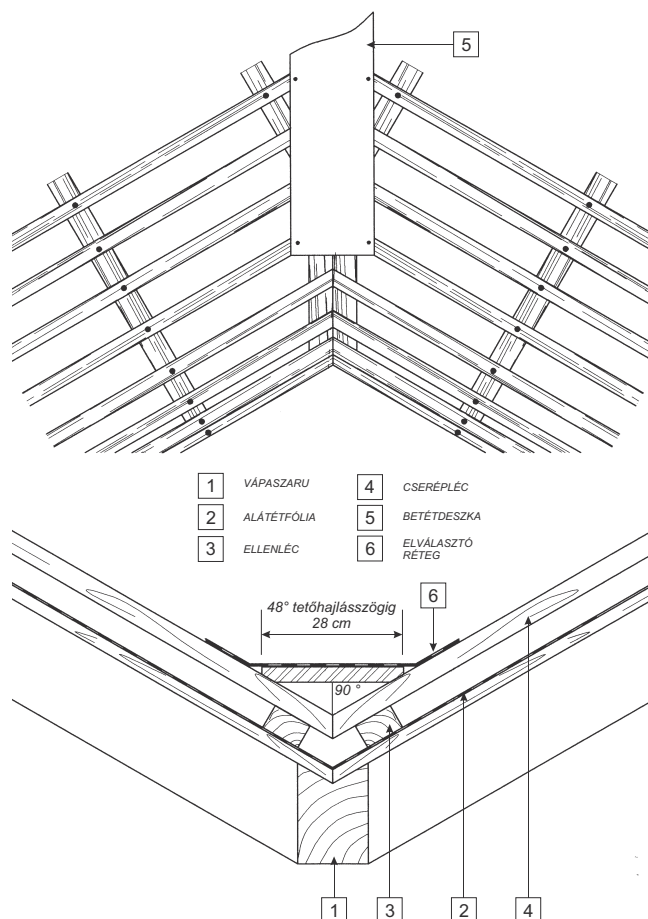
- Kettős fedés
- Korona fedés
  - három osztású
  - négy osztású

## Bekötött vápa részei

*lábvonal* – a cserepek látszó alsó élét összekötő vonal.

*fejvonal* – az a zsínórvonal, melyhez rakjuk az elemeket.

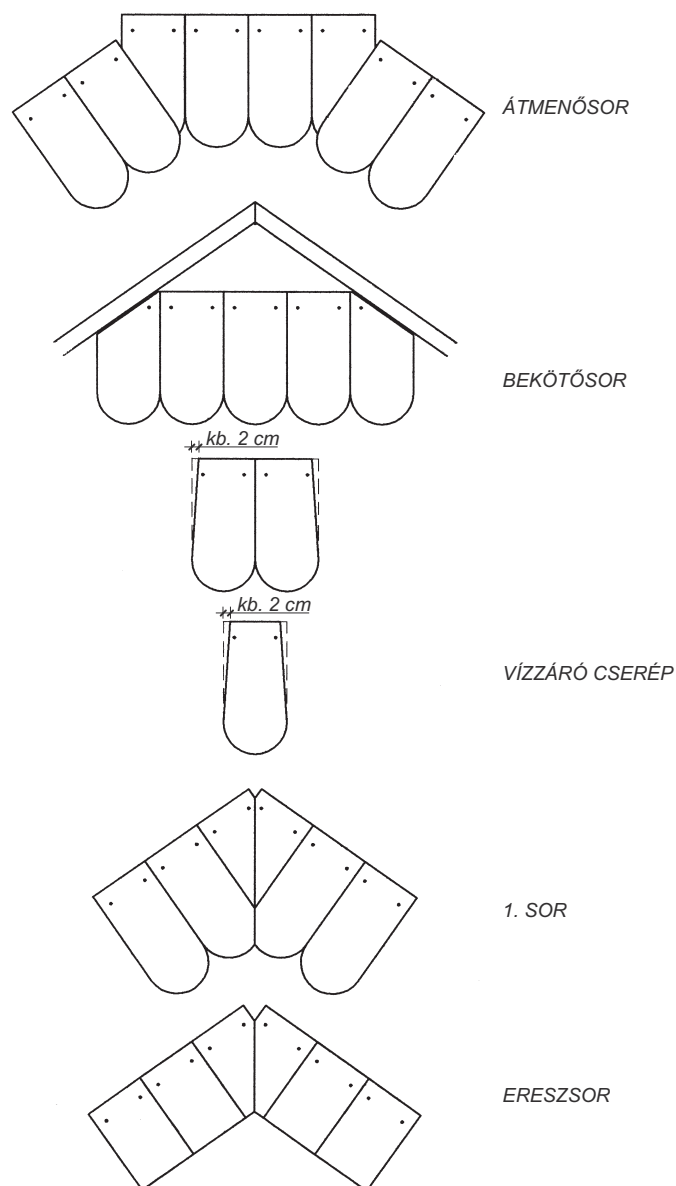
*betét deszka* – a vápába elhelyezett deszkázat, mely aljzataként működik a vápába elhelyezett elemeknek. Mindig trapéz alakú, de nem ér le az ereszt vonalig.



*átmenő sor* – az egyik tetőfelületről a másik tetőfelületre átmenő sor.

*bekötő sor* – vápában elhelyezett plusz sor, mely a vápa vízzáróságát fokozza, mindig aláfut az átmenősornak, ezért a tetőcserép anyag vastagságával megemeli az átmenősört.

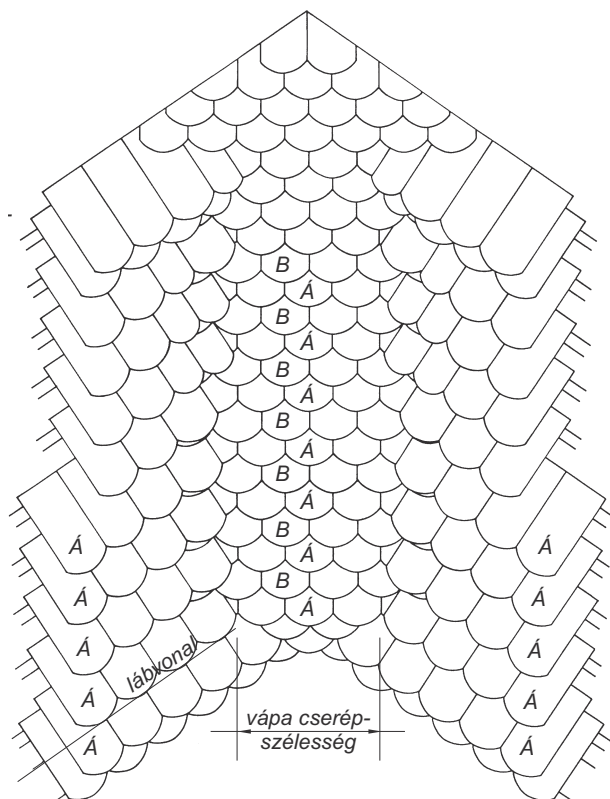
*vízzáró cserép* – az ereszt sor tengelyébe kerül, változó szélességű cserép, mely biztosítja a vápa tengely vízzáróságát.



## Bekötött vápa típusai forma szerint

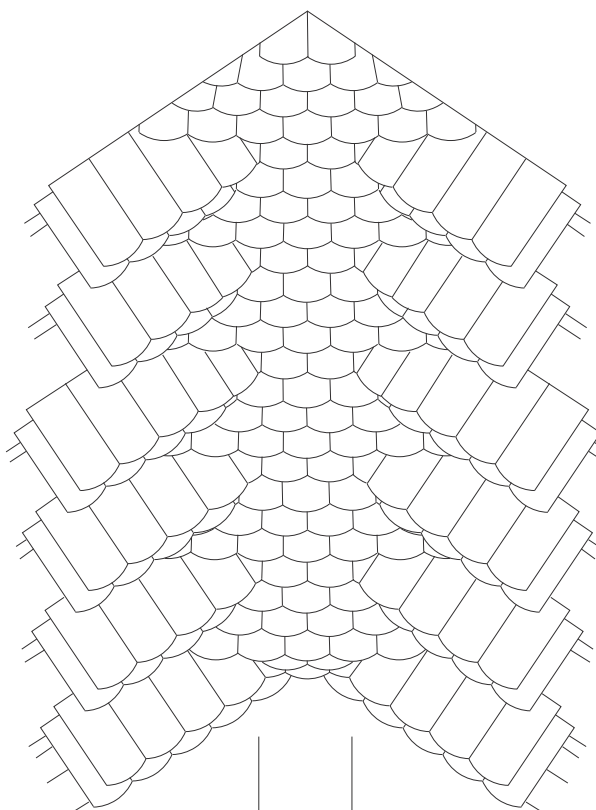
Németországban tartományi területként több megjelenési forma alakult ki. Magyarországon a legelterjedtebb az egyenlő tetőhajlásszög esetén a szívvápa.

**Kétrétegű kettős fedés 3 cserép szélességű szívvápa**

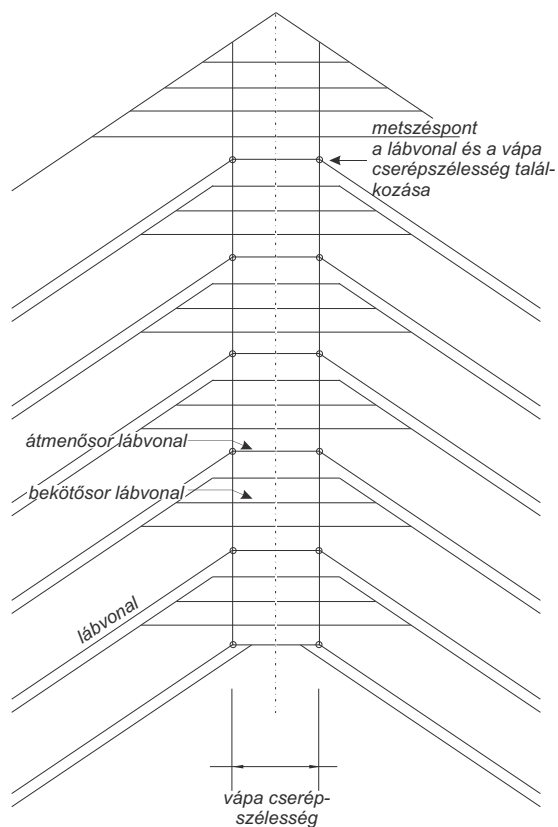
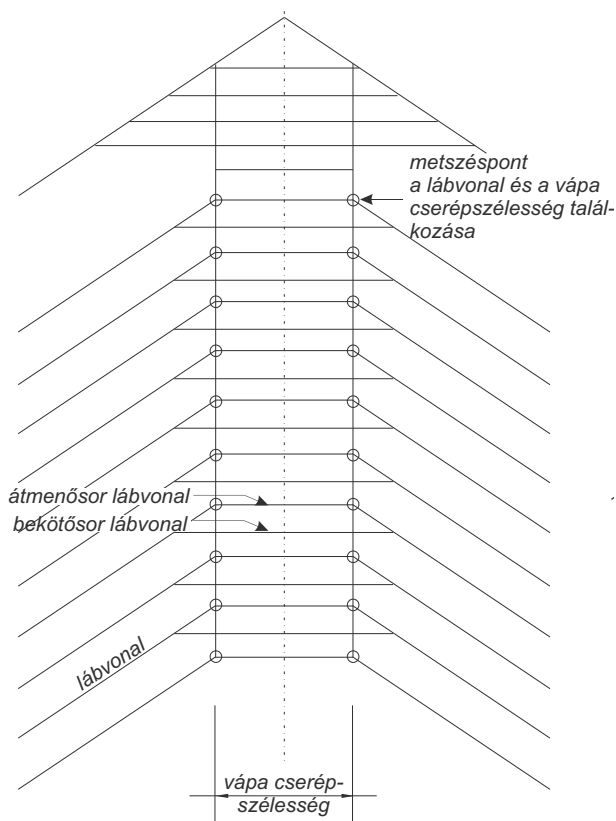


Á - átmenősor  
B - bekötősor

**Kettő cserép szélességű bekötött vápa koronafedéssel**



vápa cserépszélesség



## Tető kiszellőztetése műemlék épületek esetén

Cél az, hogy a kiszellőztetés jól funkcionáljon, de lehetőleg ne domináljon a felújított műemlék épületen.

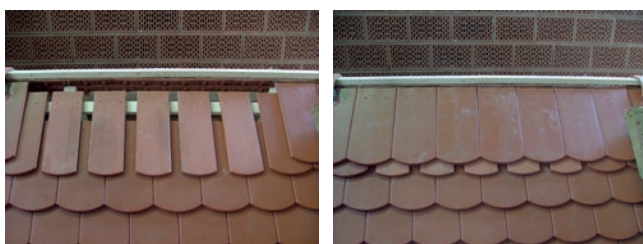
### Padlástér kiszellőztetése

*Pontszerű* – kimondottan régi épületek padlástér kiszellőztetéséhez.

