

Mennyezetfűtésről és -hűtésről a mindennapokban Szerelésekről

Az elmúlt években jelentősen megnövekedett a mennyezetfűtéssel, -hűtéssel ellátott projektek száma. Léptenyomon lehet hallani a megoldás előnyeiről (komfort, üzemeltetési költségek, stb.), az egyes gyártóktól megannyi pozitív tulajdonságról tájékozódhatunk. Ezért most legyen szó a kivitelezésben rejlő „veszélyekről”!

Nedves technológiák

A vakolatba integrált rendszerrel talán már minden tervező kolléga találkozott. A gyártók 10-15 éve különböző csőátmérőkkel indultak, mára „letisztult” a technológia – a legtöbb csőgyártó 10 mm külső átmérőjű csőre állt be. A vakolat vastagsága, nyomásvesztések, teljesítmények, egyéb szempontok alapján egyfajta optimumként ez lett az elfogadott megoldás, az általános csőméret. A kötéstechnikában és hidraulikai kialakításban vannak eltérések, de jelen cikk feladata nem az egyes gyártók termékeinek az összevetése. A hőközlés, hőátadás típusa viszont fontos: a csőrendszer a vakolatot fűti vagy hűti át és a vakolat lesz a sugárzó hőleadó.

Nedves technológiák közé kell sorolni a szerkezet-temperálást. Ennek az a lényege, hogy a beton keresztmetszetének közepében a két betonvas közé – általában előre gyártott – „paneleket”, csőkiágásokat szállítanak az építkezésre. Itt jellemzően nagyobb csőátmérőket, hosszabb csőkiágásokat lehet alkalmazni, de ritkább csőosztással! Ezen technológia jellemzően északibb országokból indult, alapvetően az éjszakai árammal való olcsóbb energia betárolásból fejlődött (a födém teljes átfűtése, vagy áthűtése hosszú órák múlva jelenik meg teljesítményként a helyiségekben), és ahogy a nevében is benne van, egyfajta „temperálásra” tudjuk alkalmazni. Az esetek többségében nincs hőszigetelés a födém felső síkján, így a födém lefelé és felfelé is

„dolgozik”: egyfajta alapfűtést vagy alaphűtést tud biztosítani, amihez az esetek többségében kiegészítő fűtés vagy hűtés szükséges. A szereléstechnikához tartozik, hogy ezek a csőrendszerek utólag nem javíthatók a két betonvas között, így a kivitelezésnél kiemelt figyelmet kell fordítani a betonozás előtti nyomáspróbára is. Fontos megjegyezni, hogy ezen rendszerek tervezése nem egyszerű feladat: a födém vastagságától, felépítésétől, a csőkiágók pozíciójától nagymértékben függ a rendszer teljesítménye, a lefelé vagy felfelé leadott hő mennyisége és nem egyszerű feladat az időtényező meghatározása sem: mennyi idő alatt jelentkezik a bevitt hőmennyiség? Ezen számítások sok esetben speciális szimulációkat igényelnek, nem lehet egy általánosan használatos W/m^2 fajlagos teljesítményt alkalmazni!

Harmadik csoportba az úgynevezett aktív födémes megoldásokat lehet sorolni. Ez a megoldás arról szól, hogy – általában előre gyártott – panelek kerülnek közvetlenül a födém zsaluzatára, így a csőkiágók az alsó betonvas alatt helyezkednek el. A födém felső részére hagyományos módon kerül hőszigetelés, vagy a lépéshang-gátlás érdekében hő- és hangszigetelés, így a rendszer a teljesítményét lefelé közli. A csövek közvetlenül a födém alsó síkján vannak, a szerkezet temperálásához képest sűrűbb és kisebb átmérőjű csőosztással, így nagyobb fajlagos teljesítmény jellemzi. Ez a rendszer a fenti két megoldás előnyeit ötvözi: viszonylag nagy teljesítményben, szabályozha-

tóságában és utólagos javíthatóságban a vakolatos rendszer előnyeit „örökölte”, kivitelezés gyorsaságában és a jelentős összegű és időigényes vakolás elmaradásában pedig a szerkezet temperálásra hasonlítható. A dráguló kivitelezési munkadíjak miatt mára sok helyen a vakolatba integrált megoldások helyett alkalmaz- zák, ahol lehetséges.

