

1.1 SUPER BLOCK márkanévű automatizált hőközponti berendezés



A SUPER BLOCK előregyártott, automatizált hőközponti berendezés, amely lakóépületek vagy hasonló hőigényű épületek melegvíz-termelési és fűtési hőellátására alkalmas. Nagy előnye, hogy az építtető és a kivitelező számára a kivitelezés igen egyszerű, továbbá a kivitelezői félreértésből származó hibák is nagymértékben lecsökkenthetők.

E blokkosított berendezéssel felszerelt hőközpont tervezése gyakorlatilag úgy megy végbe, mint egy hagyományos megoldású kazánház tervezése.

Egy ilyen berendezés jelentős könnyebbé teszi akkor jelent a tervezőknek, ha a szerkezet belső felépítésével nem lehet foglalkozniuk, de a szükséges információkat megkapják a megfelelő berendezés kiválasztásához.

Ez az ismertetés minden szükséges, fontos információt tartalmaz, továbbá a készülék bemutatásán és néhány mintapéldán kívül közöl néhány olyan szempontot is, melyek a FÜTŐBER SZERVIZ több éves tapasztalata alapján fontosnak tarthatók.

Előfordulhat olyan eset is, amikor a normál kivitelű variációk között nem található meg a kívánt kialakítású berendezés. Ebben az esetben a FÜTŐBER készséggel áll konzultációs segítséggel a tervezés szolgálatára. Szükség esetén a modul elemek módosításával is gyártható egyedi igényeket kielégítő SUPER BLOCK. E rendhagyó berendezések szállítási feltételei (ár, határidő, dokumentálás stb.) eltérnek a tipizált kiviteléknél megszokott feltételektől.

A SUPER BLOCK a következőket foglalja magába:

- egy (vagy két) fűtési körhöz szükséges keringető szivattyút és motoros szabályozó szelepet,
- használati melegvíz-termeléshez **SKR-X** típusú, rozsdamentes acélból készült hőcserélőt a szükséges szivattyúkkal és szabályozó szeleppel,
- rendeltől függően vízkezelő (vegyszeradagoló) készüléket a HMV kör védelmére,
- komplett folyamatirányító (vezérlő-szabályozó) berendezést.

A normál kivitelű SUPER BLOCK beépített szabályozói időjárásfüggő fűtésszabályozást és a használati melegvíz (HMV) értéktartó hőmérséklet szabályozását biztosítja.

Külön rendelésre a fűtési kör szállítható egyéb követő, vagy értéktartó szabályozóval, esetleg szabályozás nélkül is.

Alkalmazási terület

A normál kivitelű SUPER BLOCK elsősorban lakóépületek, illetve lakóépületekhez hasonló hőigényű épületek melegvíz-termelési és fűtési hőellátására szolgál.

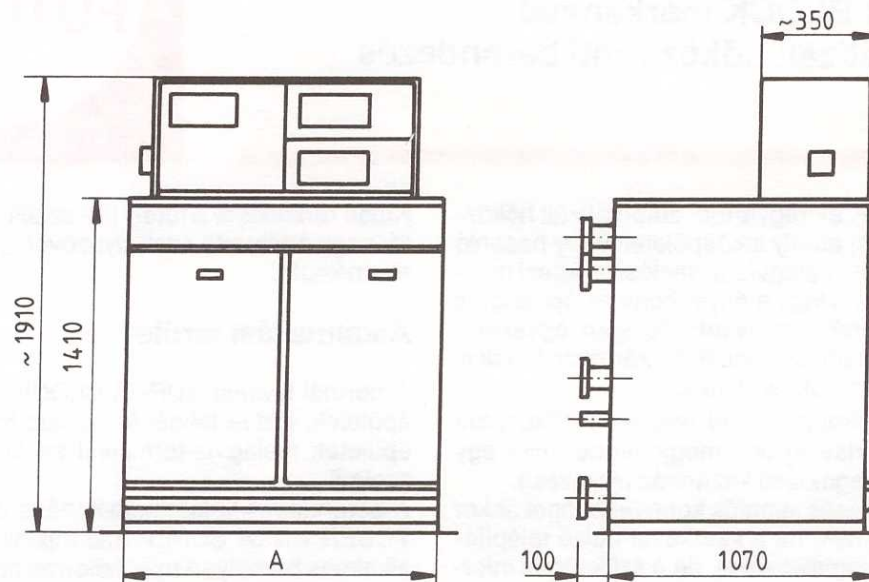
A berendezés külső megjelenése és méretei a FÜTŐBER ERKA SUPER kazánjaihoz illeszkedik, de alkalmas bármilyen más hőforrás csatlakoztatására, ha a műszaki jellemzők az adott feladatra megfelelnek. FÜTŐBER ERKA SUPER kazánjaival összeépítve — akár kazánházi, akár konténeres változatban — komplett hőellátó egységet alkot.

A SUPER BLOCK alkalmazása elsősorban ott célszerű, ahol a fűtési és melegvíz-termelési feladatokat mind a beruházás, mind az üzemeltetés szempontjából igen gazdaságosan kell megoldani. A blokkon belüli rendszer összehangolt működésének köszönhetően igen jó hatásfokkal, viszonylag alacsony kazánteljesítménnyel oldható meg az épület hőellátása. A berendezés automatikája lehetővé teszi az ún. *előnykapcsolás* megvalósítását, ami szélsőséges esetekben ad kielégítő megoldást.

A beruházási költségek szempontjából még elfogadható a két fűtési-körös, de melegvíz-termelő nélkül szerelt SUPER BLOCK betervezése. Az egykörös — tehát csak fűtési, vagy csak melegvíz-termelő — változat esetében a hagyományos megoldásokhoz képest nem jelentkezik előny, a beruházási költség viszonylag magas, így csak egészen különleges esetekben szabad betervezni. Az egykörös változat csak előzetes megállapodás alapján rendelhető.

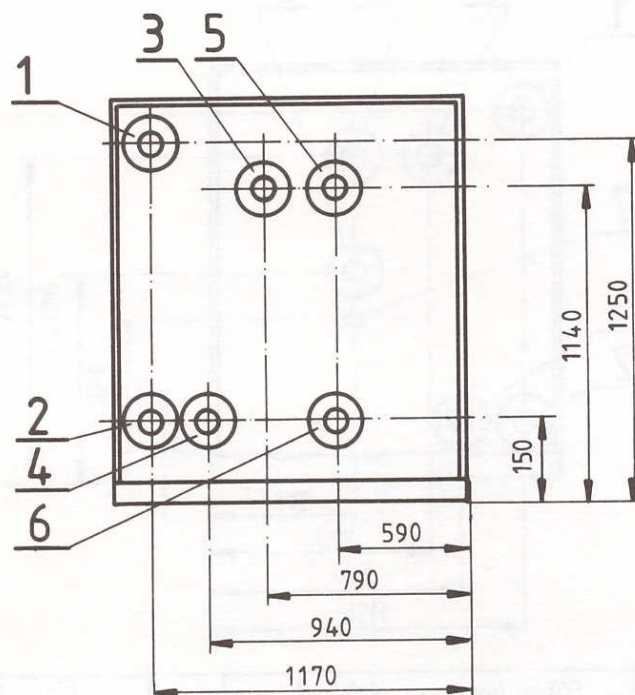
Műszaki adatok

Az egy- és kétkörös SUPER BLOCK körvonalméreteit és csomakhelyezését az 1–4. ábra mutatja. A hidraulikai, hőtechnikai alapadatokat az 1–3. táblázat tartalmazza.



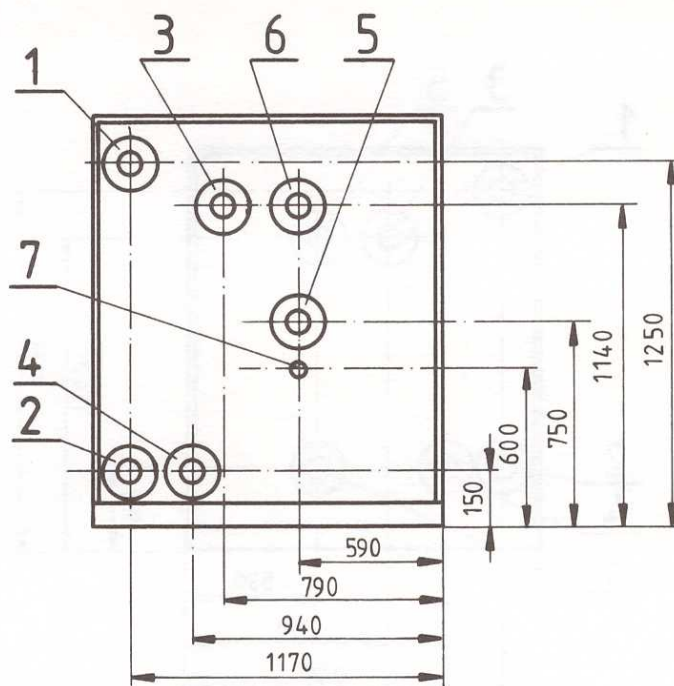
	A
1 Fűtőkör+1HMV vagy 2 Fűtőkör HMV nélkül	1250
2 Fűtőkör+1 HMV	1600

1. ábra
A SUPER BLOCK körvonalrajza



	Fűtési kör jele	D		E		F	
	Csonk	G	K	H	L	I	M
1	Kazántól (KE)	NA 65		NA 80		NA 100	
2	Kazánhoz (KV)	NNY 6		NNY 6		NNY 6	
3	Fűtési előre (FE)	NA 50		NA 65		NA 80	
4	Fűtési vissza (FV)						
5	Fűtési előre (FE)						
6	Fűtési vissza (FV)						
		NNY 10		NNY 10		NNY 10	

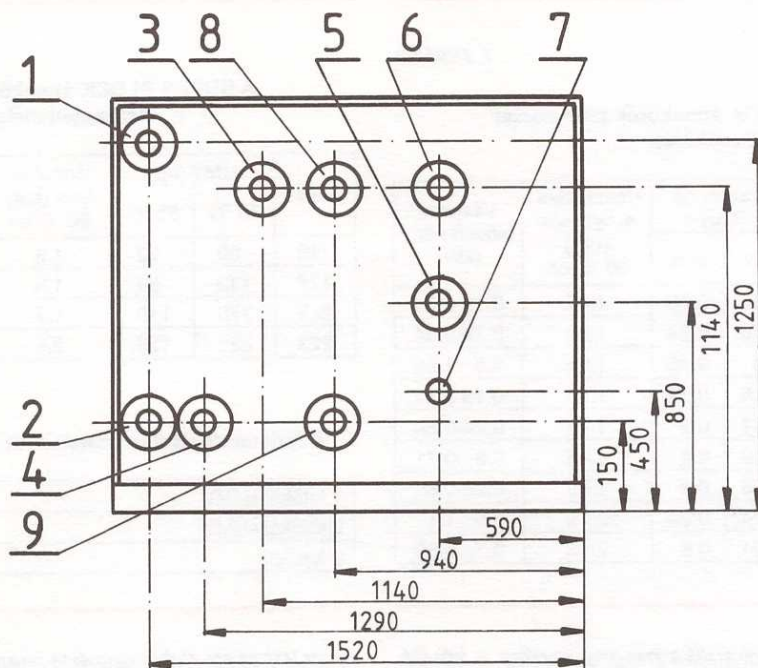
2. ábra
A kétfűtőkörös, HMV nélküli SUPER BLOCK csonkrajza



	Fűtési kör jele	D	K	E	L	F	M
	Csonk	G		H		I	
1	Kazántól (KE)	NA 65		NA 80		NA 100	
2	Kazánhoz (KE)	NNY 6		NNY 6		NNY 6	
3	Fűtési előre (FE)	NA 50		NA 65		NA 80	
4	Fűtési vissza (FV)	NNY 10		NNY 10		NNY 10	

	HMV kör jele	118	177	222	223
	Csonk				
5	Hideg víz (H)	NA25 NNY16	NA 40 NNY 16		
6	HMV előre (HMV)	NA40 NNY6	NA 50 NNY 6		
7	Cirkuláció (C)	1"			

3. ábra
Az egyfűtőkörös és HMV SUPER BLOCK csonkraja



	Fűtési kör jele	D		E		F	
	Csonk	G	K	H	L	I	M
1	Kazántól (KE)	NA 65		NA 80		NA100	
2	Kazánhoz (KV)	NNY6		NNY6		NNY6	
3	Fűtési előre (FE)	NA 50		NA 65		NA 80	
4	Fűtési vissza (FV)						
8	Fűtési előre (FE)						
9	Fűtési vissza (FV)	NNY10		NNY10		NNY 10	

