



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
Műszaki és Informatikai Kar
Mérnöki és Smart Technológiák Intézet
Épületgépész- és Létesítménymérnöki Tanszék



JUHÁSZ DÁNIEL

Társasház melegvízellátása lakáshőközpontokkal

SZAKDOLGOZAT

Pécs, 2020

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
Műszaki és Informatikai Kar
Mérnöki és Smart Technológiák Intézet
Épületgépész- és Létesítménymérnöki Tanszék
7624 Pécs, Boszorkány út 2.

Szakdolgozat száma:
(Törzskönyvi szám):
T077154/FI58544/1

SZAKDOLGOZAT FELADAT

Juhász Dániel
hallgató részére

A záróvizsgát megelőzően szakdolgozatot kell benyújtania, amelynek témáját és feladatait az alábbiak szerint határozom meg:

Cím: Társasház melegvízellátása lakáshőközpontokkal

Készítse el az adott építész tervek szerinti társasház korszerű melegvíz ellátó rendszerének terveit a fenntarthatóság, ivóvízhigiénia szempontjainak figyelembevételével, a felhasználás módjának – sok fogyasztó - sajátosságaira alapozva! Tegyen javaslatot az épület tűzvíz ellátó rendszerének kialakítására is a hidegvíz ellátás ivóvízhigiéniai követelményeinek betartása mellett!

Tanulmányban készítsen összefoglalót a társasházak használati melegvíz előállításának korszerű módzatairól, jellemezve azokat energiahatékonysági, fenntarthatósági szempontból!

A dolgozat tartalmazza a szükséges számításokat, az egyes berendezések kiválasztásának indoklását, valamint a részletes műszaki leírást.

Elkészítendő tervek:

alaprajzok M 1:100
függőleges csőtervek M 1:100

Külső konzulens neve: Bócsi Viktor
Munkahelye: Körös-Consult Kft.

Tanszéki konzulens neve: Eördöghné Dr. Miklós Mária PhD egyetemi docens
Munkahelye: PTE-MIK Épületgépész- és Létesítménymérnöki Tanszék

Beadási határidő: 2021. január 8.

Pécs, 2020. október 27.

Baumann Mihály
mb. tanszékvezető

A szakdolgozatot átnéztem, beadható:

Kelt: 2020.01.08

Bócsa István

.....
külső konzulens

A szakdolgozatot átnéztem, beadható:

Kelt:

.....
tanszéki konzulens

A szakdolgozat minősítése

A bíráló (opponens) javaslata:

A tanszéki konzulens javaslata:

Kelt:

.....
tanszéki konzulens

A Záróvizsga Bizottság határozata:

Kelt:

.....
a ZVB elnöke

RÉSZTELJESÍTÉS IGAZOLÁS

30 %-os készültség meglétének igazolása:

Dátum: **2020. október 23.**

.....
tanszéki konzulens

90 %-os készültség meglétének igazolása:

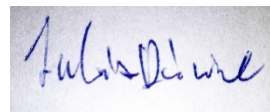
Dátum: **2020. december 11.**

.....
tanszéki konzulens

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott szigorló hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat saját munkám eredménye. A felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Egyéb jelentősebb segítséget nem vettem igénybe. Az elkészült szakdolgozatban talált eredményeket az egyetem/feladatot kiíró intézmény saját céljaira térítés nélkül felhasználhatja.

Pécs, 2020.01.08.



.....
hallgató aláírása

Tartalmi összefoglaló

A szakdolgozatom témája egy új építésű 162 lakásos társasház vízellátásának és melegvízellátásának megtervezése. Dolgozatom tanulmányi részében részletesen ismeretlem és összehasonlítom a társasházak használati melegvíz előállításának gyakorlott és lehetséges módjait. Tanulmányom első fejezetében részletesen bemutatom a leginkább használatos melegvízellátási berendezéseket és azok működési elvét. A bemutatott melegvíz előállítási módszerek között szerepelnek megújuló energiaforrást alkalmazó berendezések is. A következő részben a lakáshőközpontok melegvíz előállítási rendszerével foglalkozom. Az első alcím után részletezem a lakáshőközpontok kialakulásának okát, valamint a létjogosultságukat a mai, egyre inkább a környezettudatosság felé tendáló világunkban. Fontosnak tartom hangsúlyozni az új, korszerűbb rendszerek esetében, hogy nem csak az egyre szigorodó környezetvédelmi normák és rendeletek miatt indokolt ezen berendezések, vagy akár a megújuló energiaforrások használata, hanem az ingatlanpiacon is nagy előnyt jelentenek a korszerű energiatakarékos rendszerek. Ezen rendszerek a legtöbbször úgy spórolnak meg energiát más kevésbé modern megoldásokhoz képest, hogy közben a lakások komfortszintje is növekszik. A következő alfejezetben részletezem a lakáshőközpontos rendszer működését társasházi rendszerek esetén, kiemelve a legfontosabb előnyeit, tervezési, kivitelezési és üzemmentartói oldalról egyaránt. A rendszer felépítésének bemutatása után részletezem egyes hőközpontok elvi kialakítását és a részegységeit. A tanulmányi rész harmadik alfejezetében az ivóvízhigiéniára térek ki. Részletezem a lakáshőközpontos rendszerek előnyeit a legionella baktérium elszaporodásának megakadályozása során, továbbá néhány pontban összegyűjtöm azt is, hogy miket lehet tenni a megelőzés érdekében a hidegvizes oldalon.

Egy mai modern társasház tervezésekor igazodni kell a kor elvárásaihoz, és törekedni kell a lehető legjobb elérhető energiaforrás minél hatékonyabb felhasználására. A tervezett épületben elsősorban a távhő adta előnyöket szeretném „kihasználni” a lakáshőközpontos rendszer segítségével.

Inhaltsangabe

Das Thema meiner Dissertation ist die Gestaltung der Wasser- und Warmwasserversorgung eines neu gebauten Mehrfamilienhauses mit 162 Wohnungen. Im Studienteil meiner Dissertation beschreibe und vergleiche ich detailliert die praktizierten und möglichen Wege zur Warmwasserbereitung in den Mehrfamilienhäusern. Im ersten Kapitel meiner Studie stelle ich die am häufigsten verwendeten Warmwasserversorgungsanlagen und deren Funktionsprinzip im Detail vor. Zu den vorgestellten Warmwasserproduktionsmethoden gehören auch Geräte mit erneuerbaren Energiequellen. Im nächsten Abschnitt (1.2.) beschäftige ich mich mit dem Warmwasserproduktionssystem von dezentrale Hydraulikstationen, sogenannte Wohnungstationen. Im ersten Unterkapitel (1.2.1.) erläutere ich den Grund für die Herausbildung von Wohnungstationen sowie deren Daseinsberechtigung in der heutigen Welt, die sich zunehmend in Richtung Umweltbewusstsein bewegt. Ich denke, es ist wichtig zu betonen, dass bei neuen, moderneren Systemen die Verwendung dieser Bauteile oder sogar erneuerbarer Energiequellen nicht nur aufgrund immer strengerer Umweltstandards und -vorschriften gerechtfertigt ist, sondern auch auf dem Immobilienmarkt. In den meisten Fällen sparen diese Systeme im Vergleich zu anderen weniger modernen Lösungen Energie derart, dass sie gleichzeitig den Komfort der Wohnungen erhöhen. Im nächsten Unterabschnitt beschreibe ich den Betrieb des Wohnungstationsystem bei Mehrfamilienhäusern und hebe seine wichtigsten Vorteile sowohl auf der Entwurfs-, Bau- als auch auf der Betreiberseite hervor. Nachdem ich die Struktur des Systems vorgestellt habe, werde ich das Konzept und die Komponenten einiger Heizzentren detailliert beschreiben. Im dritten Unterkapitel des Studienteils diskutiere ich die Trinkwasserhygiene. Ich werde die Vorteile von Heizsystemen mit Wohnungstationen bei der Verhinderung des Wachstums von Legionellenbakterien im Detail präsentieren und an einigen Stellen zusammenfassen, was getan werden kann, um dies auf der Kaltwasserseite zu verhindern.

Wenn wir heute ein modernes Mehrfamilienhaus entwerfen, müssen wir uns an die Erwartungen des Zeitalters anpassen und uns bemühen, die beste verfügbare Energiequelle so effizient wie möglich zu nutzen. Im geplanten Gebäude möchte ich die Vorteile der Fernwärme mit Hilfe des Wohnungstationsystems „ziehen“.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	12
Tanulmány	13
1. Társasházak melegvíz ellátása	14
1.1. Melegvíz előállítási módszerek.....	14
1.1.1. Elektromos bojler.....	14
1.1.2. Átfolyós vízmelegítők.....	15
1.1.3. Központi melegvítárolós megoldások.....	16
1.1.4. Napkollektor	19
1.1.5. Hőszivattyú	20
1.2. Lakáshőközpont	21
1.2.1. Lakáshőközpontok kialakulása	21
1.2.2. Lakáshőközpontos rendszer összehasonlítása más rendszerekkel.....	22
1.2.3. Lakáshőközpontos rendszer felépítése.....	25
1.2.4. Lakás-hőközpontos rendszer energiaellátása	26
1.2.5. Lakás-hőközpontok felépítése	28
1.3. Legionella elleni védelem	33
Tervezési feladat	35
1. Társasház víz és melegvízellátása lakáshőközpontokkal.....	36
1.1. Épület bemutatása	36
1.2. Vízellátás.....	37
1.2.1. Alapadatok	37
1.2.2. Vízigény számítás	37
1.2.3. Vízhalózati ismertetése	40
1.2.4. Főmérő kiválasztás.....	42
1.2.5. Vízfogadó további szerelvényei, berendezései	43
1.3. Lakáshőközpont kiválasztása.....	49
1.4. Fűtési energiaigények összegzése HMV igényekkel.....	50
Összefoglalás, következtetések, javaslatok	52
Ábrajegyzék	53
Irodalomjegyzék	55

Mellékletek	57
-------------------	----

Bevezetés

Napjainkban az erősödő építőiparban egyre inkább előtérbe kerülnek a szigorodó környezetvédelmi előírások és szabályozások, ezért az épületeink fűtési rendszerét és használati melegvíz előállítását úgy kell megválasztanunk, hogy a lehető legnagyobb komfortot és energiamegtakarítást tudjuk elérni. A rendeletek meg alkotása során a legnagyobb hangsúly az energiamegtakarításon és a megújuló energiaforrások felhasználásán van. A tervezési feladatom során a legkevesebb veszteséggel üzemelő modern melegvízellátási és fűtési rendszert választottam, melyhez igény szerint könnyedén kapcsolható megújuló energiaforrás is.

A választott rendszer a lakáshőközpontos megoldás. Maga a rendszer és a készülék sem különösebben elterjedt megoldás Magyarországon. A szakdolgozatom tanulmányi részében szeretném bemutatni a különféle melegvízellátási megoldásokat, részletesebben pedig a lakás-hőközpontos rendszerre térek ki. Fontosnak tartom bemutatni a rendszer előnyeit és hátrányait a többi, többnyire már jól megszokott rendszerekhez képest. A témában tanulmányi munkám és a tervezési feladatom során szeretnék egyaránt mélyebben elmerülni, célom a melegvízellátási módszerek, rendszerek korlátainak és lehetőségeinek tágabb megismerése.

Feladatom során egy új építésű társasház víz- és melegvízellátását tervezem meg, figyelembe véve a fűtési energiaigényeit a lakásoknak. Itt különösen érdekes megfigyelni miként változik meg a fűtés- és melegvízellátás rendszere, helyigénye és méretezése a központi rendszerekkel ellátott társasházakhoz képest.

Tanulmány

1. Társasházak melegvíz-ellátása

1.1. Melegvíz-elállítási módszerek

Egy társasház esetében többféle lehetőségünk van melegvíz előállítására.

Az alábbi pontokban a legelterjedtebb és legkézenfekvőbb megoldásokat kívánom összeszedni.

1.1.1. Elektromos bojler

Az egyik legelterjedtebb és legegyszerűbb melegvíz-elállítási megoldás, ha a lakásokba elektromos bojlereket helyezünk el. A tároló belső részében található egy elektromos fűtőszál, melynek segítségével melegíti fel a benne lévő vizet a bojler. A melegvíz ilyenkor csak korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre, ezért fontos a tartály méretének pontos kiválasztása. Működés szempontjából talán ezek a legegyszerűbb megoldások, karbantartást sem igényelnek különösebb mértékben, viszont a vízkőképződésre érdemes lehet odafigyelni, ajánlott időközönként egy-egy tisztítást elvégezni a hosszabb élettartam elérése érdekében.

Mivel a berendezés elektromos energiából állít elő melegvizet ezért az üzemeltetése többnyire nem a legkedvezőbb. Ezen kérdés függhet az áramért fizetett ártól, illetve az áram forrásától is. A melegvíz tárolása során még a modern, korszerű tárolók esetén is

jelentkezik tárolási veszteség, ez tovább növelheti az üzemeltetési költségeket. (1)



1. ábra Elektromos bojler (Hajdu) (2)

1.1.2. Átfolyós vízmelegítők

Az átfolyós vízmelegítő tartály nélkül végzi a vízmelegítést, mindig csak a szükséges „átfolyó” vízmennyiséget melegíti fel. Tárolás nélkül, nem jelentkezik tárolási veszteség sem, ez az egyik legnagyobb előnye az átfolyós vízmelegítőknek. Az ilyen típusú berendezések többnyire gázzal vagy árammal fűtik villámgyorsan fel a szükséges vizet. Gázzal működő melegítő esetén nem csak a berendezés helyigényével kell kalkulálni, hanem a kéményével is. Kiválasztáskor gondosan ügyelni kell a megfelelő méretre, de nem csak a készüléknél, hanem az azt ellátó energiaforrás bekötési méretére is. Felújítás vagy átalakítás esetén is figyelembe kell venni az energiaforrás bekötési méreteit, mivel az ilyen típusú berendezések, melegvíz vételezésekor nagy energiát vesznek igénybe. Nagyobb melegvízigény és nagyobb teljesítményű vízmelegítő esetén nagyobb gázbekötésre, vagy nagyobb villamos bekötésre lehet szükség. Nem megfelelően kiválasztott átfolyós melegítő esetén nagyobb terhelésnél könnyen megtörténhet, hogy langyos vagy hideg víz folyik a csapból. Ez az eset legtöbbször akkor fordul elő amikor több csapolót nyitnak meg egyidejűleg. Az ilyen típusú berendezések használata során figyelembe kell venniük a felhasználóknak a vízmelegítő korlátait. Amennyiben a vízmelegítő messzebb van elhelyezve a fogyasztótól, akkor több vizet kell kiengedni mire melegvíz folyik a csapból. Átfolyós berendezéseknél a cirkuláció többnyire nem megoldható.

Különösebb nagyobb karbantartási igénye az átfolyós vízmelegítőknek sincsen, viszont célszerű évente kitakarítani a vízkőlerakódások elkerülése miatt.