A fenti rendszerek részletes összehasonlítása önálló írás lehetne, de most a részletekről nem lesz szó. Nézzük inkább, hogy a „leleményes” magyar szerelő mit csinál!

Sajnos itthon egyre több projekten találkozunk a fenti rendszerek kombinációjával is. A „szaki megoldja”: ötvözi a fenti rendszereket, a betonvasra letekerget valamilyen csövet valamilyen csőosztással és láss csodát: keletkezik fűtő/hűtő teljesítmény is! Na de mekkora?!

Nem gondoljuk, hogy a különböző födémvastagságokra, különböző cső pozíciókra a gyártók teljesítmény számításai, teljesítmény nyilatkozatai minden lehetőségre, egyesével rendelkezésre állnak! A teljesítményekkel kapcsolatban mindig a 80-as években elterjedt „kis szoba, kis radiátor, nagy szoba, nagy radiátor” effektus juthat eszünkbe: „letekerjük 15 cm csőosztással az alsó vasra és biztos jó lesz, mert a másik házban is működik”!

És milyen csőből tekerik le? „A kereskedésben vettünk valamilyen ötrétegűt!” Az esetek többségében a cső márkáját sem tudják, így nem valószínű, hogy a gyártónak van hőteljesítmény nyilatkozata! Ráadásul ötrétegű csőből?!

Száraz technológiák

Ezekkel a megoldásokkal kapcsolatban sajnos hasonló a helyzet. Vanak gyártók, forgalmazók kitalált rendszerekkel, pontos hőteljesítmé-

nyekkel, száraz technológiás (kartonos) gyártókkal egyeztetett műszaki, technológiai megoldásokkal. (Az egyes gyártók száraz technológiás megoldásai között jelentős eltérések vannak: mi a hőkövetítő anyag, milyen a csőosztás, milyen csövet használnak, stb., persze erről is lehetne hosszabban írni.)

Nemrég egy kivitelező partner kérdése az volt, hogy mekkora lesz a teljesítmény, ha megtekerik a vakolatos rendszert a mennyezetten és alákartonozzák? „Hűtésben 0 és 70 W/m² között lesz az érték és becslések szerint inkább a nullához közelebb!” Ennél okosabbat nem lehet erre mondani!

(A kartonhoz képest viszonylag jó hővezetésű vakolatot elhagyják, ami a hőközlést biztosította volna, majd talán a csővel éppen érintőlegesen érintkező, hőszigetelő tulajdonságokkal bíró gipszkartont tesznek alá? Szerencsésebb esetben talán érintkezik a karton a csővel és talán lesz minimális hővezetés a két anyag között. Gyakorlatilag létrehoznak egy eldobozolt, hőszigetelő „légkamrát”, amit műanyag csővel fűtenek.)

Miért kell ezen átgondolt fejlesztéseket, megoldásokat, rendszereket, garantált teljesítményeket a szerelő által „megreformálni”?!

Álljon itt egy példa a „maszek betonfűtésre”! Egy mennyezet fűtés/hűtés rendszer tervezésénél az egyeztetések és építész adottságok miatt, javaslatra az aktív födém megoldást fogadták el. Majd jött a generál kivitelező. A tulajdonosok jelezték, hogy „nem túl rugalmas” szerződést sikerült vele kötni, így „apróbb változásokat” fog végrehajtani. A vállalkozó „úriember” elmagyarázta, hogy ő bizony már 40 éve a szakmában van, és csináltak már ilyen fűtésű házat és azzal sincs semmi baj! Mivel a szerződést már aláírták vele, így csak reménykedni lehetett abban, hogy a kivitelező tényleg épített már be ilyen rendszert. Ezek után a megrendelővel tisztázni kellett, hogy ha a kivitelezővel semmiféle műszaki tartalmat nem tisztáztak, akkor természetesen a gépész tervező sem vállalhat garanciákat! (És persze ilyenkor merül fel az a kérdés, hogy akkor mi-



1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra

nek terveztették meg egyáltalán a rendszert, ha az még csak nem is fog hasonlítani a megtervezettre?!