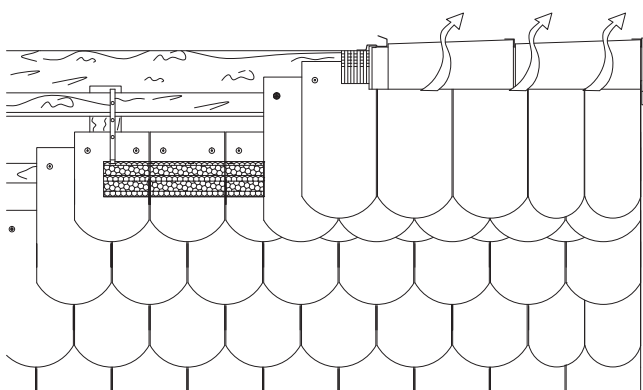


### Tető vonal menti kiszellőztetése

*3/4 és 1/1 cseréppel* – A megoldás korlátozottan alkalmazható, mert a kiszellőző keresztmetszetet csak a cserepek szélességi különbsége és a cserepek vastagsága határozza meg.



*szellőző szalaggal* – a szellőző keresztmetszet a tetőfelülettel párhuzamosan a zárósortok alatt lévő szellőzőszalag magasságával alakul ki.



### Munkavégzés habarccsal

A tetőfedés során a vízzárásra kell koncentrálni. Az elmúlt évszázadokban a habarcs volt az egyetlen anyag, amellyel a vízzárást és a szélszívást is meg tudták oldani. A habarcsolás a tetőn olyan művelet, ami nagy figyelmet és szakértelmet és jó minőségű habarcsot igényel.

- A vízzárást a habarcsolás oldja meg
  - kéményeknél
  - falcsatlakozásoknál
  - vápában
- Habarccsal rögzített tetőcserepek védenek a szél szívó hatása ellen
  - oromélnél
- A habarcsolás véd a porhó ellen
  - élnél
  - gerincnél
  - oromélnél

### Tudnivalók a habarccsal való munkavégzés esetére

- fontos a habarcs összetétele. Jelenleg már rendelkezésünkre áll az előre csomagolt habarcs, mely több színben vásárolható
- a munkavégzés legfontosabb szabálya, hogy a tetőcserepeket rakjuk a habarcsba, nem pedig kikenjük a hézagot utólag

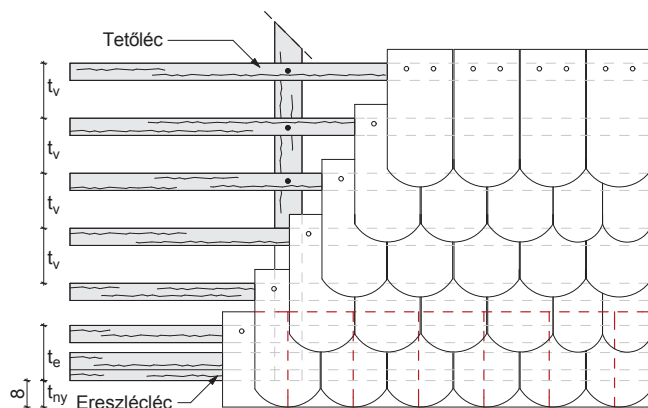


### Műemlék épületek felújítása a régi cserepek felhasználásával

Felújítási munka során – tekintve hogy a cserép élettartama, műszaki paraméterei szakszerű kivitelezés esetén közel állandóak évtizedek múltán is – tervezhetjük a felújítást úgy is, hogy a jobban igénybevett csomópontokat készítjük el új cserépből, és a kevésbé igénybe vett tetőfelületeknél a régi cserepekkel készítjük az átfedést. Az így elkészített fedés hitelesen jelezheti az épület valódi korát.

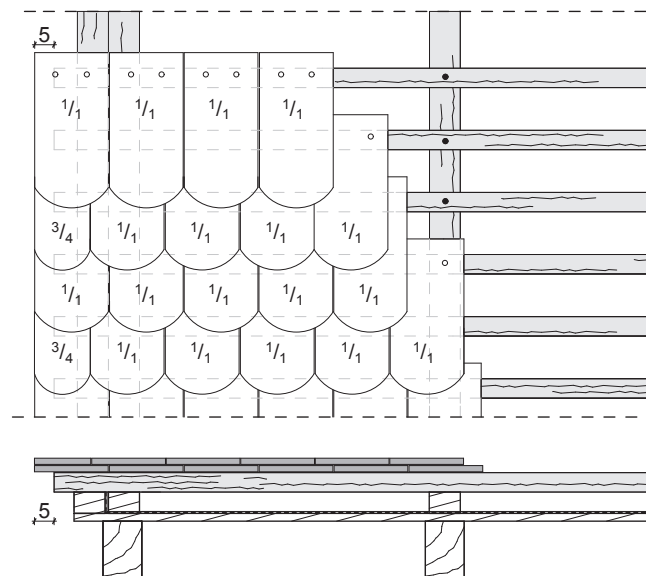


### Kétrétegű kettősfedés eresz csomópont ereszcseréppel

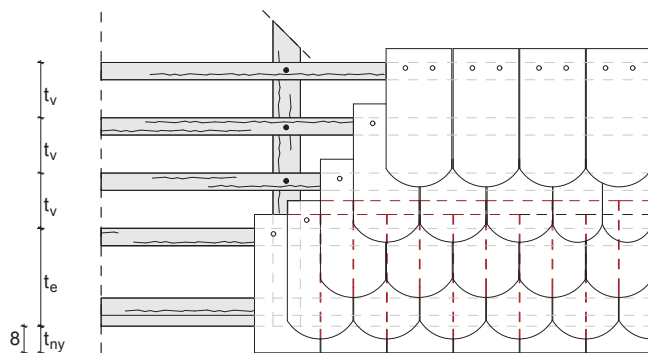


- $t_v$ : Valós tetőléc távolság a tető hajlásszög függvényében
- $t_e$ : Első tetőléc távolság
- $t_{ny}$ : Eresz túlnyúlás ( 8 cm )

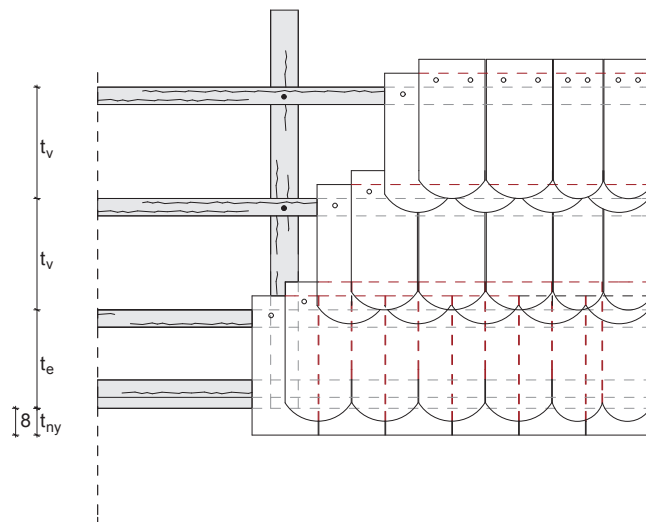
### Kétrétegű kettősfedés oromél csomópont túlnyúlással megoldva



### Kétrétegű kettősfedés eresz csomópont korona első sor esetén



### Kétrétegű koronafedés eresz csomópont korona első sor esetén



A hódfarkú cserepeket minden esetben fugával kell rakni, mely min. 2,0mm kell legyen, max 5,0mm lehet.

## Napenergia hasznosítás rendszerei a magastetőn

A napsugárzással a Föld felszínére érkező energia a tetőn elhelyezett ú.n. aktív rendszerekkel is hasznosítható, tehát a napsugárzás energiáját valamilyen telepített berendezéssel a számunkra alkalmas energiaformába alakítjuk át. Napkollektor esetén ez hőenergia, napelem esetén elektromos áram. A tervezésnél figyelembe kell venni a napelemek és napkollektorok gyártóinak utasításait, és az *ÉMSZ Cserépfedések tervezési és kivitelezési szabályai (2016)* című kiadvány irányelveit.

### Napenergia (megújuló energia) hasznosító rendszerek

Napkollektor: hőtermelő berendezések, amelyek a napsugárzás hőenergiáját hasznosítják. Szerepük elsősorban a használati, esetenként a fűtési melegvíz előállításában van. Napkollektorok legfontosabb egységei kiépítéstől függően:

- napkollektor és az azt tartó vázszerkezet,
- hőtároló tartály,
- szivattyú egység szabályozó és biztonsági rendszerrel,
- csővezeték rendszer,
- frissvíz modul (használati melegvíznél) vagy fűtési kör.

Napelem (fotovoltaikus rendszer): A napfényt közvetlenül alakítják elektromos árammá. Legfontosabb egységei kiépítéstől függően:

- napcella modulok a vázszerkezettel, tartószerkezettel
- összekötő és csatlakozó vezetékek
- inverter egység,
- biztonsági modulok,
- akkumulátortelep töltésszabályozóval vagy a hálózatra táplálás egységei („advesz”- kétirányban mérni tudó villanyóra).

### Napenergia (megújuló energia) hasznosító rendszerek a tetőn

A tetőn a fotovoltaikus rendszerek háromféleképpen helyezhetők el.

Az egyik megoldás, a rendszer tetősíkba, a fedőanyag felületébe integrálása, amilyen a Tondach által 2022-ben bevezetett Wevolt napelemes tetőmodul is. (A termékről részletes leírást Wevolt katalógusunkban talál.)

Az ilyen rendszerek előnyei:

- a tető megjelenését, karakterét ez a megoldás bontja meg a legkevésbé,
- a tetőfedéssel azonos technológiával kerül elhelyezésre,
- elsősorban új tetőknél alkalmazható,
- szinte az egész tetőfelület kihasználható,
- a tetőrétegek kialakítására csak kis hatással van,
- nem töri át a fedést a rendszerhez tartozó tartóelem.

Hátrányai:

- viszonylag költségesebb kialakítás,
- csak napelemes rendszereknél használható

A tetősíkban, de külön elemként beépített rendszerek (ez történhet tömített kapcsolatokkal, vagy tömítés nélkül) előnyei:

- esztétikus, a tető megjelenéséhez illeszkedik, attól csak kismértékben tér el,
- új tetőknél és tetőfelújításoknál egyaránt alkalmazható,
- egyszerűen elhelyezhető,
- a tetőfedés rendszerébe illeszthető,
- egyszerű csomóponti kialakítású,
- nem töri át a fedést a rendszerhez tartozó tartóelem.

Hátrányai:

- a tető teljes felülete általában nem használható ki (vápáknál, éleknél), illetve a bonyolult tetőformák esetén (kis tetősíkok váltakozása, íves fedések) nem alkalmazható.



A harmadik típus esetén a tetősík feletti rendszerek tetőre szerelt tartóvázra kerülnek, tetősíkkal párhuzamosan, vagy azzal szöglet bezáró elhelyezéssel.

A tartóvázra szerelt rendszer előnyei:

- a tetősíktól bizonyos mértékig független hajlásszög,
- új tetőknél és tetőfelújításoknál egyaránt alkalmazható,
- utólagosan is beépíthető a tető lényeges megbontása nélkül.

Hátrányai:

- csak nagyobb tetősíkoknál alkalmazható,
- a tartók támasztékainál a vízzáróságot biztosítani kell.



## Napelemek és a tető tervezése

A tető összképét a tetőcserép és a tetőre kerülő elemek színe határozza meg. A monokristályos napelem fekete, a polikristályos napelem kékes-fekete, a keret színe általában ezüstös, alumínium színű és beszerezhető fekete keret is.

A Tondach engóbozott és üvegmázos tetőcserepei kiválóan illeszthetők ezekhez a színekhez.



A napelemek súlya: az átlagos panel 20kg/darab; a rögzítő készlet/tartószerkezet: magastető esetén ~5kg/panel.

Méretek: standard panel ~1 m x ~1,65 m.

A lapostetőre helyezett panelek esetén a tartószerkezet ~20-60kg/panel, tehát költségesebb, mint magastető esetén!

Napelem elhelyezése: a gyártói előírások szerint. Névleges teljesítmény: átlagos panel (250)-260-(280) W. Déli tájolás mellett a 20 fokos és az 50 fokos tetőn elérhető hozam között elhanyagolható a különbség!

	20°	35°	45°	60°
D	97,4%	100,0%	99,1%	93,0%
DK	93,9%	94,8%	93,0%	87,0%
K	84,3%	80,5%	77,0%	69,6%

## Vízzárás és vízvezetés a tetőre helyezett napelem hasznosító rendszerek esetén

A szolár rendszerrel ellátott tetőre ugyanolyan vízzárási követelmények vonatkoznak, mint a tető többi részére. Ennek biztosítása elsősorban a rögzítő elemeknél és a fedést áttörő átvezetéseknel jelent megoldandó kérdést, továbbá a csatlakozó elemek illesztésénél. A fedésen való átvezetések (vezetékek, kábelek, rögzítő elemek) szükséges vízzárását a rendszerelemként forgalmazott alkotórészek gyárilag biztosítják. Ebben az esetben a szerelvények elhelyezése során be kell tartani a gyártói utasításokat. Az alátéthéjazaton a vezetékek és csövek átvezetését legbiztosabban fóliagyűrű alkalmazásával lehet megoldani.

