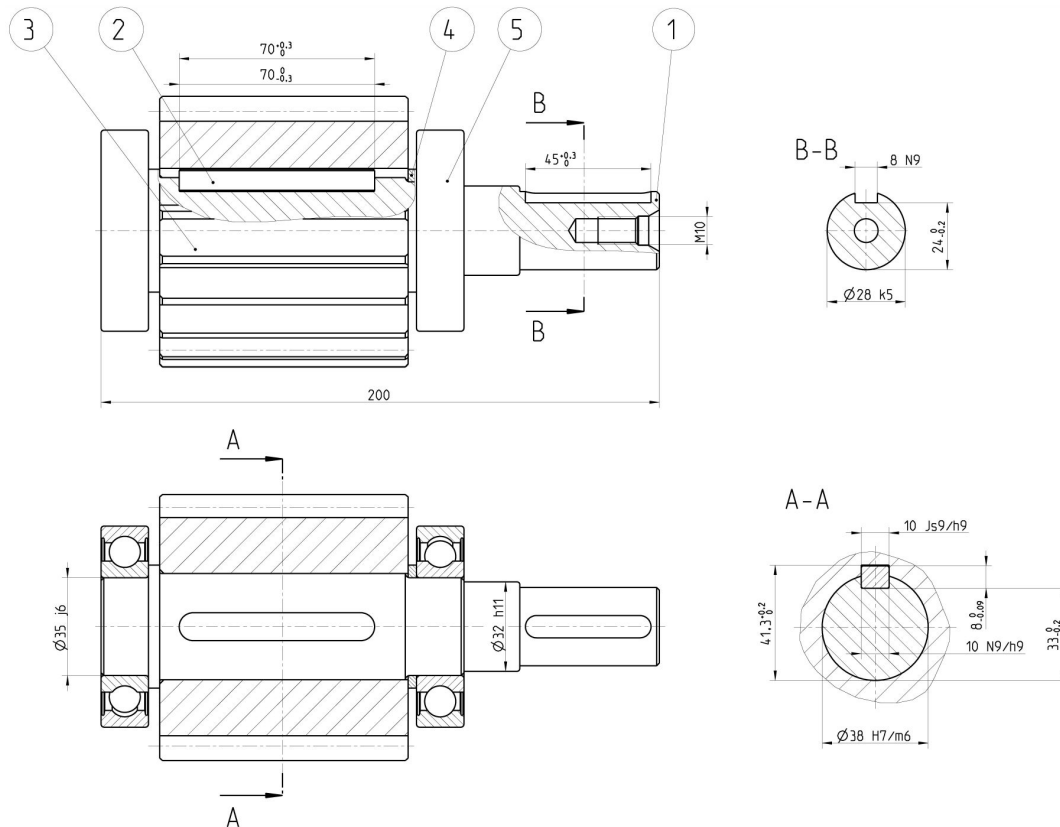


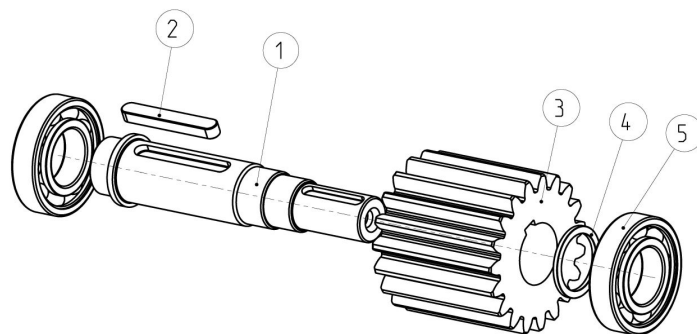
Tételszámozás, részmetset / Capágyazott tengely feladat /

Készítsünk egy egyszerű összeállítást például egy tengely és csapágy alkatrészekből. A tengely / 3 / kialakításánál kövessük a példafeladatot, vagy készítsünk tetszőlegeset. A lekerítések és letörések értékeit a csatlakozó alkatrészek szerelhetőségének követelményei alapján vegyük fel. A retesz / 2 /, és reteszhoronyok a szabványnak megfelelőek legyenek / MSZ12868 / . A példában szereplő retesz A 10x8x70 -es. Az SKF hivatalos honlapjáról könnyen tudunk 3D-s ProE-s csapágy / 1, 6 / modellt letölteni , és ott megtaláljuk a tengelyszakasz kialakításának előírását is. A feladatban 6207-es számú csapágyak kerültek beépítésre. Fogaskerék / 4 / modellezése a kilencedik fejezetben található, de az ide vonatkozó géprajzi elemek gyakorlásához nem szükséges a fogazatot modellezni, elegendő lehet a tengelyfurattal, reteszhoronnyal ellátott félkész munkadarab is! A feladathoz kell még egy egyszerű távtartó gyűrűt / 5 / rajzolni!



