


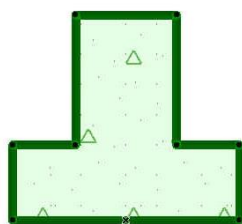
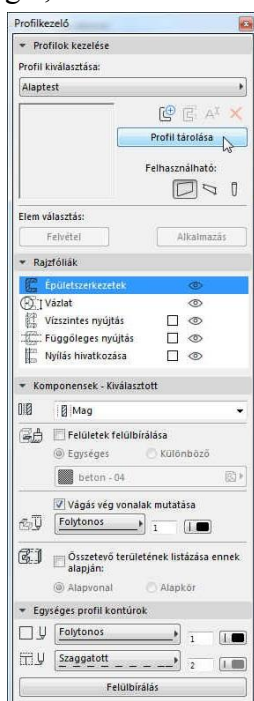
## 4. gyakorlat

### Alapozás, födémek, tetők elkészítése:

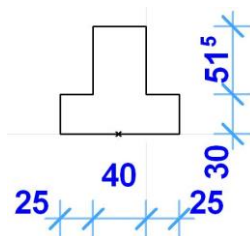
Olvassuk be a korábban elmentett "Nyaraló" nevű rajzunkat.

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

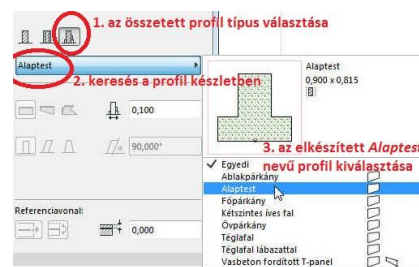
Először készítsünk a mellékelt ábra szerinti méretekkel egy fordított T alakú alaptestet. Válasszuk ki a **Lehetőség / Összetett profilok / Profilkezelő...** (A **Profilkezelőt** a **Lehetőség / Elem tulajdonságok /**, ill. az **Ablak / Paletták /** menüben is megtaláljuk). A **Profilkezelő**ben nyomjuk 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 kontúrunk, mint a későbbi elmetzset felületek tollának a 27-es tollat (0,35mm)



válasszuk ki. A kitöltés mintájának válasszuk a **TA-04 Beton - tartószerkezet** építőanyagot. 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 későbbi a profilkezelővel készített falak referencia vonalának vízszintes és függőleges irányú helyzetét.

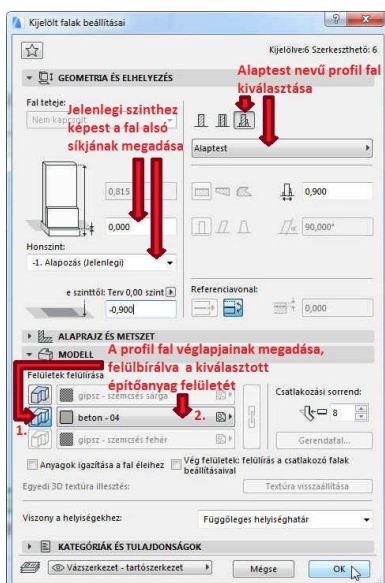


A **Profil tárolása** gombbal mentjük el a profilt. A **Profilkezelő** ablak bezárása után jelöljük ki az összes falat, (a **Fal** eszköz kiválasztása után vagy a **Szerkesztés / Falak kiválasztása** menü, vagy a **Ctrl** **a** billentyű-kombináció). A fal párbeszédablakában válasszuk ki az **összetett profil fal-típust**, azon belül az imént létrehozott **Alaptest** profilunkat.

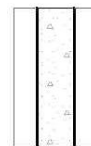


A fal alsó síkját igazítsuk a szint alsó síkjához (a **Hon-szint -1. Alapozás (Jelenlegi)** síkjától megadva: a mező értéke legyen: 0,000).

A profilkezelővel készített elemek (falak, oszlopok, gerendák) felületeit igény szerint felülbírlhatjuk más felületekkel, amennyiben nem egységes építőanyagként hozzuk létre a profilból készített elemet. Külön tehetjük ezt meg a keresztmetszeti profil kontúrvonalához tartozó felületeknél, a profilkezelőn belül a kitöltés mintájának megválasztásával, ill. annak felülbírlásával, és külön a véglezáró felületeket a már a profilból elkészített elemek párbeszédablakában (fal esetében a Fal párbeszédablakában) a **Modell** panelen. Ez utóbbit a mellékelt ábra szerint a **Felületek felülbírlása** kapcsoló bekapcsolásával (1.), majd a kívánt felület kiválasztásával (2.) végezhetjük el.