Később a megrendelő jelezte, hogy a generál kivitelezővel összeveszték, több millió forinttal megkárosította őket, így felbontották a szerződést és jogi útra terelték az ügyet. A feladat az, hogy az új kivitelezővel tisztába tegyék az eddig megszerelt fűtési rendszert. A helyszínen a következőket lehetett tapasztalni:

A nappali mennyezetten néhány helyen kilátszott a cső (1. ábra). A csőtekerés iránya csak nagyjából sejtethető. Ötrétegű csövet véletlenszerűen fektettek le a zsaluzatra. A kérdés itt felmerül, hogy a födémről kilátszó csöveket vajon hogyan fogják elrejteni? Ebben az esetben már inkább vakolni kellene! „Klasszikus” vakolat esetén 8 mm takarást szoktak javasolni a csőre a vakolós cégek. De mi lesz a rendszer hőteljesítménye a rákerülő újabb rétegekkel? (A födémről kilátszó csőszakaszok mennyisége kb. százaz nagyságrendű lehetett.)

A 2. ábrán látható a „szakszerű” betonkirekesztés. A terv az volt, hogy a csövekkel egy beton kirekesztő dobozzal lefelé állnak ki és az alatta lévő helyiség álmennyezetében megcsinálnak majd minden kötést. E helyett lett egy födémáttörés: az emeleten a szoba közepére esett a tatóngó lyuk! (Az ábrán a csövek ideiglenesen, a nyomáspróba miatt vannak összekötve.)

A 3. ábrán egy másik megoldás látható a csőkiyók összegyűjtésére ismét a nappali mennyezetén. Mi lehetett a terv? Talán az, hogy a födémbe beépít egy 2 körös osztó-gyűjtőt, vagy a Tichelmann-elv szerint összeszedi a födémbe azonos csőhosszúságú csőkiyókat?

A 4. ábra tartalma már nem a cikkhez tartozik, de tanulságos lehet, ugyanis a hővisszanyerős lakásszellőztető rendszer födémbe szerelendő befűvő doboza helyett födém áttörést készítettek!

Az 5. ábrán látható, hogy a födém magjában vezetett légtechnikai csöveket az alsó szintű háztartási helyiségbe kellett volna levezetni, helyette itt is egy „kisebb” (kb. 40x60 cm-es) födém áttörést építettek, majd

nem az emeleti gyerekszoba sarkába. Vajon mit akartak ekkora áttöréssel csinálni?

A megkárosított tulajdonosok és az új kivitelező első kérdése az volt, hogy folytassák-e a nyomáspróbákat a földemben lévő csövekre? Természetesen semmi esetre sem, hiszen előfordulhat, hogy tartja a nyomást, de annak elég nagy az esélye, hogy sok helyen összelapították az ötrétegű csövet, hisz a betonvasakat azon szerelték! (Semmiféle betonvas távtartó nem volt látható, a több tonna vasat a csövezetekre terhelték!) Ha netán jó is a nyomáspróba, vajon ki garantálja, hogy jók a csőkiosztások és megfelelő keresztmetszettel, megfelelő mennyiségű vizet lehet bennük keringetni? Így semmi értelme a nyomáspróbának!

Sajnos minden, amit a földembe tettek használhatatlan! Egy új rendszer szükséges, amit a földemre szerelnek és elvakolnak! Csakis az új rendszerrel garantálható a megfelelő

csőosztás, az aktív felület mennyisége, teljesítmények, kötések, nyomásvesztés és szabályozhatóság!

Összefoglalás

A történet miatt felmerült a tervezői felelősség témaköre is! Az nyilvánvaló, hogy ha eltérnek a tervektől (más csőátmérő, más csőosztás, más idomrendszer, stb.), akkor azzal megváltoztatják a műszaki tartalmat (hőleadó teljesítményt, nyomásvesztéseket, stb.), így a tervezői felelősség megszűnik. Erre érdemes időben felhívni a megrendelő és a kivitelező figyelmét írásban is! A felületfűtés, -hűtés rendszereknél azért is kiemelt fontosságú ez, mert elburkolást, eltakarást követően elég nehéz „nyakon csípni” a szerelőt, hogy nem azt szerelte, mint a tervekben szerepel, hisz nem látható a rendszer. Hőkamerával talán felderíthető, hogy milyen csőosztás került az adott szerkezetbe, de hogy milyen csőátmérőt, milyen

