

A réz alkalmazása az építőiparban

Egészség és Környezet



Bevezetés

Szsaniter csőhálózatok, fűtési berendezések, gázvezetékek, tető- és homlokzatfedés, elektromos vezetékek, gépkocsik hűtőberendezése, elektronikus kártyák: a réz felhasználása igen széles körű. A réz előnyös tulajdonságai, azaz tartóssága, kivételes műszaki jellemzői és egyszerű, gyors szerelhetősége következtében az **építőipar referenciaanyagaként** szerepel elsősorban a csövek és szerelvények gyártása területén.

A réz előnyös tulajdonságai meghatározóak az egészség és a környezet szempontjából. Az ivóvíz minőségének és minőségmegőrzésének szempontjából például a rézcsőhálózatok alkalmazása megfelel valamennyi országos és európai szabályozásnak. Hosszú élettartamának, valamint kivételes újrafelhasználhatóságának köszönhetően a réz jelentősen hozzájárul környezetünk védelméhez is.

Ismertetőnk célja, hogy választ adjon a kivitelezési szektorban tevékenykedők egészséget és környezetvédelmet érintő kérdéseire. **Kiadványunk az építészekhez és tervezőirodákhoz, az állam, ill. a területi közösségek szakszolgáltató szerveihez, a különböző berendezések gyártóihoz és szerelőihez, valamint az ingatlanok közös képviselőihez és az ingatlanparkok kezelőihez szól.**

A kiadvány öt fejezetet tartalmaz:

1. A réz: az egészség alapvető eleme **2. old.**
2. A réz a környezetben **5. old.**
3. A réz a fenntartható fejlődés szolgálatában **7. old.**
4. A réz, mint a Magas Környezeti Minőség (HQE) alapanyaga **9. old.**
5. Kivételes alkalmazási terület: a rézcsőhálózatok **14. old.**

A dokumentum eredetijét a Centre d'Information du Cuivre (Francia Rézközpont) francia nyelven adta ki. A magyar változatot a Magyar Rézpiaci Központ (www.hepcinfo.org) készítette.

A Magyar Rézpiaci Központ feladata, hogy tájékoztassa az érdekelteket a réz alkalmazási területeiről, a felhasználási technikákról, valamint, hogy ajánlásokat fogalmazzon meg a réz szakszerű használatáról, elsősorban az építőipar területén.

1.

A réz: az egészség alapvető eleme



Kiegészítő információk:

*Az első rézbánya

A régészek és a történészek egyetértenek abban, hogy az első ismert rézkitermelő és -olvasztó központ a Timna völgyében, a Holt-tenger és az Aqaba-öböl közötti területen működött. Salamon király mondabeli bányái pontosan erre a területre esnek.

*A réz és a pénz

A könnyű megmunkálhatóság, korrózióval szembeni nagyfokú ellenállás, kedvező esztétikai tulajdonságok, antibakteriális jellemzők, kopásállóság és a magas újrafelhasználhatósági arány által a réz kulcsszerepet játszik a különböző európai pénzürmék történetében. Az ókori Görögországban használt első pénzürméket aranyból és rézből készítették. A középkori firenzei köztársaságban a rezet használták pénzüverésre, pénzünemük a quattrino volt, melyet 4 dénáros értéke miatt neveztek így. Napjainkban a rezet az EURO pénzürmék gyártása során használják. E pénzürmék alapanyaga szintén rézötvözet, kivéve az 1, 2 és 5 eurócentet, amely rézvörös acélból készül.

1.1. A réz szerepe az emberiség történelmében

A réz az ember által felfedezett első fém, használata 10 000 éves múltra tekint vissza. Rendelkezésre álló mennyisége, megmunkálhatósága és tartóssága miatt évszázadokon keresztül a kézművesipar, mezőgazdasági szerszámok, ill. a háztartási és művészeti tárgyak alapanyagaként használták.

Az élelem elkészítéséhez szükséges konyhai felszerelési tárgyak alapanyagaként a rezet már az ókortól használták. Az első réztárgyak időszámításunk előtt 7-8000 évvel kovácsolással készültek. Európában az első kohászati olvasztásokra időszámításunk előtt hozzávetőleg 5000 évvel került sor. A rézötvözetek, elsősorban a bronz (amely a réz és az ón ötvözete), Egyiptomban jelentek meg időszámításunk előtt körülbelül 2000 évvel. Az ókori rómaiak számára Ciprus szigete volt a rézérc elsődleges lelőhelye, neve is innen származik: „Cuprum”. A „Cuprum” szóból származtak azután a réz különféle elnevezései az európai nyelvekben, mint pl.: cuivre, cobre, copper, kupfer, kopper.

A XIX. század második felében a réz kiváló elektromos vezetőképességének felfedezése hatalmas távlatokat nyitott ezen alkalmazási területen, ugyanakkor harcokat váltott ki a világ bányáinak ellenőrzési jogáért. A XIX. században Európa volt a legnagyobb réztermelő Nagy-Britanniával és Németországgal az élen, ezután következett Oroszország és Japán. 1850-ben a világ réztermelése 30 000 tonnát tett ki, amelynek mintegy fele származott Nagy-Britanniából. Napjainkban a réztermelés egyre emelkedik. 2002-ben a világ réztermelése már 15 millió tonna volt. Világviszonylatban az acél és az alumínium után ez a legnagyobb mennyiségben használt fém. Chile, az Amerikai Egyesült Államok és Indonézia jelenleg a világ három legnagyobb réztermelője. Éves termelésük rendre 4,6 millió, 1,2 millió és 1,2 millió tonna (2002-es adatok).

1.2. Az emberi szervezet rézszükséglete

A réz nem csupán az ember mindennapi környezetének része évszázadok óta, hanem az emberi szervezet nélkülözhetetlen építőanyaga is. A réz nyomelem, azon kevés fémek egyike, amelyek elengedhetetlenül fontosak az ember számára, mint például a cink vagy a magnézium. Az aminosavakhoz, a zsírsavakhoz és az alapvető vitaminokhoz hasonlóan a réz is az anyagcsere-folyamatok nélkülözhetetlen eleme. Hozzájárul a felnőtt szervezet megfelelő működéséhez és kivételesen fontos szerepet tölt be a gyermekek testi fejlődésében.

A réz kiemelkedő fontosságát először az 1920-as években ismerték fel, amikor tudományos kutatások egyértelművé tették a rézhiány tünetei, és a réztől függő különféle enzimek aktivitásának csökkenése közötti szoros kapcsolatot². Az emberi szervezetben található enzimek működésének biztosításán keresztül a réz segíti a vas szállítását a vérben, a csontok erősítését, a glukóz- és koleszterinanyagcserét, az agy fejlődését, valamint a szív, a máj, az ideg- és immunrendszer funkcióit.

A megfelelő egészségi állapothoz az emberi testnek meghatározott napi rézbevitelre van szüksége. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) egy átlagos testfelépítésű egyén számára 2 mg napi rézbevitelt ajánl. Számos felmérés bizonyította, hogy az európai felnőttek esetében az átlagos napi rézbevitel a fenti határ alatt van³. Az ellenkező eset, a túlzott rézbevitel nagyon ritka az emberi szervezet esetében, és gyakorlatilag réztartalmú sók véletlen vagy szándékos bevitelére eseteire korlátozódik. Az USA-beli Copper Development Association Inc., a WHO és az egyesült-államokbeli Food and Agricultural Administration nem javasolják felnőttek számára a napi 12 mg-nál nagyobb átlagos rézbevitelt. Akárcsak a nyomelemek többsége esetében, a rézzel kapcsolatosan is megállapítható, hogy a minimális rézfogyasztás elengedhetetlenül szükséges az élet fenntartásához, viszont a túlzott mértékű fogyasztás nem kívánatos hatásokkal járhat⁴.