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 alaprajzot. Ahhoz, hogy elmetszve lássuk az alaptesteket, a **Dokumentáció / Alaprajzi metszősíkok...** menüben a metszősíkot állítsuk be megfelelő magasságúra (pl. 0,60 méterre).

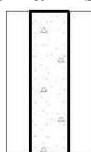
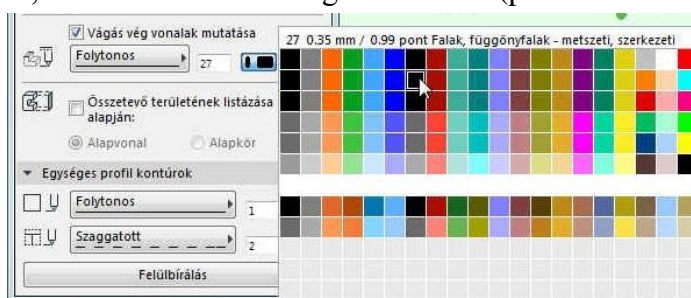


Ha az elmetszett profil fal nyitott vége (a belső 30-as falnál lehet ilyen) nem azonos metszetvonallal jelenik meg, mint az oldalsó elmetszett kontúrok (valós tollvastagság bekapcsolt állapotában látszik csak), akkor ez a profilkezelőben módosítható.

Kijelölve a módosítandó falat a Fal párbeszédablakában a **Profilkezelő** az *Alaptest* nevű profilunkkal közvetlenül is megnyitható, ha a kijelölt falra jobb gombbal kattintva, a felugró menulistából az **Összetett profil szerkesztése...** menüt választjuk. Jelöljük ki a profilunk kitöltését, kapcsoljuk ki a kitöltés kontúrját, majd **Profilkezelő** ablak **▼ Komponensek – Kiválasztott** blokkjában legyen bekapcsolva a **Vágás vég vonalak mutatása** jelölőnégyzet, és válasszuk ki a megfelelő tollat (pl. *ábránkon a*



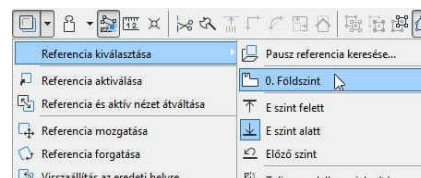
27-es 0,35mm-es toll) a metszetvonal számára (ha ez a kapcsoló szürke, és nem módosítható, akkor az alsó **Felülbírálás** gomb megnyomása után szerkeszthetővé válik). Ismét nyomjuk meg a lenti alsó **Felülbírálás** gombot, és kapcsoljuk vissza a kitöltés kontúrját, ekkor rákérdez, hogy minden élre vonatkozzon-e 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-est). A **Profil tárolása** gombbal mentjük el a változásokat, a **Profilkezelő** bezárása után az elmetszett felületek kontúrja „megjavul”, egységes vonaltípussal jelenik meg 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. Megjegyezzük, hogy az eltolás irány függ a fal referenciavonalának irányától. Ha a falat a referenciavonalán átfordítjuk (az ábrán jelölt 1. kapcsolóval), akkor a másik irányban, vagyis +0,07 m-re kell módosítani a referenciavonal helyzetét.




Úgy tudjuk ellenőrizni a felette lévő szinthez viszonyítva az alaptestek helyét, hogy a **Nézetek / Pausz** menü, vagy **[Alt] [F2]** billentyű-kombinációval bekapcsolunk egy másik nézetablakot (ami ha nem a *Földszint* lenne, akkor kattintsunk a felső eszközsoron a **Pausz** ikon bekapcsolt állapotában, a mellette lévő legördíthető menüben a **Referencia kiválasztása / 0. Földszint**-re. A *Navigátor* ablakban is kiválaszthatjuk a földszinti alaprajzot pausz referencia szintnek: kattintsunk a **0. Földszint**-re jobb gombbal, majd a **Megjelenítés pausz referenciaként** menüt válasszuk ki).



