

TurboCAD[®] LTE

The Long Term Evolution of CAD

v9

Rajzméretezés,
szövegkezelés

Works like
AutoCAD LT.[®]
And more!

“Great Program!”
-John Clopton

Windows[®] 10
8, 7, Vista[®]

From the Makers of the #1 CAD in Retail

With Over 2 Million Copies Sold Worldwide

TurboCAD
DESIGN GROUP

Dr. Pétery Kristóf

Mercafor
Stúdió

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

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

ISBN 978-963-365-740-9

© Dr. Pétery Kristóf PhD, 2016
© Mercator Stúdió, 2016

Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó
2000 Szentendre, Harkály u. 17.

www.akonyv.hu, és www.peterybooks.hu
www.facebook.com/mercator.studio

T: 06-26-301-549

06-30-305-9489

e-mail: mercatorstudio@yahoo.com

TARTALOM

ELŐSZÓ	5
RAJZOK MÉRETEZÉSE	9
MÉRETEZÉSI FOGALMAK.....	11
MÉRETEZÉS STÍLUSA.....	11
ELSŐDLEGES MÉRTÉKEGYSÉGEK	15
MÁSODLAGOS MÉRTÉKEGYSÉGEK	17
TÚRÉSEK	19
MÉRETEZÉSI ELEMOK FORMÁTUMA	21
SZÖVEGTULAJDONSÁGOK.....	24
A MÉRETEZÉS VÉGREHAJTÁSA	26
HOSSZIRÁNYÚ MÉRETEZÉS.....	27
SZEGMENS MÉRETEZÉS.....	34
OBJEKTUM MÉRETEZÉS	34
FÜGGŐLEGES MÉRETEZÉS.....	35
VÍZSZINTES MÉRETEZÉS	35
TÖBBSZÖRÖS MÉRETEZÉS.....	36
PÁRHUZAMOS HOSSZMÉRETEZÉS	36
ELFORGATOTT HOSSZMÉRETEZÉS.....	37
GYORS HOSSZMÉRETEZÉS OBJEKTUMKIJELÖLÉSSSEL ...	39
INTELLIGENS HOSSZMÉRETEZÉS.....	41
BÁZISVONALAS MÉRETEZÉS	42
FOLYAMATOS MÉRETEZÉS	43
NÖVEKMÉNYES MÉRETEZÉS	44
SZÖG MÉRETEZÉSE	45

SZÖGMÉRETEZÉS EGYENESEK ALAPJÁN	46
SZÖG MÉRETEZÉSE KÖR ALAPJÁN	47
SZÖG MÉRETEZÉSE ÍV ALAPJÁN.....	49
ÁTMÉRŐ ÉS SUGÁR MÉRETEZÉSE	49
ÁTMÉRŐ MÉRETEZÉSE	50
SUGÁR MÉRETEZÉSE	51
KOORDINÁTAMÉRETEZÉS.....	53
MUTATÓ, VEZETŐVONAL ELHELYEZÉS.....	55
TÖBBSZÖRÖS MUTATÓ	56
MÉRETEK SZERKESZTÉSE.....	58
SZÖVEGEK KEZELÉSE.....	61
SZÖVEGBEVITEL.....	62
EGYSOROS SZÖVEG	63
EGYSOROS SZÖVEG LÉTREHOZÁSA.....	63
EGYSOROS SZÖVEG FORMÁTUMA	65
EGYSOROS SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA	69
EGYSOROS SZÖVEG STÍLUSA	71
BEKEZDÉSES SZÖVEG.....	72
TÖBBSOROS SZÖVEG LÉTREHOZÁSA.....	74
KURZORMOZGATÁS	75
SZÖVEG KIJELÖLÉSE	76
TÖBBSOROS SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA.....	77
TÖBBSOROS SZÖVEG FORMÁTUMA.....	77
BEKEZDÉS SZÉLESSÉGE.....	79
FORMÁZÁS VONALZÓVAL.....	80
KÜLÖNLEGES KARAKTEREK BEILLESZTÉSE	81
A SZÖVEG IGAZÍTÁSA	81
TÖRTALAK MEGJELENÉSE	83
A SZÖVEG STÍLUSA	83
HELYESÍRÁS-ELLENŐRZÉS	83
IRODALOM.....	87

