



AutoCAD®

AutoCAD

14.

Blokkoktól a nyomtatásig

autodesk

Dr. Péterny Kristóf

**Mercator
The Studio**

Minden jog fenntartva, beleértve bárminemű sokszorosítás, másolás és közlés jogát is.

Kiadja a Mercator Stúdió
Felelős kiadó a Mercator Stúdió vezetője
Lektor: Gál Veronika
Szerkesztő: Pétery István
Műszaki szerkesztés, tipográfia: Dr. Pétery Kristóf

ISBN 963 9430 38 2

© Dr. Pétery Kristóf PhD, 2002
© Mercator Stúdió, 2002

Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó
2000 Szentendre, Harkály u. 17.
T/F: 06-26-301-549
06-30-30-52-489

TARTALOM

TARTALOM	3
ELŐSZÓ	10
BLOKKOK ÉS KÜLSŐ REFERENCIÁK	13
BLOKK LÉTREHOZÁSA	14
BLOKK LÉTREHOZÁSA AZ AKTUÁLIS RAJZHOZ	14
BLOKK LEMEZRE ÍRÁSA	17
BLOKK BEILLESZTÉSE	18
BLOKKTÖMBÖK BEILLESZTÉSE	22
RAJZELEMENK FELOSZTÁSA BLOKKOKKAL	23
BLOKKOK LÁNCszerű BEÁGYAZÁSA	24
BLOKK SZÉTVETÉSE ALKOTÓELEMEIRE	25
ATTRIBÚTUMOK KEZELÉSE	25
ATTRIBÚTUMOK LÉTREHOZÁSA	26
ATTRIBÚTUMOK BLOKKHOZ KAPCSOLÁSA	29
BLOKKBEILLESZTÉS ATTRIBÚTUMMAL	30
A BEILLESZTETT ATTRIBÚTUMÉRTÉKEK MEGVÁLTOZTATÁSA	31
AZ ATTRIBÚTUMOK KIVITELE KÜLSŐ ÁLLOMÁNYBA	33
KÜLSŐ REFERENCIÁK	35
KÜLSŐ REFERENCIÁK LISTÁJA	37
KÜLSŐ REFERENCIÁK ILLESZTÉSE	38
KÜLSŐ REFERENCIÁK CSATOLÁSA	41
FÜGGŐ SZIMBÓLUMOK CSATOLÁSA	42
KÜLSŐ REFERENCIÁK FRISSÍTÉSE	43
KÜLSŐ REFERENCIÁK TÖRLÉSE	44

XREFEK TÖRLÉSE A MEMÓRIÁBÓL.....	44
ELÉRÉSI ÚTVONAL MÓDOSÍTÁSA.....	45
BLOKKOK ÉS XREFEK VÁGÁSA.....	45
SZÜKSÉG SZERINTI XREF BETÖLTÉS.....	46
SZÖVEG KEZELÉSE.....	48
SZÖVEGBEVITEL.....	49
EGYSOROS SZÖVEG.....	49
EGYSOROS SZÖVEG LÉTREHOZÁSA.....	49
EGYSOROS SZÖVEG FORMÁTUMÁNAK MEGADÁSA.....	50
EGYSOROS SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA.....	51
EGYSOROS SZÖVEG STÍLUSA.....	53
BEKEZDÉSES SZÖVEG.....	53
BEKEZDÉSES SZÖVEG LÉTREHOZÁSA.....	54
KURZORMOZGATÁS A SZERKESZTŐABLAKBAN.....	56
SZÖVEG KIJELÖLÉSE A SZERKESZTŐABLAKBAN.....	57
KARAKTERFORMÁZÁS BILLENTYŰKOMBINÁCIÓI.....	58
SZÖVEG MÁSOLÁSA ÉS ÁTHELYEZÉSE.....	58
SZÖVEG KERESÉSE ÉS CSERÉJE.....	59
SZÖVEGFÁJLOK IMPORTÁLÁSA.....	60
SZÖVEGFÁJL RAJZBA VONTATÁSA.....	60
BEKEZDÉSES SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA.....	61
BEKEZDÉSES SZÖVEG FORMÁTUMÁNAK MEGADÁSA.....	62
KÜLÖNLEGES KARAKTEREK.....	63
A SZÖVEG IGAZÍTÁSA.....	64
A SZÖVEG STÍLUSA.....	65
SZÖVEGSTÍLUSOK LÉTREHOZÁSA.....	65
KORÁBBI VERZIÓK STÍLUSAINAK HASZNÁLATA.....	69
A HELYESÍRÁS ELLENŐRZÉSE.....	69
KÜLSŐ SZÖVEGSZERKESZTŐK.....	71
RAJZMÉRETEZÉS.....	73
A MÉRETEZÉSNÉL HASZNÁLT FOGALMAK.....	74
A MÉRETEZÉS STÍLUSA.....	75

A MÉRETEZÉSI ELEMEK ELHELYEZÉSE	76
A MÉRETEZÉSI ELEMEK ALAKJA	77
A MÉRETEZŐ SZÖVEG JELLEMZŐI	81
A MÉRETEZÉS SZÍNBEÁLLÍTÁSA.....	85
MÉRETEZÉSI RENDSZERVÁLTOZÓK.....	85
A MÉRETEZÉS VÉGREHAJTÁSA.....	88
VONALAS MÉRETEZÉS.....	90
VONALAS BEMÉRETEZÉS OBJEKTUMKIJELÖLÉSEL.....	92
VÍZSZINTES IRÁNYÚ VONALAS MÉRETEZÉS.....	93
FÜGGŐLEGES IRÁNYÚ VONALAS MÉRETEZÉS	94
ELFORGATOTT IRÁNYÚ VONALAS MÉRETEZÉS	94
FOLYAMATOS ÉS BÁZISVONALAS MÉRETEZÉS	95
SZÖG MÉRETEZÉSE	96
SZÖG MÉRETEZÉSE EGYENESEK ALAPJÁN	96
SZÖG MÉRETEZÉSE KÖR ALAPJÁN.....	97
SZÖG MÉRETEZÉSE ÍV ALAPJÁN	98
SZÖG MÉRETEZÉSE HÁROM PONT ALAPJÁN	98
KOORDINÁTAMÉRETEZÉS	98
ÁTMÉRŐ ÉS SUGÁR MÉRETEZÉSE.....	99
ÁTMÉRŐ MÉRETEZÉSE	100
SUGÁR MÉRETEZÉSE.....	101
KÖZÉPJEL RAJZOLÁSA	101
VEZETŐVONAL ELHELYEZÉS	102
MÉRETEK SZERKESZTÉSE	102
RAJZMÓDOSÍTÓ PARANCSONK.....	104
RAJZELEMEK KIVÁLASZTÁSA.....	104
A KIVÁLASZTÁS SZABÁLYOZÁSA.....	104
RAJZELEM-KIVÁLASZTÓ PARANCS	108
MŰVELETEK FOGÓKKAL	111
A FOGÓK BEÁLLÍTÁSA.....	113
A FOGÓK ALKALMAZÁSA	115
RAJZELEM NYÚJTÁSA FOGÓKKAL.....	116

