

5. gyakorlat

Elemkönyvtári elemek (tárgyak, bútorok, ...) használata, lépcsőszerkesztés, terep készítése felületháló alkalmazásával:

Olvassuk be a korábban elmentett "Nyaraló" nevű rajzunkat.

A továbbiakban készítsük el a nyaraló berendezését. Az **Eszköztár Tárgy** eszköztár kiválasztása után hívjuk be a **Tárgy alapbeállításai** párbeszédablakot. A pár-

beszédablakban először az elhelyezni kívánt elemek csoportját kell kiválasztanunk. Ebben segít a **Mappa nézet** ablakban megjelenő fastruktúra, ahol nem csak az ArchiCAD® betöltött elemkönyvtáraiban, hanem tetszőleges helyre korábban eltárolt elemek után is kuthatunk. A megfelelő könyvtár kiválasztása után az alatta lévő ablakban az adott helyen eltárolt elemek bemutató képe jelenik meg, amelyek közül kiválaszthatjuk az elhelyezni kívánt tárgyat.

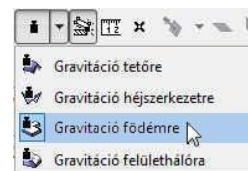
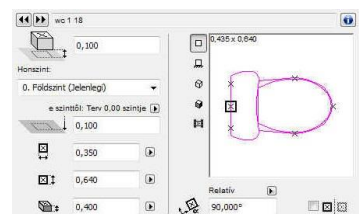
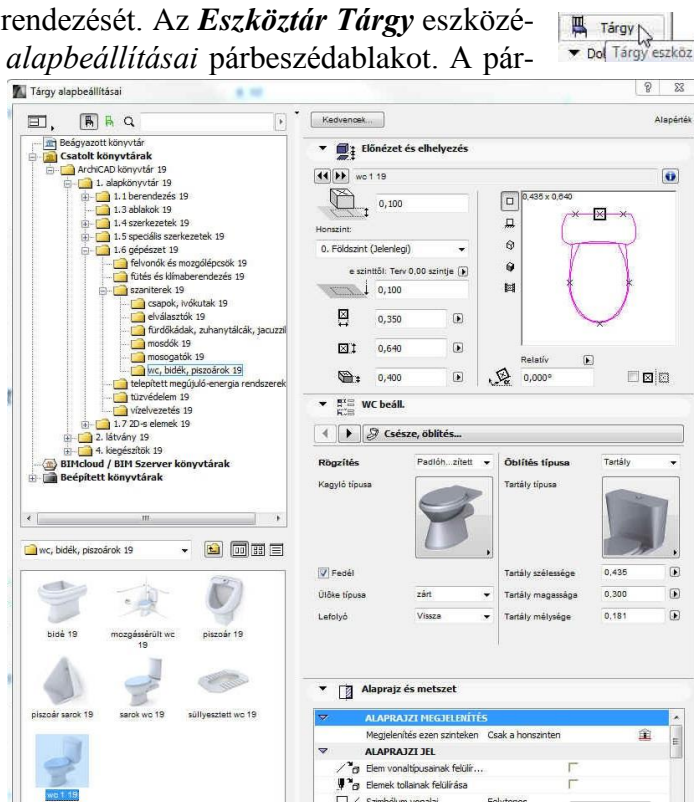
(Megjegyezzük, hogy a rajz által felismert és kezelt könyvtárak számát növelhetjük, ha kiválasztjuk a **Fájl / Könyvtári elemek / Könyvtárkezelő...** menüt, majd a **Hozzáad** gomb lenyomásával és megkeresve a csatolni kívánt elem könyvtárát további útvonalakat adhatunk az **Aktív könyvtárakhoz**. Ezután a műveletet az **OK** gombbal hajthatjuk végre. A továbbiakban minden olyan ArchiCAD tárgyat felkínál kiválasztásra, amelyeket az **Aktív könyvtárak**ban megadott útvonalakon, ill. azok alkönyvtáraiban megtalál a program.)




A kiválasztott elem az elemnéző kisablakban jelenik meg. Az elem képét többféle módon is megjeleníthetjük, mint azt már a nyílászárók elhelyezésénél ismertettük. Az elemek méreteire és rajzba való beültetésére is az ott leírtak vonatkoznak. Rendezzük be először a WC-t, majd a mosdót, konyhát, végül a nappalit. A **Mappa nézetben** az alábbi fastruktúrában található az egyes elemek (*xx=az aktuális verziószám, jelenleg: 19*): **Csatolt könyvtárak - ArchiCAD könyvtár xx - 1.alapkönyvtár xx**

Az **1.6 gépészet xx – szaniterek xx – wc, bidék, piszoárok xx** könyvtárból válasszuk ki például a **WC 1 xx** nevű monoblokkos WC elemet, majd a párbeszédablakban forgassuk el abba a helyzetbe, ahogyan a rajzba be kívánjuk helyezni, jelen esetben 90°-kal és az elhelyezési pontja legyen bal oldalt középen. A magassági beállításnál ügyeljünk arra, hogy az elhelyezendő tárgyak a padlóra kerüljenek. Ezt vagy a magasság 0-ra állításával érhetjük el, vagy a felső eszközsoron a



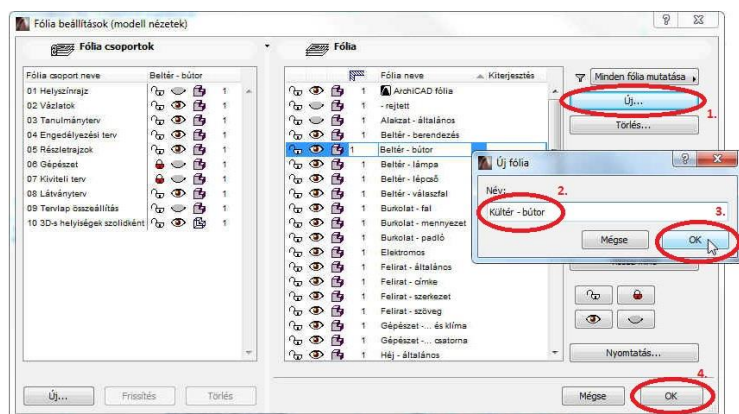
Gravitáció eszköz mellett választási lehetőségeket legördítve, és ott a **Gravitáció födémre** menüt kijelölve. Ezzel elérjük azt, hogy az elemek elhelyezésekor a program megvizsgálja, hogy van-e az elhelyezési pont alatt födém, és ha talál, akkor az elem alsó síkját a födémre illeszti. A továbbiakban figyeljünk a **Gravitáció** eszöz ki-, ill. bekapcsolt állapotára, mert felülbírálja az elhelyezendő elemek beállított magassági értékét.