A felnőtt emberi test hozzávetőlegesen 100 mg rezet tartalmaz. A felszívódott rezet a máj továbbítja a vérben keresztül a szervezet részére, amely annak 25-60 %-át használja fel, a felesleg természetes úton távozik a testfunkciók segítségével.



Kiegészítő információk :

*** A réz és az orvostudomány**

A rezet évezredek óta használja az orvostudomány. Az egyik legrégebbi utalás a Krisztus előtti III. évezredből származik és leírja, hogyan alkalmazták a rezet az elfertőződött mellkasi sérülések kezelésére, ill. az ivás céljára használt víz tisztítására. Újabban kérelmeket nyújtottak be rézvegyületeket tartalmazó fekély elleni és gyulladásgátló gyógyszerek szabadalmazására. 1987-ben két, a réz felhasználásával kapcsolatos szabadalom született: egyrészt a radiológiában, mint a röntgensugarak elleni védekezési eszköz, másrészt a rángógörcsök és az epilepszia kezelése terén.

***Több rezet a terhesség alatt**

A várandós nőnek nagyobb rézbevitelre van szüksége. A magzat májában elraktározott réz, akár tízszerese is lehet a felnőttek szervezetében jelenlevőnek. Az újszülöttnak fejlődéséhez szüksége van erre a rézre, a feleslegtől a későbbiekben szervezete a kiválasztás útján megszabadul.



Kiegészítő információk:

* A rézhiány veszélyes lehet

Jelentős rézhiány többé-kevésbé komoly egészségügyi problémákat okozhat: fejlődési elmaradás, a szívbetegségek kockázatának fokozódása, stb.

* Három ritka genetikai eredetű betegség létezik, amelyek során a réz nem megfelelően épül be a szervezetbe:

A Wilson kór, amelynek jellemzője, hogy a szervezet nem képes szabályozni a felszívódott réz mennyiséget és a réz a májban halmozódik fel;

a Menkes kór, amelynek jellemzője, hogy a szervezet képtelen elraktározni a szükséges réz mennyiséget és ez rézhiányhoz vezet; az ismeretlen eredetű réz toxikózis, amely igen ritka gyermekbetegség, és amelynek során a májban túlzott mértékben felhalmozódik a réz, és májcirrózis alakulhat ki.

1.3. A réz és a táplálkozás

A réz ugyan az ember megfelelő egészségi állapotához nélkülözhetetlen nyomelem, viszont az emberi test nem képes természetes úton maga előállítani. Mindenkinek magához kell tehát vennie táplálkozás útján. A rezet tartalmazó élelmiszerek köre igen széles. A legfontosabb rezet tartalmazó élelmiszerek között találjuk a májat, a rákféléket, a kagylóféléket, a csokoládét és a diót. Ezeken kívül a gabonafélék, a húsok és a különféle halak 20-30 %-ban fedezik rézszükségletünket, a gyümölcsök és zöldségek 10-15 %-ban⁷.

A rezet tehát széles körben megtaláljuk a napi rendszerességgel fogyasztott élelmiszereink között. Ennek ellenére számos forrás, mint például az *U.S. Food and Nutrition Board of the National Academy of Sciences*⁸, valamint a *World Health Organisation*⁹ is rámutatott, hogy egyesek nem mindig elegendő mennyiségű rezet fogyasztanak. Elemzésnek vetettek alá például néhány egyesült királyságbeli, ill. egyesült államokbeli jellemző ételt, hogy ezáltal meghatározzák, milyen arányban tartalmazzák az alapvető fémeket. A kapott eredmények azt mutatták, hogy például az Egyesült Államokban csak a lakosság 25 %-a fogyaszt az emberi szervezet számára szükséges mennyiségű rezet.

Újabban nemzetközi fórumok normatív úton határozták meg az emberi szervezet számára szükséges rézbevitelt. Európában a referenciaérték 1,1 mg réz naponta¹⁰. Az Egyesült-Államokban az amerikai National Academy of Sciences (NAS) 2001-ben a felnőttek számára napi 0,9 mg rézbevitelt, a terhes nők számára 1,0 mg-ot, a szoptató anyák számára pedig 1,3 mg-ot ajánlott¹¹.

Az élelmiszerek réztartalma

(átlagos értékek mg/kg-ban)¹²

Marhamáj :	39	Sertéshús :	0,9-1,4
Csokoládé :	36	Banán :	1
Belsősegek :	15	Marhahús :	0,8-1,1
Rákfélék :	4-10	Burgonya :	0,8
Osztrigák :	9	Körte :	0,8
Száraz hüvelyesek :	9	Tehéntej :	0,06

2.

A réz a környezetben

2.1. Réz a vízben

A réz természetétől fogva jelen van minden vízi környezetben: patakokban, folyókban, tengerekben és óceánokban. Forrásai az esővíz, a talaj- és parterózió, a levegőben és a tenger mélyén létrejövő vulkanikus folyamatok, olyan emberi és mezőgazdasági tevékenységek, amelyek során réz szabadul fel a vízben és a légkörben. A fenti folyamatokat követően a réz egy része lerakódik és annak is egy része megkötődik a vízfolyásokban, a többi része pedig eljut a tengerekbe és óceánokba. Éves szinten a természetes folyamatoknak köszönhetően mintegy négyszer annyi réz rakódik le a vizekben, mint az emberi tevékenység következtében¹³.

A vízben élő organizmusok döntő többsége rendelkezik olyan mechanizmusokkal, amelyek lehetővé teszik számukra a réz felszívódásának hatékony szabályozását és a réz legkedvezőbb felhasználását. Mivel korunkban a vizek élővilága alkotja az egyik legérzékenyebb és a környezeti hatásoknak egyik leginkább kitett rendszert, számos tudományos kutatás célja a réz kémiai viselkedésének tanulmányozása a vízi ökoszisztémában. A kutatások azt vizsgálják, hogyan viselkedik a réz különböző környezeti helyzetekben, és ebből meghatározzák a környezetre gyakorolt esetleges hatást.

A fent említett hatás alapvetően a biológiai hasznosulásnak nevezett tényezőtől függ. Ez alatt azt értjük, hogy egy elem folyadékban oldódó része képes biológiai hatást gyakorolni az élő organizmusokra (növény, állat, ember), amelyekkel kapcsolatba kerül.

A réz biológiai hasznosulása jóval kisebb mértékű, mint a vízi környezetben jelenlevő összkoncentrációja. Természetétől függetlenül a vízben jelenlevő réz kölcsönhatásba lép a vízi környezettel és ezáltal olyan vegyületek jönnek létre, amelyekben a réz biológiai hasznosulása nem valósul meg. Ily módon nemzetközi szakemberek ma egyetértenek abban, hogy a különböző régiókat tekintve a réz biológiai hasznosulása 5-25 %-ban valósul meg a vízben.



Kiegészítő információk:

* A réz az esővízben

Az esővíz képes oldani a rézet (különösen akkor, ha a szennyeződések hatására savassá válik), ill. hordozhat rézrészecskéket.