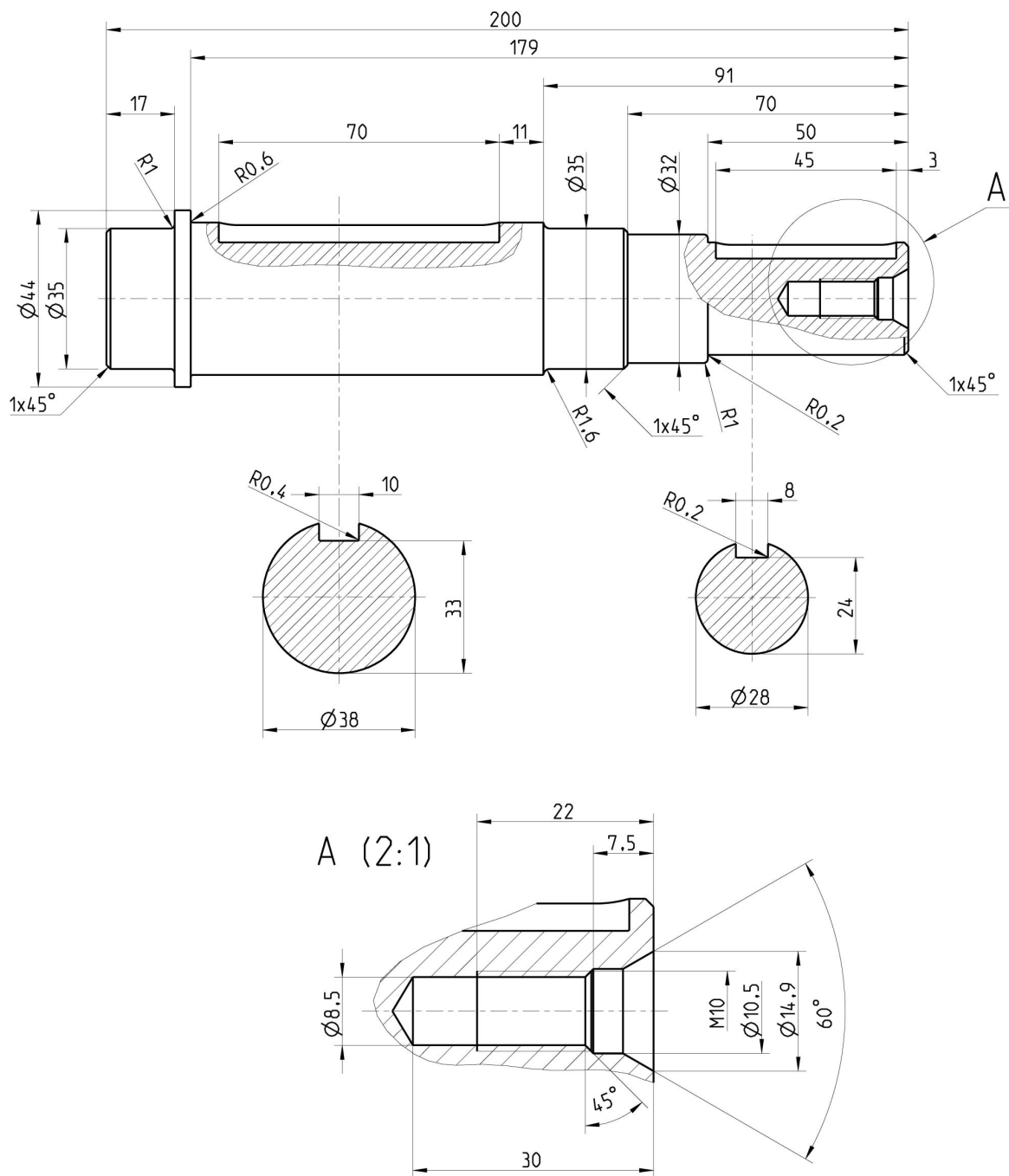
8.1. ábra

Az elkészítendő összeállítási rajz

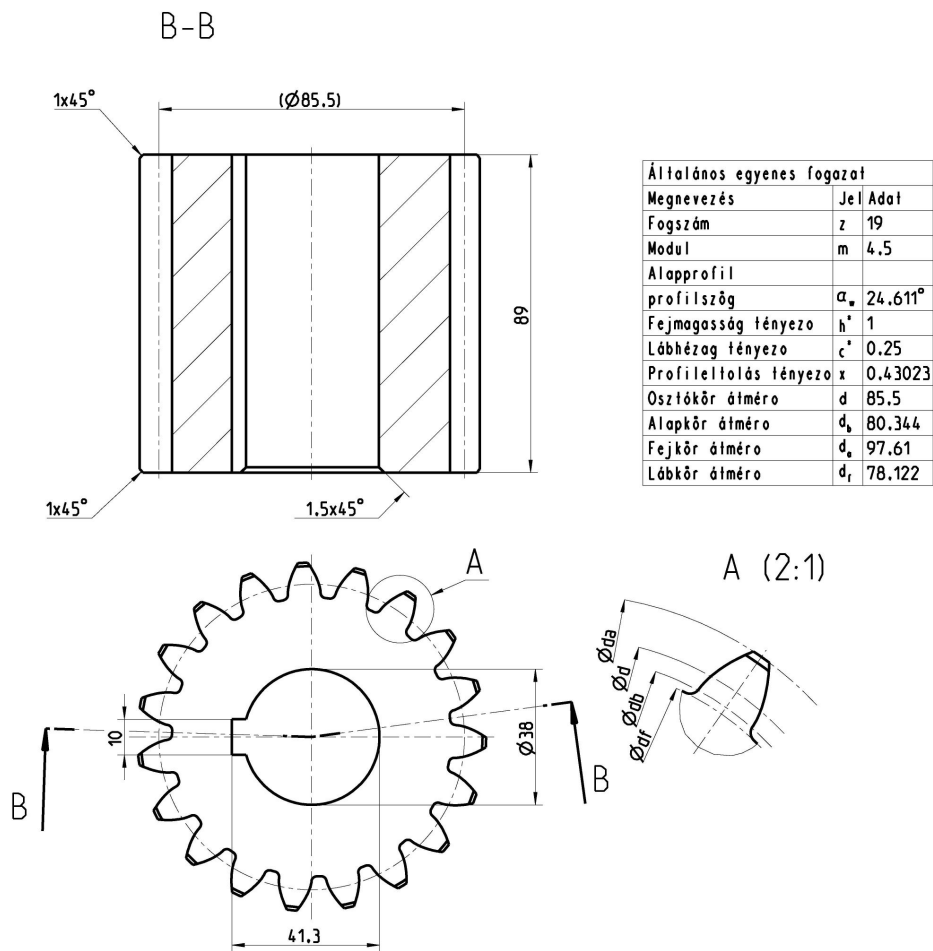


8.2. ábra

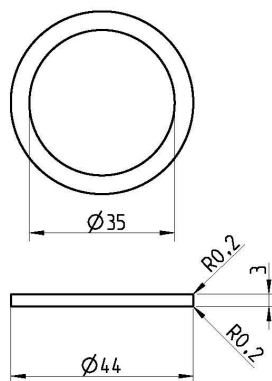
A szerkezet robbantott képe / a lekerítések határai vastag vonallal látszanak! /



8.3. ábra
A tengely modell elkészítéséhez szükséges méretek / nem műhely rajz! /



8.4. ábra
A fogaskerék modell elkészítéséhez szükséges méretek / nem műhely rajz! /



8.5. ábra
A távtartó gyűrű modell elkészítéséhez szükséges méretek / nem műhely rajz! /

Miután elkészítettük a testmodelleket, szereljük össze az alkatrészeket! A csapágy beszereléséhez egyből az összeállítottat, tehát az *asm* kiterjesztését hívjuk be! Ekkor nem a megszokott módban állnak a vezérlő részen a beállítások. A megfelelő / *Place manually* / gomb benyomásával azonban azzá válnak!