A többi beállítást elfogadva térjünk vissza a rajzunkhoz. A WC beillesztése előtt nagyítsuk ki az alaprajzunkban a WC körüli részletet a pontosabb munka érdekében. Ezt például a zoom  eszköz kiválasztása után a kinagyítandó téglalap átellenes sarokpontjainak kijelölésével tehetjük meg, de görgős  használatával a görgővel ezt gyorsabban is megtehetjük. Ezután a WC-t a helyiség hátsó falának közepére már könnyen el tudjuk helyezni. Hasonlóan eljárva helyezzük el az **1.6 gépészet xx – szaniterek xx – mosdók xx** mappában található **mosdó xx** elemet, majd a főzőfülkébe az **1.1 berendezés xx - konyhai berendezések xx** könyvtár **villanytűzhely xx** elemet – főzőlapnak pl. az **5.típust** választva, majd az **1.1 berendezés xx - konyhabútorok xx** könyvtár **alsószekrény 2a xx** 80x60 cm méretűre beállított elemét a **Munkalapon** belül megfelelő **mosogatót, csaptelepet** választva (ennél az elemnél a Minden paraméter... ablakban – egyebek mellett – 0-ra állíthatjuk a **Munkalapon** beállításain belül a hátsó vízvető magasságát, ekkor nincs hátsó vízvető lap), ill. ugyanennek az elemnek munkalapként a mosogatót kikapcsolva (üres típust választva), oldallapok bekapcsolásával és 90x60 cm méretűre állításával, valamint 0°-os elforgatásával elhelyezhetjük az utolsó alsó konyhaszekrény elemet. Állítsuk be alaprajzi megjelenítésnél minkét oldalél láthatóságát, ill. kiválaszthatjuk ennél az elemnél is, és a mosogató alsó szekrény elemnél is a fogantyúk típusát is. Az alsó szekrények fölé tehetünk felső szekrényeket (**faliszekrény 2a xx**) a megfelelő méretekkel és magassági elhelyezéssel, valamint a tűzhely fölé elszívót és esetleg a fölé is egy felső konyhaszekrényt (**beépített elszívó xx**, ill. **faliszekrény 1a xx**). Végül a nappaliba az **1.1 berendezés xx - fotelok és kanapék xx**, továbbá az **1.1 berendezés xx – asztalok xx**, és az **1.1 berendezés xx - kredencek és polcok xx** könyvtárakból például a **kanapé elem 01 xx**, a **kávézó asztal 02 xx** és a **könyvespolc 01 xx** elemeket a megfelelő elforgatásokkal és geometriai méretekkel helyezhetjük el (a könyvespolcot 3 polccal és 1,24 m magassággal elhelyezve a később létrehozandó lépcső alatt el fog férni). A **Tárgy** eszköz alapértelmezetten a **Beltér – bútor** nevű fóliára kerül. De természetesen utólag is áthelyezhető egy elem másik fóliára, ha kijelöljük és módosítjuk az infótáblán a fóliáját  (ill. ha nem jelölünk ki egy elemet sem, akkor a fólia módosítás azt eredményezi, hogy az aktuális eszköz a továbbiakban a módosított fóliára kerül). Új fóliákat is hozhatunk létre (vagy meglévőket törölhetünk, átnevezhetünk) a **Fóliák beállításai** párbeszédpanelen.

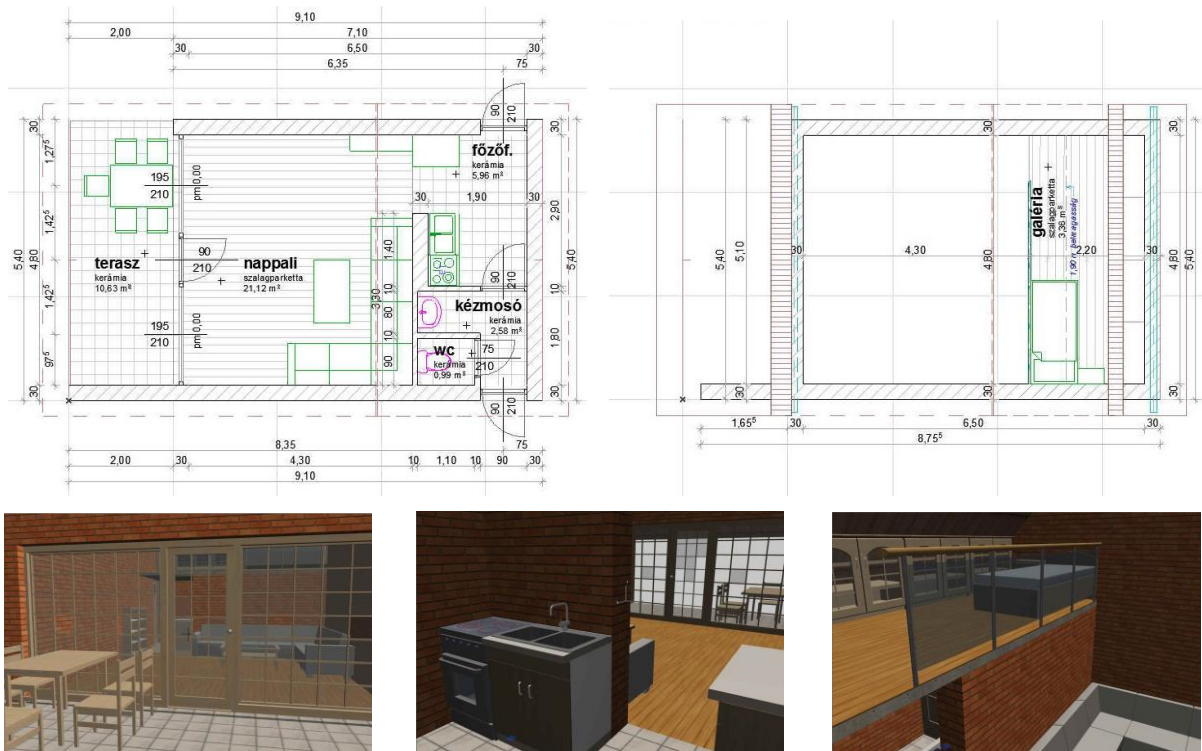
Hozunk létre egy **Kültér** – **bútor** nevű új fóliát, a teraszra elhelyezendő étkezőgarnitúra számára. Az étkezőgarnitúrát a **1.1 berendezés xx – berendezés sémák xx** könyvtárból válasszuk ki és az igényeink szerint paraméterezve helyezzük el erre a most létrehozott fóliára. Végül a tetőteret is bútorozzuk be (ismét a **Beltér – bútor** nevű fóliára), elhelyezve egy korlátot a földem szélén (az **1.4 szerkezetek xx – kerítések és korlátok xx** könyvtárból pl. a **korlátoszlop panelekkel xx** elemet – ilyet majd a lépcsőkorlátnak is választhatunk – az elhelyezésnél hagyjunk a külső fal szélétől **90 cm** helyet üresen a főzőfülke felett felérkező lépcső számára), egy ágyat, éjjeliszekrényt (**1.1 berendezés xx - ágyak xx** könyvtár) és 120x60x90 cm-es szekrényeket (**1.1 berendezés xx - kredencek és polcok xx** könyvtár), amelyek tetőn túlnyúló részét a külső falakhoz hasonlóan vágjunk le a tetővel.

Itt jegyezzük meg, hogy a **Tetőtéri szinten** a **Dokumentáció – Alaprajzi metszősík** magasságát **1,90 m**-re állítva a tető alsó síkja kijelöli az **1,90 m**-ig tartó hasznos belmagasságot. Ha itt pl. egy helyiséghatároló szaggatott vonalat illesztünk erre a tetővonalra, valamint egy másik helyiséghatároló vonalat a galéria-födém szélére, akkor a helyiség eszközzel elhelyezhetjük a tetőtéri helyiségpecsétet. Megtehetjük még, hogy a **Szöveg** vagy a **Címke** eszközzel



(90°-kal elforgatva) a jobb oldali határoló vonal mellé írjuk, hogy *1,90 m belmagasság*, majd hogy ne legyen zavaró az alaprajzban a tető metszésvonala, visszaállítjuk az alaprajzi metszősíkot *1,10 m*-re.

A berendezések elkészítése után az alaprajzok és a 3D-s belső perspektív képek:



Lépcsőszerkesztésre is, a tetőszerkesztés ismertetéséhez hasonlóan, egy egyszerű – jelen esetben egy egykarú – lépcső elkészítésével mutatunk példát. A lépcső a nappali szélén a fal mentén vezet fel a tetőtéri galériára. A lépcsőszerkesztés megkezdése előtt néhány adatot pontosan tudnunk kell. Ilyenek pl. a szintmagasság, amelyet a lépcső áthidal, a lépcső karszélessége, a lépcsőfokok belépési ill. a fellépési méretei és hogy honnan indul vagy hogy hová érkezik a lépcső. Ennél a feladatnál ezek az adatok a következők: a szintmagasság a *Földszint* és a *Tetőtéri galéria* között *2,20* méter, a karszélesség *85* cm, a belépés *27* cm, a fellépés pedig *18* cm és a lépcsőkar helyét az elkészített tetőtéri födém adja meg, ahová meg kell érkezni.