	HMV kör jele	118	177	222	223
	Csonk				
5	Hideg víz (H)	NA25 NNY 16	NA 40 NNY 16		
6	HMV előre (HMV)	NA40 NNY 6	NA 50 NNY 16		
7	Cirkuláció (C)	1"			

4. ábra
A kétfűtőkörös és HMV SUPER BLOCK csonkrajza

1. táblázat

A SUPER BLOCK áramkörök főbb adatai
Fűtőkörök

Jele	Vízáram (m ³ /h)		Szabad Δp (bar)		Hozzáfolyá- si nyomás (bar) 90 °C-on	Villamos teljesítmény (kW)
	min.	max.	max.	min.		
D	3	11	0.36	0.15	1.45	0.13-0.34
E	3	25	0.76	0.24	1.65	0.24-0.54
F	3	30	0.8	0.45	1.65	0.5 -1.26
G	3	11	0.35	0.12	1.45	0.13-0.34
H	3	17	0.47	0.2	1.45	0.24-0.54
I	12	27	0.48	0.2	1.45	0.3 -0.71
K	3	13	0.96	0.2	1.65	0.28-0.65
L	3	23	1.04	0.22	2.15	0.5 -1.1
M	12	30	1.04	0.4	2.15	0.74-1.55

2. táblázat

A SUPER BLOCK áramkörök főbb adatai
Használati meleg víz

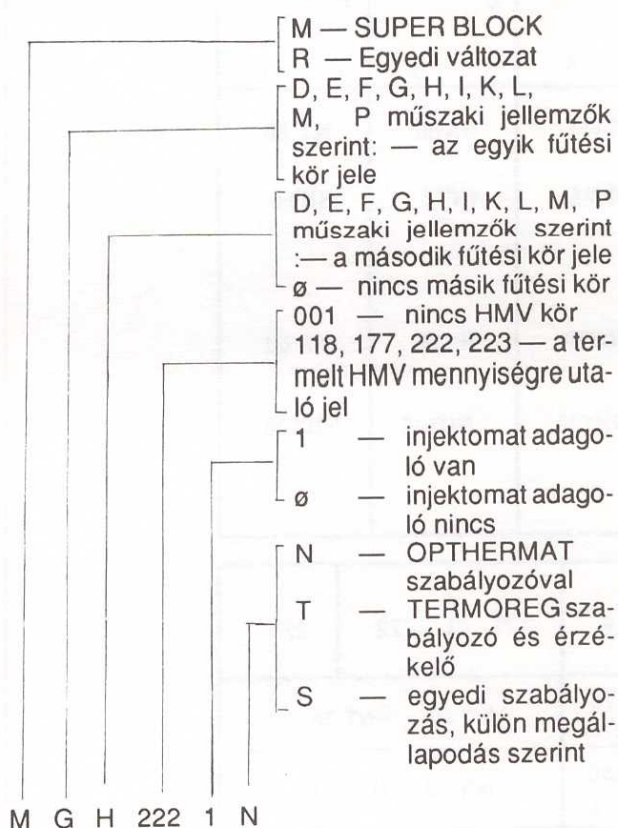
Jele	HMV (l/p)		Hozzáfo- lyás (bar) 90 °C-on	Villamos teljesítmény (kW)
	45 °C	55 °C		
118	90	52	1.3	0.040-0.138
177	142	83	1.5	0.17-0.34
222	178	110	1.7	0.24-1.0
223	220	125	2.6	0.5-1.1

3. táblázat

A fűdémterheléshez, emeléshez mértékadó tömeg (kg)

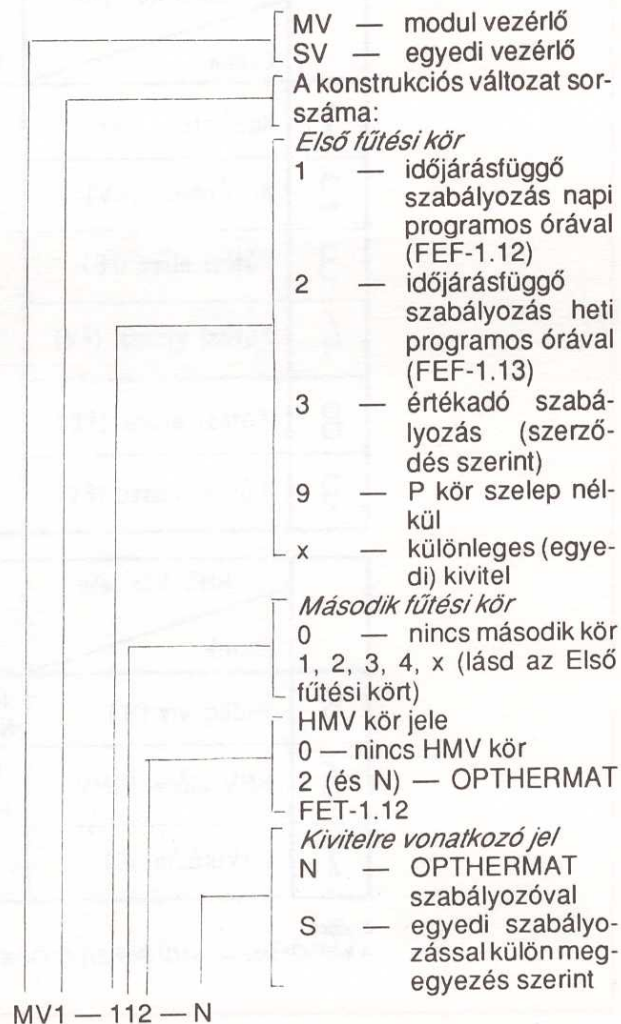
1 fűtőkör+HMV	624
2 fűtőkör+HMV	945
2 fűtőkör	620

A SUPER BLOCK hidraulika megnevezése a követ-
kező:



A II. fűtőkör nem lehet nagyobb, mint az I. A fűtőkör jele mellett a P arra utal, hogy a fűtőkör nem tartalmaz kétútú szelepet (pl. M-G-HP-22-1-N).
Ha az I. fűtőkör NA50, akkor a HMV kör csak 177 lehet.

A SUPER BLOCK vezérlő megnevezése a követ-
kező:



Hidraulikai felépítés

A két fűtési és egy használati melegvíz-termelő körrel szerelt SUPER BLOCK hidraulikai kapcsolása az 5. ábrán látható.

A különféle egyszerűbb kapcsolások hidraulikai ábráit a 6–7. ábra mutatja be. A légtechnika számára szolgáló szelep nélküli kör jele: P értelemszerűen származtatható.

A fűtési modulokba beépített keringtető szivattyúk típusa s a kétútú keverő szelepek k_v értékei a modulok jelleggörbéin láthatók. Ezekkel, a blokk belső veszteségeivel korrigált szivattyú-jelleggörbékkel a SUPER BLOCK-on kívül felhasználható nyomáskülönbség határozható meg a térfogatáram függvényében.

A normál kivitelű fűtési modulok (D, E, F, P típusok) egy darab szivattyúval készülnek. Ezek a típusok minden felügyelet vagy kezelés nélkül, igen nagy megbízhatósággal működnek.

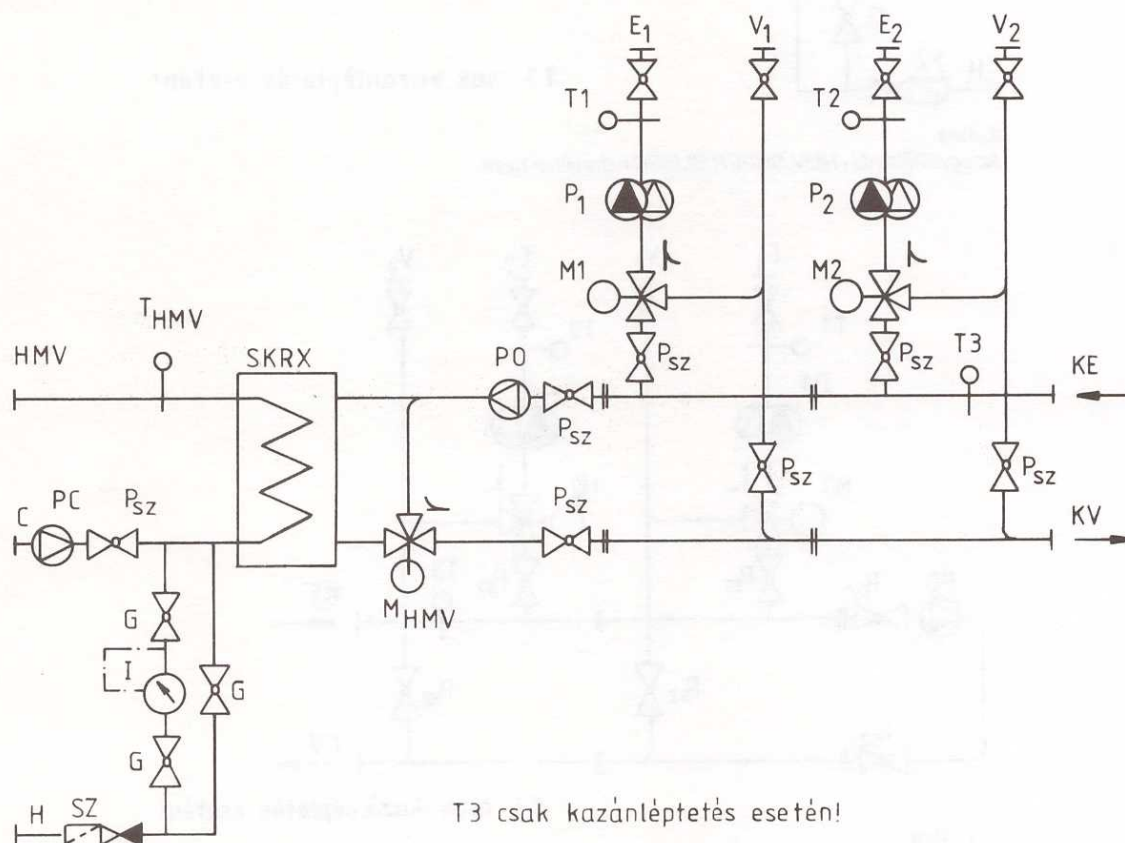
Az iker szivattyúkkal szerelt változatok (G, H, I, P, illetve K, L, M, P) csak a szivattyúk naponkénti rend-

szeres üzemmód-váltásával — tehát kezelőszemély-zettel — működtethetők.

Ha az üzemeltető tartalék szivattyúra tart igényt, azt külön kell beszerezni, mivel nem tartozéka a SUPER BLOCK-nak.

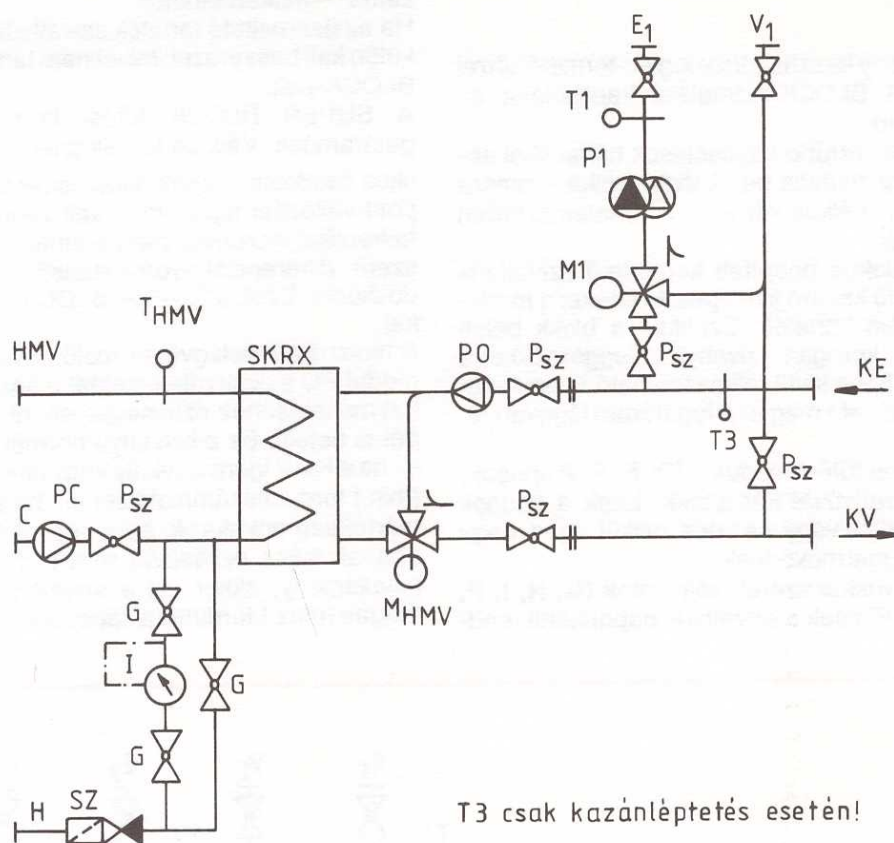
A SUPER BLOCK fűtési körei állandó térfogatáramúak. Változó terhelésnél — pl. a termosztatikus radiátorszelepek alkalmazásánál — a munkapont-változást figyelembe kell venni, illetve a stabil hidraulikai viszonyok megteremtéséről túlómló rendszerű differenciál-nyomásszabályozóval kell gondoskodni. Ezek a SUPER BLOCK-nak nem tartozékai.