NYÚJTÁS BÁZISPONTHOZ KÉPEST	117
MÁSOLÁS A FOGÓKKAL	117
RAJZELEMOK FORGATÁSA BÁZISPONT KÖRÜL.....	118
RAJZELEMOK MOZGATÁSA FOGÓKKAL	119
RAJZELEMLÉPTÉK MEGVÁLTOZTATÁSA FOGÓKKAL....	119
RAJZELEMTÜKRÖZÉS FOGÓKKAL	120
ÖSSZETETT RAJZELEMOK SZÉTVETÉSE ELEMEIKRE	121
FELESLEGES RAJZELEMOK ELTÁVOLÍTÁSA.....	122
MŰVELETEK A WINDOWS VÁGÓLAP ALKALMAZÁSÁVAL	123
RAJZELEMOK TÖRLÉSE	125
TÖRÖLT RAJZELEMOK VISSZAÁLLÍTÁSA	125
RAJZELEMOK TÖBBSZÖRÖZÉSE	125
TÉRBELI TÖBBSZÖRÖZÉS	129
RAJZELEMOK MÁSOLÁSA	131
RAJZELEMOK MOZGATÁSA.....	132
RAJZELEMOK TÜKRÖZÉSE	133
TÉRBELI TÜKRÖZÉS	135
RAJZELEMOK FORGATÁSA	136
TÉRBELI FORGATÁS	138
RAJZELEMLÉPTÉK MÓDOSÍTÁSA	138
RAJZELEMOK NYÚJTÁSA	140
RAJZELEMOK MEGTÖRÉSE	141
RAJZELEMOK METSZÉSE.....	143
ÖSSZETETT OBJEKTUMOK METSZÉSE.....	145
METSZÉS KÉPZELETBELI METSZÉSPONTIG	146
RAJZELEMOK MEGHOSSZABBÍTÁSA	147
METSZŐ VONALAK LETÖRÉSE.....	148
VONALAK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL	150
KÉT EGYENES ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	151
ÍVEK ÉS VONALAK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL	152
KÖRÖK LEKEREKÍTETT ÖSSZEKÖTÉSE.....	153
VONALLÁNCOK LEKEREKÍTÉSE	153

LEKERKÍTÉSI SUGÁR BEÁLLÍTÁSA	154
PÁRHUZAMOS VONALAK ÉS GÖRBÉK RAJZOLÁSA.....	155
RAJZELEM-JELLEMZŐK MEGVÁLTOZTATÁSA	156
VONALLÁNCOK SZERKESZTÉSE.....	158
NYÍLT VONALLÁNCOK BEZÁRÁSA.....	159
ZÁRT VONALLÁNCOK FELNYITÁSA.....	159
BŐVÍTÉS SZAKASZOKKAL ÉS ÍVEKKEL	160
VASTAGSÁG MEGVÁLTOZTATÁSA.....	160
CSOMÓPONT SZERKESZTÉSE	160
GÖRBEILLESZTÉS VONALLÁNCRA	163
SPLINE-ILLESZTÉS VONALLÁNCRA	163
A VONALLÁNC KISIMÍTÁSA	165
VONALTÍPUSMINTA ELŐÁLLÍTÁSA.....	165
AZ UTOLSÓ MŰVELET VISSZAVONÁSA.....	166
3D SOKSZÖGHÁLÓ SZERKESZTÉSE	166
RAJZELEMÉK ÁTNEVEZÉSE.....	168
ATTRIBÚTUMOK SZERKESZTÉSE	169
LEKÉRDEZŐ PARANCSONK	170
PONT KOORDINÁTÁI	170
TÁVOLSÁG MEGHATÁROZÁSA.....	170
TERÜLET MEGHATÁROZÁSA.....	171
RAJZELEM-PARAMÉTEREK LISTÁZÁSA	173
AZ IDŐ BEÁLLÍTÁSA ÉS LEKÉRDEZÉSE	174
FIZIKAI JELLEMZŐK.....	175
STÁTUSZ LEKÉRDEZÉSE	177
RENDSZERVÁLTOZÓK LEKÉRDEZÉSE ÉS BEÁLLÍTÁSA.....	178
KÉPERNYŐMŰVELETEK	180
RAJZRÉSZLET NAGYÍTÁSA, KICSINYÍTÉSE.....	181
VALÓS IDEJŰ NAGYÍTÁS	181
ADOTT ARÁNYÚ NAGYÍTÁS	182
KÖZÉPPONTOS NAGYÍTÁS	183
NAGYÍTÁS A RAJZHATÁROKIG	183

