

Felhasználói kézikönyv

PipeLife Műanyagipari Kft.
(PL)

AutoCAD Alapú Épületgépészeti Tervezőrendszer

Víz- és szennyvízhálózat tervezési modul

© 2008-2010 HungaroCAD Informatikai Kft.
(HC)

Az AutoCAD az Autodesk Inc. Bejegyzett védjegye.
A Microsoft Excel a Microsoft Corp. bejegyzett védjegye.

Ezt a dokumentumot a HungaroCAD Kft. készítette a PipeLife International AG. (Ausztria) megbízásából. A dokumentum a PipeLife termékek felhasználásával Autodesk AutoCAD alapon működő épületgépészeti tervező és dokumentációs program (PlanPipe) víz- és szennyvíz hálózat moduljának felhasználói leírása.

A dokumentum az Alapmodul felhasználói dokumentációjára épül, amely a tervezés kezdeti lépéseinek leírását tartalmazza.

1. Tervezési elemek, adatok, szabályok

A tervezési folyamat alapvetően különböző elemek lehelyezéséből áll. Ebben a fejezetben megadjuk az elemkészletet és a lehelyezési szabályokat.

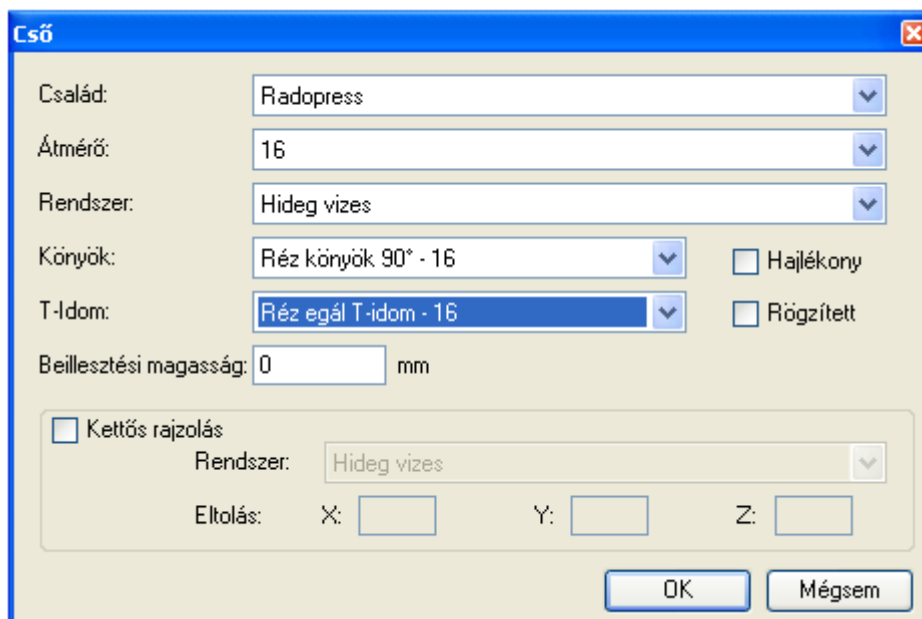
1.1. Elemkészlet

Az elemkészlet, azaz a tervezhető hálózatok elemei különböző grafikus elemekből és az azokhoz kapcsolódó paramétereiből épülnek fel. A hálózat rendszerelemei a PipeLife által gyártott és az egyéb gyártóktól származó elemekből tevődnek össze. A **grafikus blokkok** az előregyártott sablonok tartalmazzák.

1.2. Elemek és lehelyezési szabályok

1.2.1. Cső lehelyezése

Minden PipeLife termékpalettán az első ikon mindig a csőlehelyezés ikonja, ill. a termékmenüpontok első almenüpontja a csőlehelyezés menüpont (az eszközzalettákat ld. az idomok lehelyezésénél). Elérhető még a parancssorból is, a HCAD_PIPE parancs kiadásával, ekkor szintén a parancssorban a csőcsalád sorszámát meg kell adni. Ha ESC-t nyomunk, akkor rögtön felugrik a cső űrlap, és a legördülő menüből választhatunk családot. Minden menüponthoz tartozik parancs, de lehetőség szerint ne a parancssort, hanem a menüket vagy az eszközzalettákat használjuk.



- A Család legördülő menüben lehet kiválasztani a kívánt csőcsaládot, ha nem kötött a csőcsalád

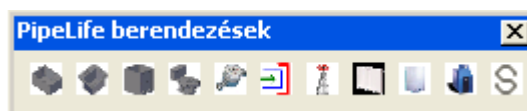
- Az Átmérő menüben az adott csőtípushoz tartozó átmérők közül lehet kiválasztani a kívánt átmérőt.
- Rendszer: ha nem kapcsolatra helyezük le a csövet, akkor a program nem tudja, milyen szakági rendszerbe illesztjük be később, így meg kell adni a lehelyezés előtt. Minden egyes rendszer külön fóliára kerül, melynek később a fóliaszíne, vonalvastagsága, vonaltípusa és léptéke is megváltoztatható. Egyedül a fólia nevét nem szabad megváltoztatni mert akkor újra létrejön a fólia. A PipeLife alkalmazás mindig a saját fóliáit használja a rajzolás során.
- Könyök: a PipeLife alkalmazás képes arra, hogy automatikusan könyök-idomot helyezzen le a tervezés során. Azokat a könyöktípusokat lehet kiválasztani a legördülő menüből, amelyek a csőtípusnak a csőátmérőnek és a kapcsolódásnak megfelelnek.
- T-idom: Automatikusan összeköti a szoftver az egymást keresztező csöveket a kiválasztott T-idom típusal. Azokat a T-idom típusokat lehet kiválasztani a legördülő menüből, amelyek a csőtípusnak a csőátmérőnek és a kapcsolódásnak megfelelnek.
- Hajlékony jelölőnégyzet: ha aktív, akkor az adott átmérőjű csőtípussal lehetőség van könyök-idom használata nélkül csak csővel ívet rajzolni.
- Rögzített jelölőnégyzet: ezzel a kapcsolóval lehet lefixálni a cső átmérőjét. Így méretezéskor nem fog a mérete változni.
- Beillesztési magasság: milliméterben megadott érték, a padló „0” -hoz viszonyított csőrajzolási magasság.
- Kettős csőrajzolás jelölőnégyzet: aktiválja a párhuzamos csőrajzolás funkciót. A kettős csőrajzolás funkcióval lehetőség van arra, hogy két csövet tudjon egyszerre a felhasználó rajzolni. A 3 tengely mentén lehet megadni a milliméterben az eltolás távolságát.

