


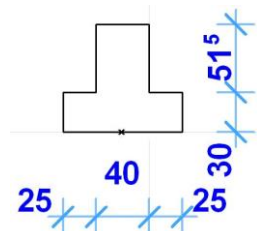
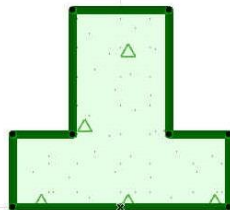
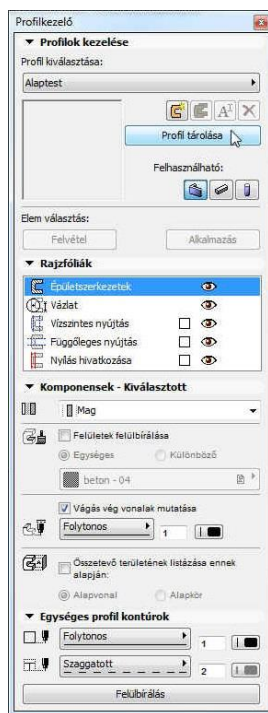
4. gyakorlat

Alapozás, földemek, tetők elkészítése:

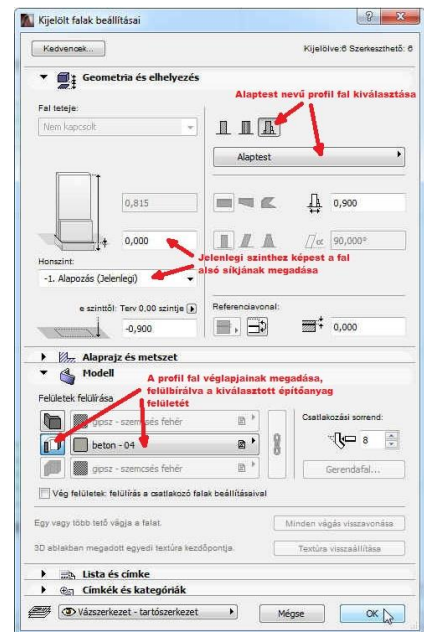
Olvassuk be a korábban elmentett "Nyaraló" nevű rajzunkat.

A továbbiakban a földszintről az alapozási szintre átmásolt falakat alakítjuk át alaptestekké, a Navigátor ablakban tegyük aktívvá a **-1. Alapozás** szintet.

Először készítsünk a mellékelt ábra szerinti méretekkel egy fordított T alakú alaptestet. Válasszuk ki a **Tervezés / Összetett profilok / Profilkezelő...** (A **Profilkezelőt** a **Lehetőség / Elem tulajdonságok /**, ill. az **Ablak / Paletták /** menüben is megtaláljuk). A **Profilkezelő**ben nyomjuk meg az új profil  létrehozása gombot, adjunk az új profilnak nevet, (pl. *Alaptest*) és készítsük el a jobbra látható alaptestet kitöltésből, bekapcsolva a kontúrvonal láthatóságát, és a kontúrnak, mint a későbbi elmetesz felületek tollának a 27-es tollat (0,35mm) válasszuk ki. A kitöltés mintázata legyen *TA-04 Beton - tartószerkezet*. Legyen bekapcsolva a *Felhasználható:* ikonok közül a *Fal* ikonja, és a kitöltés megrajzolásakor figyeljünk arra, hogy az alaptest alsó síkja közepén (a szélétől 45 cm-re) legyen az origó, mert ez határozza meg a később ilyen profillal rajzolt falak referencia vonalának vízszintes és függőleges irányú helyzetét.



A **Profil tárolása** gombbal mentjük el a profilt. A **Profilkezelő** ablak bezárása után jelöljük ki az összes falat, (a **Fal** eszköz kiválasztása, majd vagy a **Szerkesztés / Falak kiválasztása** menü, vagy a **Ctrl** **a** billentyű-kombináció). A fal párbeszédablakában

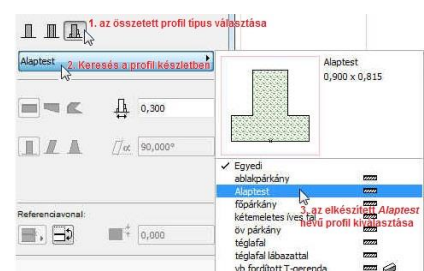


válasszuk ki az *összetett profil faltípust*, azon belül az imént létrehozott *Alaptest* profilunkat.


A fal alsó síkját igazítsuk a szint alsó síkjához (a **Honszint - 1. Alapozás (Jelenlegi)**) síkjától megadva: a mező értéke legyen: *0,000*).

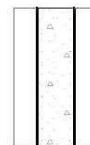
A profillal készített elem (pl. fal) felületeit igény szerint felülírhatjuk más felületekkel – a profilszerkesztőn belül a profil kontúrvonalához tartozó felületeket, a profiból készített elem párbeszédablakában (pl. fal esetében a Fal párbeszédablakában) a **Modell** panelen a véglezáró felületet – amennyiben nem egységes építőanyagként hozzuk létre a profiból készített elemet (pl. falat).

Jóváhagyás után az alaptestek az alaprajzi ablakban most nézetben látszanak. Ennek oka, hogy az alaprajzi metszősík az eredeti beállítás szerint *1,10* m magasan metszi el az alaprajz-

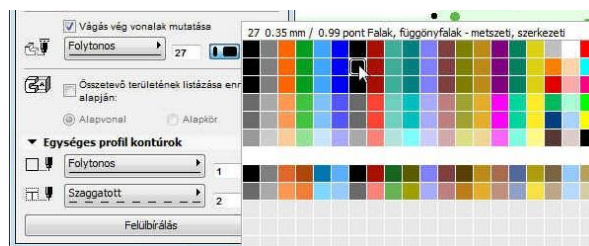


zot. Ahhoz, hogy elmetszve lássuk az alaptesteket, a **Dokumentáció / Alaprajzi metszősíkok...** menüben a metszősíkot 0,60 méterre állítsuk át.