A használati melegvíz-termelő (továbbiakban HMV) modul PO szivattyúja egyúttal a kazánok biztonsági üzemeltetéséhez szükséges shunt szivattyú szerepét is betölti. Ez a szivattyú normál terhelés esetén — ha a HMV igény csekély vagy nincs — csökkentett (min.) fordulatszámmal üzemel. ha a HMV igény oly mértékben növekszik, hogy a szabályozó szelep fő ágának teljes nyitásával sem biztosítható a kívánt teljesítmény, akkor ezt a szivattyút az automatika magas (max.) fordulatra kapcsolja.



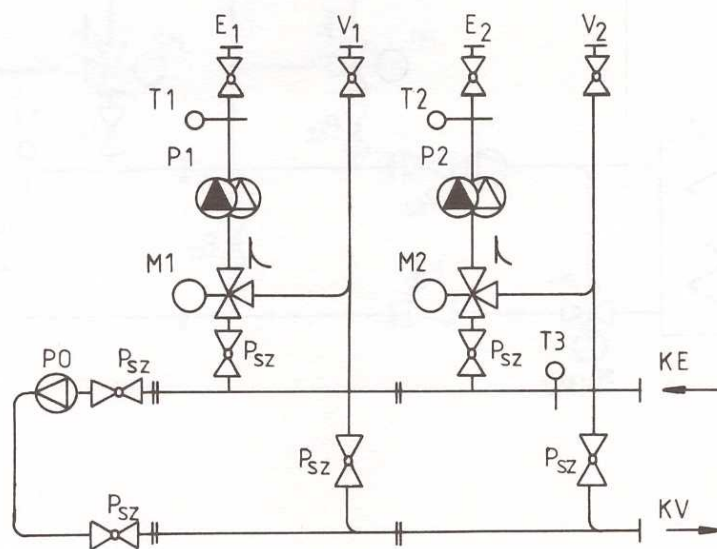
5. ábra

A kétfűtőkörös+HMV SUPER BLOCK hidraulikai rajza



6. ábra

Az egyfűtőkörös+HMV SUPER BLOCK hidraulikai rajza



7. ábra

A kétfűtőkörös+HMV nélküli SUPER BLOCK hidraulikai rajza

Ha a HMV hőmérséklet tovább csökken, az automata a fűtésszabályozást csökkentett — éjszakai — üzemmódra kapcsolja. Az így felszabaduló kazánoldali teljesítmény is a melegvíz-termelést szolgálja. A csúcsigény elmúltával az automata normál üzemiállapotra kapcsol vissza. A szabályozás működési diagramja (működési rendje) a 8. ábrán látható.

A két fűtési körrel szerelt SUPER BLOCK HMV termelő modul nélkül is rendelhető (7. ábra). Az ilyen készülék — a kazánok védelmére és a rendszer megbízható működésének biztosítására — külön shunt szivattyút tartalmaz. Ennek fordulatszáma állandó.

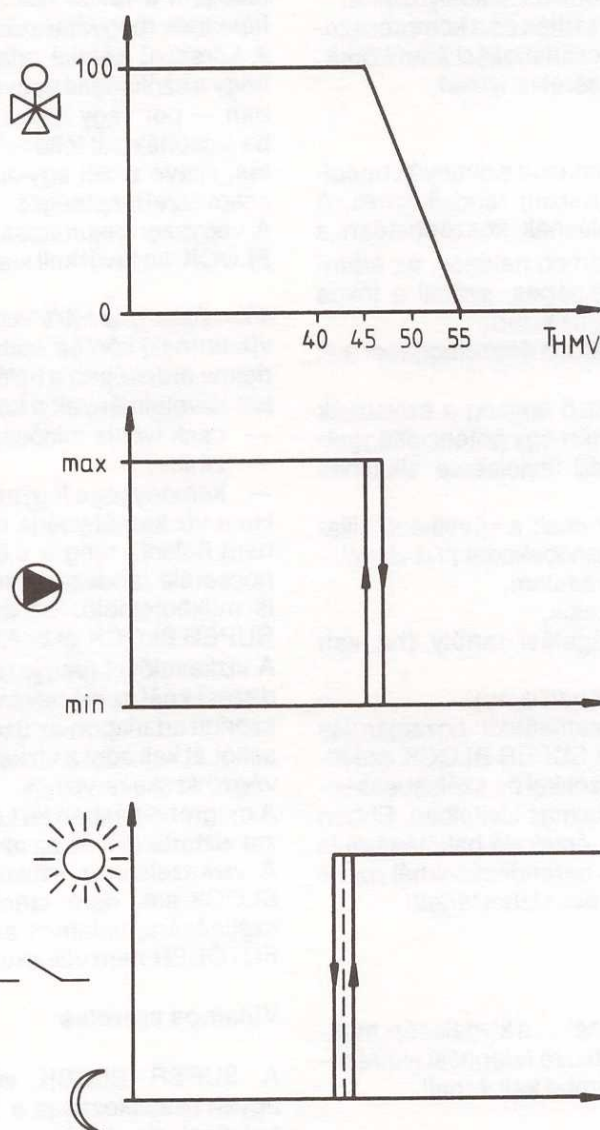
A HMV primer, illetve shunt szivattyú a berendezés bekapcsolásakor azonnal indul.

A HMV cirkuláltatására szolgáló PC szivattyú a HMV szabályozó automata bekapcsolásakor indul. Működtető áramköre a csatlakozó sorkapocsra kivezített, így külső vezérlő készülékkel is leállítható (pl. tetőtéri kazánházaknál a belépő hidegvíz nyomáscsökkenését érzékelő presszosztát).

Mechanikai konstrukció

Az összeépített modulokat idomacélból készült alappokeret hordozza.

A berendezés burkolata festett acéllemezből készül, a szivattyúkat és egyéb szerelvényeket takaró ajtók — kissé megemelve — levehetők.



8. ábra
A HMV termelés összefüggései

A csővezetékek a hátoldal felől csatlakoznak, itt burkolat nincs. A csatlakozások karimásak, illetve menetesek. Hegesztett csatlakozás nem megengedett. A berendezés felső részén helyezkedik el az acéllemez szekrénybe épített villamos vezérlő-szabályozó készülék.

A vegyszeradagolóval szerelt berendezéseknél a vegyszertároló kanna számára a berendezésben megfelelő hely van; a kanna az ajtó leemelésével kezelhető.

Villamos konstrukció

A berendezés vezérlő szekrénye a következőket tartalmazza:

- a szivattyúk működtetéséhez szükséges mágneskapcsolókat, illetve reléket,
- az OPTHERMAT elektronikus szabályozókat,
- a kazánok, vízkezelő készülék és a kompresszor zárt tágulási tartály csatlakozási áramköreit,
- a szükséges biztosító szerelvényeket,
- a kezelőszerveket,
- hibajel összegzőt.

A SUPER BLOCK-ban alkalmazott szivattyúk beépített termikus védelemmel (Klixon) rendelkeznek. A megfelelő villamos kapcsolásnak köszönhetően a védelem minden fordulatszámon hatásos, az áramfelvétel beállítása nem szükséges, ezáltal a téves beállítás okozta meghibásodás kizárt.

A SUPER BLOCK belső villamos összefüggései a 9. ábrán láthatók.

A beépített egyszerű hibajelző egység a szivattyúk zárlata vagy túlterhelés esetén egy potenciálfüggetlen kontaktus bontásával ad távjelzésre alkalmas jelet.

A berendezés telepítésekor csak a következő villamos csatlakozásokról kell gondoskodni (10. ábra):

- tápfeszültség + érintésvédelem,
- külső hőmérsékletérzékelők,
- kompresszoros zárt tágulási tartály (ha van ilyen),
- távirányító-ellenőrző (ha van ilyen).

Előzetes egyeztetés és üzemeltetői hozzájárulás esetén, felár számításával a SUPER BLOCK szállítható TERMOREG szabályozókkal és szélsősebesség-érzékelő csatlakozására alkalmas kivitelben. Ebben az esetben a szélsősebesség érzékelő bekötéséről is gondoskodni kell. Az ilyen berendezéseknél az *előnykapcsolásos* üzemmód nem lehetséges!

Telepítés

A telepítési tervek készítésénél és a kivitelezési munkák során a kazánokra vonatkozó telepítési előírásokat és szabályokat is figyelembe kell venni!

Gépészeti munkák

A SUPER BLOCK-ot célszerű a kazánokkal közös, a kazánház padlószintjénél 50 ... 80 mm-rel magasabb vízszintes alapra telepíteni; ilyen esetben a kazánok a SUPER BLOCK-kal szembenézve, annak jobb oldalára kerüljenek. A FÜTŐBER ERKA SUPER kazánjai közvetlenül a SUPER BLOCK mellé telepíthetők a 11. ábra szerinti elrendezésben.

A SUPER BLOCK és a kazánok összekötéséről (csővezetékek), a biztonsági vezetékek, illetve szerelvények felszereléséről, a tágulóvezeték megfelelő kialakításáról, a kivitelezés során kell gondoskodni.

Vízminőség: a fűtési hálózathoz. Mint minden melegvízes fűtési rendszerben, a SUPER BLOCK-kal felépített hőközpontok esetében is lágyított vízzel kell feltölteni a fűtési hálózatot. Lágyított víz esetén a hőleadók megválasztására ügyelni kell.

A korszerű kémiai adalékanyagok lehetővé teszik, hogy a szükséges vegyszer igen nagy koncentrációban — por vagy törzsoldat formájában — juttassák be a csőhálózat töltőnyílásán keresztül, majd a feltöltés, illetve ezzel egyidejűleg a vegyszer bemosása csapvízzel lehetséges.

A vegyszer bejuttatására szolgáló helyet a SUPER BLOCK-on kívül kell kialakítani.

Vízminőség: a HMV-hez. A SUPER BLOCK melegvíz-termelő körébe épített SKR-X jelű hőcserélő védelme érdekében a hálózati vízzel szemben támasztott követelmények a következők:

- csak ivóvíz minőségű víz vezethető a berendezésbe,
- keménysége legyen kisebb, mint 6,8 mval.