## A fedőanyag felületébe integrált rendszer

A fedésre előírt minimális lejtést minden esetben be kell tartani. Amennyiben a napelemes fedőelemekre más lejtést határoz meg a gyártó, mint a tetőfedés cserepeire, abban az esetben az adott tetőfelületet a szigorúbb érték alapján kell szerkeszteni, hiszen a szolár elemek mellett, szükségszerűen megjelennek a kerámia tetőcserepek is.

## Tetőszik szolár rendszer

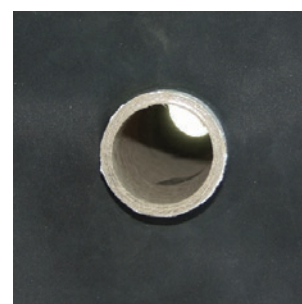
Ebben az esetben a szolár panelre előírt lejtést mint minimális lejtést kell alkalmazni a teljes tetőszíkon.

## Tetőre szerelve, külön tartóvázon

A tetőszik fölé szerelt szolár rendszer esetén a tető hajlásszöge és a szolár rendszer hajlásszöge nem függ össze közvetlenül, eltérő hajlásszöggel is kialakíthatók. Azonban az elhelyezésnél biztosítani kell, hogy a szolár panel, illetve annak tartóváza és a cserépfedés között kellő hely maradjon a víz akadálymentes lefolyásához.

## Tondach Tuning elemek

Tömítőgallárok, szél és légzáró csatlakozást biztosító kiegészítők tetőfóliákhoz.



## Szél- és vihar elleni védelem kerámia tetőcserép fedés esetén

Az utóbbi években Magyarország éghajlata változás alatt van, ez nem csak a már köztudott felmelegedést jelenti, hanem számolni kell lényegesen nagyobb szélviszonyokkal, valamint forgószelekkel egyaránt. Korábban nem foglalkoztunk ezen éghajlati tényezőkkel, mert a tetőfedő anyagok önsúlya és a tető széleken történt rögzítések elegendők voltak. Ma már beláttuk, hogy külön fejezetként kell foglalkozni ezzel a problémával, mert az e tekintetben nem körültekintő tervezés és kivitelezés gazdasági károkon kívül balesetveszélyt is jelenthet.

Szélnek nevezzük a légkört alkotó levegő közel vízszintes irányú áramlását, amelyet helyi nyomáskülönbségek hoznak létre.

A két alapvető oka a légköri áramlások kialakulásának a terepfajták eltérő mértékű melegedése és a bolygó forgásából származó Coriolis-erő. Két eltérő nyomású légtömeg között ugyanis a levegő az alacsonyabb nyomású terület felé kezd áramlani, amíg a nyomáskülönbség ki nem egyenlítődik. Ezt módosítja a domborzat és a Coriolis-erő. A szél jellege és kiterjedése sokféle lehet, a domboldalakon fújdogáló szelloktól az óceánokat átívelő passzátszélig.

Magyarország szélviszonyainak kialakításában két lényeges tényező játszik szerepet, az általános cirkuláció által meghatározott alapáramlás, valamint a domborzat módosító hatása. A szélnek irányát és sebességét szoktuk megkülönböztetni. A szél irányát mindig az az égtáj adja meg, ahonnan a szél fúj, illetve gyakran jellemzik fokkal is. A 0° jelenti az északi, 90° a keleti, 180° a déli, 270° a nyugati szélirányt. Ez tovább bontható. A meteorológiában általában a 10°-os pontosság használatos.

A mérsékelt éghajlati övben a nagyobb magasságokban a nyugatias szelek az uralkodók, de alacsonyabb szinteken a domborzat ezt jelentősen befolyásolja. Magyarország területén elhelyezkedéséből következően az uralkodó szél, más szóval leggyakoribb szélirány az északnyugati, míg a délies szeleknek másodmaximuma van. Az általános cirkuláció északnyugatias irányú fő áramlása a Dunántúl keleti felén és a Duna-Tisza között érvényesül legjobban, míg a Tiszántúlon északkeleti az uralkodó szélirány. A mérsékelt öv szelei azonban a cirkuláció különböző fázisai következtében nem állandók, nálunk a leggyakoribb szélirány relatív gyakorisága általában csak 15-35% között ingadozik. Az esetek 65-85%-ában tehát nem az uralkodó irányból fúj a szél.

A szélesség aktuális értékét nagymértékben a lokális tényezők határozzák meg. A szélesség a makroléptékű tényezőkön kívül a domborzattól, a felszínborítottóságtól és az adott hely környezetében levő egyéb akadályoktól (épületek, fák, fasorok stb.) függ.

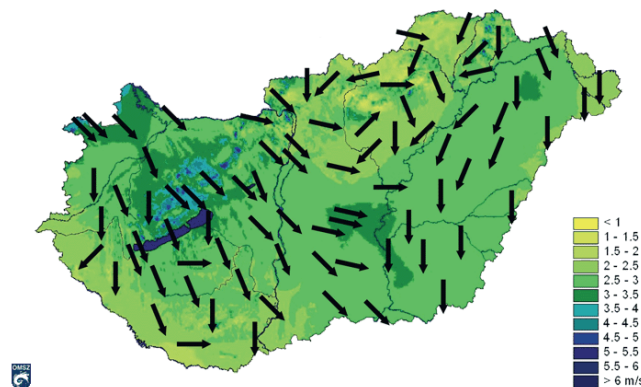
Az átlagos szélesség alapján hazánkat a mérsékelt szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélesség évi átlaga Magyarországon 2-4 m/s (7,2-14,4 km/óra). A szélességnek jellegzetes évi menete van, legszelesebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélességek általában ősz elején tapasztalhatók.

Hazánkban, országos átlagban évente 122 szeles nap fordul elő (vagyis amikor a szél legerősebb lökésének sebessége eléri vagy meghaladja a 10 m/s-t, és ezek közül 35 nap viharos (vagyis ennyi alkalommal nagyobb a szélsebesség 15 m/s-nál is).

Széllelállási osztály	Szél erősség (Beaufort-tok)	Megnevezés	Nyílt felszín fölött 10m-es magasságban tapasztalható átlagos szélesség	
			m/s	km/h
0	0	Szélszélcsend	0-0,2	<1
	1	Gyenge légmozgás	0,3-1,4	1-5
	2	Gyenge szellő	1,5-3,4	6-12
	3	Gyenge szél	3,5-5,4	13-19
1	4	Mérsékelt szél	5,5-7,4	20-27
	5	Élénk szél	7,5-10,4	28-37
2	6	Erős szél	10,5-13,4	38-48
3	7	Nagyon erős szél	13,5-17,4	49-62
4	8	Viharos szél	17,5-20,4	63-73
5	9	Vihar	20,5-24,4	74-87
6	10	Erős vihar	24,5-28,4	88-102
	11	Orkán	28,5-32,4	103-117
	12	Orkán	32,5-től	118-tól

### Szél fajták

- Ciklon – a trópusi övezetekben az óceánok hőenergiájából táplálkozó nagy erejű légörvény
- Hurrikán – a trópusi ciklon neve az Atlanti-óceán északi medencéjében
- Tájfun – a trópusi ciklon neve a Távol-Keleten
- Monszun – sok esőt hozó, tenger felől nyáron érkező szél
- Tornádó – más néven forgószél, gyakran hurrikánok kísérője Észak-Amerikában
- Orkán – 100 km/h (27,7 m/s) fölötti sebességű szél

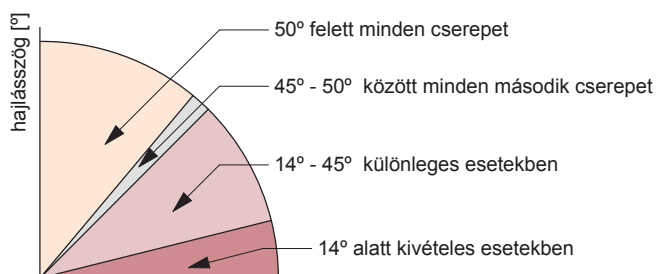


Magyarország jellemző szélirányai országos területi elosztásban

A térkép mutatja Magyarország uralkodó szélirányait, melyeket a tervezés során a tetőfedési csomópontok ki-vitelezésénél is figyelembe kell venni. Pl. a gerinc képzés, amely során mindig az uralkodó széliránnyal szemben kell elhelyezni a gerinc cserepeket.

A viharkár a tetőfedő elemek rögzítésével előzhető meg. A cserepek rögzítése azonban a következő esetekben is szükséges lehet:

- vízzáróság miatt, amikor a vízzárást a cserépfedésen kívül valamilyen bádogos szegély segítségével oldjuk meg (pl. falszegély)
- a tető hajlásszög alapján szükséges a tetőcserepek lecsúszás elleni rögzítése



## Viharállóság tervezése

A tartószerkezeteket érő általános, és szél hatások: MSZEN 1991-1-4 (Eurocode 1.)

A kerámia cserepekkel készült fedés szélhatással szembeni ellenállása: MSZEN 14437:2005.

A vihar elleni védelem tervezésekor a két legfontosabb szempont:

- tetőfedő anyag tömege
- rögzítési mód (szeggel való rögzítés esetén a szeg kihúzó ereje vagy a vihar kapocs esetén a viharkapocs ellenálló képessége)

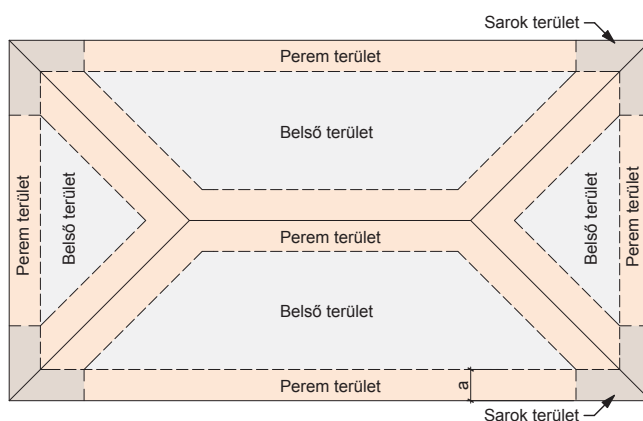
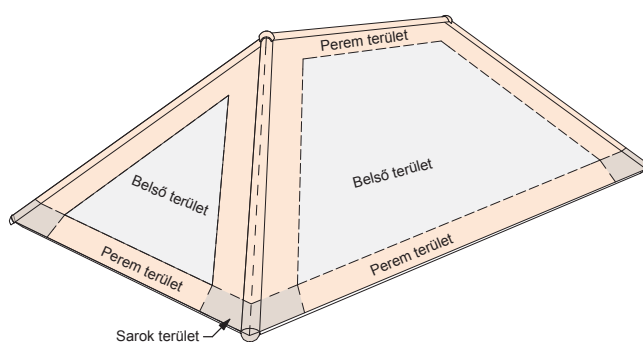
A tető viharállósági méretezése a statikai tervező feladata, melyhez a következő alap adatok szükségesek:

- Épület helye
- Terepviszonyok
- Beépítettség
- Épület magassága
- Tető forma
- Tető dőlésszöge
- Tető szélessége
- Tető hossza
- Van-e alsó tető héjazat (igen / nem)

- Fedési aljzat
- Cserép típusa

Rögzítési sávok a tetőn

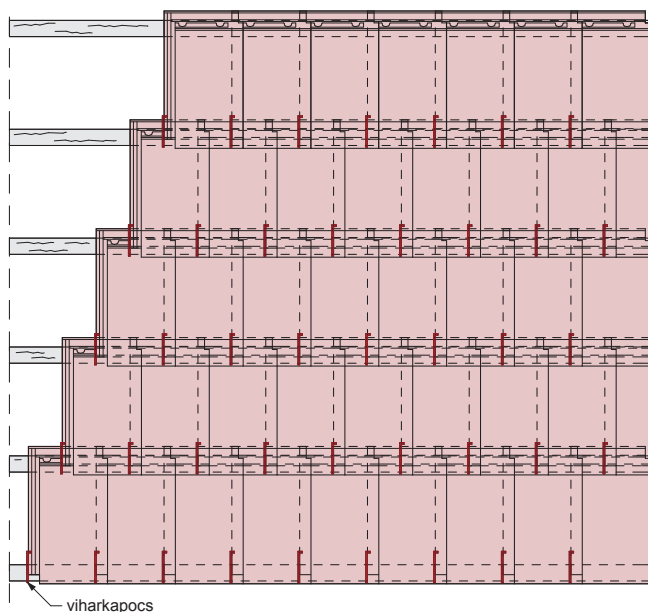
- perem terület – eresz, él, élgerinc, oromél, gerinc, vápa, tetőfelépítmények mellett
- belső terület
- sarok terület



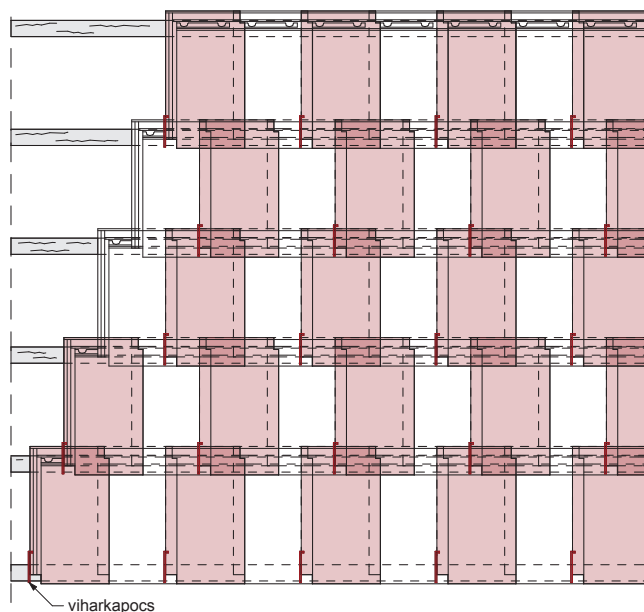
$$1m \leq a \leq 2m$$

A viharállósági tervezés tartószerkezeti tervező feladata. Családi házak esetén, ha az eresz magasság nem haladja meg a 4,00m-t, akkor ökölszabályként alkalmazható, hogy a peremterületen (ami ilyenkor 1 m és 2 m szélességű) 1/2 rögzítési sémával kötelező a cserepek rögzítése. Az 1/2 rögzítési sémát lásd a következő oldalon.