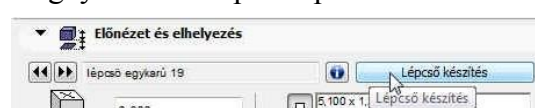
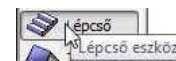
Lépcsőt többféleképpen is létrehozhatunk:

- a) Modellezhetjük a meglévő (fal, födém tető, stb.) eszközökkel, és az így elkészített lépcsőt el is menthetjük tárgyként (*a modellünknek, vagy egy részének tárgyként elmentésekor egy "gsm" kiterjesztésű fájl jön létre, erre a következőkben még fogunk példát látni*). Ennek a módszernek az egyik problémája, hogy általában a lépcsőnk a szokásos lépcső megjelenítéstől el fog térni (legalábbis az alaprajzi megjelenítésben a saját szintjén, ill. az alatta és felette levő szinteken), de néha előfordulhat, hogy mégis így a leggyorsabb lépcsőt készíteni (pl. néhány foknyi rövid egyenes egyszerű lépcsőt a **födém** eszközzel könnyen létrehozhatunk).
- b) Ezen kívül az **Eszköztár Lépcső** eszközének kiválasztásával is készíthetünk lépcsőt. Ekkor is további két lehetőségünk van még:
 - b1) vagy a lépcsőszerkesztő programmal (a **Lépcső készítés** gomb, ill. ha már korábban létrehoztuk, csak módosítani kívánjuk, akkor kijelölve a lépcsőt a **Lépcső módosítás** gomb) hozzuk létre, ami szintén tárgyként menti el az eredményt, de már speciális tulajdonságokkal, amelyek az alaprajzi megjelenítésnél lehetővé teszik az építész terveken szokásos, szintenként különböző lépcső ábrázolást,
 - b2) vagy a párbeszédablakban a már előregyártott könyvtári elemként elmentett lépcsők közül választunk, és ennek a paramétereit megfelelően megadva helyezzük el a lépcsőt.

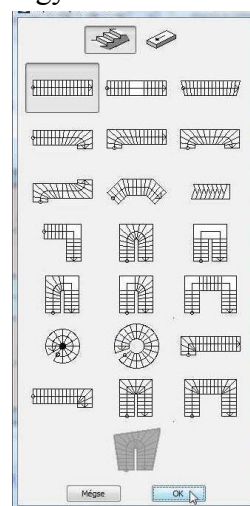
c) Végül egyedi lépcsőt is tervezhetünk, megadva az alaprajzi kontúrját a kitöltés eszközzel, a járóvonalát vonalakkal, körívekkel, majd ezeket kijelölve a **Tervezés / Készíts lépcsőt a kijelöltekből** menüvel, ami révén szintén a lépcsőszerkesztő programba jutunk, és a megtervezett lépcsőt ugyancsak tárgyként elmentve helyezhetjük el a tervünkben.



A nyaralónk belső lépcsőjét a b1) pontban leírt módon, lépcsőszerkesztő programmal készítjük el.



Legyen a **Földszint** az aktuális ablakunk, majd válasszuk ki az **Eszköztár Lépcső** eszközt, és új lépcső létrehozásához vagy az Infótáblán, vagy

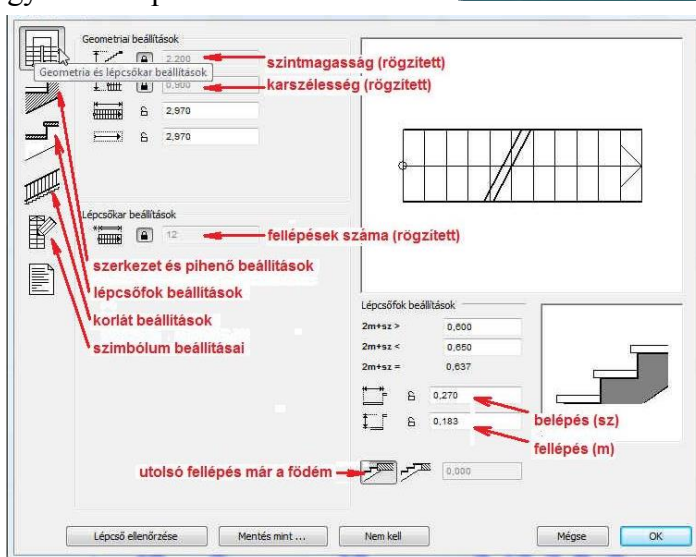


Lépcső készítés gombra. Az ezután megjelenő **Lépcső típus választás** ablakban látható, hány fajta alaptípus közül választhatunk (nemcsak lépcső készíthető itt, hanem rámpa is, ha a felső jobb oldali rámpa ábráját választjuk ki). Jelöljük meg a lépcső típusok közül az elsőt, az egyenes karú, pihenő nélküli, párhuzamos fokokat tartalmazó lépcsőt. Az **OK** gombra kattintva lépünk be a tényleges lépcsőszerkesztő programba, ahol megadhatjuk a fentebb leírt lépcső paramétereit.



Elsőként a *Geometria és lépcsőkar beállítások* táblán szereplő paramétereket adjuk meg. Beírás után rögzíthetjük azokat az értékeket (változtatható: , rögzített: ) , amelyekről elvárjuk hogy a többi paraméter módosítása során ne változzanak meg (ilyen lehet a szintmagasság, a karszélesség vagy a fokok száma), majd ezek után figyelemmel követhetjük, hogy az általunk beírt értékek hogyan módosítják a többi értéket. Például a fellépés nyilván nem lehet pontosan 18 cm, (mivel az nem osztója a 220 cm-es emeletmagasságnak) ezért a tényleges fellépési méret 12 fellépés esetén 18,333 cm lesz. Ha beállítjuk, hogy a felső lépcsőfok ne a felső födémmel azonos szintben, hanem alatta legyen, akkor a kar hosszát tartalmazó adatmezőben megjelenik a lépcsőkar 2,97 méteres hossza és a szerkesztést mutató ábra is módosul. Ha viszont az utolsó fellépés a födém szintjében marad, akkor vagy a lépcső végét illesztjük a meglévő födémhez, vagy "beharap" a födémbe, ekkor a galéria födém szélét kell ennek megfelelően kialakítani (az utolsó lépcsőfok helyét kell beharapni a födémkontúránál). A lépcsőnél is, mint az eddig látott többi építőelemnél is, megadhatók további paraméterek, mint pl. a járólapok vastagsága, előreugrása, a homloklapok, a pofafalak, korlátok méretei és persze ezekhez anyagjellemzők rendelhetők hozzá, továbbá alaprajzi szimbólumok, ahol meghatározhatjuk, hogy a lépcsőt miként ábrázoljuk a saját szintjén, ill. a felette lévő szinten. E további paraméterek a bal oldali ikonokkal kiválasztható egyes táblákon adhatók meg, ahol az adatbevitelt könnyen érthető ábrák segítik. A szimbólum beállításai táblán válasszuk pl. a 4. típust, ekkor a *Szintérzékeny* kapcsoló bekapcsolásával és a *Jelölés horszint felett* blokkban a *Metszés vonala* kapcsoló kikapcsolásával a lépcsőt a földszinten csak elindítva mutatja, a tetőtéri szinten pedig a teljes lépcsőkart – ahogy ez az építész terveken a legalsó és a legfelső szinteken szokásos (ha többszintes lenne az épület, akkor az általános szinteken a *Metszés vonala*