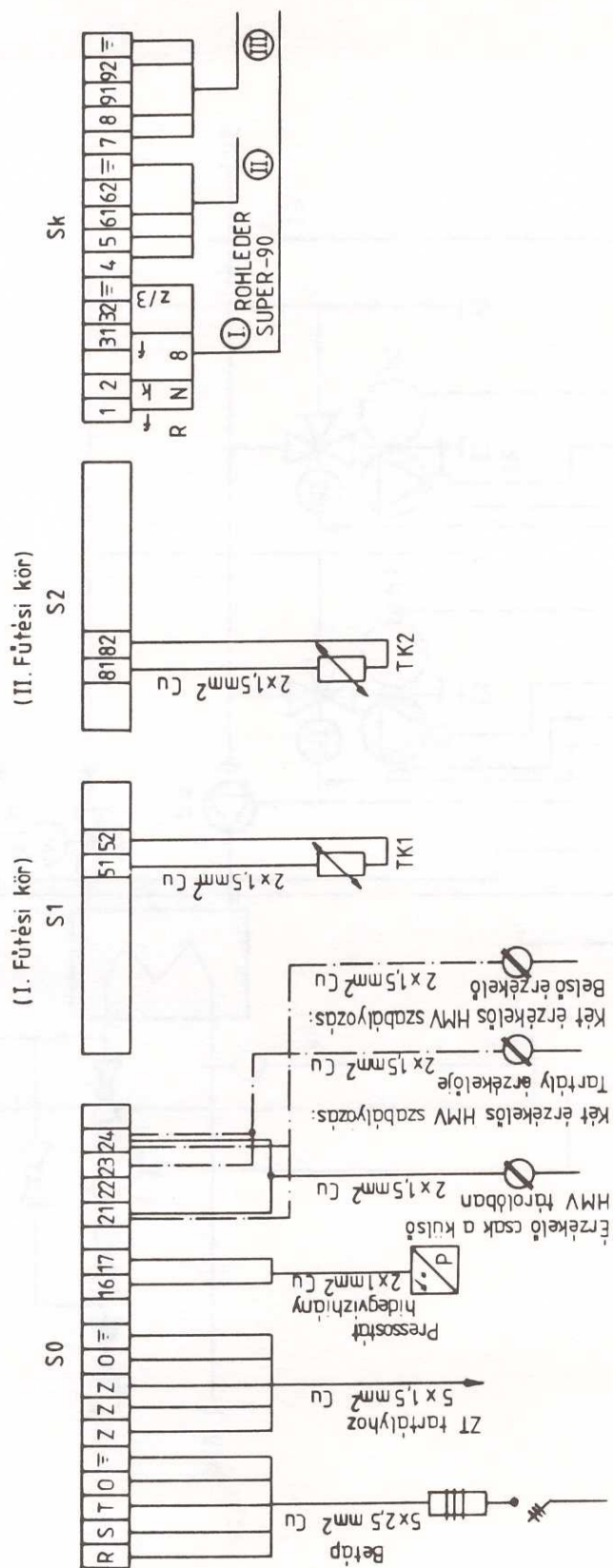
Ha a víz keménysége magasabb mint 6 mval — de nem haladja meg a 6,8 mval-t —, a berendezés a hőcserélő rendszeres tisztításával, vízkezelő nélkül is működtethető. Ez esetben azonban célszerű a SUPER BLOCK-ot beépített vízkezelővel rendelni.

A vízkezelővel (vegyszeradagolóval) rendelt berendezéseknél az előzetes vízanalízis adatait a melléklet szerinti adatlapon az üzembe helyezés megrendelésekor át kell adni a vízkezelő feltöltését és beállítását végző szakszerviznek.

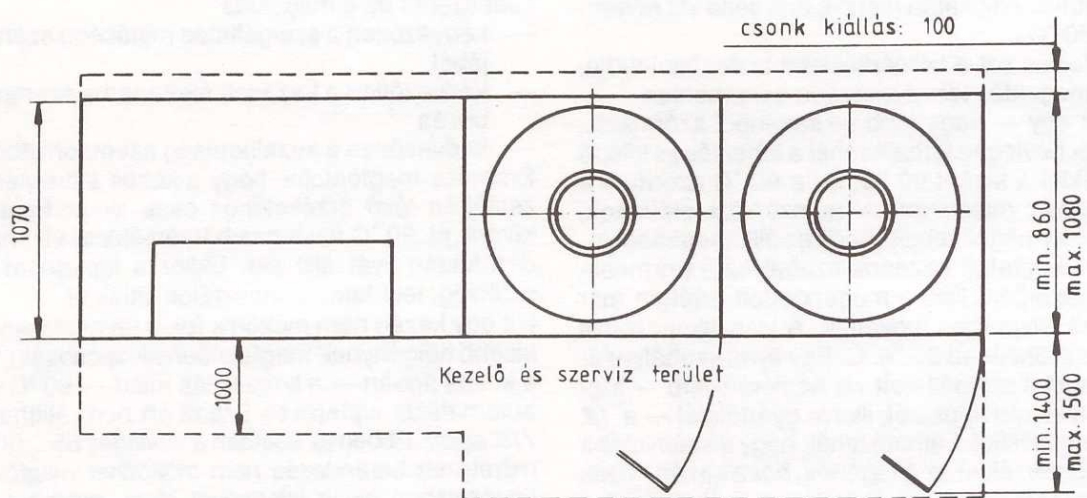
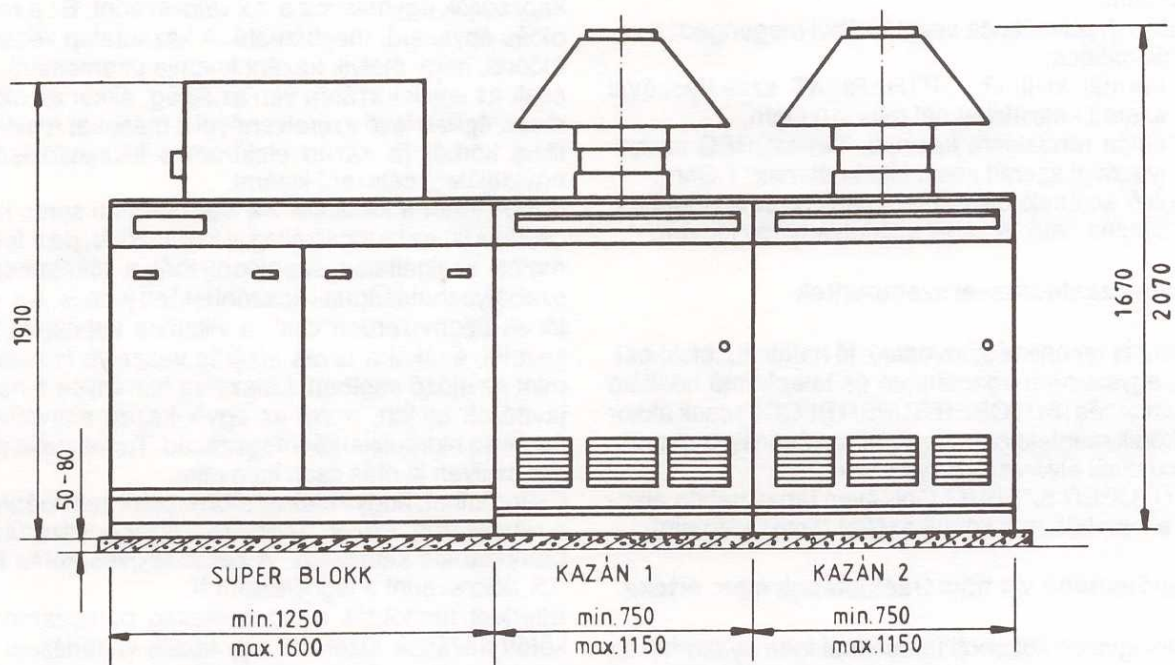
A megrendelésben fel kell tüntetni még a fűtési hálózat víztartalmát és az alkalmazott hőleadók anyagát. A vízkezeléshez szükséges vegyszerek a SUPER BLOCK-nak nem tartozékai, ezek beszerzésére, szállítására, valamint az adatlapok megőrzésére a FÜTŐBER nem vállalkozik.

Villamos szerelés

A SUPER BLOCK villamosenergia-ellátását és egyéb csatlakozásait a 10. ábra szerint, a telepítés helyének megfelelően, a vonatkozó szabványok, pl. MSZ 172, MSZ 1600 betartásával kell megtervezni, illetve kivitelezni.



10. ábra
A SUPER BLOCK villamos bekötése



11. ábra
A SUPER BLOKK telepítése

Gondoskodni kell a biztonsági előírásoknak megfelelő áramtalanító kapcsoló, kazánházi főkapcsoló felszereléséről.

A külső érzékelők szakszerű felszereléséről, a kábel érzékelőbe való bekötéséről a kivitelezőnek kell gondoskodni.

A külső érzékelőkhöz vezető kábel megengedett vonalellenállása:

- normál kivitelű, OPTHERMAT szabályozóval szerelt készülékeknél max. 10 Ohm,
- külön rendelésre készülő, TERMOREG szabályozóval szerelt készülékeknél max. 1 Ohm.

A külső érzékelő bekötésére csak a rézvezetőjű kábel használható. A kábel szálfolyamatos legyen.

Alkalmazástechnikai szempontok

A magas technikai színvonalú, jó hatáfokú, blokkosított, egyszerűen adaptálható és telepíthető hőellátó berendezés (FÜTŐBER SUPER BLOCK) csak akkor működik megfelelően, ha alkalmazásánál az alapvető műszaki elvárásokat betartják.

A FÜTŐBER SZERVIZ több éves tapasztalata alapján e tekintetben a következőket fontos kiemelni.

Az előremenő víz hőmérsékletének max. értéke

A melegvízes központi fűtéseknel igen gyakoriak az olyan rendszerek, melyeknél a méretezési hőterhelésnél a fűtési hálózatba menő előremenő víz hőmérséklete $90\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ha a hőforrás ezt a hőmérsékletet biztosítani tudja, akkor a megoldás természetesen gondmentes.

A fűtővíz egy — vagy több — kazánból származik, amelynek névleges terhelésénél a lehetséges kilépő hőmérséklet a kívánt $90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ez a $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ azonban a megengedett maximum! A nemzetközi előírások, szabványok megkövetelik, hogy az állásos szabályozókkal működtetett kazánok szabályozói (termosztátjai) a beállított, illetve megengedett értéken már kikapcsolt állapotban legyenek. A visszakapcsolási hiszterézis általában $3 \dots 6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Egy ilyen szabályozású kazán által szolgáltatott víz hőmérséklete — függetlenül a kazán típusától, illetve gyártójától — a 12. ábra szerint alakul. Látható tehát, hogy a számításba vehető hőmérséklet az átlagérték, bár a kazán képes arra, hogy tartós 90%-os terhelésen szolgáltatassa a közel $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet.

Legkézenfekvőbb az olyan rendszer kialakítása, amelynél a méretezési állapotban az előremenő hőmérséklet $85 \dots 87,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli érték.

Kielégítő megoldás az is, ha olyan kazánt terveznek be, melynek névleges kilépő hőmérséklete $110\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ennek termosztátját $95 \dots 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ közötti értékre állítva, mindig biztosítható a kívánt előremenő hőmérséklet, melyet a fűtésszabályozó keverő szeleppel állít be. Sajnos, ez a variáció egyéb problémákat jelenthet: például csak zárt rendszer alkalmazható.

Kazánok csatlakoztatása

A SUPER BLOCK általában két kazánnal biztosítja a megbízható üzemeltetést a megfelelő gazdaságossággal. A kazánokat leggyakrabban párhuzamos kötésben kapcsolják egymáshoz a 13. ábra szerint. Ez a megoldás egyszerű, megbízható. A kazánteleg kezelője eldönti, hogy melyik kazánt kívánja üzemeltetni. Ha csak az egyik kazánra van szükség, akkor az előremenő ágban lévő szerelvényekkel a másikat a hidraulikus körből (a kazán elektromos kikapcsolásával egyidejűleg) célszerű kizárni.

Szóba jöhet a kazánok 14. ábra szerinti soros kapcsolása is; ez hidraulikailag is kedvezőbb, de a folyamatos szolgáltatás szempontjából a tökéletesebb szabályozhatóságnak köszönhetően jobb is. A kezelőnek üzemszerűen csak a villamos kapcsolót kell kezelni, ezáltal a téves elzárás veszélye is kisebb, mint az előző esetben. Látszólag hátrányos a nagyjavítások idején, mivel az egyik kazán eltávolítása esetén a hidraulikai kör megszakad. Tapasztalat szerint az ilyen javítás csak igen ritka.

Előfordulhat, hogy kettőnél több kazánt kell beépíteni a rendszerbe. Ebben az esetben is legegyszerűbb a párhuzamos kapcsolás. A soros-vegyes kötés itt a 15. ábra szerint a legcélszerűbb.