A csöveket három különböző módon lehet lehelyezni:

- 1: cső lehelyezése a rajz üres területére
- 2: cső kezdőpontjának rajzolása kapcsolatból: Ha egy idomból kiindulva, vagy egy csövet folytatva kezdjük a csőrajzolást, akkor a szoftver megvizsgálja a kapcsolat típusát. Ha a kapcsolat megfelelő akkor engedélyezi a csőrajzolást. Ha nem megfelelő a cső átmérője, akkor visszaadja a csőrajzolás ablakot, és ott megjelenik a megfelelő átmérő. Ez esetben, ha nem megfelelő a kapcsolat, akkor nem engedélyezett a csőrajzolás.
- 3: cső rajzolása kapcsolatba: Ha a kapcsolat, amibe a csövet a felhasználó beköti, megfelelő (a cső típusa, átmérője, kapcsolat iránya), akkor a kapcsolat kialakul.

1.2.2. Berendezés lehelyezése

Berendezéseket a PipeLife menü Berendezések almenüjéből vagy a PipeLife Berendezés palettáról lehet kiválasztani:

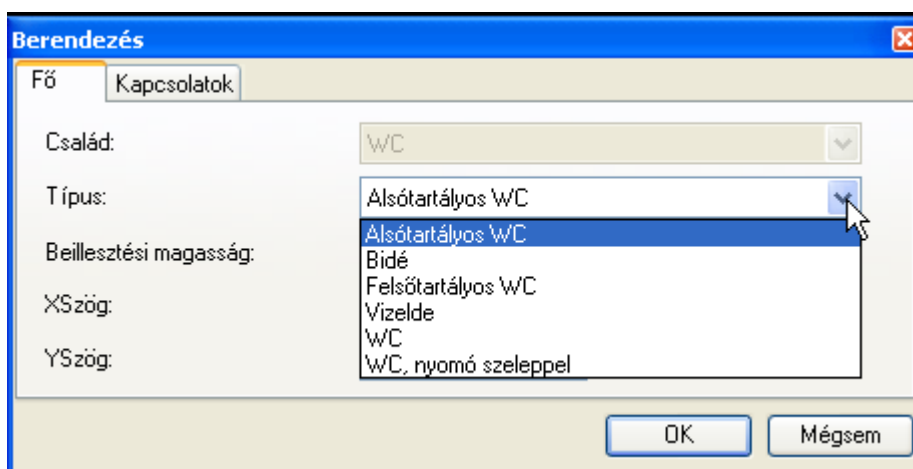


A Paletta elemei:

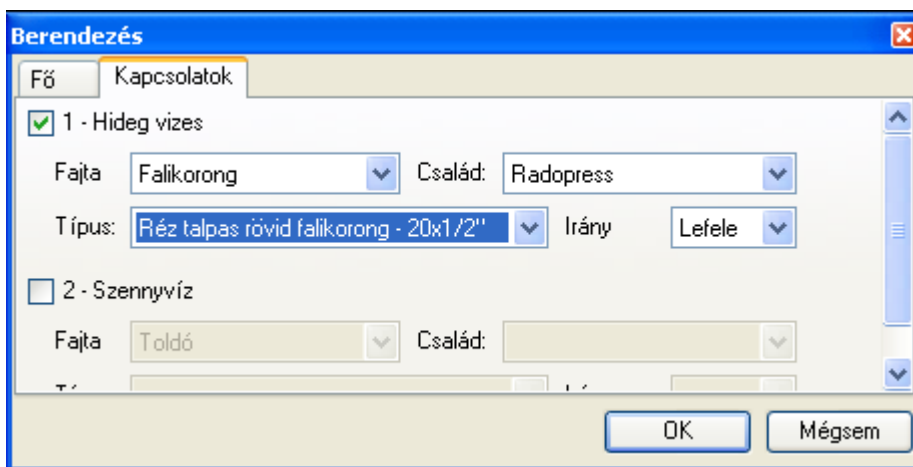
- Fürdőkád
- Kézmosó

- Zuhany
- Toalett
- Közműcsatlakozás
- Végpont
- Elzárók
- Radiátor
- Melegvíz termelő berendezés
- Kazán
- Speciális berendezés.

A kiválasztott berendezés ikonjára kattintva megjelenik a Berendezés párbeszédablak, ahol kiválasztható a pontos berendezéstípus:



A Berendezés párbeszédablak második, *Kapcsolatok* fülén megjelennek a berendezés szabad kapcsolatai rendszerek szerint csoportosítva:



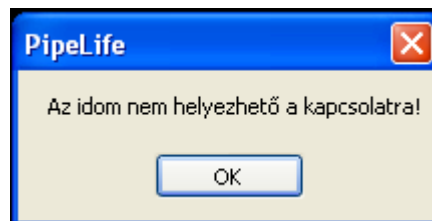
A kapcsolat sorszáma és rendszer megnevezése előtti jelölőnégyzetet bepipálva lehet aktiválni a kapcsolathoz tartozó elemkészletet, ahol ki lehet választani a használni kívánt idom típusát, a csőtípust, az idom pontos méret szerinti típusát és azt, hogy az idom

milyen irányba álljon. Az így megadott berendezéstípus és a hozzá beállított idomok eltárolódnak, a későbbi tervezést felgyorsítandó. Így nem kell minden egyes berendezés lehelyezésekor megadni a kapcsolódó idomokat, ha ugyanazt a típust akarjuk használni.