szereplő paramétereket adjuk meg. Beírás után rögzíthetjük azokat az értékeket (változtatható: , rögzített: ) , amelyekről elvárjuk hogy a többi paraméter módosítása során ne változzanak meg (ilyen lehet a szintmagasság, a karszélesség vagy a fokok száma), majd ezek után figyelemmel követhetjük, hogy az általunk beírt értékek hogyan módosítják a többi értéket. Például a fellépés nyilván nem lehet pontosan 18 cm, (mivel az nem osztója a 220 cm-es emeletmagasságnak) ezért a tényleges fellépési méret 12 fellépés esetén 18,333 cm lesz. Ha beállítjuk, hogy a felső lépcsőfok ne a felső födémmel azonos szintben, hanem alatta legyen, akkor a kar hosszát tartalmazó adatmezőben megjelenik a lépcsőkar 2,97 méteres hossza és a szerkesztést mutató ábra is módosul. Ha viszont az utolsó fellépés a födém szintjében marad, akkor vagy a lépcső végét illesztjük a meglévő födémhez, vagy "beharap" a födémbe, ekkor a galéria födém szélét kell ennek megfelelően kialakítani (az utolsó lépcsőfok helyét kell beharapni a födémkontúránál). A lépcsőnél is, mint az eddig látott többi építőelemnél is, megadhatók további paraméterek, mint pl. a járólapok vastagsága, előreugrása, a homloklapok, a pofafalak, korlátok méretei és persze ezekhez anyagjellemzők rendelhetők hozzá, továbbá alaprajzi szimbólumok, ahol meghatározhatjuk, hogy a lépcsőt miként ábrázoljuk a saját szintjén, ill. a felette lévő szinten. E további paraméterek a bal oldali ikonokkal kiválasztható egyes táblákon adhatók meg, ahol az adatbevitelt könnyen érthető ábrák segítik. A szimbólum beállításai táblán válasszuk pl. a 4. típust, ekkor a *Szintérzékeny* kapcsoló bekapcsolásával és a *Jelölés horszint felett* blokkban a *Metszés vonala* kapcsoló kikapcsolásával a lépcsőt a földszinten csak elindítva mutatja, a tetőtéri szinten pedig a teljes lépcsőkart – ahogy ez az építész terveken a legalsó és a legfelső szinteken szokásos (ha többszintes lenne az épület, akkor az általános szinteken a *Metszés vonala*

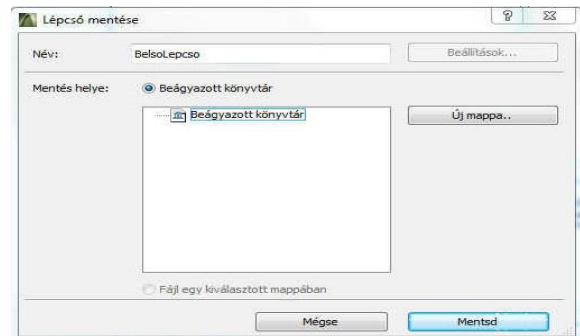


és a szerkesztést mutató ábra is módosul. Ha viszont az utolsó fellépés a födém szintjében marad, akkor vagy a lépcső végét illesztjük a meglévő födémhez, vagy "beharap" a födémbe, ekkor a galéria födém szélét kell ennek megfelelően kialakítani (az utolsó lépcsőfok helyét kell beharapni a födémkontúránál). A lépcsőnél is, mint az eddig látott többi építőelemnél is, megadhatók további paraméterek, mint pl. a járólapok vastagsága, előreugrása, a homloklapok, a pofafalak, korlátok méretei és persze ezekhez anyagjellemzők rendelhetők hozzá, továbbá alaprajzi szimbólumok, ahol meghatározhatjuk, hogy a lépcsőt miként ábrázoljuk a saját szintjén, ill. a felette lévő szinten. E további paraméterek a bal oldali ikonokkal kiválasztható egyes táblákon adhatók meg, ahol az adatbevitelt könnyen érthető ábrák segítik. A szimbólum beállításai táblán válasszuk pl. a 4. típust, ekkor a *Szintérzékeny* kapcsoló bekapcsolásával és a *Jelölés horszint felett* blokkban a *Metszés vonala* kapcsoló kikapcsolásával a lépcsőt a földszinten csak elindítva mutatja, a tetőtéri szinten pedig a teljes lépcsőkart – ahogy ez az építész terveken a legalsó és a legfelső szinteken szokásos (ha többszintes lenne az épület, akkor az általános szinteken a *Metszés vonala*

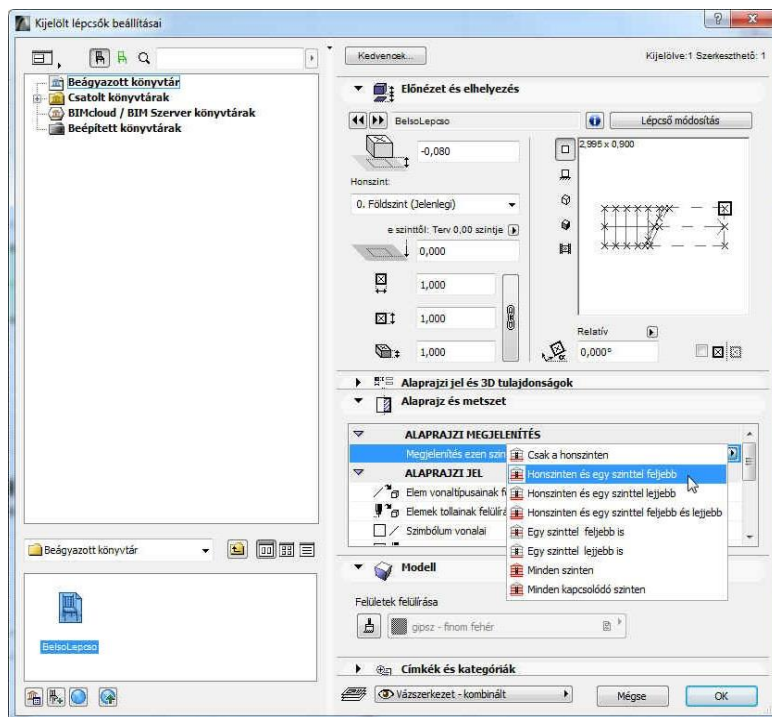
kapcsoló bekapcsolásával lenne látható részben az érkező kar, valamint az újabb szintre induló másik lépcsőnek az induló része).

A lépcsőszerkesztő program elhagyása előtt - akár minden egyes újabb paraméter megadása után - ellenőrizhetjük a lépcsőt (a **Lépcső ellenőrzése** gombbal), és ha nincs ellentmondás az adatok között és a beállítások megfelelnek számunkra, akkor a lépcsőszerkesztőből kilépve elmenthetjük a létrehozott elemet. Névnek javasolt ékezetes karakterek nélküli fájlnev megadása.

Az **Új mappa...** gombbal a **Beágyazott könyvtár**-on belül megadhatunk mappákat. A **Fájl egy kiválasztott mappában** opciót választva pedig a tervfájlunktól külön tárolhatjuk a lépcsőt, de ez esetben magunknak kell gondoskodni a létrejött "gsm" kiterjesztésű fájlnak is a tervvel együtt való szállításáról. E helyett célszerű a **Beágyazott könyvtárba** menteni, így a továbbiakban az elkészített lépcsőnk a tervfájl része lesz.