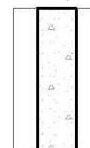
Ha az elmetszett profil fal nyitott vége (a belső 30-as falnál lehet ilyen) nem azonos metszetvonallal jelenik meg, mint az oldalsó elmetszett kontúrok (valós tollvastagság bekapcsolt állapotában látszik csak), akkor ez a profilszerkesztőben módosítható. A **Profilkezelő** az *Alaptest* nevű profilunkkal közvetlenül is megnyitható, ha a kijelölt falra jobb  gombbal kattintva, a felugró menülistából az **Összetett profil szerkesztése...** menüt választjuk. Kijelölve a profilunk kitöltését, kapcsoljuk ki a kitöltés kontúrját, majd **Profilkezelő** ablak **▼ Komponensek – Kiválasztott** blokkjában le-



gyen bekapcsolva a **Vágás vég vonalak mutatása** jelölőnégyzet, és válasszuk ki a megfelelő tollat (pl. *ábránkon a 27-es 0,35mm-es toll*) a metszetvonal számára (ha ez a kapcsoló szürke, és nem módosítható, akkor az alsó **Felülbírálás** gomb megnyomása után szerkeszthetővé válik). Ismét nyomjuk meg a lenti alsó **Felülbírálás**




gombot, és kapcsoljuk vissza a kitöltés kontúrját, ekkor rákérdez, hogy minden élre vonatkoz-e a kontúr tolla, vagy az egyedi (profilfal végkontúr) vonalat tartsa meg. Válasszuk, a **Változások alkalmazása az egyedikre** opciót, és a kontúrunk is adjuk meg ugyanazt a tollat, mint az imént a vég vonalánál (pl. a 27-es). A **Profil tárolása** gombbal mentjük el a változásokat, a **Profilkezelő** bezárása után az elmetszett felületek kontúrja „megjavul”, egységes lesz a teljes kontúr.




Mozgassuk el a külső alaptesteket annyira, hogy az alaptest felső részének külső síkja 2 cm-es negatív lábazati síkot eredményezzen. Ehhez -7 cm-rel kell elmozgatni ezeket az alaptesteket. Ezt legegyszerűbben a fal referencia vonalainak eltolásával tehetjük meg. Jelöljük ki a külső alaptesteket, és a fal párbeszédablakában a referencia vonal helyzetét -0,07 m-re módosítsuk. Miután így nem a referencia vonalak fognak odébb kerülni, hanem – azok helyben maradva – a falak kerülnek a kívánt helyre.



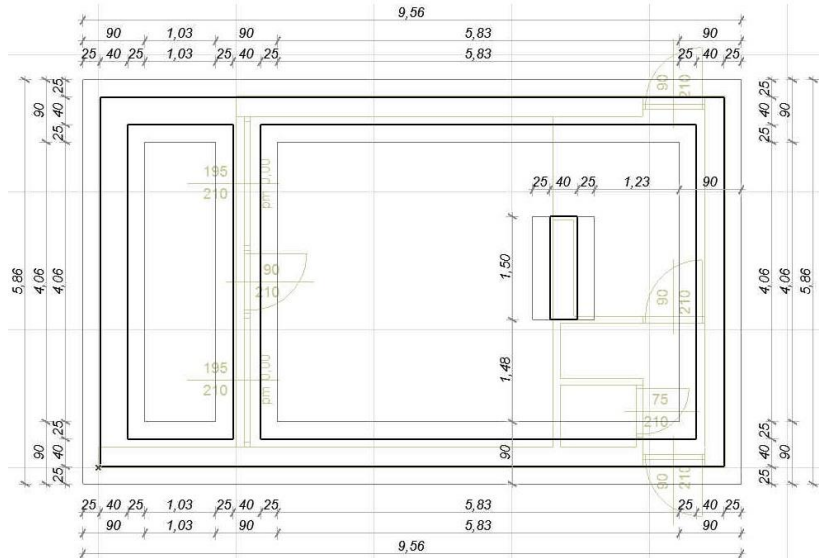
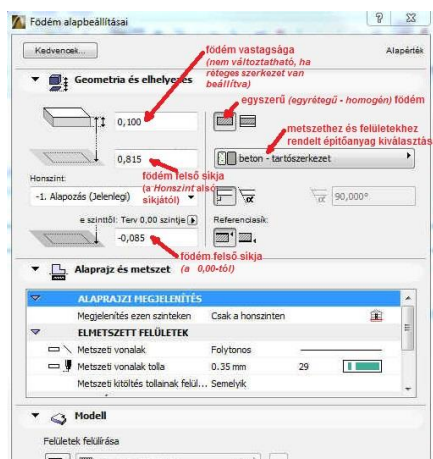
Úgy tudjuk ellenőrizni a felette lévő szinthez viszonyítva az alaptestek helyzetét, hogy a **Nézetek / Pausz** menü, vagy **[Alt] [F2]** billentyű-kombinációval bekapcsolunk egy másik nézetablakot (ami ha nem a *Földszint* lenne, akkor a felső eszközsoron a **Pausz** ikonja melletti legördíthető menüben kattintva a **Referencia kiválasztása / E szint felett**-re, ill. a *Navigátor* ablakban a **0. Földszint**-re kattintva jobb  gombbal a **Megjelenítés pausz referenciaként** menüt kiválasztva). Az ellenőrzésnél zavaró lehet, hogy az alaptest elmetszett kontúrvonala vastag vonallal jelenik meg, ill. hogy az alaptest kitöltései eltakarják a pauszként alatta megjelenített földszinti alaprajz egyes részeit. A vonalvastagságok ki-bekapcsolását a **Nézetek / Megjelenítési lehetőségek a képernyőn / Valós tollvastagságok** kapcsolóval változtathatjuk, a kitöltések és helyiségek átlátszóságát a pausz funkció bekapcsolt állapotában, a pausz ikon melletti legördülő menüben kapcsolhatjuk ki-be (**Átlátszó kitöltések és helyiségek**). (Segíthet még a különböző szinteken elhelyezett elemek egymáshoz viszonyított helyzetének ellenőrzésében az 1. gyakorlatban megismert szerkesztővonalak aktiválása a külső falkontúron. De ellenőrizhetjük 3D-s ablakban is az alaptestek és a felette lévő falak egymáshoz viszonyított elhelyezését az **[F5]** billentyűvel aktiválva a 3D-s ablakot.)