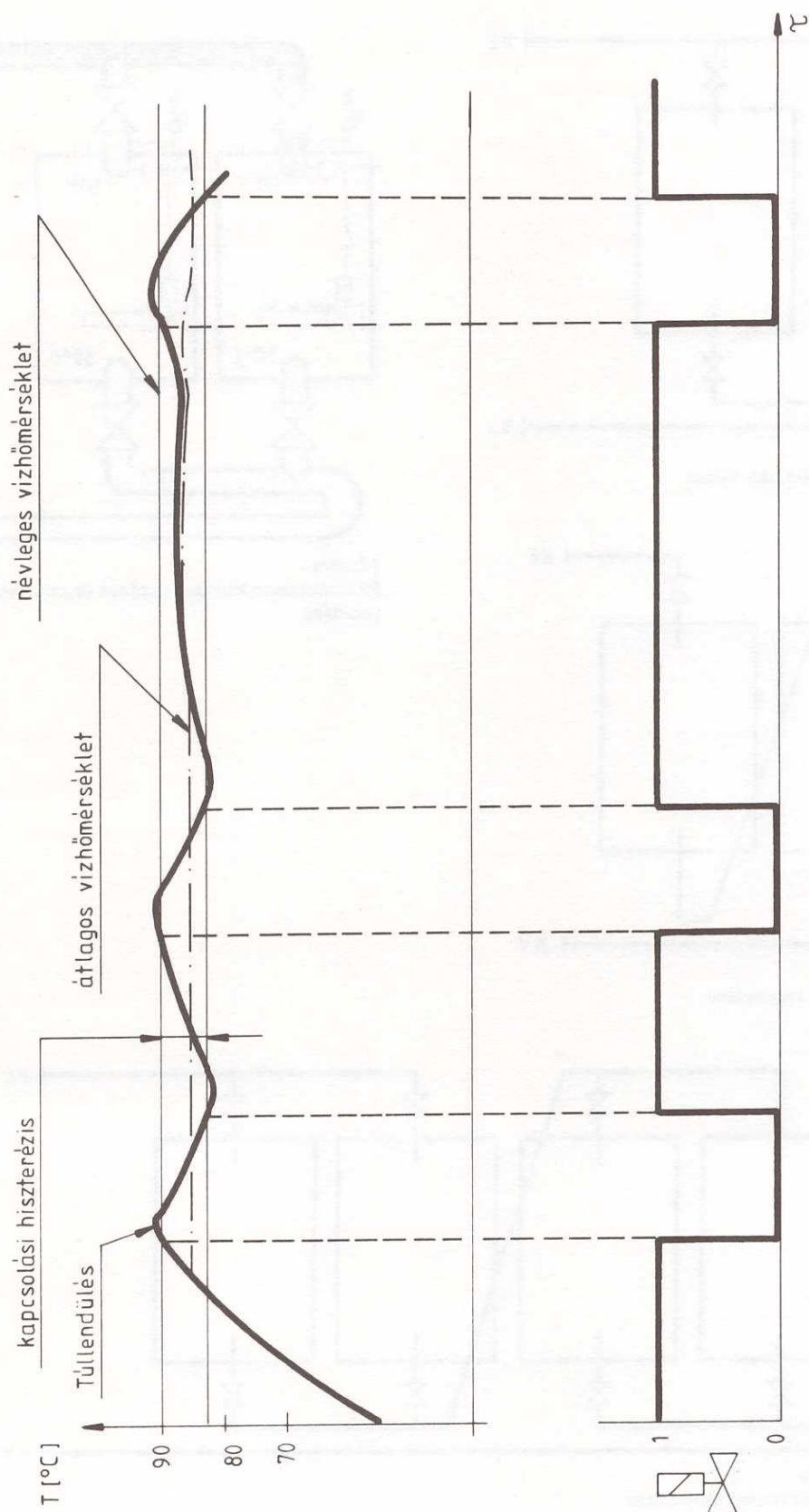
Elterjedt megoldás a hidraulikailag párhuzamosan kötött kazánok tüzelését egy közös vezérléssel, az ún. kazánléptetővel működtetni. Gyakorlati tapasztalat szerint ez a megoldás

- kedvezőtlen a szolgáltatás minősége szempontjából,
- kedvezőtlen a kazánok élettartama szempontjából és
- kedvezőtlen a kezelhetőség szempontjából.

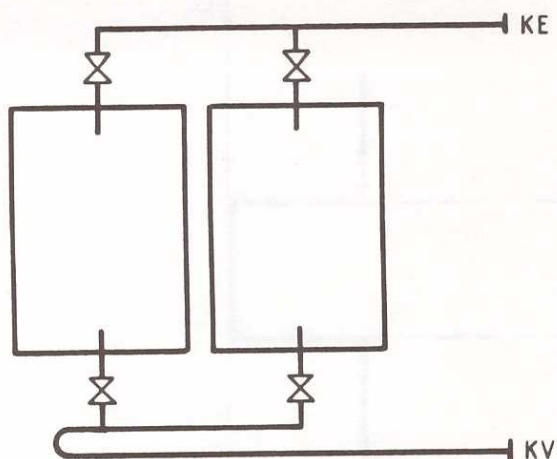
Érdemes megfontolni, hogy a közös előremenő vezetékekben lévő érzékelőhöz csak akkor kerülhet a kívánt, pl. $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ névleges hőmérsékletű víz, ha minden kazán ilyen állást állít elő. Ekkor a léptetésre nincs szükség, feladatát termosztátok látják el.

Ha egy kazán nem működik (pl. a tavaszi vagy nyári kisebb hőigénynek megfelelően kikapcsolták), akkor a közös ágban — a keveredés miatt — $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz automatikus léptetéses üzemben nem állítható elő (16. ábra). Ebben az esetben a névleges $85 \dots 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra méretezett berendezés nem működhet megfelelően. Ez általában olyan jelenséget okoz, mintha a HMV hőcserélőt vagy a fűtési szivattyút megengedhetetlenül kicsire méretezték volna.

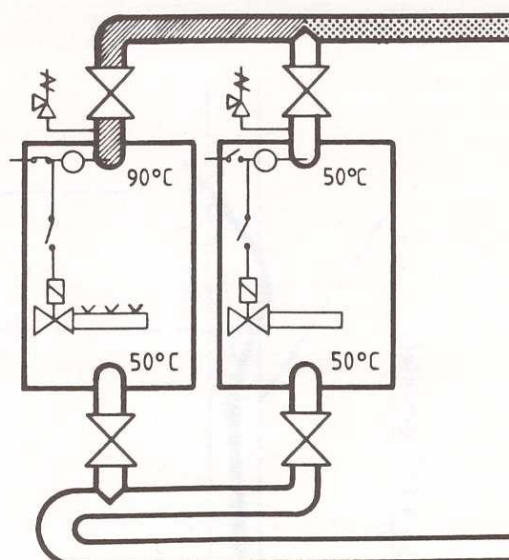
További gondot jelent ilyenkor a közös ág vizének erős hőmérséklet-ingadozása, ami a berendezések élettartamának csökkenését, fokozottabb karbantartási, illetve javítási igényt jelent. Ilyen esetben — vagyis amikor gazdaságosan kell üzemeltetni a berendezést — a léptető automatikát célszerű kikapcsolni. Kazánléptető automatika csak akkor üzemeltethető gazdaságosan, ha a lekapcsolt kazánt automatikus szeleppel hidraulikailag is kiiktatjuk. Kazánléptető automatikát Vállalatunk nem gyárt és nem



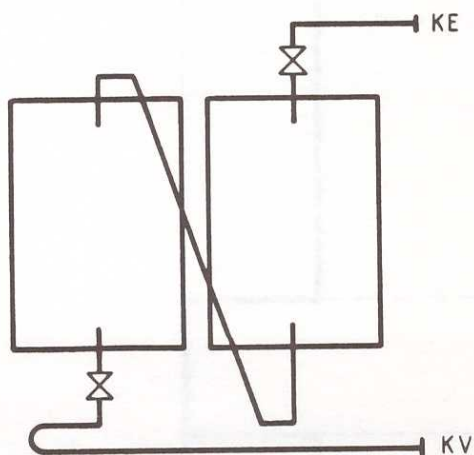
12. ábra
Többfokozatú kazánteleg hőmérsékletfelutása



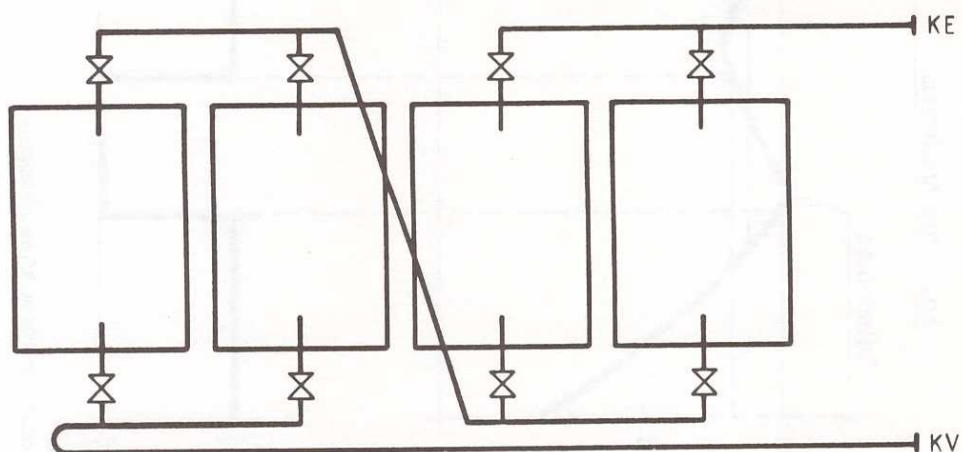
13. ábra
Kazánok párhuzamos kapcsolása



16. ábra
Párhuzamosan kapcsolt kazánok üzeme során a víz keveredése



14. ábra
Kazánok soros kapcsolása



15. ábra
Kazánok vegyes kapcsolása

forgalmaz, de külön megrendelésre vállaljuk a kazánteleg szabályozásának megtervezését, beszerzését és kivitelezését.

Kavitációs zajok, veszteségek

A fűtési rendszer kialakításánál, illetve a megfelelő modul kiválasztásánál figyelembe kell venni a hozzáfolyási nyomás minimális értékét, melyet a szivattyúgyárak az adott géptípusra előírnak.

Annak érdekében, hogy a modulok könnyen kiválaszthatók legyenek, az egyes jelleggörbékénél fel van tüntetve a hozzáfolyási nyomásigény értéke a SUPER BLOKK belépő (KE) csomkjára vonatkoztatva (abszolút nyomásértékben).

A jelleggörbéről leolvasható értéke a tengerszint felett 300 m magasságig telepített berendezésekre vonatkozik. Minden további megkezdett 100 m-nél a nyomást 0,01 bar-ral (0,1 m.vo.) növelni kell.

Azonos hidraulikai rendszerben működő különböző szivattyúk esetén a legmagasabb p_s értékű szivattyú, illetve modul határozza meg a teljes rendszer hozzáfolyási nyomásigényét.

A MNV-SH szivattyúk ide vonatkozó értékei a jelleggörbénél lévő táblázatban láthatók.

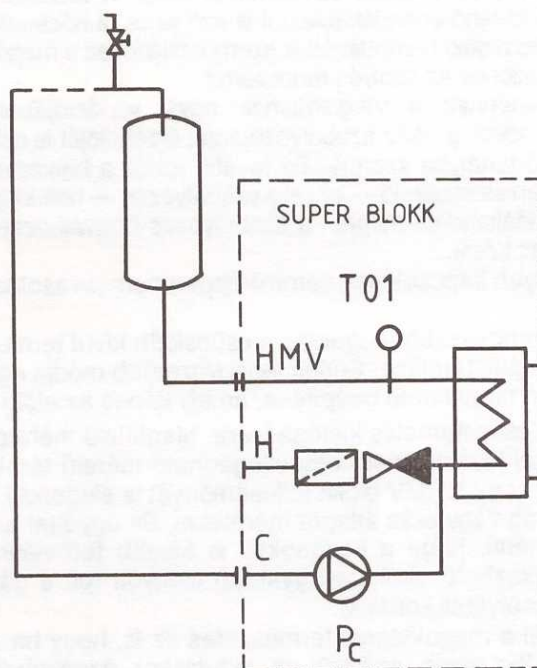
A HMV tároló csatlakoztatása, méretezése

Egy olyan hőellátó rendszernél, ahol a használati melegvíz-ellátás is központilag történik, különösen fontos a gazdaságosság és megbízhatóság kérdése, ami párosul a jó szolgáltatás iránti követelménnyel.