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

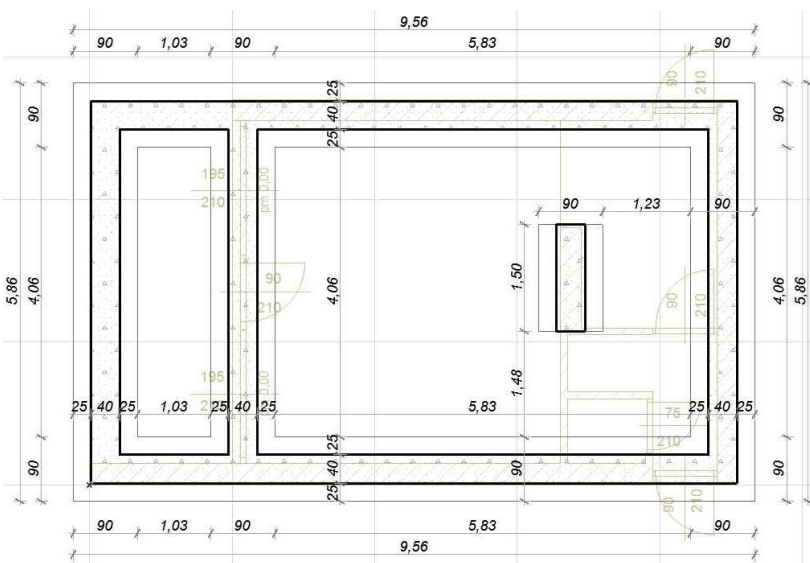
átlátszóságát a pausz funkció bekapcsolt állapotában, a pausz ikon melletti legördülő menüben kapcsolhatjuk ki-be (**Átlátszó kitöltések és helyiségek**). (Segíthet még a különböző szinteken elhelyezett elemek egymáshoz viszonyított helyzetének ellenőrzésében az 1. gyakorlatban megismert szerkesztővonalak aktiválása a külső falkontúron. De ellenőrizhetjük 3D-s ablakban is az alaptestek és a felette lévő falak egymáshoz viszonyított elhelyezését. Az **[F5]** billentyűvel aktiválhatjuk 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).

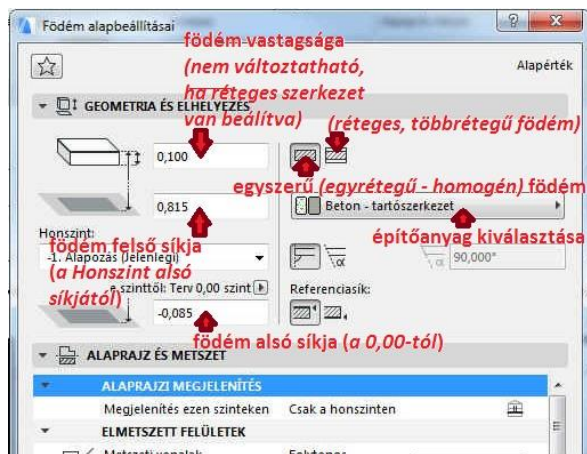
A kisebbik belső alaptest hosszát mindkét irányban növeljük még meg 5-5 cm-rel. Ezt a keretes kijelölő eszköz (**Kijelölő eszköz**) kiválasztásával, majd a módosítani kívánt terület bekeretezésével, végül a **Szerkesztés / Átalakítás / Nyújtás** (vagy a **[Ctrl] [h]** gyorsbillentyű-kombináció) és a 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 falrajzolásakor 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 **Eszköztáron** válasszuk ki a **Födém** eszközt, és a födém párbeszédablakában az alsó és felső síkot meghatározó méreteket adjuk meg. A **födém alapbeállításai** ábrán láthatóan, ezt a födém vastagság és a födém felső síkjának megadásával tehetjük meg.



Ez utóbbit értelmezhetjük az aktuális szinttől is, és a  $\pm 0.00$  szinttől is, attól függően melyiket egyszerűbb, indokoltabb megadni.

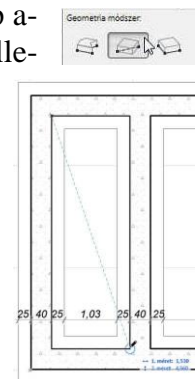


A vastagság értékét csak akkor tudjuk változtatni, ha nem réteges szerkezet van kiválasztva, mert azoknál a rétegek vastagságainak összege határozza meg azt. Ha nem **réteges**, hanem **egyszerű** (egyrétegű – homogén) szerkezetet választunk, és ezen belül például a **Beton - tartószerkezet** építőanyagot, akkor már beállítható az aljzatbeton tetszőleges vastagsá-

gúra, esetünkben 10 cm-re. Természetesen a födémek esetén is van lehetőség további jellemzők megadására (vagy elfogadására), mint pl. a vonaltípus, felületkitöltés a metszeten, anyagjelölés, stb.