További ellenőrzéshez igazítsuk a kótákat az alapokhoz, miután a földszintről átmásolt kóták végpontjai az átalakított falak miatt nem a teljes szélességi és hosszúsági méreteket mutatják. Így az alapok *x* irányú mérete, a 2-2 cm negatív lábazati visszaugrást, és az alaptest 25-25 cm – es pozitív túlnyúlását figyelembe véve: $9,10-0,04 + 0,50 = 9,56$ méter, a *y* irányú mérete pedig $5,40-0,04+0,50 = 5,86$ méter kell, hogy legyen (legegyszerűbb ezt a külső kóták letörlésével és automatikus kótázással újra előállítani).

A kisebbik belső alaptest hosszát mindkét irányban növeljük még meg 5-5 *cm*-rel. Ezt a keretes kijelölő eszköz (*Kijelölő eszköz*) kiválasztásával, majd a módosítani kívánt terület bekeretezésével, végül a **Szerkesztés / Átalakítás / Nyújtás** (vagy a **Ctrl h** gyorsbillentyű-kombináció) és a megfelelő távolság megadásával tehetjük meg. A fenti **Nyújtás** művelet eredményeként a kerettel kijelölt falvég(ek) az adott irányba elmozdulnak, míg a kijelölt kereten kívüli részek helyben maradnak. A nyújtást megtehetjük úgy is, hogy a falat kijelölve a módosítani kívánt pontra kattintunk és a megfelelő távolságot megadjuk, ha falrajzoláskor a felugró ablakban a „Nyújtás” () van kiválasztva.

Az eddigi módosítások a jobb oldali ábrához hasonló alaprajzi állapotot eredményezik (a bekapcsolt pausz funkció mutatja a felette lévő **0. Földszint** alaprajzát is):

A következő lépés az aljzatbeton lemezeinek elhelyezése. Ehhez az **Eszköz-táron** a **Födém** eszközt választjuk ki, majd a födém párbeszédablakában az alsó és felső síkot meghatározó méreteket adjuk meg. Mint a következő – *födém alapbeállításai* – ábrán látható, ezt a födém vastagság és a födém felső síkjának megadásával tehetjük meg. Ez utóbbit értelmezhetjük az aktuális szinttől is, és a ± 0.00 szinttől is, attól függően melyiket egyszerűbb, indokoltabb megadni.

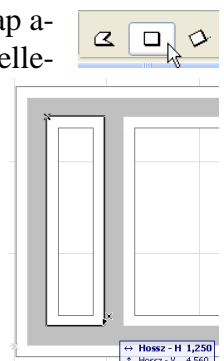


A vastagság értékét csak akkor tudjuk változtatni, ha nem réteges szerkezet van kiválasztva, mert azoknál a rétegek vastagságainak összege határozza meg azt. Ha nem *réteges*, hanem *egyszerű* (egyrétegű – homogén) szerkezetet választunk, és ezen belül például a *Beton - tartószerkezet* építőanyagot, akkor már beállítható az aljzatbeton tetszőleges vastagságúra, esetünkben 10 *cm*-re. Természetesen a födémek esetén is van lehetőség további jellemzők megadására (vagy elfogadására), mint pl.

a vonal típus, felületkitöltés a metszeten, anyagjelölés, stb.

Ha megadtuk a födém síkjaira vonatkozó adatokat, akkor válasszuk ki a téglalap alakú poligon rajzolást, és adjuk meg a két aljzatlemezt a téglalap vetületük átlélnes sarokpontjaival. A terasz aljzata ezzel kész, a belső tér alatti aljzattól még ki kell venni a belső 30 *cm*-es fal alatti alap kontúrját. Ez azt jelenti, hogy az aljzatlemezt ki kell lyukasztanunk.

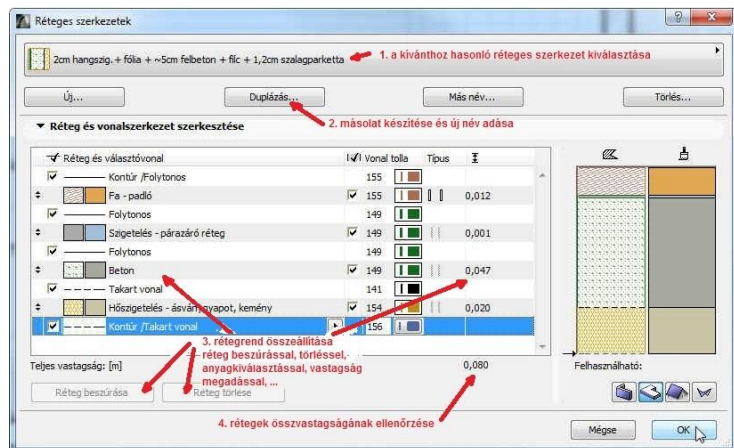
Lyukat úgy lehet poligonban készíteni (így pl. a most födém elemből készített aljzatbetonban, a korábban már megismert kitöltés poligonban, és minden más poligonként megadható elembe – kivéve a poligon kontúrú falakat), hogy kijelöljük azt a poligont, amelyet ki szeretnénk lyukasztani, és a kijelölt



poligonon belül készítünk egy újabb poligont, ami lyukként jelenik meg a kijelölt poligonon belül.