ELŐSZÓ

Az AutoCAD vezeti a személyi számítógépeken futó, számítógépes tervezést segítő rajzprogramok piacát. Ha a felmérések nem csalnak, 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. Mérnökök, tervezők, műszaki szerkesztők és rajzolóok olyan eszközöket kapnak ezzel a szoftverrel kezükbe, amelyekkel más tervezőrendszerek nem, vagy csak elvétve rendelkeznek.

Az AutoCAD LT kétdimenziós műszaki rajzprogram, amellyel a rajzok hatékonyan és biztonsággal megoszthatók. A szoftver által kezelt DWG formátum teljesen kompatibilis a „nagy” AutoCAD programéval, valamint az arra épülő iparág specifikus alkalmazásokkal (Land, Mechanical, Architectural Desktop) sőt a gyártó cég licenckezelési politikája szerint az LT változatról kedvezményes áron lehet váltani a többet tudó háromdimenziós változatokra. A rajz megosztását segíti a weben használható, írásvédett DWF (*Design Web Format*), valamint a programmal együtt telepített, de ingyenesen letölthető Autodesk Design Review 2014 nézegető program is. Az AutoCAD LT 2017 jelenlegi éves előfizetési ára mintegy 140 ezer forint, az AutoCAD programé mintegy négyszerese.

Ezzel szemben az árban és tudásban az AutoCAD LT-vel kompatibilis DoubleCAD XT 5 szoftver ingyenesen letölthető a fejlesztők saját oldaláról is: <https://www.turbocad.com/content/doublecad-xt-v5>. A sorozatszámot és aktiválási kódot a letöltés kezdeményezésekor megadott postafiókunkba kapjuk meg. Ezeket a program első indításakor kell megadnunk.

A DoubleCAD XT 5 szoftver utódja a továbbfejlesztett, ám nem ingyenes TurboCAD program, amelynek V9 verziója ára mintegy

150 dollár, nálunk nettó 40000 Ft, a PRO változat ára nettó 82000 Ft. Beszerezhető itt: <http://www.simtech.hu/products/2d-cad-programok/turbocad-lte-9.html>

Mint látjuk, árban így is versenyképes az AutoCAD LT programmal, a PRO verzió azonban még több szolgáltatásával túlteljesíti is a versenytársat. Ezeket a különböző szakfolyóiratok rendre „legjobb vétel” címmel illetik.

A TurboCAD program is tökéletes alternatívát nyújt a vállalkozások számára a drága CAD szoftverekkel szemben, mert olcsó (természetesen a teljes birtoklási költséget – TCO – is figyelembe véve), teljes funkcionalitású 2D (PRO verziójában 2.5D) CAD alkalmazás.

Felhasználói felülete a régebbi (menüszervezetes, tehát a Microsoft Office programokhoz hasonló szalagok nélküli) AutoCAD vonalat követi. Ennek megfelelően a menük, eszköztárak, parancssor, de még a parancs álnevek, gyorsgombok is hasonlóak az AutoCAD LT-hez.

A TurboCAD natív TCW formátum támogatással rendelkező, nagyteljesítményű vektorgrafikus tervezőprogram, mely minimálisan Windows XP-t és 1 GB RAM-ot (64 bites rendszerhez 2 GB RAM-ot), 340 MB szabad merevlemez tárhelyet követel, tehát kicsi az erőforrás igénye. A natív *tcw* formátum mellett kezeli az AutoCAD DWG és DXF formátumát is, valamint kompatibilis a DoubleCAD, CorelCAD, CorelDRAW, Sketch Up és Corel Designer programokkal is. A 9. változat kilencféle beviteli formátumot alapból felismer, de összesen 34-féle formátumot támogat (beleértve a *3ds*, *3dv*, *asat*, *dae*, *d* (DesignCAD), *fcd* (FastCAD), *iges*, *sat*, *skp*, *shx*, *svg*, *wrl* formátumokat is).