1.2.3. Idom lehelyezése

Az idomok lehelyezésének 3 módja van:

- 1: idom lehelyezése a rajz üres területére.
- 2: idom lehelyezése szabad kapcsolatra: Ilyenkor, ha egy berendezés, cső, vagy másik idom (ha idom idommal kapcsolódhat) szabad kapcsolatát választja a felhasználó, akkor az idom automatikusan ellenőrzi azt, hogy megfelelő-e a kapcsolat típusa. Ha nem megfelelő, akkor a program figyelmezteti a felhasználót:



Ha megfelelő a kapcsolat típusa, akkor az idom az illeszkedő kapcsolatával egyből felveszi a kapcsolat irányát, hogy a tervezőnek egy második kattintással már csak el kelljen fogadnia a kapcsolódást.

- 3: idom lehelyezése csőbe: Csak egyenes csőszakaszba lehet egyenes idomot lehelyezni. Az alkalmazás figyel arra, hogy csak megfelelő idom kerüljön megfelelő csőbe.

Minden idomtípusnak külön ikonja van csőtípusonként.

Radopress csőtípus:



1. ikon: Radopress cső rajzolása
2. ikon: Radopress könyök-idom lehelyezése
3. ikon: Radopress T-idom lehelyezése
4. ikon: Radopress Falikorong lehelyezése
5. ikon: Radopress Toldó lehelyezése
6. ikon: Radopress Végidom lehelyezése
7. ikon: Radopress Padlófűtés osztó-gyűjtők lehelyezése
8. ikon: Radopress Központi fűtés osztó-gyűjtők lehelyezése
9. ikon: Radopress Vizes osztó-gyűjtők lehelyezése
10. ikon: Radopress Elzárók lehelyezése

PP-R csőtípus:



1. ikon: PP-R cső rajzolása
2. ikon: PP-R könyök-idom lehelyezése
3. ikon: PP-R T-idom lehelyezése
4. ikon: PP-R Falikorong lehelyezése
5. ikon: PP-R Toldó lehelyezése
6. ikon: PP-R Keresztidom lehelyezése
7. ikon: PP-R Végidom lehelyezése
8. ikon: PP-R Elzárók lehelyezése

KG-PVC csőtípus:



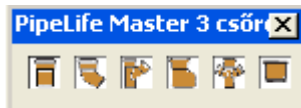
1. ikon: KG-PVC cső rajzolása
2. ikon: KG-PVC könyök-idom lehelyezése
3. ikon: KG-PVC T-idom lehelyezése
4. ikon: KG-PVC Toldó lehelyezése
5. ikon: KG-PVC Keresztidom lehelyezése
6. ikon: KG-PVC Végidom lehelyezése

KA-PVC csőtípus:



1. ikon: KEAM cső rajzolása
2. ikon: KAGL cső rajzolása
3. ikon: KA-PVC könyök-idom lehelyezése
4. ikon: KA-PVC T-idom lehelyezése
5. ikon: KA-PVC Toldó lehelyezése
6. ikon: KG-PVC Keresztidom lehelyezése

Master 3 csőtípus:



1. ikon: Master 3 cső rajzolása
2. ikon: Master 3 könyök-idom lehelyezése
3. ikon: Master 3 T-idom lehelyezése
4. ikon: Master 3 Toldó lehelyezése
5. ikon: Master 3 Keresztidom lehelyezése
6. ikon: Master 3 Végidom lehelyezése

Acél csőtípus:

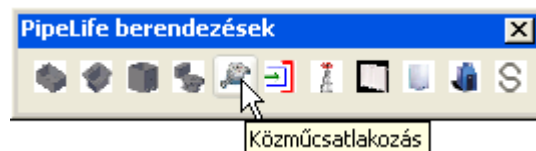


1. ikon: Acél cső rajzolása
2. ikon: Acél könyök-idom lehelyezése
3. ikon: Acél T-idom lehelyezése
4. ikon: Acél Toldó lehelyezése
5. ikon: Acél Végidom lehelyezése

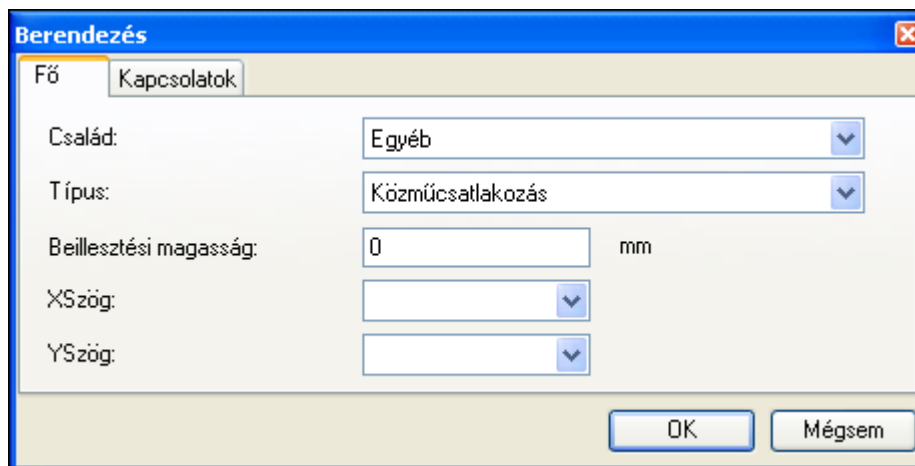
2. A tervezés folyamata

A tervezés első lépése a projekt és a tervlapok létrehozása, ennek leírása az Alapmodul dokumentációjában található. A grafikus tervezés a projektkezelőben létrehozott, szinthez kötött AutoCAD rajzi állományban (tervleapon) kezdődik.