Az eső hatásának kitett rézforrások között találjuk:

a természetes porokat (szélerózió, vulkanikus tevékenység, kozmikus porok),

az antropikus eredetű füstöket (fa, növények, fosszilis tüzelőanyagok, üzemanyagok, szemétegetők égéstermékei...),

az ipari eredetű porokat (bányák, öntödék...),

a réztetőket, ereszcatornákat, esővízlevezető csatornákat, az elektromos vezetékeket, a fékbrítékek által kibocsátott részecskéket.

*** Réz és szőlészet**

A réz nélkülözhetetlen a szőlő egyik legveszedelmesebb kártevője - a peronoszpóra, vagy szőlőragya - elleni védekezésben. Kizárólagosan alkalmazzák réz- klorid és rézsulfát formájában, amelyet mésszel vagy más, a peronoszpóra elleni védekezésben használt speciális anyaggal kevernek.

*** A bordói lé**

A bordói lé rézalapú (20%-os rézsulfát), több betegség ellen is alkalmazható növényvédő szer. Ideális és hatékony védelmet nyújt a cserjék, a gyümölcsfák és a zöldségekert leggyakoribb betegségeivel szemben, mint az őszibaracklevelek bodrossága, a szőlőragya, a varasodás, a bakteriózis, a gyűrűsfoltosság... A kezelést a gyümölcsfákon megelőző jelleggel már februártól alkalmazzák a rügyfakadás és az esős időszak előtt.

2.2. A réz a talajban és a növényekben

A réz különböző mértékben a világ összes talajában jelen van. A talaj összes réztartalma 2-250 mg/kg között változhat, átlagos koncentrációja 30 mg/kg¹⁴. Bizonyos mezőgazdasági tevékenységek (gombaölő szerek alkalmazása...), kohászati, ill. bányászati tevékenységek növelhetik a talaj réztartalmát. Számos talajfajta viszont természetes állapotában (legelők, művelhető földterületek...) igen kevés rezet tartalmaz.

A talaj réztartalmának egyenlőtlensége problémát okoz az összes élelmiszertermelő mezőgazdasági ágazatban. A rézhiány a termelékenység csökkenését és a termék minőségének romlását eredményezi. Rendkívül érzékenyen érinti a rézhiány a rizs- és búzatermesztést, melyek világvizonylatban a két legnagyobb betakarítási ágazatot képviselik.

Nyugat-Európában például 18 millió hektár megművelt földterület (azaz az összes művelhető földterület 19 %-a) rendelkezik nagyon alacsony réztartalommal. A probléma megoldását szolgálja a mezőgazdasági talajok réztartalmát növelő műtrágyák széleskörű alkalmazása. Svédországban például 34 tonna réz újrahasznosítása valósul meg évente a rézben gazdag specifikus műtrágyák alkalmazása révén¹⁵.

Az intenzív mezőgazdasági termelés a talaj elszegényedéséhez vezet, és ez zavart okozhat a növényi, valamint az állati táplálkozás egyensúlyában. Ezért külső források igénybevétele válik szükségessé egyrészt a talaj réztartalmának kiegészítésére, másrészt egyes haszonállatok táplálásában az étvágy javítása és a növekedés elősegítése céljából.

Igaz ugyan, hogy a talaj rézhiánya kedvezőtlen hatással van bizonyos típusú mezőgazdasági termelési formákra, valamint az állatok növekedésére, ám a túlzott réztartalom sem ajánlatos. A rézben túl gazdag talaj ugyanis hátrányos lehet bizonyos növények, ill. állatok esetében. Egyes birka- és juh- fajták például viszonylag rosszul tolerálják a túl sok rezet, a szarvasmarháknál is érzékenyebbek a táplálék magas réztartalmára. Így a talaj magasabb réztartalma is előnytelen számukra¹⁶.

3.

A réz a fenntartható fejlődés szolgálatában

3.1. A réz a fenntartható fejlődés folyamatának része

A fenntartható fejlődés fogalma az 1980-as évek végén jelent meg és olyan kezdeményezéseket foglal magában, amelyek célja a jelenlegi nemzedékek szükségleteinek kielégítése anélkül, hogy ez veszélyeztetné a jövő nemzedékek szükségleteinek kielégítését.

A francia kormány 2002. júliusában elfogadta a „Lakás, kivitelezés és fenntartható fejlődés” elnevezésű tervet, amelynek célja, hogy „a fenntartható fejlődés közös kultúráját érvényesítse a kivitelezés és a lakás területén”. A fenntartható fejlődés a társadalom meghatározott természeti, emberi, ill. gazdasági - erőforrásainak a környezeti követelményekkel összhangban megvalósuló hatékony és gondos felhasználását feltételezi. A gazdasági szektorban, azon belül is különösen az építőipar területén a réz a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos törekvések központi helyét foglalja el akár kitermelési módját, akár a belőle készült termékek minőségét tekintjük. Az újrahasznosítási eljárás alapján környezetvédelmi szempontból is elsőrendű alapanyag.

A réz általában referenciaanyagként szerepel a technológiai fejlődés terén, akár megújítható energiákról, akár a termelékenység javulásáról vagy új, nagy hatékonyságú készülékek kivitelezéséről van szó. A réz mint alapanyag a fenntartható fejlődés követelményeinek a lakásokban szintén megfelel, ahol ezt számos felhasználási területen bizonyítja is.

A rézcsővek például nagymértékben hozzájárultak az energetikai hatékonyság fokozásához. Az előszigetelt csövek alapvető szerepe az energiatakarékosság. A réz alapanyagú alacsony hőmérsékletű padlófűtés rendszer szintén jelentős energiamegtakarításhoz vezet a fűtőberendezés hatásfokának optimalizálása révén. Rézcsőveket használnak a napenergiát hasznosító berendezések, ill. a geotermikus energiahasznosítási elven működő berendezések csőhálózatának gyártása során is.



Kiegészítő információk:

* Az újrahasznosított réz forrása

Az újrahasznosított réz különféle forrásokból származik: félkész termékek gyártási hulladékaiból (lemezek, rudak, csövek, vezetékek...), Kohászati eljárásokból származó hamu és hulladékanyagok, valamint a felhasználási élettartamuk végét elért termékek, amelyek az újrahasznosított réz legnagyobb mennyiségét szolgáltatják, például a különböző szerkezetek elemei (mint az elektromos kábelek, a csővezetékek vagy ereszcatornák), illetve elektromos vagy elektronikus szerkezetek (a számítógéptől a motorokon keresztül a mobiltelefonig).

Bár az európai törvényalkotás kiemelt figyelmet fordít az újrahasznosításra, mégis tovább kellene fokozni az élettartamuk végén járó szerkezetek arányát az újrahasznosított réz forrásai körében. Ez elsősorban az elektromos és elektronikus berendezésekre vonatkozik, amelyek átlagosan 5 % rézet tartalmaznak.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség szerint a fent említett berendezésekből származó újrahasznosítható rézmennyiség kevesebb, mint tizenkét év alatt megkétszereződhetne.