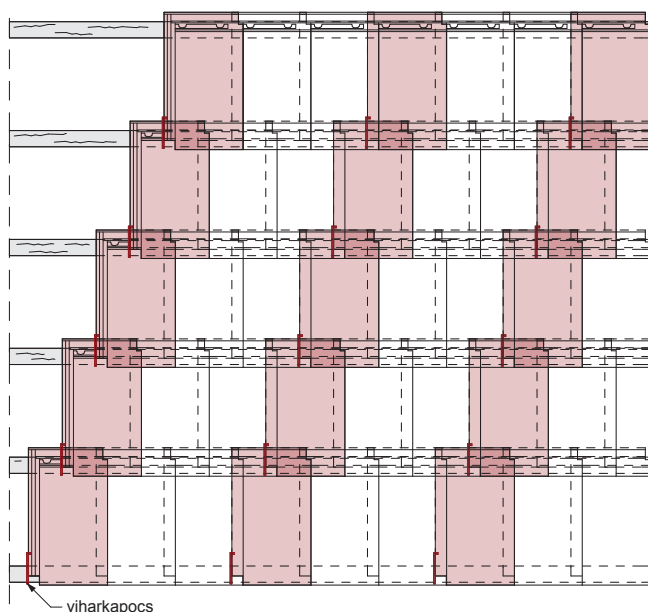
**Vihar elleni rögzítések sémái:**



1/1 (minden tetőcserép rögzítve)



1/2 (a sorban minden második tetőcserép rögzítve)



1/3 (a sorban minden harmadik tetőcserép rögzítve)

## Rögzítési helyek és használható rögzítési lehetőségek

- perem területen:
  - eresznél az elkészített deszkázat védi az első sort
  - eresz: tetőlécbe felületkezelt szeggel vagy csavarral, lábvonalnál eresz kapoccsal, fejszalagnál vihar kapoccsal
  - él: felületkezelt lágyhuzal, szeg, csavar és vihar kapocs
  - élgerinc: felületkezelt lágyhuzal, szeg, csavar és vihar kapocs
  - oromél: felületkezelt lágyhuzal, szeg, csavar és vihar kapocs
  - záró sor: felületkezelt szeg, csavar és vihar kapocs
  - gerinc: kúpkapocs felületkezelt csavarral
- belső területen:
  - szeg, csavar, vihar kapocs
- sarok területen:
  - felületkezelt lágyhuzal, szeg, csavar, vihar kapocs

A rögzítésekhez kiegészítőket használunk, melyek a következők:

- felületkezelt szeg esetén egy-egy elem 2 db felületkezelt szeggel (2,8×35 mm; 2,8×50 mm; 3,1×70 mm) kerül rögzítésre, úgy, hogy a furat a cserép szélétől minden irányban minimum 2 cm-re legyen. Tehát a cserépet a füle alatt a tetőlécbe rögzítik, rugalmatlanul, mereven. A cserép rögzítése a felső fejszalaghoz közel esik ezért a szél a lábvonalnál feszíteni tudja az elemet. A rögzítés kivitelezési költsége alacsony, ezért gyakori, de szakmailag kifogásolható.
- a felületkezelt csavar (átmérője 4,5 mm) a felületkezelt szeggel való rögzítés szabálya vonatkozik rá, annyi előnnyel, hogy oldható a rögzítés.
- felületkezelt vagy rozsdamentes lágyhuzal –  $\varnothing$  1,6 mm rozsdamentes lágyhuzallal kell rögzíteni a cserépet akkor, ha alatta fémszegély van, vagy nem található alatta megfelelő tetőfedési aljzat. Kiváltására jelenleg nincs jobb megoldás.
- a vihar kapocs típusú rögzítések jellemzője, hogy a szegezett és a csavarozott megoldásnál lényegesen megbízhatóbb. Egyrétegű fedések esetén tetőlécbe beakasztva. Minden cserépet a lábvonalában rögzít, két cserépet rögzít egy kapocs, elhelyezése gyors.



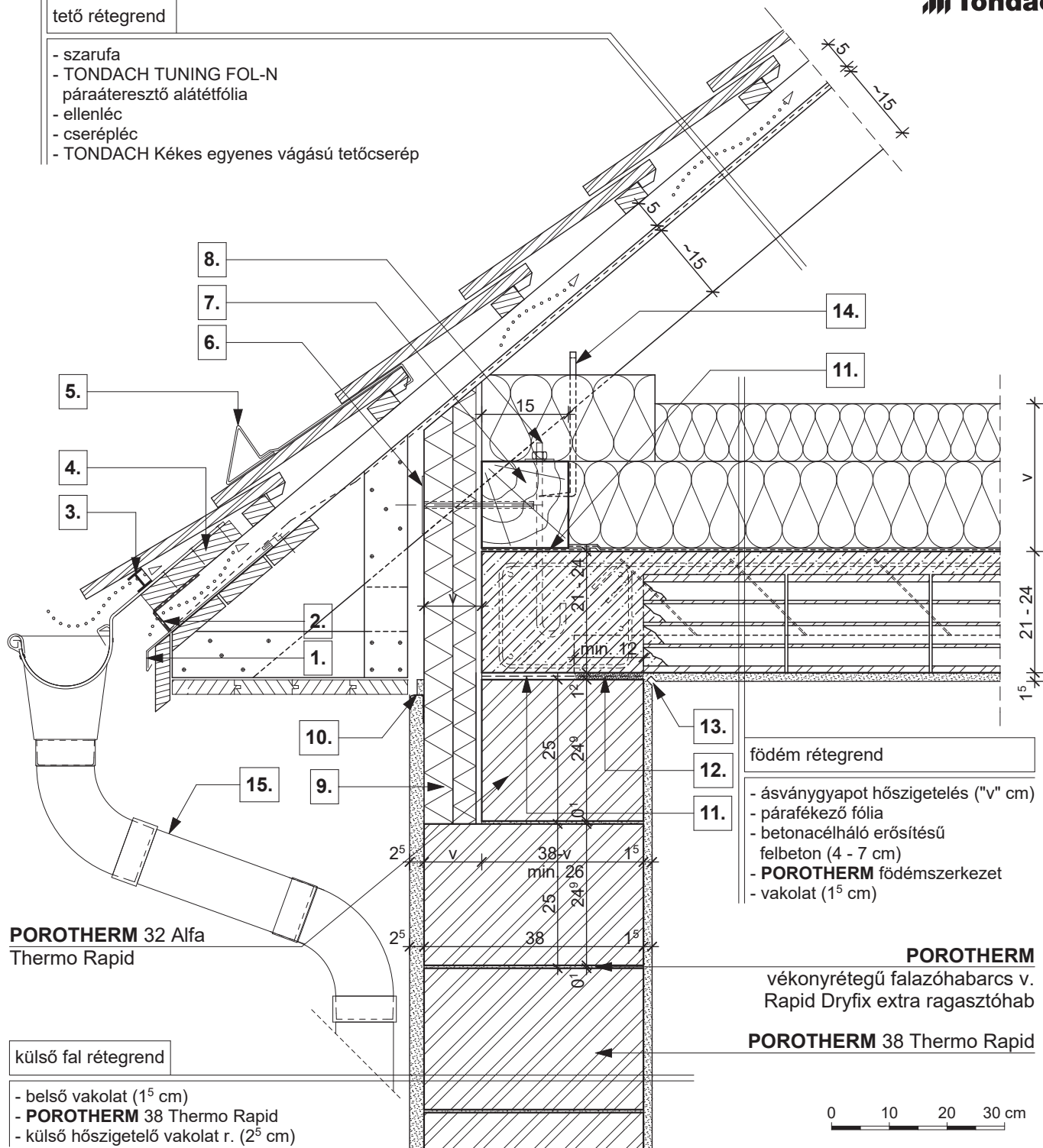
- kétrétegű kettős fedésnél – a kerámia cserép felső 1/3-ban rögzíti az elemeket a tetőlécbe beakasztva



- kétrétegű korona fedésnél 2 db vihar kapocsot használunk – az alsó vihar kapocs a kerámia cserép felső 1/3-ban rögzíti az elemeket a tetőlécbe beakasztva, a felső pedig a korona sort rögzíti az alatta lévő cseréphez.

tető rétegrend

- szarufa
- TONDACH TUNING FOL-N páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



**POROTHERM 32 Alfa**  
Thermo Rapid

- födém rétegrend
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
  - párafékező fólia
  - betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
  - **POROTHERM** födém szerkezet
  - vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 38 Thermo Rapid**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

0 10 20 30 cm

- |                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| 1. cseppentőlemez                  | 6. rögzítő tárcsa                                 | 11. bitumenes lemez                       |
| 2. szellőző szalag                 | 7. 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | 12. technológiai habarcskiegyenlítés      |
| 3. eresz szellőző elem fésű nélkül | 8. tőcsavar                                       | 13. vakolati dilatáció                    |
| 4. eresz palló                     | 9. vakolható táblás hőszigetelés                  | 14. ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| 5. hófogó                          | 10. vakolóprofil                                  | 15. <b>TONDACH</b> ereszcatorna rendszer  |

**Magastető - tetőtérbeépítés nélkül**

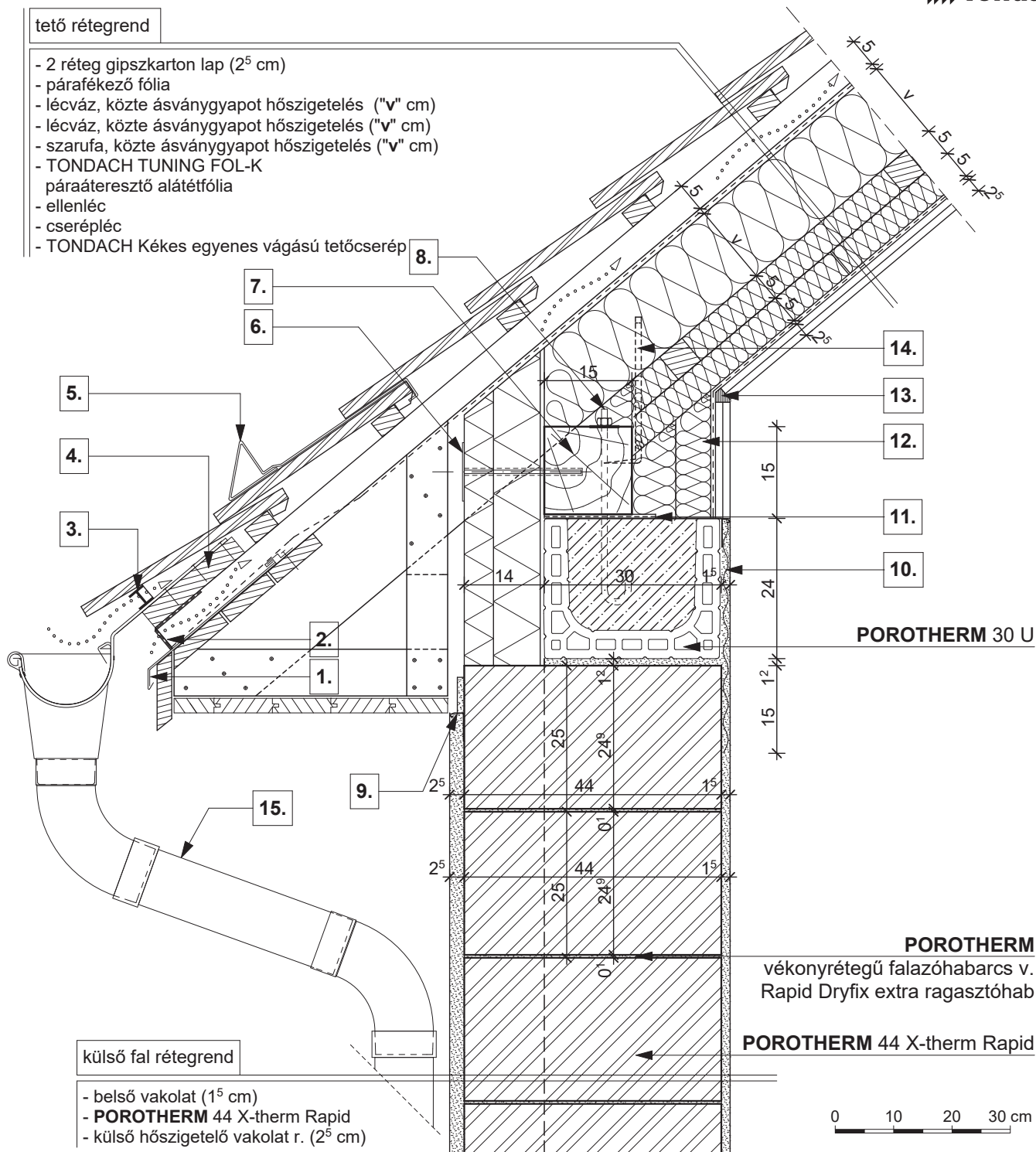
**TONDACH Kékes**  
**Egyenesvágású tetőcserép**