A HMV-t is előállító hőközpontokat gyakran tervezik melegvíz-tároló nélkül; ez az ún. *átfolyós rendszer*. Az ilyen rendszerek csak igen szerény követelmények kiszolgálására alkalmasak, hiszen a hőforrást (kazánokat), a hőcserélőt, a kiszolgáló szivattyúkat és a szabályozó szerelvényeket az előforduló csúcsigényre — a pillanatnyi azaz „perc-csúcs”-ra kell méretezni.

A szolgáltatás minősége természetesen igen gyenge — esetenként kifejezetten rossz — lesz, hiszen csúcsterhelés esetén a rendszer a termikus tehetlensége miatt nem tudja követni az igények gyors változását. Tapasztalat szerint az ilyen üzemmódban használt berendezések szabályozói — a szinte folyamatosan változó terhelések miatt — hamar tönkremennek. Igen hamar kikopnak a motoros szelepek tömszelencéi, mechanikai alkatrészei. A szabályozásban résztvevő készülékek kapcsoló érintkezőire garantált 10^6 kapcsolási élettartam néhány hét — legfeljebb egy-két hónap — alatt „elfogy”. Mindez tehát magas beruházási költséggel és gyenge szolgáltatással párosul.

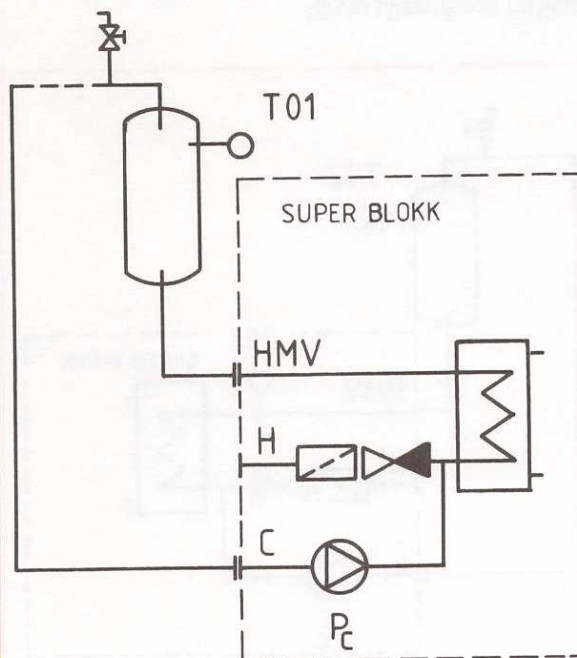
Igen kedvelt megoldás volt a 70-es években a 17. ábra szerinti, viszonylag kisméretű (50 ... 100 literes) csillapító tartály beépítése. Mint neve is mutatja, szerepe a fogyasztás változásából származó lengések látszólagos elnyomása, csillapítása. Ilyen kapcsolásnál a hő-



Nem javasolt

17. ábra

HMV termelés soros tartályban nem javasolt



Nem javasolt

18. ábra

HMV termelés soros tartályban nem javasolt, még ha a hőmérsékletérzékelő a tartályban van is elhelyezve

központhoz közel telepített fogyasztó kevésbé feltűnően észleli a berendezés szolgáltatási hibáit. A csúcsidőn kívül történő energiatárolásról itt szó sincs, a hőcserélő és kiszolgáló berendezések szempontjából ez a megoldás azonos az átfolyós rendszerrel.

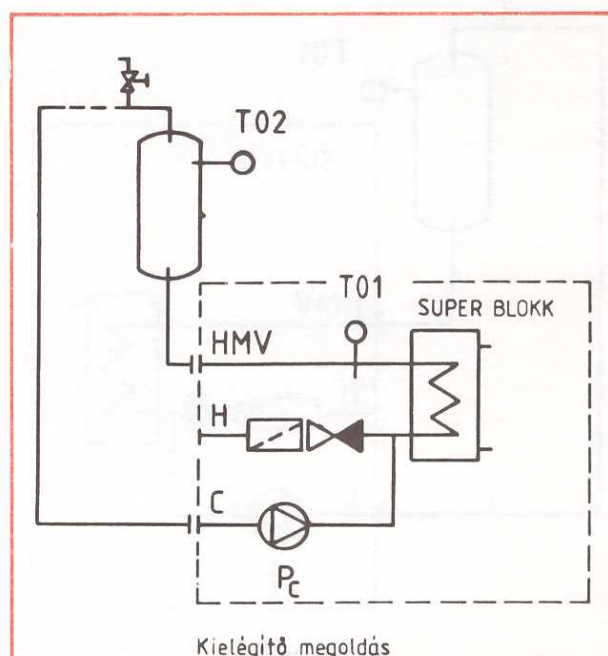
Ugyanennek a megoldásnak egyik variációjában (18. ábra) a HMV szabályozójának érzékelőjét is csillapító tartályba szerelik. Ez tovább rontja a helyzetet, hiszen az érzékelő — ezzel a szabályozás — holt-ideje és időállandója megnő, a szabályozás beavatkozása emiatt késik.

Az ilyen kapcsolások semmiképpen nem javasolhatók.

Szerencsésebb megoldás a csúcsidőn kívül termelt melegvíz tárolása. Ennek legegyszerűbb módja egy olyan nagy tároló beépítése, amely képes az előforduló csúcsterhelés kielégítésére. Megfelelő méretezéssel kiválasztható egy elfogadható méretű tároló úgy, hogy a HMV blokk teljesítményét is elegendő a fűlés vagy órák átlagra méretezni. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a kazánoldal is kisebb terhelésre méretezhető, ami igen gyakran előnyös (pl. a gáz csúcselvételi korlátja).

Ennél a megoldásnál természetes az is, hogy ha a tárolóba hideg víz kerül (pl. induláskor, üzemzavar vagy a tervezett csúcsot meghaladó fogyasztás miatt), akkor az csak igen lassan — elvileg végtelen idő alatt — tölthető fel újra meleg vízzel. A tároló tehát itt meleg vagy hideg vizet tárol, energiatároló (puffer) szerepe korlátozott.

Ennek ellenére a megoldás elterjedt, némely esetben kielégítő eredményt nyújt.



19. ábra

Soros tartály két hőmérséklet-érzékelővel. Kielégítő megoldás lehet

Az előzőhöz hasonló (hidraulikailag megegyező) kapcsolást mutat be a 19. ábra. Itt a szolgáltatás minőségét javítja a HMV-kör második, T02 jelű hőmérséklet-érzékelője. A szabályozó a két érzékelő átlaga szerint szabályoz. Ha a tárolóban lévő víz hőmérséklete alacsonyabb a beállított értéknél, és a primer oldalon még van beavatkozási lehetőség, akkor a hőcserélőből az eltéréssel arányosan magasabb hőmérsékletű víz távozik. Ezzel a megoldással a rendszer viszonylag hamar korrigálja a túlterhelés okozta hibát.

Ha ennek az egy tárolónak a térfogata elegendően nagy az időszakosan jelentkező csúcsfogyasztás fedezésére (pl. üzemi öltözőknél), akkor a kapcsolat igen jó szolgáltatást biztosít előnyös beruházási költségekkel, viszonylag alacsony energia-csúcs igénytel.

Ha a telepítés körülményei nem teszik lehetővé a kívánt méretű — csúcsigényt fedező — tároló beépítését, akkor ez a rendszer is működhet átfolyós üzemben. Ebben az esetben a tároló csúcsterhelésre vonatkoztatott kisülési időállandóját célszerű min. 10 percre választani. (Ez az idő a beavatkozási idő kb. háromszorosa). Az így méretezett rendszer kis terheléseknél is nagyon jó szolgáltatást biztosít.

Hátránya ennek a kapcsolásnak, hogy a hőcserélőben a HMV hőmérséklete viszonylag magas is lehet, ami a vízkőképződést kiválthatja. Emiatt ezt a megoldást csak kellő körültekintéssel szabad alkalmazni. Soklakásos lakóépületeknél a mértékadó csúcsterhelés statisztikai, illetve irodalmi adatok alapján jól becsülhető, de az előforduló valóságos csúcs szinte meghatározhatatlan. A HMV-körbe épített mennyiségkorlátozó igen ritka. A beruházás ésszerűsége nem engedi meg az extra igényekre történő méretezést. Ilyen esetben tudomásul kell venni, hogy egy-egy extra csúcs (pl. a tv-műsor szünetében) olyan terhelést jelent, ami átfolyós rendszerrel sem követhető, illetve fedezhető, de az alkalmazott tároló is kisülhet.

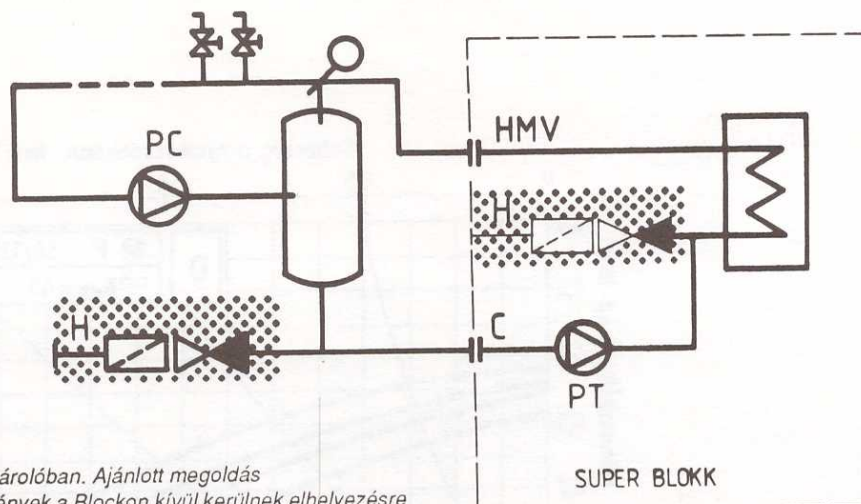
A jó szolgáltatást most az jelenti, hogy a csúcsterhelés okozta lehűlés mielőbb kiküszöbölhető legyen. Erre ad megoldást a 20. ábra a felülről töltött tárolóval és a keverési pontba helyezett hőmérséklet-érzékelővel.

Ebben a megoldásban kis fogyasztásnál vagy üzemszünetben felülről melegvíz „rétegezhető” a tároló hidegebb tartalmára. A PC szivattyú teljesítményének megfelelően a tároló feltöltődik melegvízzel.

Könnyen belátható, hogy ha a tárolóban csak a felső harmad tartalma meleg, akkor is megfelelő hőmérsékletű vizet kap a fogyasztó. Ha a tároló teljesen feltöltődik, az automatika a primeroldali teljesítményt megfelelően csökkenti.

A HMV fogyasztás megindulásakor a hidraulikai ellenállásoknak megfelelően a fogyasztó felé menő víz javarésze a tárolón megy át. Ha a tároló kisül, de a fogyasztás még nem éri el a csúcsot, az automatika gondoskodik arról, hogy a hőcserélőből távozó víz hőmérséklete legyen olyan magas, hogy a keverési

Felülről töltött tároló



20. ábra
HMV termelés felülről töltött tárolóban. Ajánlott megoldás
A BLOCK-ban jelzett szerelvények a Blockon kívül kerülnek elhelyezésre

ponton keresztül távozó víz megfelelően meleg legyen. E működésmód miatt ennél a kapcsolásnál is fokozott a vízkökválás veszélye. Ennek elkerülésére itt is szóba jöhet a megosztott érzékelő, bár ez a dinamikus viselkedést kissé rontja.

Ez a kapcsolás érzékeny a hőmérséklet-érzékelő és a SUPER BLOCK-ban lévő beavatkozási hely távolságára. A berendezést úgy kell telepíteni, illetve méretezni, hogy a víz ezt a távolságot egy percnél rövidebb idő alatt tegye meg akkor, ha csak a PC szivattyú hatása érvényesül. (Csúcsterhelésnél a helyzet kedvezőbb, mint a pangó időben.)

Az előzőekben felsoroltak természetesen csak kiragadott megoldások a sok lehetséges variációból. A megfelelő megtalálása, kidolgozása mindig a fogyasztás jellegétől függ.

Kiválasztás, méretezés

A SUPER BLOCK-kal kialakítandó hőközpontok tervezési eljárása nem különbözik a hagyományos kazánházaknál megszokott módszertől. Ez a munka leegyszerűsíthető, biztonságossá tehető a FÜTŐBER-ben kidolgozott munkamenet követésével, a 21–30. ábra felhasználásával a következők szerint:

Az összes fűtési hőigény meghatározása

A vonatkozó szabványok, tervezési előírások, valamint a létesítmény hőterhelésének, illetve a követelményeknek ismeretében kiszámítandó a csúcsterheléshez tartozó hőigény:

$$Q_F = Q_1 + Q_2,$$

ahol:

- Q_1 — az 1. fűtési kör hőigénye (kW),
- Q_2 — a 2. fűtési kör hőigénye (kW).

