

Az NSF 50 szabvány: a keringetőrendszer elemei és az ehhez kapcsolódó anyagok uszodákban, pezsgőfürdőkben és melegvizes medencékben

**David Purkiss
General Manager
Water Distribution Systems
NSF International
Ann Arbor, MI, USA**

Összefoglaló

Az NSF/ANSI 50 szabvány az uszodákban, pezsgőfürdőkben és melegvizes medencékben használt vízforgató rendszer elemek amerikai nemzeti szabványa. Az Egyesült Államok 28 állama írja elő a nyilvános létesítményekben a szabványnak megfelelő felszerelés használatát. Az NSF 50 szabvány megadja az ezen termékek teljesítményére, higiénikusságára, tartósságára és biztonságosságára vonatkozó alapkövetelményeket. Ez az előadás áttekinti a szabvány jelenlegi előírásait, azokat az előnyöket, amelyeket a szabvány és a minőségbizonylati rendszer jelent a lakosság, a gyártók és a közegészségügyi hatóságok számára, valamint a szabvány további fejlesztésének irányát.

BEVEZETÉS

Az NSF/ANSI 50 szabvány (NSF 50) célja a lakossági magán- és nyilvános uszodák, pezsgőfürdők és melegvizes medencék vízforgató rendszereiben általánosan használt felszerelések anyagára, formájára, felépítésére és teljesítményére vonatkozó alapkövetelményeket. A szabvány először 1977-ben jelent meg, és egyesíti a korábban az alábbi egyedi NSF szabványok által szabályozott termékekre vonatkozó előírásokat.

- 9. szabvány – *A diatoma típusú szűrők az uszodákban;*
- 10. szabvány – *Homokszűrő típusú szűrők az uszodákban;*
- 11. szabvány - *Sülyesztett automata felszíni fölözők az uszodákban;*
- 17. szabvány – *Centrifugális szivattyúk az uszodákban;*
- 19. szabvány – *Szabályozható kibocsátási sebességű vegyszeradagolók az uszodákban;*
- 27. szabvány - *Többutas szelepek az uszodákban;*
- 28. szabvány – *Patronos (cartridge) szűrők az uszodákban; és*
- 47. szabvány – *Átfolyásos vegyszeradagoló berendezések.*

Az első bevezetés óta az NSF 50 szabványt átdolgozták, hogy tartalmazza a különböző vízkezelő berendezéseket és számos más részegységet is. A szabvány egy dinamikus kiadvány, amelyet az NSF Medencék és Pezsgőfürdők Egyesített Bizottsága évente felülvizsgál. A Bizottság tagjai különböző államok szabályozó hatóságai, az ipari szféra képviselői, valamint termékfelhasználók.

A SZABÁLYOZÁS ÉRVÉNYESÍTÉSE

Jelenleg az Egyesült Államok 28 államában van olyan szabályozás az uszodákra és/vagy pezsgőfürdőkre, amely célzottan előírja, hogy a vízforgató rendszer elemei feleljenek meg az NSF 50 szabványnak, vagy hogy ezt egy független szakértő igazolja. Emellett számos megyének és városnak szerte az országban van az NSF 50 szabvány betartását előíró szabályozása uszodákra és pezsgőfürdőkre.

Összességében a hatósági ellenőrzés az USA-ban jobban érvényesül nyilvános, mint magánuszodák esetében. A hatósági engedélyezés és ellenőrzés két szinten jelenik meg:

- Kialakítás előtt és után.
- Folyamatos éves ellenőrzés formájában.

A szabályozó hatóságok általában a magán- és nyilvános uszodák kialakítását építési engedélyhez kötik, amely általában előírja az építési terv benyújtását a megfelelő hatósághoz. A magán- és nyilvános uszodákat egyaránt ellenőrizhetik a megépítést követően, de az éves felülvizsgálat általában nem előírás a magánuszodák esetében.

A legtöbb szabályozó hatóság végrehajtja az éves felülvizsgálatot a nyilvános uszodák és pezsgőfürdők esetében. De kevés hatóságnak van módja intézményenként évi egy-két ellenőrzésnél többre.