**M 1:10**

**2024/1**

**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**POROTHERM 30 U**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
 Rapid Dryfix extra ragasztóhab

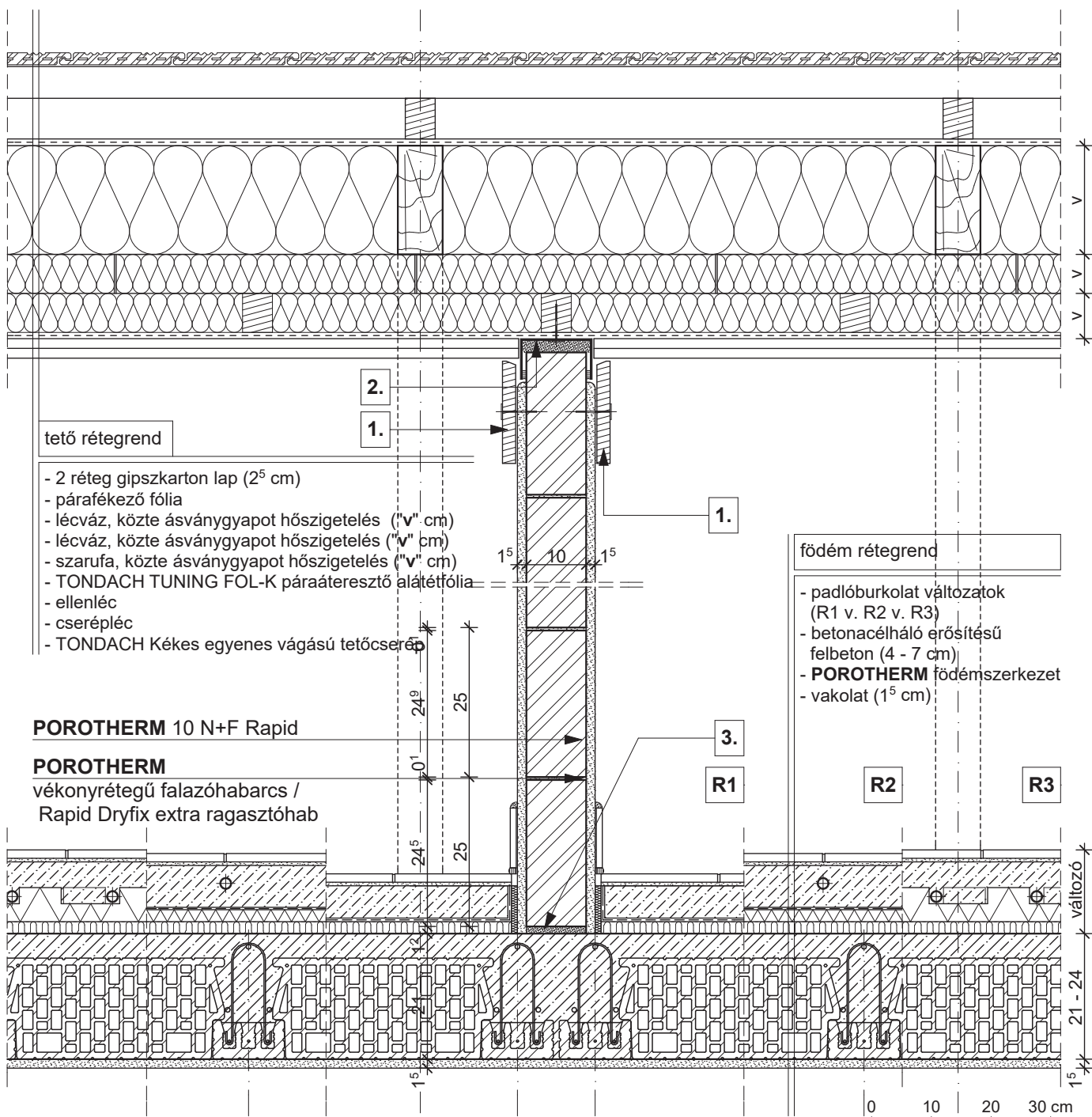
**POROTHERM 44 X-therm Rapid**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

0 10 20 30 cm

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>1.</b> cseppentőlemez</p> <p><b>2.</b> szellőző szalag</p> <p><b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül</p> <p><b>4.</b> eresz palló</p> <p><b>5.</b> hófogó</p> | <p><b>6.</b> rögzítő tárcsa</p> <p><b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint</p> <p><b>8.</b> tőcsavar</p> <p><b>9.</b> vakolóprofil</p> <p><b>10.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> | <p><b>11.</b> bitumenes lemez</p> <p><b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot manggal</p> <p><b>13.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</p> <p><b>15.</b> <b>TONDACH</b> ereszcsonna rendszer</p> |
|--|---|---|

**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**
**TONDACH Kékes**  
**Egyenesvágású tetőcserép**
**M 1:10**
**2024/2**



**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cseréléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép

**POROTHERM 10 N+F Rapid**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs /  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegnyelés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

**R2**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

**R3**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** szarufa lejtését követő takaróprofil

**3.** kiegnyelés, max. 20 mm habarcsréteg

**2.** fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitéréssel csatlakozva, minden lécvázhoz rögzítve

**Megjegyzés:**  
szerizat síkjával párhuzamos válaszfal csatlakozása a szarufához

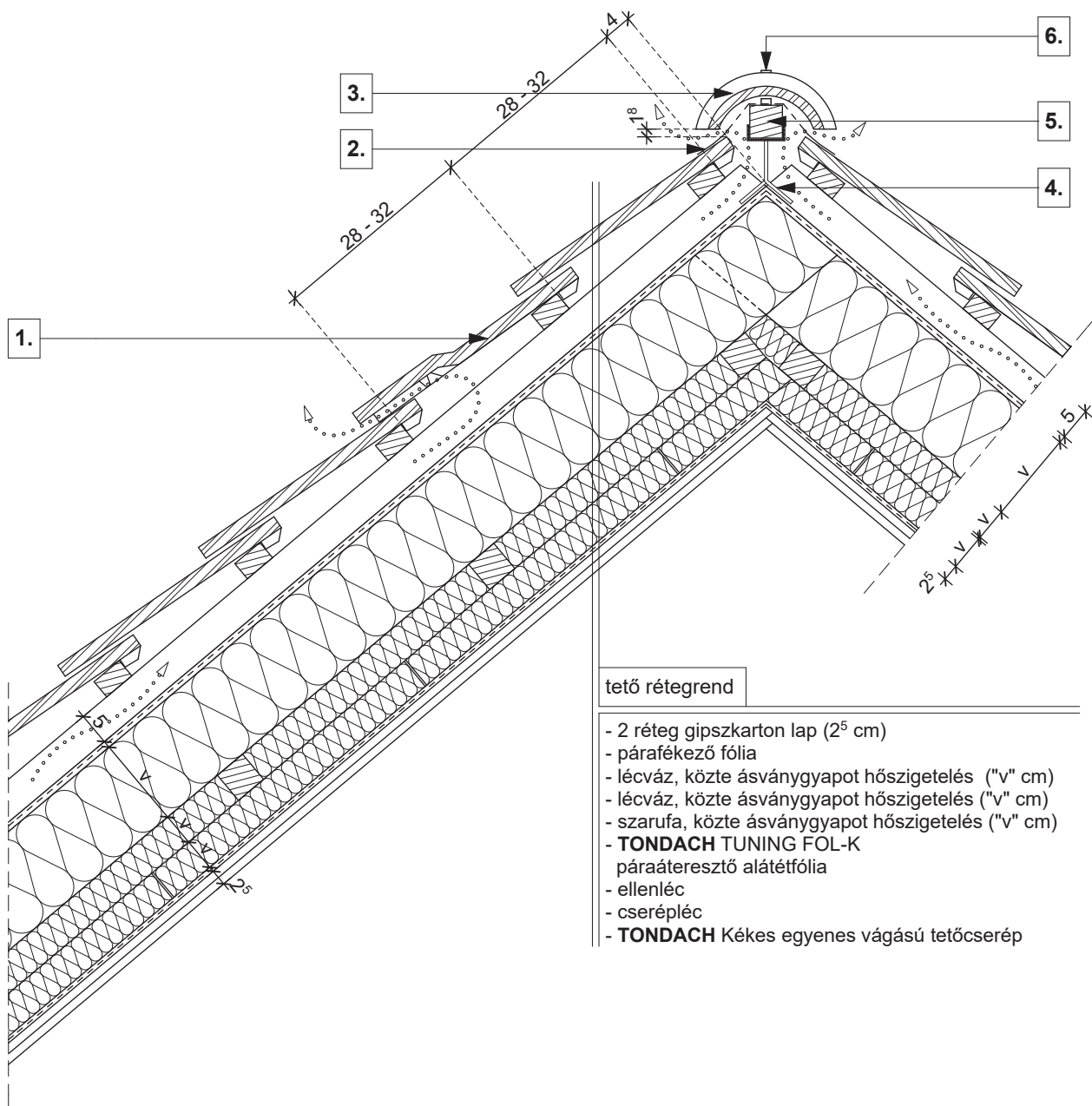
**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**

**TONDACH Kékes**  
**Egyenesvágású tetőcserép**

**M 1:10**

**2024/3**





tető rétegrend

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- **TONDACH TUNING FOL-K**  
páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép

**1.** hornycserep

**2.** gerinc lezáró szalag

**3.** gerinccserep

**4.** univerzális gerinccsereptartó

**5.** gerinccserep, horganyzott szeggel rögzítve

**6.** gerinccsereprögzítő, horg. szeggel rögzítve

**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**

**TONDACH Kékes  
Egyenesvágású tetőcserép**

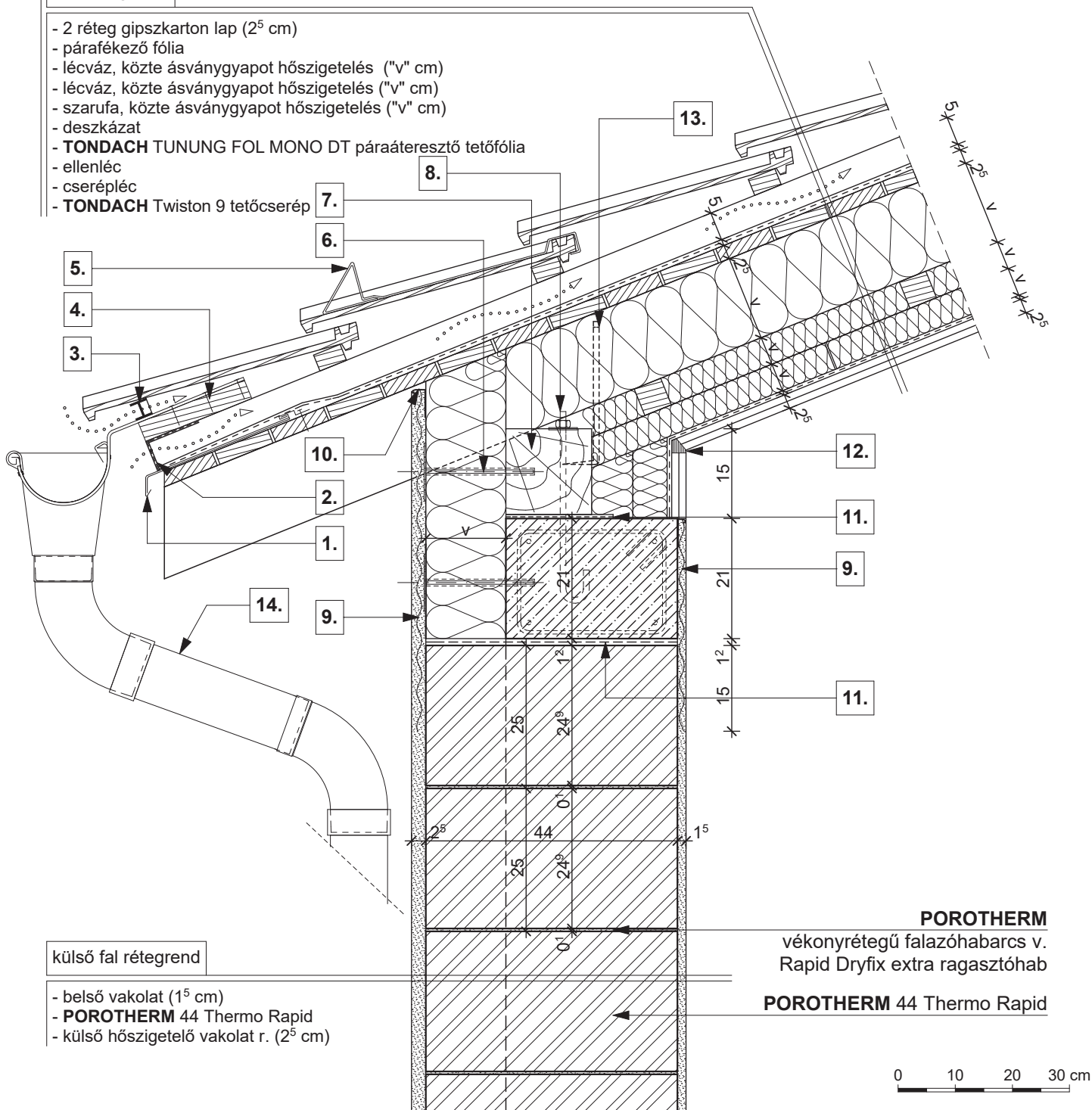
**M 1:10**

**2024/4**



**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- deszkázat
- **TONDACH TUNUNG FOL MONO DT** páraáteresztő tetőfólia
- ellenléc
- cserélpléc
- **TONDACH Twiston 9** tetőcserép


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 44 Thermo Rapid**

0 10 20 30 cm

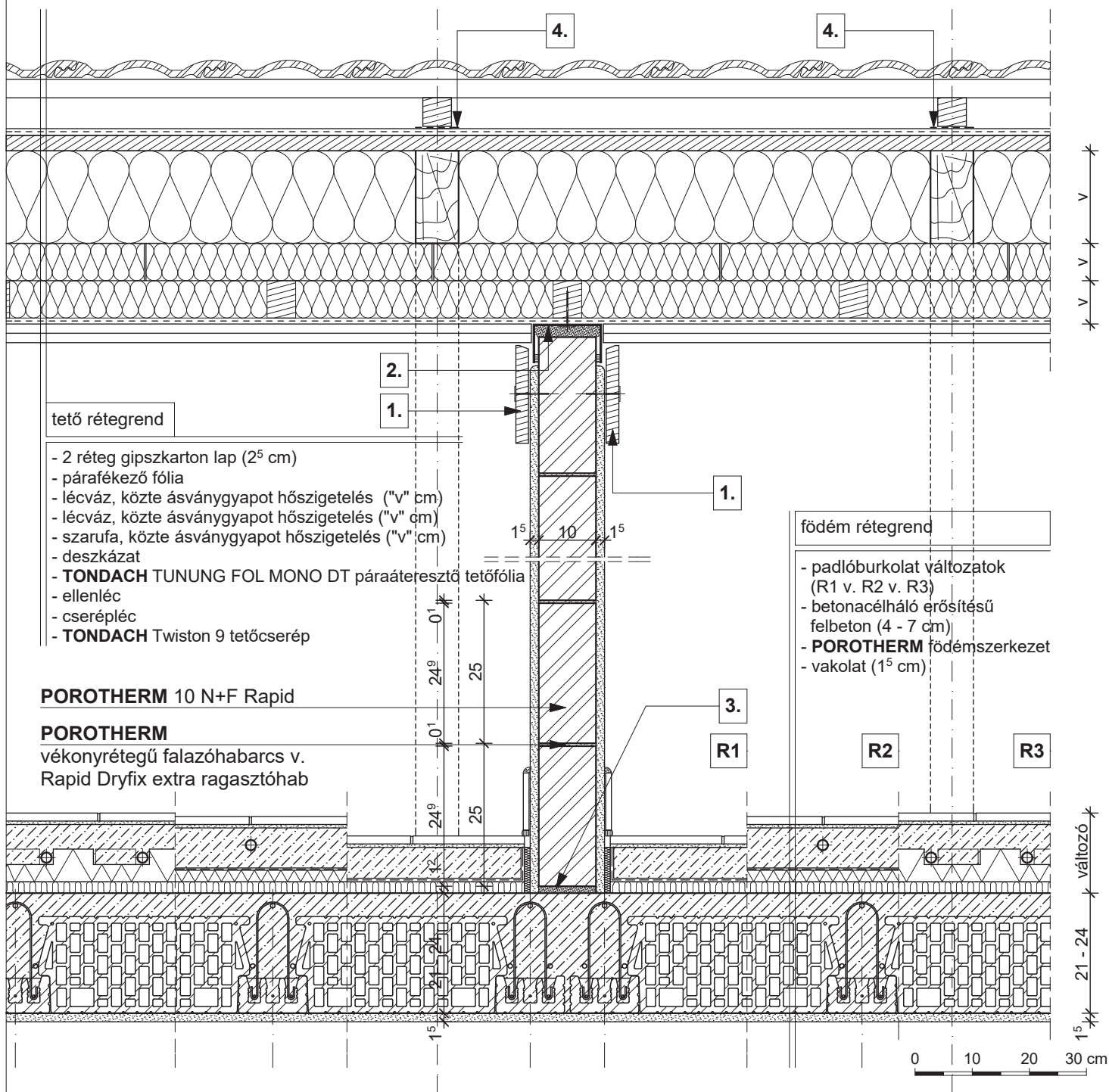
- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>1.</b> cseppentőlemez</p> <p><b>2.</b> szellőző szalag</p> <p><b>3.</b> eres szellőző elem fésű nélkül</p> <p><b>4.</b> eres palló</p> <p><b>5.</b> hófogó</p> | <p><b>6.</b> rögzítő tárcsa</p> <p><b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint</p> <p><b>8.</b> tőcsavar</p> <p><b>9.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> <p><b>10.</b> vakolóprofil</p> | <p><b>11.</b> bitumenes lemez</p> <p><b>12.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>13.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</p> <p><b>14.</b> <b>TONDACH</b> ereszcatorna rendszer</p> |
|--|---|---|

**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**

**TONDACH Twiston 9**  
**tetőcserép**

**M 1:10**

**2024/6**



**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- deszkázat
- **TONDACH TUNUNG FOL MONO DT** páraáteresztő tetőfólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH Twiston 9** tetőcserép

**földem rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** földemszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 10 N+F Rapid**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

**R2**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

**R3**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** szarufa lejtését követő takaróprofil

**2.** fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva, minden lécvázhoz rögzítve

**3.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**4.** szegtömítő szalag

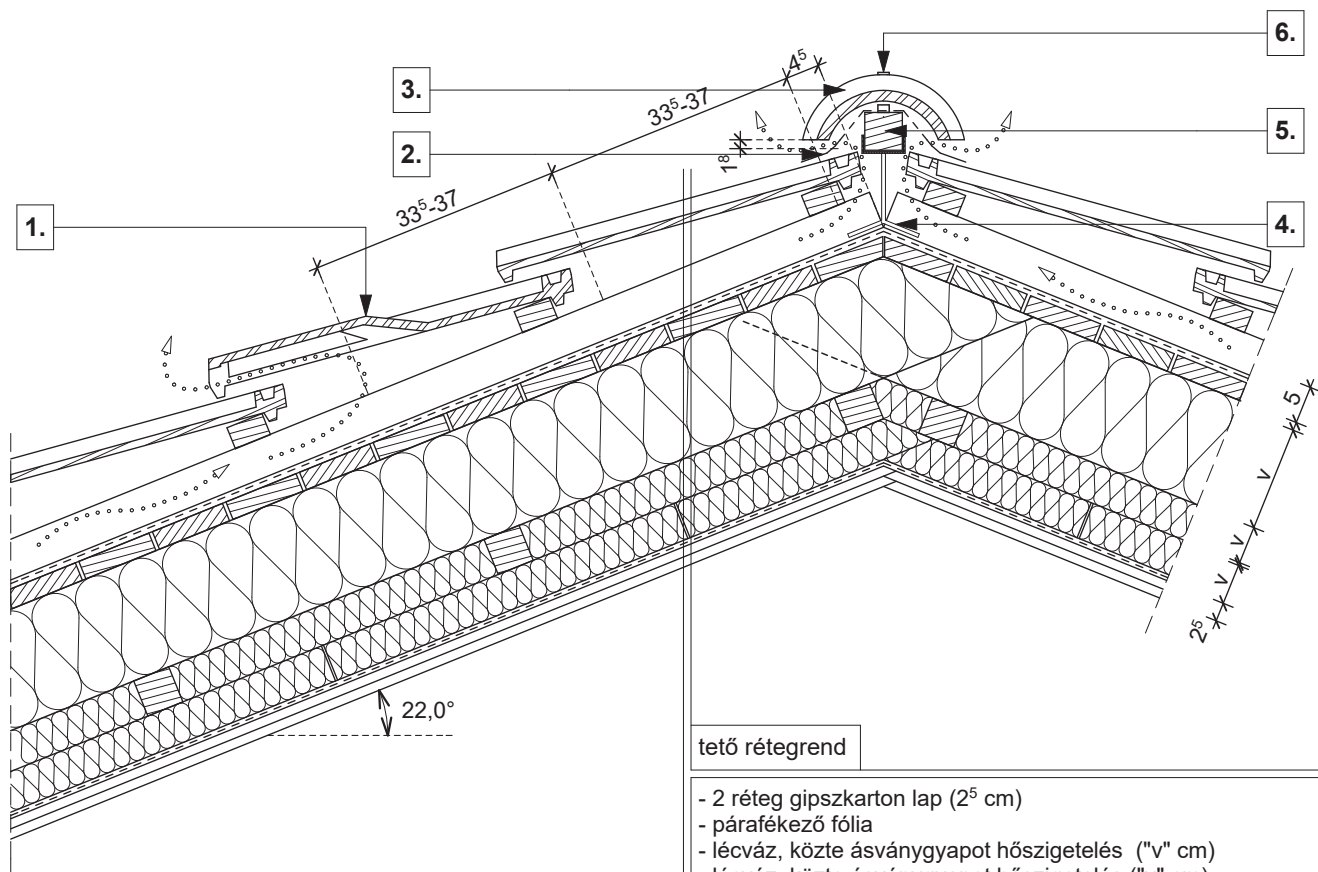
**Megjegyzés:**  
szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal csatlakozása a szarufához

**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**

**TONDACH Twiston 9 tetőcserép**

**M 1:10**

**2024/7**



tető rétegrend

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- deszkázat
- **TONDACH TUNUNG FOL MONO DT** páraáteresztő tetőfólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH Twiston 9** tetőcserép