Átváltva a földszint alaprajzára (pl. **Navigátor** ablak: **0. Földszint** kiválasztása), állítsuk vissza az alaprajzi metszősíkunkat **1,10** méterre, majd a **födém** eszközzel helyezzünk el **8 cm** vastag réteges szerkezetű elemeket a belső padlóburkolatokhoz. A **födém** eszközzel csak már előzőleg létrehozott réteges szerkezeteket tudunk elhelyezni, ezért először készítsük el a saját réteges födémjeinket (ha nem találunk a meglévők között nekünk megfelelőt). A **Lehetőség / Elem tulajdonságok / Réteges szerkezetek...**

menüben tehetjük ezt meg. Válasszunk ki egy hasonló réteges szerkezetet, pl. a „*Vasbeton födém, úsztatott beton, parketta*” nevűt, másoljuk le a **Duplázás...** gombbal és adjunk a másolatnak „*2cm hangszig. + fólia + ~5cm felbeton + filc + 1,2cm szalagparketta*” nevet. Ezután készítsük el a réteges szerkezetet a nappaliba a következő rétegekkel (a rétegeinkhez válasszunk megfelelő építőanyagokat, pl. a szalagparkettának *Fa-padló* nevűt, a filcnek *Szigetelés – párazáró réteg* nevűt, stb.): **12 mm Fa-padló, 1 mm Szigetelés – párazáró réteg, 47 mm Beton**, technológiai szigetelő fólia, végül úsztatórétegnak **20 mm Hőszigetelés - ásványgyapot, kemény** nevű építőanyagot. A felesleges rétegeket törölhetjük (**Réteg törlése** gomb), ill. szükséges új rétegeket az éppen kijelölt rétegen állva az alá lemásolhatjuk (**Réteg beszúrása** gomb). Ha a rétegek vastagságát az utolsó oszlopban helyesen adtuk meg, akkor az **összvastagság (Teljes vastagság: [m]) 0,08** méter lesz, vagyis **8 cm**, amennyi a beltéri padlórétegeink vastagsága. A rétegek alatti-feletti vonaltípusok is beállíthatók, így pl. a szigetelést, ill. a technológiai szigetelő fóliát szaggatott vonaltípussal jelölhetjük (*Takart vonal*).



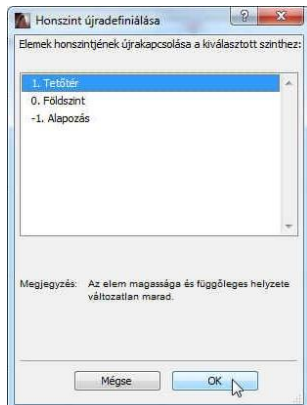
Ha kész a nappali rétegtérve, a rétegtér duplázásával és módosításával újabb réteges szerkezeteket hozhatunk létre. Ezek alapján készítsük el a többi helyiség hideg burkolataihoz is a rétegtérdeket: **9 mm kerámia lapburkolat, 4 mm flexibilis ragasztóhabarcs, 47 mm felbeton**, technológiai szigetelő fólia, **20 mm hangszigetelő úsztatóréteg**, továbbá egy **6 cm** vastagot a terasz burkolatához (a hidegpadlós rétegtér duplázással lemásolva és abból a **20 mm** úsztatóréteget kitörölve). A beltéri rétegeknél a felső sík $\pm 0,00$, a terasznál $- 0,02$ méter.

Az elhelyezett födémeknek a 3D-s képeken megjelenő felületei – réteges szerkezetnél – a felső rétegnek kiválasztott építőanyag felületi anyagát jelenítik meg. Ezt lehetőségünk van felülírni úgy, hogy kijelöljük azt a födém, amelynél módosítani szeretnénk, majd a födém beállító ablakban a **Modell** blokkban a *felületek felülírása*: alatt módosíthatjuk. Ha inaktív a felület kiválasztó gomb (a födém építőanyagait használja felületnek), akkor a felület kiválasztó gombok előtti módosítandó felületrész gombokkal aktívvá tehetők (akár külön-külön, akár összekapcsolva egyszerre mind).



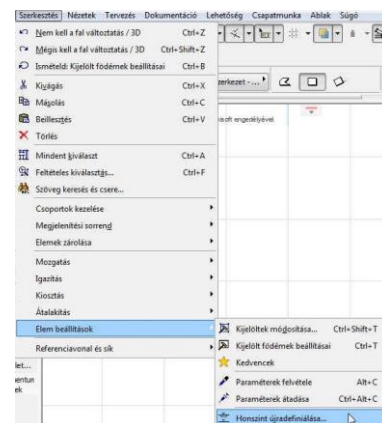
A vizesblokk feletti galéria födémjéhez ugyancsak réteges kitöltéssel készítsünk **10 cm-es** födém: **12 mm szalagparketta, 1 mm filc és 87 mm vasbeton lemez** rétegekkel, majd helyezzük el ezt a födémlemez is, a födém felső síkját **2,20** méterre megadva. Ezután kijelölve, az elhelyezett födém, a párbeszédablakban módosíthatjuk a felületeket, ha szükséges.

Célszerű azt is beállítani, hogy a felette lévő szinthez tartozzon, azért, hogy a továbbiakban ott tudjuk szerkeszteni. Ezt a **Szerkesztés / Elem beállítások / Honszint újradefiniálása ...** menüben tehetjük meg, ha a megjelenő ablakban az **1. Tetőtér** szintet választjuk ki.

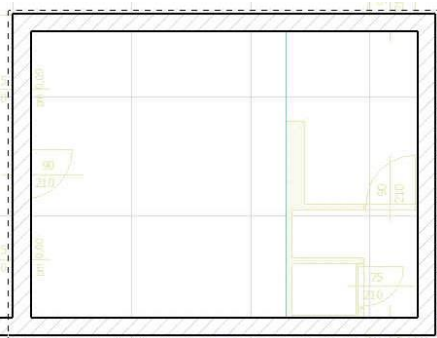


(Amennyiben ezt a födém párbeszédablakában a **Honszint:** alatti legördülő listából a **Szint kiválasztása...** után az **1. Tetőtér** szintet kiválasztva tesszük meg, akkor úgy kerül át a kiválasztott szintre, hogy az új szinthez kapcsolódóan a helyzete is megváltozik, vagyis jelen esetben 2,20 méterrel magasabbra kerül!).