Első lépésként (általában) el kell helyezni a közműcsatlakozás(oka)t. A Közműcsatlakozások a Berendezés eszközpalletán és a PipeLife menüben is elérhetők:



Az ikonra történő kattintás után a megjelenő párbeszédablakon nem kell semmit kiválasztani, egyszerűen csak az OK gombra kell kattintani, és a rajzon elhelyezni a közműcsatlakozás blokkját. Ezután megjelenik egy párbeszédablak, ahol a közműcsatlakozás tulajdonságait lehet beállítani:



Az első legördülő menüben a használni kívánt szakágat, rendszert lehet kiválasztani. A Kapcsolhatóság menüben a kiválasztott rendszer szerint lehet megadni, hogy milyen csőkapcsolatok vannak a közműcsatlakozásnál. Az átmérőt is ki lehet választani az adott csőtípusnak megfelelően, de a szoftver ezt a méretezés során valószínűleg meg fogja változtatni. A nyomás értékét bar-ban kel megadni a felhasználónak. Ez lesz a rendelkezésre álló nyomás a méretezés során.

A közműcsatlakozás elhelyezése után a következő lépés a berendezések elhelyezése a rajzokban. Ezután az egy szinten lévő berendezéseket kell összekötni csövekkel, idomokkal; ld. 1.2., Elhelyezési szabályok. Utolsó lépésként össze kell kötni a különálló rajzokat (szinteket), ld. Alapmodul dokumentációja.

A hálózat teljes, ha a bemenettől (pl. közműcsatlakozás) a végpontokig (berendezésekig) össze van kötve, és nincs lezáratlan kapcsolódási pont.

3. Számítások, kimutatások

A hidegvíz, melegvíz, szennyvíz és cirkulációs hálózatok méretezése az EN 806 – os szabvány szerint történik

3.1. Ellenőrzés - számítás - átméretezés

A tervezés következő lépése a 'kész' terv ellenőrzése, elemzése, finomítása. A projektkezelő és a projektstruktúra lehetővé teszi, hogy a felhasználó a tervet egyetlen 'rajz'-ként kezelhesse számítások szempontjából. A számítás fizikailag több rajzon fut(hat) le, hiszen egy összefüggő rendszer elemei is több rajzon helyezkedhetnek el.

A funkció ellenőrzi a tervet helyesség szempontjából, kiszámítja az adott hálózatra vonatkozó paramétereket (pl. áramlási sebesség), és nem megfelelő értékek esetén megpróbál a felhasználó beavatkozása nélkül ésszerű cseréket (pl. csőátmérő) végrehajtani a megfelelő paraméterek elérése érdekében az adatbázis alapján.

Egy tervben több, azonos almodulhoz (pl. hidegvíz) tartozó hálózat lehet, a számítások minden különálló hálózatra elkészülnek. **Nem támogatja** azonban a program azt az esetet, amikor egy hálózat több forrásból is táplálkozik, azaz pl. egy hidegvizes hálózatnak nem lehet egyszerre több közműcsatlakozása (de két vagy több, külön közműcsatlakozással rendelkező, egymással kapcsolatban nem lévő hidegvizes hálózat lehet!).

3.1.1. Ellenőrzés helyesség szempontjából

Egy hálózatnak mindig rendelkeznie kell egy kezdőponttal és egy vagy több végponttal. Hidegvizes és szennyvizes hálózat esetén minden hálózatnak egy és csak egy közműcsatlakozása lehet, melegvizes hálózat esetén a hálózat kiindulópontja egy melegvíz közműcsatlakozás vagy egy hidegvizes rendszerhez csatlakozó melegvizes berendezés. Cirkulációs hálózat cirkulációs csatlakozású berendezésből indul. A cirkulációs hálózat végpontja egy idom, amellyel a melegvíz hálózathoz kapcsolódik. Egyetlen csatlakozási pont, azaz csővég vagy szerelvény sem lehet nyitott, azaz minden csatlakozási ponthoz egy másik elem kell hogy csatlakozzon, vagy a csatlakozási pontot le kell zárni.

Egyik hálózatban sem lehet hurok (a cirkulációs és a melegvizes hálózat külön tekintendő, külön-külön egyikben sem lehet hurok).

A szintek közötti összekötéseknek mindkét oldalról meg kell felelniük.

Ha ezek a feltételek nem teljesülnek, a program hibáüzenettel tájékoztatja a felhasználót.

3.1.2. Ellenőrzés működési paraméterek szempontjából

Ha a hálózat helyes (konzisztens), elkezdődhet a vizsgálat a megfelelés alapján. A működési paramétereket (pl. határsebességek) a projektkezelőben már fel kellett venni. Az ellenőrzés és a számítási metódusok EN szabvány szerint történnek.

Ha a hálózat minden tekintetben megfelel, a program a számítás-ellenőrzés lefutásáról tájékoztatja a tervezőt. Ha a működési paramétereknek nem felel meg az egyébként konzisztens hálózat, a program megpróbál megfelelő paramétereket találni (ld. 3.1.4).