A HMV hőigény meghatározása. A melegvíz-fogyasztási jellemzők és a tároló kapacitásának megfelelően meghatározandó a névleges hőigény [Q_v (kW)].

A kazántelesítmény meghatározása. A hőforrás (kazánok) terhelése a csúcs hőigényre (ha nincs előnykapcsolás): $Q = Q_F + Q_v$ (kW).

Tekintettel arra, hogy normál lakóépületeknél a fűtési csúcsterhelés és a HMV max. fogyasztás az esetek igen jelentős részében nem esik egybe, a kazántelep a csúcsterhelésnél kisebb teljesítményre is méretezhető: $Q' = Q_F + 0,7 Q_v$ ha $0,5 Q_F \geq 0,3 Q_v$.

A telepítendő kazánokat célszerű úgy megválasztani, hogy a szükséges teljesítményt két kazán adja. Természetesen előfordulhat, hogy több kazán beépítése szükséges, pl. városi gázzal üzemelő berendezés esetén.

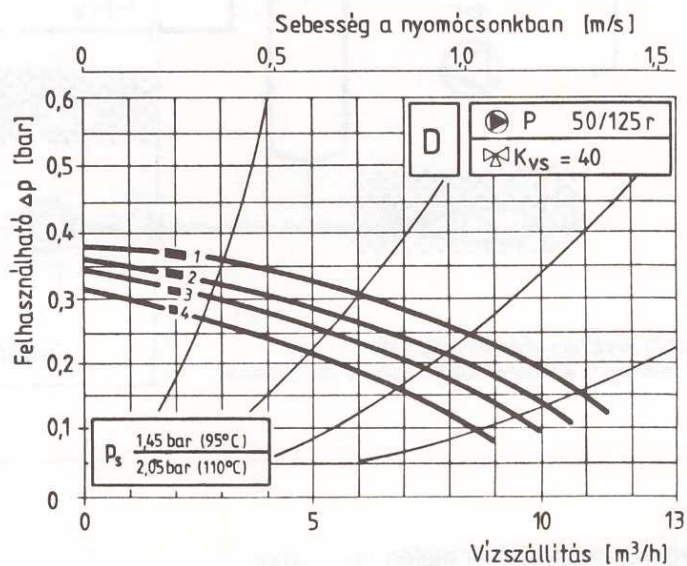
A kazánköri nyomásvesztés meghatározása. A kazánköri nyomásvesztés számításánál a maximális vízforgalomra kell méretezni:

$$V_k = V_{f1} + V_{f2} + V_H,$$

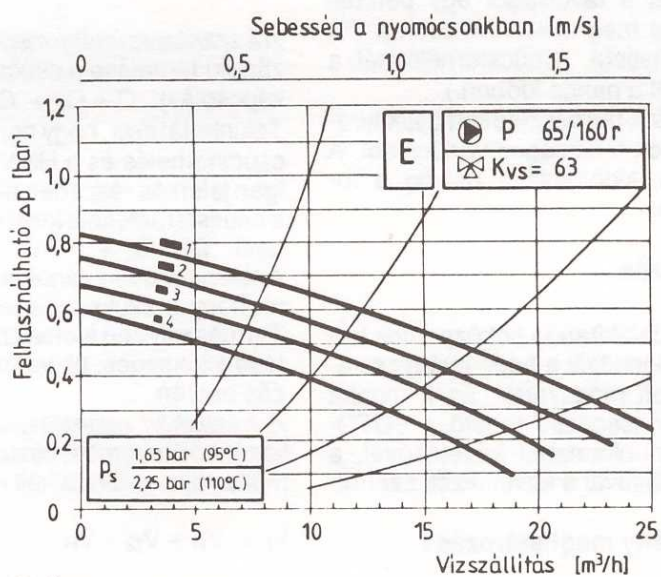
ahol:

V_{f1} , illetve V_{f2} az 1. illetve 2. fűtési kör méretezési (max.) vízforgalma, amely a Q_f hőigény alapján:

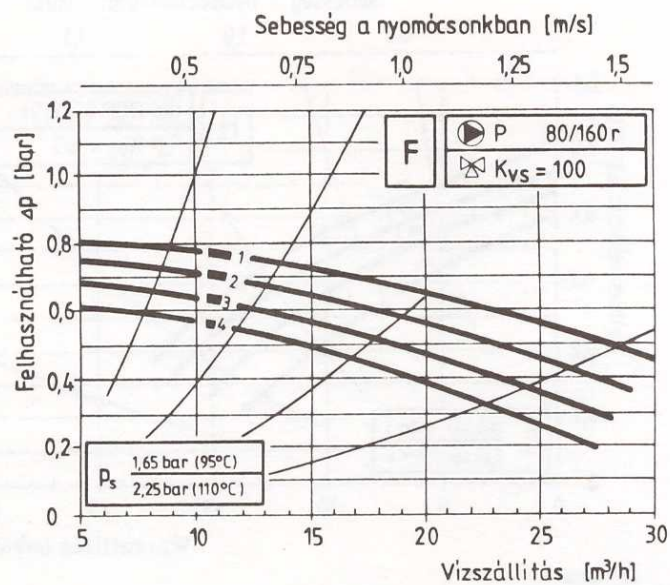
$$V_f = Q_f \cdot 0,86 \frac{1}{\vartheta_v} \vartheta_v \text{ (m}^3/\text{h)},$$



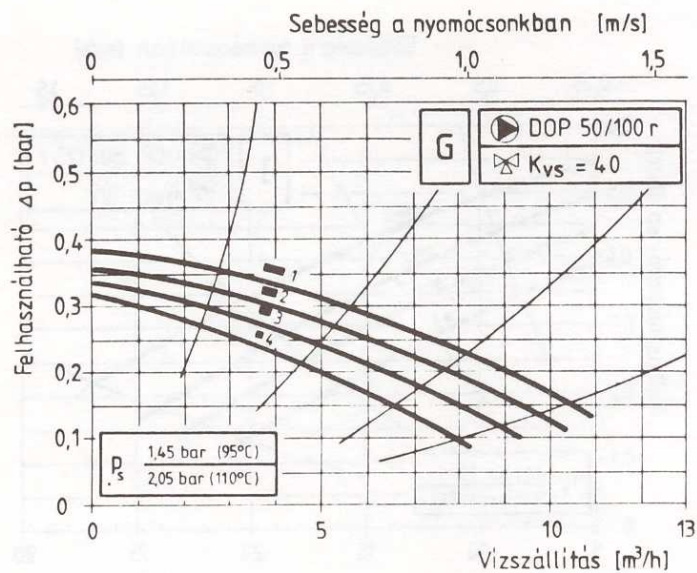
21. ábra
A D áramkör kiválasztási diagramja



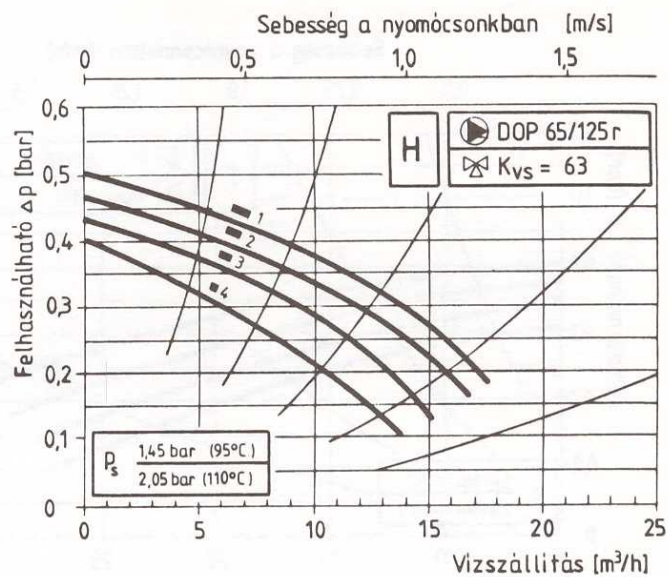
22. ábra
Az E áramkör kiválasztási diagramja



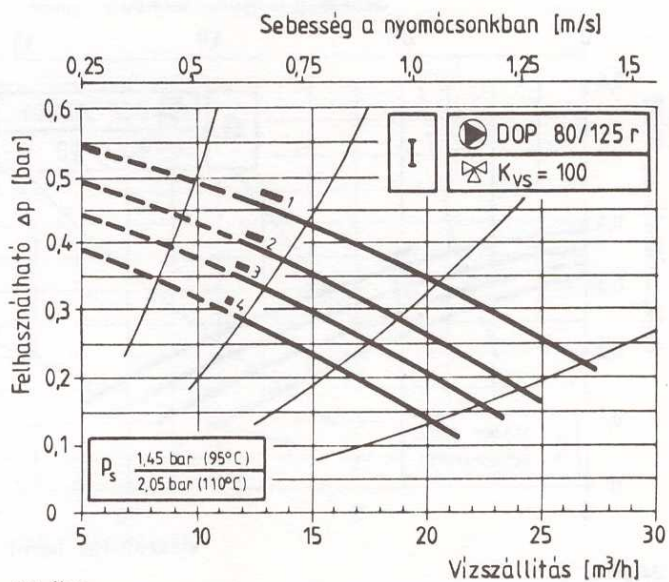
23. ábra
Az F áramkör kiválasztási diagramja



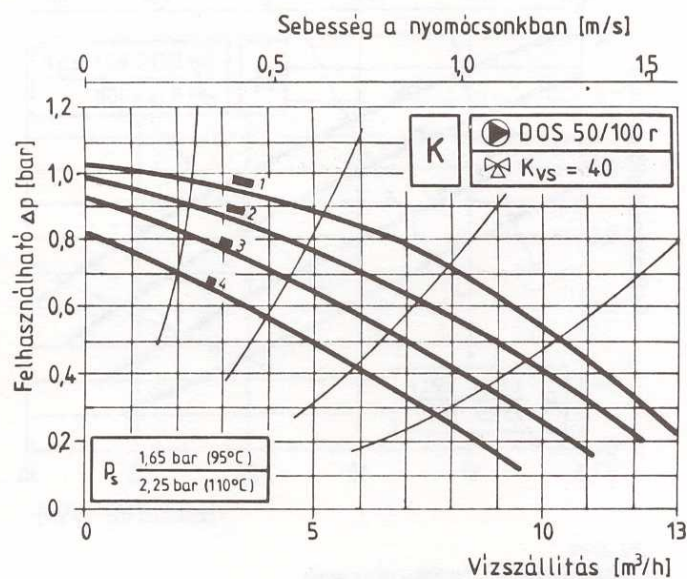
24. ábra
A G áramkör kiválasztási diagramja



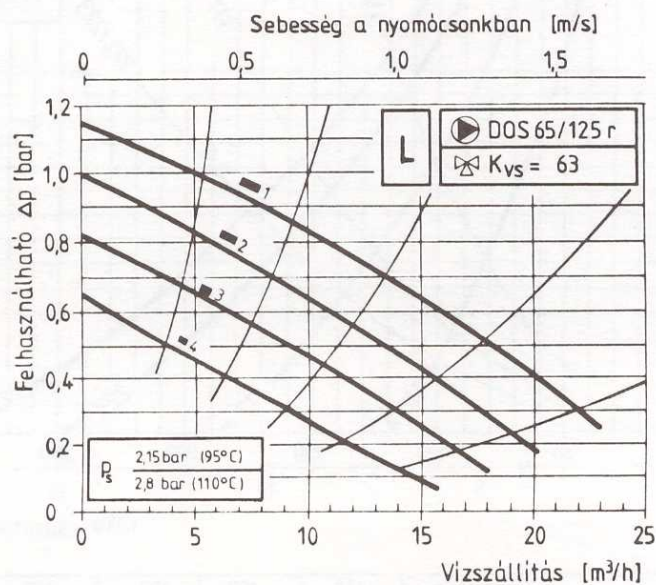
25. ábra
A H áramkör kiválasztási diagramja