Kiegészítő információk:

*** A réz az újrahasznosítás bajnoka**

A réz az újrahasznosítás bajnoka: azáltal, hogy kivételesen tartós és ellenálló, a réz alkalmazása segítségével csökkenthető a hulladékok mennyisége;

100 %-os újrahasznosíthatósága révén, és azáltal, hogy az újrahasznosítási eljárás egyáltalán nem rontja tulajdonságait: az újrahasznosított réz ugyanúgy 99,9 %-osan tiszta, mint a vadonatúj és pontosan ugyanúgy felhasználható;

mert általa nyersanyagot takarítunk meg;

és végül, mivel az újrahasznosítási folyamat egyáltalán nem jár nagy energiafelhasználással, sőt, ellenkezőleg, jelentős energiamegtakarítást tesz lehetővé az ércekből történő réztermeléshez viszonyítva.

Egyéb területeken, mint pl. az elektromotorok vagy a transzformátorok esetében a réz jelentősen emelheti a teljesítményt, és nagymértékben csökkentheti a Joule-ban mért energiavesztéseket. Az ily módon megvalósított energiamegtakarításnak köszönhetően a kibocsátott széndioxid mennyiség csökkenése világviszonylatban több millió tonnában mérhető.

Az újrahasznosítás révén létrejövő energiamegtakarítás is támogatja azt a megállapítást, hogy a réz szervesen illeszkedik a fenntartható fejlődés logikai menetébe. Az újrahasznosítás az alkalmazott eljárásoknak köszönhetően kevesebb energiát igényel, mint az alapanyagból történő fémgyártás, ezáltal az üvegházhatású gázkibocsátás jelentősen csökken.

3.2. Hatékony visszanyerési rendszer

A réz kivételes újrahasznosítási lehetőségeket hordoz magában, hiszen a réz megsemmisítésére sohasem kerül sor. A réz 100 %-osan újrahasznosítható, anélkül, hogy tulajdonságaiban negatív változás állna be. Újrahasznosított formában is könnyen visszailleszkedik a termelési ciklusba bármilyen használati korlátozás nélkül. Napjainkban az évente világviszonylatban felhasznált 15 millió tonna réz mintegy 40 %-a származik újrahasznosított anyagokból. Ez az újrahasznosítási arány igen magasnak számít világviszonylatban is.

A réz könnyen visszanyerhető és a kohászati finomítási eljárás során bekövetkezett veszteség csekély. Legfontosabb újrahasznosítási forrásai az elektromos vezetékek, a gépkocsik hűtőberendezései, valamint a vízcsőhálózatok. Az újrahasznosítással elkerülhető a fenti termékek hulladéklerakóba történő elhelyezése, ezáltal az újrahasznosítás, mint fémkitermelési forrás számot tarthat a gazdaság érdeklődésére. A réz tartós és a végtelenségig újrahasznosítható, újrafelhasználási lehetőségei szinte határtalanok. Évente több mint 5 millió tonna rezet nyerne vissza a világban¹⁷.

Az újrahasznosított rezet a primer nyersanyaghoz hasonlóan alkalmazzák a termékek széles skálájának gyártása során, mint például elektromos vezetékek, épületek csőhálózatai, tetőzetek és homlokzatok, a közlekedés, különböző használati eszközök, a mechanika, az elektronika és a fémipar területein. Számos, a réz újrahasznosításával foglalkozó cég létezik (pl. Franciaországban több mint 600, a fémek visszanyerésére és újrahasznosítására specializálódott vállalat működik).

A réz újrahasznosítási lehetőségei annyira széles körűek, hogy biztosan állíthatjuk, a mai vízvezetékek fémalapanyagának egy része közvetlenül például középkori kézműves szerszámokból vagy fémiparokból származik. A rézből készült termék élettartama végén mindig újabb esélyt nyer az újrahasznosítási körforgásban, és ez a kivételes képesség teremt arra lehetőséget, hogy a rezet a végtelenségig újrahasznosítsuk.

4. A réz mint a „Magas Környezeti Minőség” (HQE) alapanyaga

4.1. A „HQE” kezdeményezés

Miután a franciaországi és nemzetközi kezdeményezések folytán a fenntartható fejlődés elsődleges célkitűzéssé vált, Franciaországban ezen a téren számos kezdeményezés indult az építőipari szektorban.

Az 1990-es évek elején Franciaországban megjelent a „Magas Környezeti Minőségnek” (HQE) nevezett program, és 1996-ban HQE társaság alakult. A társaság 43 kollektív fórummal rendelkezik: szakmai szervezetek, közintézmények és területi közösségek, stb. alkotják. A HQE kezdeményezés nem jelent szöveges formában meghatározott szigorú szabályozást vagy kötelező normát. A HQE kezdeményezés felhívás a döntéshozók számára, hogy környezetvédelmi szempontból megfelelő épületek tervezésére vállaljanak kötelezettséget, ezáltal a környezetvédelmi követelmények is beépülhetnek az építőipari szektor gazdasági egységébe.

A HQE konkrét szabályokon és követelményeken alapul, az építőipar konstrukciójára és életvezetésére vonatkozik, amelyet a HQE társaság 14 fő célkitűzés formájában fogalmaz meg. Ezeket a döntéshozónak figyelembe kell vennie az építési dokumentáció megalkotásakor, és ezek lényegükben betartandó kritériumok. A célkitűzések vonatkoznak a tervezésre, mint a bontásra, a megvalósításra, a használatra vagy a karbantartásra egyaránt. A HQE kezdeményezés újkeletű ugyan, mégis meghódította már a közbeszerzők szívét. Egyre többen építtetnek közülük kellemes és egészséges életteret biztosító épületeket a természetes erőforrások minimális felhasználásával, a lehető legkevesebb energiafelhasználással és a szomszédok, valamint a társadalom számára a lehető legkevesebb zavar okozásával. Elsődleges céljuk az építési és működtetési költségek közvetlen csökkentése, ill. a felhasználók maximális elégedettségének biztosítása.

Ahhoz, hogy egy épület esetében elérjük a Magas Környezeti Minőség követelményét, figyelembe kell venni a HQE társaság 14 környezetvédelmi és egészségügyi célkitűzését. A felhasználandó anyagok kiválasztása a kezdeményezés alapvető jelentőségű eleme.



* A 14 HQE-célkitűzés

A HQE Társaság két követelményt határozott meg a Környezeti Minőséget illetően, amelyek mindegyike két alterületet foglal magában:

1- A külső környezetre gyakorolt hatások befolyásolásával kapcsolatos célkitűzések:

ökoépítés és ökogazdálkodás

2- A megfelelő belső környezet kialakításával kapcsolatos célkitűzések: komfort és egészség

Megadták a 14 célkitűzés pontos felsorolását. Ezek a célkitűzések mindenfajta épületre alkalmazandók, újra vagy már létezőre, lakóegységben, illetve szolgáltató vagy ipari épületekre is.

Ökoépítés

1. sz. célkitűzés: Az épület harmonikus kapcsolata közvetlen környezetével

2. sz. célkitűzés: A kivitelezési eljárások és termékek integrált választéka

3. sz. célkitűzés: Kevés zavaró tényezővel járó építkezés

Ökogazdálkodás

4. sz. célkitűzés: Energiagazdálkodás

5. sz. célkitűzés: Vízgazdálkodás

6. sz. célkitűzés: A keletkező hulladékokra vonatkozó hulladékgazdálkodás

7. sz. célkitűzés: Fenntartás és karbantartás

Komfort

8. sz. célkitűzés: Higrótermikus kényelem

9. sz. célkitűzés: Akusztikai kényelem

10. sz. célkitűzés: Vizuális kényelem

11. sz. célkitűzés: Olfaktív kényelem

Egészség

12. sz. célkitűzés: Szanitáris feltételek

13. sz. célkitűzés: Levegőminőség

14. sz. célkitűzés: Vízminőség

***Egy épület „Magas Környezeti Minősége” a következőket jelenti:**

az épület külső környezetre gyakorolt hatásának kontrollja; a természetes erőforrások korlátozott használata; a levegő, a víz és a talaj mérsékelt szennyezése; csökkentett végső hulladéktermelés (kizárólag raktározható hulladékok); alacsony szintű zavaró tényezők (zaj, stb.); az épület és közvetlen környezete közötti jó kapcsolat.