csőanyagot használt, vagy mi a cső pozíciója és vajon az elburkolt kötések milyen típusúak, utólag nem láthatók, így reklamáció esetén csakis feltárással, bontással lehet az elvégzett munka után járni! A fenti történet esetében az volt a szerencse (ha ezt annak lehet nevezni), hogy időben fény derült a hibákra. Ha folytatja az eredeti generál kivitelező a munkálatokat, akkor jó eséllyel át is adja a házat, megszerzik a használatbavételi engedélyt, ami azt is jelenti, hogy a felelős műszaki vezető leigazolta, hogy minden a tervek szerint készült! És csakis ezek után érkezett volna a telefon, hogy fáznak a lakók! Abba már bele se gondoljunk, hogy milyen események következtek volna ezek után!



JOÓ RENÁTÓ
épületgépész mérnök

Július 1-jétől díjmentessé váltak a közműcsatlakozások a lakosságnak és a kkv-knak

Ingyenessé váltak a közműcsatlakozások július 1-jétől a családoknak, valamint a kis- és középvállalkozásoknak (kkv), és ennek a körnek mérsékelten vagy teljesen díjmentessé tette a kormány a kapcsolódó eljárási díjakat, miközben csökkentek az ügyintézési határidők is.

A díjmentesség három szektorra vonatkozik, meghatározott fogyasztási mértékig. A gáz, a villany, valamint az ivóvíz- és szennyvízbekötéseknél a kedvezmény nemcsak az új építésű ingatlanokra érvényesíthető, hanem a lakóingatlan vagy az üzlethelyiség átalakításakor is igénybe vehető.

Egy átlagos méretű családi háznál vagy üzlethelyiségnél mindhárom közműcsatlakozás kialakítása esetén a családok 450 ezer és 1,9 millió forint közötti összeget takaríthatnak meg, a kkv-k pedig akár 2,8 millió forintot is.

A törvény, illetve az annak végrehajtását szolgáló kormányrendelet értelmében díjmentessé vált a legfeljebb óránként 4 köbméter és a legfeljebb 32 amper névleges teljesítményű fogyasztó

tásmérők beszerelése, valamint a 32 milliméter átmérőjű ivóvízvezeték és a 160 milliméter átmérőjű szennyvízvezeték bekötése. Ezek egy nagyobb lakás vagy egy átlagos méretű családi ház, illetve egy átlagos méretű üzlethelyiség ellátásához elegendőek.

A gázbekötéseknél az elosztó 250 méterig a közcélú vezeték is ellenérték nélkül építi ki, ami teljesen új szabály. A villanyszektorban az eddigi kétszeresére emelkedett az az elosztói vezeték hossz, amit az elosztó társaság ingyenesen biztosít. A vízi-közmű-szektorban a közműfejlesztési hozzájárulást a lakossági fogyasztóknak már eddig sem kellett fizetniük, a díjmentesség július 1-jétől a kis- és középvállalkozásokra is kiterjed.

Továbbá július 1-jétől a fogyasztók jogorvoslatért fordulhatnak a műszaki-biztonsági hatósághoz, ha az elosztó társaság elutasítja közműkiviteleti tervüket. Jogorvoslattal lehet élni akkor is, ha az elosztó elutasítja a terv szerint kivitelezett közmű átvételét. Ezek a jogorvoslati eljárások díjmentessé váltak.

Jelentősen csökkentek a közműcsatlakozásokkal kapcsolatos ügyintézési határidők, valamint a korábbi határozatlan idővel szemben meghatározott időhöz vannak kötve a közművek szolgáltatásai július 1-jétől.

A díjmentesség nemcsak az újépítésű lakásokra lesz érvényes, hanem a lakásfelújításokra és a lakásátalakításokra is, valamint akkor sem kell fizetni, ha valaki úgy gondolja, hogy szeretné az áramellátását a 16 amper névleges teljesítményű fogyasztásról 32 amperesre bővíteni.

Forrás: MTI