Összeségében elmondható, hogy a berendezés kisebb melegvízkomfortot biztosít az esetleges ingadozások révén, amikor több csapolót nyitunk meg egyidejűleg. Beruházás szempontjából viszont nagyobb költségekkel kell számolni, főként akkor, ha a gáz-, illetve villanybekötés méretét növelni szükséges. (1)

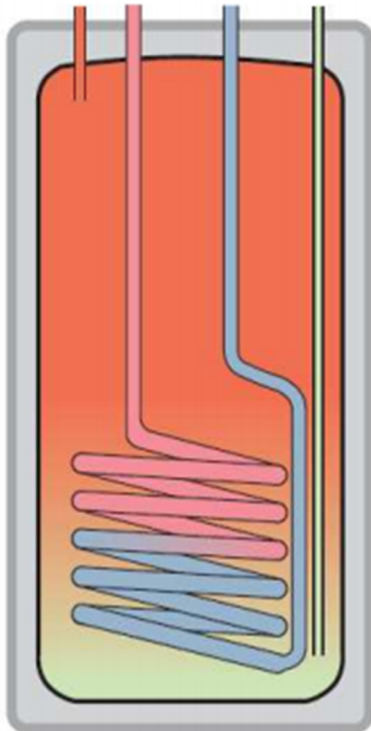


2. ábra Vaillant át folyós vízmelegítő (16)

1.1.3. Központi melegvítárolós megoldások

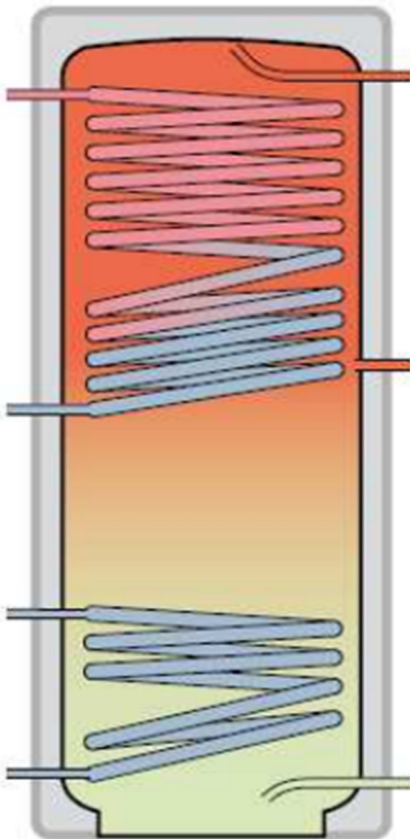
Ezen berendezések működését az jellemzi, hogy a fűtővíz egy többé-kevésbé nagy vízmennyiséget melegít fel és azt a tárolóban felhasználásra kész állapotban tartja. A hidegvíz a tároló legmélyebb pontján lép be a rendszerbe, felmelegszik majd a legmagasabb ponton kerül kivezetésre, onnan a csapokhoz folyik. (3) A víz felmelegítéséhez szükséges energiát többféle módon állíthatjuk elő: gázkazánnal, távhővel, villamos fűtőegységekkel, de alkalmazhatunk különféle megújuló energiákat is. Lakóépületeknél, családi házak esetén is ez az egyik leggazdaságosabb megoldás, amikor egy kondenzációs kazán látja el a fűtési rendszert és melegíti a használati melegvítárolót. Mivel az összes rendelkezésre álló melegvíz a tárolóban van, fontos annak pontos kiválasztása. A használati melegvítároló mérete adja meg a szükséges kazán méretét is, ezek már jelentősebben befolyásolhatják a beruházási költségeket. (1)

A tárolós megoldások közül többfélet különböztethetünk meg:



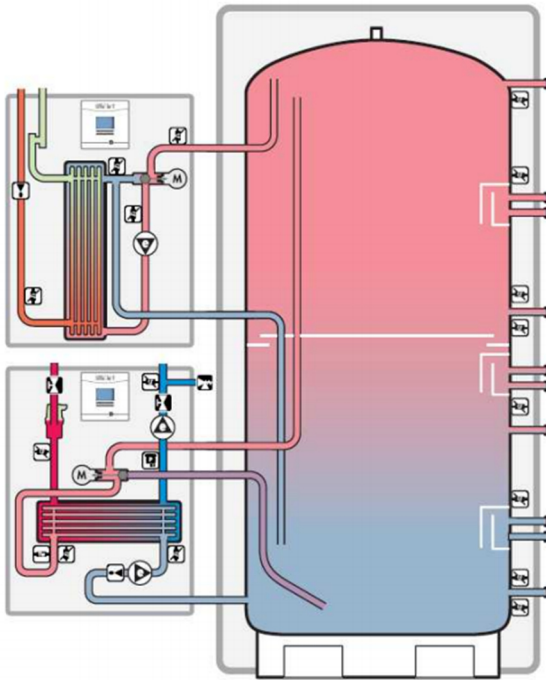
3. ábra Monovalens (csőkiágós tároló) (4)

A hőenergia a fűtővízről a melegvízre egy csőspirálon keresztül adódik át. Csatlakozásai balról jobbra: melegvíz kilépés, fűtővíz belépés, fűtővíz kilépés, hidegvíz belépés. (4)



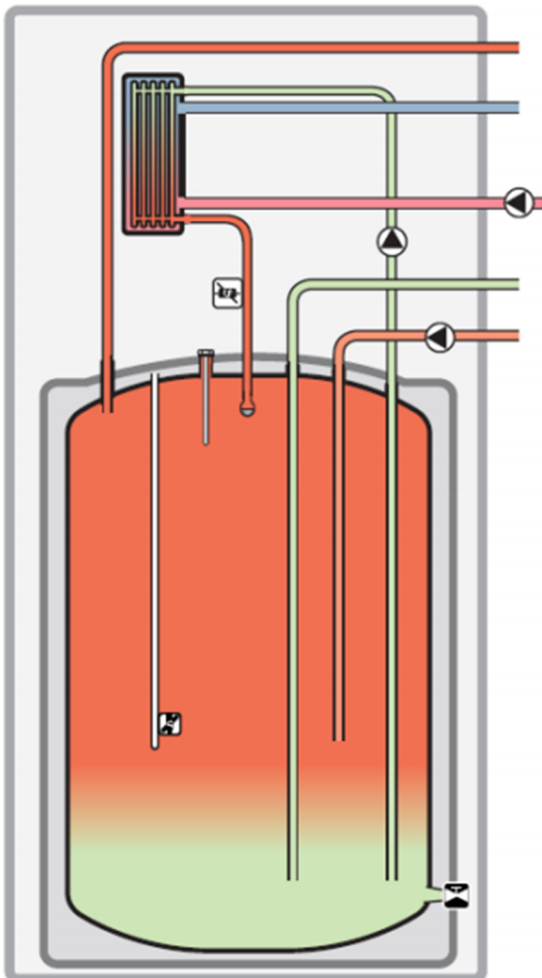
4. ábra Bivalens tároló, megújuló energiával kiegészített rendszerekhez (4)

Ezen tároló esetén az alsó, alacsonyabb hőmérsékletű rétegben van elhelyezve a megújuló rendszerhez tartozó csőkiágó. (4)



5. ábra Központi átfolyós rendszerek
(4)

A központi átfolyós rendszereknél a tároló fűtési vizet tárol. A használati melegvíz egy hőcserélőn keresztül átvezetett és azt felmelegítő fűtővízből készül. (4)

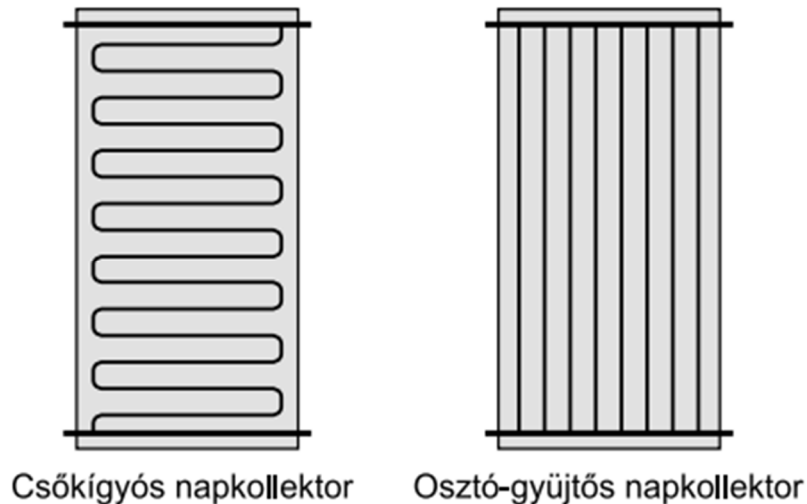


6. ábra Tároló-töltő rendszerek (4)

Ennél a töltési rendszernél a hőcserélő külsőleg van elhelyezve, azaz a melegvíz-tárolón kívül. A rendszer alapvetően úgy működik, hogy a tartályt fentről lefelé haladva (rétegződve) töltjük fel. (4)

1.1.4. Napkollektor

Napkollektoros rendszerről akkor beszélhetünk, ha egy zárt csőrendszerben napenergia segítségével melegítünk fel egy közeget, és ezzel fűtünk egy használati melegvíz-tartályt, amely az épületünket melegvízzel látja el. A kollektoros rendszerek kialakításuk szerint lehetnek vákuumcsövesek vagy síkkollektorosak is. „A vákuumcsöves kollektorok előnye a jó hőszigetelés, de hátrányuk az, hogy a görbe üvegfelületnek a síkkollektorokhoz képest nagyobb a reflexiója, az érkező napsugárzás nagyobb részét veri vissza. Ezért a vákuumcsöves kollektoroknak alacsonyabb az optikai hatásfoka.” (5). A napkollektorok csövezése lehet csőkígyós vagy osztó-gyűjtős kivitelű.



7. ábra Napkollektorok belső csövezése (5)

A napkollektoros rendszerek azokon a területeken nyújtanak leginkább jó megoldást, ahol magas a napsütéses órák száma. Legnagyobb hátránya, hogy mindenképpen szükséges a rendszer mellé egy kiegészítő melegvíz-ellátás. Ezt legtöbbször egy a tárolóba épített elektromos fűtőpatronnal szokták megoldani, ha nincsen egyéb melegvíz-előállítására alkalmas gépészeti rendszer az épületben. Melegvíz-előállítás szempontjából a napkollektorok nyújtják a legkörnyezettudatosabb megoldást, de a drága panelek miatt a megtérülés évtizedeket is jelenthet. (5) (1)

A napkollektoros rendszereket társasházak esetén is érdemes számításba venni, nagyobb házak esetén a melegvízfogyasztás sokkal egyenletesebb és kiszámíthatóbb, ezért a

napkollektoros rendszer akár 40-50%-kal hatékonyabban tud üzemelni a kisebb rendszerekhez képest. Legtöbbször csak a melegvíz-előállításban lát el feladatot a napkollektoros rendszer társasházak esetén, ritkán, csak jól szigetelt épületnél alkalmazzák fűtési célokra is. (6)

1.1.5. Hőszivattyú

Melegvíz előállító hőszivattyú használata napjainkban egy rendkívül energiatakarékos és gazdaságos megoldásnak számít. Fontos kiemelni azonban, hogy ezek a berendezések nem egyeznek meg a fűtési energia előállítására használatos hőszivattyúkkal. A berendezéshez tartozik egy HMV tároló melyet a hőszivattyú fűt fel, viszont az ilyen berendezések a legtöbb esetben rendelkeznek egy elektromos fűtőszállal is, amellyel könnyedén lehet fedezni a nagyobb igényeket. A hagyományos elektromos bojlerrel történő melegvíz-előállításához képest 60%-kal kevesebb energiát használ fel. A hőszivattyúk ezen formája esetén a belső tér levegőjének az energiáját hasznosíthatjuk, ezért fontos, hogy olyan helyen helyezzük el, ahol télen sem túl alacsony a belső hőmérséklet, ugyanakkor a működését biztosíthatjuk külső levegővel, vízzel vagy akár talajszondával is. Minél magasabb a hőmérséklet annál jobb hatásfokkal állítható elő a melegvíz.

Magát a hőszivattyút célszerű valamilyen pincei helyiségben elhelyezni, ahol vannak más hő termelő berendezések is (pl.: hűtőszekrény, fagyasztóláda, mosógép, szárítógép), vagy közvetlen a fűtési központba, ahol üzemszerűen is meleg van a fűtőberendezések, csövek hőleadása miatt. Beruházási költségek tekintetében talán ez az egyik legdrágább megoldás, viszont egy rendkívül takarékos és környezetbarát rendszert eredményez a használata. Az alkalmazási korlátot az jelentheti, ha túl hidegben van, ilyenkor nem képes biztosítani a megfelelő teljesítményt. (7) (1)



8. ábra melegvíz-előállító hőszivattyú (Buderus) (7)

1.2. Lakáshőközpont

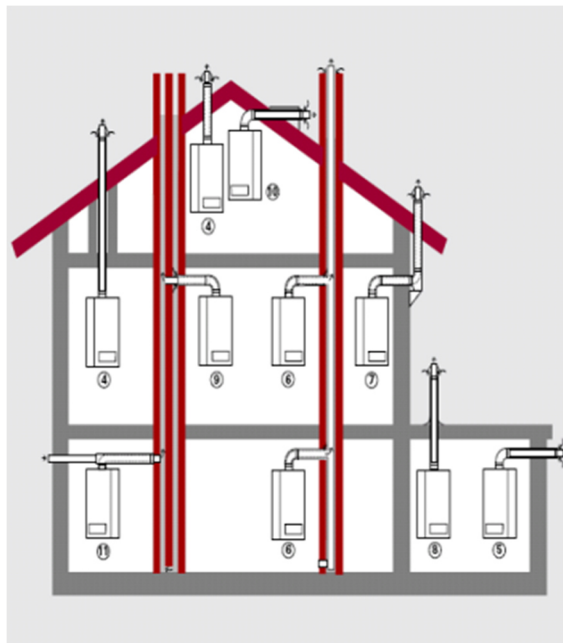
1.2.1. Lakáshőközpontok kialakulása

Napjaink dinamikusan fejlődő világában a tervezés során is nagy figyelmet kap az energiagazdálkodás. Ezzel jelentősen csökkenthetvővé válnak az épület üzemeltetési költségei az emelkedő energiaárak mellett. Az egyre szigorodó környezetvédelmi rendeletek és a zöld kezdeményezések száma és mértéke világszerte növekszik, annak érdekében, hogy minél közelebb kerüljünk a karbonsemlegességhez, de legalábbis csökkentjük a szén-dioxid-kibocsátást. Ennek céljából jöttek létre különböző épületminősítési rendszerek, melyek segítségével kategorizálni lehet az épületeket. Hazánkban és globálisan a LEED és a BREAM minősítés rendszerei a leginkább elterjedtek. Ezen minősítések során a legkülönbözőbb szempontok szerint értékelik az épületeket, ez történhet új épület tervezése és kivitelezése során, de felújítás vagy meglévő épület esetén is elvégezhető a minősítés. Lakóépületeknél az osztályozási szempontok többek között az életciklusra vonatkoztatott költségek, a működési költségek és az ökológiai lábnyom értékelésére vonatkozik. Céljuk többek között az is, hogy vonzóbb, élhetőbb körülményeket hozzanak létre a minősítés révén. Manapság hatalmas marketing szerepe lett ezeknek a minősítéseknek az ingatlanértékesítések és bérbeadások során, az egyébként is egyre dráguló ingatlanpiacon. Ezen minősítések és rendeletek hatására előtérbe kerülhetnek a modernebb, takarékosabb fűtési és melegvíz-előállítási megoldások hazánkban, mint például a lakáshőközpontos rendszer. (7) (8)

1.2.2. Lakáshőközpontos rendszer összehasonlítása más rendszerekkel

Lakásonként kombi gázkazán

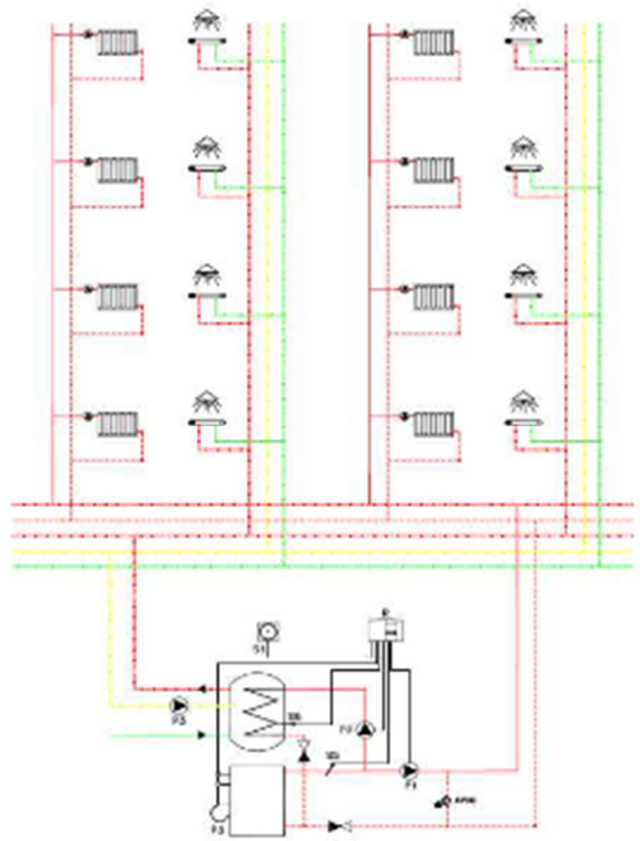
Társasházak épületgépészeti kialakítása során legtöbbször jól bevált kapcsolásokat és rendszereket alkalmaztak a tervezők. Ilyen például a manapság már kevésbé használatos lakásonként kombi gázkészülékes megoldás. A rendszer egyik nagy előnye, hogy megoldott az egyedi elszámolás lehetősége, így a felhasználó teljes mértékben kézben tarthatja és pontosan követheti a fogyasztását. A tervezés során nem csak a gázkészülékeknek szükséges helyet találni, hanem a kéményeknek és azok kivezetéseinek is, ami komoly feladatok elé állíthatja a gépész és az építész tervezőket is. Esztétikailag kifogásolható lehet a kazánok mellett a kémény elvezetése, valamint a gázcsövek és gázmérő elhelyezése is, amennyiben nincsen lakásonként külön helyiség kialakítva. A külön helyiség nagyobb társasházak esetén többnyire kevésbé elfogadott megrendelői oldalról, illetve úgy gondolom, a gépész tervezőknek is arra kell törekedni, hogy a gépészet lehetőleg minél kevesebb helyet vegyen el a hasznos területekből. Gázkazánok további hátrányai közé tartozik az is, hogy alacsony hatásfokkal működnek 10% alatti kazánterhelés esetén. Működésük közben hangosak. A beruházási költség szempontjából sem tekinthető gazdaságos megoldásnak, hiszen kémények kiépítése miatt meglehetősen magasak lehetnek a költségek. Ennél a rendszernél nem szabad megfeledkezni a jelentős környezetterhelésről és az alacsonyabb melegvízkomfort tényéről sem. Amennyiben pedig célunk elérni vagy megközelíteni a zero szén-dioxid-kibocsátást, akkor célszerűbb lesz valamilyen más központi hőtermeléssel és elosztással működő megoldást találni. (8)



9. ábra lakásonként kombi gázkészülékekkel kialakított fűtési és melegvízellátási rendszer (8)

