

Optimális vízminőség, biztonság, higiénia a vízellátó rendszerekben II. rész

Az optimális vízminőséggel foglalkozó cikkünk előző részében az állagfelmérést, az anyagválasztás szempontjait és az ezek utáni azonnali tennivalókat ismertettük, most a termikus kiegyenlítés fontosságával folytatjuk.

a melegvíz-rendszer tartósan higiénikus üzemelésének elengedhetetlen jellemzője az anyagválasztás és a tiszta vezetéknyomvonal mellett minden esetben a teljes rendszer korrekt termikus kiegyenlítése. Az irányértékek:

- a víz kilépő hőmérséklete a tárolónál $> 60^\circ\text{C}$,
- keringtetéskor az előremenő ág és a visszatérő ág között a tárolónál maximum 5 K-es hőmérséklet-különbség,
- a cirkulációs csővezeték-hálózat minden pontján legalább 55°C -os hőmérséklet.

Ezek egyszerűnek tűnő irányértékek, minden tervező és kivitelező bármikor papírra veti őket, de megvalósításkor, egy kivitelezéskor azonban kihívások sokaságát veti fel:

- Az, hogy az egyes felszálló vezetékágakat a DVGW W 553-as munkalap szerint termikusan ki kell egyenlíteni, ez ismert. Praktikus megfontolásból olyan automatikus működésű hőmérséklet-szabályozó szelepeket alkalmazunk, melyek a térfogatáram szabályozásával biztosítják a hőmérsékletszintet. Ráadásul a szelepeknek olyan automatikus kapcsolással kell rendelkezniük, mely leegyszerűsíti a termikus fertőtlenítést, és még a térfogatáramot is szabályozza. Azonban ezeken a szelepeken el kell végezni a telepítési környezetre történő finombeállítást, a gyári előbeállítás csak támpontot ad.
- A kiegyenlítést szükségtelenül megnehezíti a melegvíz-felszálló vezetékágak hővesztesége a szomszédos hidegvíz-vezetékeknél, például az ak-

nákban. Ezért a meleg és hideg víz vezetékeket egyformán szigeteljük. Ez azért is fontos, mert különben a hideg víz 25°C -os hőmérséklet fölé melegszik, mely masszívan elősegíti a baktériumok fejlődését.

- A melegvíz-termelő berendezések meg tudnak birkózni a keringtetőhálózatból származó váltakozó hőmérsékletekkel és térfogatáramokkal a szükséges pontossággal? A cirkulációs térfogatáram bevonását meg kell tervezni! Nagyobb keringtetett térfogatáramoknál van értelme a keringtetéshez használt külön hőcserélők kialakításának. A keringtetett vizet csak 60°C -nál magasabb hőmérsékleten szabad a tárolókba visszavezetni. A hőcserélőket úgy kell méretezni, hogy azok termikus fertőtlenítés esetén a fennálló $75/70^\circ\text{C}$ -os hőmérsékletekkel is megbirkózzanak,

Hány fok legyen?

Gondosan meg kell vizsgálni, hogy a keringtetőrendszert pontosan hány fokok vízhőmérséklettel lehet eredményesen üzemeltetni. A 60°C feletti hőmérsékletek nagyfokú védelmet jelentenek a légúti betegség kórokozóinak elszaporodása ellen, azonban felmelegíthetik a szomszédos hidegvíz-vezetékeket, és ezt követően azokban okozhatják a légúti betegség-kórokozók szaporodását. Ráadásul bizonyos csőanyagok esetében fennáll a mészkicsapódás következtében keletkező károk kockázata. Ezen túlmenően speciáli-

san kórházakban, azonban idősotthonokban vagy óvodákban forrázásveszély állhat fenn. Ezért a W 551-es DVGW-munkalap szerint megfelelő óvintézkedéseket kell tenni (táblázat).