Végezetül födemből készítsük el a koszorút is. A födém beállító ablakában váltunk át réteges szerkezetről egyszerű födémre, metszeti



kitöltésnek és felületi anyagnak (vagyis építőanyag) válasszunk a külső falunkkal azonosat (pl. *TA-03 Falazóblokk - tartószerkezet*), a *honszint* legyen itt is az **1. Tetőtér** szintje, a felső síkot **0,10** méterre (vagy a *Terv ±0,00*-tól **2,30** méterre) állítsuk, a födémvastagságot pedig **20 cm**-re. Készítsünk egy téglalap alakú födémeket a terasz nélküli külső falkontúrra. (Ha az alaprajzi ablakban nem az aktuális szinten hozunk létre elemet, akkor figyelmeztet a program, hogy nem látható szintre kerülnek elemek. Amennyiben ez volt a szándékunk – mint jelen esetben is – a **Folytatás** gombbal jóváhagyhatjuk a figyelmeztető üzenetet). Váltunk át a tetőtér alaprajzjára (**Navigátor** ablakban a *Szintek* közül az **1. Tetőtér** kiválasztása), és jelöljük ki a most létrehozott (7,10 x 5,40 méter méretű) födémeket. A



Szerkesztés / Másold (vagy **Ctrl** + **C**) majd a **Szerkesztés / Toldd be** (vagy **Ctrl** + **V**) parancsokkal és a szaggatott kereten kívülre kattintva másoljuk le önmagába a födémeket (a szaggatott vonalon belülre kattintva elmozgathatnánk a másolatot, de ez most nem célunk). Jelöljük ki az egyik födémeket (mindegy melyiket, miután önmagába másoltuk), és az egyik sarokpontjába, vagy élére kattintva a felugró menüből válasszuk ki az **Összes él eltolása** funkciót. Így a födém minden élét



önmagával párhuzamosan el tudjuk tolni. A kurzortól a kijelölt sarokpontig tartó vastagabb vonal mutatja az *x* vagy *y* irányt, aminek a segítségével numerikusan megadható az élek eltolása. Legyen ez az épület belseje felé mérve **10 cm**.

Jelöljük ki a másik födémeket (amelynek másolatát most lekicsinyítettük), és **Tervezés / Külső határvonal megadása Varázspálca használatával** (vagy a **szóköz** billentyűvel) jelöljük ki a belső – lekicsinyített – födém kontúrját. Ennek hatására a program végigköveti a kijelölt kontúr, mintha a kontúron rajzoltunk volna egy födémeket. Ez pedig – a fentebb leírtak szerint (ld. aljzatlemez) – a lyuk készítésének a módja. Most tehát létrejött a külső fal külső síkját végigkövető födémkeret a fal anyagával. Ez a koszorún kívüli hőhídát lezáró külső burkolatunk. (Ehhez hasonlóan több függőleges réteget is készíthetünk a födém síkjában a födém külső kontúrja mentén, ha külső burkolat és a szerkezeti födémünk között több réteg is van, pl. a hőszigetelés, légrés, stb., persze utólag az egyes körbefutó rétegeket kijelölve azok anyagát megfelelő építőanyagra lecserélve).

A terasz oldalfala fölé is futtassuk ki külső burkolatot adó födémeket a **Sokszög hozzáfűzése** funkcióval.

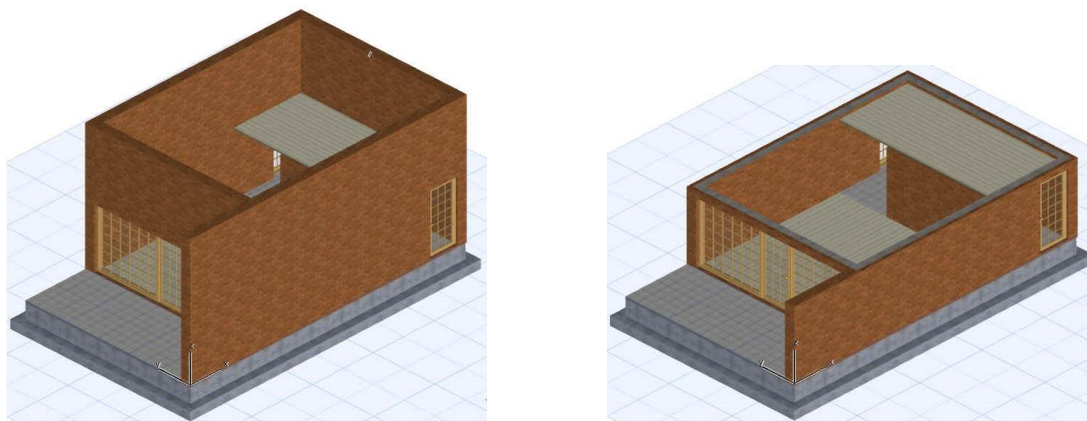


Ezután a lekicsinyített belső födémeket jelöljük ki, majd rajzoljunk a külső fal belső kontúrjára illeszkedő téglalapot, ami ismét csak lyukat eredményez a kijelölt

födémén. Ezután a födém párbeszédablakában módosítjuk az építőanyagot metszeti kitöltést *TA-04 Beton - tartószerkezetre*, a **Modell** anyagainál az él felületeket írjuk felül a falakkal megegyezőre (pl. *Tégla - vörös*). Ezzel elkészítettük a koszorút is.

A korábban (ld. 3. gyakorlat) a földszintről felmásolt külső falaink alsó síkját kell még a koszorú felső síkjához illeszteni, mert a másolás következtében azok alsó síkja a jelenlegi szint alatt 8 cm-rel vannak még (mivel a földszinti falak alsó síkja ennyivel volt a saját szintjük alatt). A koszorú felső síkja a jelenlegi szint felett 10 cm-re került (a $\pm 0,00$ szinthez képest 2,30 m-re adtuk meg), ezért a tetőtéri külső falakat kijelölve ezek alsó síkját is a jelenlegi szinthez viszonyítva +10 cm-re módosítjuk.