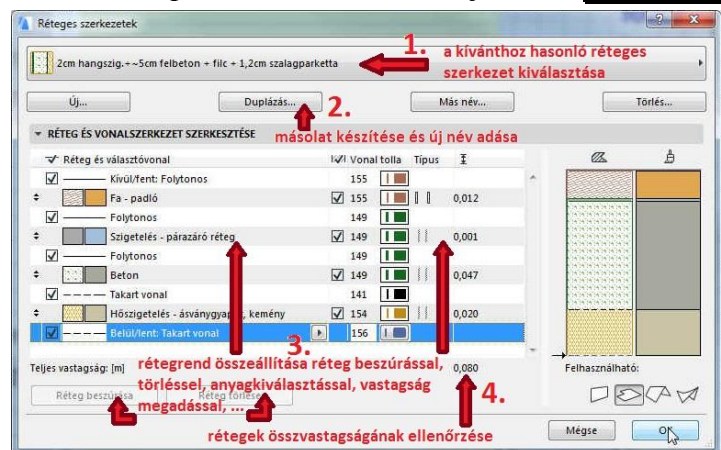
Ha megadtuk a födém síkjaira vonatkozó adatokat, akkor válasszuk ki a téglalap alakú poligon rajzolást, és adjuk meg a két aljzatlemezt a téglalap vetületük átellenes sarokpontjaival. A terasz aljzata ezzel kész, a belső tér alatti aljzattól még ki kell venni a belső 30 cm-es fal alatti alap kontúrját. 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 elemben – 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. Keressünk 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*).



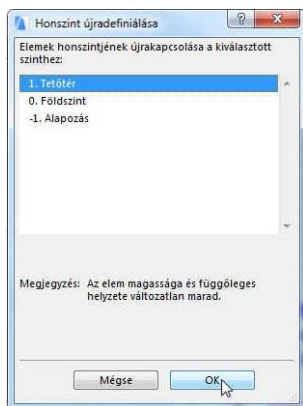
Ha kész a nappali rétegterve, a rétegrend duplázásával és módosításával újabb réteges szerkezeteket hozhatunk létre. Ezek alapján készítsük el a többi helyiség hideg burkolataihoz is a rétegrendeket: 9 mm kerámia lapburkolat, 4 mm flexibilis ragasztóhabarcs, 47 mm felbeton, technológiai szigetelő fólia, 20 mm hangszigetelő úsztatóréteg, továbbá egy 6 cm vastagot a terasz burkolatához (a hidegpadlós rétegtervet 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 födémelemeknek 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 födémfelületet, 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 aktívra tehetők (akár külön-külön, akár összekapcsolva egyszerre mind).

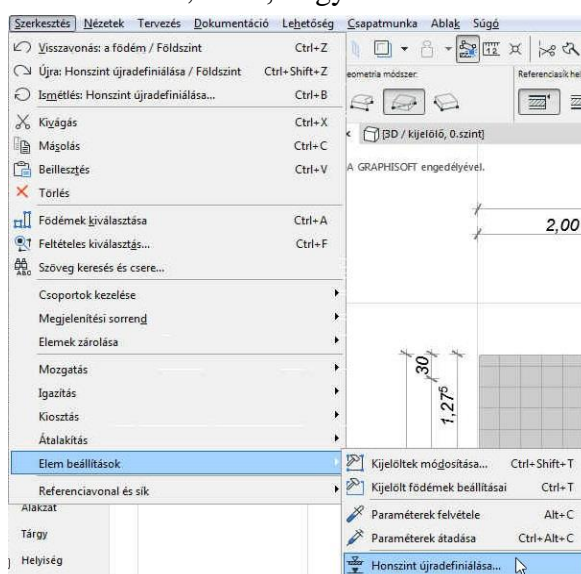


A vizesblokk feletti galéria födémjéhez ugyancsak réteges kitöltéssel készítsünk 10 cm-es födémfelületet: 12 mm szalagparketta, 1 mm filc és 87 mm vasbeton lemez rétegekkel, majd helyezzük el ezt a födémlemez is, a födém felső síkját 2,20 méterre megadva. Ezután kijelölve, az elhelyezett födémfelületet,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

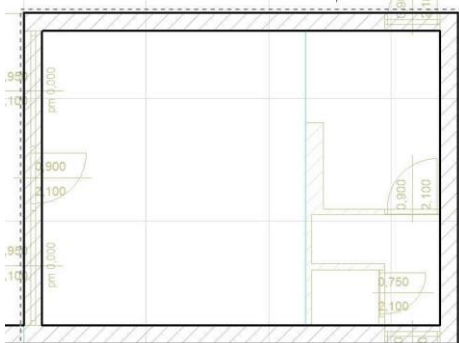
Célszerű azt is beállítani, hogy a felette lévő szinthez tartozzon, azért, hogy a továbbiakban ott tudjuk szerkeszteni. Ezt a **Szerkesztés / Elem beállítások / Honszint újradefiniálása ...** menüben tehetjük meg, ha a megjelenő ablakban az **1. Tetőtér** szintet választjuk ki.