TELJES TERJEDELMŰ NAGYÍTÁS.....	184
VISSZA A MEGELŐZŐ NAGYÍTÁSRA	184
ABLAKKAL KIJELELT RÉSZLET NAGYÍTÁSA	185
RAJZ MOZGATÁSA A GRAFIKUS ABLAKBAN.....	185
VALÓS IDEJŰ ELTOLÁS	186
ELTOLÁS ELMOZDULÁS MEGADÁSÁVAL	186
RAJZFRISSÍTÉS	187
A RAJZ ÚJRAGENERÁLÁSA.....	187
NÉZŐPONTOK, TÉRBELI NÉZETEK	187
EGYEDI TÉRBELI NÉZŐPONTOK	188
NÉZŐPONTMEGADÁS KOORDINÁTÁKKAL, VEKTORRAL	188
NÉZŐPONTMEGADÁS ELFORGATÁSI ÉS RÁLÁTÁSI SZÖGGELEK	189
NÉZŐPONTMEGADÁS TENGELYEK FORGATÁSÁVAL....	190
ELŐRE MEGHATÁROZOTT TÉRBELI NÉZŐPONTOK	191
TÉRBELI ELEMELK SÍKBELI NÉZETEI.....	193
TAKARTFELÜLETES ÁBRÁZOLÁS.....	194
DINAMIKUS HÁROMDIMENZIÓS NÉZETBEÁLLÍTÁSOK.....	196
PAPÍRTÉR ÉS MODELLTÉR	202
NÉZETABLAKOK	203
ILLESZKEDŐ NÉZETABLAKOK	203
ÁTFEDŐ NÉZETABLAKOK.....	205
A PAPÍRTÉRBELI NÉZETABLAKOK	207
A PAPÍRTÉRBELI NÉZETABLAKOK LÁTHATÓSÁGA.....	209
ELNEVEZETT NÉZETEK	210
ÁTTEKINTŐABLAK ALKALMAZÁSA	212
KIRAJZOLTATÁS ÉS NYOMTATÁS	214
A NYOMTATÓ BEÁLLÍTÁSA	214
A KIRAJZOLTATÁS BEÁLLÍTÁSA	216
A BEÁLLÍTÁSOK ELMENTÉSE, BEOLVASÁSA.....	217
TOLLKIOSZTÁS	220
A PAPÍRMÉRET BEÁLLÍTÁSA	221

A RAJZ LÉPTÉKBEÁLLÍTÁSA, ELFORGATÁSA ÉS ELTOLÁSA	222
KIEGÉSZÍTŐ PARAMÉTEREK	223
NYOMTATANDÓ RÉSZLET KIVÁLASZTÁSA	223
TAKARTVONALAS KIRAJZOLÁS.....	224
IGAZÍTOTT KITÖLTÉS	224
KIRAJZOLÁS ÁLLOMÁNYBA	225
KIRAJZOLÁS ELŐTTI ÁTTEKINTÉS	225
A NYOMTATÁS VÉGREHAJTÁSA	226
RENDSZERVÁLTOZÓK	227
A PROGRAM MENÜSZERKEZETE	258
FÁJL (FILE) MENÜ.....	259
SZERKESZT (EDIT) MENÜ	260
NÉZET (VIEW) MENÜ.....	260
BEILLESZT (INSERT) MENÜ.....	265
FORMÁTUM (FORMAT) MENÜ	265
ESZKÖZ (TOOLS) MENÜ	266
RAJZ (DRAW) MENÜ.....	269
MÉRETEZÉS (DIMENSION) MENÜ.....	273
MÓDOSÍTÁS (MODIFY) MENÜ	274
SÚGÓ (HELP) MENÜ.....	276
IRODALOM	277

ELŐSZÓ

Az AutoCAD vezeti a személyi számítógépeken futó, számítógépes tervezést segítő rajzprogramok piacát. Ha a felmérések nem csálnak, akkor ez a vezető szerep 80 százaléknál is nagyobb piaci részesedést jelent. A mérnöki tervezés szakemberei építészeti, gépészeti és egyéb területeken világszerte rajzok millióit készítették el ezzel az eszközzel a program megjelenése óta. Ez köszönhető annak a szívós fejlesztő munkának is, amelynek révén a programot létrehozó Autodesk mintegy másfél évenként újabb programváltozattal rukkol elő.

Az AutoCAD Release 6-at – „minden idők legjobb verziójaként” hirdették. Tegyük hozzá nem minden alap nélkül, hiszen minden új programváltozat igyekszik kijavítani az előző hibáit, és újabb funkciókkal kibővülve, tetszetősebb külsőben jelenik meg. Ez történt az AutoCAD esetében is. A 14-es változat néhány érdeme az előző változathoz képest: jelentős teljesítmény és sebességnövekedés, valós idejű mozgató és nagyítás, Internetes kapcsolatok biztosítása, Microsoft Office szabványfelület, a TrueType fontok teljes támogatása, továbbfejlesztett asszociatív sraffozás, valósághű, fényképszerű megjelenítés, a bekezdésszövegek újszerű kezelése, szerkeszthető parancssor, másolható rajzelem-tulajdonságok stb. Most, az AutoCAD LT 98-as változatában a „nagy testvér” számos újítása megjelent, sőt azokat újabbakkal bővítették (például a Content Explorerrel, azaz a Tartalom Varázslóval), melyek bekerültek később az AutoCAD 2000-es változatába is. Az újdonságoknak könyvünkben külön szakaszt szentelünk. Az LT változathoz azonban továbbra is hiányoznak azok a funkciók, amelyek az AutoCAD 14-et professzionális tervezőprogrammá, illetve azok fejlesztő környezetévé teszik (a bővíthetőség, a programozhatóság, a testre szabás, adatbázis-kapcsolatok lehetőségei jóval szerényebbek, nincs szilárdtest modellező, valós térbeli ábrázolás, fényképszerű megjelenítés stb.).

Igaz az is, hogy e program ára ezért kevesebb. A két rendszerrel készülő rajzok egymással kompatíbilisak, így a bevezető LT változatról könnyen át lehet térni később az AutoCAD 14-re, amelynek – nem elhanyagolható szempont ez sem – magyar nyelvű változata is kapható, sőt olcsóbban, mint az angol nyelvű verzió.

Az első (*AutoCAD 14 – Alapoktól a fóliáig* című) kötetben bemutatott fejezetek szinte teljességgel lefedik a mindennapos rajzolóiszerkesztői munkát. A második (*AutoCAD 14 – Blokkoktól a nyomtatásig* című) kötetben olyan szolgáltatásokat ismertetünk, amelyekkel a rajzok méretezését, szövegmegírását, a meglévő rajzelemek módosítását, a munka gyorsítását végezhetjük. A könyv végén összefoglaltuk a programban használatos, működést szabályozó és információs rendszerváltozókat, valamint bemutatjuk a tárgymutatóként is használható menüszerkezetet.