3.1.3. Működési paraméterek szolgáltatása a tervezőnek

A számítás és esetleges automatikus átméretezés (ld. 3.1.4) után minden (cső)elem tulajdonságai közé bekerülnek a számított paraméterek, melyek a PipeLife Tulajdonságok ablakban is megtekinthetők és címkére lekérdezhetők. Az egyes elemek számított tulajdonságai:

Hidegvíz, melegvíz, cirkuláció: áramlási sebesség, nyomásvesztés, nyomásesés

Szennyvíz: áramlási sebesség, h/d

3.1.4. Átméretezés

A 3.1.2. fejezetben leírt követelményeknek nem megfelelő hálózat esetén a program a csövek átmérőjének változtatásával (növelésével vagy cirkulációs hálózat esetén esetlegesen csökkentésével) megkísérli kijavítani a hálózatot a következő alapelvek figyelembevételével:

- Egy csövet csak azonos családból származó csőre lehet kicserélni
- A csövek végpont, azaz csatlakozási tulajdonságai nem változhatnak
- A csere a végpontok (berendezések) csatlakozási pontjait lehetőleg ne érintse
- A megfelelő hálózat elérése lehetőleg minél kevesebb cserével történjen

Amikor egy cső átmérője megváltozik, szükségképpen a kapcsolatait is konzisztenssé kell tenni. Mivel két cső közötti kapcsolat esetén a két csövet a számítás egynek tekinti, és csövek csak szerelvények keresztül kapcsolódhatnak berendezéshez, a csövek kapcsolatai esetén csak a cső-szerelvény kapcsolatokat kell ellenőrizni. Minden ilyen kapcsolat esetén a program megpróbál megfelelő kapcsolódási paraméterekkel (átmérő és kapcsolat típusa) rendelkező szerelvényt találni (természetesen a szerelvény többi kapcsolatának is megfelelőt), és arra kicserélni a meglévő szerelvényt. Ha nincs ilyen szerelvény, szűkítők segítségével próbálja megőrizni a terv (kapcsolatainak) helyességét. Ha ez sem lehetséges, a szerelvény kapcsolatait szétszakítja, és jelzi a tervezőnek a beavatkozás szükségességét (hibüzenettel és a kapcsolatokat bekarikázva).

Természetesen ha az átmérő változtatás más paraméterek változását vonja maga után (pl. hidegvizes cső esetén grad), akkor az újabb számításban már ezek az értékek szerepelnek.

Az ellenőrzési-átméretezési algoritmus végeredményeként vagy a működési paramétereknek megfelelő és konzisztens hálózat jön létre (azaz minden kapcsolatban vannak elemek és a megfelelő elemek vannak), vagy a felhasználónak meg kell változtatni egyes elemeket. A felhasználó az eredményről minden esetben tájékoztatót ill. hibaüzenetet kap.

3.1.5. Hidegvíz, melegvíz hálózatok ellenőrzése és átméretezése

A funkció a `HCAD_CALCWATER` (melegvíz: `HCAD_CALCHWATER`) parancs kiadásával; a *PipeLife* menü *Hidegvizes (Melegvizes) rendszer számítása* menüpontjának kiválasztásával; vagy a *Rendszer és számítás* eszköztár megfelelő ikonjára kattintva érhető el:



Első lépésben a program a több darabból álló egyenes csöveket egy csőidommá vonja össze (megegyezik a `HCAD_JOINPIPES` parancs futtatásával; ami elérhető a *PipeLife rendszer* eszköztár *Csövek csatlakoztatása* ikonjának választásával is). Ha a rendszerben szakadás van, vagy egy berendezés nincs bekötve az adott rendszerbe akkor a szoftver egy hibaüzenettel figyelmeztet és piros karikával be is karikázza a problémás részt. A számítás addig nem fut le míg a rendszerben szakadás vagy szabad csővég van (ld. még 3.1.1. Ellenőrzés helyesség szempontjából). Általánosan is igaz, hogy a hibás elemeket egy piros karikával (a `_HCAD_ERROR` fólián) jelöli meg a rendszer, és az ellenőrzés – átméretezés befejeztével tájékoztatja a felhasználót egy hibaüzenettel vagy egy információs ablakkal.

Ha az összes szakadást és szabad csővéget a felhasználó lezárja, vagy beköti a rendszerbe, az algoritmus leméretezi a hálózatot a szabvány által előírt kritériumok szerint (ld. még 3.1.2. Ellenőrzés működési paraméterek szempontjából). Két kritériumot kell teljesíteni a hálózatoknak: a csövekben az áramlási sebesség nem haladhatja meg a (projektkezelőben) megadott értékeket; és egy adott teljes csőszakasz (forrástól a berendezésig) nyomásesése nem haladhatja meg a rendelkezésre álló nyomást. A rendelkezésre álló nyomás a betáplált nyomás – 3 méterenként 0,1 bar – 0,5 bar képlet alapján számolható. A betáplált nyomás hidegvíz hálózat esetében a közműcsatlakozás nyomásértéke, melegvíz esetében a vízmelegítő kimeneti nyomása is lehet.

Ha valamelyik csőben nem megfelelő az áramlási sebesség (ld. még 3.1.4. Átméretezés), akkor az átméretező algoritmus elkezd a cső átmérőjét növelni. Az átmérőváltás csak az adott családon belül lehetséges. Ha a legnagyobb átmérő se felel meg a számítási kritériumoknak, akkor az adott csőszakaszt egy piros karikával jelöli meg a szoftver.

Ha egy adott teljes csőszakaszon (forrástól berendezésig) a nyomásesés nem megfelelő, akkor a forrástól kezdve kezdődik a csövek átmérőjének a növelése, először az első csőszakasz egy átmérő-ugrással, majd a második, stb.; egészen addig, amíg a nyomásesés már megfelelő nem lesz. Ha elért az utolsó csőszakaszhoz is a számítás, és még nem megfelelő a nyomásesés, akkor újakezdi a forrástól, egészen addig, amíg cserélhető (növelhető átmérőjű) csőszakasz van a teljes csőszakaszban.