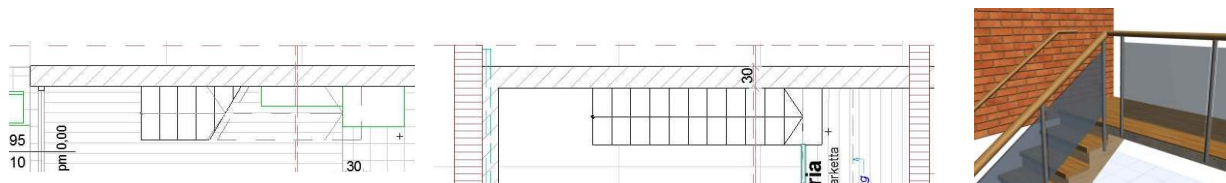
Elmentés után visszatérve a lépcső párbeszédablakba, az imént elmentett lépcső fog szerepelni a nézőablakban (itt is megjelennek az elem befoglaló méretei, valamint a beültetési pontja is, amelynél fogva az alaprajzban elhelyezhető lesz). *Ha szükséges, a lépcsőnket (mint minden 3D-s tárgyat) elforgathatjuk a Z tengely körül (a nézetablakban az ☞ kurzor ☞ vagy ☞ alakja segít ebben), vagy mozgathatjuk a Z tengely mentén (természetesen a másik két tengely mentén is eltolhatjuk akár a rajzba beültetéskor, akár később).*



Célszerűen tegyük át a beültetési pontot a jobb felső sarokba és a lépcső alsó síkját $-0,08\text{ m}$ -re, vagyis a földszinti padlóvonal alsó síkjától indítjuk. Az **Alaprajz és metszet** panel **ALAPRAJZI MEGJELENÍTÉS** blokkjában a megjelenítésnél válasszuk, hogy a **Horszinten és egy szinttel feljebb**, ekkor a lépcső a felette lévő szinten is látható és szerkeszthető lesz. A beállításokat jóváhagyva helyezzük el a lépcsőt a földszinti alaprajzban. A beültetési pont ismeretében ezt könnyen megtehetjük, a galériafödém és a felső külső fal csatlakozására kattintva.

Az elhelyezett lépcsőt még módosíthatjuk úgy, hogy az alaprajzi és térbeli képe is megfelelő legyen, korrekt módon csatlakozzon a meglévő szerkezetkehez (fal, födém, korlátok, ...).

Az elkészült lépcsőnket az alábbi ábrák szemléltetik (földszinti, tetőtéri alaprajzok, térbeli kép):



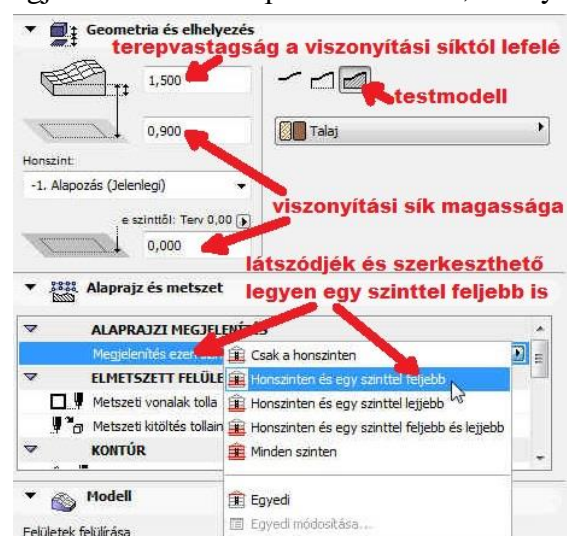
Az épületet környezetbe is kell helyezzük, ami általában lehet vízszintes sík, ferde sík, vagy változó felületű terep. Jelen épületünknel alakítsuk ki a terepet oly módon, hogy a nyaraló a WC melletti bejárati sarkától a terasz szabad sarka felé átlós irányban enyhén lefelé lejtjen.

Mielőtt azonban nekilátunk a terep elkészítéséhez, kapcsoljunk át a *Navigátor* ablakban az *Alapozás* szintre, Tegyük át ismét az alaprajzi metszősíkot *0,6* méterre (**Dokumentáció / Alaprajzi metszősíkok...**), és kapcsoljuk ki a kótázást tartalmazó fóliát. A **Dokumentáció / Fóliák / Fólia beállítások (modell nézetek) ...** után a **Méretezés - általános** nevű fólia elrejtése a **Rejtsd el** gombbal, vagy a fólia neve előtti szemre (☑) kattintva.

Megjegyezzük, hogy az alaprajzi metszősík megadását nem szükséges minden színváltáskor újra megadni, az egy adott ablakhoz rendelve megjegyeztethető. Erről később a *Navigátor* ablak *Nézet térkép* ismertetésénél lesz szó.

A terepet (és egyéb – háromszög síkidomokkal határolt, közelítő – szabadon-formált felületeket) a **Felületháló** eszközzel készíthetünk. Duplán rákattintva – hasonlóan, mint az eddig megismert eszközöknél – megjelenik a beállító párbeszédablak, amelyben a felület jellemző adatait adhatjuk meg.

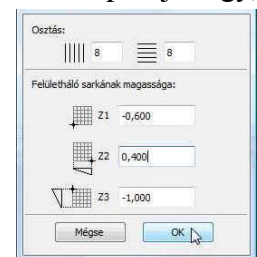
Elsősorban a tereptest vastagságát (*1,5* méter) és az ún. viszonyítási sík szintjét (az alapozási sík felett *0,90* méter, ami a terv $\pm 0,00$ méter magasságnak felel meg) állítsuk be. Építőanyagként válasszuk a *KO-04 Talaj* nevűt. Az építőanyag választás feletti 3 ikonnal szabályozhatjuk (*Szerkezet: Felszín, Szegéllyel, Tömör test*), hogy csak felső felülettel ábrázolt felületmodellként jelenjen-e meg, felületmodellként felső felülettel és oldalsó függőleges felületekkel, vagy testmodellként. Ez utóbbi az alapértelmezett, fogadjuk el ezt a beállítást.



Miután a mellékelt ábra szerinti paramétereket beállítottuk, megrajzolhatjuk a terep kontúr-poligonját. Erre több lehetőségünk van: vagy egy tetszőleges kontúrt rajzolhatunk, vagy téglalap alakút, ami lehet párhuzamos a koordináta-rendszerrel, vagy ahhoz képest elforgatva, de készíthetünk hálósan felosztott téglalap alakú poligont is.

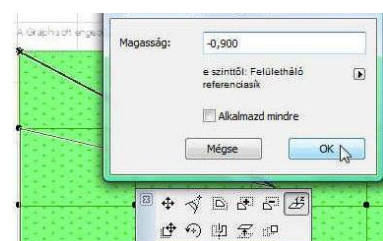


Válasszuk ki ez utóbbit, és adjuk meg a telek két átlellenes sarokpontját úgy, hogy a jobb alsó sarokpont az épület jobb alsó sarkától *x* irányban *6,00* méterre (hátsó kert), *y* irányban $-5,00$ méterre legyen (oldalkert), míg a telek méreteit $27,00 \times 18,00$ méteresnek vegyük fel. A telekkontúr megadása után megjelenő ablakban adhatjuk meg a két irányú háló felosztásának a számát (**Osztás**), valamint a terep lejtését a téglalap három sarokpontjának *z* koordinátájával (**Z1, Z2, Z3**). Az ábra szerinti értékeket ($Z1 = -0,60$ m, $Z2 = 0,40$ m és $Z3 = -1,00$ m) megadva, majd jóváhagyva megjelenik a terep a megadott felosztással.