Rézcső-méret [mm]	1 méter tartalma [l]	1 liter megfelelője [m]
12 x 1	0,079	Kb. 12,0
15 x 1	0,133	Kb. 7,5
18 x 1	0,201	Kb. 5,0
22 x 1	0,314	Kb. 3,0
28 x 1,5	0,491	Kb. 2,0

A W 551-es munkalap szerint a csapolóvezetékek tartalma maximum 3 liter lehet. Ez azonban csupán egy felső határérték. Higiéniai okokból maximum 1 literes csőtartalmakra kell törekedni

A hidegvíz-hálózat felújítása

Az olyan épületkomplexumokban, melyeket évtizedeken keresztül rendszeresen átépítenek, ahol hozzáépítések, megszüntetések és bővítések történtek, találkozhatunk újra meg újra figyelemre méltó jelenséggel: a legalábbis első ránézésre működő, a legutolsó szegletig eltérő vízellátással. A kialakuló pangó állapot az egyik legfőbb oka az ivóvíz Legionella Pneumophila, ill. Pseudomonas Aeruginosa baktériumfertőzésének. Ehhez jönnek még a termikus problémák, tehát az erőteljesen lehűlő ($< 50^\circ\text{C}$) meleg víz, ill. a túlságosan ($> 20^\circ\text{C}$) felmelegedett hideg víz. Mindkét esetben optimálisan fejlődhetnek a baktériumok.



Az egyre inkább „intelligens” hőmérséklet-szabályozó szelepeknek köszönhetően a felszálló vezetékágak hőmérséklete egzakt módon kiegyenlítve 55°C -nál magasabb állandó szinten tartható. Az automatikus kapcsolással egyidejűleg szükség esetén mindenféle ráfordítás nélkül termikus fertőtlenítést tesz lehetővé





Az ivóvíz-higiéna szempontjából csaknem „végzetes” szerelvény egy régi épületben: Az újonnan lefektetett, szűk, 5 méter hosszúságú csapolóvezeték (15-ös Cu-cső) a vételezési pont hidegvíz-ellátásához csak néhány centiméterrel a fűtőtest előremenő és visszatérő ága fölé helyezték el

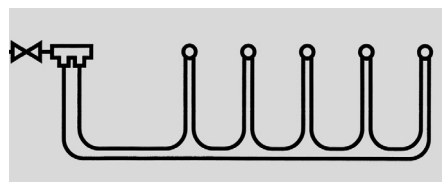
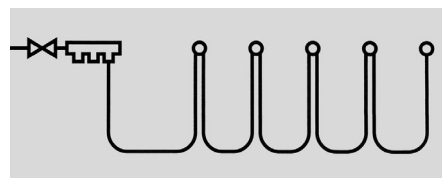
A hangsúly „mindkét esetben” egyformán a hőmérsékletszinten, ill. azon van, hogy a meleg- vagy a hideg vizes hálózatról van-e szó. Míg a meleg vizet szállító hálózatok többek között egyre „intelligensebb” hőmérséklet-szabályozó szelepek segítségével egyre jobban kiegyenlítve állandó, 55 °C-ot meghaladó hőmérsékletszinttel rendelkeznek, addig pont e legalacsonyabb hőmérséklet miatt felmelegszenek a párhuzamosan elvezetett hidegvíz-vezetékek.

Az okok sokfélék lehetnek:

- A csövek szigetelés nélkül vannak nyitott felszálló aknában vagy álmennyezetekben elvezetve, melyek belső hőmérséklete a meleg vizes hálózat, ill. a mennyezeti világítás felől érkező sugárzás miatt részben jelentősen meghaladja a helyiség hőmérsékletét.
- Bár a melegvíz-vezetékek szigeteltek, a hidegvíz-vezetékek azonban nem. Ezáltal felmelegszik a hideg víz, és kritikus hőmérséklet-tartományokba ér.
- Bár mindkét csőrendszert szigetelték, a (kényszer) keringtetett meleg vízzel ellentétben azonban pang a hideg víz. Például egy csak ritkán használt vételezési ponthoz vezető csapolóvezetékben. Ez a víz is felmelegszik meghatározott idő után.

Nagyobb szigetelés

A vízvezeték-hálózat felújításakor feltétlenül ajánlatos mindkét csővezeték-rendszernek azonos figyelmet szentelni és a kivitelezéskor azonos gondossággal eljárni. A szigetelésnek soha nem szabad egyedül a meleg vizes csövekre korlátozódniuk, hanem ugyanúgy a hideg vizes csővezeték-hálózatra is. Mégpedig függetlenül attól a kérdéstől, hogy hogyan és hol vannak ezek a csövek lefektetve. Ennek háttere többek között a különösen kórházakban és idősotthonokban gyakran magasabb helyiség-hőmérsékletek, melyek által a víz a vakolaton vagy előfalas szerkezetben elvezetett csövekben



Csapolóvezetékeknel a leggyakrabban használt csapolót a szakasz végére kell elhelyezni, ill. körvezetékét érdemes kialakítani

Szakmaismeret

megfelelő állásidő után szintén felmelegszik.