A kompatibilitásnak köszönhetően az elmentett rajzot folytathatjuk az AutoCADben is.

A 64 bites verzió egészen 32 GB-ig kihasználhatja a memóriát, sokkal gyorsabban képes dolgozni, mint a szintén elérhető 32 GB-os változat. A megjelenítést a RedSDK v3 grafikus motor gyorsítja.

A rajzok menthetők a hagyományos AutoCAD R13 DWG vagy DXF formátumban is, hogy a régebbi szoftverekkel dolgozó munkatársak és ügyfelek is megnyithassák azokat. Az átállás és a kompatibilitás támogatása érdekében a parancsok, parancs álnevek, iko-

nok általában megegyeznek a más CAD programokban használtakal.

Alapvetően kétdimenziós tervezésre szolgál, de az AutoCAD LT-nél jobban elboldogul a szilárdtest modellezéssel is. Sőt, a program fizetős, Pro változatában építész objektumok egyszerű létrehozására, helyiségelrendezésre, látványtervezésre, fények beállítására, makró rögzítésre is módunk van. Ezek az építés objektumok az AutoCAD Architect alkalmazásával kompatibilisek.

Szintén használható az AutoCAD programokban megismert **Properties** palettának megfelelő **Selection Info** paletta, amely a rajzobjektumok kiválasztása mellett a rajzelemek tulajdonságainak beállítására, lekérdezésére is szolgál, csakúgy, mint a **Property** eszköztár.

Munkánkhoz saját koordináta rendszert alakíthatunk ki, amely lehet a szokásos derékszögű, Descartes-féle, vagy poláris rendszerű. A térbeli modellek megtekintéséhez többféle 3D nézet használható.

A könnyebb kezelhetőség és az árcsökkentés érdekében – hasonlóan az AutoCAD, CorelCAD, DoubleCAD könyvsorozatainkhoz –, a TurboCAD LTE V9 változatát több kötetben tárgyaljuk. A program használatához szükséges alapismereteket a *TurboCAD LTE V9 – Kezdő lépések* című kötetben ismertettük.

A *TurboCAD LTE V9 – Rajzelemek* című kötet foglalkozik a rajz létrehozásával, az alapvető objektumok kialakításával, a *TurboCAD LTE V9 – Fóliák, tulajdonságok* kötet tárgyalja a rajzi rétegek kialakítását, felhasználási területeit és szempontjait.

A *TurboCAD LTE V9 – Blokkok* című kötet a rajzelemek csoportosítását, „újrahasznosítását”, elemkönyvtárak használatát és a rajzok közötti kereszthivatkozásokat tárgyalja.

A *TurboCAD LTE V9 – Rajzmódosítás* című kötet írja le a programmal létrehozott alapvető rajzelemek módosításának legkülönbözőbb típusait (a vágást, a nyújtást, a tükrözést, a megtörést, a letörést stb.).

A *TurboCAD LTE V9 – Megjelenítés* című kötet foglalkozik a rajz különböző képernyős és nyomtatási megjelenítési módjaival, a rajzgépek használatával.

A *TurboCAD LTE V9 – Rajzméretezés és szövegkezelés* című kötetben a rajzméretezéssel és szövegkezeléssel kapcsolatos tud-

nivalók mellett bemutatjuk a működést szabályozó méretezési rendszerváltozókat is (amelyek egyébként nagyrészt AutoCAD kompatibilisek).

A *TurboCAD LTE V9 – Testre szabás, beállítások* című kötet ismerteti a program optimális használatához szükséges előkészítő munkákat, illetve a hordozható licenc használatát, valamint átfogó parancs-összefoglalót adunk, így ez a kötet bizonyos mértékig gyorsreferenciaként is használható.

Könyvünk tömören, a kezdő és haladó felhasználók számára egyaránt érthető módon összefoglalja a *TurboCAD LTE 9-es* változatának rajzelemek létrehozásával kapcsolatos tudnivalóit. Ezek megváltoztak is az előző verzióhoz képest: többféle terület mértékegységet használhatunk, a méretszövegek egyedileg formázhatók és mozgathatók.