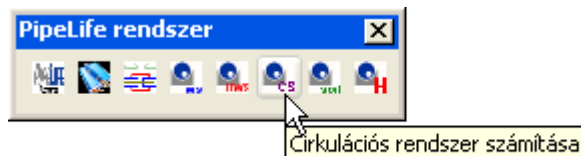
Ha egy csőszakasz fix, azaz nem változtatható átmérőjű, akkor természetesen a számítási-átméretezési metódus nem változtatja meg az átmérőjét; úgy tekinti, mintha az adott csőszakasz a legnagyobb elérhető átmérővel szerepelne.

Melegvíz-hálózat számítása csak a hideg vizes után történhet, mert a hideg vizes számítás során határozódnak meg a melegvíz berendezések betáplálási nyomásai.

A csövek cseréje és átméretezése után a rajzok egy átmeneti, nem-helyes állapotba kerülnek, hiszen az átméretezett csövek kapcsolatainál lévő idomok átmérője nem egyezik a kapcsolódó cső átmérőjével. A program megpróbálja a kapcsolódó idomokat is kicserélni. Ha nem talál olyan idomot amely az összes kapcsolathoz tudna kapcsolódni, akkor a hálózatba szűkítő idomokat tesz be. Ha nem tud olyan idomot vagy idom+szűkítőt beilleszteni, ami az adott csőátmérőkhöz illeszkedne, vagy az új idomok nem férnének el, akkor ott megszakítja a kapcsolatot és piros karikával jelöli a kapcsolódási hibát. Ezeket a hibákat a felhasználónak ki kell javítania.

3.1.6. Cirkulációs hálózat ellenőrzése és átméretezése

A funkció a HCAD_CALCIRC parancs kiadásával; a *PipeLife* menü *Cirkulációs rendszer számítása* menüpontjának kiválasztásával; vagy a *PipeLife rendszer* eszköztár megfelelő ikonjára kattintva érhető el:



A helyességi ellenőrzés menete megegyezik a hidegvizes hálózat ellenőrzési menetével (ld. előző fejezet): a több darabból álló egyenes csöveket egy csőidommá vonja össze a rendszer, majd lefut a hálózat(ok) összefüggésének és zártságának ellenőrzése. Ha a cirkulációs hálózatok zártak és összefüggőek, megkezdődik az ellenőrzés a működési paraméterek szempontjából. Ha az áramlási sebesség 0,5 m/s-nál nagyobb, akkor a csőátmérő növelésével, ha 0,2 m/s-nál kisebb, akkor csökkentésével megpróbálja a program automatikusan átméretezni a hálózatot. Minden egyéb tekintetben a funkció végrehajtása megegyezik a hidegvizes hálózat esetében részletezett módszerrel.

3.1.7. Szennyvíz hálózat ellenőrzése és átméretezése

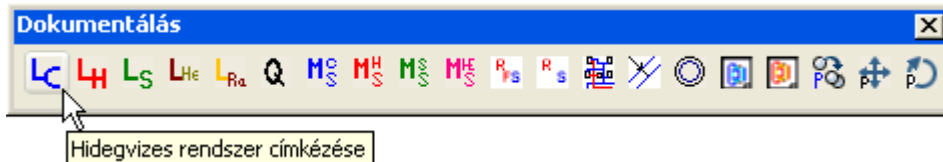
A funkció a HCAD_CALCOWATER parancs kiadásával; a *PipeLife* menü *Szennyvíz rendszer számítása* menüpontjának kiválasztásával; vagy a *PipeLife rendszer* eszköztár megfelelő ikonjára kattintva érhető el:



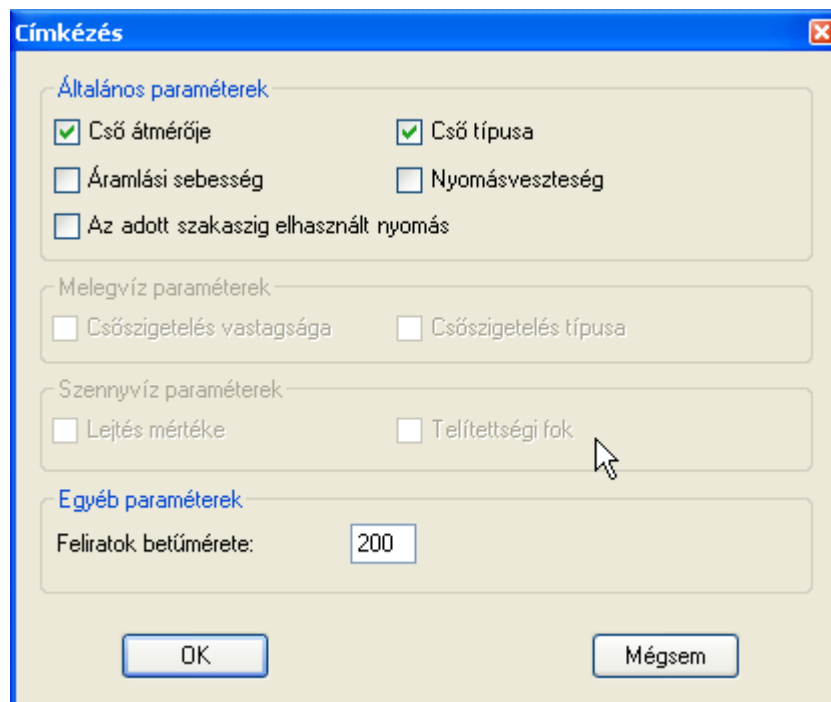
A helyességi ellenőrzés menete megegyezik a hidegvizes hálózat ellenőrzési menetével (ld. előző fejezetek): a több darabból álló egyenes csöveket egy csőidommá vonja össze a rendszer, majd lefut a hálózat(ok) összefüggésének és zártságának ellenőrzése. Ha a helyességi ellenőrzés pozitív eredménnyel zárult, azaz a hálózatok zártak és összefüggőek, megkezdődik az ellenőrzés a működési paraméterek szempontjából.