Ezen túlmenően ellenőrizni kell, hogy hogyan lehet egymástól a legtávolabb elhelyezni a hideg és meleg vizes vezetékeket.

A legjobb szigetelés sem tudja azonban tartósan megakadályozni a hőátadást. Mivel ez az átmenet kölcsönösen történik, tehát melegebből hidegre pont úgy, ahogyan hidegről melege, a két hőmérsékletük egyre erőteljesebben közelít egymáshoz. Durván leegyszerűsítve: a pangó meleg víz jelentősen lehűl, a hideg pedig túl meleg lesz. Itt az üzemeltető feladata, hogy rendszeres és teljes körű vízcseréről gondoskodjon.

Fokozottabb vízcserélődés

A szigeteléshez hasonlóan ugyanolyan fontos minden, a víz cserélődését elősegítő intézkedés. Ez megfelelő módon csak a csővezeték-hálózat szakaszrú tervezésével biztosítható:

- Csapolóvezetékek esetén a DVGW W 551-es munkalap szerint figyelembe kell venni, hogy a cső víztartalma maximum 3 liter legyen. Ez azonban egy felső határérték; a tervezéskor alacsonyabb értékekre érdemes törekedni.
- Csapolóvezetékeknel a leggyakrabban használt csapolót a szakasz végére kell elhelyezni. Hosszabb ellátószakaszok esetén alakítsunk ki körvezeteki hálózatokat, így hidraulikailag kiegyenlített és átöblített hálózatot hozunk létre.
- A fürdőszobákban lévő csapolóvezetékeknel ügyelni kell a csapolók sorrendjére. A zuhanyozókat az általános feltevés ellenére gyakran csak ritkán használják. A WC-t ezzel szemben lényegesen gyakrabban, így ez a leggyakrabban használt csapoló.

Dupla biztonság. A tömörség-ellenőrzés jegyzőkönyvezése

A mai gyakorlatban alkalmazott préselt idomok dupla biztonságot kínálnak a szerelés folyamata során. Elsősorban a hideg préselésnek köszönhetően nem kell tűzveszéllyel számolni. Nyílt láng használata nem szükségeltetik, mint pl. a hegesztésnél, forrasztásnál.

Szakmaismeret



Présgyűrűs préselés a szűk, nehezen hozzáférhető helyeken, már kis átmérőknél is

Ám a legextrémebb helyzetekre is van megoldás, ahol robbanásveszélyes környezetben kell szerelni, és a présgép sem elfogadható megoldás, ott felhasználható bizonyos kézi prészszerző is. 28 mm-es átmérőig pedig lehetőség van a csővezeték előírás szerinti hajlítására is. Az új préselt rendszerek nem igényelnek új szerzőket. Az eddig használt prészszerzők megfelelnek az új rendszerekhez is. Újdonság a présfák présgyűrűs kialakítása, melynek alkalmazásával a szűk, kevésbé hozzáférhető helyeken is biztonsággal és kényelmesen lehet az idomokat lepréselni.

Biztonság szempontjából a másik lényeges momentum, és talán ez a lényegesebb, hogy bizonyos gyártók idomjai a piacon SC-Contur-t, azaz biztonsági kontúrt tartalmaznak. Ez azt jelenti, hogy a le nem préselt kötések már a nyomás-

próbánál megmutatják a tömörtelenséget. Ilyen idomokkal csak akkor lehet egy sikeres nyomáspróbát végrehajtani, ha az összes idom összes tokja garantáltan és megfelelően le van préselve. Egyéb gyártók esetén a le nem préselt kötés valamikor az átadás után csúszik szét és okozhat jelentős károkat, miközben a nyomáspróbát meg lehetett velük tartani.

