

KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ

Szállásépület hőszivattyús hőellátása

APARTMANSZÁLLÓ

Agárd Gyógy-, és Termálfürdő

2484 Agárd, Gárdonyi Géza utca, hrsz.: 3021/54

TARTALOMJEGYZÉK

Műszaki leírás

Kiviteli tervek

GFH-01 Kapcsolási rajz	-
GFH-02 Helyszínrajz – Csővezetéki nyomvonalterv	M1:1000
GFH-03 Elfolyó medencevíz szivattyú-akna rajz	M1:50
GFH-04 Apartmanszálló biztonsági távhővezeték nyomvonalterv- Fürdő épület-Emelet alaprajz	M1:100
GFH-05 Apartmanszálló biztonsági távhővezeték nyomvonalterv- Fürdő épület-Tetőtér alaprajz	M1:100
GFH-06 Hőszivattyús fűtésrendszer - Apartmanszálló - Földszint alaprajz	M1:100
GFH-07 Hőszivattyús fűtésrendszer - Apartmanszálló – 1. emelet alaprajz	M1:100
GFH-08 Hőszivattyús fűtésrendszer - Apartmanszálló – 2. emeleti hőközpont alaprajz	M1:100
GFH-09 Hőszivattyús fűtésrendszer - Apartmanszálló – 3. emeleti hőközpont alaprajz	M1:100

Mellékletek

Hőszivattyú méretezési adatlapok
Elfolyó medencevíz szivattyú méretezési adatlap
Hőcserélő méretezési adatlapok

Felelős tervező: Korompay Sándor G-T-01-12673

Tervező: Bréda Zsombor

Dátum: Budapest, 2017. 07. 21.

Műszaki leírás

1. Előzmények

Az apartmanszálló elkészült engedélyezési terveiben a megbízó adatszolgáltatása alapján a TEVIM Mérnökiroda gázkazános hőellátást tervezett, de biztosította a lehetőséget arra a várható esetre, hogy később a helyi távhőszolgáltatás bővülése lehetőséget teremt arra való csatlakozásra.

A két darab, egyenként 100 kW-os kazán fedezte a fűtést, szellőzés és a használati melegvíz készítés hőigényét. A rendszer méretezésénél 60°C előre-menő hőmérséklettel számoltak.

A hűtési igények kielégítését egy később készítendő hidegvizes kútból nyert vízmennyiségre alapozták, egy hőcserélőn keresztül, 17/21 °C hőlépcsővel.

Az épület ellátását szolgáló központi gépészeti berendezéseket az épület fej részében, két szinten rendelkezésükre bocsájtott géptermekekben helyezték el. A felső, 9,72 m-es szintre került a szellőzőgépház, és a hűtési osztó/gyűjtő. A 6,89 m-en elhelyezkedő gépház a teljes hőellátás berendezéseit tartalmazza, a fűtési osztó/gyűjtővel, kazánokkal, hőcserélőkkel, puffertartályokkal és segédberendezésekkel.

Az engedélyezési tervek elkészülte után az Agárdi Gyógy-, és Termálfürdő Zrt.-től megbízást kaptunk arra vonatkozóan, vizsgáljuk meg a lehetőségét a fűtési, szellőzési hőellátás, illetve azzal együtt a hűtési hőigény kielégítését is a fürdőből elfolyó 35-37°C medencevízre alapozva. Vizsgálunk kellett a biztonsági hőellátás lehetőségét is.

Később kiegészült a megbízás a fürdő által tervezett szauna épületcsoport hőellátásának biztosítására is, padlófűtéssel, melegvíz ellátással. Tekintettel arra, hogy a két létesítmény eltérő időben valósulhat meg, ezt a hőigényt külön, a szaunaépületbe tervezett hőszivattyúval oldottuk meg.

2. A hőszivattyús fűtésrendszer leírása:

Telepítendő hőszivattyúk, és azok kiszolgálása.

A szükséges hő, és hűtési igények kielégítésére 2 db Carrier 61WG 090 hőszivattyú beépítését javasoljuk, az elfolyó aknából búvárszivattyúval kiemelt 35°C elfolyó vizet szigetelt távhővezetékekkel az épülethez vezetve, ott a gépházban hőcserélővel leválasztva, a hőt a hőszivattyúk hideg oldalára juttatva.

A nyári, hűtési igények biztosításához szárazhűtőt terveztünk, melyet a szálló közelében levő facsoport területén helyeztünk el a GFH- 02 Helyszínrajzon jelölt módon. A szárazhűtő berendezés bekötő vezetékét földben fektetett KPE csövekkel juttatjuk el az épületbe. A szárazhűtő hőcserélő közvetítésével kapcsolódik a hőszivattyúk meleg oldalához. A szárazhűtő zárt körében 30% etilén-glikol kezeget cirkuláltatunk, a fagyveszély miatt.

Biztonsági hőellátás a fürdőépület kazánberendezéséről.