A fenti kezelési mód némiképpen módosul az elektronikus könyvet „forgatók” számára. Ez a könyv az ingyenes Acrobat Reader 5.0 vagy az Acrobat e-Book Reader segítségével olvasható. Akinek nincs ilyen programja, az letöltheti többek közt a www.adobe.com webhelyről is. Az ilyen típusú könyvek igen előnyös tulajdonsága, hogy a képernyőn megjeleníthető a tartalomjegyzék, amelynek + ikonjaival jelölt csomópontjaiban alfejezeteket tartalmazó ágakat nyithatunk ki. A tartalomjegyzék bejegyzései ugyanakkor ugróhivatkozásként szolgálnak. Ha egy fejezetre akarunk lépni, akkor elegendő a bal oldali ablakrészben megjelenített könyvjelző-lista megfelelő részére kattintani. Sőt az ilyen könyvek teljes szövegében kereshetünk (például a bemutatott menüszerkezetben található parancsokra).

Mérnökök, tervezők, műszaki szerkesztők és rajzolók olyan eszközöket kapnak ezzel a szoftverrel kezükbe, amelyekkel más tervezőrendszerek nem, vagy csak elvétve rendelkeznek.

A könyv tömören, a kezdő és haladó felhasználók számára egyaránt érthető módon összefoglalja az AutoCAD LT 98 változatának csaknem összes parancsát, azok feladatát és a végrehajtásukhoz szükséges paramétereket. A parancsnevek után megadtuk a magyar nyelvű AutoCAD 14-es változat megfelelő parancsait is. Könyvünkben a program összes lehetőségét igyekeztünk ismertetni, számos esetben azonban terjedelmi okokból a bemutatás mélysége

nem érhetne el az eredeti (bár nyilván jóval drágább) kézikönyveket. Minden olyan esetre, amikor az adott problémát nem tudjuk elég világosan megérteni ebből a könyvből, javasoljuk a program *Help* és *Tutorial (oktató)* rendszerének, illetve a gyári kézikönyveknek (Reference Manual stb.) áttekintését.

Az itt leírtak megértéséhez és alkalmazásához különösebb számítástechnikai ismeretekre nincs szükség, elegendő a Windows95, Windows98, illetve Windows NT operációs rendszer alapfokú ismerete. A könyvet ajánljuk azoknak, akik kényelmesen, gyorsan, tetszetős formában szeretnék elkészíteni rajzaikat, amihez ezúton is sok sikert kívánunk.

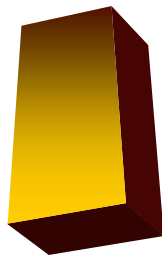
Végezetül: bár könyvünk készítése során a megfelelő gondossággal igyekeztünk eljárni, ez minden bizonnyal nem óvott meg a tévedésektől. Kérem, fogadják megértéssel hibáimat.

Szentendre, 2002. szeptember

Köszönettel

a szerző.

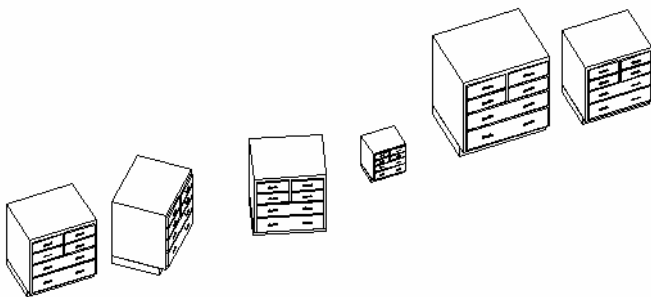
BLOKKOK ÉS KÜLSŐ REFERENCIÁK



A blokkok rajzelemeket foglalnak össze, és önálló rajzelemként viselkednek, tehát másolhatók, nagyíthatók, forgathatók stb. Célszerű az ismétlődő (esetleg több rajzban is előforduló) rajzelemcsoportokat összevonni blokkokba. Például ilyenek a gépészeti szerelvények, bútorok, elektromos berendezések, nyílászárók. Ezekből saját elemkönyvtárakat hozhatunk létre.


A blokkok alkalmazásával meggyorsítjuk munkánkat, a tipizálással pontosabbá és áttekinthetővé válnak rajzaink. A blokkok alkalmazásával helyet és újrageneráláshoz szükséges időt takarítunk meg. A blokkokhoz csatolt szöveges információknak (attribútumoknak) a beillesztéskor új értéket adhatunk.

A blokkokkal több rajzelemet egyetlen elemként (blokkdefinícióként) lehet szervezni és kezelni. Minden blokk saját névvel rendelkezik, melyre hivatkozva önállóan lemezre írhatók, tetszőleges rajzba illeszthetők. Ezt kihasználva az ugyanarra a blokkra vonatkozó hivatkozásokkal (azok egyetlen blokkdefinícióként való tárolásával) lemezhely takarítható meg a rajz adatbázisában.



1-1. ábra

A blokkok rajzba illesztésekor tetszőleges irány és eltérő méretarány tényező adható meg. Minden beillesztéskor az eredeti blokkból indulunk ki, melynek eltérő elforgatást, nagyítást adhatunk (lásd a 1-1. ábrát).

A blokkok elemeinek utólagos megváltoztatása előtt elemeire kell szétszedni a blokkot. Ehhez a **SZÉTVET** (EXPLODE) parancsot alkalmazzuk. Ez megfelel a  ikonra kattintásnak, illetve a **Módosítás** (Modify) menü **Szétvetés** (Explode) parancsának. A változtatás elvégzése után ismét létrehozhatjuk a blokkot.


BLOKK LÉTREHOZÁSA

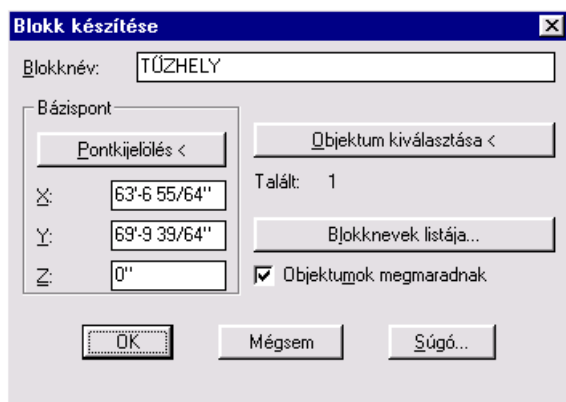
A rajzelemek csoportosításával hozzuk létre a blokkokat. A blokk elemei eltérő színnel, vonaltípussal és különböző fóliákon megrajzolt rajzelemek lehetnek. Ha a 0 nevű fólián hozzuk létre a blokkot, akkor a beillesztéskor mindig az aktuális fóliára kerül. A BLOKK (BYBLOCK) színnel rajzolt blokkok a beszúrásakor felveszik az aktuális blokk színét. Ugyanez vonatkozik a BLOKK (BYBLOCK) típusú vonalakkal rajzolt blokkokra, vagyis ezek az aktuális blokk vonaltípusát veszik fel a beillesztés során. Blokkot háromféle módon készíthetünk:

- ❖ A BLOKK parancssal az aktuális rajzbeli használat számára.
- ❖ A BKÉSZÍT parancssal párbeszédpanel segítségével az aktuális rajzbeli használat számára.
- ❖ A BLOKKDEF parancssal más rajzok számára is használható módon, az eredményt külön rajzállományba helyezve. Az AutoCAD a rajzokba illesztett rajzokat blokkdefiníciónak tekinti.