A modellt megnézve 3D-ben a bal oldali ábrának megfelelő képet kapunk, ill. ha a tetőtéri külső falak nélkül nézzük a modell 3D képét, hogy a koszorú is látszódjék, akkor a jobb oldali ábra szerinti lesz az eredmény:



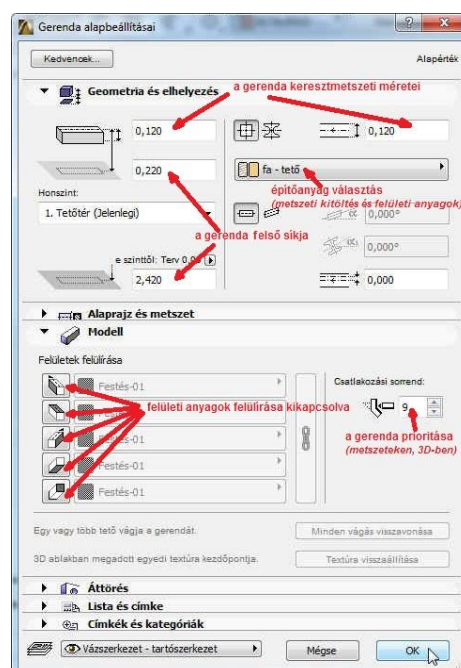
A födémek befejezése után áttérhetünk a tetők elkészítésére.

A készülő nyaralóépületünk felett aszimmetrikus nyeregtető van, melynek hátsó tetőfelülete 45 °-os, az első pedig 30 °-os hajlásszögű. Ezen az egyszerű tetőidomon mutatjuk be a tetőszerkesztés elvét, amelyet bonyolultabb tetők esetén is hasonlóan alkalmazhatunk.

A tető szerkesztése előtt helyezzük el a talpszelemeneteket és a taréjszelemenetet. A szelemenek mérete legyen 12x12 cm.

Ehhez válasszuk ki az **Eszköztárból** a **Gerenda** eszközt és állítsuk be a szelemenek keresztmetszeti méreteit. A vizes helyiségek melletti külső falnál fekdjön fel a koszorú tetejére, vagyis a felső síkja ezen az oldalon 2,42 méter (2,30 + 0,12), metszeti kitöltésnek és felületi anyagnak válasszuk a *KM-01 Fa - tető* építőanyagot. A **Modell** blokkon belül a *Felületek felülírása* legyen kikapcsolva, így a kiválasztott *fa - tető* építőanyag a gerenda minden oldalán azonosan *fa - szemcsés vízszintes fenyő* nevű felületi mintát eredményez.

Gerendát is - a falhoz hasonlóan – egy vonallal hozhatunk létre. Legyen a tengelye a fal külső síkjától 13 cm-rel beljebb és 25-25 cm-rel nyúljon túl a két vége a falak külső síkján. A nappali-terasz közötti falra ülő talpszelemen mérete és elhelyezése is hasonló a másikhhoz, de ennek a felső síkja 3,32 méter.



A taréjszelemet most még a két talpszelemen közé nagyjából mindkettőtől azonos távolságra helyezük el, (a vetületének a végleges helyzetét az elkészült tető gerincvonalában tudjuk majd megadni) a magasságát adjuk meg a terv $\pm 0,00$ szinthez viszonyítva 5,49 méterre.

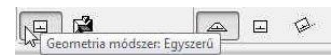
Nézzük meg 3D-ben először csak az elhelyezett gerendát, majd csak azt a falat amelyikben a gerendát elhelyeztük. A falnak a gerendát tartalmazó része hiányzik. Amennyiben a gerenda építőanyagának a *KM-01 Fa - tető* helyett *BB-01 Fa - padló*-t választottunk volna, akkor ez a rész nem hiányozna, viszont a gerendának csak a falon kívüli része látszódná. Az építőanyagok **összemetsződési prioritása** határozza meg, hogy az egymást átható elemek közül melyek látszódnak. A fal építőanyag *TA-03 Falazóblokk - tartószerkezet*, amelynek az összemetsződési prioritása 730, ami kisebb a *KM-01 Fa - tető* (810), de nagyobb a *BB-01 Fa - padló* (220) összemetsződési prioritásánál.

Ezek után elkezdhetjük a tető szerkesztését. Az **Eszköztárban** a **Tető** eszköz kiválasztása után a tetőszerkesztést végezhetjük tetősíkonként, vagy összetett tetőként (*Geometriai módszer: Egyszerű vagy Összetett*). Ez utóbbival lehetőségünk van gyorsítani a tetőszerkesztést, ha az épületünk minden homlokzati síkjától azonos hajlásszögű tetősík indul ki (sőt akár több törésvonal is lehet a tetők síkjában – ld. 2. gyakorlat, így viszonylag gyorsan kialakíthatunk összetettebb tetőidomokat is, pl. manzárd-tetőt), ez esetben a teljes tetőidom egyszerre készíthető el.



Amennyiben donga, kupola, vagy egyéb íves héjszerkezetet kívánunk készíteni, arra nem a **Tető**, hanem a **Héjszerkezet** eszköz alkalmasabb.

Mivel most csak két tetősíkból áll a tetőnk, választjuk az *Egyszerű* geometriai módszert.



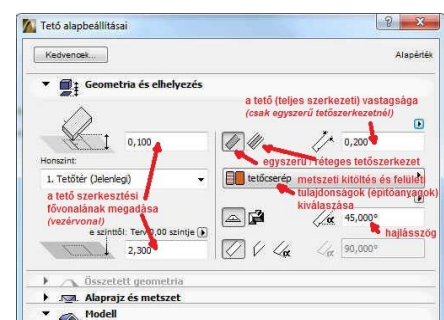
Az *Egyszerű* geometriai módszerrel készített tetőkön belül is választhatók további lehetőségek: általános sokszöggel határolt, téglalap, elforgatott téglalap (*Építési módszer: Összetett tető, Téglalap, vagy Elforgatott téglalap*) vetületi kontúrral.