8.6. ábra
Csapágy beszerelés

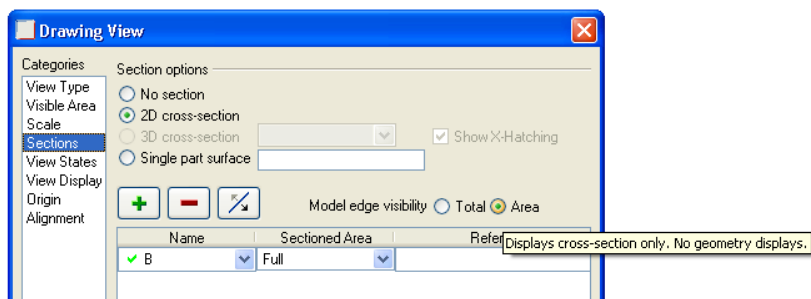
Miután készen vagyunk a szereléssel, következzen a négy metszetet létrehozása a feladat kiírásnak megfelelően. / Figyelem, egyszerű síkmetszethez csak az összeállításhoz közvetlenül kapcsolódó síkok megfelelők erre, azaz ami a modellfában a gyökér után egyből jön! / Egyet a tengely hossz tengelye mentén, még egyet a hossz mentén arra merőlegesen / C, D /, és egyet-egyét a reteszeknél / A, B / .

Az általános nézet elhelyezése előtt egy új féle ablak jön be, ahol kombinálatlan, vagy alap beállítású nézet elhelyezését választhatjuk. A **No Combined State** beállítást válasszuk, ezzel a szokásos úton tudunk tovább haladni.



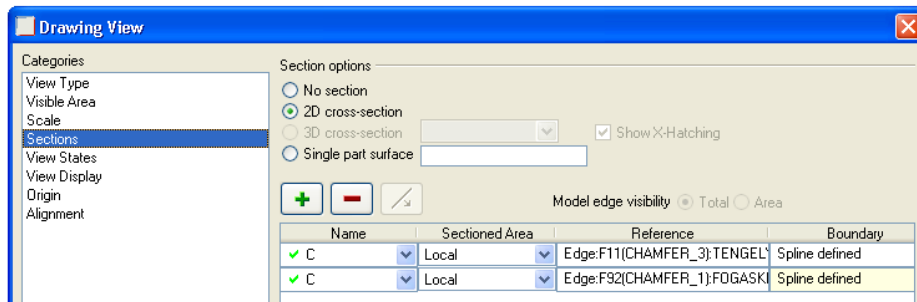
8.7. ábra
Kombinálatlan általános nézet elhelyezése

Az A-A és B-B metszetek a metsző sík teljes területén metszetben vannak, ezt a már ismert módon a Drawing View ablakban a Section kategórián belül a Sectioned Area *Full* beállításával tehetjük. Az ábrázolást pedig állítsuk szelvényre! Ehhez az *Area* szó előtt jelöljük be a karikát, amit szintén a Sections részen találunk!



8.8. ábra
Szelvény megmutatása

Rézmetszetet kell alkalmazni a reteszhornyok, és a menetes központfurat megmutatásánál. Itt megint csak a Drawing View ablakban állítsuk be a 2D-s keresztmetszetet, majd a Sectioned Area-t *Local*-ra / helyi / ! Ez után, ahogyan már a kiemelt nézetnél is volt, le kell rakni egy referencia pontot valamelyik vonalra, majd bal egérgomb kattintásokkal a kitörés kívánt határvonalát kell kijelöni, majd egy középső gombbal kattintással generáltatni, és természetesen az Apply gomon kattintással alkalmazni! Egy nézetben több rézmetszet is lehet. A zöld plusz gombbal vagyük föl még egyet, amivel a másik reteszhornyonál helyezzünk el helyi metszetet!

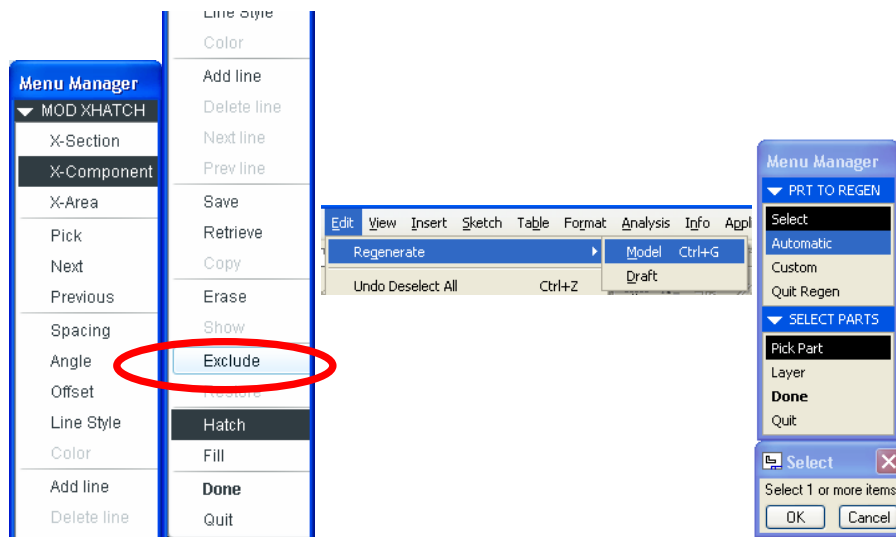


8.9. ábra
Részmetset

Az A-A metszet résznézetben van, azaz csak a kijelölt területen belüli rész látható. Ezt a beállítást a Visible Area kategóriában lehet megtenni a Full view helyett kell a Partial view-t kérni. Működés szempontjából megegyezik a résznézetnél alkalmazott eljárással. Csak a fogakon belüli részt hagyjuk meg!