3.2. Címkézés

A (500 mm-nél hosszabb) csőelemek felcímkézésére, adataik tervben való megjelenítésére szolgáló művelet. Elérhető a HCAD_LABELC (melegvíz és cirkuláció: HCAD_LABELH, szennyvíz: HCAD_LABELSO) parancs kiadásával, a *PipeLife* menü *Dokumentálás* almenüje *Hidegvizes (Melegvizes, Szennyvíz) rendszer címkézése* menüpontjának kiválasztásával, vagy a *PipeLife dokumentálás* eszköztár megfelelő ikonjára kattintva:



A parancs mindig csak az aktuális rajzon fut le, nem az egész projekten. A címkék a `_PL_LABEL_CW` (melegvíz: `_PL_LABEL_HW`, szennyvíz: `_PL_LABEL_SO`) fóliára kerülnek. A parancs kiadása után felugró *Címkézés* ablakban lehet kiválasztani azokat a paramétereket (szakágtípustól függően), amelyeket a felhasználó meg kíván jeleníteni a címkén:



A már felcímkézett nézetet is lehet újra címkézni, mivel a szoftver a parancs kiadásakor a régi címkéket automatikusan letörli.

A címkézés a függőleges csőtervi nézeten is lefuttatható.

3.3. Lekérdezés

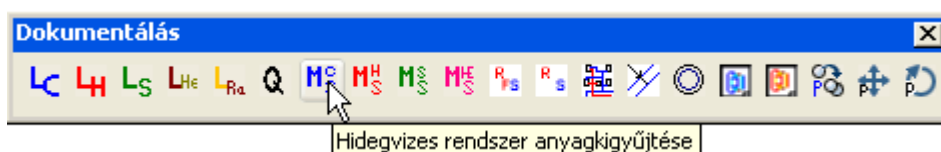
A címkézéshöz hasonlóan (ld. előző fejezet) ez a funkció is csőelemek felcímkezésére, adataik tervben való megjelenítésére szolgál; ugyanakkor itt mindig csak egy csőelem felcímkezésére van lehetőség. Elérhető a HCAD_QUERY parancs kiadásával, a *PipeLife* menü *Dokumentálás* almenüje *Lekérdezés* menüpontjának kiválasztásával, vagy a *PipeLife dokumentálás* eszköztár megfelelő ikonjára kattintva:



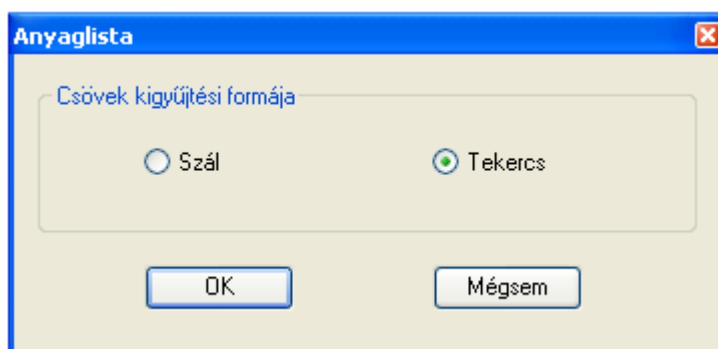
A parancs kiadása után a megjeleníteni kívánt paramétereket adhatjuk meg az előző fejezetben is látott paraméter-választó ablakban. Ezután ki kell választanunk a felcímkézendő rajzi elemet (csövet), és a címke helyét. A címkek a `_PL_ANNOTAT_CW` (melegvíz cső választása esetén: `_PL_ANNOTAT_HW`, cirkuláció: `PL_ANNOTAT_CI`, szennyvíz: `_PL_ANNOTAT_SO`) föliára kerülnek.

3.4. Anyaglista

A tervben felhasznált csövek és szerelvények listáját szolgáltatja. A lista elmenthető .csv formátumban (*Mentés* gomb), amely megnyitható Microsoft Excel vagy szövegszerkesztő segítségével. (Az Excel elválasztó karakter más és más lehet egyes nyelvterületeken). A funkció elérhető a HCAD_MATERIALC (melegvíz és cirkulációs hálózat esetén: HCAD_MATERIALH, szennyvíz esetén: HCAD_MATERIALSO) parancs kiadásával, a *PipeLife dokumentálás* eszközcsoport *Hidegvizes* (*Melegvizes*, *Szennyvíz*) rendszer *anyagkigyűjtése* ikon vagy a *PipeLife* menü *Dokumentálás* almenüje megfelelő menüpontjának választása után:



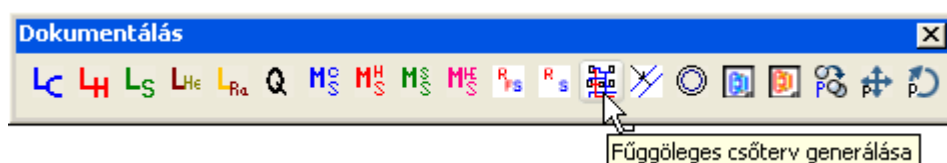
A felhasználónak meg kell adnia, hogy a csöveket elsődlegesen (azaz ha lehetőség van rá; ha az adatbázisban létezik az adott csőtípushoz ilyen kiserelés) milyen kiserelésben, szálaban vagy tekercsben szeretné kigyűjteni:



A csöveket családonként és átmérőnként csoportosítva, minden csőtípushoz a kapható hossz, a szükséges darabszám és a tervben található összhossz feltüntetésével tartalmazza a lista.