A hidromasszázs kádakra és egészségügyi intézményekbe tervezett gyógycélú fürdőmedencékre általában külön szerelési előírások vonatkoznak, amelyet többnyire a kialakítást követően egyszer ellenőriznek. A hordozható pezsgőfürdőkre általában semmilyen előírás nincs.

AZ NSF 50 SZABVÁNY HATÁSKÖRE

Az NSF 50 hatásköre jelenleg az alábbi anyagokra, elemekre és berendezésekre terjed ki:

- Anyagok;
- Csövek és csatlakozások;
- Szivattyú illesztések;
- Szűrők;
- Szivattyúk;
- Többutas szelepek;
- Felületi fölözők;
- Mechanikus vegyszeradagolók;
- Átfolyós vegyszeradagolók;
- Vízkészítő berendezések, pl:
 - Ozonátorok;
 - UV kezelő berendezések,
 - Elektrolitikus klórozó és brómozó berendezések (in line és sótartályos), és
 - Réz/ezüst ion fejlesztők.

ELŐÍRÁSOK

Anyagok

Az NSF 50 szabvány előírja, hogy a felhasznált anyagok korrózióállóak legyenek, és megfeleljenek annak az alapkövetelménynek, hogy a vízben nem bocsátanak ki káros szennyezőanyagokat.

Azon anyagokra, amelynek vízzel érintkező felülete nagyobb 650 cm^2 -nél, az anyagból a vízbe kioldódó káros szennyezőanyagok azonosítására kifejlesztett kioldódási tesztet kell végezni. Az anyagmintákat háromszor 24 órára kiteszik meghatározott összetételű kimosó víz hatásának. A utolsó 24 órás áztatásból származó mosóvízben szennyezőanyagok jelenlétét vizsgálják, amelyek koncentrációja nem haladhatja meg az USEPA által ivóvízre meghatározott határértéket.

Az előírás alól kivételt jelentenek azok az anyagok, amelyek megfelelnek az US Szövetségi Szabályozás 21 CFR 170-199 cikkelyének. Ugyancsak elfogadhatóak azok az anyagok, amelyek megfelelnek az ivóvízzel érintkező anyagokra vonatkozó amerikai nemzeti szabványnak (NSF/ANSI 61. szabvány: Az ivóvízhálózat elemei – Egészségügyi hatások). Az NSF 61 szabvány a különböző anyag típusokra és alkotóelemekre az NSF 50-ben előírtnál erélyesebb kioldódási expozíciós módszereket definiál. Az NSF 61-ben előírt szennyezettségi határértékek az USEPA és Health Canada ivóvízre vonatkozó értékein alapulnak. Az NSF 61 ugyancsak tartalmazza a nem szabályozott anyagokra vonatkozó toxikológiai vizsgálati feltételeket.

Az NSF 50 által szabályozott rendszerhez tartozó vegyszerek abban az esetben fogadhatóak el, ha megfelelnek az ivóvízkezelésben alkalmazott vegyszerekre vonatkozó amerikai nemzeti szabványnak (NSF/ANSI 60 szabvány: Az ivóvízkezelésre használt vegyszerek – Egészségügyi hatások).

A vízforgató rendszer elemei

Az NSF 50 meghatározza a vízforgató rendszer alkotóelemeinek (szivattyúk, fölözők, csövek és csatlakozások, szivattyú illesztések és szelepek) kialakítására, áramlási tulajdonságaira, tartósságára és biztonságosságára vonatkozó előírásokat.

A műanyag csöveknek és illesztéseknek az NSF/ANSI 14. számú amerikai nemzeti szabványnak kell megfelelni, amely a műanyag csővezetékrendszer elemek anyagára, teljesítményére és tartósságára vonatkozó előírásokat tartalmazza. A szivattyú illesztések biztonságosságával és alkalmasságával az ASME A112.19.8M foglalkozik.

A centrifugálszivattyúk esetében a követelmény, hogy ellenálljanak a maximális használati nyomás 150 %-nak megfelelő hidrosztatikus nyomásnak. A szűrőkre, lefolyódugókra, aknaszigetelésekre is vannak kialakítási előírások. A szivattyúkat használati útmutatóval kell árusítani, amely tartalmazza a szivattyú gyártó által meghatározott teljesítménygörbét. Az NSF 50 tartalmaz olyan teszt módszert, amellyel a szivattyú teljesítménygörbéje igazolható.