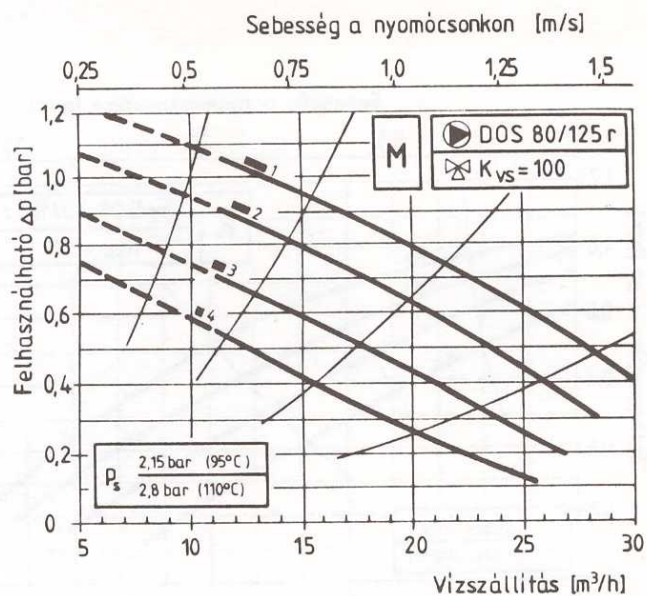
26. ábra
Az I áramkör kiválasztási diagramja



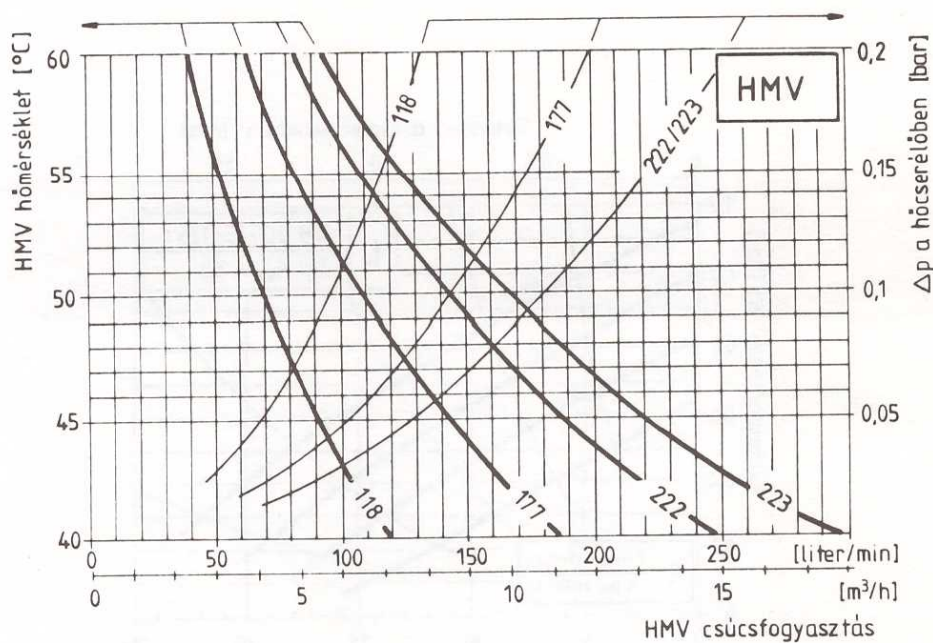
27. ábra
 A K áramkör kiválasztási diagramja



28. ábra
 Az L áramkör kiválasztási diagramja



29. ábra
Az M áramkör kiválasztási diagramja



		-001	-118	-177	-222	-223	
P0	Típus	SFN 36 32	P40/100v	P50/125 r	P65/125 r	S65/125 r	
	Ps		1,3 1,8	1,5 2,1	1,7 2,3	2,6 3,2	bar bar
	Vprimer		6,6 8,3	10,0 13,3	14,0 18,0	14,5 22,5	m³/h m³/h
PC	min	—					
	max	2,8					
PC	Típus	ø	Z 25	Z 25	Z 25	Z 25	

30. ábra
A HMV áramkör kiválasztási diagramja

ahol:

ϑ_e és ϑ_v — az előremenő és visszatérő hőmérsékletek,

$\dot{V}_H$ — a primer körének vízforgalma, amely a HMV jelleggörbe táblázatában található.

A hidraulikai kapcsolás, a blokkot a kazánnal összekötő csővezetékek és szerelvények mérete, valamint a $\dot{V}_K$ vízforgalom alapján számítható a kazánkör Δp_K nyomásvesztése. (ROHLEDER kazán esetén a kazán tervezési segédlete vagy gépkönyve alapján.)

A fűtési modul(ok) kiválasztása

A nyomáskülönbség-igény meghatározása. A fűtési modulnak — illetve a beépített szivattyúnak — a szükséges vízmennyiséget a külső körök által meghatározott hidraulikai ellenálláson keresztül kell ke-

ringtetni. Az összes figyelembe veendő nyomásvesztés:

$$\Delta p = \Delta p_K + \Delta p_f,$$

ahol:

Δp — a keresett összes nyomásvesztés,

Δp_K — a kazánköri nyomásvesztés,

Δp_f — a fűtési kör számított nyomásvesztése.

A blokk-nagyság kiválasztása: A szükséges méretű blokk a keringtetett vízmennyiség és a nyomásvesztés ismeretében az ábrákon látható jelleggörbék segítségével kiválasztható. Ezek a jelleggörbék a feltüntetett szivattyúnak és a blokk belső veszteségeinek figyelembevételével készültek, tehát a belső szerkezetek nyomásvesztését a kiválasztásnál nem kell figyelembe venni. Például:

$$\dot{V}_{f1} = 15 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta p_{f1} = 0,22 \text{ bar}.$$

ADATLAP FÜTŐBER SUPER BLOCK MEGRENDELÉSÉHEZ

4. táblázat

I. Rendelési adatok	
Nyilvántartási szám:	Tipus:
Rendelő:	
Rendelési szám:	
Rendelési hely:	
Megrendelő (név, cím):	Ügyintéző (név, tel.):
Létesítmény:	Helye:
	Rendeltetése:
Tervező vállalat (név, cím):	
Épületgépész tervező (név, cím, tel):	
Kivitelező vállalat (név, cím):	Ügyintéző (név, tel.):
Megrendelés száma:	Dátum:
Kért szállítási határidő:	Az üzembe helyezés várható időpontja:
Fizetési mód:	Szállítási cím:
Megjegyzés:	Cégszerű aláírás:

II. Műszaki adatok	FÜTÉSI I. kör	FÜTÉSI II. kör
Névleges hőlépcső:	 °C	 °C
Névleges térfogatáram:	 m ³ /h	 m ³ /h
Szükséges p:	 bar	 bar
Statikus nyomás a SUPER BLOCK szintjén:	 bar	 bar
* Előremenő víz hőmérséklete — szabályozva a külső hőmérséklet szerint:		
* — vezérelve a külső hőmérséklet szerint:		
* — és vezérelve a szélsőbesség szerint:		
* — értéktartó:	 °C+°C	 °C+°C
Névleges hőmérséklet:	HMV	A fűtési rendszer: nyitott, zárt Ha nyitott, mekkora a blokk szintjén a statikus nyomás: m. v. o.
Max. vízfogyasztás:	50±°C	
* INJEKTOMAT adagoló kell?	I/p	
ERKA SUPER kazánok száma:		
Egyéb gyártmányú kazántípus:		
	száma:	

A * jelzett rovatba kívánt esetben + jelet, nem kívánt esetben 0-t kérünk beírni!

Dátum:	Kitöltötte:	Telefon:	Telex:
--------	-------------	----------	--------

III. A vegyszeradagoló beállításához szükséges adatok

HMV termeléshez rendelkezésre álló hidegvíz kémiai tulajdonságai:

- a vízmintavétel dátuma:
- a vízmintavétel helye:
- kinézete (érzékszervi):
- pH-érték:
- összkeménység, dH:
- karbonátkeménység, dKh:
- Ca^{++} , mg/kg:
- Mg^{++} , mg/kg:
- Mn^{++} , mg/kg:
- Fe^{+++} , mg/kg:
- Nitrat-ion, mg/kg:
- Cloridtartalom, mg/kg:
- Sulfattartalom, mg/kg:
- Szabad szénsavtartalom, mg/kg:
- agresszív szénsavtartalom, mg/kg:
- O₂-tartalom, mg/kg:

Ezt az adatlapot a megrendelő őrizze meg és az injektomat üzembe helyezésekor adja át az üzembe helyezőknek!

Injektomat típusa:

:

Hydrogel vegyszer típusa:

Hydrogel inhibitor adagolási mennyisége:

HMV-hez:

Fűtési víz fel- vagy utántöltéshez:

Ha a számított munkapont a jelleggörbe szaggatott szakaszára kerül, tanácsos egy kisebb modul választása, amely jobb hatásfokkal, megbízhatóbban látja el a feladatot.

A blokk-típus kiválasztásánál előfordul, hogy a kívánt munkapont a választható (fordulatszám átkapcsolással beállítható) jelleggörbék közé esik. Ekkor a kívánt teljesítmény beállítására két lehetőség kínálkozik:

- A fűtési körök beállítására szolgáló fojtószelepekkel növelni a Δp_f nyomásvesztéséget, így a munkapont — változatlan vízmennyiséggel — egy magasabb jelleggörbére vihető. Például:

$$\dot{V}_{f2} = 22 \text{ m}^3/\text{h},$$

$\Delta p_{f2} = 0,25 \text{ bar}$, melyet fojtással $\Delta p_{f2} = 0,32$ -re kell növelni.

- A munkapont nyomásvesztései parabolán történő transzformálásával kapott új munkaponthoz tartozó vízmennyiséggel üzemeltetni a rendszert, de ennek megfelelően a fűtésszabályozón alacsonyabb meredekség beállítását kell előírni. Például: a tervezett munkapont:

$$\dot{V}_{f2} = 22 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta p_{f2} = 0,26 \text{ bar}.$$

A példában a rendszer tényleges (üzemi) jellemzői a transzformálás után:

$$\dot{V}_{f2} = 24 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta p_{f2} = 0,28 \text{ bar}.$$

A keringetett víz hőmérsékletének és mennyiségének ismeretében elvégezhető a szükséges minimális statikus nyomás (szivattyúk hozzáfolyási nyomás-

igényének) ellenőrzése. SUPER BLOCK méretezési jelleggörbéin ez az érték is megfelelően korrigált, a közös belépési csomakra — kazánok gyűjtő vezetékeire — értendő adat. Az előző példákban ennek értéke 0,4 bar (azaz 4 m.v.o.)

Ha a hozzáfolyási nyomás értéke biztosítható, a fűtési blokk kiválasztása megtörtént. Ha a nyomás növelése kívánatos, akkor ezt a tágulási tartály megemelésével, zárt rendszer kialakításával, vagy más blokk választásával — pl. **DOS** helyett **DOP** típusjelű szivattyúval szerelt változattal — kell megoldani.

Fontos, hogy a hozzáfolyási nyomásigény meghatározásakor a HMV, illetve shunt kör jellemzőit is figyelembe kell venni.

A HMV modul kiválasztása

A modul kiválasztható a megfelelő diagram és az alatta lévő táblázat segítségével. Az igényelt HMV vízhőmérsékletből és az igényelt vízmennyiségből kiindulva fel kell vinni a kívánt munkapontot a diagramban. Ha a munkapont nem esik éppen valamelyik

görbére, akkor mindig a nagyobb HMV kört kell választani. Például:

$t_{HMV} = 45\text{ °C}$,

$m_{HMV} = 120\text{ l/perc}$

A megfelelő HMV kör: -177-.

Ha a munkapont a -223- jelű görbe fölé esik, az igényt csak tároló beiktatásával lehet kielégíteni.

A HMV modul kavitációmentes működése is hozzáfolyást igényel. A szükséges hozzáfolyási értékek a HMV diagram alatti táblázatban vannak feltüntetve (abszolút nyomás).

Megrendelés

A SUPER BLOCK hőközpontot a 4. táblázat felhasználásával célszerű megrendelni.

Felvilágosítás

A gyártmány műszaki és árkérdéseivel, valamint a közlemény megjelenése után bekövetkező gyártmányfejlesztéssel kapcsolatban a FÜTŐBER Műszaki Ajánlati Osztálya ad felvilágosítást.

**A VÁLTOZTATÁS JOGÁT
FENNTARTJUK!**