BLOKK LÉTREHOZÁSA AZ AKTUÁLIS RAJZHOZ

A blokkok létrehozására szolgál a parancssori **BKÉSZÍT** (BMAKE) parancs, illetve a **Rajz** (Draw) menü **Blokk** (Block) ► **Készít** (Make)

parancsa, illetve a **Rajzolás** eszköztár  ikonja. A parancs kiadása után a **Blokk készítése** párbeszédpanel jelenik meg.



1-2. ábra

Először megadjuk a blokk nevét (például tűzhely vagy csavar stb.). A kisbetűvel megadott neveket a program nagybetűre alakítja. Utána a **Pontkijelölés** nyomógombra kattintunk, majd megadjuk a blokk beillesztési bázispontját. Ezt követően kattintsunk az **Objektumok kiválasztása** nyomógombra, majd jelöljük ki a blokkot képező rajzelemeket. A **Blokknevek listája** nyomógomb párbeszédpanelen jeleníti meg az eddig létrehozott blokkok nevét. A parancssorba gépelt **BLOKK** (BLOCK) parancs végrehajtása a 1-3. ábrán látható tűzhely példáján:

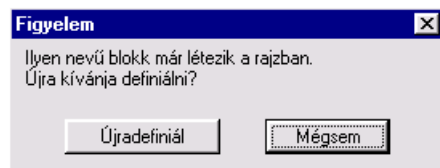
①	BLOKK (BLOCK)	Blokkdefiniáló parancskulcsszó, amelyet begépelünk.
②	<i>Blokk neve</i> (vagy ?):	A program kéri a leendő blokk nevét. A ? paraméter hatására kiírja a már létező blokkok nevét.
③	<i>tuzhely</i>	Megadjuk a nevet, utána megnyomjuk az Enter vagy a szóköz billentyűt.
④	<i>Beillesztés bázispontja</i> (Insertion base point):	A program kéri a beillesztési bázispont koordinátáit. Egeres kattintással (a tárgyasztart alkalmazva) is megadhatjuk. Válasszuk a blokkba foglalt valamely rajzelem jellegzetes pontját (lásd a 1-3. ábrát).

⑤	Válasszon objektumokat (Select objects):	Megadjuk a blokkba csoportosítandó rajzelemeket.
⑥	Enter	Megnyomjuk az Enter vagy a szóköz billentyűt.



1-3. ábra

A rajzelemek kiválasztásához bármely korábban leírt módszer alkalmazható. A **Blokknevek listája** (List Block Names) nyomógombot vagy a parancssori parancsnál a **?** karaktert alkalmazni azért érdemes, mert a program nem fogad el létező blokknevet új blokk névének. A program figyelmeztet a szándékos újradefiniálásra. Ha a feltett „Újradefiniálja? <N>” kérdésre az **Y** billentyűt nyomjuk meg, akkor a korábbi blokkot felülírja az új definíció. A párbeszédpaneles megoldásnál is hasonló kérdés jelenik meg (lásd a 1-4. ábrát).



1-4. ábra

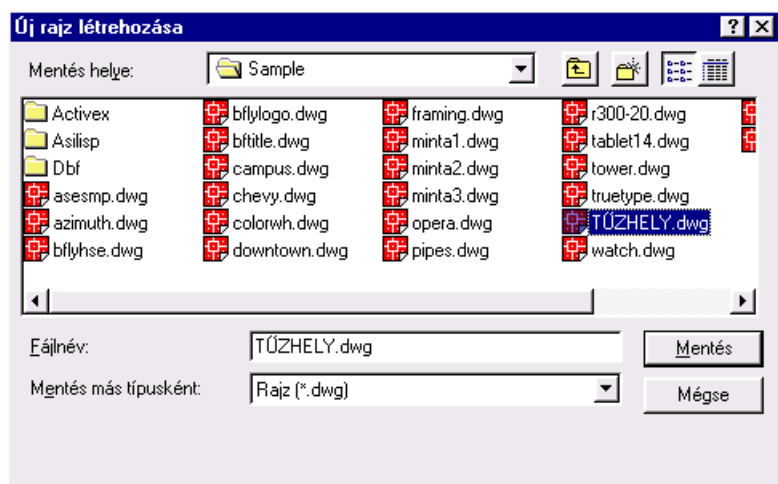
A **BLOKK** paranccsal blokkba vont rajzelemek törlődnek a rajzból. Ha azt akarjuk, hogy az eredeti rajz is megmaradjon, akkor a blokkot rögtön létrehozása után beillesztjük az eredeti helyére. Ha az eredeti rajzelemekre is szükségünk van, akkor a visszaillesztett blokkot a **SZÉTVET** (EXPLODE) paranccsal elemeire vetjük szét. A párbeszédpaneles megoldásnál az eredeti rajzelemek törlését meg-

akadályozhatjuk a párbeszédpanel **Objektumok megmaradnak** jelölőnégyzetének kiválasztásával.

A program a létrehozott blokkot az éppen szerkesztett rajzban tárolja, így másolataik is csak ebbe a rajzba illeszthetők be. Más rajz-állományba a kijelölt blokkokat a **BLOKKDEF** parancssal írjuk (lásd alább).

BLOKK LEMEZRE ÍRÁSA

Blokkot különálló rajzfájlként is elmenthetjük. Erre a parancssori **BLOKKDEF** parancsot alkalmazzuk. Ekkor az elmentett rajzban a beillesztés bázispontja lesz a koordináta-rendszer kezdőpontja.