A többutas szelepeknek a maximális üzemelési nyomás négyszeresének megfelelő repesztési nyomásnak ellen kell állniuk, és nem szivároghatnak, repedhetnek meg vagy pukkadhatnak ki a maximális üzemelési nyomás másfélszeresének 5 percig tartó hatására. A többutas szelepek azon

képességét, hogy a szűrési és visszamosási ciklusok alatt a nem használt utakat elzárja, nyomáskülönbség – szivárgás teszttel vizsgálják. A szelepeknél ellenőrzik a gyártó által igazolt nyomásesést, és a lefolyóknál (waste port) a szivárgást.

A süllyesztett automata felszíni fölözők meg kell feleljenek az NSF 50 által a házra, / a gátra/, és szűrőkosárra előírt méretbeli követelményeknek. A fölözőház szerkezeti stabilitását 5 perces 85 kPa vákummal ellenőrzik. A gát esetében követelmény, hogy a maximális tervezett áramlási sebesség mellett képes legyen automatikusan követni a vízszint változásait. A nyilvános uszodákban működő fölözőket el kell látni egy kiegyenlítő vezetékkel, amely megakadályozza a levegő bejutását a szivócsőbe. A kiegyenlítőn keresztülszivárgó víz mennyisége normál üzemeltetés mellett nem haladhatja meg a fölözőn átáramló víz 10 %-át.

Elektromossággal kapcsolatos előírások

Valamennyi elektromos berendezésnek a Nemzeti Elektromos Szabályzat és az abban hivatkozott szabványok követelményeinek kell megfelelni.

Szűrőrendszerek

Az NSF 50 patronos (cartridge) szűrőkre, diatomaföldes szűrőkre és homokszűrőkre tartalmaz előírásokat. A fent említett, anyagi minőségre vonatkozó szabályokon túlmenően, az NSF 50 szabályozza a szerkezet tartósságát és a szűrési teljesítményt.

A szűrőknek az alábbi szerkezeti követelményeknek kell megfelelniük:

- A gyárilag meghatározott repesztési nyomás a maximális üzemelési nyomás négyszerese.
- Ellenáll a maximális üzemelési nyomást másfélszeresen meghaladó hidrosztatikus nyomásnak 5 percig
- Ellenáll 20,000 alacsony nyomású (207 kPa) ciklusnak, és ezt követően a maximális üzemelési nyomás kétszeresének 1 percig.
- A vákuumszűrőket úgy kell megtervezni, hogy ellenálljanak a tartályban levő víz súlya által kialakított vákuum nyomás másfélszeresének.
- A vákuumszűrők legyenek képesek fenntartani 5 perces, 85 kPa vákuumot szivárgás, repedés vagy összerokadás nélkül.

A szűrési hatékonyságot elsősorban a zavarosság csökkentésének képességével határozzák meg, amikor is a szűrő a befolyó 45 +/- 10 NTU zavarosságot 70 %-kal kell csökkentse. A diatomaföldes szűrőrendszerek beüzemelésekor az elfolyó zavarossága az áramlás első 60 másodpercében nem lehet nagyobb 10 NTU-nál. A nyomásesés a szűrő betáp és elvezetés között nem lehet nagyobb a gyártó által megadott maximális nyomásesésnél.

A gyártó tisztítási folyamatának ellenőrzésére is van előírt vizsgálat. A patronos-, homok- és diatomaföld szűrőknek meg kell felelni a filter típus és a felhasználás módja (magán/nyilvános, uszoda/fürdő) alapján előírt szűrési sebességeknek.

NSF 50 előírja a homokszűrőkben levő szűrőanyag jellegét is. A szabvány jelenleg a szűrő homoktartalmát, szemcseméretét és homogenitási együtthatóját határozza meg. Az NSF 50 megengedi alternatív töltet használatát a szűrőkben, ha az anyagot a szűrő adatlapján feltüntetik.

Az alternatív töltetet tartalmazó szűrőknek meg kell felelni az NSF 50 valamennyi vonatkozó előírásának.