Nyarálónkhoz választjuk a *téglalap* építési módszert. A tetőszerkesztés elve, hogy megadjuk a tető hajlásszögét és a tető héjazat vastagságát (a falakhoz és

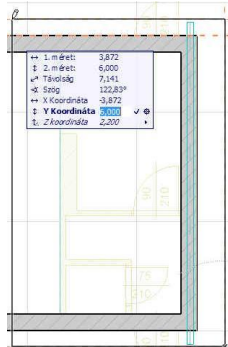
födémekhez hasonlóan itt is csak egyrétegű tetőszerkezet esetén adható meg a vastagság) és a tető vezérvonalának magasságát (ez a tetősík egy tetszőleges fővonala, vagyis egy vízszintes szakasz, ami gyakran az épület homlokzati falsíkjának felső éle), majd megrajzoljuk a tető vezérvonalát és a vízszintes vetületi poligonját. *Ez a poligon azután a kitöltéseknél és a födémeknél leírtak szerint módosítható később (új töréspont szúrható be, elhúzhatók vagy törölhetők a sarokpontjai, lyuk illeszthető a tetősíkba, stb.)*

Mostani épületünknel a tető párbeszédablakában *egyszerű* (nem *réteges*) tetőt készítsünk, építőanyagként a *KM-04 Tetőcserep* nevűt választjuk ki, a tetőszerkesztéshez szükséges fővonal magasságát adjuk meg 2,30 méterre, a tetőhéj vastagságát 20 cm-re, majd először a hátsó tetősíkhöz a hajlásszöget 45° -ra. A fővonal magasságát akár az alapsíkhöz akár az aktuális szint alsó síkjához viszonyítva is megadhatjuk. *A tetőhéj vastagságát kétféleképpen is megadhatjuk: vagy a merőleges szerkezeti vastagságot vagy pedig a függőleges vetületi méretet. Ez utóbbi esetben, ha különböző hajlásszögű illeszkedő tetősíkoknál ezt az értéket adjuk meg azonosra, akkor függőleges lesz a tetősíkok összemetsződési síkja, de persze nem lesz azonos a héjazatok vastagsága, míg ha azonos vastagságú, de eltérő hajlásszögű tetősíkok metsződnek, azok metszési síkjuk természetesen nem lesz függőleges.* Bár a *merőleges* vastagság megadása jobban modellezi a valóságot, néha – bonyolultabb tetőidomoknál – indokolt lehet a *függőleges* vastagság megadása is.

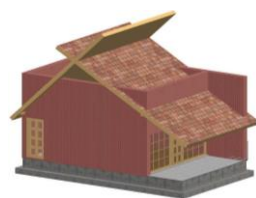


A *tetőlejtés* esetében is kiválasztható, hogy fokban vagy százalékosan kívánjuk azt megadni. Mind a *tetővastagság*, mind pedig a *tetőlejtés* mellett találunk egy kis nyilat, amellyel a fent leírt esetek kiválaszthatók.

A fenti beállítások után húzzuk meg a hátsó tetősík fővonalát a jobb oldali határoló fal külső élén, adjuk meg hogy a fővonaltól melyik irányba emelkedik a tetősík, (ezt a  alakú  kurzor mutatja) majd két átellenes pontjával adjuk meg a tetősík vetületi téglalapját. Ehhez legyen az ereszvonal túlnyúlása *50 cm*, a két oldalsó oromfalnál pedig *30-30 cm*. A gerincvonal helyét most még nem tudjuk, ezt a másik tetősík fogja kimetszeni, ezért egyelőre a felső határoló fal külső élétől *30 cm*-rel feljebb, valahol a feltételezett gerinc közelében adjuk meg. A sarokpontok megadásához használjunk numerikus adatmegadást relatív koordinátákkal. Az első tetősíkot is hasonlóan hozzuk létre, csak a tető hajlásszögét most 30° -ra adjuk meg, a fővonal magassága *2,10 méter* legyen, és a terasz első élénél adjuk meg ennek az alaprajzi helyét. A tetőhéj vastagsága most is *20 cm* legyen és az eresz túlnyúlását is, mint a hátsó tetősíknál, *50 cm*-re, a kétoldali oromfali túlnyúlást *30-30 cm*-re adjuk meg.



Ha megnézzük az így kapott épülettömeget egy alkalmas 3 dimenziós nézetben, akkor a mellékelt képhez hasonlót kapunk. Látható, hogy két dolgot még feltétlenül módosítanunk kell: a tetősíkokat össze kell metszeni egymással, és a tetőtéri falakat is le kell vágni a tetősíkokkal. *Falak tetőkkel való levágása esetében megadható, hogy a tető feletti, vagy az alatta lévő falrész maradjon meg. Amennyiben a földemet, vagy más könyvtári elemet (pl. nyílászárót, bútort, stb.) szeretnénk tetősíkkal lemetszeni, azt is megtehetjük.*



Tetősíkot úgy tudunk másik tetősíkkal *elmetszeni*, (vagy meghosszabbítani annak síkjáig) hogy kijelöljük a metsző tetősíkot, majd a **Ctrl** billentyűt lenyomva tartva az e síkhoz igazítandó tetőélre kattintunk. Jelen esetben először jelöljük ki az egyik tetősíkot és igazítsuk hozzá a másik tetősík felső élét, majd végezzük el ugyanezt, felcserélve a két tetősíkot.

A falak tetősík(ok)hoz igazítása is hasonló elven működik, mint a tetők összemetszése. Jelöljük ki a metsző tetősíkokat és a **Ctrl** billentyűt lenyomva tartva kattintsunk a lemetszendő fal oldalvonalára. Ha ezt megtesszük körbe a négy tetőtéri fallal, a mellékelt ábra szerinti eredményt kapjuk. Mindez egyszerűbben megtehető, ha kijelöljük az összes metszésben résztvevő falat, földemet és tetőt, majd a **Tervezés / Tető extrák / Vágás egyszerű tetővel ...** menüt kiválasztva a megjelenő *Vágás egyszerű tetővel* ablakban beállítjuk a vágási feltételeket, majd a **Vágás** gombra kattintunk. Látható, hogy bármelyik módszerrel is használtuk, a tető a falakat csak levágja, de a falak nem hosszabbítódnak meg a tető síkjáig.