A főnézetben a retesz alkatrészt, mivel a metszet nem mondja többet a nézetnél, nem metszük teljesen el, azaz nézetbe kell hozni! Ehhez a kész metszet sraffozását kell kijelölni, és a jobb gomb menüből a *Properties* / tulajdonságok / pontot választani! Összeállítási fájlban a Xhatch menü kibővült, az egy alkatrészhez tartozóhoz képest. A *Next* sorra kattintgatással lépkedjünk az alkatrészek között, amíg az adott nem lesz kiemelve, ekkor pedig az *Exclude* sorra klikkelve vehetjük ki azt a metszetről. Miután ezzel készen vagyunk, lépünk ki a sraffozás tulajdonságai ablakból, és a változás érvénybelépéséhez **generáljuk újra** a modellünk / *Edit/Regenerate/Modell/Automatic* / ! Amennyiben az előző módszer nem hoz eredményt, úgy az fog segíteni rajtunk, ha a nézet tulajdonságok közt, azaz Drawing view ablakban belül, a View States kategória csoportban piszkáljuk meg a nézetet. Tegyük az alul látható Simplify Representation részen belül a Master Rep beállítást a lenyíló mezőn belül található Geom Rep-re, majd alkalmazzuk azt / *Apply* / , és tegyük vissza Master Rep-re, és alkalmazzuk azt!

A Sraffozást a program egy nézetben belül a metszetekhez köti, tehát ha egy nézetben belül kell egy alkatrészt, és kitiltani és kitöréses metszetbe is rakni egyszerre, akkor azt két ugyanolyan, csak más nevű metszettel lehet elérni. Az egyikkel elkészül a teljes metszet, amiből kitiltjuk a kellő elemeket, a másikkal pedig kitörést végzünk az alkatrészen.

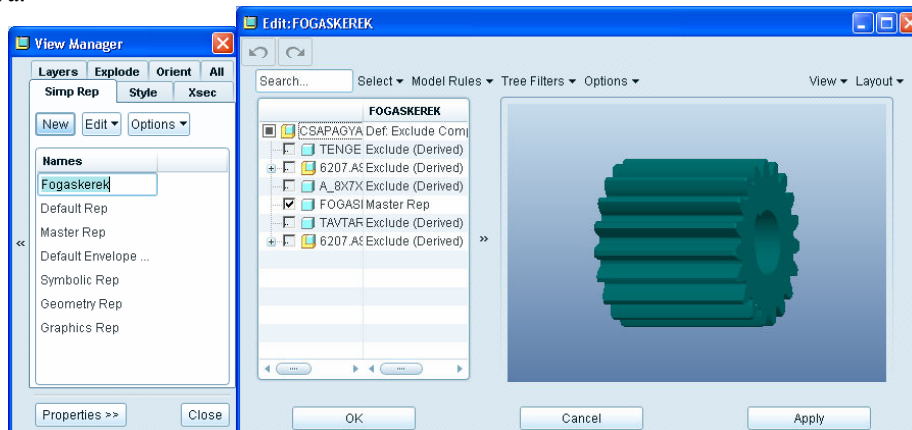


8.10. ábra
Metszeti képen, az alkatrész nézetbe hozása

Egyszerűsített megjelenés

A felülnézeti képen a fogaskerék szabványos ábrázolása miatt a következő módszert alkalmazzuk. Készítünk az összeállításból olyan megjelenést, amin nincsen a fogaskerék, azon végzünk egy egyszerű síkmetszettel, valamint lesz egy olyan megjelenés is, ahol csak a fogaskerek van, azon pedig egy tört nyomvonalú metszettel alkalmazzuk, ami a fogárkokban halad és így nézetbe kerülhetnek a fogyak. A két képet pedig egymásra illesztjük a műszaki rajzon.

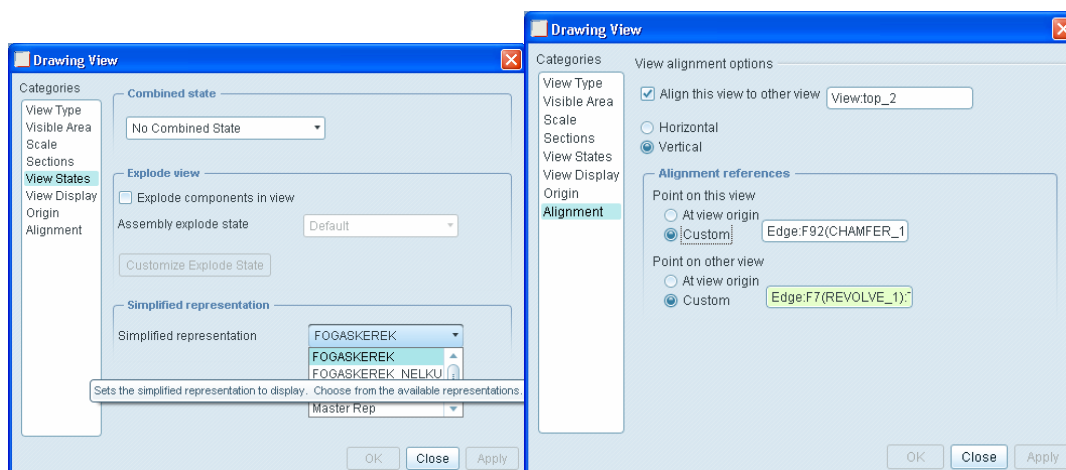
Tehát a megjelenés kezelését a 3D-s környezetben állítsuk be. Nyissuk meg a nézet kezelőt, a View Manager-t, és a *Simp Rep* fülre kattintsunk. Kérjünk egy újat, *New* névnek a fogaskerek_nelkul-t adjuk, majd nyomjuk meg az *Enter*-t. A megjelenő ablakban állítsuk be, hogy mindenhol legyen pipa, csak a fogaskeréknél ne, segítségünk az előnézeti kép. Ugyan ezt tegyük meg még egyszer, akkor pedig csak a fogaskerék legyen kipipálva.



8.11. ábra
Egyszerűsített megjelenítés

Ez után következik a szükséges metszetek létrehozása, amit az eddigi ismeretek alapján el tudunk már végezni.