A szerelvények szerelvénytípusonként (T-idom, könyök, szűkítő,...), azon belül a konkrét típus alapján csoportosítva kerülnek a listába, minden konkrét típushoz egy darabszámot megadva. A csövek összekötésére szolgáló szerelvények szintén a szerelvénylistában találhatóak.

3.5. Függőleges csőterv



A függőleges csőtervet a szoftver automatikusan készíti el a HCAD_SECTIONPLAN parancs kiadása, a *PipeLife dokumentálás* eszközcsoport *Függőleges csőterv generálása* ikon vagy a *PipeLife* menü *Dokumentálás* -> *Függőleges csőterv generálása* menüpontjának választása után.

A függőleges csőterv többszintes épületek függőleges csőszakaszait (~strangok) jeleníti meg, majd az egyes szintek berendezéseit lerakja a megfelelő szintre, strangokhoz csoportosítva. A függőleges csőterv külön állományba kerül, 'Függőleges csőterv' néven, a projekt dokumentációs állományai közé (ld. még az alapmodul felhasználói dokumentációját). Egy tervhez csak egy függőleges csőterv tartozhat. Ha a felhasználó újra kiadja a függőleges csőterv parancsot, akkor a régi állomány lecserélődik.

Első lépésben a megjelenő űrlapon meg kell adni a (szintek közötti) földem vastagságát és az álmennyezet magasságát a padlótól mérve:

Földem vastagsága:	<input type="text" value="300"/>	mm
Belmagasság:	<input type="text" value="2700"/>	mm

OK

Ezek az adatok a projektkezelőben is megadhatók; az ott megadott adatok módosíthatók függőleges csőterv készítésekor is (természetesen a projektkezelőben is).

Lehetőség van egy adott alhálózat tervének elkészítésére is, a HCAD_SECTIONPLANPIPE parancs kiadása (*PipeLife dokumentálás* eszközcsoport *Függőleges csőterv generálása cső kijelöléssel* ikon vagy a *PipeLife* menü *Dokumentálás* -> *Függőleges csőterv generálása cső kijelöléssel* menüpont) után. Először ki kell választani azt a csövet, amelyet az alhálózat kezdőpontjának tekintünk. A cső nem lehet strang. A funkció tkp. a kiválasztott cső által ellátott berendezéseket jeleníti meg.

A függőleges csőterv generálása után a rajzba további csövek is elhelyezhetők, a HCAD_PLANPIPE parancs kiadása, a *PipeLife dokumentálás* eszközcsoport *Függőleges*

csőtervi cső készítése ikon vagy a *PipeLife* menü *Dokumentálás* -> *Függőleges csőtervi cső készítése* menüpont választása után. A függőleges csőtervi cső elkészítésének menete megegyezik a tervi csövek elkészítésének menetével.

3.6. Alaprajzi nézet

A funkció a `HCAD_GROUNDPLAN` parancs kiadásával, a *PipeLife dokumentálás* eszközcsoport *Alaprajzi nézet generálása* ikon vagy a *PipeLife* menü *Dokumentálás -> Alaprajzi nézet generálása* menüpontjának választásával érhető el:

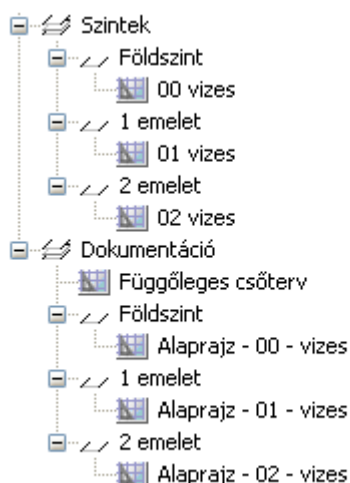


Első lépésként meg kell adni, hogy az alaprajzi nézetben milyen távolságra törjenek meg az egymást keresztező csövek:

```
Command: _HCAD_GROUNDPLAN Kérem, adja meg a törési távolságot! <150>:
```

Alapértelmezetten 150 mm a kihagyandó távolság az egymást keresztező cső mind a két oldalán. Alaprajzi nézet generálásakor a sok kis darabból álló hosszú csőszakaszokat összevonódnak, rajzoláskor nem jelennek meg az idomok, hanem a csövek hosszabbodnak meg, hogy csatlakozzanak. Így egy egyszerűsített egyvonalas csőterv jön létre, amin a címkézés is átláthatóbb.

Az alaprajzi nézetek a projektkezelő jól elkülöníthető részén jelennek meg, minden szinthez külön állományok készülnek szintenként.



Tartalomjegyzék

1. Tervezési elemek, adatok, szabályok.....	4
1.1. Elemkészlet.....	4
1.2. Elemek és lehelyezési szabályok.....	4
1.2.1. Cső lehelyezése.....	4
1.2.2. Berendezés lehelyezése.....	5
1.2.3. Idom lehelyezése.....	7
2. A tervezés folyamata.....	10
3. Számítások, kimutatások.....	11
3.1. Ellenőrzés - számítás - átméretezés.....	11
3.1.1. Ellenőrzés helyesség szempontjából.....	11
3.1.2. Ellenőrzés működési paraméterek szempontjából.....	12
3.1.3. Működési paraméterek szolgáltatása a tervezőnek.....	12
3.1.4. Átméretezés.....	12
3.1.5. Hidegvíz, melegvíz hálózatok ellenőrzése és átméretezése.....	13
3.1.6. Cirkulációs hálózat ellenőrzése és átméretezése.....	14
3.1.7. Szennyvíz hálózat ellenőrzése és átméretezése	14
3.2. Címkézés.....	16
3.3. Lekérdezés.....	17
3.4. Anyaglista.....	18
3.5. Függőleges csőterv.....	19
3.6. Alaprajzi nézet.....	21