1-5. ábra

A blokk lemezre írása a következőképpen történik:

①	BLOKKDEF	Blokkdefiniáló parancskulcsszó, amelyet begépelünk vagy a parancsot a menüből indítjuk.
②	<i>Fájlnév</i> (File name):	Begépeljük, vagy a párbeszédablakban kiválasztjuk a blokkot tároló állomány nevét. Kiterjesztést nem kell megadni, az automatikusan .dwg lesz. Ha már meglévő állomány nevét adjuk meg (választjuk ki), akkor a program figyel-

		meztet, hogy felülírjuk az előző változatot.
③	<i>Blokknév</i> (<i>Block name</i>):	<p>Megadjuk a korábban létrehozott blokk nevét. Megadjuk a nevet, utána megnyomjuk az Enter vagy a szóköz billentyűt. Használhatjuk az = jelet, ekkor a blokknév az állománynévvel egyezik meg, a * karakter hatására az egész rajzot kiírja.</p> <p>Ha a kért blokknév megadása nélkül az Enter vagy a szóköz billentyűt nyomjuk meg, akkor a blokként mentendő rajzelemeket és a beillesztési pontot ezután kell megadnunk, amelyek a lemezre írás után törlődnek a szerkesztett rajzból. Visszaállításukhoz használjuk a HOPP (OOPS) parancsot. (Ez a lemezre írt blokk-állományt nem változtatja meg).</p>

BLOKK BEILLESZTÉSE

A blokkok beillesztésére a parancssori **BEILL** (INSERT), parancsot vagy a **Beilleszt** (Insert) menü **Blokk** (Block) parancsát alkalmazzuk. Ez utóbbi párbeszédablakon alapuló blokkbeillesztés a **DPBEILL** (DDINSERT) paranccsal, illetve a **Beillesztés** eszköztár  ikonjával is indítható.

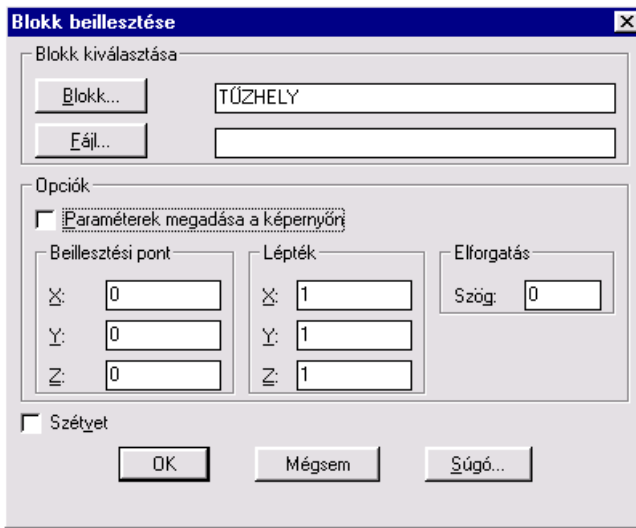
A parancssorba gépelt **BEILL** (INSERT) parancs végrehajtása a 1-3. ábrán látható tűzhely példáján:

①	BEILL (INSERT)	Blokkbeillesztő parancskulcsszó, amelyet begépelünk.
②	<i>Blokk neve</i> (<i>vagy ?</i>) < TŰZ-HELY > (<i>Block name (or ?)</i>):	A program kéri a beillesztendő blokk nevét. A ? paraméter hatására kiírja a már létező blokkok nevét. Alapértelmezett az utoljára beillesztett blokk neve.
③	TŰZHELY	Megadjuk a nevet, utána megnyomjuk az Enter vagy a szóköz billentyűt.

④	<i>Beillesztés pontja:</i> (<i>Insertion point</i>):	A program kéri a beillesztési pont koordinátáit.
⑤	1,1	Megadjuk a koordinátákat.
⑥	<i>X méretarány-tényező <1> / Sarok / XYZ:</i> (<i>X Scale factor<1>/ Corner/XYZ</i>):	Az <i>X</i> irányú méretarány-tényezőt adjuk meg. 1 esetén a blokkot nagyítás nélkül illesztjük be. Az <i>XYZ</i> opciót választva – térbeli blokk beillesztése esetén – megadhatjuk a <i>Z</i> irányú méretarány-tényezőt is. A <i>Sarok (Corner)</i> opciót választva az <i>X</i> és <i>Y</i> irányú méretarány-tényezőt a blokkbeillesztési ponttól jobbra és feljebb elhelyezkedő, a blokkot befoglaló négyszög másik sarokpontjával adjuk meg. Az első sarokpont a beillesztési pont. Ha a négyszög másik sarokpontja a beillesztési ponttól balra lefelé helyezkedik el, akkor a blokk tükröképét kapjuk.
⑦	<i>Y méretarány-tényező (alapértelmezés X):</i> (<i>Y Scale factor (default=X)</i>):	Az <i>Y</i> irányú méretarány-tényezőt adjuk meg. Alapértelmezetten az <i>X</i> irányú méretarány-tényezővel egyezik meg, ekkor az oldalárányok nem torzulnak. Ha az előző pontban az <i>XYZ</i> opciót választottuk, akkor a program az <i>Y</i> irányú méretarány-tényező bevitele után ugyanilyen formában kéri a <i>Z</i> irányú méretarány-tényezőt is.
⑧	<i>Forgatási szög <0></i> (<i>Rotation angle<0.></i>):	Az elforgatási szöget adjuk meg. Megadhatjuk az egérrel kijelölt két ponttal is (ha derékszögű módban vagyunk, akkor az elforgatási szög csak 0, 90, 180, 270 fok lehet).

A **Beilleszt** (Insert) menü **Blokk** (Block) parancsa segítségével a blokk beillesztése a következőképpen történik (lásd a 1-6. ábrát).

A **Blokk kiválasztása** (Select Block Name) csoport eszközeivel adjuk meg a beillesztendő blokkot. Első lehetőség, – ha a blokkot a rajz tartalmazza, – hogy a beillesztendő blokk nevét a mezőbe írjuk. Ha a blokkot nem az adott rajzban definiáltuk, akkor a blokkot tartalmazó rajzállomány nevét a **Fájl** nyomógomb melletti mezőbe írjuk.



1-6. ábra

A másik lehetőség a nyomógombok használata:

Fájl: erre a nyomógombra kattintva a rajzállomány beolvasáskor leírt párbeszédablak jelenik meg, ahol megadjuk a rajzállomány elérési útját és nevét. Teljes rajzot is betölthetünk blokknak.