(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 födémfelületből készítsük el a koszorút is. A födém beállító ablakában váltsunk át réteges szerkezetről egyszerű födémre, építőanyagoknak (metszeti kitöltésnek és felületi anyagának) válasszunk a külső falunkkal azonosat (pl. *TA-03 Falazóblokk - tartószerkezet*), a **honszint** legyen itt is az **1. Tetőtér** szint, a födémvastagságot állítsuk 20 cm-re, a felső síkot pedig 0,10 méterre (vagy a *Terv ±0,00*-tól 2,30 méterre). Készítsünk egy téglalap alakú födémfelületet a terasz nélküli külső fal kontúrjára. (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). Váltsunk át a tetőtér alaprajzára (**Navigátor** ablakban a **Szintek** közül az **1. Tetőtér** kiválasztása, vagy a **Lapsávon** a **0. Földszint** területen jobb gombbal kattintva is kiválasztható a felugró menüből az **1. Tetőtér**), és jelöljük ki a most létrehozott (7,10 x 5,40



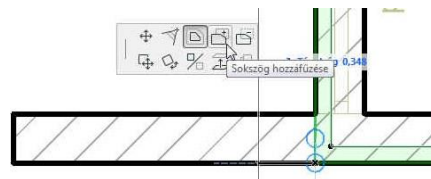
méter méretű) födémfelületet. A **Szerkesztés / Másold** (vagy **Ctrl + C**) majd a **Szerkesztés / Toldd be** (vagy **Ctrl + V**) parancsokkal és a szaggatott kereten kívülre kattintva másoljuk le önmagába a födémfelületet (a szaggatott vonalon belülré kattintva elmozgathatnánk a másolatot, de ez most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



ót. 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 élék eltolása. Legyen ez az épület belseje felé mérve  $10\text{ cm}$ .

Jelöljük ki a másik födémeket (amelynek másolatát most lekicsinyítettük), és a **Tervezés / Külső határvonal megadása Varázspálca használatával** (vagy a **szóköz** billentyűvel) jelöljük ki a belső – lekicsinyített – födém kontúrját. Ennek hatására a program végigköveti a kijelölt kontúrt, mintha azon haladva 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).

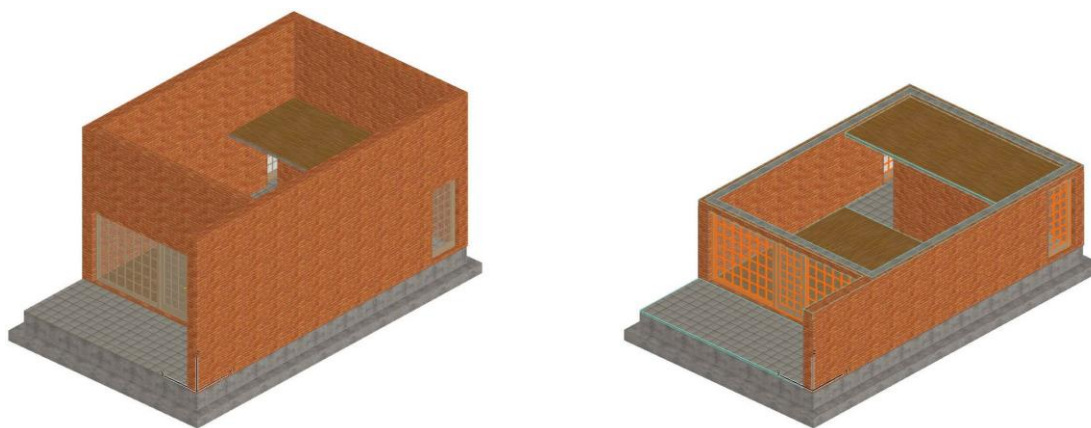
A terasz oldalfala fölé is futtassuk ki külső burkolatot adó födémeket a **Sokszög hozzáfűzése** funkcióval.