A műszaki rajzba illesztésnél új általános nézet elhelyezését indítsuk el, ugyanis vetített nézetként nem lehet különböző a szülő, és a vetített nézet megjeleníthetősége. Tehát az új általános nézetet először rendezzük hozzá a főnézethez. Ezt a Drawing View ablak *Alignment* kategóriájában végezhetjük. Utána jöhet a megjelenítés váltása, ezt a View States fülön válthatjuk át, Master Rep-ről Fogaskerek_nelkul-re, majd alkalmazzuk, és a metszetet is hívjuk elő, teljes metszet beállítással. A sraffozást rendezzük el, állítsuk be a szögeket, a vonalkázás vonalközti távolságait, tiltsuk ki a golyókat, és a tengely alkatrészt. Indítsunk újabb általános nézet beszúrását, azon a Fogaskerek megjelenítést kell beállítani, a metszetet a Full(Aligned) - befordított módszerrel jelenítsük meg, majd az Alignment kategóriában rendezzük a helyére a nézetet. Ehhez alkalmazzuk először vízszintesen az eddigi módszert, függőleges irányban pedig az egyéni geometriai elemek összerendezését, azaz alul a *Custom* sort jelöljük ki, és oda válasszunk a fogaskerékről egy elemet, és a másik Custom-hoz egy másik elemet a fogaskerek_nelkul képről.

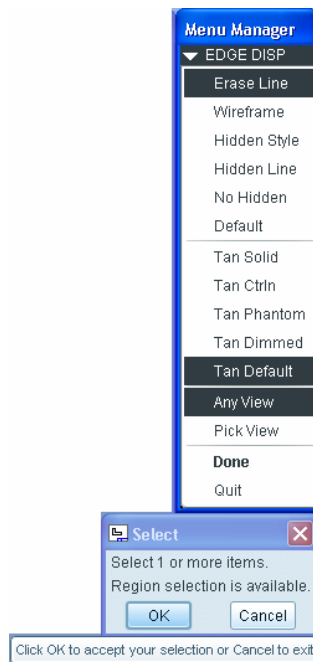


8.12. ábra
Egyszerűsített megjelenítés műszaki rajzon, és egyedi geometriai elemek összerendelése

Kontúrok kezelése

A felülnézeti képünkön még van helyreállítandó dolog. A ráhelyezett fogaskerék letörése kilátszik a tengely „alól”, azaz nem takarja ki a tengely. A nézet kontúrjait eltüntethetjük a rajzi elemekké konvertálás nél-

kül is. A Layout fülön belül a format csoportban az *Edge Display* parancsikkal  . A bejövő menu manager ablakon belül az *Erase Line* beállítással, majd vonal kijelöléssel, majd végül az OK megnyomásával.

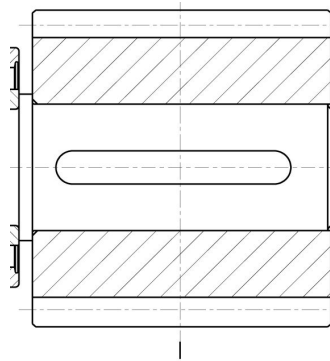


8.13. ábra

Egyszerűsített megjelenítés műszaki rajzon, és egyedi geometriai elemek összerendelése

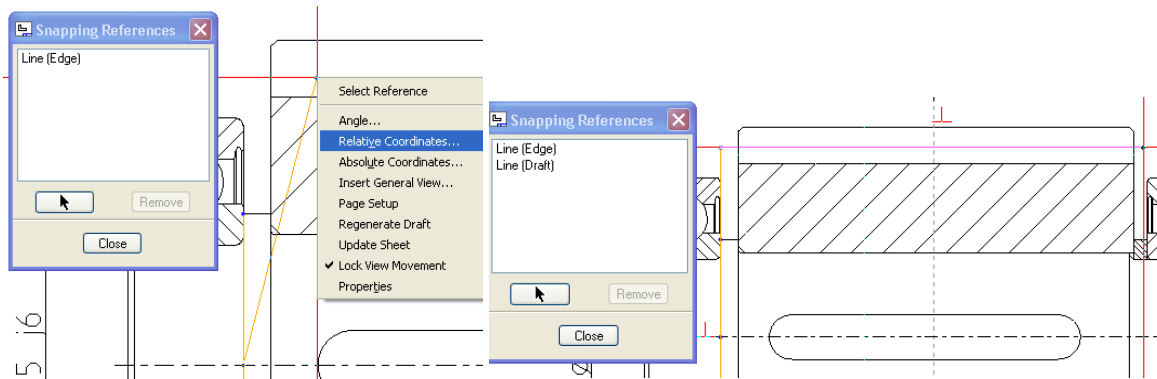
Kiegészítővonalak készítése Drawing környezetben

A megjeleníthető 3D-s modellek nézeteit kiegészíthetjük hozzáadott vonalakkal; vagy a Sketch fül alatti eszköztárban találjuk az egy-egy geometriai elem parancsikonját. Hasonlóan működnek mint azt vázlatkészítésnél megszoktuk. Készítsünk a fogaskerék metszeti ábrájához az osztóköri pontvonalat!



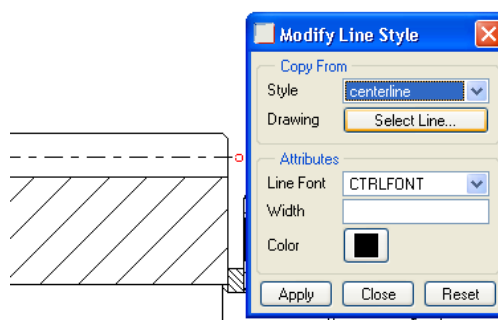
8.14. ábra
Osztóköri vonal

Adjuk ki a vonalkészítés parancsát! Ezt követően azt tapasztaljuk, hogy nem ragad a kurzor sehova oda, azaz nem vett fel a program automatikusan referenciákat. Azokat úgy tudjuk felvenni, hogy az előugrott Snapping Referencés ablakban a nyílra kattintunk, és kijelöljük a nekünk szükségeseket, amik az ablakban sorban meg is jelennek. Ez után az OK-ra kattintva folytathatjuk a rajzolást, de most már felhasználásra kerülnek a kijelölt referenciák. Ez alapján referenciába vegyük fel a fogaskerék melletti tengelyváll kontúrját, és húzzunk rakjuk a segédvonalunk kiindulópontját a kontúr felezőpontjára. Majd nyomjuk meg a jobb egérgombot hosszan, és a menüből a *Relative Coordinates...* sort jelöljük ki. Azt ugyanis tudjuk, hogy az osztóköri átmérő 85,5, ami alapján most az x irányú elmozdulás 0, az y-é pedig 42.75 legyen, ezzel a segédvonal elészült. Most húzzuk meg az osztóköri vonalat, az előzőre merőlegesen, úgy hogy a másik vége a vonalnak kicsit túllőjog a kontúron! Hasonló módon készüljön el a másik oldalon a vonal!