Megfelelő minőségű belső környezet kialakítása: komfortos és egészséges életfeltételek teremtése az épület belsejében.

*** A környezetmanagement**

A HQE-kezdemenyezés elindulása óta épített épületek kísérlet tárgyát képezték, és bizonyították az elgondolás életképességét. A fejlődés meggyorsítása céljából, valamint abból a megfontolásból, hogy a közhatalmak is a kezdemenezés általánossá tétele mellett tették le voksukat, 2001. novemberében a HQE társaság két hivatkozási rendszert javasolt.

Az első, 14 célkitűzésen keresztül pontról pontra leírja az épület minőségével kapcsolatos elvárásokat: energiagazdálkodás, a termékek kiválasztása, hulladékgazdálkodás, levegő- és vízminőség, stb.

A második előterjeszti a környezeti management rendszert (SME), amelynek segítségével a kezdemenezés optimális megvalósítása érdekében hatékony és szigorú szervezeti rendszer építhető ki. A rendszer alapja az ISO 14001 szabvány.

*** Az ISO 14001**

Az ISO 14001 egy nemzetközi szabvány, amely bármilyen méretű vállalatra, illetve tevékenységre alkalmazható. Kiegészíti a meglevő, valamint a jövőbeni minőségvédelmi rendszereket az előre nem látható események megelőzésére, és a környezeti hatások csökkentésére.

4.2. A réz megfelelő viselkedése a környezetben

Biológiai tulajdonságai és ezen belül is a baktériumok szaporodását gátló sajátosságai folytán a réz környezetbarát és egészséges anyag, különösen széleskörben alkalmazható az épületek építése és felújítása területén. Az építőiparban a réz és ötvözetei fő alkalmazási területeiken a tetőzet, a víz- és fűtési csőhálózat, padlófűtések, homlokzatok, elektromos vezetékek és berendezések, díszítőelemek esetében megfelelően viselkednek az őket körülvevő környezetben. Mindez a réz biológiai tulajdonságaiból, kivételes újrahasznosíthatóságából, a környezetben való kis mértékű biológiai hasznosulásából és az építőiparban használt egyéb anyagokkal (pl. a gipsz, a habarcs vagy a beton) való összeférhetőségéből adódik.

Ilyenformán a réz kiválóan megfelel az első számú HQE-követelménynek, miszerint az épületnek harmonikus kapcsolatban kell lennie közvetlen környezetével (1.sz. célkitűzés). A réz ugyanígy a HQE-kezdemenyezés egy másik követelményének is megfelel, amely a keletkező hulladékokkal kapcsolatos hulladékgazdálkodásra vonatkozik (6.sz. célkitűzés). Az építkezés különböző fázisaiban felhasznált réz semmiféle hatással sincs a hulladéktermelésre vagy kezelésre az épület üzemeltetése során.

Végül, a levegőminőséggel kapcsolatosan is ugyanezekre a megállapításokra juthatunk (13.sz. célkitűzés).

Természetes harmónia áll fenn tehát a réz és környezete között mind az épületek belsejében, mind az épületeken kívül. Ezt a megállapítást az is alátámasztja, hogy a réz elektromos vezetékek vagy kábelek, illetve a díszítő elemek abszolút semleges természetűek. Ugyanez vonatkozik a rézcsőhálózatokra, valamint a rézből készült tetőkre és homlokzatokra is. Példa képpen elmondható, hogy a réz fizikai sajátosságai által egy rézből készült tető környezetbe történő rézkibocsátása, mely évi $1,3 \text{ g/m}^{18}$, figyelembe véve a biológiai tényezőjét is átlagosan csak $0,3 \text{ g/m}^2$ évente.

A fenti mennyiségek igen jelentéktelenek, különösen, ha figyelembe vesszük azt az óriási víztömeget, amely oldja ezt a mennyiséget - az éves szinten így a környezetbe kerülő réz literenkénti mennyiségét mikrogrammokban mérhetjük. Azokban az országokban, amelyekben elterjedt a rézből készült tetők alkalmazása, mint pl. Németországban, a széles körű alkalmazás a felszíni vizek réztartalmát csak mintegy 5%-ban befolyásolja¹⁹.

4.3. A réz nagy mennyiségben fordul elő, a belőle készült termékek tartósak és karbantartást nem igényelnek

Napjainkban nem időszerű az a rézről esetenként hallható vélemény, miszerint drága és ritkán előforduló anyag. A réz nagy mennyiségben előforduló fém. A magas éves réztermelés (mintegy 15 millió tonna) következtében a harmadik leghasználatosabb fém a világon az acél és az alumínium mögött. Az öt kontinens számos országában találunk réztelepeket.

A réz egyik legkedvezőbb tulajdonsága, külső megjelenése, a korrózióval szembeni nagyfokú ellenállása. E rendkívül fontos tulajdonsága miatt lendült fel a réz alkalmazása már a XVII. században a tengeri vitorláshajók fémalkatrészeinek gyártása során, és emiatt használják napjainkban is széles körben az építőiparban tetők és csőhálózatok alapanyagaként.

A réz nagymértékben ellenáll a korrózióknak, tehát igen tartós, karbantartást nem igényel, tulajdonságai nem romlanak az idő múlásával. A réz hosszú élettartama (akár egy évszázad is lehet a tetőzetek és csőhálózatok esetében), nagy mennyiségben való előfordulása és teljeskörű újrahasznosíthatósága következtében rendkívül gazdaságos, különösen akkor, amikor az alkalmazandó építési alapanyagot úgy választják ki, hogy az élettartam sem marad figyelmen kívül.

A rézhulladék az építkezés helyszínén könnyen összegyűjthető és újrahasznosítható, így nincs kedvezőtlen környezeti hatása az építkezések helyszínén.

Ebből a szempontból a réz nagymértékben és minden tekintetben megfelel a „HQE-kezdeményezés” követelményeinek (2.sz. célkitűzés: a kivitelezési eljárások és termékek integrált választéka, 3.sz. célkitűzés: kevés zavaró tényezővel járó építkezés, 6.sz. célkitűzés: a keletkező hulladékokra vonatkozó hulladékgazdálkodás, 7.sz. célkitűzés: a fenntarthatóság és karbantartás irányítása).

4.4. A réz alkalmazásával energiát takarítunk meg

Az összes használatban levő fém közül a réz rendelkezik a legjobb elektromos és hővezető képességgel. A réz fajlagos ellenállását a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság mintaértékként regisztrálta, és a réz fajlagos vezetőképessége 100 %-os mutatóval referenciaértékként szerepel az IACS rendszerben (International Annealed Copper Standard). Ehhez a mutatóhoz viszonyítják az összes többi fém elektromos vezetőképességét.