Ezután a lekicsinyített belső födémeket jelöljük ki, majd rajzoljunk a külső fal belső kontúrjára illeszkedő téglalapot, ami ismét csak lyukat eredményez a kijelölt födémeken. Ezután a födém párbeszédablakában vagy az **Infótáblán** módosítsuk az építőanyagot **TA-04 Beton – tartószerkezet**-re, 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  $8\text{ cm}$ -rel van még a jelenlegi szint alatt (mivel a földszinti falak alsó síkja ennyivel volt a saját szintjük alatt). A koszorú felső síkja a jelenlegi szint felett  $10\text{ cm}$ -re van (a  $\pm 0,00$  szinthez képest  $2,30\text{ m}$ -re adtuk meg), ezért a tetőtéri külső falakat kijelölve ezek alsó síkját is a jelenlegi szinthez viszonyítva  $+10\text{ cm}$ -re módosítsuk.

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.

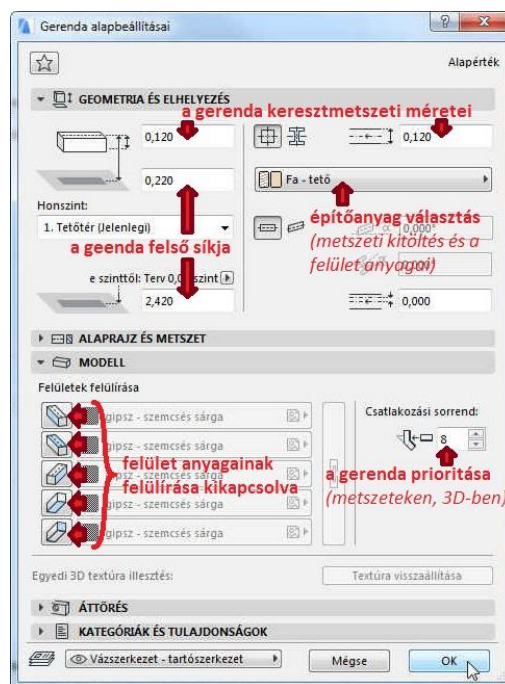
A készülő nyaralóépület felett aszimmetrikus nyeregtető van, melynek hátsó tetőfelülete  $45^\circ$ -os, az első pedig  $30^\circ$ -os hajlásszögű. Ezen az egyszerű tetőidomon mutatjuk be a tetőszerkesztés elvét, amelyet bonyolultabb tetők esetén is hasonlóan alkalmazhatunk.

A tető szerkesztése előtt helyezzük el a talpszelemeneket és a taréjszelemet. A szelemenek mérete legyen  $12 \times 12\text{ cm}$ .

Ehhez válasszuk ki az **Eszköztárból** a **Gerenda** eszközt és állítsuk be a talpszelemenek 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 másikhöz, de ennek a felső síkja 3,32 méter.



A taréjszelement 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, válasszuk az *Egyszerű* geometriai módszert.

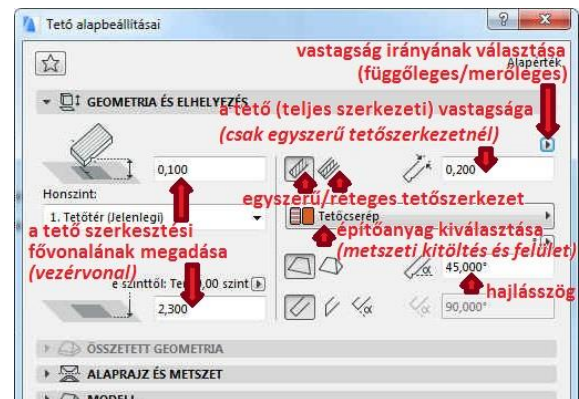


Az *Egyszerű* geometriai módszerrel készített tetőkön belül is választhatók további lehetőségek: általános sokszöggel határolt, téglalap, elforgatott téglalap (*Építési módszer: Összetett tető, Téglalap, vagy Elforgatott téglalap*) vetületi kontúrral. Nyaralónkhoz válasszuk a *Téglalap* építési módszert. 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 síkban fekvő szakasz, ami gyakran az épület homlokzati falsíkjának felső éle), majd megrajzol-





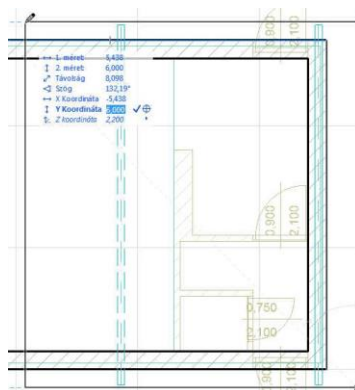
juk a tető vezérvonalát és a vízszintes vetületi poligonját. *Ez a poligon azután a kitöltéseknél és a födémeknél leírtak szerint módosítható később (új töréspont szúrható be, elhúzhatók vagy törölhetők a sarokpontjai, lyuk illeszthető a tetősíkba, stb.)*