8.15. ábra
Osztóköri vonal szerkesztése

Miután elkészültek, a segédvonalakat töröljük, míg a osztókörnek szántakat jelöljük ki, és a jobb gomb menüből a *Line Style* parancsot választjuk. A kis ablakban pedig állítsuk be, hogy a vonalunk a középvonalnak megfelelően / Centerline / , potvonal legyen, azaz a Copy From részen a Style mellé válasszuk ki, majd alkalmazzuk a változtatást / *Apply* / !



8.16. ábra
Osztóköri vonal stílusa

Az egyéni vonalakkal létrehozhatóak zárt vonalláncok, hurkok. Ezeket a területeket külön besraffozhatjuk a *Hatch* parancsikkal. Ezen felül a Sketch fül alatt található parancsokkal a legkülönbözőbb esetek is kezelhetők.

A vázlatkészítés beállításai a *Sketcher Preferences* ikon megnyomása után állíthatók be, itt található például a Vízszinteség, Függőlegesség alapkényszer is!

Táblázat készítés

Az tűrésezett méretek, amelyek esetében a tűrést az alapeltérés betűjelével és a tűrésfokozat számával adjuk meg, / például: $\varnothing 28 \text{ k5}$ / ott szükséges a számszerű értékeket táblázatban megadni. Ezért készítjük el az összeállítási munkánk tűrés táblázatát. A kisebbik cella magassága 8,5 mm, a nagyobbik ennek duplája, és mind a kettő szélessége azonosan 20-20 mm legyen!

| | |
|--------|--------|
| 8N9 | 0 |
| | -0,036 |
| 10h9 | 0 |
| | -0,036 |
| 10Js9 | +0,018 |
| | -0,018 |
| 10N9 | 0 |
| | -0,036 |
| Ø28k5 | +0,011 |
| | +0,002 |
| Ø32h11 | 0 |
| | -0,160 |
| Ø38H7 | +0,025 |
| | 0 |
| Ø38m6 | +0,025 |
| | +0,009 |

8.17. ábra
Az elkészítendő tűréstáblázat

A táblázatot a géprajz készítésekor, tehát drawing környezetben végezhetjük a Table fülön belül. A nagy *Table* ikonnal adjuk ki a táblázatkészítés parancsot! A program a táblázat úgy generálódik, hogy egy valami-féle kezdőponttól növesztjük két irányba. A beállítási lehetőségek pedig a következők:

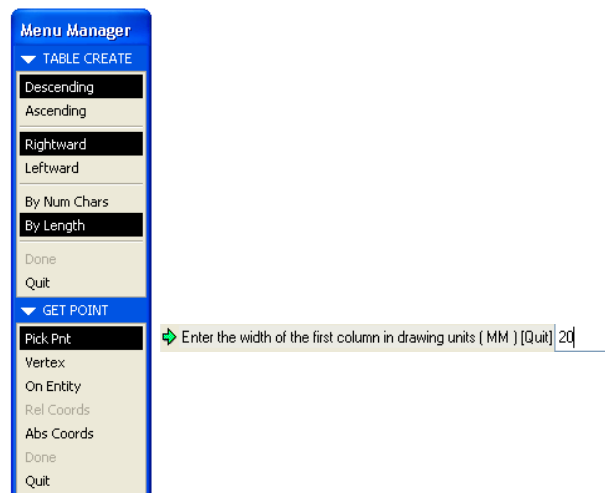
Table Create rész – a növesztés módjait tartalmazza,

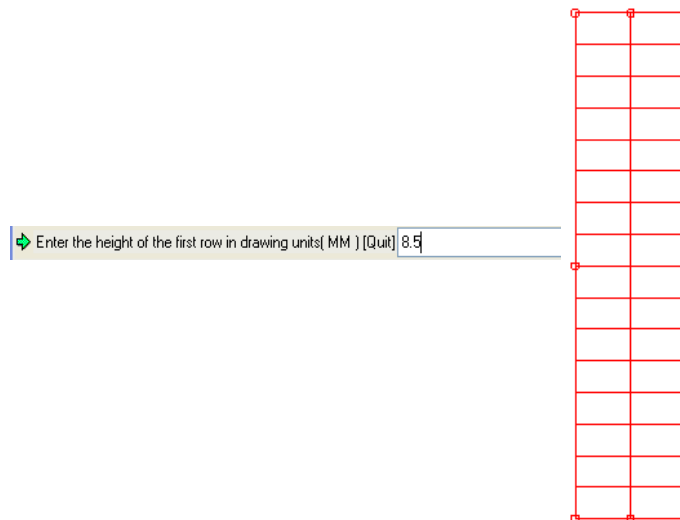
- Ascending – függőleges irányban felfelé,
- Descending – függőleges irányban lefelé,
- Rightward – vízszintes irányban jobbra,
- Leftward – vízszintes irányban balra,
- By Num Char – a méreteket karakter szám szerint adjuk meg,
- By Length – a méreteket mm-ben kifejezve adjuk meg.

Get Point – a kezdőpont elhelyezésére vonatkozó beállítások,

- Pick Pnt – Szabad pontban,
- Vertex – Csúcson,
- On Entity – Kontúron,
- Rel Coords – Relatív koordinátákkal,
- Abs Coords – Abszolút koordinátákkal.

Alkalmazzuk a *Descending*, *Rightward*, *By Length* beállításokat, majd jelöljük ki egy tetszőleges pontot bal kattintással! Először a cellák szélességeit kell begépelni / 20-20 / , miedgyik után nyomjunk *enter*, majd az utolsó után egy üresen hagyott mezőn is üssünk *enter*, ekkor következnek a cellák magasságai. A kisebbik magsságokkal / 8,5 / készítsünk el a 16 sort, végezetül egy üresen hagyott szövegmezőn nyomott enterrel fejezzük be a kiinduló táblázatot!





8.18. ábra
A táblázat készítés beállításai

A bal oszlop celláit kettesével vonjuk össze! Ehhez a *Table/Merge Cells...* parancsot adjuk ki! A megjelenő menu manager ablakban az alapbeállítás az, hogy sorok és oszlopok összevonását is készíthetjük / Rows and Cols / , lehetőség van külön-külön is megtenni ezt. A metódus pedig csak annyi, hogy egyet-egyét kattintunk az adott cellákra.