Blokk: ez a nyomógomb a 1-7. ábra szerinti párbeszédablakot jeleníti meg, ahol megadjuk a rajzban tárolt blokkok közül a beillesztendő blokk nevét. A kiválasztáshoz szűrőket is alkalmazhatunk (a korábban ismertetett ? és *, illetve egyéb szűrőkarakterekkel).

Az **Opciók** csoportban állítjuk be a beillesztés paramétereit. A **Beillesztési pont** (Insertion Point) mezőibe írjuk a beillesztési pont koordinátáit, a **Lépték** (Scale) mezőibe a méretarány tényezőket, végül az **Elforgatás szög** (Rotation Angle) mezőjébe a beillesztés elforgatási szögét. A **Szétvet** (Explode) jelölőnégyzet kiválasztása után beillesztett blokkot rajzelemeként szerkeszthetővé veti szét a program. A **Paraméterek megadása a képer-**



1-7. ábra

nyőn (Specify Parameters on Screen) jelölőnégyzetet bekapcsolva a beillesztési koordináta adatokat a grafikus képernyőn határozzuk meg.

Az eltérő fóliákon, különböző színnel és vonaltípussal rajzolt rajzelemekből létrehozott blokkok a beillesztés során megtartják ezeket a tulajdonságaikat. Kivétel a 0 nevű fólián létrehozott blokk, melyről a „*Blokk létrehozása*” fejezetben írtunk. A **BLOKK** (BYBLOCK) színnel rajzolt rajzelemek a beillesztéskor az aktuális fólia színét veszik fel. Ugyanez vonatkozik az ezzel a vonaltípussal rajzolt objektumok vonaltípusára is. Ha a beillesztés helyéül szolgáló fólia be van fagyasztva, akkor a beillesztett blokk nem jelenik meg.

Ha rajzállományt töltünk be blokknak, akkor alkalmazhatjuk a blokk neve megadásakor az *állománynév=blokknév* paraméterezést. Amennyiben a blokknév kérdésre a ~ karakterrel válaszolunk, a program az állományválasztó párbeszédablakot tölti be. A beillesztett állomány nem változik meg. A beillesztett állományban definiált blokkok elérhetők maradnak a rajzban, ahová beillesztettük.

Az állomány beillesztési pontja alapértelmezésben a 0,0,0 pont. Ezt megváltoztathatjuk a transzparens módon is alkalmazható **BPONT** (BASE) paranccsal vagy a **Rajz** (Draw) menü **Blokk** (Block) ► **Bázispont** (Base) parancsával. A parancs paraméterei a beillesztési pont új koordinátái (*Base point <0.0000,0.0000, 0.0000>*). Ez az INSBASE rendszerváltozó értékadásával is megváltoztatható (INSBASE új értéke – *New value for INSBASE <0.0000, 0.0000, 0.0000>*). Az új bázispontot a program a következő beillesztéskor alkalmazza.

A beillesztésre szánt rajzállomány világ koordináta-rendszere az aktuális (szerkesztett) rajz felhasználói koordináta-rendszerének XY síkjával lesz párhuzamos. Ezt a tulajdonságot felhasználva tetszőlegesen elforgatott, koordináta-rendszerbe is illeszthetünk rajzokat blokként.

A beillesztett rajz papírtérbeli rajzelemei nem kerülnek bele az aktuális rajz blokkdefiníciójába. A papírtérbeli rajzelemek más rajzokban történő felhasználásához nyissuk meg az eredeti rajzot és a **BLOKK** paranccsal blokként definiáljuk a papírtérbeli rajzelemeket. Az így létrehozott beágyazott blokkdefiníció az adott rajz másik rajz-

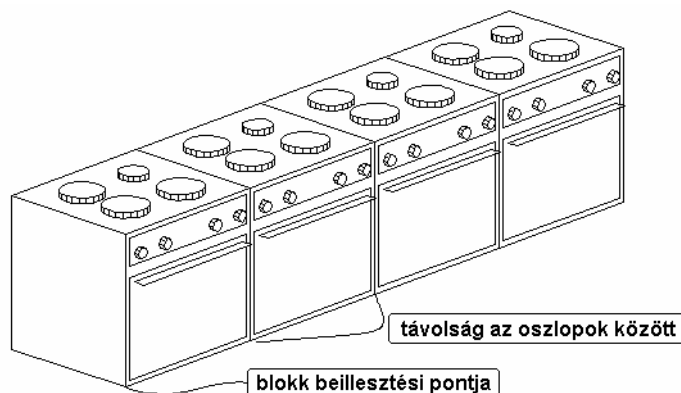
ba való beillesztésekor bekerül a rajz adatbázisába. A rajz a papírtérbe és a modelltérbe is beilleszthető.

BLOKKTÖMBÖK BEILLESZTÉSE

Az előző fejezetben ismertetett művelethez hasonló a derékszögű elrendezésben többszörös blokkbeillesztést lehetővé tevő blokk tömb beszúrás. A blokk tömbök beillesztésére a **TBEILL** (MINSERT) parancsot alkalmazzuk.

Az előbbtől ez a parancs annyiban tér el, hogy az elforgatási szög (\textcircled{p} pont) megadása után meg kell adnunk a beillesztendő sorok (*Number of rows*) és oszlopok (*Number of columns*) számát, majd a közöttük tartandó távolságot (*Distance between rows*, valamint *Distance between columns*). Ez utóbbi kettő közül természetesen csak azt, amely elemeinek száma nagyobb, mint 1 (azaz van legalább két sor vagy két oszlop).

Egérrel kattintva megadhatjuk az egységcella méretét is (egyszerre, húzással kijelölve azt a téglalapot – egységcellát – amelynek oldalai a beillesztések közötti távolságot fejezik ki). Ezzel a sorok és oszlopok közötti távolságot dinamikusan, a két átlósan szomszédos blokk közötti távolságnak megfelelően két sarokponttal adjuk meg.



1-8. ábra


A blokk tömbök ilyen beillesztése megfelel a **KIOSZT** (ARRAY) parancs (**Módosítás** menü **Kiosztás** parancsa) négyzetes opciója

szerinti paraméterezésnek. Ezzel a paranccsal a rajzelemeket mátrixos elrendezésben többszörözhetjük.