Központi gázkazán melegvíz-tárolóval

Egy másik, az előzőnél manapság már sokkal népszerűbb megoldást jelent, ha a fűtést és a melegvíz-ellátást egy központi gázkazánnal és egy melegvíz-tárolóval oldjuk meg. A hőtermelő gázkazánnak vagy kazánoknak így csak egy, vagy több, de egy helyen lévő kéményre lesz szüksége. A lakásokba nem lesz szükséges ezáltal sem a gázvezeték bevezetni, sem pedig a kémény elvezetését megoldani. Így nem csak helyet szabadíthatunk fel a lakások hasznos területéből a lakásonként gázkazános rendszerrel szemben, de esztétikai szempontból sem lesz kifogásolható a megoldás. A HMV tárolótól a lakásokig szükséges a cirkuláció kiépítése, amennyiben ez jól működik, egészében véve egy jó melegvízkomfortot tudunk biztosítani a felhasználóknak. Ugyanakkor a felhasználóknak alkalmazkodniuk kell közös döntésekhez, például a fűtés indításában. Az egyedi mérés ezen módszer esetén is megoldható, de a pontos elszámolás vitatott lehet a pontatlan melegvíz-mérés miatt. (8)



10. ábra Központi kazánház HMV tárolóval (8)

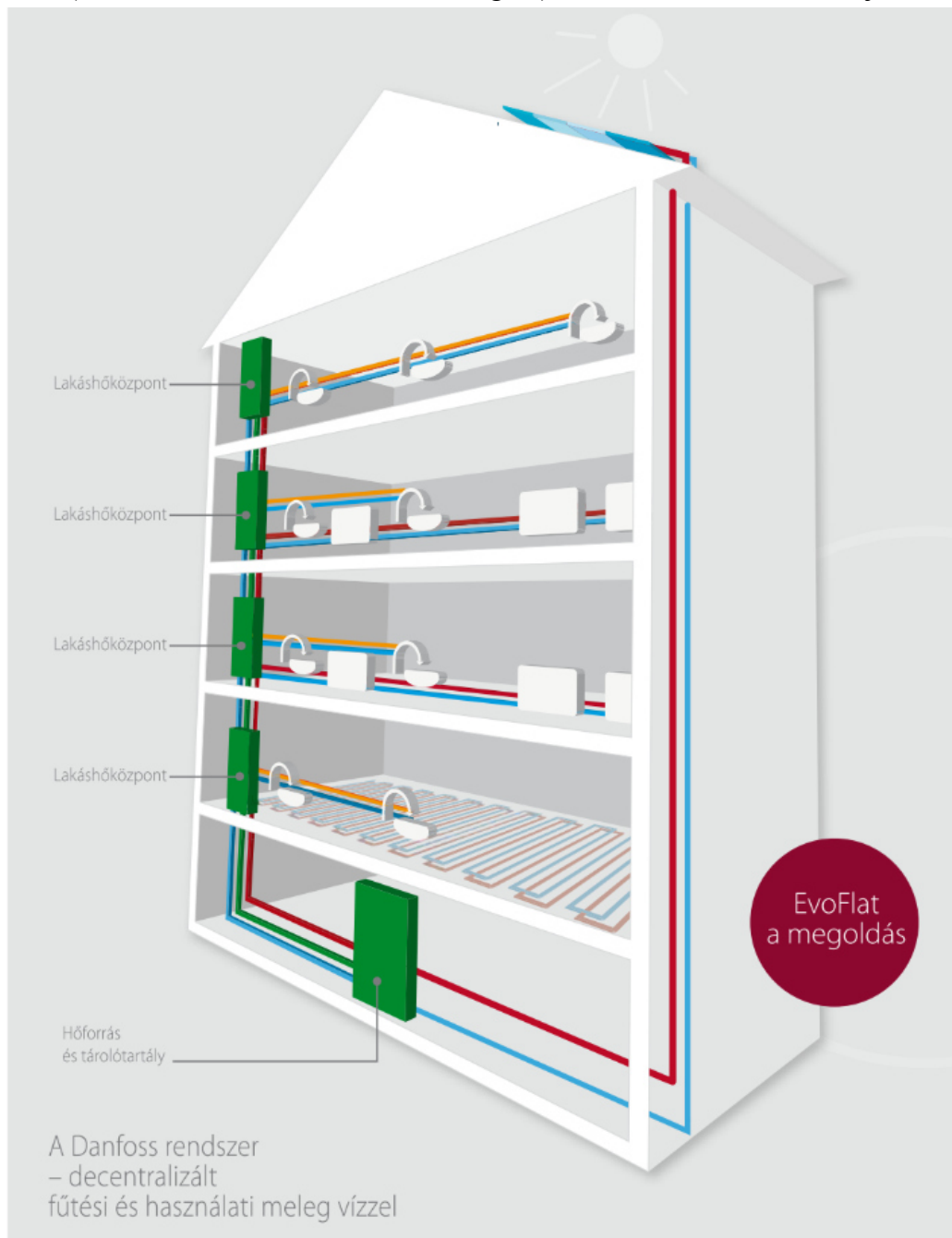
A melegvízellátással szemben támasztott követelmények:

- *A kívánt hőmérsékletű és mennyiségű meleg víznek nagyobb késedelem nélkül rendelkezésre kell állnia.*
- *A meleg víz hőmérsékletének a vételezési helyeken szabályozhatónak kell lennie.*
- *A meleg víznek higiéniai szempontból kifogástalannak kell lennie.*
- *A melegvíz-termelő berendezéseknek üzembiztosnak és könnyen kezelhetőnek kell lenniük.*
- *Az üzemeltetésüket kedvező költséggel, energiatakarékosan és környezetbarát módon kell megoldani. (3)*
- *A melegvíz-használat pontos egyedi mérésének a lehetősége. (9)*

Ezen elvárásokra kínál a lakáshőközpontos rendszer egy egyszerű és kompakt választást. „A decentralizált rendszerek fő előnyei között említhetjük a kisebb energiafogyasztást az egyedi mérés eredményeként, és a nagyobb hasznosítható teret a lakásokban és a társasházakban, valamint a kisebb hőveszteséget a csővezeték hálózaton.” (9)

1.2.3. Lakáshőközpontos rendszer felépítése

A melegvíz-előállító és fűtési rendszer a lakásokban elhelyezett lakáshőközpontokból, a jellemzően alagsori vagy pincei helyiségbe telepített hőforrásból és az ezeket összekötő 3 csőből (fűtés előremenő, visszatérő és hidegvíz) álló vezetérendszer alkotják.



11. ábra A Danfoss rendszer
decentralizált fűtési és
használati-melegvízzel (9)

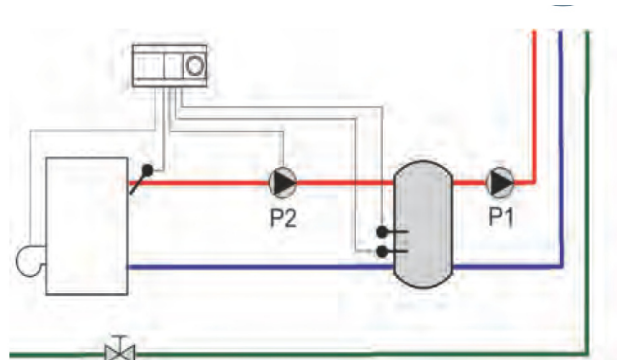
1.2.4. Lakás-hőközpontos rendszer energiaellátása

A decentralizált lakáshőközpontokkal felszerelt rendszer esetén bármilyen energiaforrást alkalmazhatunk és ezek kombinálhatók is. (9) Jelen fejezetben a Magyarországon leggyakrabban alkalmazott energiaforrásokat mutatom be.

Alkalmazható hőforrások:

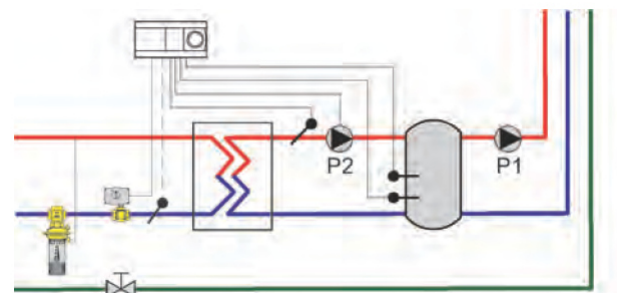
- Központi fűtés kondenzációs gázkazánnal (12. ábra)
- Távfűtés (13. ábra)
- Napenergia napkollektorok segítségével (14. ábra)
- Hőszivattyú
- Biomassza tüzelés (12. ábra)

„A tárolótartály energiatárolóként szolgál, csúcsterhelés esetén. Hosszú gázégő működési időket biztosít, és segíti a kondenzációs kazánok megbízható, gazdaságos működését. A szilárd tüzelésű kazánok csúscapacitását is kiegyenlíti.” (9)

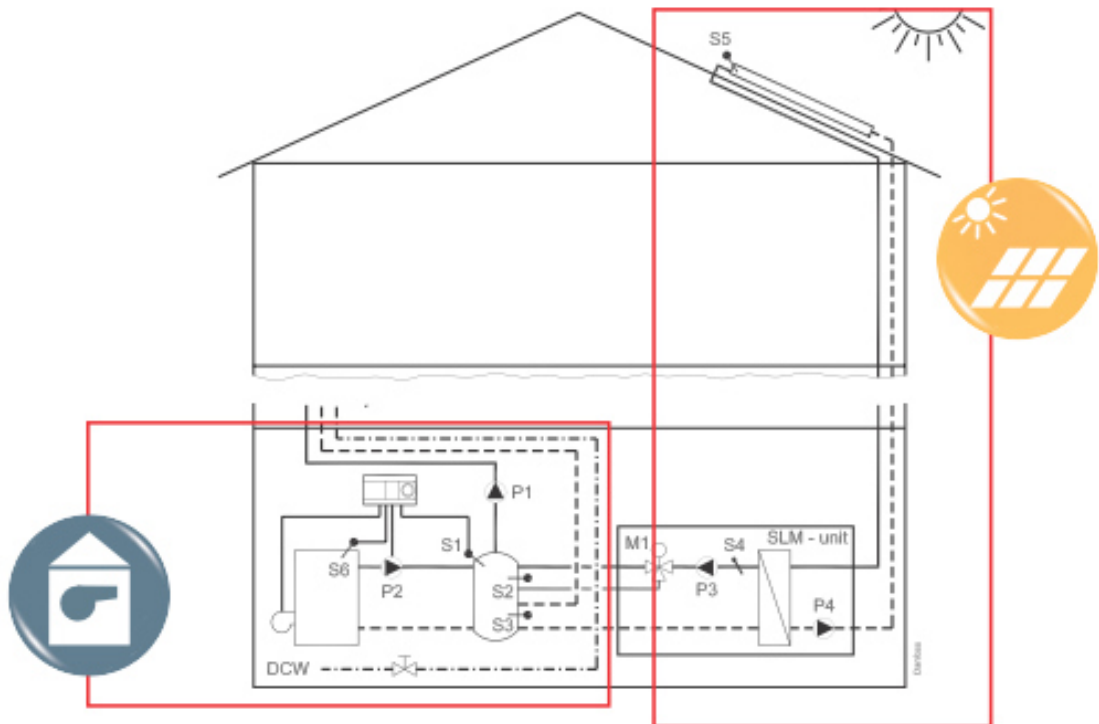


12. ábra kapcsolási vázlat gáz, olaj vagy biomassza kazán esetén (9)

„A hőközpont a távfűtési rendszerből kapja a táplálást, ahhoz hőcserélővel csatlakozik, és általában egy tárolótartállyal van felszerelve”



13. ábra kapcsolási vázlat távfűtés esetén tárolótartállyal (9)



14. ábra Kombinált rendszer elvi kapcsolása, gázkazán és napkollektor esetén

„A napenergiát hasznosító rendszer szezonális ingadozásai miatt mindig szükség van egy tárolótartályra, és ha nem érkezik elég hő a napkollektorokból, akkor a rendszer fűthető kazánnal, vagy csatlakoztatható a távfűtéshez.” (9)

Tároló tartályra a legtöbb esetben ezen rendszer felépítése során is szükség van. A Danfoss ajánlása szerint a tartály 40 lakás felett nem indokolt, mert a rendszerben elegendő mennyiségű víz van a csúcsok fedezésére. Általánosságban elmondható, hogy a beruházási költség 40 feletti lakásszám esetén lényegesen csökken. Amennyiben szeretnénk távfűtés vagy gázkazán mellett más energiaforrást is alkalmazni, mondjuk hőszivattyút, vagy napkollektort akkor mindenképpen szükséges a tároló beépítése. (9)

1.2.5. Lakáshőközpontok felépítése

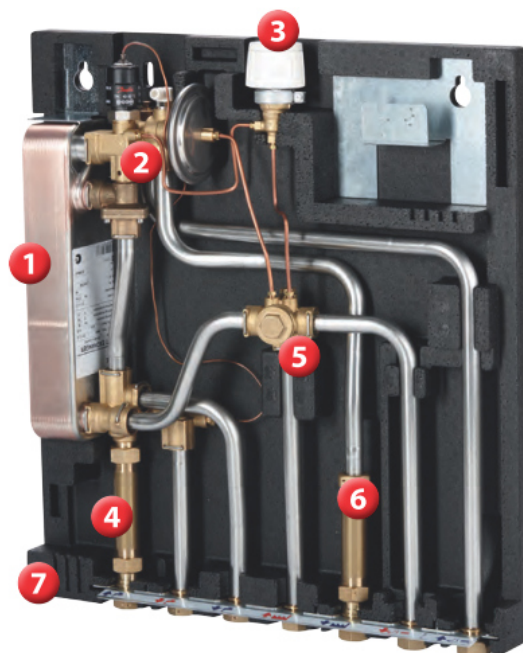
A lakáshőközpont rendszerek közül alapvetően kétfélét különböztethetünk meg: direkt és indirekt fűtésűt. Indirekt fűtésű berendezés esetén a lakáshőközpont rendelkezik fűtési oldalon is egy hőcserélővel és egy szivattyúval, ezt a bekötést ott alkalmazzák, ahol a többi meglévő berendezés nem teszi lehetővé például a távhő vagy a ház primer rendszeréhez való csatlakozást. A berendezéssel így külön választhatjuk a távhő, vagy a ház primer rendszerét a lakás szekunder körétől. (9) A tanulmányom során a direkt fűtési rendszerű lakáshőközpontok előnyeit és működését szeretném elsősorban bemutatni. Direkt fűtéssel kialakított lakáshőközpontok alkalmazása esetén olyan rendszert kapunk, melyben a központi hőforrással előállított fűtési energiát nem választjuk külön le hőcserélővel a lakások előtt, hanem a ház szekunder körének a szivattyúja segítségével keringetjük a fűtés vizét a lakáson belül is.



15. ábra Danfoss Termix VVX-B indirekt fűtési rendszerű lakáshőközpont (9)

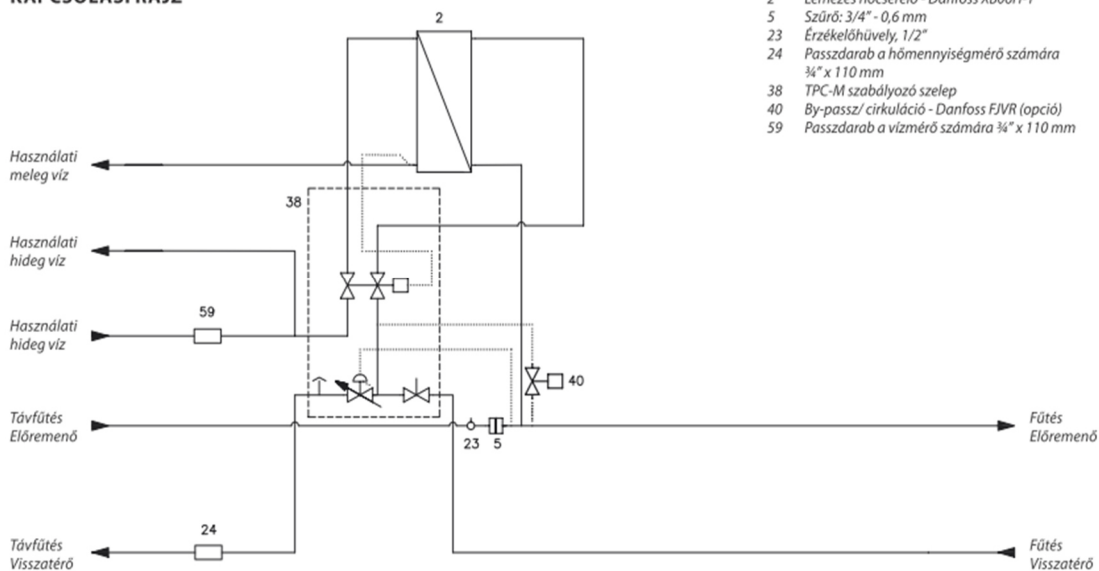
A Danfoss EvoFlat FSS direkt fűtési rendszerű lakáshőközpont fő komponensei:

1. Micro Plate hőcserélő
2. Többfunkciós szabályzó szelep
3. Termosztatikus nyári by-pass
4. Passzdarab a vízmérő számára
5. Szűrő
6. Passzdarab a hőmennyiségmérő számára
7. Szigetelés (9)



16. ábra Danfoss EvoFlat FSS (9)

KAPCSOLÁSI RAJZ



17. ábra Danfoss EvoFlat FSS kapcsolási rajza (9)