A komplex ivóvízhálózat kizárólag szakszerűen végzett méretezése, szerelése és üzembe helyezése képezheti alapját az ivóvízminőség fenntartásának. A kifogástalan szerelés-technika, a vízmelegítő berendezés W 551-es munkalap szerinti hőmérséklet-vezérlése, a vezetékek korrekt termikus kiegyenlítése - ezek mind feltétlenül szükséges feltételei a higiéniai szempontból kifogástalan ivóvízminőségnek. Ezt követi közvetlenül a rendszer szakszerű üzemeltetése, hogy középtávon ne forduljanak elő a vezetékhálózat felújítása előtti azonos problémák.

Összefoglalás

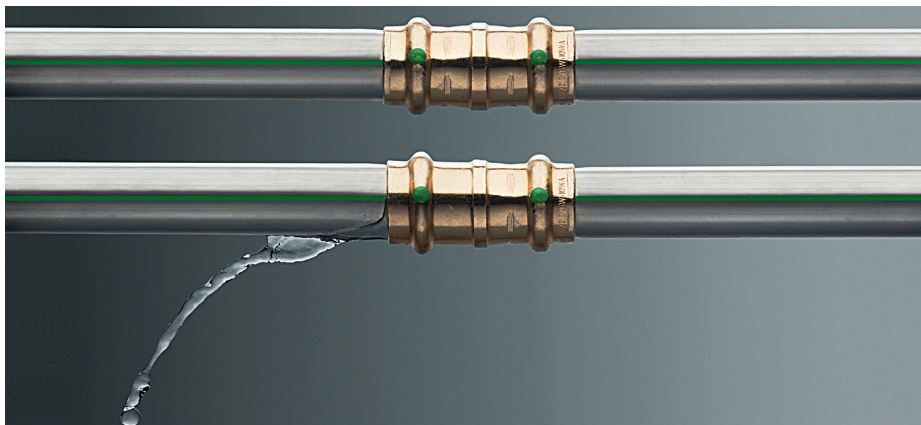
Az ivóvízminőség középületekben (pl. kórházakban) történő megőrzésére a jövőben lényegesen több figyelmet kell szentelni az eddigénél. Azért is, mert genetikai módszerekkel egy fertőzés okai minden kétséget kizáróan hozzáférhető az ivóvízrendszerből származó baktériumokhoz - a megbetegedett személy kártalanítási követeléseivel együtt. Amennyiben egy kórház ivóvízhálózatában bakteriális fertőzést állapítanak meg, haladéktalanul

nul értesíteni kell az egészségügyi hivatalt, és be kell vonni a vezetékhálózat átfogó felújítási folyamatába. Megállapított fertőzés esetén a vezetékhálózat vegyi vagy termikus fertőtlenítése csak ez első lépés lehet a felújítási fázis alatti egészségügyi kockázatok csökkentésére. Párhuzamosan vagy közvetlenül ezt követően kell meghatározni a csíráképződés tulajdonképpeni okait („holt” vezetékek, túl nagy tárolási kapacitás), és a rendszer megfelelő módosításaival azt tartósan megszünt



Megfelelő vízminőség megfelelő rendszerekkel. Garantált minőség, garantált biztonság

tetni. Ekkor a legfontosabb célnak egy olyan rendszerelrendezésnek kell lennie, mely a komplett csővezeték-hálózatban rendszeres elegendő mértékű vízcserét, valamint olyan stabil hőmérséklet-tartományt biztosít, mely minimálisan csökkenti a baktériumok szaporodását. A vezetékhálózat ilyen felújítása után az üzemeltetőt, ill. az általa megnevezett felelős személyt oktatásban kell részesíteni az ivóvízrendszer szakszerű üzemeltetéséről, hogy tartósan ki lehessen zárni az újbóli csíráképződést.



SC-Contur (biztonsági kontúr) garantálta tömörség. A tömörség-ellenőrzés módjáról, valamint az üzembe helyezésről minden esetben jegyzőkönyvet kell készíteni. A munkálatok higiéniai szempontból kifogástalan lezárásának megbízható igazolása a szerelést végző szakember számára az ivóvíz minőségére vonatkozó mikrobiológiai lelet „készítése”, azaz az ÁNTSZ által kiadott negatív vízminta



DR. PETER ARENS
fejlesztőmérnök



NAGY ZOLTÁN
okl. gépészmérnök