Megvizsgáltuk a fürdőépület meglévő/üzemelő kazánberendezését, és az elmúlt két év helyi hőfelhasználását. A kapott adatokból (típusok, számítás, tapasztalati adatok) kiderült, hogy a beépített kazánteljesítmény legalább 300-400 kW-al nagyobb, mint a fürdő teljes fűtési igénye. Ezek alapján biztosan kijelenthető, hogy az apartmanszálló biztonsági hőigényét bőven fedezi az ott rendelkezésre álló kazánkapacitás.

A kazánházból acélcsővezetékekkel, a tetőtéren át vezetve juthat a hő a fürdőépület DNY-i utcai sarkához (GFH-04, GFH-05 tervek), ahonnan szigetelt távhővezetéket kell kiépíteni a szállóépület belépési pontjáig, a GFH-02 Helyszínrajzon ábrázolt módon. A fürdőépületből érkező hőmennyiséget két hőcserélőn (HK1, HK2) keresztül vesszük át, egy a használati melegvíz puffer tárolót tudja fűteni, a másik a fűtési tárolóból érkező vízből leágaztatott vizet melegíti fel a fűtőberendezés által igényelt hőmérsékletre. A távvezeték érkezési pontjánál elszámolási célra hőmennyiségmérőt építünk a vezetékparba. (ld. GFH-08 sz. hőközponti tervet)

Gépházi kapcsolás

A beépített hőszivattyúk egyike előnykapcsolással, a HMV igények jelentkezése esetén 60°C hőmérsékletű puffer vizet állít elő, amely a HMV puffertárolóba kerül. Amennyiben nincs pillanatnyi HMV igény, a gép fűtési üzemre áll, 50°C előre-menő hőmérséklettel, és a másik géppel együtt, a felmelegített vizet a fűtési puffertárolóba juttatja.

A fűtési puffertárolóból szivattyúval látjuk el a Tevim által tervezett osztó-gyűjtőt a pillanatnyi igények szerinti hőmérsékletű fűtővízzel.

Mindkét hőszivattyú hűtési oldala a hűtési puffertárolóra dolgozik 13/18°C paraméterekkel. A hűtési puffertárolóból szivattyú szállítja a 13°C hűtővizet a Tevim által elhelyezett hűtési osztóba. Ebből a hűtővízből keverik ki a keverő körök a rendszerhez szükséges hőmérsékletet.

A melegvíz készítés direkt módon a pillanatnyi igények szerint készül egy HMV hőcserélőben, a HMV puffertárolóban előkészített fűtővízből, és az igények jelentkezése közben belépő hőszivattyú által termelt 60°C melegvízből. Ez a rendszer legionella-mentes melegvizet állít elő. A vezetékek időszakos baktérium mentesítése céljából természetesen akár hőszivattyúból, akár a fürdő kazánházáról fűtött hőcserélőből lehetőség van 70°C-ra melegített tisztító cirkulációt biztosítani.

A hőszivattyús rendszer berendezéseit (hőszivattyúk, hőcserélők, szivattyúk, tároló tartályok) méreteztük, és a kapcsolási rajzon azok adatait feltüntettük. Részletesen méreteztük természetesen a csővezetékeket és a szükséges szerelvényeket is. Ezek az adatok is szerepelnek a kapcsolási rajzon.

A rajzon szereplő teljesítmények és hőmérsékletek egy meghatározott terhelési állapotban felmerülő értékek, amelyek a berendezések, szerelvények és csővezetékek maximális terhelése és kiválasztásuk szempontjából fontos értékek. A tényleges paraméterek a pillanatnyi terhelések függvényében fognak alakulni. Az új kapcsolást a beépítésre kerülő berendezések műszaki paramétereivel a részletes kapcsolási rajz tartalmazza. A dokumentáció mellékletében megtalálható a hőszivattyúk és a hőcserélők tervezett üzemének méretezési adatlapjai.

A hőszivattyús rendszer szabályozását egy központi Carrier szabályozó berendezéssel oldjuk meg. Ez a szabályozó a mindenkori terhelés függvényében vezéri a hőszivattyúkat, szivattyúkat és szabályozó szelepeket.

A termásvíz szivattyú és a hőszivattyús rendszerbe épített valamennyi cirkulációs szivattyú frekvenciaváltós, fordulatszabályozós, energiatakarékos berendezés, amelyek a mindenkori igények szerinti minimális elektromos energia felvétellel dolgoznak.

A rendszer szabályozása

A teljes hőközponti rendszer egy integrált szabályzó rendszerrel együtt kerül szállításra, mely rendszert a CARRIER cég biztosítja, így hőszivattyúk, szivattyúk és váltószelepek nem egyénileg vagy külön szabályzás alapján, hanem egy rendszer részeként működnek. A CARRIER ProDialogPlus geotermikus szabályzó rendszere ezen kívül külső kapcsolatot biztosít egyéb épületfelügyeleti rendszerek felé, JBUS, LON vagy BACNET protokollon keresztül.