A kötet megértéséhez különösebb számítástechnikai ismeretekre nincs szükség, elegendő a Windows XP, vagy újabb operációs rendszer alapfokú ismerete. A könyvet ajánljuk azoknak, akik kényelmesen, gyorsan, tetszetős formában szeretnék elkészíteni rajzaikat, azokat pontosan jól olvasható módon kívánják beméretezni, 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, 2016. október

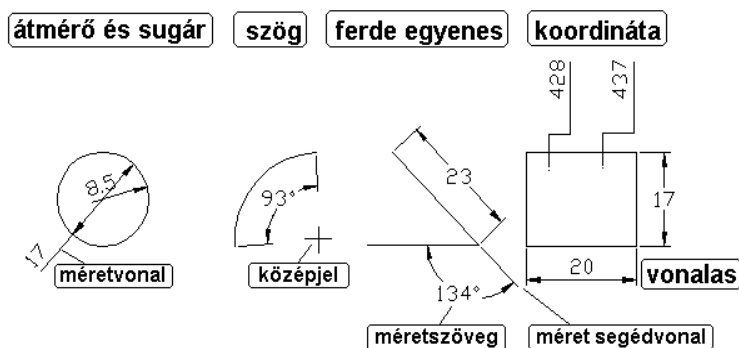
Köszönettel

a szerző

RAJZOK MÉRETEZÉSE



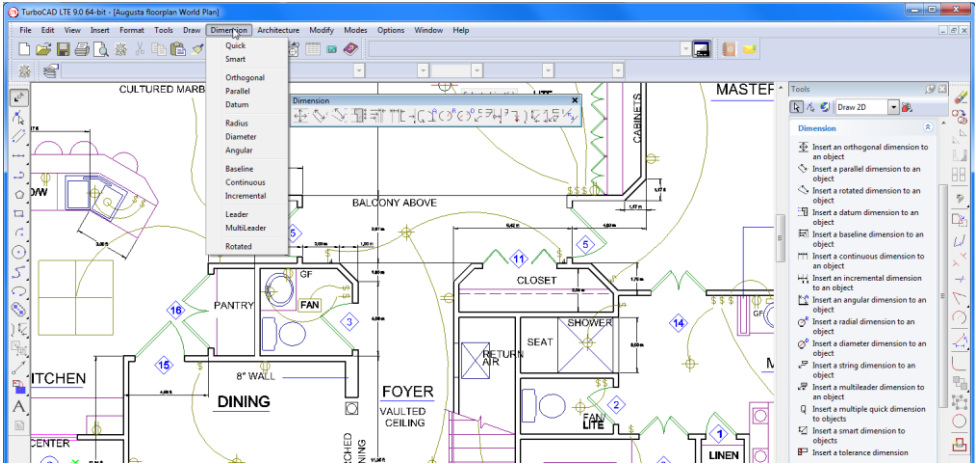
A TurboCAD programban is elérhetők a rajzok beméretezését, „kótázását” végző funkciók. Ezek segítségével a rajzot pontos méretadatokkal látjuk el, melyek tartalmazhatnak pontosság, tűrés, alternatív mértékegység adatokat. A méretezési lehetőségekre szerény példa látható az ábrán. Ugyanitt egyes sajátos szakkifejezések rajzi megfelelőit is bemutatjuk. Az AutoCAD, CorelCAD szóhasználatában *koordináta* méretezésnek nevezett kótázást a TurboCAD következetesen *dátum (date)* méretezésnek nevezi.