A 1-8. ábrán olyan elrendezésű blokkötmböt mutatunk be, melyben a korábban látott 4 darab tűzhely blokkot a modulméretnek megfelelő távolsággal eltolva soroltuk egymás mellé.

Az elforgatási szög minden egyes blokkra érvényes, a tömbre vonatkoztatott beillesztési pont az első blokk beillesztési pontja.

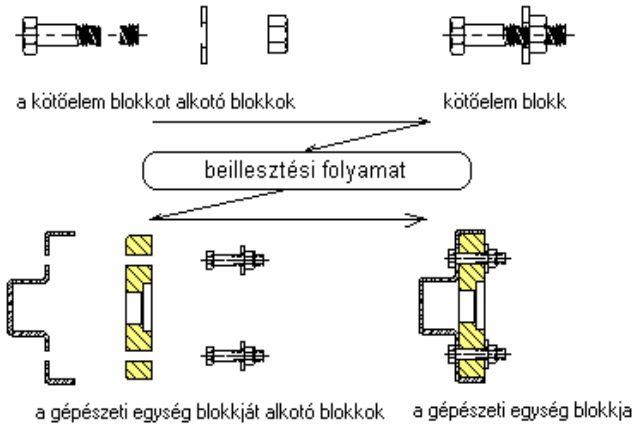
RAJZELEM EK FELOSZTÁSA BLOKKOKKAL

A **Rajz** (Draw) menü **Pont** (Point) ► **Felosztás** (Divide) parancsával a rajzelemek kerülete mentén egyenlő távolságra helyezhetünk el pontokat. Ugyanezt a feladatot oldja meg a parancssorban kiadott **FELOSZT** (DIVIDE) parancs, illetve az  ikon. A felosztás párbeszédés üzemmódban:

①	FELOSZT (DIVIDE)	Pontrajzoló parancskulcsszó, amelyet begépelünk, vagy a Rajz menü Pont ► Felosztás parancsát adjuk ki, illetve helyette kattinthatunk a parancs ikonjára is.
②	<i>Válasszon felosztani kívánt objektumot</i>	Jelöljük ki a felosztandó rajzelemet.
③	<i>Adjuk meg a szegmensek számát</i> /Blokk	Adjuk meg a létrehozandó szegmensek számát (2 és 32767 között), utána nyomjuk meg az Enter billentyűt. A b billentyűt nyomjuk meg, ha a felosztási pontokban blokkokat akarunk elhelyezni.
④	<i>Beillesztési kívánt blokk neve:</i>	Ha a blokkbeillesztést választottuk, akkor adjuk meg a blokk azonosítóját. Utána megnyomjuk az Enter vagy a szóköz billentyűt.

BLOKKOK LÁNCSZERŰ BEÁGYAZÁSA

Egy blokkreferenciában elhelyezhetünk más beágyazott blokkokat is, amelyek szintén másik blokkokból épülhetnek fel. Például blokkként illeszthető be egy olyan gépészeti egység rajza, amelyik házat, tartót és kötőelemeket tartalmaz, ahol mindegyik kötőelem csavarból, alátétből és anyából, vagyis ilyen nevű blokkokból áll (lásd a 1-9. ábrát). Nem illeszthetők vagy hozhatók létre ugyanakkor önmagukra hivatkozó blokkok.



1-9. ábra


A 0 fólián található, valamint a FÓLIA érték által meghatározott színnel és vonaltípussal rendelkező rajzelemeket tartalmazó beágyazott blokkok lebegő objektumok és tulajdonságaikat az a blokk határozza meg, amelyik a beágyazott struktúrában tartalmazza őket.

A blokkok minden rajzelemét – a beágyazott blokkokkal együtt – a 0 fóliára kell rajzolni FÓLIA értékű beállított színnel és vonaltípussal, ha a blokk minden beillesztésénél a szint és vonaltípust a beillesztési fólia színével és vonaltípusával akarjuk vezérelni. A blokkokat felépítő rajzelemeket BLOKK értékű színnel és vonaltípussal rajzoljuk meg, ha a blokk minden előfordulásának színét és vonaltí-

pusát az aktuális, egyedileg megadott színnel és vonaltípussal akarjuk vezérelni.

BLOKK SZÉTVETÉSE ALKOTÓELEMEIRE

A blokkokat felépítő rajzelemeken csak szétvetésük után módosíthatunk. A blokk előfordulásának szétvetésével a blokk módosíthatóvá válik, így az azt alkotó rajzelemek kiegészíthetők, megváltoztathatók vagy törölhetők.

Ha a beillesztést a **Szétvet** (Explode) jelölőnégyzet kiválasztása nélkül végeztük, akkor utólag a beillesztett blokk elemeire szedésére a **SZÉTVET** (EXPLODE) parancsot alkalmazzuk. Ez megfelel a  ikonra kattintásnak, illetve a **Módosítás** (Modify) menü **Szétvetés** (Explode) parancsának. A változtatás elvégzése után a módosított rajzelemekből ismét létrehozhatjuk a blokkot.

ATTRIBÚTUMOK KEZELÉSE

Az attribútumok szöveges információkat tartalmazó rajzelemek, melyeket a blokkokhoz kapcsolhatunk. Ezeket külső állományban is tárolhatjuk és feldolgozhatjuk. Célszerű ilyen rajzelemben tárolni a blokkokra vonatkozó jellemzőket, gyártási, forgalmazási adatokat.

Az attribútumok a szövegláncokhoz hasonlóan jelennek meg és szerkeszthetők. Az attribútumok a blokk-referencia részét képezik, a blokkra vonatkozó mozgató, forgató, törlő stb. műveletek az attribútumokat is érintik.

Egy-egy blokkhoz több attribútum is tartozhat, melyek eltérő címkével rendelkeznek. A blokk beillesztésekor a program rákérdez az attribútumok változó részeire (ilyen adat lehet például az alkatrész azonosító száma, szabványa, tömege, ára, stb.). A konstans attribútumokat kérdés nélkül illeszti be a program. A beillesztett attribútumok láthatatlanok is lehetnek, ezek a kinyomtatott rajzban sem jelennek meg. Az attribútumok (köztük a láthatatlanok is) a **DPATTKI** és **ATTKI** parancsokkal külső állományba (kivonatfájlba) menthetők.