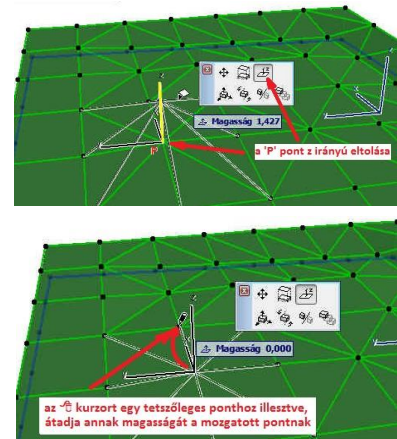
A terep hálópontjait ezután egyenként módosíthatjuk, akár az *XY* síkban a korábban megismert poligon szerkesztési mód szerint, akár *Z* irányban, a kijelölt terep sarokpontjainak megfogásával, és a megjelenő felugró menü (☑) ikonjának kiválasztásával.

Ezután megjelenik az adott pont *Z* koordinátája (*Magasság*), amelyet tetszés szerint módosíthatunk. **Figyeljünk az *Alkalmazd mindre* kapcsoló állapotára, most *ne* legyen bekapcsolva, mert ha be van kapcsolva akkor az összes olyan kijelölt pontra vonatkozik, amelyet egy poligonként kezel a program: szélső kontúrpontra vagy él kijelölése esetén a külső kontúrpontra, belső pont**



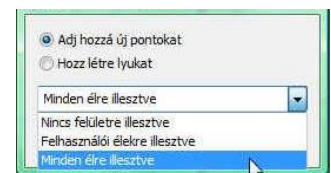
vagy él kijelölése esetén a kijelölt ponton átfutó függőleges (vagy vízszintes) osztóvonalon elhelyezkedő pontokra! A felületháló pontjait a rendszer úgy köti össze, hogy a terep felületét háromszög síklapokkal közelíti.

Az épületünk körüli járdát később $-0,13$ méter felső síkkal, kifelé lejtéssel készítjük el. A megfelelő járda csatlakozáshoz igazítsuk az épületünk körüli terep pontok magasságát valamivel a járda szintje alá, ez biztosítja az épülettől a vízelvezetést. Ehhez az épület kontúrján kívüli, az épülethez legközelebbi 14 tereppont magasságát módosítsuk $-0,25$ méterre. Ezt megtehetjük az alaprajzon is egyenként módosítva ezen pontok magasságát, de úgy is, hogy először az alaprajzban az egyik ilyen pont magasságát a fentebb leírt módon beállítjuk $-0,25$ méterre. Ezt követően átváltunk 3D-s ablakra, és a többi pont magasságát módosítjuk úgy igazíthatjuk ennek a pontnak a magasságához, hogy annak z irányú eltolásánál (ld. felső ábra) a kurzort egy azonos magasságú pontra mozgatjuk (ld. alsó ábra), és arra kattintunk.

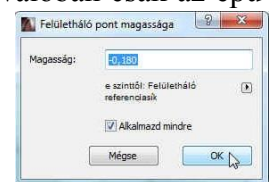


Ezután az alaptest lábazati kontúrjával párhuzamosan, attól 80 cm távolságra illesztünk be újabb pontokat a meglévő felülethálóba, majd a magasságukat állítjuk $-0,18$ méterre (ez a vonal az épület körüli járda és terepcsatlakozás kontúrvonal).

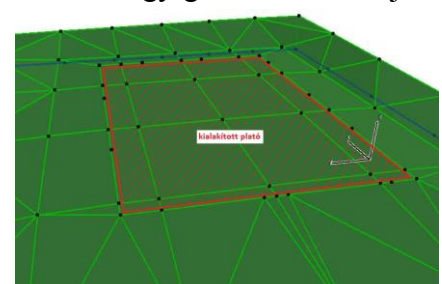
Ezen újabb tereppontok hozzáadását a felülethálónál hasonlóan tehetjük meg, mint korábban már a kitöltéseknél, földeméknél láttuk a lyuk kivágást, azzal az eltéréssel hogy itt a kijelölt poligonban (jelen esetben felülethálóban) elkészített újabb poligon nem csak lyuk lehet, hanem további tereppontok kontúrja is, és a lyukkal ellentétben lehet nyitott poligon is. Ezért a program ilyen esetben rákérdez, hogy mi a szándékunk a megadott poligonnal. Jelen esetben választunk az **Adj hozzá új pontokat**. A legördíthető ablakban választunk a **Minden élre illesztve** sort, hogy a kivágás felső pereme az aktuális terepfelületet alkotó összes élre ráillessze az új pontok Z koordináta értékeit. Ezután jelöljük ki külön csak a most létrehozott kontúrban lévő tereppontokat (a felületháló kijelölés megszüntetése után – lenyomva a **Shift** billentyűt – a kontúrra mozgatva az z kurzort, és amikor a következőben



"Belső poligon: Felületháló" jelenik meg, kattintsunk az z -rel: így jelölhető ki ezek a belső pontok), majd – ha meggyőződünk róla, hogy valóban csak az épület körüli tereppontok vannak kijelölve – a kontúrvonalra, vagy egy pontjára kattintva a megjelenő **Felületháló pont magassága** ablakban adjuk meg a $-0,18$ métert és kapcsoljuk be az **Alkalmazd mindre** kapcsolót.

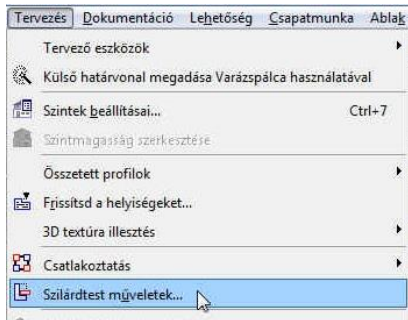


A tereppontok magassági irányú mozgását 3D-s képen is megtehetjük, ekkor nem jelenik meg a magassági értéket bekérő ablak, hanem grafikusán látjuk mozgás közben a pont helyzetét. Ilyenkor a magassági érték megadását a környező pontok segítik: a mozgatni kívánt pontot egy gúla csúcspontjaként, a szomszédos pontokkal összekötő szakaszokat egy gúla éleiként látjuk. Mint a korábbiakban láttuk, ha a magasságnak a képernyőn látható bármely másik ponttal azonos magasságot kívánunk megadni, akkor csak arra a pontra kell az z kurzort vinni és arra kattintva átveszi a pont z koordinátáját. Ezzel a módszerrel pl. az épületkontúrban belüli hálópontok magasságát is a belső poligonként megadott járda kontúr pontjainak $-0,18$ m-es magasságára mozgathatjuk, ezzel a terepben $-0,18$ m-es szinten sík platót létrehozva.



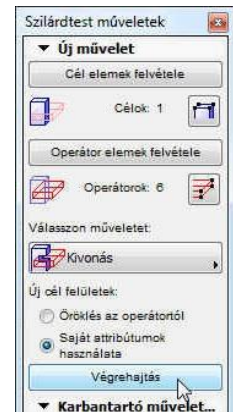
Megjegyezzük, hogy ezzel megmaradnak a felületháló belső csomópontjai, amelyek magassága továbbra is módosítható. Amennyiben belső pontok nélküli sík paltót szeretnénk létrehozni, akkor a belső pontokat és éleket el kell húzni a palató széléig.