A réz e két alapvető, elektromossággal és hővezetéssel kapcsolatos tulajdonsága az első számú alapanyaggá teszi minden olyan esetben, amikor az energiatakarékosság elsődleges fontosságú.

Az épületek összes elektromos vezetéke rézből készül és a különböző berendezések elektromos alkatrészeit is rézből vagy rézötövetből gyártják.

A rezet kiváló hővezető képessége a melegvizes padlófűtési rendszerek legmegfelelőbb alapanyagává teszi.



*** Az RT 2000**

A Hőszabályozás 2000 (RT 2000) fő célkitűzése az épületek szigetelésének javítása. A Franciaországban 2001. júniusától alkalmazandó RT 2000 megfogalmazza a megvalósítandó eredményeket, viszont a tervezés és megvalósítás területén teljesen szabad cselekvési jogot biztosít.

A törekvések célja az üvegházhatás elleni hatékony küzdelem három fő paraméterre összpontosítva:

- az energiafogyasztás csökkentése,
- a nyári belső hőmérséklet csökkentése,
- az alkotóelemek minimális teljesítményi szintje.

A szabályozás követelményeinek kielégítéséhez az épületek tervezése során két fő pont vonatkozásában kell megtalálni az előrelépéshez vezető utakat:

- az épületek közfalainak megfelelőbb szigetelése,
- a fűtési és melegvízrendszerek fejlesztése.

Kiváló hővezetésének köszönhetően a réz lehetővé teszi, hogy a padlófűtés kezdeti szakaszán a víz hőmérséklet akár 2°C-kal csökkenjen a térhálósított polietilénből készült csőhálózatokhoz képest, és ez hozzávetőlegesen 5 %-os energiamegtakarítást jelent.

A rézcsöveket széles körben alkalmazzák a klimatizáció területén is, és nagy népszerűségnek örvend a hőcserélő berendezések gyártásánál.

Ezen alkalmazási területre speciális, belső felületén hornyos csöveket fejlesztettek, amelyek geometriai adottságai lehetővé tették a hőcsere felületének jelentős növelését, így, azonos réztömeg esetén a klímaberendezések energiafogyasztásának 10 %-os csökkenése figyelhető meg.

Az építőipar egyes területein a réz felhasználása egyrészt segít abban, hogy a HQE-követelmények az energiagazdálkodás területén is teljesíthetők legyenek (4.sz. célkitűzés), másrészt hozzájárul az épületek energiateremtésének javításával kapcsolatos közös célok megvalósításához (RT 2000 francia szabályozás).

4.5. A vízminőség, a vízgazdálkodás és az épület egészségügyi feltételei

A réz alapvető szerepet játszik a vezetékes víz minőségének megőrzésében és a berendezésekkel szemben támasztott egészségügyi követelmények teljesítésében.

Általánosabban fogalmazva, alapanyagként szerepel mindazon területeken, amelyek egy épület vízgazdálkodásával kapcsolatosak: csőhálózatok, esővízelvezetés, elzáró szelepek, csapszerelvények, vízóra, visszafolyásgátló szelep, stb.

A fent említett három szempont - vízminőség, egészségügyi feltételek és vízgazdálkodás alkotják a HQE-kezdemenyezés által meghatározott 14., 12. és 5. célkitűzést.

A réz baktérium-, alga- és gombák szaporodását gátló tulajdonságainak köszönhetően olyan anyag, amely képes korlátozni, akár meg is gátolni a vízvezetékvezetékben a kórokozók elszaporodását.

A fenti ténytet elsősorban a légúti betegséget okozó legionella baktériumok vonatkozásában bizonyították. A nagy-britanniai *Public Health Laboratory Service* által vezetett kutatások, amelyeket azután egy svéd kutatócsoport folytatott a környezet vonatkozásában²⁰, világosan kimutatták, hogyan következik be a baktériumtelepek csökkenése legionella baktérium tenyésztésben, amikor a baktériumok rézzel kerülnek kapcsolatba.

A fent ismertetett eredményeket megerősítették a 2003. februárjában a hollandiai KIWA²¹ Kutatóközpont által végzett hasonló természetű kutatások. Ezek a kutatások kiemelik a réz más fémekhez viszonyítva kiváló reakcióját a legionella baktériumok vonatkozásában a vízelosztás valós feltételeihez hasonló kísérleti körülmények között.

A vízzel kapcsolatba kerülő anyagokról szóló francia szabályozás is figyelembe veszi a réz fenti tulajdonságait a „legionella baktériumokkal kapcsolatos kockázatkezelés” vonatkozásában.

A franciaországi Egészségügyi Főosztály 2002. április 22-én kelt körrendelete kimondja, hogy a réz „közvetlen baktériumok szaporodását gátló hatása révén csökkenti a biofilm képződését”.

Európában a réz a legnépszerűbb alapanyaga az épületek ivóvízhálózatának, és ez a nagymértékű rézfelhasználás hozzájárul a vízelosztó hálózatok természetes tisztításához is.

A fentiekén kívül a padlófűtési rendszerek esetében a rézcső hálózatok alkalmazása hasonló eredményt hoz, mivel csökkenti a csövek eliszaposodását, amely a vízben lebegő szerves anyagok felszaporodásával kapcsolatos jelenség, melyek kedvező fejlődési táptalajt találnak az alacsony hőmérséklet miatt.

Végül, hasonló okok miatt, a réz az ólomcsövek ideális helyettesítője is minden olyan régi vízhálózatban, amelynek elemeit ki kell cserélni, hogy megfeleljenek a franciaországi 2001. december 20-i, az ivóvíz ólomtartalmáról szóló rendelet előírásainak.

4.6. Biztonság és kényelem a réz alkalmazásával

A réz összes tulajdonsága egységesen elfogadottan minőségi alapanyaggá teszi a rezet, kiváló minden egyes alkalmazási területen. Biztonságos, egészséges, tartós, megbízható anyag, sőt még külső megjelenése is tetszetős. A réz általánosan hozzájárul az épület minőségének javításához. Nemes anyagról van szó, amelynek jelenléte mindig emeli egy épület megítélését és következőképpen vagyoni értékét.

Nem gyúlékony és nem éghető anyag, nem bocsát ki mérgező füstöt tűz esetén. A réz alkalmazása minden területen nagyfokú biztonságot ad. Minden rezet felhasználó műszaki megoldás a lakók számára kényelmi megoldást kínál.

A réz a fentiek alapján megfelel a HQE-kezdeményezés 8., 9., 10., és 11. célkitűzéseiben meghatározott összes többi követelménynek is (hidrometrikus, akusztikai, vizuális és olfaktív kényelem).



*** Az ólomcsőhálózatok cseréje**

Ma már ismeretesek az ólom egészségre kifejtett hatásai. Franciaországban ma még 4 millió hálózati csatlakozás, ill. körülbelül 2 millió belső hálózat tartalmaz egészében vagy részben ólomcsöveket.

Igaz, hogy ezeket az ólomcső-hálózatokat gyakran több mint 50 éve szerelték, amikor az építési előírások és a környezettel kapcsolatos törekvések kevésbé voltak szigorúak.

A 2001. december 20-ai 2001-1220. sz. franciaországi miniszteri rendelet az 1998. november 3-ai, az emberi fogyasztásra szánt vizekről szóló 98/83/EC európai irányelv összes rendelkezését átvette. A rendelet meghatározza a minőségvédelem új paramétereit és az ivóvíz megengedhető maximális ólomtartalmát: 2003. december 25. óta ez a megengedett ólomtartalom 50 µg/l-ről 25 µg/l-re változott. 2013-ban az elfogadható maximális érték újra csökkenni fog 10 µg/l-re.