Forrasztott lemezes hőcserélő

„A lehető legalacsonyabb visszatérő hőmérséklet és a kívánt melegvíz mennyiség azonnali előállítása létfontosságú a lakáshőközpontok HMV rendszereinek energiahatékonysága szempontjából. Ennek az igénynek a kielégítésére, a hőcserélőknek különösen jó hatásfokúaknak kell lenniük. - Ezeket a kívánt vízmennyiségnek megfelelően méretezik. A meleg víz hőmérséklete a primer oldalon rendelkezésre álló hőmérséklettől (betáplálási hőmérséklet) függ.” (9) Ezen HMV hőcserélők kialakításuk révén ellenáramú hőcserélők, a lemezek egyik oldalán a fűtővíz, a másikon a használati melegvíz áramlik. (9) HMV hőcserélő mivolta, miatt fontos odafigyelni a gyártóknak az anyagminőségre is, hogy kellőképp ellenálljanak a korróziónak, és a vízkőképződésnek. A magas HMV hőmérséklet miatt a vízkőképződés kockázata is megemelkedik. Ezen folyamatot csökkenthetjük, ha kerüljük a 48°C-nál magasabb HMV hőmérsékletet és az alacsony áramlási sebességeket. Lehetőleg lemezes hőcserélőt alkalmazzunk a turbulens áramlás miatt. (10)



XB06 típus

18. ábra Danfoss által
lakáshőközpontokban alkalmazott
XB06 típusú lemezes HMV hőcserélő.
Lemezei 1.4404-es korrózióálló
acélból készülnek réz forrasztással. (9)



19. ábra Balra a hagyományos halszálla mintás lemezkialakítás látható, jobbra pedig a Danfoss által alkalmazott lemezkialakítás

A **18. ábrán** jelölt Danfoss által alkalmazott lemezkialakítással a gyártó 10%-kal nagyobb hőátadást és optimálisabb áramlási sebességet ígér. A készülék kialakítását távhő rendszerre tervezték, így szigorúbb követelményeknek is meg tud felelni. (9)

Az Uponor hőcsere-központjában lévő forrasztott lemezes hőcserélő is dombornyomott rozsdamentes acélból készül 1.4404/1.4401 vagy SA240 316L/SA240 anyagminőségű lemezekből áll. (11)

Az Oventrop cég lakáshőközpontjainál alkalmaznak egy „Sealix” elnevezésű szilikondioxid védőréteget is. A bevonat eredményeképp a cég csökkentett lerakódásveszélyt és vízkőképződést ígér. (12)



20. ábra Oventrop „Sealix” védőréteggel ellátott HMV hőcserélő
(12)

Multifunkciós szelep

A Danfoss EvoFlat FSS lakáshőközpontjában egy TPC-M multifunkcionális hőmérséklet szabályzó van beépítve, amely felépítése szerint a következő szelepekkel és szerelvényekkel van felszerelve:

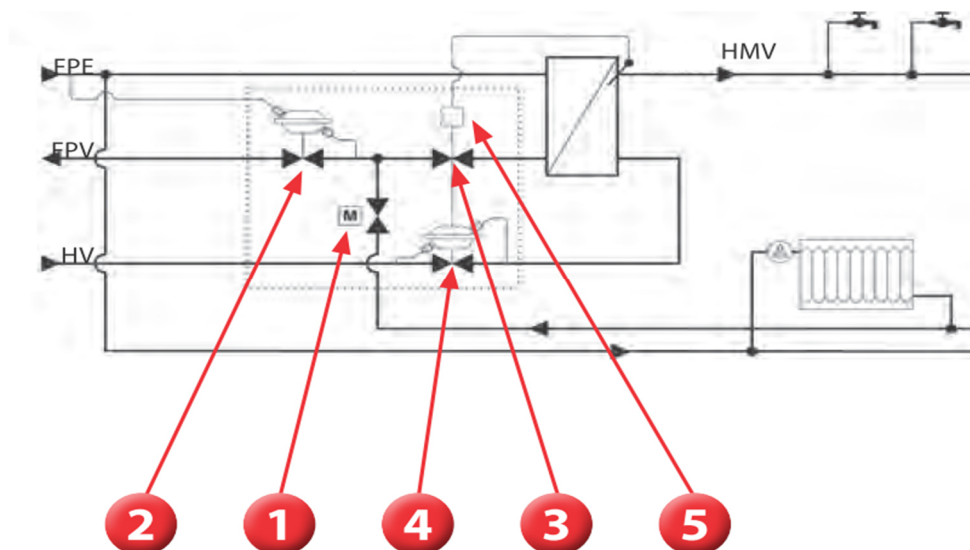
1. Zónaszelep
2. Nyomáskülönbség-szabályzó
3. Termosztatikus szabályzó szelep
4. Főszelep
5. Termosztát az érzékelővel (9)



21. ábra Danfoss TPC-M Multifunkcionális hőmérséklet szabályzó (9)

Működése

„A HMV csap megnyitásakor a főszelep (4) membránjára ható nyomáskülönbség, a főszelep megnyitásával egy időben nyitja a termosztatikus szelepet (3). Amikor a főszelep kinyit a hideg víz azonnal beáramlik a hőcserélőbe. A termosztát (5) pedig beállítja a HMV hőmérsékletet a kívánt értékre. A nyomáskülönbség-szabályozó (2) állandó és alacsony nyomáskülönbséget tart a lakáshőközponton. A HMV csap elzárásakor a főszelep azonnal lezárja a hőcserélőbe áramló hideg vizet. A termosztatikus szelep pedig lezárja a hőcserélő felől a fűtési visszatérő ágat.” (9)



22. ábra Danfoss TPC-M multifunkciós szabályzó kapcsolása (9)

Termosztatikus nyári by-pass szelep

A Danfoss EvolFlat készülékeket lehet beépített by-pass szeleppel is rendelni. Ennek legnagyobb szerepe a nyári időszakban van, amikor a ház fűtési rendszere csökkentett módban üzemel. A szelep segítségével melegen tartható a fűtési rendszer így gyorsabb melegvízvételést tesz lehetővé. (9) Amennyiben a lakáshőközpontok nem rendelkeznek ilyen szerelvénnel célszerű a strangok végét összekötni egy termosztatikus szeleppel. Ennek legnagyobb jelentősége akkor van, ha nem megy a fűtés és egyik lakásban sem vételeznek melegvizet. Véleményem szerint ennek akkor lehet nagy lakásszámú társasházak esetén főképp jelentősége amikor még kevés lakó költözött be.

1.3. Legionella elleni védelem

Korunk egyik fenyegető betegségének a legionellózisnak okozója a legionella baktérium, mely kis mértékben jelen van természetes vizekben és nedves helyeken is. Veszélyt azonban leginkább nem a természetben alacsony koncentrációjú előfordulásuk jelenti, hanem az emberi civilizáció alkotta közegek, melyekben nagyobb mértékben is képesek elszaporodni. Ilyen közegnek nevezhető akár a saját ivóvízhálózatunk is, amennyiben nem tartjuk be a szükséges ivóvízhigiéniai előírásokat, rendeleteket. Saját egészségünk révén úgy gondolom, hogy itt, mint gyártói, tervezői, kivitelezői és üzemeltetői oldalról is fontos a szabályok betartása, betartatása. A legionella baktérium nem csak ivóvízben, de más nyílt felületű épületgépészeti rendszerben is megjelenhet. Legnagyobb veszélyét azok a rendszerek rejtik, melyekben kialakulhat pangó víz, a hőmérséklet a számukra legkedvezőbb 24°C és 46°C között van. A legnagyobb veszélyt talán mégsem a lakóépületekben okozzák, azonban itt is ajánlott minden rendszer tervezése, kivitelezése és üzemeltetése közben a lehető legkisebb kockázatot vállalni. (13) (14) (15)

„A tökéletes ivóvízminőség fenntartásának legfontosabb befolyásoló tényezői közé tartozik a hosszú tárolási idő és a kedvezőtlen hőmérséklet-tartományok elkerülése. A decentralizált hőcseréközpontok és a hurkos kialakítású rendszerek maximális biztonságot nyújtanak, így minimálisra csökkenthető a bakteriális szennyezettség kockázata.” (11) A lakáshőközpontos rendszerekben, melyek esetén elegendő a lakásokhoz mindössze három csővel beállni (fűtés előremenő, fűtés visszatérő és hidegvíz), az ilyen rendszerekben már ezért is nagyban csökken a meleg ivóvíztérfogat a

teljes hálózatban. Azon rendszerek esetén, ahol az épület és a lakások száma megengedi a lakáshőközpontok révén a használati melegvíz-tároló elhagyását a legionella elszaporodás veszélye jelentősen lecsökken. A házban ilyenkor kizárólag a fűtési rendszer van melegen tartva, ami le van választva az ivóvízhálózatról. Természetesen fontos a hidegvíz-vezetékek szigetelése és elhelyezése, hogy az épületbe beérkező friss víz ne tudjon felmelegedni sem a fűtéstől sem pedig a nyári hőterheléstől. A hidegvizet egyetlen esetben kell felmelegíteni, amikor melegvizet szeretnénk vételezni, ilyenkor a teljes rendszer térfogatához mérten kis hőcserélőkben a lehető leggyorsabban kell a vizet felmelegíteni, erre véleményem szerint meglehetősen jó megoldást kínálnak a hőközpontok. Az általam keresett és vizsgált hőközpontok hőcserélői mind rendelkeztek valamilyen védelemmel a lerakódások ellen, kialakítás vagy bevonat formájában, ami szintén gátolja a baktériumok elszaporodását. (9) (11) (12)

A hidegvíz rendszer helyes megválasztásával és tervezésével is sokat tehetünk a legionella baktérium elszaporodása ellen. A legegyszerűbb dolog talán a csővezetékek méretének helyes megválasztása, ezzel lecsökkenthetjük az időlegesen nem használt vízvezetékek térfogatát, a rendszerünk gyorsabban kerül átöblítésre és a pangó víz térfogata is csökken. A nagyobb épületekben, így a nagyobb társasházakban is szükséges nedves oltó rendszer kiépíteni. Tűzivízhálózat tervezés során figyelembe kell venni azt, hogy a tűzivíz üzemszerűen egy álló víz, mely ugyan bármikor rendelkezésre áll, optimális esetben nem használjuk. Az oltó rendszer vízhálózatát épületen belül szigetelni sem szokás mivel álló víz révén előbb-utóbb úgy is felveszi a helyiség hőmérsékletét. Ezáltal az épületünkben kialakulhat a legionella baktérium számára kedvező szaporodási feltételeket nyújtó élettér. Tűzeset során történő felhasználáskor ez talán kevésbé jelent problémát. Ezért különösen fontos vízhygiéniai szempontból a két rendszer különválasztása.

Tervezési feladatom során szintén szükséges nedves oltórendszer kialakítása. A leválasztását külön erre a célra megfelelő szerelvénnel tervezem megoldani.

Tervezési feladat

1. Társasház víz és melegvízellátása lakáshőközpontokkal

1.1. Épület bemutatása

A tervezési feladatom tárgyát egy fővárosi új építésű kb. 20.000m² alapterületű társasház képezi. Az épület földszint felett 8 emelettel rendelkezik, valamint rendelkezik egy pinceszinttel is. Az épület pinceszintjén mélygarázs, valamint tárolók létesülnek. A földszinten tárolók, parkolók és üzletek kapnak helyet. A felsőbb szinteken lakások kerülnek kialakításra.

Lakások száma: 162 db

Az épület fűtési energiaellátását távhővel biztosítjuk, a vízfogadó és a távhőfogadó központ a pinceszinten az erre kijelölt helyiségekben kap helyet.

1.2. Vízellátás

1.2.1. Alapadatok

A vízellátási berendezés kialakításához felhasznált szabványok és rendeletek:

- 8/2002.(III.22.) KöM-EüM sz. együttes rendelet a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

- MI-04-132/1991 Épületek vízellátása,
 Műszaki irányelvek
- MSZ-10158/1 A vízellátás fajlagos vízigényei
 Kommunális vízellátás
 OVH ágazati szabvány
- MSZ-04-804/1-1989 Épületgépészeti csővezetékek
 9/1985(X.23.) EüM-BkM sz. együttes rendelete
 az étkezéssel kapcsolatos közegészségügyi
 szabályokról, valamint az OTÉK vonatkozó
 előírásai.

1.2.2. Vízigény számítás

Vízellátás megtervezése során első lépésként az épület vízigényét szükséges kiszámolni.

A napi vízfogyasztás felvett értéke: 150 l/fő

Az 59 m²-nél kisebb alapterületű lakások esetén 2 fővel, 60-100 m² közötti alapterületű lakások esetén 3 fővel, a 100 m² -nél nagyobb alapterületű lakások esetén pedig 4 fővel számoltam.

A bérleményi vízigényeket előzetesen kapott adatszolgáltatások alapján vettem fel.

Az épület vízfogyasztása:

Vízfogyasztás adatok		
Fajlagos napi vízfogyasztás	mértékegység	menyiség
Lakások 59m ² alatt	Liter/lakás	300
Lakások 60-99m ² között	Liter/lakás	450
Lakások 100m ² felett	Liter/lakás	600
Figyelembe vett felületek		
Lakások 59m ² alatt	db	87
Lakások 60-99m ² között	db	71
Lakások 100m ² felett	db	4
Bérleményi területek	liter/nap	3 630
Napi vízigény (kommunális)	liter	60 450
Napi vízigény összesen:		
V bérleményi területek=	3 630	liter
V kommunális =	60 450	liter
Napi vízigény összesen:	64 080	liter

Az épület napi vízigénye a lakások számára 60,45 m³/nap.

Az üzletek számára kalkulált vízfogyasztás 3,63 m³/nap.

Az bérlemények számára kalkulált becsült vízigények:

	Adag	A [m ²]	Technológia vízigénye [l]	Egyéb vízigény
Cukrászda	200	90	580	1000
Üzletek	-	410	0	2050
		l/m ²	l/adag	
Üzlet fajlagos vízigénye		5	-	
Cukrászda egyéb vízigénye		-	5	
Bérleményi területek összes vízigénye			3630	

A mértékadó másodpercenkénti vízfogyasztást az alábbi összefüggés alapján számítottam a vonatkozó szabványnak megfelelően.

$$V_{\max} = A * 0,2 * a \sqrt{(\Sigma N + K * \Sigma N)} \quad \text{ahol}$$

$V_{\max}$ - a mértékadó elméleti vízfogyasztás [l/s]

a - gyökkitevő, az egy főre eső napi fejadag függvénye: $a = 2,15$

N - csapolóegyenértékek összege

A - az épület rendeltetésétől függő tényező: $A = 1$

K - az egyenértékek számától függő felvehető tényező: $K = 0,005$

Ezeket az adatokat összesítve adódik, hogy a mértékadó vízfogyasztás:

$$V_{\max} = 1 * 0,2 * 2,15 \sqrt{(1176,8 + 0,005 * 1176,8)} = 5,37 \text{ l/s}$$

Az épületet ellátó közmű csatlakozás mérete: DN110 KPE

A lakások és a bérlemények becsült N értékeinek összesítésére külön táblázatot készítettem.

Tűzivíz

Belső nedves tűzivíz hálózat kiépítését tervezzük. A tűzcsapokat ellátó vezetékhálózat méretezésekor 2 db tűzcsap egyidejűségét vesszük figyelembe.

Az egyidejűleg igénybe vett fali tűzcsapok 150 l/perc szállítóképességeit összesítve a belső oltóvízszükséglet: 300 l/perc. Az épületben acéllemez házas tűzcsapszekrényben fali tűzcsapokat tervezünk, melyek D-25, 30 m-es alaktartó tömlős felszereltségűek, 12-es lövőkével.

Amennyiben közműhálózat nyomása nem elégséges a tűzvédelmi előírásoknak megfelelő oltóvíz biztosításához, úgy nyomásfokozó beépítése szükséges, amelyet a vízfogadó központban szükséges elhelyezni. A tűzivíz nyomásfokozó villamos megtáplálását a hatályos jogszabályok szerint kell kialakítani. A tűzivíz hálózat vezetékeinek alapanyaga horganyzott acélcső.

1.2.3. Vízhálózat ismertetése

A tervezés tárgyát képező épület közműves vízellátása tervezett.

Előzetesen a pinceszinten kerül kialakításra a vízfogadó helyiség, ide tervezzük a vízbekötést, valamint itt kerülnek elhelyezésre a vízmérő és szerelvényei. A földszinti bérleményi területek vízmérésére almérők szolgálnak.

A mért vezetékek a belépési pont után a vízfogadó helyiségben a szakaszolószerelvényeken és a by-pass ágon túlmenően automatikus visszaöblítésű szűrőt kap. A vízmérő nincs távleolvasási rendszerbe bekötve.

A lakások használati hidegvíz-vezetékét, a fűtési vezetékekkel egy nyomvonalon vezetjük, lehetőség szerint kerülve a garázs fagyveszélyes területeit. A vezetékhálózat a pince szintjén, mennyezet alatt szabadon szerelve, a földszinten álmennyezet felett, vagy szabadon szerelve készül.

A lakások számára kiépülő vízvezeték-hálózat többfelszállós, az egymás fölötti lakások közös strangot kapnak. A lakások hideg-melegvíz, valamint fűtési energia ellátása lakáshőközpontokon keresztül történik. A kompakt egységek a lakószintek közlekedőin, falra szerelve kerülnek elhelyezésre, közvetlenül a felszállók mellett. A lakáshőközpont és a felszállók építészeti burkolatot kapnak, zárható ajtóval.