0 10 20 30 cm

**1.** Twiston 9 szellőzőcserép

**2.** gerinc lezáró szalag

**3.** gerinccserép

**4.** univerzális gerinccsartó

**5.** gerinccsartó, horganyzott szeggel rögzítve

**6.** gerinccsartóprögítők, horg. szeggel rögzítve

**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**

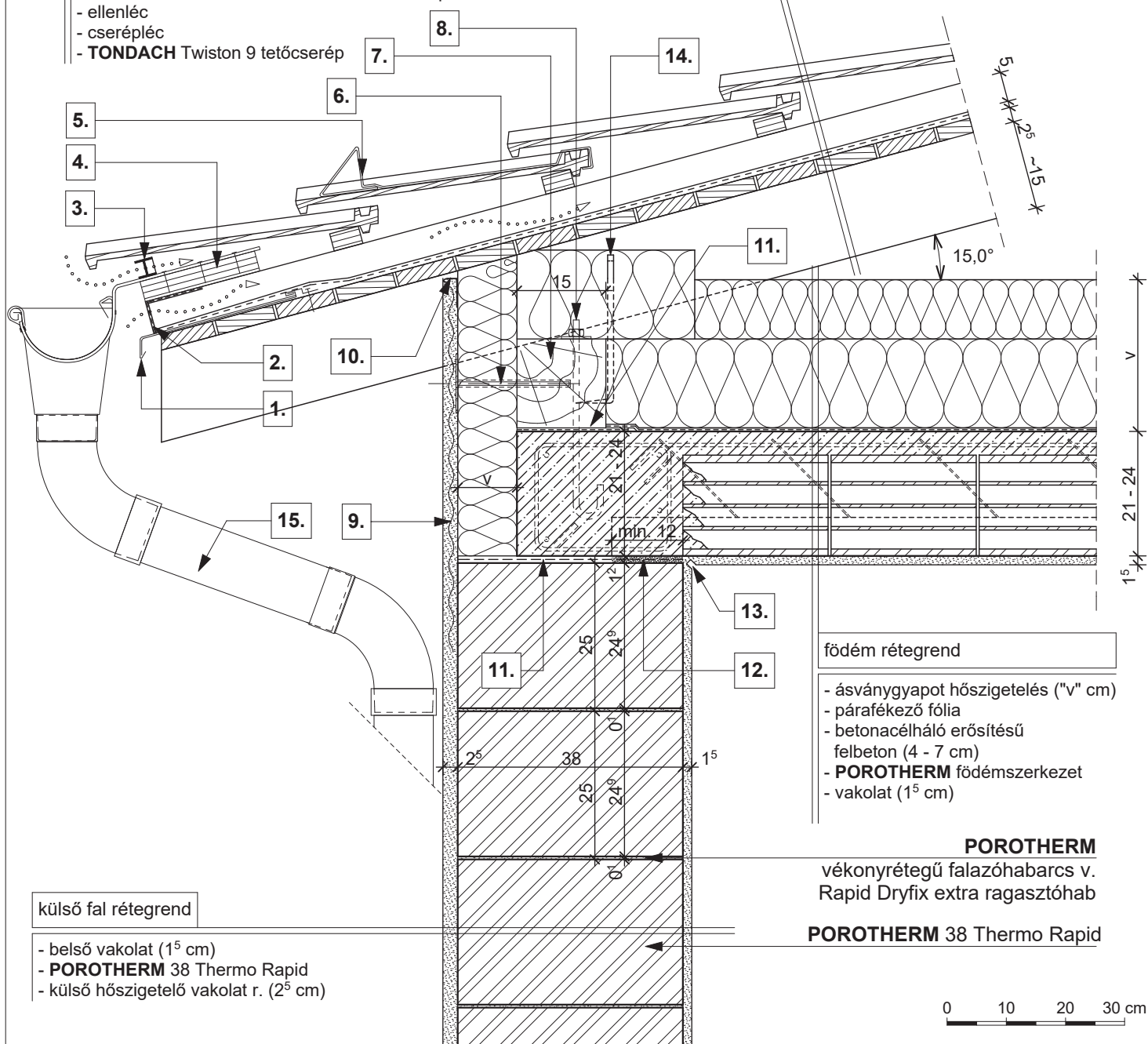
**TONDACH Twiston 9  
tetőcserép**

**M 1:10**

**2024/8**

**tető rétegrend**

- szarufa
- deszkázat
- **TONDACH TUNUNG FOL MONO Premium** páráteresztő tetőfólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH Twiston 9** tetőcserép



**födém rétegrend**

- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 38 Thermo Rapid**

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez               | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> bitumenes lemez                       |
| <b>2.</b> szellőző szalag              | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> technológiai habarcskiegyenlítés      |
| <b>3.</b> eresztőlőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> vakolati dilatáció                    |
| <b>4.</b> eresztőlőző palló            | <b>9.</b> ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló   | <b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| <b>5.</b> hófogó                       | <b>10.</b> vakolóprofil                                  | <b>15.</b> <b>TONDACH</b> eresztőlőző rendszer   |

**Magastető - tetőtérbeépítés nélkül**

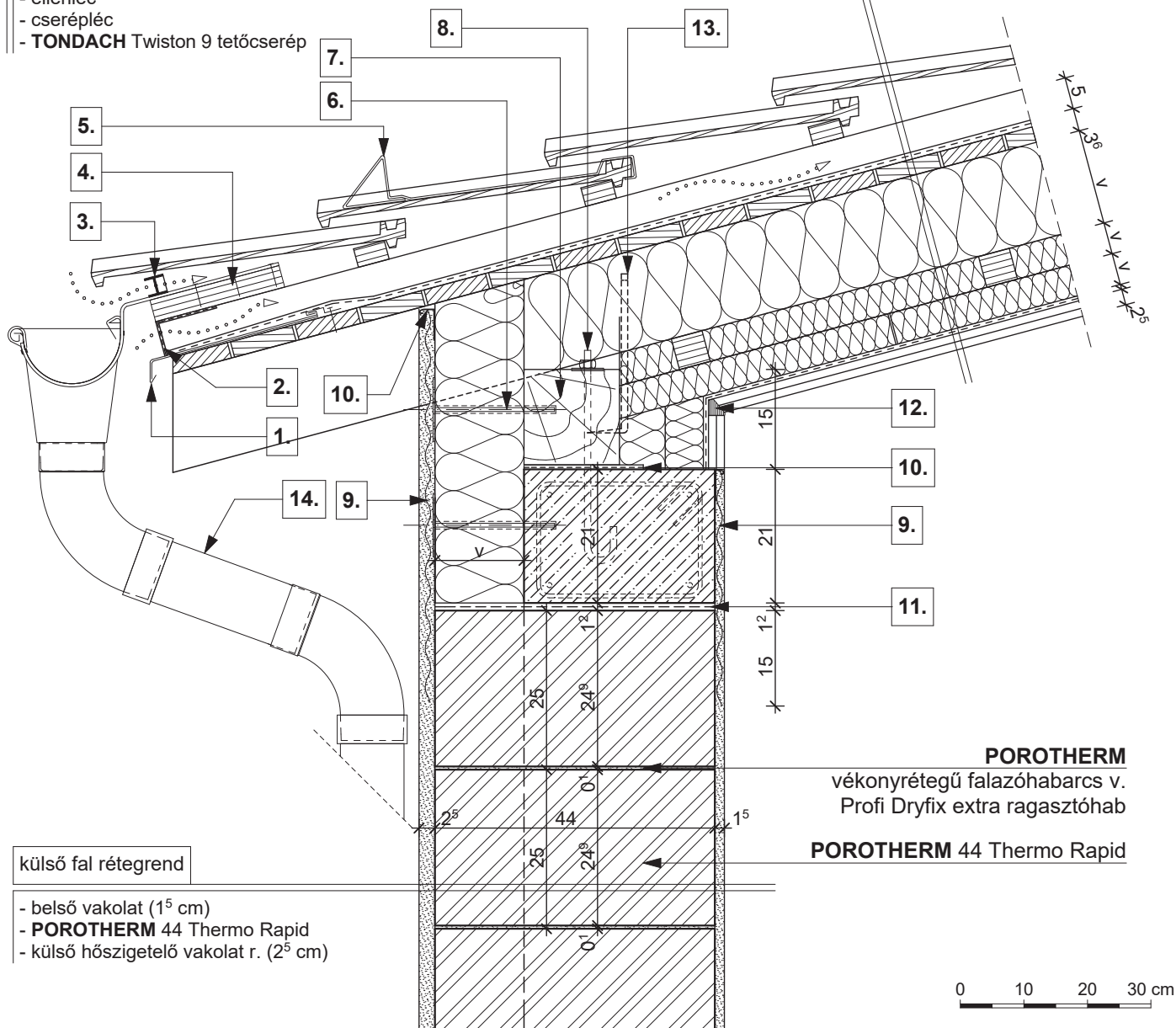
**TONDACH Twiston 9**  
**tetőcserép**

**M 1:10**

**2024/9**

**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- deszkázat
- **TONDACH TUNUNG FOL MONO Premium** páráteresztő tetőfólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH Twiston 9** tetőcserép


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 44 Thermo Rapid**

0 10 20 30 cm

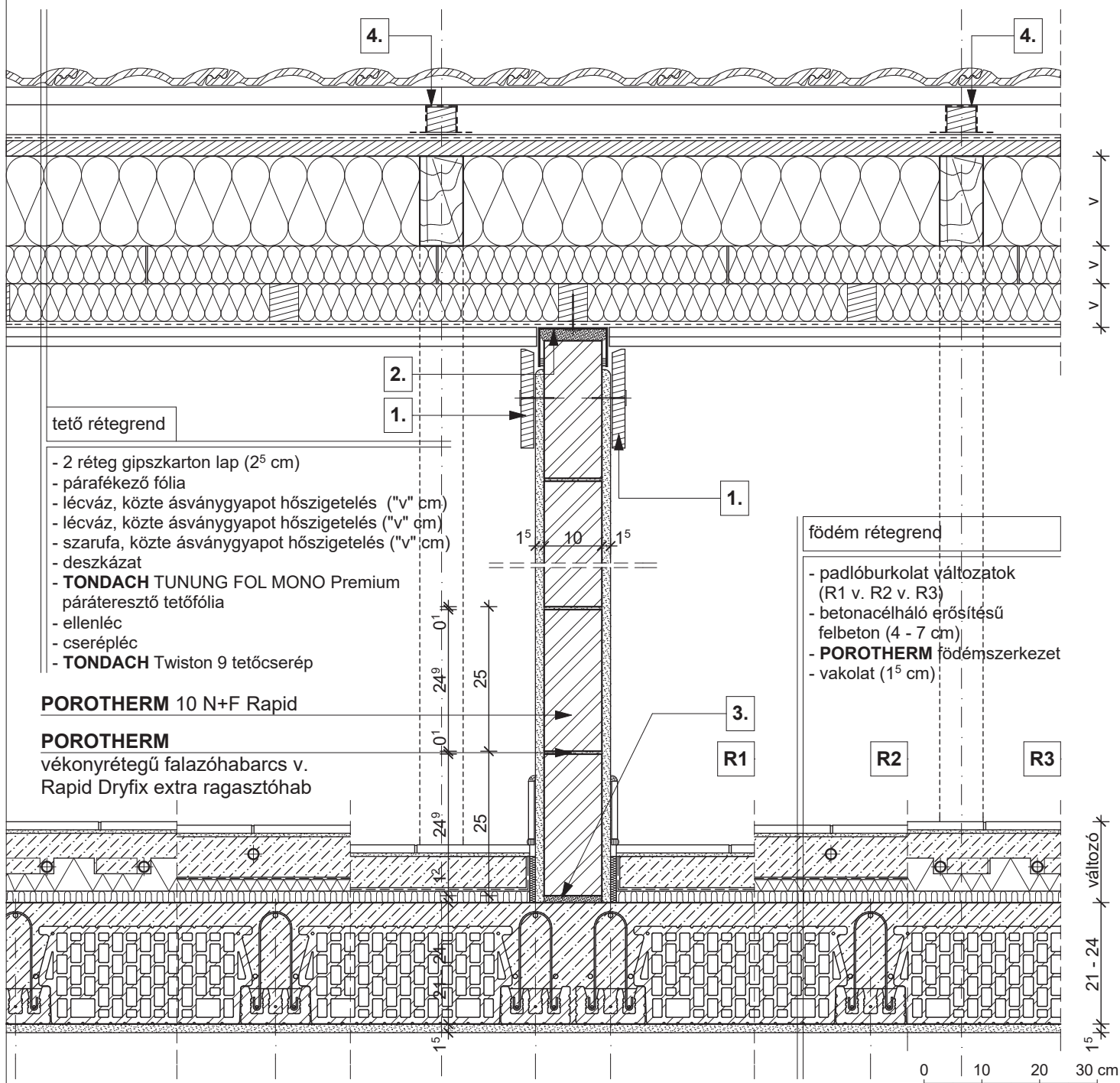
- |  |  |  |
|--|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                 | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> bitumenes lemez                       |
| <b>2.</b> szellőző szalag                | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> rugalmas tömítés                      |
| <b>3.</b> eres szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| <b>4.</b> eresz palló                    | <b>9.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló  | <b>14.</b> <b>TONDACH</b> ereszcsonna rendszer   |
| <b>5.</b> hófogó                         | <b>10.</b> vakolóprofil                                  |  |

**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**

**TONDACH Twiston 9 tetőcserép**

**M 1:10**

**2024/10**



**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- deszkázat
- **TONDACH TUNUNG FOL MONO Premium** páráteresztő tetőfólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH Twiston 9** tetőcserép

**POROTHERM 10 N+F Rapid**

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

**R2**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

**R3**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** szarufa lejtését követő takaróprofil

**2.** fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva, minden lécvázhoz rögzítve

**3.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**4.** TONDACH TUNUNG FOL MONO Premium páráteresztő tetőfólia az alsó fóliához ragasztva