Mostani épületünknel a tető párbeszédablakában egyszerű (nem réteges) tetőt készítsünk, építőanyagként a *KM-04 Tetőcserép* nevűt válasszuk ki, a tetőszerkeztetéshez szükséges fővonal magasságát adjuk meg a +/- 0,00 szinttől 2,30 méterre (vagy a tetőtér szintjétől 0,10 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 fővonalról melyik irányba emelkedik a tetősík, (ezt a  alakú  kurzor mutatja) majd két átellenes pontjával adjuk meg a tetősík vetületi téglalapját. Eh-



hez legyen az ereszvonál 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 hasonlókat 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 födém, vagy más könyvtári elemet (pl. nyílászárót, bútort, stb.) szeretnénk tetősíkkal lemetszeni, azt is megtehetjük.*

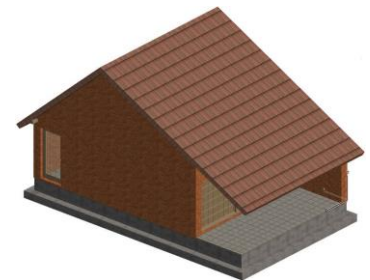


Tetősíkot úgy tudunk másik tetősíkkal elmetszeni, (vagy meghosszabbítani annak síkjáig) hogy kijelöljük a metsző tetősíkot, majd a **Ctrl** billentyűt lenyomva tartva az e síkhoz igazítandó te-



tőélre 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 megte tesszük körbe a négy tetőtéri fallal, a mellékelt ábra szerinti eredményt kapjuk. Mindez egyszerűbben megtehető, ha kijelöljük az összes metszésben résztvevő falat, földémet 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 a tető síkjáig nem hosszabbítódnak meg.



*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 (vagy megtehetjük ezt az **Infótáblán** is) és módosítsuk *4 méterre* a falmagasságot. Ennek beállítása után a modell térbeli képe már a kívánt eredményt adja.

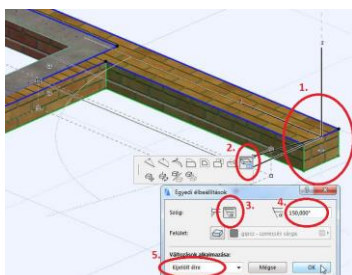
*A tetők esetében is, mint azt a falaknál már láttuk, beállítható a párbeszédablak **Alaprajz és metszet** panel **ALAPRAJZI MEGJELENÍTÉS** blokkjában, hogy ne csak a saját honszintjén legyen szerkeszthető, hanem Minden kapcsolódó szinten. Ekkor a fenti szerkesztéseket nem csak a tetősíkok saját szintjén tudjuk elvégezni, hanem – akárcsak a falaknál – mindazokon a szinteken is, amelybe az elem belenyúlik.* És persze e 3D-s ablakban is elvégezhetők a fenti műveletek. 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.

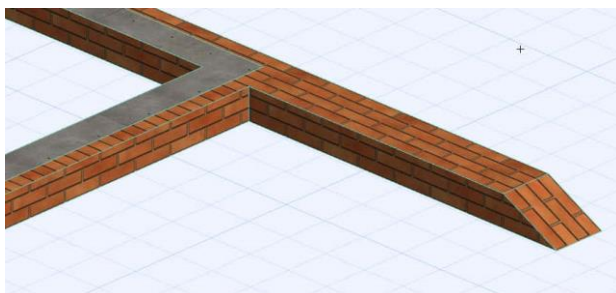
Alaprajzon a tető metszetvonalának magasságát a **Dokumentáció / Alaprajzi metszősík...** menüben beállított metszősík magassági értéke határozza meg.

A földémkoszorú készítésekor a terasz oldalfal feletti koszorú-nyúlványt is metszi a tető, azonban, ha a falak levágásakor a földémekeket nem jelöltük ki, akkor ezt most utólag is megtehetjük: jelöljük ki a földémekeket és a tetőket és a falakhoz hasonlóan a **Tervezés / Tető extrák / Vágás egyszerű tetővel ...** menüben vágjuk a földémet is le a tetővel.