Az önálló lakóegységek vízfogyasztásának mérését almérőkkel kell biztosítani, amelyeket a lakáshőközponti blokkban tervezünk elhelyezni. A mérőket az épület közös területeiről megközelíthetően és leolvashatóan kell kialakítani.

Az almérők elé szakaszolószerelvényt tervezünk, így biztosítva egy-egy önálló egység teljes leválasztásának lehetőségét.

A lakások berendezési tárgyainak csapolóit tartalékelzáró szerelvényeken keresztül kötjük be.

A lakások közti áthallást - a gépészeti csőhálózatok mentén meg kell akadályozni. Két külön lakás gépészeti csővezetékekkel nem összeköthető, idegen csővezetékek a lakásokon nem haladhatnak keresztül.

A hidegvíz költségmegosztás érdekében almérőket helyezünk el minden bérleménynél.

A zöld tetőfelületek számára locsolási csatlakozás létesül, melyek téli leeresztéséről gondoskodni kell. Minden ilyen helyen leeresztő csap került betervezésre.

Amennyiben a közműhálózat nyomása nem elégséges a csapolókra előírt minimális túlnyomás biztosításához, úgy nyomásfokozó beépítése szükséges, amelyet a vízfogadóban tervezünk elhelyezni.

Szaniter berendezések

Lakások

A mosdó helyiségekben hagyományos kivitelű berendezési tárgyakat tervezünk. A lakások vizes helyiségeiben mosdó, WC és fürdőkád, illetve zuhany lesz elhelyezve.

A WC berendezések rejtett tartályosak, konzolosak, kis vízmennyiségűek (6-3 l.) A mosdó csaptelepek egykarosak, víztakarékos perlátorral. A zuhanyberendezések szintén víztakarékos megoldással alakítandók ki. A WC és mosdó berendezések anyaga félporelán, a fürdőkád és zuhanytálca anyaga zománcozott acéllemez, a konyhában elhelyezett mosogatók anyaga rozsdamentes acéllemez anyagú.

A lakások vizes helyiségeiben (fürdőszoba, háztartási helyiség) padlóösszefolyók nem létesülnek.

Közös területek

A gépészeti és a takarító helyiségekben rozsdamentes falikutat helyezünk el, tömlővéges kifolyószeleppel. Valamennyi vizesblokkban találunk vízvételi helyet a takarításhoz. Minden szaniter berendezés a kereskedelemben kapható minőségben tervezett.

Bérlemények

Csak víz csatlakozás tervezett a bérleményi határig elzáró szerelvényekkel. A rendszer további kiépítése nem része tervnek.

1.2.4. Főmérő kiválasztás

A vízmérő névleges térfogatárama a napi vízigény alapján számítható ki.

Vízmérő névleges térfogatárama:

$$Q_{névl.} = \frac{\bar{V}_d * 4\text{év} * 365 \frac{\text{nap}}{\text{év}}}{4500\text{óra}} = \frac{64,08 * 4 * 365}{4500} = 20,79 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \Rightarrow Q_{névl.} = 25 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

A választott vízmérő: **MOM AQUILA V3 DIN DN50**

Az adatlapjából kiolvasott kvs érték: 36m³/h



23. ábra MOM AQUILA V3 DIN Egysugaras vízmérő

Tűzivíz mérő kiválasztása

A tűzivíz mérő a mértékadó tűzivíz igény alapján került kiválasztásra.

$$Q_{\text{tűzivíz}} = 300\text{l/perc} = 18\text{m}^3/\text{h}$$

A választott vízmérő megegyezik az ivóvízre kiválasztott típussal

MOM AQUILA V3 DIN DN50

Lakásvízmérők kiválasztása

A vízmérők előtt és után biztosítani kell az elzárás lehetőségét, hogy a későbbiekben megoldható legyen a mérőórák cseréje.

1.2.5. Vízfogadó további szerelvényei, berendezései

Falátvezetés

A közmű felől a vízfogadóba érkező DN110-es KPE vezeték pincefalon történő átvezetését vízzáróan szükséges kialakítani. A szükséges falátvezetéshez egy ACO APLEX DUO típusú talajvíz ellen záró falátvezetés kerül beépítésre. A falátvezetés beépíthető közvetlenül az áttörésbe is.



24. ábra ACO APLEX DUO
talajvíznyomás ellen záró
falátvezetés

Tűzivíz leválasztása az ivóvíz rendszerről

A tűzivíz rendszerben lévő víz üzemszerűen nem használt pangó víz, ezért higiéniai szempontból nem megfelelő ivóvízellátási célokra. Meg kell tehát akadályozni az ivóvízrendszerbe történő visszajutását. Erre a célra nem alkalmazhatunk elzáró szerelvényt. A tűzivíz a fő vízmérő óra előtt kerül lekötésre a bejövő vízvezetékről. A lekötés után elhelyezésre kerül egy Honeywell BA300 típusú DN80-as méretű visszafolyást gátló szelep. A szelep teljes mértékben megakadályozza a tűzivíz rendszer vizének a keveredését az



25. ábra Honeywell BA300
visszafolyást gátló szelep

ívóvízrendszerével. A szelep előtt és után elzáró szerelvényeket szükséges elhelyezni.

Ivóvízszűrő

Az ivóvízhálózatban a szigorú előírások ellenére is előfordulhatnak szennyeződések, lebegőanyagok. A társasház és a rendszer viszonylag nagy mérete, valamint a nyomásfokozó berendezés megléte miatt szükséges az ivóvíz szűrése. A BWT Infinity automata visszaöblítésű szűrője kerül beépítésre a nyomásfokozó előtt. A szűrő finomsága 200µm. Beépítése során a szűrőt szükséges bekötni a csatornába is, valamint egy by-pass ágot is ki kell alakítani, hogy a szűrő cseréje vagy meghibásodása esetén se szüneteljen a társasház vízellátása.



**26. ábra BWT
INFINITY automata
visszaöblítésű
védőszűrő**

Nyomásfokozók

Az épület és a helyi közmű adottságai miatt szükséges nyomásfokozó szivattyú beépítése, mind tűzvíz és használati-hidegvíz rendszer esetén is. A közmű felől rendelkezésre álló nyomás nem elegendő a mértékadó legfelsőbb szinten lévő lakások ellátásához.

Hidegvíz nyomásfokozó kiválasztás:

A számítást az alábbi táblázat alapján végeztem el. A mértékadó vezeték csőszűrlődési és alak ellenállásait fajlagos számok alapján vettem figyelembe.

Ivóvíz nyomásviszonyainak ellenőrzése:		
Hidegvíz vezeték mértékadó térfogatárama	5,37	l/s
	19,332	m ³ /h
Medence fenékszintje	137,92	mBf
Épület +0,00 Baltiban	104,9	mBf
Közmű nyomásesése	5	m
Épület legfelső csapolójának a szintje	34	m
Szükséges kifolyási nyomás	10	m
Vízvezetési rendszer várható ellenállása mértékadó térfogatáram mellett:	9,9	m
Maradék víznyomás:	-25,8	m

Szivattyú munkapontja:

Q=19,332m³/h

H=25,8m

Mértékadó csőszakasz hossza:	130	m
Cső fajlagos dp mértékadó V' mellett:	300	Pa/m
Csővezeték ellenállása	3,9	m
Mérő Kvs mértékadó V' mellett:	36	m ³ /h
Mérő dp mértékadó V' mellett:	2,884	m
Mérő dp mértékadó V' mellett diagramból:		m
Szűrő dp mértékadó V' mellett:	2	m
Visszacsapó, tolozár, gömbcsap Zeta	15	
Víz sebessége a szerelvéynysornál	1,2	m/s
Visszacsapó dp mértékadó V' mellett:	1,1	m
szum	9,9	m

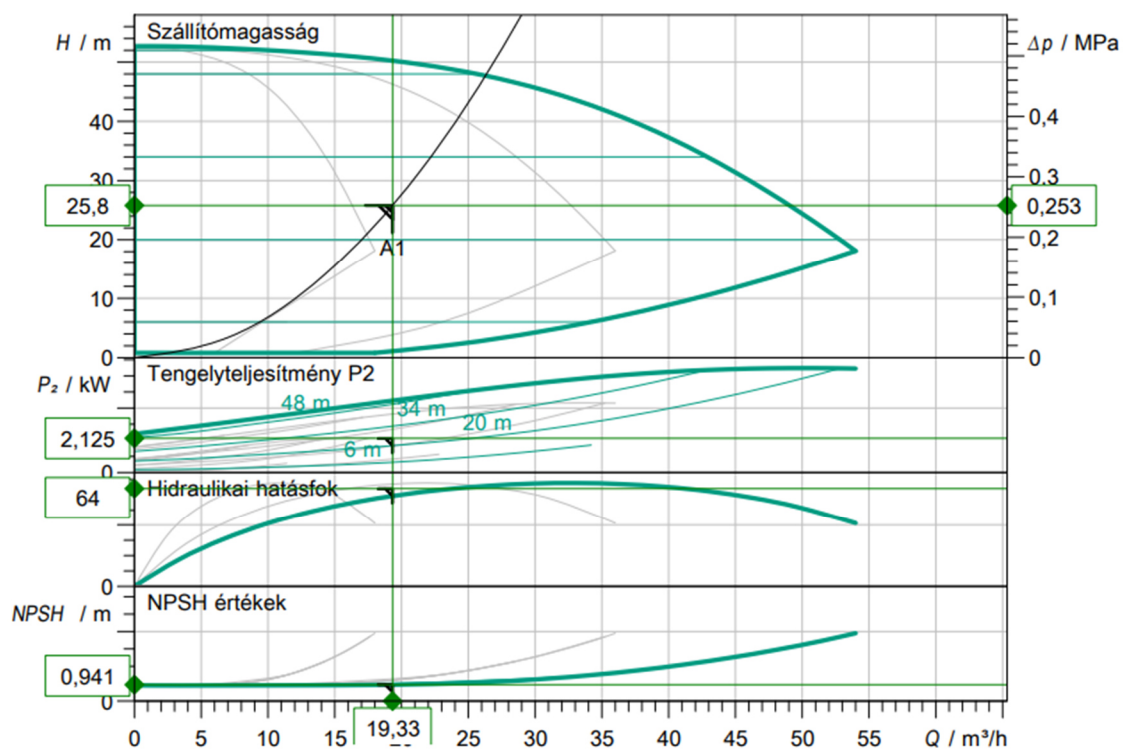
1. táblázat Hidegvíz nyomásfokozó méretezése

Választott nyomásfokozó szivattyú:

27. ábra Wilo SiBoost
Smart Helix VE 1004



Szivattyú jelleggörbéje:



28. ábra Wilo SiBoost Smart Helix VE 1004

nyomásfokozó szivattyú jelleggörbéje

Tűzivíz nyomásfokozó kiválasztás:

A számítást az alábbi táblázat alapján végeztem el. A mértékadó vezeték csőszűrlődési és alak ellenállásait ezen esetben is a fajlagos számok alapján vettem figyelembe.

Tűzivíz nyomásviszonyainak ellenőrzése:		
Egy tűzcsap szükséges vízhozama	150	l/perc
Egyidejűség	2	db/tűzeset
Tűzivíz vezeték mértékadó térfogatárama	18	m ³ /h
Medence fenékszintje	137,92	mBf
Épület +0,00 Baltiban	104,9	mBf
Közmű nyomásesése	5	m
Épület legfelső csapolójának a szintje	34	m
Szükséges kifolyási nyomás MSZ EN 671-1 szerint: (DN25 "D" jelű 30m-es merevtömlővel és 12-es lövőkével)	55	m
Vízvezetéki rendszer várható ellenállása mértékadó térfogatáram mellett:	9,3	m
Maradék víznyomás:	-70,3	m

Mértékadó csőszakasz hossza:	120	m
Cső fajlagos dp mértékadó V' mellett:	300	Pa/m
Csővezeték ellenállása	3,6	m
Mérő Kvs mértékadó V' mellett:	36	m ³ /h
Mérő dp mértékadó V' mellett:	2,50	m
Mérő dp mértékadó V' mellett diagramból:		m
Szűrő dp mértékadó V' mellett:	2	m
Visszacsapó, tolózár, gömbcsap Zeta	17	
Víz sebessége a szerelvénytornál	1,2	m/s
Szerelvény sor dp mértékadó V' mellett:	1,22	m
szum	9,32	m

2. táblázat Tűzivíz nyomásfokozó méretezése

Szivattyú munkapontja:

Q=18/h

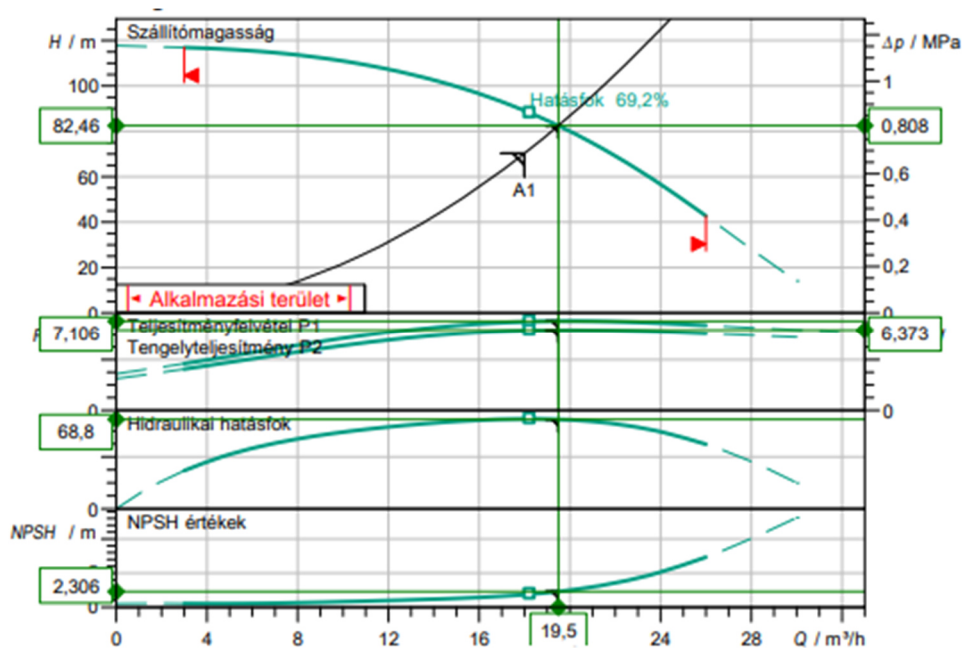
H=70,3m

Választott nyomásfokozó szivattyú: Wilo CO-1 Helix V 1609/K/CE-01



29. ábra Wilo CO-1 Helix V 1609/K/CE-01

Szivattyú jelleggörbéje:

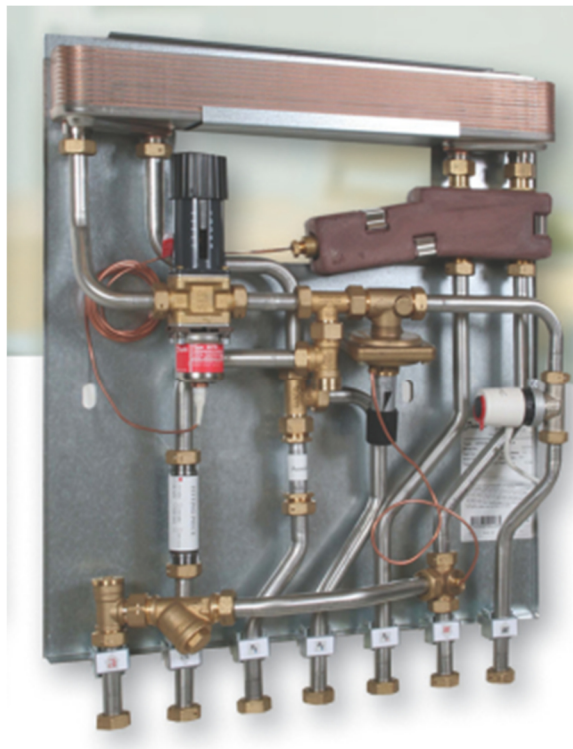


30. ábra Wilo CO-1 Helix V 1609/K/CE-01 nyomásfokozó szivattyú jelleggörbéje

1.3. Lakáshőközpont kiválasztása

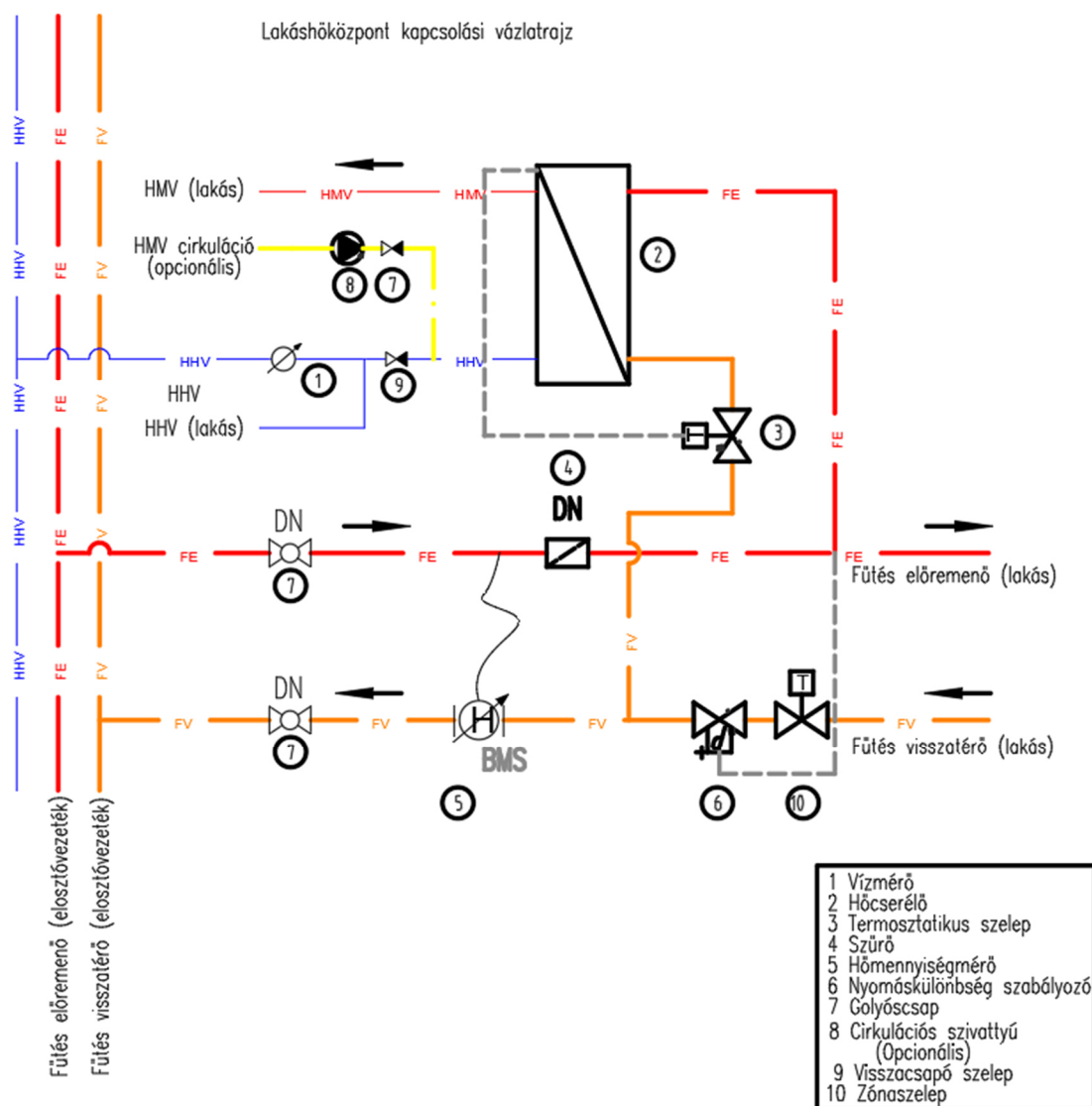
A lakáshőközpontok kiválasztásakor a gyártó és a konzulensem javaslatára fürdőszobák számát vettük alapul az egyidejűség miatt. Azon lakások számára, ahol kettő vagy három fürdőszoba van a Danfoss VMTD-F-B-3 típusú hőközpontot került kiválasztásra. Névleges HMV teljesítménye 40°C-os Δt hőmérsékletkülönbség mellett: 65kW. Azon lakások számára, ahol egy fürdőszoba van a Danfoss VMTD-F-B-2 típusú hőközpont került kiválasztásra. Névleges HMV teljesítménye 40°C-os Δt hőmérsékletkülönbség mellett: 50kW. A két lakáshőközpont között csak a HMV hőcserélők között van különbség. A hőközpontok hőmennyiségmérővel és lakásvízmérővel is fel vannak szerelve.

Azon lakások számára, ahol a hőközpont és a legtávolabbi melegvízes csapoló között nagyobb távolság van fennáll a veszélye a melegvíz lehűlésének ezért ezekbe a lakásokba cirkulációs hőközpont került kiválasztásra, és cirkulációs vezeték került megtervezésre.



31. ábra Danfoss VMTD-F-B
lakáshőközpont

Lakáshőközpontok kapcsolása opcionális cirkulációval:

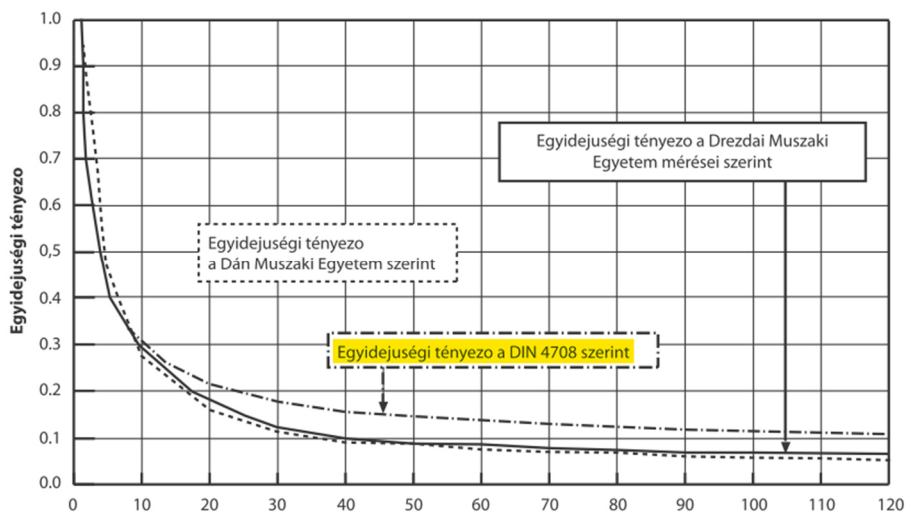


32. ábra lakáshőközpont kapcsolása opcionális cirkulációval

1.4. Fűtési energiaigények összegzése HMV igényekkel

A fűtési hálózat méretezéséhez és a teljesítmények összegzéséhez a gyártó által javasolt egyidejűségi értékekkel számoltam. A számításról excel táblázatott készítettem, ahol a strangok és az összekötővezetékek teljesítményeit összegeztem. A lakáshőközpontok szükséges fűtési igényét egyidejűség nélkül, a HMV teljesítményeket pedig a DIN 4708

szerinti tapasztalati úton meghatározott egyidejűség szerint összegeztem. Az alábbi táblázat szerint:



33. ábra HMV fogyasztás egyidejűségei lakásszámok alapján. Tapasztalati értékek
A csővezetékek méretét és a teljesítményeket az alábbi táblázat szerint összegeztem:

II/1 strang	Lakás száma	Fűtés hőigény kW	LHK típus	Térfogatáramok összege	Csőméret
egyidejűség n		Térfogatárama Vf l/h	HMV teljesítmény szükséges térfogat árama l/h		DN
	II.06-02	2300	2		
1		100	1070	1170	25
	II.06-01	4100	3		
0,78		176	1400	2202,6	32
	II.05-02	1900	2		
0,64		80	1070	2621,6	40
	II.05-01	3700	3		
0,54		159	1400	3182,6	40
	II.04-02	1900	2		
0,5		80	1070	3600	40
	II.04-01	3700	3		
0,47		159	1400	4236,7	50
	II.03-02	1900	2		
0,44		80	1070	4565,2	50

3. Táblázat HMV és fűtési teljesítmények összegzése

Összefoglalás, következtetések, javaslatok

A szakirodalom kutatás során sikerült mélyebben elsajátítanom az órákon elhangzott elméleti anyagokat, valamint új ismeretekre tettem szert, melyeket fel tudtam használni a tervezési feladatomban is. A melegvíz és vízellátás témájához is sikerült a szakdolgozatom készítése során közelebb kerülni, remélem a későbbiek során is lesz lehetőségem, egy hasonló hőközpontos épület megtervezésére, nagy hasznát tudnám venni az itt megszerzett tapasztalatokat. Remélem ez a típusú melegvízelőállítási rendszer idővel jóval elterjedtem lesz Magyarországon is. Elterjedésének legnagyobb akadálya valószínűsíthetően az ára. Véleményem szerint viszont egyre gyakrabban találkozhatunk a megoldással, mert hosszútávon biztosít a lakások számára magas komfortot, és vélhetően nőni fog az ilyen és ehhez hasonló rendszerrel felszerelt lakások után a kereslet.

Ábrajegyzék

1. ábra:	1. ábra Elektromos bojler (Hajdu) (2).....	14
2. ábra:	2. ábra Vaillant átfolyós vízmelegítő (16)	16
3. ábra:	3. ábra Monovalens (csőkígyós tároló) (4)	17
4. ábra:	4. ábra Bivalens tároló, megújuló energiával kiegészített rendszerekhez (4)	17
5. ábra:	5. ábra Központi átfolyós rendszerek (4).....	18
6. ábra:	6. ábra Tároló-töltő rendszerek (4)	18
7. ábra:	7. ábra Napkollektorok belső csövezése (5)	19
8. ábra:	8. ábra melegvíz-előállító hőszivattyú (Buderus) (7)	20
9. ábra:	9. ábra lakásonként kombi gázkészülékekkel kialakított fűtési és melegvízellátási rendszer (8)	22
10. ábra:	10. ábra Központi kazánház HMV tárolóval (8).....	23
11. ábra:	11. ábra A Danfoss rendszer decentralizált fűtési és használati-melegvízzel (9).....	25
12. ábra:	12. ábra kapcsolási vázlat gáz, olaj vagy biomassza kazán esetén (9)	26
13. ábra:	13. ábra kapcsolási vázlat távfűtés esetén tárolótartállyal (9).....	26
14. ábra:	14. ábra Kombinált rendszer elvi kapcsolása, gázkazán és napkollektor esetén.....	27
15. ábra:	15. ábra Danfoss Termix VVX-B indirekt fűtési rendszerű lakáshőközpont (9).....	28
16. ábra:	16. ábra Danfoss EvoFlat FSS (9).....	29
17. ábra:	17. ábra Danfoss EvoFlat FSS kapcsolási rajza (9)	29
18. ábra:	18. ábra Danfoss által lakáshőközpontokban alkalmazott XB06 típusú lemezes HMV hőcserélő. Lemezei 1.4404-es korrózióálló acélból készülnek réz forrasztással. (9)	30
19. ábra:	19. ábra Balra a hagyományos halszáлка mintás lemezkialakítás látható, jobbra pedig a Danfoss által alkalmazott lemezkialakítás	31
20. ábra:	20. ábra Oventrop „Sealix” védőréteggel ellátott HMV hőcserélő (12).....	31
21. ábra:	21. ábra Danfoss TPC-M Multifunkcionális hőmérséklet szabályzó (9).....	32
22. ábra:	22. ábra Danfoss TPC-M multifunkciós szabályzó kapcsolása (9)	32

23. ábra:	23. ábra MOM AQUILA V3 DIN Egysugaras vízmérő.....	42
24. ábra:	24. ábra ACO APLEX DUO talajvíznyomás ellen záró falátvezetés.....	43
25. ábra:	25. ábra Honeywell BA300 visszafolyást gátló szelep.....	43
26. ábra:	26. ábra BWT INFINITY automata visszaöblítésű védőszűrő.....	44
27. ábra:	27. ábra Wilo SiBoost Smart Helix VE 1004	45
28. ábra:	28. ábra Wilo SiBoost Smart Helix VE 1004	46
29. ábra:	29. ábra Wilo CO-1 Helix V 1609/K/CE-01	48
30. ábra:	30. ábra Wilo CO-1 Helix V 1609/K/CE-01 nyomásfokozó szivattyú jelleggörbéje.....	48
31. ábra:	31. ábra Danfoss VMTD-F-B lakáshőközpont	49
32. ábra:	32. ábra lakáshőközpont kapcsolása opcionális cirkulációval	50
33. ábra:	33. ábra HMV fogyasztás egyidejűségei lakásszámok alapján. Tapasztalati értékek.....	51

Irodalomjegyzék

1. [Online] [Hivatkozva: 2020. 11 25.] <https://www.homestratosphere.com/types-water-heaters/>.
2. [Online] [Hivatkozva: 2020. 11 20.] <https://hajdurt.hu/termek/hajdu-z--150-200-300-s-erp/13>.
3. Recknagel, Spenger, Schramek. Fűtés és Klimatechnika 2000 I. Kötet.
4. Vaillant. Kondenzációs hőtermelők tervezési segédlete. [Online] [Hivatkozva: 2020. 12 21.] <https://www.vaillant.hu/downloads/02-falikazanok/ecotec/kondenzacios-hotermelok-tervezesi-segedlete-880264.pdf>.
5. Kft, Naplopó. Naplopó Tervezési Segédlet. [Online] <http://www.naplopo.hu/letoltes/naplopo-tervezesi-segedlet.pdf>.
6. Naplopó Kft. *Napkollektoros rendszerek*. [Online] [Hivatkozva: 2021. 01 07.] <http://www.naplopo.hu/letoltes/napkollektoros-rendszerek.pdf>.
7. heizsparer.de. Warmwasser-Wärmepumpe. [Online] [Hivatkozva: 2020. 12 23.] <https://www.heizsparer.de/heizung/warmwasseraufbereitung/warmwasser-waermepumpe>.
8. Kft, Danfoss. [Online] [Hivatkozva: 2020. 11 29.] <https://docplayer.hu/105217658-Tobblakastos-tarsashazak-korszeru-hoellatasa-lakashokozpontokkal.html>.
9. Kft., Danfoss. *Műszaki kézikönyv | Danfoss EvoFlat rendszer A-tól Z-ig*.
10. hocserelo.com. [Online] [Hivatkozva: 2020. 11 30.] <https://hocserelo.com/Documents/Fouling.html>.
11. Uponor Épületgépészeti Kft. uponor.hu. *Uponor decentralizált lakáshőközpontok - Műszaki információ*. [Online] [Hivatkozva: 2020. 11 30.] https://www.uponor.hu/-/media/country-specific/hungary/download-centre/brochure/sf-uponor_modularis-hokozpontok-lakasokhoz.pdf.
12. Oventrop. oventrop.com. [Online] [Hivatkozva: 2020. 12 03.] https://www.oventrop.com/Pools/Files/brochures/en/p_regudis_whte_en_pdf_f281766a-5458-45ba-9885-bef16d244d96.pdf.
13. Eördöghné Dr. Miklós Mária PhD, adjunktus. A Magyar Mérnöki kamara Épületgépészeti Tagozatának lapja. [Online] [Hivatkozva: 2020. 12 03.]

<https://www.e-gepesz.hu/cikkek/16597-legionella-mentesitesi-megoldasok-vizhalozatokban>.

14. ANTSZ. oki.antsz.hu. [Online] [Hivatkozva: 2020. 12 03.]

<http://oki.antsz.hu/files/dokumentumtar/modszertani-utmutato-legionella-2016.pdf>.

15. Grundfoss. [Online] [Hivatkozva: 2020. 12 03.] <https://docplayer.hu/4970952-Viz-fertotlenitese-kozepuletekben.html>.

16. [Online] [Hivatkozva: 2020. 11 25.]

<https://www.vaillant.hu/fogyasztok/termek/turbomag-plus-atfolyos-vizmelegito-low-nox-31296.html>.

17. [Online] 2020. 11 25.

<https://www.vgfszaklap.hu/lapszamok/2000/szeptember/114-atfolyos-vagy-tarolos-vizmelegitot-alkalmazzunk>.

18. Council, Hungary Green Building. [Online] [Hivatkozva: 2020. 11 28.]

<https://www.hugbc.hu/zold-minositesek-tudastar>.

1. Melléklet

AQUILA V3 DIN EGYSUGARAS VÍZMÉRŐ

MŰSZAKI ADATOK

Névleges átmérő	DN	mm	50	80	100
Névleges térfogatáram	Q_3	m ³ /h	25	63	100
Átfogás (Q_3/Q_1) ¹	R		315	315	315
Indulási érzékenység		l/h	15	40	45
Minimális térfogatáram	Q_L	l/h	80	200	317
Átmeneti térfogatáram	Q_2	l/h	127	320	508
Maximális térfogatáram	Q_4	m ³ /h	31.25	78.75	125
Tűlterhelés		m ³ /h	40	100	150
Impulzus egyenérték		l/imp	10	10	10

¹ Igény esetén más értékkel is rendelhető

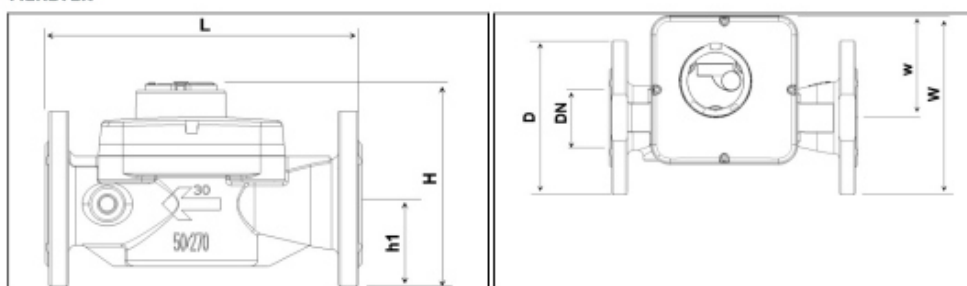
ENGEDÉLY

	AQUILA V3 DIN
MID	LNE - 26943
ivóvíz engedély	ACS

HŐMÉRSÉKLET ÉS NYOMÁS

	AQUILA V3 DIN
Közeghőmérséklet tartomány	°C 0 ... +50
Üzemi nyomás	bar 16
Törési nyomásérték	bar 62
Tárolási/raktározási hőmérséklet	°C -20 ... +70

MÉRETEK



Névleges átmérő	DN	mm	50	80	100
Hossz	L	mm	270	300	360
Szélesség	w	mm	110	163	155
Szélesség	W	mm	193	263	265
Magasság	H	mm	177	218	230
Magasság	h1	mm	70	95	105
Súly		kg	12.5	21	28
Karima átmérő	D	mm	165	200	220

Standard karima: egyszerű függőleges síkú fix karima

2. Melléklet

ACO épületgépészet

Fal- és földmátvezetések

Termékismertető

Talajnedvesség ellen záró falátvezetés

APEX mono



Acél falátvezetés, elektro-galvanizált bevonattal, rozsdamentes acél csavarral és anyával, talaj-nedvesség ellen záró egysoros EPDM gumitömítéssel. Osztott kivitelű is rendelhető.