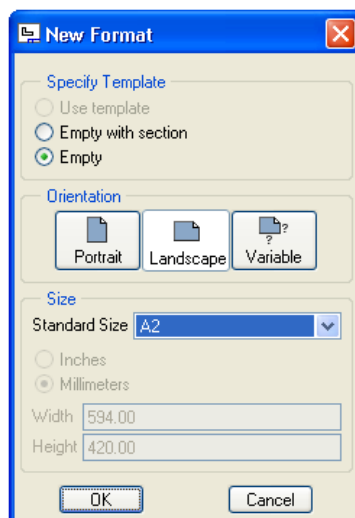
A cellákba egyszerűen írhatunk, kétszer kell rákattintani az adott helyre, majd az előugró Note Properties ablakban a Text fülön begépeljük az adott szöveget. Az átmérőjelet, és egyéb szimbólumokat a Text Symbol... gomb megnyomása után tudunk beszúrni. A Text Style fülön pedig a karakterek megjelenését állíthatjuk be.

Az egyszer elkészített táblázatot felhasználhatjuk úgy, hogy miután kijelöltük az egészet, a Table/Save Table/As Table File... parancssal elmentjük, és kellő helyen a Table/Insert Table/From File-al beillesztjük.

Rajzlap sablon használat, szövegmező, darabjegyzék


Egy másik módszer, kifejezetten azt segíti, mikor több rajzlapra ugyanolyan keretet, szövegmezőt vagy darabjegyzéket akarunk helyezni. Az eljárás lényege, hogy létrehozunk egy fájlt, ami tartalmazza a szükséges elemeket, amit fel tudunk aztán több helyen is használni. Ez a fájl típus az *frm* kiterjesztést viseli, úgynevezett Format file.

Nyissunk egy új munkát, és a típusok közül a *Format*-ot válasszuk! Kezdetként a fekvő A2-es rajzlap alap alakzatát készítsük el, így a neve is erre utaljon! A Specify Template részen az Empty sort jelöljük ki / ezzel azt fejezzük ki, hogy nem kívánunk amotomatikus sablon alapján elkészített nézeteket, és metszeteit elhelyezni / !

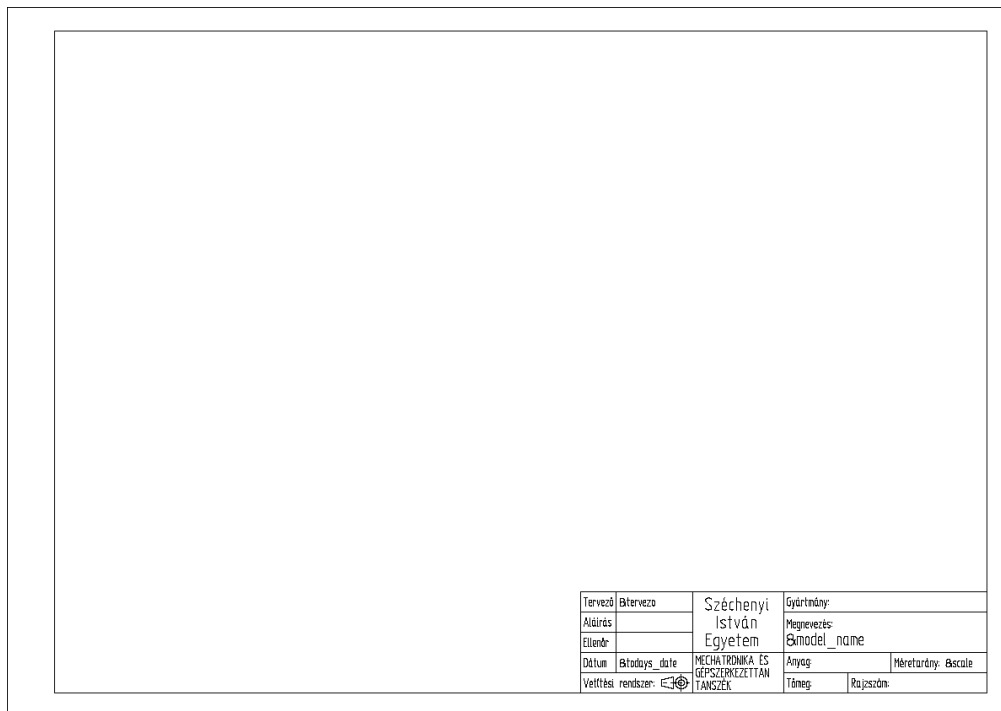


8.19. ábra

A keret készítés beállításai

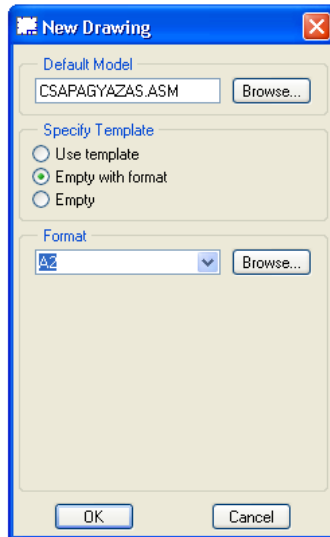
A keretet a *Sketch* fülön alatt az *Insert* csoporton belül az *Offset Edge*  parancsikonnal kezdeményezzük, válasszuk az *Ent Chain* beállítást, és jelöljük ki az összes rajzlapi határvonalat, majd nyomjuk meg a középső gombot az egeren, miközben a kurzorral a rajzi terület fölött vagyunk. Az egyik vonalon megfelelő nyíl irányának megfelelően adjuk meg az értéket / ami feltehetőleg *-10*, és *-20* /, a parancsból szintén a középső gombbal tudunk kilépni. Ezzel kész a keret. Szövegmezőt táblázattal alakítsunk ki, az előbb részletezett mód alapján.