1-1. ábra

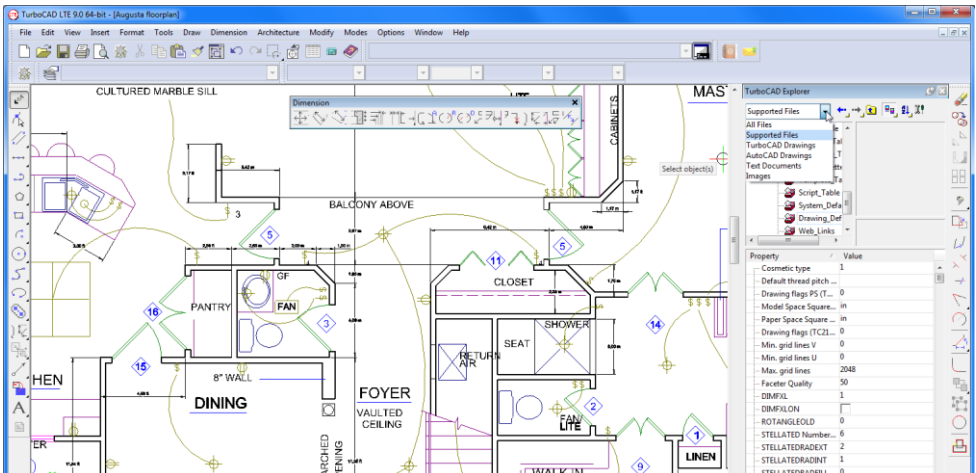
A méretezés egységes megjelenése érdekében a méretjellemzőket méretezési stílusokba vonhatjuk össze. Ezzel az időigényes egyedi méretezés-formázást lerövidíthetjük, szinte teljesen megszüntethetjük a hibalehetőségeket és egységes, akár a házi vagy külső szabványokban rögzített megjelenést biztosíthatunk rajzainknak. A választható méretezések egyébként a TurboCAD többi rajzeleméhez hasonlóan kompatibilisek más gyártók CAD programjaiban használt méretezési lehetőségekkel.

A méretezést a **Dimension** menü (lásd az 1-2. ábrát), illetve a Dimension eszköztár, vagy a Tools paletta parancsaival végezhetjük (lásd az 1-3. ábrát).



1-2. ábra

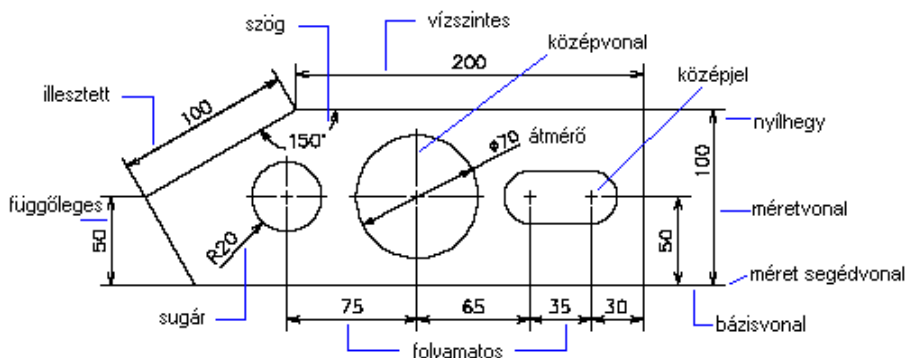
A méretezés stílusának beállításai az AutoCAD programhoz hasonló méretezési rendszerváltozóba kerülnek, de ezek ebben a programban nem listázhatók, csak a grafikus felhasználói felületen, paletteán vagy párbeszédpanelen állíthatók be. Pontosabban a rendszerváltozó is módosítható a **TurboCAD Explorer** palettea *Supported Files/Drawing_Defaults* állományának szerkesztésével – bár meglehetősen kényelmetlenül (lásd az 1-3. ábrát)



1-3. ábra

MÉRETEZÉSI FOGALMAK

A méretvonalak jelzik az egyes méretek irányát és nagyságát. Szögmértezéskor íves méretvonalat alkalmazunk. A méret-segédvonalak (vetítővonalak), a méretezendő rajzelemtől a méretvonalakig tartanak, szerepük a méretek vonatkozási helyének pontos azonosítása (lásd a 1-4. ábrát).