A fenti elfogadott maximális értékek annyira alacsonyak, hogy elképzelhetetlen a létező ólomcsőhálózatok megtartása anélkül, hogy ne kockáztatnánk a határértékek túllépését.

Elemzések kimutatták, hogy Franciaországban a háztartások 51%-a több mint 10 µg/l ólmot tartalmazó vizet kap, és hogy ezen belül a 25%-ukhoz eljutó víz még magasabb, 25 és 50 µg/l közötti ólomkoncentrációjú.

5.

Kivételes alkalmazás: a rézből készült csőhálózatok

5.1 A különféle, rézből készült csőhálózatok

5.1.1. Általános felhasználás

A fejlett országokban nagy mennyiségben, és többségében a rezet használják az épületek belsejében levő csőhálózatok szereléséhez. A réz alkalmazásának fellendülése a második világháború után kezdődött és a csőhálózatok kiépítése terén az addigi két alapanyagot, az ólmot és az acélt követte. Ma az Európai Unió régi tagállamai alkotta 15 ország hozzávetőlegesen évi 350 000 tonna rézcsövet használ fel az építőiparban (a vízmelegítőkön, kazánokon, légkondicionáláson kívül). Az európai rézfelhasználást tekintve (amely hozzávetőlegesen 3 700 000 tonna), a réz összes alkalmazását figyelembe véve a rézcsőgyártás maga az európai rézfelhasználás közel 10 %-át alkotja.

A rézcső az egyetlen olyan csőhálózati alapanyag, amely esetében ugyanaz a termék alkalmazható az összes alkalmazási területen, legyen szó új vagy felújítandó elemekről. A rézcső lehet kemény, félkemény, és lágy állapotú, csupasz vagy szigetelt, egyenes vagy tekercsben szállított.

A rézcsőhálózatok esetében nincs szükség arra, hogy meghatározott típusú vagy márkájú szerelvényhez meghatározott típusú vagy márkájú csövet illetve szerszámot rendeljenek. Más a helyzet egyéb anyagok esetén, amikor a kivitelezőnek figyelnie kell arra, hogy bizonyos szerelvényhez csak bizonyos csövet használhat.

A rézből készült csövek és csatlakozások termékskálája tökéletesen alkalmas mindenféle alkalmazásra és építkezési helyszínre.

5.1.2. Alkalmazási területek

A rézcsöveket négy fő területen alkalmazzák az építőiparban:

Ivóvízhálózat

Ez a rézcsövek elsődleges alkalmazási területe. A réz alkalmazása - biológiai tulajdonságaiból adódóan - biztosítja a víz minőségét és tisztaságát, valamint a csőhálózatok higiéniáját. Nem csak a szakemberek kedvenc alapanyaga, hanem az építetők is igen kedvezően vélekednek a rézről, és a különböző közvéleménykutatásokban magas elégedettségi mutató észlelhető a réztermékekkel kapcsolatban.

A réz, mint egészséges alapanyag, tökéletesen megfelel a víz fogyaszthatóságával kapcsolatos új követelményeknek. Ezen kívül oly régen alkalmazzák szanitáris csőhálózatok esetében, hogy a használatos alapanyagok hierarchiájában igen előkelő helyet foglal el.

Fűtőhálózat

A becslések szerint Franciaországban 23 millió háztartásból 13 millió fűtési rendszere melegvizes. Az új épületek körülbelül fele elektromos fűtéssel, a másik fele melegvizes, főleg gázközponti fűtéssel rendelkezik. A felújítás terén hozzávetőlegesen hasonló aránnyal találkozunk, viszont a felújított elektromos fűtési hálózatok körülbelül 30 %-ában a melegvizes változatra térnek át. A fűtőhálózatok döntő többsége rézalapanyagú, különösen a felújítási szektorban, ahol 90 %-os ez az arány.

A réz olyan tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek eredendően alkalmassá teszik a fűtési rendszerekben történő felhasználásra: a megfelelő hőmérsékleti reagálás és mindenekelőtt a kis hőtágulás, a korrózióval szembeni nagyfokú ellenállás, a súrlódási hatásra alacsony nyomásveszteség és a nagyfokú mechanikai ellenállás.

Mindezek az előnyös tulajdonságok lehetővé teszik az alkalmazott csőhálózatok átmérőjének, ezáltal a hőtehetetlenség csökkentését, és az energiamegtakarítást. Természetesen a csőátmérőt gondos tervezéssel kell meghatározni.

Az alacsony hőmérsékletű padlófűtések

Az alacsony hőmérsékletű padlófűtési rendszerek aránya az elmúlt tizenöt évben folyamatosan emelkedik, mintegy évi 10 %-kal. Különösen családi házakban egyre elterjedtebb. A rendszer alapelve alacsony hőmérsékletű (azaz a padlón mért hőmérsékletéhez igazodó, és a padló felszínén a 28 °C-ot nem meghaladó) melegvízzel történő hőcsere.

Az alacsony hőmérsékletű padlófűtési rendszer rengeteget fejlődött az elmúlt két évtizedben és a jelenlegi koncepció sűrű csőhálózatot ír elő, a meleg eloszlása így a lehető leghomogénebb.

A rézcső három kiváló tulajdonsággal rendelkezik az alacsony hőmérsékletű padlófűtés alkalmazása terén:

- a korrózióval szembeni ellenállása és az előregedéssel szembeni idő-tállósága garantálja a rendszer tartósságát,
- kiváló hővezető képessége miatt csökkenthető a csövek átmérője, a víz hőmérséklete, tehát energiamegtakarításhoz vezet,
- a cső oxigéndiffúzió mentes, azaz falán az oxigén garantáltan nem hatol át, valamint baktériumok-, algák- és gombák szaporodását gátló tulajdonságai meghatározóak a rendszer eliszaposodásának csökkentése szempontjából.

Gázvezetékek

Franciaországban a réz gyakorlatilag a gázvezetékek kizárólagos alapanyaga az épületeken belül, ahol a nem fémes anyagok alkalmazása nem megengedett. A réz aránya a gázvezetékek szerelése terén ma csaknem 100 %-os.

A réz alkalmazása lakóépületek biztonsági követelményeinek növekedése révén vált általánossá a gázszolgáltatásban.

5.2. Az új termékek és szerepük a rendszer magas teljesítményében

A gyártók folyamatosan végeznek innovációs kutatásokat a könnyű és gyors szerelhetőség érdekében, valamint hogy ezen termékek megfeleljenek az új hűszabályozási követelményeinek is. Így az utóbbi időben számos új termék látott napvilágot a rézcsövek és szerelvények piacán.

Ezek az új termékek könnyen szerelhetők, javítják a hőteljesítményt és esztétikai szempontból is előnyösebbek.

5.2.1. Présidomos kötések

Az új szerelvények alkalmazásával a csöveket hidegen, speciális présszerszám segítségével préselik össze a forrasztás műveletét elkerülve, jelentős időmegtakarítással.

A rézből készült szerelvényt a csőre elektromos (hálózati vagy akkumulátoros) présgép segítségével préseljük. A kötés tökéletes tömítését a préselés után a szerelvény hornyában elhelyezett O-gyűrű biztosítja. A kötés megbízható és gyors.