A táblázatban, ill. bármely szöveges részen elhelyezhetünk olyan paramétereket, amik a programban definiáltak, illetve megadhatunk tetszőlegeset is. Ezekere mindig egy *&*-karakterrel kell hivatkozni, amit a név elé kell írni. Például egy-egy gépi paraméter: *today's_date* / aktuális dátum / , *scale* / alapértelmezett méretarány / és *modell_name* / alkatrész név / (ne felejtjük el eléjük írni az *&*-t)! Saját paraméter alkalmazásaként pedig írjuk be a szövegmezőbe a megfelelő helyre egyszerűen az *&nev*-et. A paraméterek itt a format fájlban nem fogják értéküket mutatni, csak majd az adott drawing fájlban felhasználtn. Mentsük el az elkészült keretet!



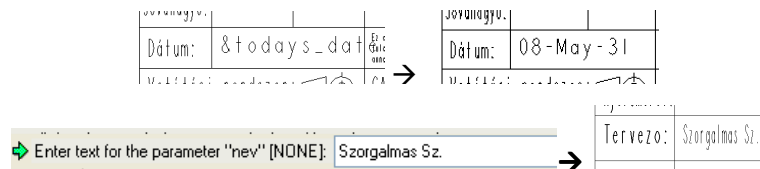
8.20. ábra
A kész keret

Az alkalmazás úgy történik, hogy új drawing készítésekor a kiinduló beállításoknál a *Specify Template* mezőben az *Empty With Format* sort kell kijelölni, és alatta pedig kitallózni az elkészített *A2.frm* alapunkat! Érdemes a fájlt az adott alkatrész, összeállítás és műszakirajzzal egy könyvtárban tárolni / például hogy később ne töröljük véletlenül / . Már meglévő drawing fájlnál is alkalmazható utólag. Ekkor a *File/Sheet Setup*-on belül kell a keret betallózni; az ehhez szükséges parancs a lapméretre kattintva, majd azt lenyitva a felsorolás végén található.



8.21. ábra
A keret alkalmazása drawing fájlnál

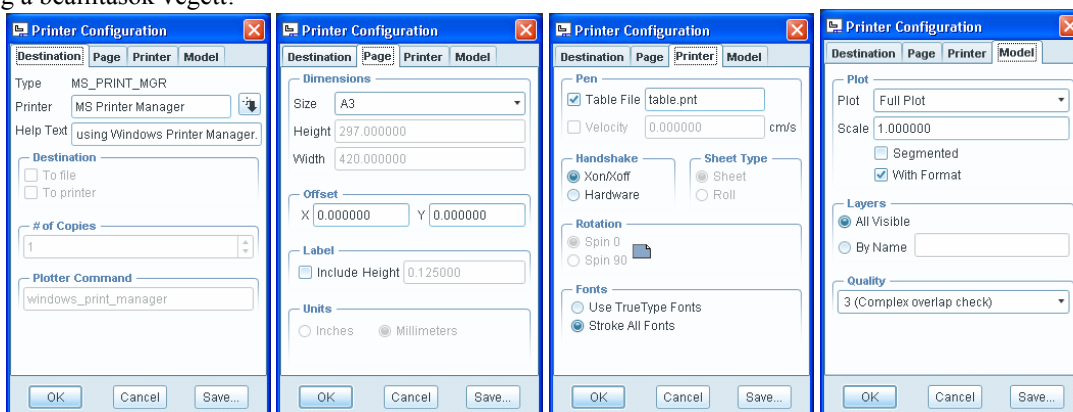
Mikor felhasználja a drawing fájlunk az A2.frmet, akkor a gépi paraméterek helyén az értéküket helyettesíti be, az általunk definiált *nev* paraméterre pedig értékmegadást kér. Gépünk be egyszerűen a megjeleníteni kívánt szöveget!



8.22. ábra
Paraméterek megjelenítése

Nyomatás

A *Publish* fül alatt lehet a műszaki rajzot kinyomtatni, vagy választhatunk különböző vektorgrafikus, vagy raszteres kép formátum közül. A *Print/Plot* a papírra nyomtatást kezeli. A *Settings* gombot nyomjuk meg a beállítások végett!



8.23. ábra
Nyomatás

A Destination fülön belül hagyjunk az alap beállításokat.

A Page fül alatt adhatjuk meg a nyomtatandó lapméretet, ami kiinduló állapotában a használt rajzlap méretén áll, itt lehet eltolni a nyomtatási terület határát is.

A Printer fülön van a hivatkozás a vonalvastagságokat tartalmazó adatállományra, egyéni table.pnt fájlal tudunk a vonalvastagságokon változtatni. A szöveges részre vonatkozik a Fonts csoport beállítása. A Use


TreType Fonts egy natív betűtípusra cseréli a használt karakterkészletet, például Arial, a *Stroke All Fonts* pedig kirajzolja a betűket, úgy mint a vonalakat.

A *table.pnt* egy egyszerű szöveges fájl, tartalma a következő módon épül fel: **pen 1 thickness 0.035 cm; geometry_color pen 3 thickness 0.01 cm; letter_color pen 4 thickness 0.01 cm; highlite_color**. Használatánál figyelni kell arra, hogy az aktuális munkakönyvtárban legyen. A Tools/Options beállításai közt is állíthatunk a vonalvastagságokon, csoportok szerint, a Pen1-től Pen8-ig lehet 1-16 értéket adni.

A model fülön pedig a nyomtatási területet adjuk meg, itt alkalmazzuk a *Full Plot* beállítást!

Ezek után nyomjuk meg az *Ok* gombot.

A Preview gombbal valós vonalvastagságoknak megfelelő előképet kapunk.

Az utolsó  ikonnal pedig elindul a szokásos nyomtatási környezet, abban kell folytatnunk a munkát, tehát kiválasztani a listából, hogy melyik nyomtatónkra küldjük, mennyi példányt kérünk belőle..., ajánlatos annak is a tulajdonságait ellenőrizni, és miután azt is rendben beállítottuk, indítsuk el a nyomtatás tényleges fázisát!

A másik gyakori eset a PDF nyomtatás. A rádiógombja bejelölése után a *Settings* gombbal tudjuk a beállításokat megtenni. A szokásos beállításai a General fülön a felbontás / 600 DPI /, a színkezelés / Monochrome /, esetlegesen az egyéni *table.pnt* használata a Use pentable beállítással, valamint a vektorgrafikus vonalak végződése, csatlakozásai állíthatóak be; a Content fülön van lehetőség a betűrajzolat vezérlésére, itt a szokásos a *Stroke All Fonts*, mint azt a Print/Plot esetben is tárgyaltuk.