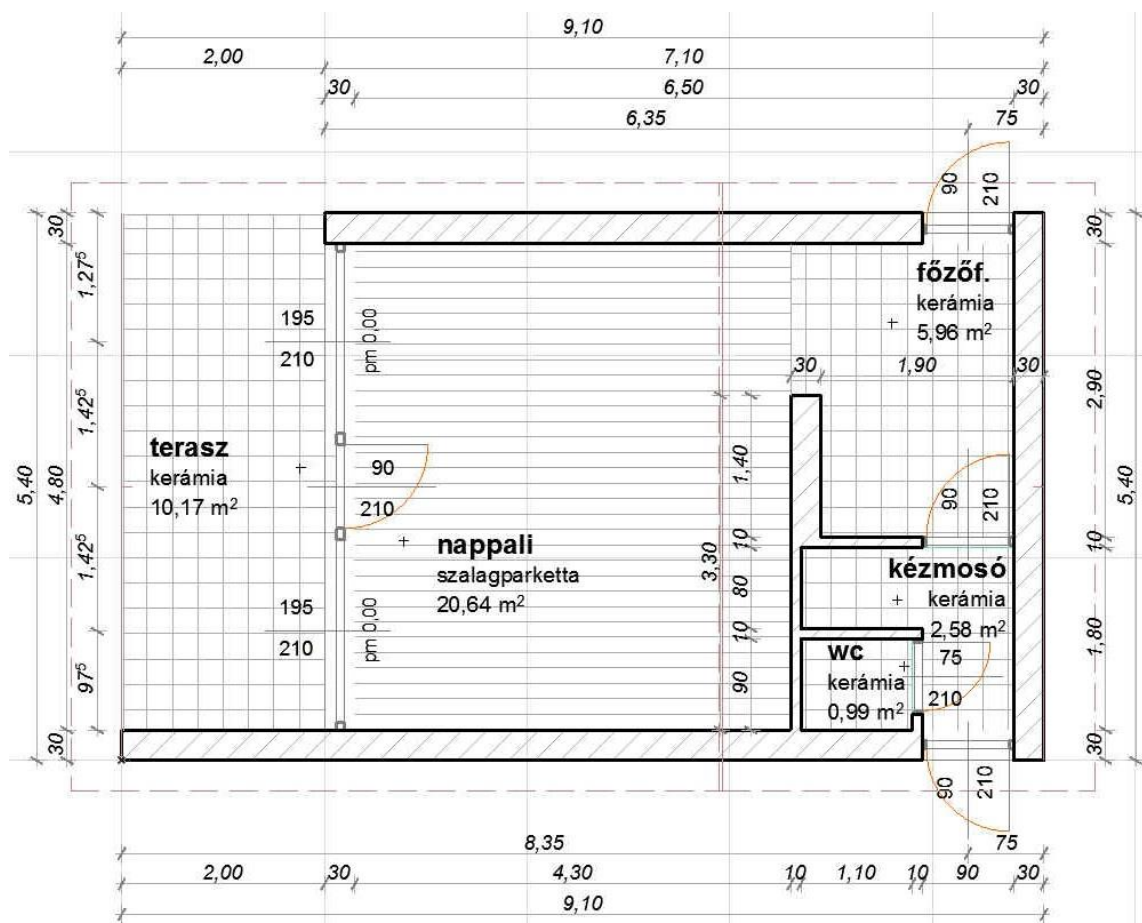
Ha megnézzük csak a falakat és a földémekeket 3D-ben, azt látjuk, hogy a teraszfalban lévő földémszűlványt a tető nem ferdén vágta le, hanem függőlegesen, (a tetősík földémeke esetén csak a földém poligonját vágja, és alapértelmezetten a földém kontúrja illeszkedő határoló síkjai függőlegesek). Azonban a földém egy tetszőleges élénél (vagy akár az összes élénél) ezeknek a síkoknak a szöge (de a felületi anyagai is) megváltoztathatók. Kattintsunk a kijelölt földém 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 a tető 30°-os hajlásszögű, és hogy ezzel azonos szögű legyen a földém éle, a 30° kiegészítőszögét, 60°-ot kell hozzáadni, vagyis 150°-ot adjunk meg), végül eldönthetjük, hogy ez a földém **Kijelölt élére**, a **Kijelölt poligonra** (lyukakkal egy földém akár több poligonból is állhat), vagy az **Összes élre** vonatkozzon (5.).



A födém élének módosítása után a födém megjelenése (bal oldali ábra), valamint az alatta és felette lévő falakkal együtt ellenőrizhető, hogy a beállított szög megfelelő-e (jobb oldali ábra, a födém kijelölve, hogy a falaktól elkülönüljön):



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



Az eddigi munkánkat elmentve lépünk ki a programból.