Beépítési javaslat:

- Közvetlenül faláttörésbe, vagy védőcsőbe
- Utólagos kialakításra
- Lejtékes csővezetékek átvezetésére is alkalmas (8° szögeltérésig)
- Kisebb mértékű axiális terhelések felvételére képes (csőtágulás)
- DN 15–300 mm haszoncsőig

APEX duo



Acél falátvezetés, elektro-galvanizált bevonattal, rozsdamentes acél csavarral és anyával, talajvíz-nyomás ellen záró duplasoros EPDM gumitömítéssel. Osztott kivitelű is rendelhető.

Beépítési javaslat:

- Közvetlenül faláttörésbe, vagy védőcsőbe
- Utólagos kialakításra
- Apex Mono falátvezetéssel kombinálható vas-tagabb falszerkezeteknél
- Lejtékes csővezetékek átvezetésére is alkalmas (8° szögeltérésig)
- Kisebb mértékű axiális terhelések felvételére képes (csőtágulás) DN 15–300 mm haszoncsőig

Földmátvezetés



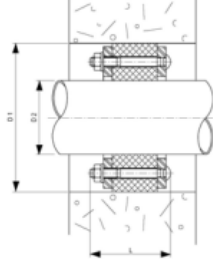
Rozsdamentes földmátvezetés, vízszigeteléshez kapcsolódó karimával

Beépítési javaslat:

- 53–135,7 mm külső átmérőjű csövek földmátvezetésére

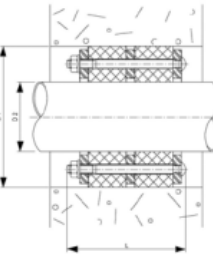
Talajvíznyomás ellen záró falátvezetések

APEX mono



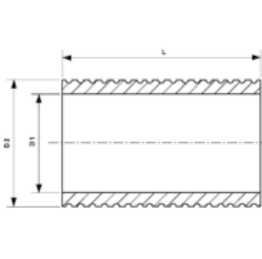
Haszoncső átmérő D2	Magfurat Ø D1 (mm)	Építési hossz L (mm)
15–22	50	42
25–40	80	48
41–56	100	48
57–76	125	55
78–102	150	55
108–141	200	55
142–181	250	55
200–225	300	55
248–275	350	55

APEX duo



Haszoncső átmérő D2	Magfurat Ø D1 (mm)	Építési hossz L (mm)
15–22	50	67
25–40	80	73
41–56	100	73
57–76	125	80
78–102	150	80
108–141	200	80
142–181	250	80
200–225	300	80
248–275	350	80

Beton védőcső



Haszoncső külső átmérő (mm)	Védőcső belső átmérő D1 (mm)	Védőcső külső átmérő D2 (mm)	Tömeg kg 300/400 mm
25 - 40	80	97	2,00/2,67
41 - 56	100	117	2,68/3,58
57 - 77	125	150	3,08/4,12
78 - 104	150	180	4,27/5,69
105 - 141	200	230	6,43/8,57
142 - 180	250	282	10,76/13,4
181 - 230	300	337	11,76/14,4
248 - 275	350	390	12,50/16,0

Fontos! Szükséges a megrendelésnél a haszoncső anyagának és külső átmérőjének megadása!

Cégünk a családi ház ivóvíz vezetékeinek falátvezetésétől (például: 3/4" KPE cső, talajnedvesség ellen biztosított) a speciális ipari követelményeknek megfelelő fal- és földmátvezetéséig (saválló acélcső, talajvíznyomás ellen biztosított) kínál falátvezetéseket. Az alapozásnál, falazásnál beépíthető bélésű cső megkönnyíti a kivitelezést és „védi” a haszoncsövet az építkezésen a túl korai beépítés káros hatásaitól (mivel a cső csak később kerül beépítésre)

Fontos adat a megfelelő falátvezetés kiválasztásához:

- az átvezetendő cső anyaga, mérete (külső átmérő), esetleg lejtése
- fal vastagsága, anyaga, szigetelése
- sima, vagy talajnedvesség ellen, vagy víznyomás ellen biztosított falátvezetés

3. Melléklet



BWT INFINITY KARIMÁS SZŰRŐK



Termékinformáció

AUTOMATA VISSZAÖBLÍTÉSŰ IPARI VÉDŐSZŰRŐ

A BWT lebegőanyag szűrői hatékonyan távolítják el a vízből a lebegő szennyeződések, segítenek a zavarosság és az elszíneződés megszüntetésében. A kézi, valamint az automata visszaöblítésű karimás szűrők segítségével biztosíthatjuk a vízvezeték rendszerek és vízzel érintkező rendszerelemek védelmét a szilárd szennyeződésektől - pl. rozsdá, forgács, homok.

Extrém terheléseknek ellenálló anyagokból, sárgaréz öntvényből készült.

- ÖVGW, DVGW, valamint ÁNTSZ által bevizsgált
- Sárgaréz szűrőház, karimás csatlakozás (az ellenkarima nem tartozék)
- Rozsdamentes szűrőszövet 100 µm szűrési finomsággal
- Automata visszaöblítésű

BWT INFINITY KARIMÁS SZŰRŐK		65	80	100	125	150
Névleges csatlakozási méret	DN	65	80	100	125	150
Csatlakozó típusa		Karima csatlakozás DIN2501				
Karima Ø	mm	145	160	180	210	240
Karima furat Ø	mm	18				22
Névleges térfogatáram	m³/h	58		65	76	87
Térfogatáram p=0,2 bar	m³/h	35		40	45	51
Térfogatáram P=0,5 bar	m³/h	58		65	76	87
Szítaméret	µm	100 vagy 200			100	
Névleges nyomás (PN)	bar	10				
Üzemi nyomás po min./max.	bar	2,5 – 10				
Víz hőmérséklet min./max.	°C	5 – 30				
Környezeti hőmérséklet min./max.	°C	5 – 40				
Nyomásszabályozó		nem				
Vízmenyiség 4 bar nyomáson öbl.	l	16 (10 s)		24 (10 s)	30 (10 s)	
Vízmenyiség a visszamosatásnál	l/h	5 000		8 600	10 000	
Szennyvíz elvezetés, min.	DN	50			75	
Üzemi súly, kb.	kg	15	18	24	33	38
Szállítási súly, kb.	kg	13	16	21	28	32

4. Mellékletek

wilo

Kapcsolattartó
E-mail
Telefon

Vevő

Kapcsolattartó
E-mail
Telefon

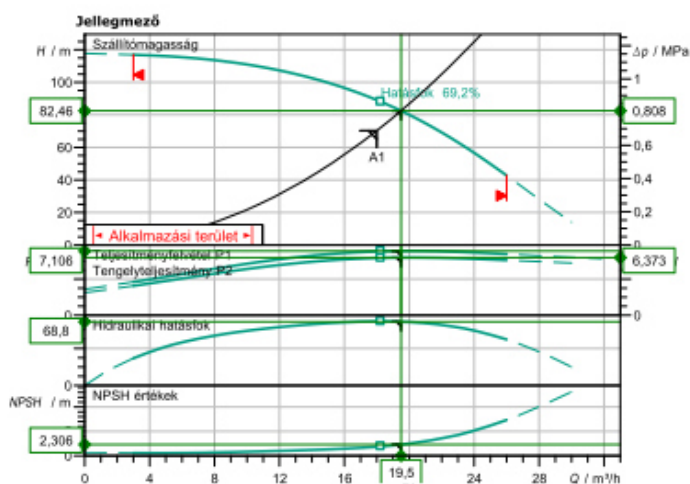
Műszaki adatok

Egyszivattyús telep
CO-1 Helix V 1609/K/CE-01

A projekt neve Névtelen projekt 2021-01-08 11:59:27.734

Projekt szám
Beépítési hely
Vevő pozíciós szám

Dátum 08.01.2021



Üzemi adatok megadása

Térfogatáram	18,00 m³/h
Szállítómagasság	70,30 m
Szállított közeg	Víz 100 %
Közeghőmérséklet	10,00 °C
Sűrűség	998,30 kg/m³
Kinematikai viszkozitás	1,00 mm²/s

Hidraulikus adatok (munkapont)

Térfogatáram	19,50 m³/h
Szállítómagasság	82,46 m
Tengelyteljesítmény P2	6,37 kW

Termék adatok

Egyszivattyús telep	
CO-1 Helix V 1609/K/CE-01	
Vezérlés	frekvenciaváltó nélkül
Szivattyúk száma	1
Max. üzemi nyomás	1,6 MPa
Hozzáfolyási nyomás max.	1 MPa
Közeghőmérséklet	3 °C ... + 50 °C
Max. környezeti hőmérséklet	40 °C
Védelmi osztály motor	IP55
Kapcsolóképző védelmi osztálya	IP54
membrános nyomástartó edény	igen
Vízhiány elleni védelem	nincs

Motoradatok

Motor hatékonysági szintje	IE3
Hálózati csatlakozás	3~ 400 V / 50 Hz
Megengedett feszültségtűrés	±10 %
Névleges fordulatszám	2900 1/min
Névleges teljesítmény P2	7,50 kW
Névleges áram	13,70 A
Teljesítménytényező	0,88
Hatásfok	50% / 75% / 100%
Szigetelési osztály	89,8/90,5/90,1%
Motorvédelem	F
	igen

Csatlakozási méretek

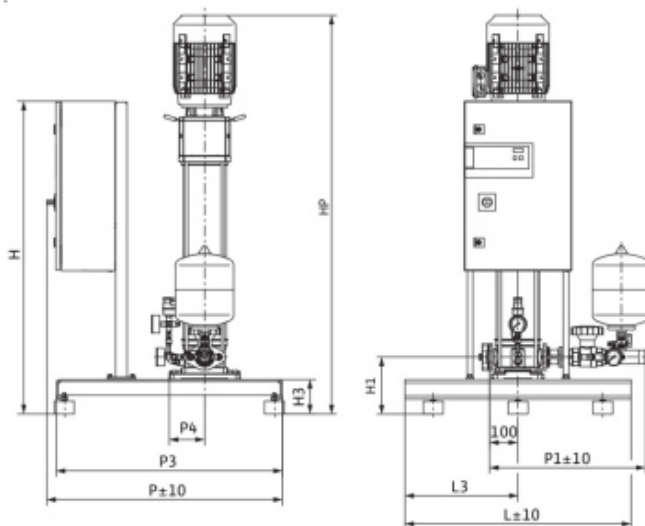
Szívóoldali csatlakozás	Rp 2, PN 10
Nyomóoldali csatlakozás	R 1½, PN 16

Szerkezeti anyagok

Szivattyúház	1.4301
Járókerék	1.4307
Tengely	1.4301
Tengelytömítés	Q1BE3GG
Tömítés anyaga	EPDM
Csővezetés anyaga	1.4571

Rendelési információk

Tömeg, kb.	156 kg
Cikkszám	2532193



Méret	mm				
H	1105	L	800	P3	800
H1	213	L3	400	P4	125
HP	1459	LS	380	DNs	Rp 2
H3	125	P	835	DNd	R 1½
HS	600	P1	567		

wilo

Kapcsolattartó
E-mail
Telefon

Vevő

Kapcsolattartó
E-mail
Telefon

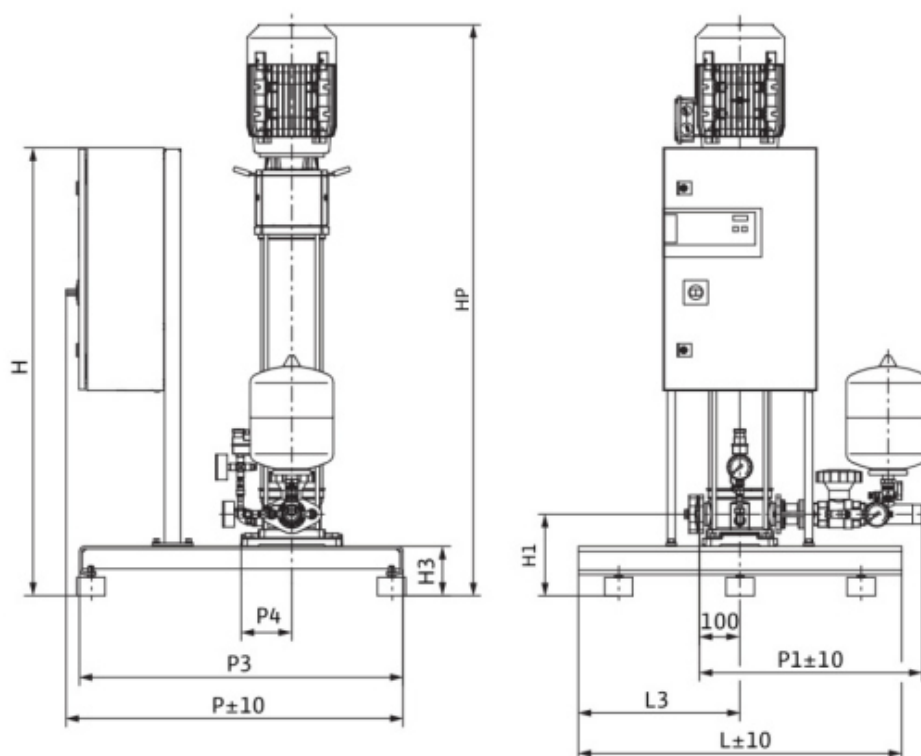
Méreték

Egyszivattyús telep
CO-1 Helix V 1609/K/CE-01

A projekt neve Névtelen projekt 2021-01-08 11:59:27.734

Projekt szám
Beszállási hely
Vevő pozíciós szám

Dátum 08.01.2021



Alapkitvitel

Szívóoldal Rp 2, PN 10/PN 16

Nyomóoldal R 1½, PN 10/PN 16

Méreték

mm

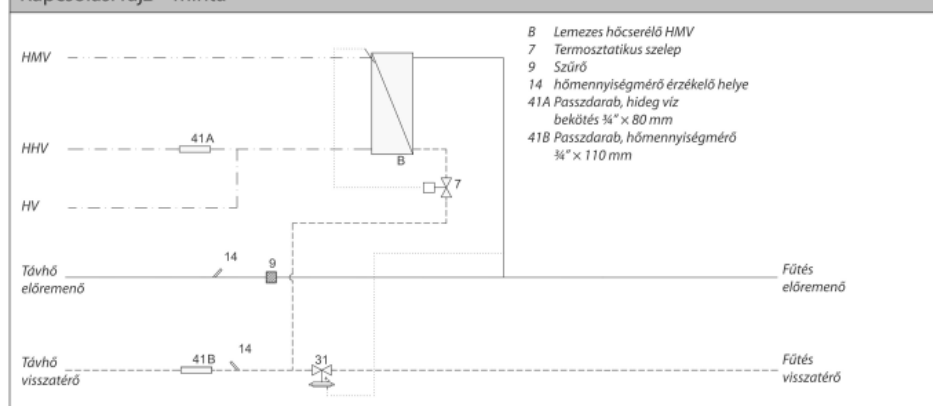
Név	Érték	Név	Érték	Név	Érték	Név	Érték
H	1105	LS	380				
H1	213	P	835				
HP	1459	P1	567				
H3	125	P3	800				
HS	600	P4	125				
L	800	DNs	Rp 2				
L3	400	DNd	R 1½				

4. Mellékletek



Termix VMTD-F-B

Kapcsolási rajz – minta



Műszaki adatok:

Névleges nyomás: PN 10
Távhő előremenő hőm.: $T_{max} = 120\text{ °C}$
HHV statikus nyomás: $p_{min} = 0,5\text{ bar}$
Forrasztóanyag (hőcs.): Réz

Tömeg (burkolattal): 20 kg
(csomagolással együtt)

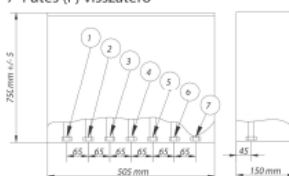
Burkolat: Fehér, zománcozott acéllemez

Méretetek (mm):

Burkolat nélkül:
M 640 x Sz 505 x H 110 (150) mm
Burkolattal (falra szerelt változat):
M 800 x Sz 540 x H 110 (150) mm
Burkolattal (falba épített változat):
M 915-980 x Sz 610 x H 110 mm
M 915-980 x Sz 610 x H 150 mm

Csatlakozások:

- 1 Távhő (TF) előremenő
- 2 Távhő (TF) visszatérő
- 3 Hálózati hideg víz (HHV)
- 4 Hideg víz bekötés (HV)
- 5 Használati meleg víz (HMV)
- 6 Fűtés (F) előremenő
- 7 Fűtés (F) visszatérő



Csatlakozási méretek:

TF + F: G 3/4" (belső men.)
HHV + HMV: G 3/4" (belső men.)