A terepből eltávolíthatók halmazműveleti kivonással az alaptestek, ill. lehetőség van olyan halmazműveletre is, amellyel adott elem(ek)ből nem csak meghatározott elem(ek) vonható(k) ki, hanem a kivonandó elem(ek) feletti rész is. Ez hasznos, ha pl. a terepből az aljzatlemez térfogatát és a felette lévő terepet is el szeretnénk távolítani. Ezért előbb *vonjuk ki* a terepből az alaptesteket, majd ezt követően az alaplemezeket *a felettük lévő rész eltávolításával*. Ezt a **Tervezés / Szilárdtest műveletek...** menü kiválasztása után megjelenő ablakban tehetjük meg. Jelöljük ki a külső terepet, majd a **Cél elemek felvétele** gomb megnyomása után alatta megjelenik a *Célok: 1* felirat (természetesen több cél elem kijelölése esetén több tárolt cél elem lesz). Szüntessük meg a terep kijelölését, és jelöljük ki az összes alaptestet (összes fal kijelölése), ezután megnyomva az

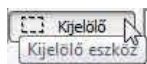



Operátor elemek felvétele gombot, alatta *Operátorok: 6* felirat fog látszódni (persze csak ha a kijelölt alaptestek száma 6 volt, de jelen feladatban ennyi alaptestünk van). Ha a *Válasszon egy műveletet* alatt a **Kivonás**-t választjuk, majd a **Végrehajtás** gombot megnyomjuk, akkor eltávolítja a terepből az alaptest térfogatát. Most jelöljük ki ismét a terepet cél elemként, és az aljzatbeton lemezeket (összes földem) operátor elemként, majd a *Kivonás a felette elhelyezkedő rész eltávolításával* műveletet válasszuk ki. **Végrehajtás** után a terepünk felülete követni fogja az épületszerkezetek alsó felületeit. (Vegyük észre, azzal, hogy az aljzatbeton alsó síkjához illesztettük a terepet, feleslegessé tettük az előbbieken kialakított sík palató felületet.)

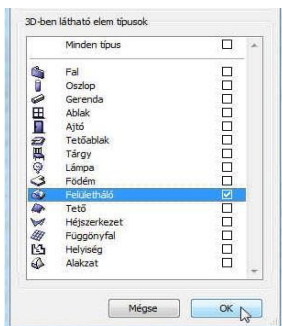
Tervezés / Szilárdtest műveletek... menü kiválasztása után megjelenő ablakban tehetjük meg. Jelöljük ki a külső terepet, majd a **Cél elemek felvétele** gomb megnyomása után alatta megjelenik a *Célok: 1* felirat (természetesen több cél elem kijelölése esetén több tárolt cél elem lesz).




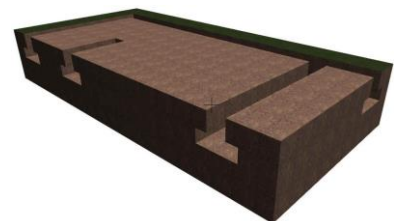
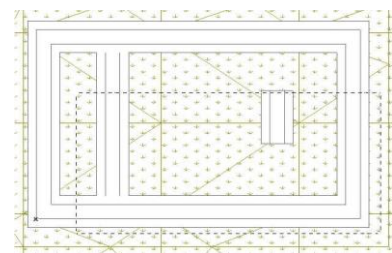
Az elkészített terep ellenőrzésére nézzük meg a modellt 3 dimenziós képen is. A fő eszközsor



keretes **Kijelölő** eszközével vágunk ki egy téglatestet a modelltől és állítsuk be a **Nézetek / 3D nézet beállítások / Nézőpont beállítás...** menü **Perspektíva beállítás...** ablakában a vetítési irányt (és ha szükséges a fényforrást) a kívánt módon. Ehhez először kapcsoljunk ki minden más fóliát, csak a most használt **Helyszín - terep** nevű maradjon, amelyre a terep készült: a **Dokumentáció / Fóliák / Fólia beállítások (modell nézetek) ...** ablakban **Minden kiválasztása** után a  ikont, majd a **Vissza mind** gombra kattintva az összes fóliá kikapcsoltsz (kivéve az ArchiCAD fóliát, az nem kapcsolható ki), végül válasszuk ki az **Helyszín - terep** fóliát



és a  gombbal kapcsoljuk azt az egyet vissza. A fóliák kikapcsolása nélkül is megnézhetjük csak a terepet 3D-ben, ha a **Nézetek / Elemek a 3D nézetben / Elemek szűrése és vágása 3D-ben...** ablak alsó részében a bal oldali ábra szerint állítjuk be a kapcsolókat. Ekkor a jobb oldali alsó ábrához hasonló képet kapunk 3D-s nézetben.



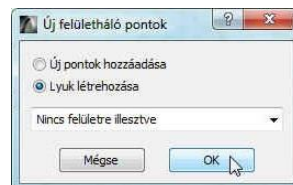
Ha megfelelőnek találjuk a kapott eredményt, kapcsoljuk vissza a többi fóliát ill. az elemek szűrését 3D-ben (a *Helyiségen* kívül), attól függően, hogy a fóliákat, vagy az elemek 3D szűrését kapcsoltsuk ki.

Terep rétegvonalakkal:

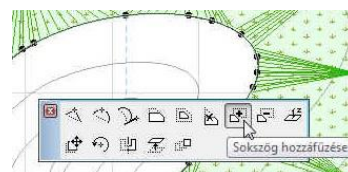
A korábban elkészített terepünkbe készítsünk egy kis mesterséges tavat. Ezzel kívánjuk bemutatni, hogyan készíthetünk adott rétegvonalakra illeszkedő terepet. Ehhez a már ismert Bèzier görbe használatával készítsük el a rétegvonalakat az ábra szerint (ha van meglévő rétegvonalas helyszínünk, annak képét előtte bemásolhatjuk és megfelelően elforgatva, átméretezve a mi helyszínünk alá illeszthetjük segítségként). A tavat úgy fogjuk elhelyezni, hogy a felszíne a $-1,00$ méteres rétegvonalra (a legnagyobb zárt Bezier görbére) kerüljön.

Ehhez először az alábbiak szerint lyukasszuk ki a felülethálót a $-1,00$ méteres rétegvonal mentén, majd a lyuk peremének magasságát adjuk meg $-1,00$ méterre, és adjunk a felülethálóhoz egy újabb felülethálót, amely kitölti a lyukat. Ezzel a tó területén belüli raszterháló pontokat tudjuk kiiktatni:

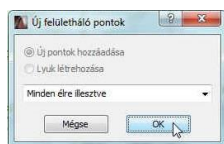
Válasszuk ismét ki az **Eszköztár Felületháló** eszközt, és jelöljük ki a terepet. A lyuk kivágásnál a varázspálcával a kijelölt terep $-1,00$ méteres rétegvonalán kattintva (szóköz billentyű) a megjelenő ablakban váltsunk a *Lyuk létrehozása* kapcsolóra, és válasszuk ki a *Nincs felületre illesztve* lehetőséget.



A lyuk kontúrján vagy egy pontra, vagy a kontúr egy élére kattintva a felugró menüben válasszuk a magassági érték megadását és hasonlóan, mint az épület körüli járda mentén az egységes magasság beállításánál, adjuk meg a $-1,00$ méteres magasságot, ehhez válasszuk a *Minden élre illesztve* lehetőséget, továbbá kapcsoljuk be az *Alkalmazd mindre* jelölőnégyzetet. Ezzel a lyuk pereme körben $-1,00$ magasságú lesz. Ismét a lyuk kontúrra kattintva, de most a felugró menüben a *Sokszög hozzáfűzése* ikont kiválasztva kattintsunk a varázspálcával a lyuk kontúrra. Így az eredeti terep felülethálójához hozzáfűz a kontúr magasságával megegyező magasságú sík felülethálót.