1-4. ábra

A nyílhegyek a méretvonalak mindkét végén megtalálható végződések. A méretszövegek rendszerint a tényleges méreteket rögzítő karakterláncok, tartalmazhatnak előtagokat, utótagokat és tűréseket. A folytonos mutatóvonalak megjegyzéseket kötnek össze a hozzájuk tartozó objektumokkal. A középjelk körök vagy ívek középpontját jelölő kis keresztet. A középvonalak ugyanerre szolgáló szaggatott vonalak. Először a méretezési stílusok ismertetése kapcsán mutatjuk be a méretváltók típusait, beállítási módját. A méretváltók a rendszerváltókhoz hasonló módon, a parancssorba gépelve is megadhatók. Ezt követően térünk ki a méretezés végrehajtására.

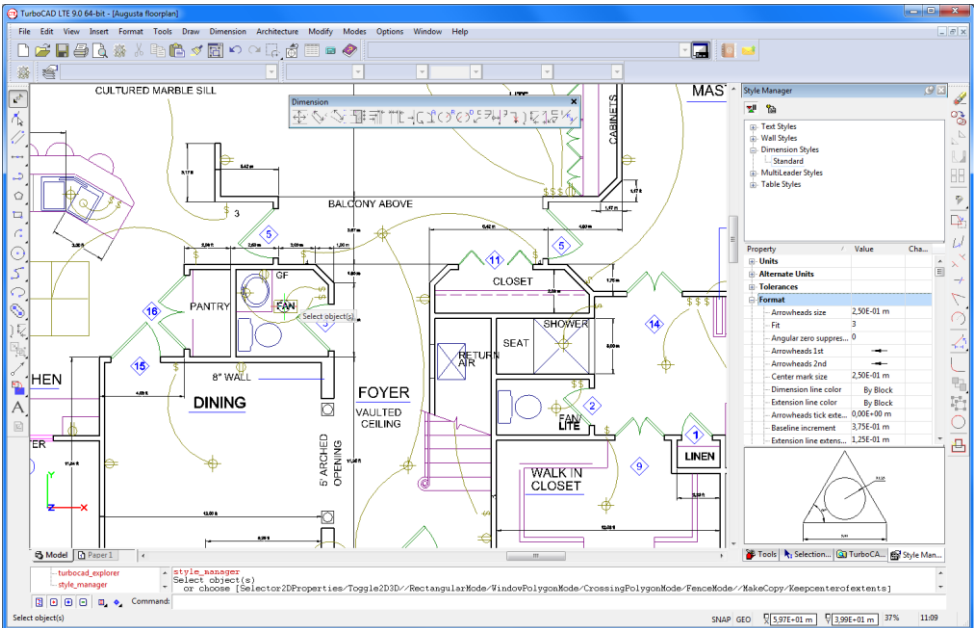
MÉRETEZÉS STÍLUSA

A stílusokban foglaljuk össze a méretváltók megfelelő módon beállított értékeit. Természetesen az egyes formázási objektumok

egyedi formázással eltéríthetők a stílusban megadott formázástól, azonban a stílussal végzett formázás mellett legyőzhetetlen érvek szolgálnak: így biztosítható az egységes, szabványos megjelenés, sőt a munka is jelentősen gyorsabb, mintha a rengeteg tulajdonságot egyenként kellene minden esetben beállítanunk.

Először tehát tárgyaljuk a stílusok beállítását, használatát, később pedig, a *Méretstílus felülírása* című részben kitérünk a jellemzők egyedi módosítására is.

A méretezési stílusok beállítására a **Format** menü **Style Manager Palette** parancsával, vagy a parancssori **STYLE_MANAGER** parancssal megjelenített palettát használjuk (lásd az 1-5. ábrát). A stílusok beállítását a következő ábra szerint, a stíluskezelő **Dimension Styles** kategóriájában végezzük.



1-5. ábra

Amikor az adott stílust használjuk a méretezés során, akkor az aktuálisan létrehozott méretezés a stílus jellemzőit alkalmazza. Ettől a stílusjellemzők egyedi felülírásával térhetünk el.

A **Dimension Styles** kategória választása után az ág kibomlik, alatta megjelennek a stílusok, legalul a kiválasztott stílus összetevő-