A láng használatának elkerülése kizár mindenféle égési, ill. tűzkockázatot, amely rendkívüli előny különösen a felújítás területén. A szennyeződések kiiktatása, a csővezetékek közelében lévő anyagok gyúlékonyságából származó állagromlási kockázat felszámolása, illetve a csöveken előforduló, hő hatására keletkezett nyomok kiküszöbölése nagyban hozzájárul a berendezés esztétikai megjelenésének megőrzéséhez.

A présidomos technológia alkalmazása jelentős időmegtakarítással is jár, amelynek mértéke egy nemrég készített tanulmány²² szerint, akár a teljes szerelési idő 40 %-a is lehet.

Felújítás esetén a fenti időmegtakarítás, akár 25-30 %-kal is csökkentheti a munka összköltségét.

5.2.2. Az előszigetelt rézcsövek

Az épületek energiafelhasználását szabályozó előírások által meghatározott irányvonal arra ösztönzi a szakembereket, hogy határozottan az energimegtakarítás irányába forduljanak. Ebből a szempontból az előszigetelt csövek használata tökéletes válasz a szabályozás által felállított követelményekre.

Az előszigetelt vagy „hőszigetelt” hajlított rézcsövek lágyított rézcsőből és polietilénhab szigetelőburkolatból állnak. Kiváló hőszigetelő képességgel rendelkeznek, amellyel akár 5%-os energiamegtakarítás is elérhető. Ráadásul az előszigetelt csövek szerelési költsége is alacsonyabb a jelentős időmegtakarítás révén. A szigetelőburkolat ugyanis tökéletesen szigeteli a 60°C-osnál magasabb hőmérsékletű vizet szállító csöveket ez érvényes előírásoknak megfelelően, és ezáltal megtakarítható, hogy a szerelést végző kivitelező utólag szigetelje a csövet. Az előszigetelt csövek ideálisak a betonlapokba történő szereléshez, valamint a csővezetékek melléképületekben, ill. nem fűtött helyiségekben történő vezetéséhez. Ebben az esetben szintén elkerülhető a beszerelést végző által elvégzendő szigetelési munka.

A használati melegvízes rendszerek esetében a felhasználó időt és jelentős energiát takarít meg minden olyan esetben, amikor a vízvételi pont távol helyezkedik el a melegvízforrástól, vagy a felszálló vezetéktől.

A szerelést végző szakember értékelni fogja azt a nagyfokú teljesítménynövelő tényezőt, hogy a munka helyszínén nincs már szükség a burkolási és szigetelési munkafázisokra.

5.2.3. A csövek rögzítése

A rézcsőhálózatok esztétikus beépítését célzó rendszerről van szó, amellyel nem sokat kívánnak foglalkozni sem az új, sem a felújítandó épületek esetében.

A rögzítőelemek többféle méretben léteznek és méretük igazodik a csupasz vagy szigetelt csövekhez. Egyszerű rögzítő szerkezet biztosítja a csövek gyors és esztétikus szerelését.

Összefoglalás

Kiadványunkban ismertettük a réz alkalmazásának előnyeit, az egészségre, ill. a környezetre kifejtett kedvező hatásait, továbbá a réz egyéb tulajdonságainak széles skáláját is.

A réz egészséges és környezetbarát fém. Számos előnyös tulajdonságából fakadóan (100%-osan újrahasznosítható, korlátlanul rendelkezésre áll a környezetünkben, gátolja a baktériumok szaporodását...) a réz nemcsak a biztonság, a tartósság, az energiamegtakarítás és kényelem megtestesítője, hanem megfelelő válasz a fenntartható fejlődés követelményeire is.

A réz az ideális megoldás az új épületek csőhálózataira. Minőségi alapanyag, különlegesen megbízható és újító jellegű. Gazdaságossága rövidtávon abban mutatkozik meg, hogy segítségével egyszerű a szerelési fázis és hatékonyak az összeszerelési folyamatok, hosszú távon pedig a tartósságot és az energiamegtakarítást fogjuk nagyra értékelni.

Kiadványunk az egyik legszélesebb körben alkalmazott, és egyik legnemesebb fémről szól, annak bizonyítására, hogy napjainkban a réz az építőipar kulcsszereplője, és a jövőben is az marad.

Irodalomjegyzék

- ¹ Copper Bulletin : International Copper Study Group
- ² *Une noblesse inconnue*
E. Grilli / S. Notarcola / ESarrabia Blanco / A.Sbrana / A.Zanini, éditions KME – SMI Group, 2002
- ³ *Critères d'hygiène et d'environnement 2000 – Cuivre* – OMS, Genève, 1998
- ⁴ *Annuaire des minéraux du Canada 2000*
- ⁵ *Le cuivre et l'environnement*, International Copper Association, 1998
- ⁶ *Une noblesse inconnue*
E. Grilli / S. Notarcola / ESarrabia Blanco / A.Sbrana / A.Zanini, éditions KME – SMI Group, 2002
- ⁷ *Copper : a catalyst for good health* International Copper Association, 2001
- ⁸ Copper Benelux, www.copperbenelux.org
- ⁹ *Critères d'hygiène et d'environnement 2000 – Cuivre* – OMS, Genève, 1998
- ¹⁰ *Apport en nutriments et apports énergétiques pour la Communauté européenne*. Comité scientifique de l'alimentation humaine - Luxembourg : Bureau des publications officielles des Communautés européennes, 1993
- ¹¹ *Food and Nutrition Board Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc*, Washington, DC. National Academy Press, 2001: 7. 1-7.27
- ¹² *Copper : a catalyst for good health* – International Copper Association, 2001
www.e-sante.fr
- ¹³ *Copper in Society and in the Environment*, L. Landner and L. Lindeström, 1999
- ¹⁴ *Une noblesse inconnue* E. Grilli / S. Notarcola / ESarrabia Blanco / A.Sbrana / A.Zanini, éditions KME – SMI Group, 2002
- ¹⁵ *Copper in Society and in the Environment*, L. Landner and L. Lindeström, 1999
- ¹⁶ *Copper in plant, animal and human nutrition*, Copper Development Association
- ¹⁷ *Annuaire des minéraux du Canada*, 2000
- ¹⁸ *Effects of exposure direction and inclination on the runoff rates of zinc and copper roofs* Odnevall Wallinder I., Verbiest P, Hé W and Leygraf C., Corrosion Science, 2000, Vol.42: 1471-1487
Naturally oxidizing metal surfaces. Environmental effects of copper and zinc in Building applications H. Hullman, 2003
- ¹⁹ *Naturally oxidizing metal surfaces. Environmental effects of copper and zinc in Building applications* H. Hullman, 2003
- ²⁰ *Copper in society and the environment*, L. Landner and L. Lindeström, 1999
- ²¹ *Rapport Kiwa* – février 2003 (réf. KWR 02.090)
- ²² Etude réalisée par le bureau d'études Holisud à Toulouse en février 2003



A francia nyelvű eredeti kiadója:
Centre d'Information du Cuivre, Laitons et Alliages
Tél : 01 42 25 25 67 Fax : 01 49 53 03 82 www.cuivre.org Email : centre@cuivre.org

A magyar fordítást készítette:



Magyar Rézpiaci Központ
Tel: (1) 266 48 10, Fax: (1) 266 48 04, Web: www.rezinfo.hu, E-mail: info@hepcinfo.org