Opciók:

- Szerelősin gömbcsapokkal
- Fehér, zománcozott rozsdamentes acélburkolat (falba épített)
- Fehér, zománcozott rozsdamentes acélburkolat (falra szerelt)
- Biztonsági és visszacsapó szelep (10 bar)
- Biztonsági szelep termosztatikus cirkulációs készlettel
- Termosztatikus cirkulációs készlet
- Nyomás-kiegyenlítő szelep (GTU)
- Szobatermosztát
- Termomotoros zónaszelep
- Visszatérő hőmérséklet-korlátozó
- Meleg víz cirkuláció csatlakozó
- Meleg víz cirkulációs szivattyú
- Hőmérő
- Gömbcsapok

HMV: Teljesítmény adatok

Hőközpont típusa	HMV teljesítmény kW	Primer előremenő °C	Primer visszatérő °C	HV / HMV °C	Primer nyomásvesztés kPa	Szekunder térfogatáram l/s
VMTD-F-1	33	60	20	10/45	25	810
	40	70	20	10/50	25	903
	50	60	20	10/45	40	1228
VMTD-F-2	58	70	20	10/50	40	1247
	65	60	20	10/45	35	1597
VMTD-F-3	75	70	20	10/50	35	1612
	68	60	20	10/45	30	1653
VMTD-F-4	85	70	20	10/50	30	1722

Danfoss Kft. H-1139 Budapest • Váci út 91
Telefon: (1) 450 2531 • Telefax: (1) 450 2539 • E-mail: danfoss.hu@danfoss.com • www.danfoss.hu

A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibáért. Danfoss fenntartja magának a jogot, hogy termékeit értesítés nélkül megváltoztassa. Ez vonatkozik a már megrendelt termékekre is, feltéve, hogy a változtatások végrehajthatók a már elfogadott specifikáció lényeges módosítása nélkül. Az ebben az anyagban található védjegyek az érintett vállalatok tulajdonát képezik. A Danfoss és a Danfoss logo a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.

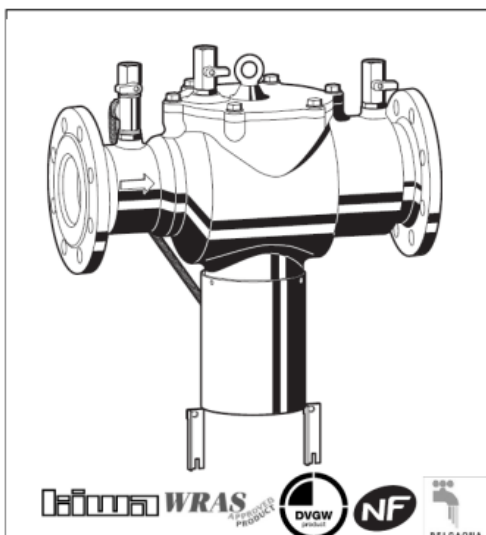
5. Melléklet

Honeywell

BA300

Karimás visszafolyásgátló

Termék adatlap



Alkalmazás

Ezek a visszafolyásgátlók az ivóvízhálózatot védik a visszanyomástól, visszafolyástól és szivárgástól. Folyadék közegre 4. veszélyességi fokozatig a DIN EN 1717 alapján. A berendezés ipari, lakó- és irodaházak, egyéb épületek, technológiai folyamatok esetén alkalmazható. A megnövelt korrózióvédelem érdekében a készülék háza porszórt öntvényből készült.

Jellemzők

- DVGW, NF, KWA és Belgaqua tanúsítvány minden méretre. WRAS tanúsítvány DN150 és DN200 méretekre. A többi méret tanúsítása folyamatban
- Az ivóvízhálózat optimális védelme
- Könnyű hozzáférés a belső alkatrészekhez
- Porszórt öntvény test a megnövelt korrózióvédelem érdekében
- Optimális kialakítás, könnyű karbantartás
- Háromszoros biztonság – a két visszacsapó szelep és a leválasztó szelep három külön nyomáscsúszónában helyezkedik el
- Kevés alkatrész
- Kis tömeg
- Szabványos leeresztő csatlakozás
- Megfelel a KTW ivóvíz előírásoknak

Alkalmazási terület

Közeg	Víz
Belépő nyomás	max. 10.0 bar
Üzemi nyomás	1.5 bar

Felépítés

- A visszafolyásgátló a következő elemekből áll:
- Szelepház
- Belépő és kilépő oldali visszacsapó szelepek
- Üritő szelep
- Három gömbcsap a differenciált mérő csatlakoztatásához

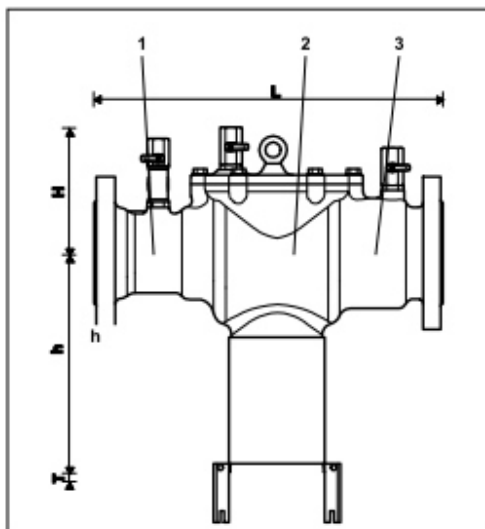
Anyagok

- Poliamid porszórt öntvény ház
- DZR vörösréz visszacsapó szelepek (DN65 – DN100) és rozsdamentes acél (DN150-DN200)
- EPDM membrán
- EPDM tömítés alátétek
- Sárgaréz leeresztő szelep rozsdamentes szeleppülékkel
- Polietilén nyomóvezeték rozsdamentes acél csatlakozókkal
- Króm bevonatos réz gömbszelepek

Műszaki adatok

Beépítési pozíció	Vízszintes beépítés az üritő csomagtól lefelé néz
Max. üzemi hőmérséklet	65 °C, WRAS 60°C
Üritő csomagtól mérete	DN150
Csatlakozó méret	DN65 - DN200

BA300 visszafolyásgátló



Működés

A BA típusú visszafolyásgátlók három belső zónára osztottak. Az 1. nyomászóna magasabb nyomású, mint a 2. zóna, amely magasabb nyomású a 3. zónánál. A leválasztó szelep a 2 zónában helyezkedik el és legkésőbb akkor nyit, amikor az 1 és 2 zónák közti nyomáskülönbség 0.14 bar-ra esik. A 2. zónában lévő közeg az ürítőcsonton keresztül távozik. Így a szennyezet közeg visszaáramlása a hálózatba elkerülhető. A csőhálózatot a készülék megszakítja, a hálózat védelme biztosított.

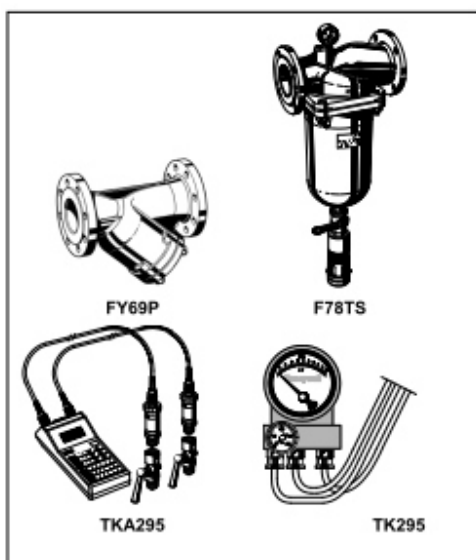
Változatok

BA300-... A = Alap kivétel karimás csatlakozással PN10
DN65-200 méretek



Csatlakozó méret

Csatlakozó méret	DN	65	80	100	150	200
Tömeg	kg	23.9	32.7	44.6	70.9	114.1
Méretek	mm					
	L	356	440	530	630	763
	H	152	167	185	219	254
	h	246	275	296	314	346
	T	77	77	77	77	77
	F*	185	200	220	285	340
Névéges térfogatáram $t \Delta p = 1 \text{ bar}$	m ³ /h	35.8	54.3	108	190.9	339.3
Leürítési térfogatáram (hiba esetén)	m ³ /h	35	35	35	35	35



Kiegészítő termékek

FY69P Szennyfogó

Dupla szűrőháló, kívül-belül porszórt öntöttvas ház
A = szűrőméret kb. 0.5mm

F78TS Visszamosatható finomszűrő

Vörösréz ház és szűrőcsésze, DN65 – DN100 méretben 100mikron vagy 200 mikron választható szűrőfinomsággal

TK295 Digitális ellenőrző készülék

Elektronikus nyomásmérő készülék digitális kijelzővel, erős alumínium házban. A készülék ideális a Honeywell Braukmann BA típusú visszafolyásgátlóinak ellenőrzésére, karbantartására.

TKA295 Analóg ellenőrző készülék

Analóg nyomásmérő készülék. A készülék ideális a BA típusú visszafolyásgátlóinak ellenőrzésére, karbantartására

6. Mellékletek

wilo

Kapcsolattartó
E-mail
Telefon

Vevő

Kapcsolattartó
E-mail
Telefon

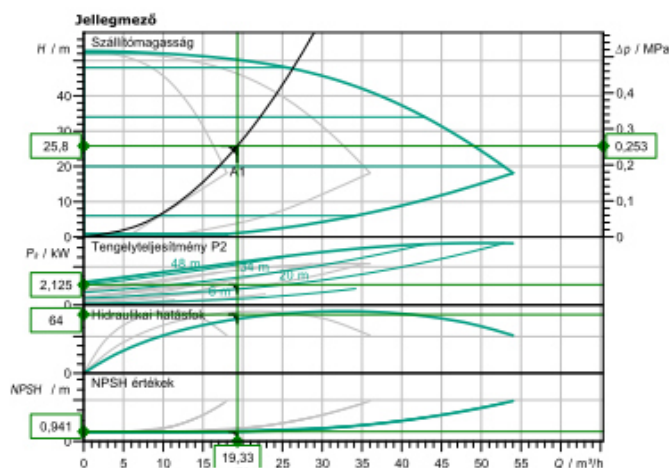
Műszaki adatok

Többszivattyús telep SiBoost Smart 3 Helix VE 1004

A projekt neve Névtelen projekt 2021-01-08 11:59:27.734

Projekt szám
Beépítési hely
Vevő pozíciós szám

Dátum 08.01.2021



Üzemi adatok megadása

Térfogatáram	19,33 m ³ /h
Szállítómagasság	25,80 m
Szállított közeg	Víz 100 %
Közeghőmérséklet	10,00 °C
Sűrűség	998,30 kg/m ³
Kinematikai viszkozitás	1,00 mm ² /s

Hidraulikus adatok (munkapont)

Térfogatáram	19,33 m ³ /h
Szállítómagasság	25,80 m
Tengelyteljesítmény P2	2,12 kW

Termék adatok

Többszivattyús telep	
SiBoost Smart 3 Helix VE 1004	
Vezérlés	Frekvenciaváltóval
Szivattyúk száma	3
Max. üzemi nyomás	1,6 MPa
Hozzáfolyási nyomás max.	10 bar
Közeghőmérséklet	3 °C ... + 50 °C
Max. környezeti hőmérséklet	40 °C
Védelmi osztály motor	IP55
Kapcsolóköszülék védelmi osztálya	IP54
membrános nyomástartó edény	igen
Vízhiány elleni védelem	igen

Motor adatok

Motor hatékonysági szintje	IE4
Hálózati csatlakozás	3~ 400 V / 50 Hz
Megengedett feszültségtűrés	400/50: +/-10%, 380/60
Max. fordulatszám	3500 1/min
Névleges teljesítmény P2	2,20 kW
Névleges áram	5,10 A

Hatásfok

50% / 75% / 100%	88,5/88,5/88,5%
Szigetelési osztály	F
Motorvédelem	igen

Csatlakozási méretek

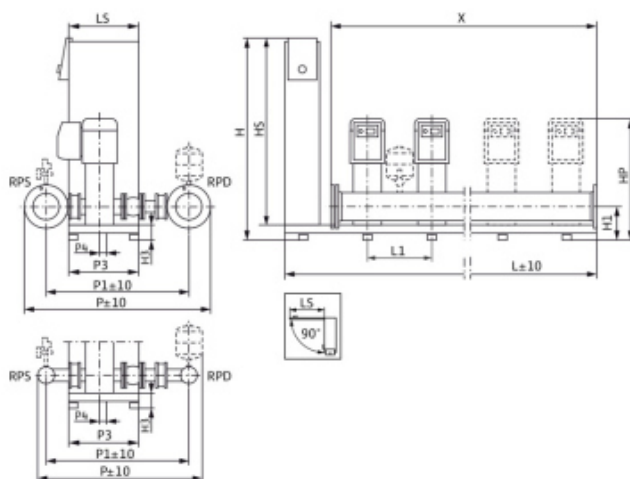
Szívóoldali csatlakozás	R 2½, PN 10
Nyomóoldali csatlakozás	R 2½, PN 16

Szerkezeti anyagok

Szivattyúház	1.4301
Járókerék	1.4307
Tengely	1.4301
Tengelytömítés	Q1BE3GG
Tömítés anyaga	EPDM
Csővezetés anyaga	1.4307

Rendelési információk

Tömeg, kb.	185 kg
Cikkszám	2536350



Méretek

	mm					
H	855	HS	750	P1	704	DNd R 2½
H1	170	L	1150	P3	300	
HP	826	L1	300	P4	40	
H2	288	LS	300	X	900	
H3	90	P	868	DNs	R 2½	

A változtatás jogát fenntartjuk

Software verzió Spais, Verzió 4.3.12 - 2019/12/06 (Build 293)
Adat változat 30.11.2020

Oldalak 1 / 1



Kapcsolattartó
E-mail
Telefon

Vevő

Kapcsolattartó
E-mail
Telefon

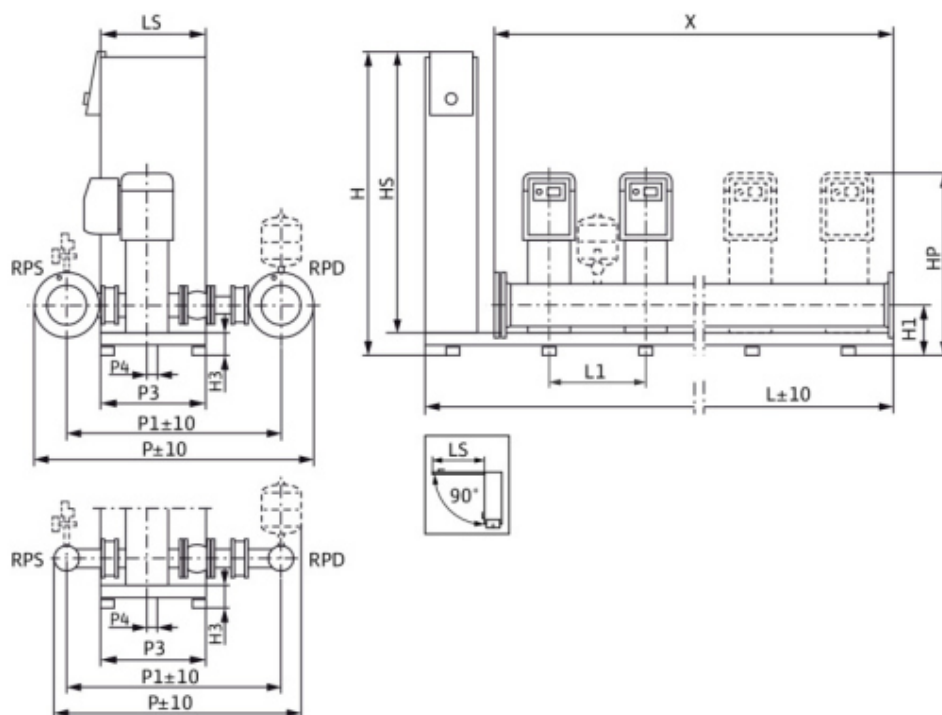
Méretek

Többszivattyús telep
SiBoost Smart 3 Helix VE 1004

A projekt neve Névtelen projekt 2021-01-08 11:59:27.734

Projekt szám
Beszállási hely
Vevő pozíciós szám

Dátum 08.01.2021



Alap kivétel

Szívóoldal

R 2½, PN 10/PN 16

Nyomóoldal

R 2½, PN 10/PN 16

Méretek

mm

Név	Érték	Név	Érték	Név	Érték	Név	Érték
H	855	L1	300	DNs	R 2½		
H1	170	LS	300	DNd	R 2½		
HP	826	P	868				
H2	288	P1	704				
H3	90	P3	300				
HS	750	P4	40				
L	1150	X	900				

A változtatás jogát fenntartjuk

Szoftver verzió Spaix, Verzió 4.3.12 - 2019/12/06 (Build 293)
Adat változat 30.11.2020

Oldalak 1 / 1