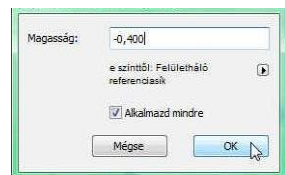
Továbbra is kijelölt terep mellett a varázspálcával kattintsunk az épülethez legközelebbi görbére (ez lesz majd a $-0,40$ méteres szint rétegvonal), és a megjelenő **Új felületháló pontok** ablakban az **Új pontok hozzáadása** opciót bejelölése, és a *Minden élre illesztve* kiválasztása



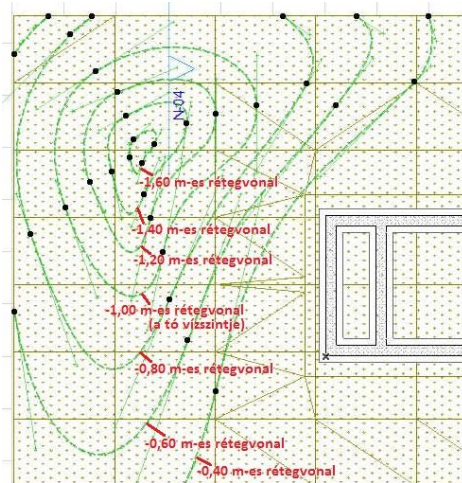
után nyomjuk meg az **OK** gombot. Ekkor a görbére illeszkedően létrejönnek új tereppontok, amelyeket majd azonos szintmagasságra fogunk hozni.

Előtte azonban az elsőhöz hasonlóan kattintsunk a varázspálcával a többi rétegvonal görbére, és ugyanígy hozunk létre rajtuk új tereppontokat. Szükség esetén a rétegvonal görbénkhez pontosabban is igazíthatjuk a létrejött pontok közül a távolabb kerültek (vagy esetleg a **Lehetőség / Varázspálcá beállítás...** ablakban megadhatunk pontosabb közelítést is).

Az egész terep kijelölését megszüntetve jelöljük ki csak a $-0,4$ méter szint rétegvonalán most létrehozott tereppont sort. Ha a **Shift** billentyűt lenyomva tartjuk és egy ilyen pontsorhoz visszük az  kurzort, akkor **Kijelző** mutatja, hogy a Felülethálón belüli **Belső poligonra** mutatunk. Ha erre kattintunk az -rel, akkor csak ezt a pontsort fogjuk kijelölni.



Azután a kijelölt pontsor vonalára, vagy a kijelölt pontok egyikére kattintva a felugró menüben a **Felületháló pontjának emelése...** ikont válasszuk ki a magassági érték beállításához. A magasság beállító ablakban a $-0,400$ magasságot beírva és az **Alkalmazd mindre** jelölőnégyzetet bekapcsolva majd jóváhagyva, az összes kijelölt pont magassága azonosan $-0,4$ méter lesz, vagyis a terepben létrehoztunk



egy $-0,40$ méter magassági szintvonalat, amelynek a pontjaival a terep szomszédos pontait összekötve sík háromszögekkel közelítve jön létre a terepmodell. *Figyelem! az Alkalmazd mindre kapcsoló állapotát mindig ellenőrizzük, hogy ne legyenek olyan tereppontok is kijelölve, amelyek magasságát nem szándékoztuk megváltoztatni!* Ugyanezt a többi rétegvonalon is elvégezve rendre megadhatjuk a terepmélyedést. A korábbi felülethálónkon voltak még a vízszintes-függőleges osztópontokban olyan tereppontok, amelyek nem illeszkednek a kialakított terepmélyedésbe, ezek magasságát egyenként változtassuk meg igazítva a rétegvonalak közötti magassági értékekhez. Ezt akár az alaprajzi ablakban numerikus magassági értékek megadásával, akár 3D-s ablakban grafikusán megtehetjük. Ha az eredményt megnézzük 3D-ben, és megforgatjuk, azt tapasztaljuk, hogy a felületháló elemünk nem testmodellként jelenik meg, hanem felületmodellként, annak ellenére, hogy a *Felületháló* eszköz beállító ablakában a testmodellt választottuk ki. Ennek oka, hogy abban az esetben, ha önmagát metsző test jönne létre, csak felületmodellként tudja a program megjeleníteni a felületet. Ez történt most is, mert a terepünk magassága $1,50$ méter volt, vagyis $-1,50$ méteren volt a tereptest alsó vízszintes síkja, de az alsó rétegvonalunk $-1,60$ méteres szintjével az alsó sík alá vitte a felület síkját, így önmagát metsző test jött létre. Egyszerűen hozhatunk újra létre testmodellt, ha a terepünk alsó síkját legalább $-1,60$ méterre, de inkább alacsonyabbra, pl. $-2,00$ méterre vesszük, vagyis a terep vastagságát állítsuk 2 méterre.

A tó vizét földemből készíthetjük el. Válasszuk ki a **Födém** eszközt, legyen *Egyszerű* (egyrétegű) és az anyaga *KO-01 Víz*, a **Honszintje** legyen a *Földszint*, hogy a földszinti alaprajzon megjelenjen a tó kontúrja, és az **ALAPRAJZI MEGJELENÍTÉS**nél válasszuk a *honszinten és egy szinttel lejjebb* szintmegjelenítési lehetőséget, hogy az *Alapozás* szinten is szerkeszthető legyen. Ezután állítsuk be felső síkot $-1,00$ méterre, a vastagságot 65 cm-re. Ugyancsak a varázspálcával a $-1,00$ méteres rétegvonalra kattintva földém elemből létrejön a kis mesterséges tavunk. *(Ha nem állítjuk be azt, hogy a honszint mellett a jelenlegi szintünkön is jelenjen meg, akkor figyelmeztetést kapunk, arról, hogy elem jött létre másik szinten. Ezt a **Folytasd** gombbal tudomásul vehetjük).* A **Földszintre** átváltva kijelölhetjük a létrejött földémet. A **Szilárdtest műveletek...** segítségével vonjuk ki belőle a terepet. A terepet kijelölve beállítható, hogy az csak a honszinten (az *Alapozás* szinten) jelenjen meg, így a továbbiakban nem jelenik meg zavaróan a *Földszinten*.

Eddig a munkánkat egyszerűen a **Fájl / Mentés** paranccsal menthettük el (vagy, *ha más néven, vagy más helyre kívántuk elmenteni, akkor a Fájl / Mentés mint... paranccsal*). Ezt továbbra is megtehetjük, ha a lépcsőnket **Beágyazott könyvtárba** mentettük. Ha azonban a tervünktől függetlenül kívánjuk a lépcsőt használni, és külső mappába mentettük, akkor több megoldás közül választhatunk. *A program lehetőséget ad arra, hogy ha egyedi objektumokat (bútorokat, lépcsőket, stb.) használunk a tervünkben, vagy a tervvel együtt a terv által használt összes könyvtári elemet (ajtókat, ablakokat, stb.) menteni kívánjuk, akkor ezt is a Fájl / Mentés mint... paranccsal tehetjük meg, azonban itt ki kell választanunk a Fájl típusa kapcsolónál az ArchiCAD archiv terv (*.pla) típust.* Így a tervünkkel együtt “szállíthatjuk” a tervben használt összes könyvtári elemet, közöttük a saját magunk által készített elemeket is. *Figyeljünk azonban, hogy ez esetben nagyon megnőhet a fájl mérete, ezért célszerű a **Beállítások...** gombbal az Archív beállítások* ablakban csak az alapbeállításokat meghagyni *(Háttérképek mentése, Kapcsolódó textúrák mentése és a Fájl tömörítése kapcsolón kívül minden kapcsolót kikapcsolni)*, így a fájl még viszonylag elfogadható méretű lesz. Ha tovább kívánjuk csökkenteni a fájl méretét, akkor csak a **Fájl tömörítése** kapcsolót hagyjuk bekapcsolva, így csak a legszükségesebb rajz tartozékok mentődnek el. Azonban, ha a fájl mérete így is nagyobb, mint amit szeretnénk, akkor ne ArchiCAD archiv tervként mentünk, hanem normál tervfájlként (*.pln), és a lépcsőnél leírt *beágyazott könyvtárak* használata fogja biztosítani a saját készítésű tárgyak (*.gsm) hordozhatóságát.