Az NSF 50 szabvány esetleges további szűrőrendszerekre vonatkozó előírásai

A zeolitra vonatkozó előírásokat jelenleg fogalmazzák meg a szabvány számára. A jövőben a zeolitra előírt követelmények között szerepelhet az ammónia és a klóramin csökkentése. A patronos szűrők részecskeméret szerinti redukción alapuló osztályozására is kidolgozhatnak vizsgálatot. Helyettesítő részecskék alkalmazása a Cryptosporidium eltávolítás modellezésére ugyancsak megfontolandó.

Fertőtlenítő rendszerek

NSF 50 szabvány az uszodák és fürdők fertőtlenítésére szolgáló berendezések széles skálájára tartalmaz előírásokat. Ezek között vannak vegyszeradagolók (mechanikus és átfolyó rendszerű), elektrolitikus klórozó és bromozó berendezések, ózonizáló és UV rendszerek, és réz/ezüst iongenerátorok.

A vegyszeradagolók esetében követelmény, hogy 5 percig ellenálljanak a maximális üzemelési nyomás másfélszeresének deformálódás vagy szivárgás nélkül. A vegyszeradagolókat kémiai ellenállás vizsgálatnak vetik alá, annak igazolására, hogy az anyagok ellenállnak a kémiai degradációnak. A mechanikus adagolókat eróziós tesztben is vizsgálják, száraz vegyszerek vagy az iszapadagolók esetében diatomaföld szuszpenzió felhasználásával. A mechanikus adagolókat 3000 órás élettartam vizsgálatnak vetik alá, és meg kell feleljenek teljesítménynek egyenletességére vonatkozó követelménynek, ami az adagolási beállítás 10 %-án belüli eltérést jelent a szabályozható teljesítmény 25 és 100 %-a között.

Az átfolyós rendszerű adagolóknál az élettartamot nem vizsgálják, de a kimeneti homogenitás követelményeinek meg kell felelniük. A vegyszer típusa, a méret és a kialakítás nagyban befolyásolja az átfolyós rendszerű adagolók teljesítményét. A nem megfelelő vegyszer alkalmazása egy átfolyós adagolóban eredményezheti a fertőtlenítőszer alul- vagy túladagolását, de okozhat komoly veszélyt, tüzet vagy robbanást. Évente számos olyan esetet jelentenek, amikor véletlenül calcium hipokloritot és triklór-izocianursavat keverték össze átfolyós adagolóban, amely robbanáshoz vezetett. Emiatt az átfolyós adagolókat meghatározott vegyszerekre vizsgálják (vegyszer fajtája, konfiguráció, kereskedelmi rendeltetés). Az NSF 50 előírja, hogy a használati utasítás és a berendezésen levő figyelmeztető feliratok hívják fel a felhasználó figyelmét a gyártó által javasolt vegyszerre.

A berendezéseket (UV, ózon, elektrolitikus klorinátorok és brominátorok, iongenerátorok) 3000 órás élettartam tesztnek vetik alá. Az iongenerátoroknak és klórozó/bromozó berendezéseknek mind az adagolás egyenletességére, mind a kémiai ellenálló képességre vonatkozó követelményeknek meg kell felelniük.

Az NSF 50 szabvány tartalmaz vizsgálati eljárást a berendezések fertőtlenítési hatékonyságára. Az eljárás pillanatnyilag a teszt szerkezet csíraszámának 3 nagyságrendnyi csökkenését írja elő

30 perc hatásidő alatt. Ugyancsak előírja, hogy a berendezés által elért teszt-mikroorganizmus csíraszám csökkentő hatás érje el vagy haladja meg a 2 mg/l koncentrációban a medencébe adagolt hipoklorit 30 perc alatt elért csíraszám csökkentő hatását. A fertőtlenítési teszt hátránya, hogy a csíraszámot a medencében méri, így azon módszerek, amelyeknél nincs fertőtlenítőszer maradék, gyakorlatilag nem felelhetnek meg a tesztnek. Míg a berendezés elfolyója megfelelhet a követelményeknek, a medence falaihoz tapadó baktériumok miatt a berendezés nem felel meg a tesztnek. Mivel jelenleg az NSF 50 valamennyi fertőtlenítő berendezés mellett előírja a maradék fertőtlenítőszer alkalmazását, sokan a követelményt túl szigorúnak tartják. Emiatt a szabvány jelenleg bizottsági felülvizsgálat alatt van.