Ahhoz hogy ezt elérjük a falak felső síkját az őket lemetsző tetősíkoknál magasabbra kell beállítani. Jelöljük ki tehát az érintett falakat, hívjuk be a fal párbeszédablakát és módosítsuk *4 méterre* a falmagasságot. Ennek beállítása után a modellt ismét térben megnézve már a kívánt eredményt kapjuk.



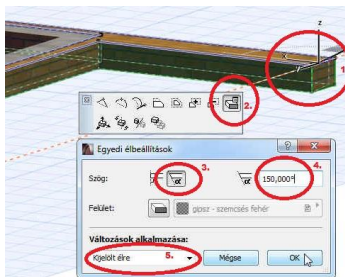
*A tetők esetében is, mint azt a falaknál már láttuk, beállítható a párbeszédablak **Alaprajz és metszet panel ALAPRAJZI MEGJELENÍTÉS** blokkjában, hogy ne csak a saját honszintjén legyen szerkeszthető, hanem Minden kapcsolódó szinten. Ekkor a fenti szerkesztéseket nem csak a tetősíkok saját szintjén tudjuk elvégezni, hanem – akárcsak a falaknál – mindazokon a szinten-*

ken is, amelybe az elem belenyúl. Ugyancsak az **Alaprajz és Metszet** panelen belül a **KONTÚR** blokkban beállítható, hogy a *metszősík feletti vonalak* milyen vonaltípussal jelenjenek meg, állítsuk ezt be *Szaggatott* vonalra.

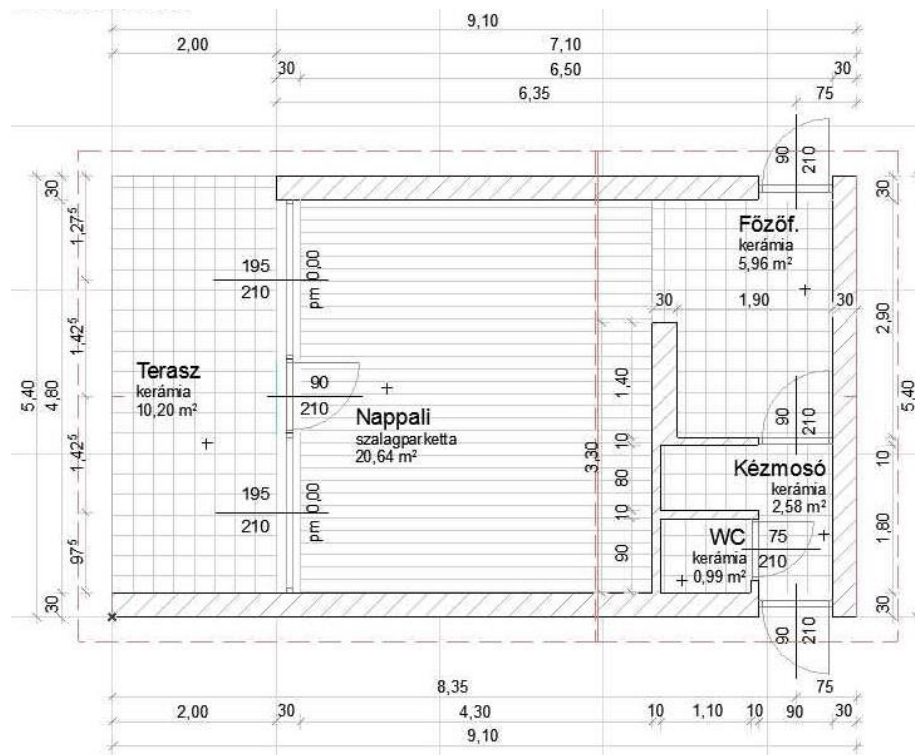
A tetőknél az alaprajzon megjelenő textúra megjelenítését is ki-bekapcsolhatjuk, szintén az **Alaprajz és metszet** panelen belül a **FEDŐ KITÖLTÉSEK** melletti kapcsolónégyzettel.

Alaprajzon a tető metszetsíkjának magasságát a **Dokumentáció / Alaprajzi metszősík...** menüben beállított metszősík magassági értéke határozza meg.

Ha megnézzük csak a falakat és a födémeket 3D-ben, azt látjuk, hogy a teraszfalban lévő födémnyúlványt a tető nem ferdén vágta le, hanem függőlegesen (a tetősík födémei esetén csak a födém poligonját vágja, és alapértelmezetten a födém kontúrra illeszkedő határoló síkjai függőlegesek). Azonban a födém egy tetszőleges élénél (vagy akár az összes élénél) ezeknek a síkoknak a szöge (de a felületi anyagai is) megváltoztathatók. Kattintsunk a kijelölt födém megváltoztatni kívánt élére (1.), a felugró ablakban jelöljük ki az utolsó (*Egyedi élbeállítások*) ikont (2.), ott válasszuk a tetszőleges szög megadását (3.), és adjuk meg a kívánt szöget (4. → a szöget a függőleges 90°-hoz viszonyítva kell megadni, jelen esetben 30°-os a tető hajlásszöge, hogy ezzel azonos szögű legyen a födém éle, a 30° kiegészítőszögét, 60°-ot kell a merőleges 90°-hoz hozzáadni, így 150°-ot adjunk meg), végül eldönthetjük, hogy ez a födém *Kijelölt élére*, a *Kijelölt poligonra* (lyukakkal egy födém akár több poligonból is állhat), vagy az *Összes élre* vonatkozzon (5.).



A fenti beállítások után a földszinti alaprajz a tető vetületével ehhez hasonló ábrát eredményez:



Az eddigi munkánkat elmentve lépünk ki a programból.