**Megjegyzés:** szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal csatlakozása a szarufához

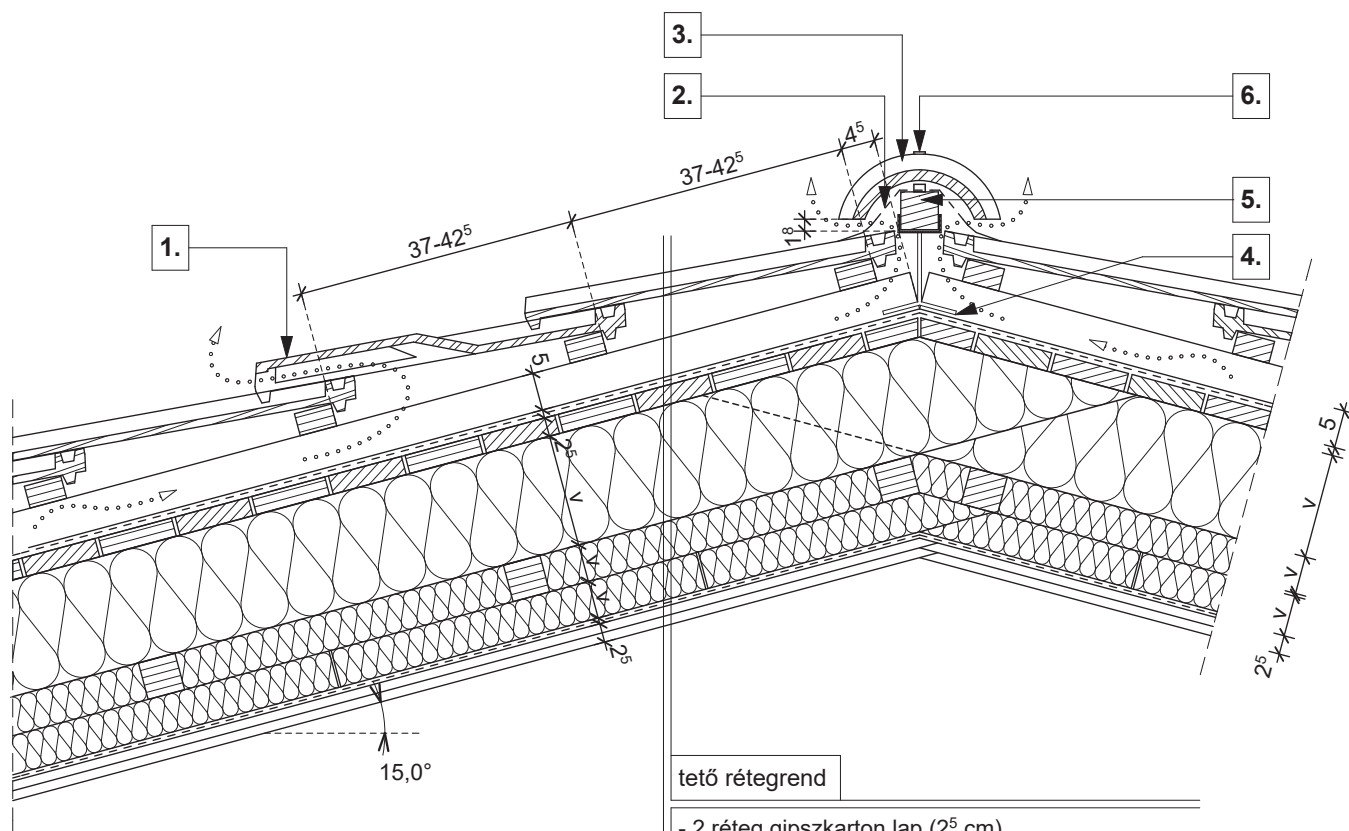
**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**

**TONDACH Twiston 9 tetőcserép**

**M 1:10**

**2024/11**





tető rétegrend

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- deszkázat
- **TONDACH TUNUNG FOL MONO Premium** páráteresztő tetőfólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH Twiston 9** tetőcserép



**1.** Twiston 9 szellőzőcserép

**2.** gerinc lezáró szalag

**3.** gerinccserép

**4.** univerzális gerincléctartó

**5.** gerincléc, horganyzott szeggel rögzítve

**6.** gerinccseréprögztítő, horg. szeggel rögzítve

**Magastető - tetőtérbeépítés esetén**

**TONDACH Twiston 9  
tetőcserép**

**M 1:10**

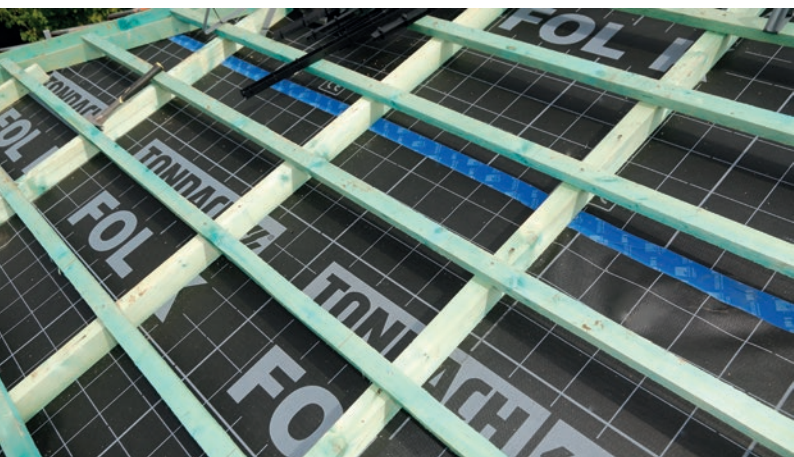
**2024/12**

# Ilyen lehet a jövő téglaháza kerámia cserép tetőfedéssel.



Az előremutató gondolkodásmód egy családi ház építéskor nemcsak a környezettudatos emberek sajátja, hanem minden építető elemi érdeke. Egy családi házat ugyanis (mint a legtöbb épületet) hosszútávú használatra tervezünk. Az egyre gyorsabban fejlődő technológia az épületeinket és építőanyagainkat is érinti, így egy átlagos

ház könnyen elavulttá válhat, ha nem gondolunk már az építéskor a jövőre. A Wienerberger energiatudatos mintaháza, az első magyarországi e4 családi ház 2015-ben felépült, így az épület mintapéldáján keresztül megvizsgálhatjuk, milyen szempontokat kell figyelembe venni a tetőfedés megválasztásakor.



# Tetőfedés több szemszögből

Tetőfedésre természetesen minden épületnek szüksége volt eddig is, de mint minden szerkezeti részletre, erre is kihatással van körünk változó szemlélete. Milyen követelményeknek kell megfelelni egy korszerű tetőnek? Az e4 szemléletmód (élhető, energiahatékony, egészséges, elérhető) erre is irányutatást ad, tekintsük tehát végig, mit jelentenek ezek a szempontok a tető esetében.

## ÉLHETŐ KÖRNYEZET KÍVÜL-BELÜL

Az élhetőséget legjobban a téralakítással, a belső helyiségkapcsolatokkal, így ezzel összefüggésben az épület tömegformálásával tudjuk magas szintre emelni. Az e4 házban az emeleti közlekedő galériaként kapcsolódik a földszinti térhez, így közvetlen vizuális kapcsolatban van a nappalival, ami ezáltal elegáns, emelt belmagasságú helyiséggé válhatott. Azért, hogy ez a belső tér arányos maradjon, egy viszonylag alacsony hajlásszögű (20°-os) tető került az épületre, mely lehatárolja a nappalit. Az épület tömegformálásánál szempont volt az is, hogy biztosítsa nyáron a megfelelő árnyékolást a túlmelegedés elkerülése érdekében. Így alakult ki a praktikus tetőforma, melyre olyan tetőfedési rendszert kellett találni, amely az egyszerű és letisztult építészeti megjelenéshez is illeszkedik.



## ENERGIAHATÉKONY KONSTRUKCIÓ

Energiahatékonyság szempontjából ma már fokozott követelményeknek kell megfelelni a tetőt illetően is. Az év eleje óta érvényben lévő szigorú energetikai előírások szerint 2021-től már csak közel nulla energiaigényű épületeket építhetünk. Ez azt is jelenti, hogy a tető esetében az elvárt hőszigetelési követelmény  $U_{\text{tető}}=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ , amelyet csak megfelelő hőszigetelés-vastagsággal tudunk elérni. Az előírás a megújuló energiák hasznosítását is kötelezővé teszi, melyre jó lehetőség a tetőre telepített napelemek használata. A tetőfedésnek tehát a napelemek tartóvázának fogadására is alkalmasnak kell lennie úgy, hogy biztosítja az alatta található hőszigetelés védelmét is.

## EGÉSZSÉGES ANYAGOK

Napjaink egyre fontosabb követelménye a környezeti és egészségkárosító hatások vizsgálata is, amelyet számokban is ki lehet fejezni. A Bécsi Műszaki Egyetem kutatása szerint egy azonos jellemzőkkel bíró magastetős és lapostetős épület közül a magastetős egész életciklusra vetítve kevesebb  $\text{CO}_2$ -ot bocsát ki, így kisebb a környezetkárosító hatása. Az is fontos szempont, hogy lehetőleg természetes anyagokat használjunk az épülethez, így a magaste-

## AZ e4 MINTAHÁZ JELLEMZŐI

Tondach Planoton 14 engóbozott szürke tetőcserép  
20°-os hajlásszögű tető

$$U_{\text{tető}} = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Ferde Porotherm földmrendszer a tető szerkezeteként  
Porotherm 44 Klíma Profi egyrétegű külső falak

$$U_{\text{fal}} = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$$

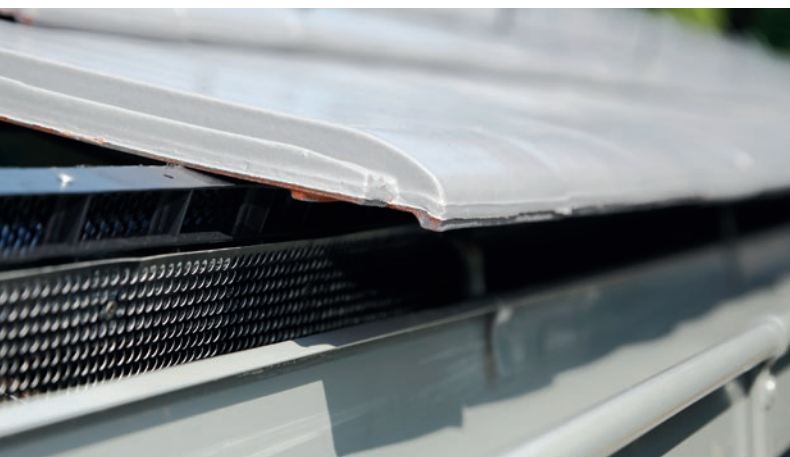


A Wienerberger mintaházban alkalmazott Tondach Planoton 14 engóbozott cserép a hozzá tartozó kiegészítővel tökéletesen biztosítja az e4 követelményeket, így biztosak lehetünk abban, hogy a tető időtálló és korszerű marad a jövőben is. A szürke szín és az egyszerű forma jól illeszkedik az épület stílusához. A körülhorgonyolt sajtolt cserép és a vízzáró alátéthéjazat lehetővé teszi a 20°-os hajlásszög alkalmazását hálós fektetés esetén is. A kerámia tetőcserép nem bocsát ki semmilyen káros anyagot, és a megfelelő kiegészítőknek köszönhetően hosszú távon biztosítja az épület védelmét.

tőkre legjellemzőbb kerámia cserépfedés megfelelő választás volt az e4 ház esetében is.

## ELÉRHETŐ ÉS HOSSZÚTÁVON ÉRTÉKÁLLÓ SZERKEZET

Ahhoz, hogy az épület gazdaságosan működjön, a kivitelezést is körültekintően és magas színvonalon kell végezni, így biztosíthatjuk, hogy ne jelentkezzenek túl korai javítási vagy túl gyakori karbantartási költségek. A cserépfedést illetően a megfelelő minőséget (a szakszerű kivitelező kiválasztásán túl) a rendszerhez tartozó kiegészítők alkalmazásával biztosíthatjuk. Ez magában foglalja a kúp- és szellőzőcserepeket, a hozzájuk tartozó kúpcserepzszalagot, rögzítőkapcsokat, a tetőkibúvót, kéményseprő-járdát, a beszellőzés szerkezeteit és természetesen az adott körülményeknek megfelelő alátétfóliát is. Ez utóbbi esetében fontos követelmény a vízzáróság az alacsony hajlásszög miatt, valamint a páraáteresztő képesség, mivel a vastag hőszigetelő réteg miatt a fólia közvetlenül a hőszigetelésre kerül, így az épületből kiáramló párárt át kell engednie, hogy az a cserépfedés alatti átszellőztetett légrégen keresztül távozni tudjon.



## MÉRNÖKTÁMOGATÁS - SZOLGÁLTATÁSAINK

Fontosnak tartjuk, hogy minél több szolgáltatással állhassunk az építési szakemberek rendelkezésére. Termékeink műszaki adatait Online termékkatalógusunkban is megtalálja a [www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu) weboldalon, illetve aktuális katalógusainkat is elérheti itt. Építési szakembereknek részletes alkalmazási és tervezési útmutatót küldünk termékeinkről. Kérjük igényét postacíme megadásával az [info@wienerberger.hu](mailto:info@wienerberger.hu) címre írja meg.

## ALKALMAZÁSTECHNIKAI CSOPORT ELÉRHETŐSÉGEI

### Műszaki szaktanácsadás, tervezés, mennyiségyszámítás:

+36 1 464 7030 / 3-as menüpont  
[anyagszamitas@wienerberger.hu](mailto:anyagszamitas@wienerberger.hu)

### Kereskedelmi információk:

+36 1 464 7030 / 5-ös menüpont  
[info@wienerberger.hu](mailto:info@wienerberger.hu)

## Wienerberger Téglaiipari zRt.

H-1119 Budapest, Bártfai u.34.  
+36 1 464 7030  
[info@wienerberger.hu](mailto:info@wienerberger.hu)  
[www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu)