Az NSF 50 előírja az UV, ózon és iongenerátor berendezések mellett kémiai fertőtlenítőszer maradék szintjeinek fenntartását.

- Az iongenerátorokat 0,4 mg/l szabad klórral vagy 0,8 mg/l brómmal együtt lehet használni.
- UV rendszereket legalább 1 mg/l szabad klórral vagy 2 mg/l brómmal együtt kell alkalmazni.
- Az ozonizátor rendszereket ugyancsak fertőtlenítőszer maradékok mellett kell használni, valamint a tisztított vízben az ózonkoncentráció nem lehet több 0,1 mg/l-nél.

NSF TANÚSÍTVÁNY:

Az NSF International végzi az NSF/ANSI 50 szabvány hatáskörébe tartozó termékek vizsgálatát és tanúsítását is. A tanúsítási eljárás tartalmazza a termék adatainak átvizsgálását, a gyártó létesítmény szemlélését, és a termék tesztelését a szabvány előírásainak való megfelelésre. Az NSF évenkénti véletlenszerű ellenőrzést tart valamennyi tanúsított termelőhelyen, annak biztosítására, hogy a termékeket továbbra is az eredeti bevizsgált termékkel azonos módon állítják elő. A tanúsított termékek bármilyen módosítását előzetesen engedélyeztetni kell az NSF-fel.

Az NSF által tanúsított termékek listája megtalálható a www.nsf.org oldalon, amelyet naponta frissítenek. Jelenleg több mint 100 cég több mint 5800 terméke van tanúsítva az NSF által.

A TANÚSÍTÁS ELŐNYEI:

NSF 50 szabvány és az NSF tanúsítási eljárás a gyártók, a felügyeleti szervek és a közönség számára egyaránt jelent előnyöket.

A közegészség és biztonság védelme valamennyi termékszabvány végső célja. Valamennyi termékre vonatkozó alapkövetelmények meghatározása valamennyi érdekelt számára kedvező.

Az NSF 50 egységes követelményrendszert biztosít, amelyet az Egyesült Államokban széleskörűen bevezettek. Ez a helyi felügyelőszerveknek megtakarítja azt az időt és energiát,

amit a saját egyedi előírások kialakítása jelentene. Pénzt és időt takarít meg a gyártók számára, mivel csak egy követelményrendszernek kell megfelelni, a helyenként változó követelmények széles skálája helyett.

A független fél által kiadott terméktanúsítások előnyösek a termék felhasználóinak és felügyeleti szerveknek, mivel így nem kell esetenként megvizsgálni minden terméket. Így mindössze az NSF honlapon feltüntetett terméklistára kell hivatkozniuk, hogy a termék szabványnak megfelelő minőségét igazolják.

IRODALOM:

NSF/ANSI 50 szabvány: A vízforgató rendszer elemei és az azzal kapcsolatos anyagok uszodák, fürdők és melegvízes medencék számára¹

NSF/ANSI 61 szabvány: Ivóvízrendszer elemei – Egészségügyi vonatkozások¹

NSF/ANSI 60 szabvány: Ivóvíz kezelő vegyszerek – Egészségügyi vonatkozások¹

NSF/ANSI 14 szabvány: Műanyag vízvezetékrendszerek elemei és azzal kapcsolatos anyagok¹

FDA, 21 CFR 170-199, Code of Federal Regulations²

ASME/ANSI A112.19.8 M Suction Fittings for Use in Swimming Pools, Wading Pools, Spas, Hot Tubs and Whirlpool Bathtub Appliances³

NFPA, 2005 Nemzeti Elektromos Szabályozás (NEC)⁴

1 NSF International, 789 North Dixboro Road, Ann Arbor, MI 48105

2 USFDA, 5600 Fishers Lane, Rockville, MD 20857

3 ASME, 3 Park Avenue, New York, NY 10016-5990

4 National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02269