Ez az integrált szabályzó rendszer vezéri és szabályozza a hőszivattyúkat, a szárazhűtőt, a HMV rendszert, és biztosítja a Tevim által tervezett szekunder rendszer igényeit. A Tevim szekunder szabályzója indítja a fűtési és hűtési puffertartályok szivattyúit, és ad jelzést a Carrier szabályzóknak a fűtési és hűtési üzem indítására. A szekunder rendszer időjárásfüggő szabályozását a szekunder oldali szabályzó biztosítja.

Az elfolyó medencevíz szivattyújának egy Grundfos TPE2 50-80N típusú frekvenciaváltós keringtető szivattyú kerül beépítésre, amely a szivattyúhoz tartozó 'HK4'-es hőcserélő hőszivattyú oldali kilépő vezetékébe épített hőmérséklet távadóról irányítja a szivattyú fordulatszámát. Ha a minimális fordulat ellenére meghaladja a kilépő hőmérséklet a beállított értéket, a szivattyú leáll.

Külön szabályozó egység készül a fürdő kazánberendezéséről működő biztonsági fűtési rendszerhez. Ez csak abban az esetben működik, ha a hőszivattyús rendszer valamilyen ok miatt nem üzemel. A tartalék rendszer indítására a Carrier szabályzóról lehet utasítást adni.

Gépek elhelyezése a rendelkezésre álló két helységben

Az elhelyezhetőség vizsgálatánál igyekeztünk lehetőleg nem változtatni a Tevim által tervezett, a hőszivattyús ellátás mellett megmaradó berendezések helyén és kapcsolásán. A legfontosabb szempont a légtechnikai berendezések változatlanul hagyása és azok kezelhetőségének megtartása volt.

Ennek figyelembevételével a két hőszivattyút, és a hűtési puffertárolót a 3. emeleti hőközpontban helyeztük el a GFH-09 sz. terv szerint. Az eredeti szellőzőgépek és a betelepítésre kerülő hőszivattyúk kezelése kényelmesen megoldható.

Az alsó, 2. emeleti hőközpontban lesz kialakítva a fűtési osztó-gyűjtő változatlan helyen, és a tervezett kazánok elhagyásával a HMV és fűtési puffertárolók, a szükséges hőcserélők, tágulási tartályok elhelyezhetők (ld. GFH-08 sz. alaprajzot).

Változtatások a Tevim terveken

A hőszivattyús rendszer megvalósítása okán szükségtelenné váltak egyes korábban tervezett készülékek, ezért a primer és szekunder rendszer találkozásánál megváltoztak bizonyos méretek, szerelvények. A GFH-01 sz. kapcsolási rajzon jelöltük a tervezési határokat.

3. A hőszivattyús rendszer előnyei:

Az apartmanszálló szokásos üzemvitele mellett huzamosan előfordul, hogy egyidőben fűtésre és hűtésre is szükség van, nem beszélve a használati melegvíz készítés működtetéséről, amely az egész év során, nyáron is szükséges. A hőszivattyús rendszer, amelynek, energiaforrása a különben veszendőbe menő meleg uszodavíz, kedvező költséghatékonysággal biztosítja a szükséges fűtési és hűtési energiát.

Külön előny, hogy a túlzottan magas hőmérsékletű elfolyó uszodavíz problémát és többlet költséget okoz. A hőszivattyúk alkalmazása mellett ez a probléma csökken, vagy teljesen megszűnik.

Olyan nyári időszakokban is kedvező költséggel lehet hűtést biztosítani hőszivattyúval, amikor éppen nincs HMV készítés, és a hőelvonást a szárazhűtő biztosítja.

A javasolt hőszivattyús megoldás mellett nincs szükség gázvezeték fektetni a gépházig, nincs szükség kazánokra, kéményekre. Nem kell költeni a távfűtési kapacitás bővítésére, ugyanakkor a telepen belüli, a fürdő épületében levő kazánok fölösleges kapacitása, egy szerény költségű belső távvezeték megvalósításával tökéletes üzembiztonságot hoz létre a szállodában.

4. A hőszivattyús rendszer hatása a gazdaságosságra:

A geotermikus hőszivattyús rendszer általánosságban a legmagasabb hatékonyságú hőellátást biztosítja egy adott épület fűtéséhez, hűtéséhez. A jelen projekt esetében azonban a geotermikus rendszer hatékonyságát tovább növeli, hogy a hőkinyerést nem közvetlenül a talajból, hanem egy magas hőmérsékletű elfolyó vízből oldjuk meg. Tovább javítja a rendszer hatékonyságát, hogy miközben hűtünk, a hőszivattyús rendszer hulladékhőként állítja elő a szükséges használati melegvizet megtermeléséhez szükséges hőenergiát.

A Kiviteli tervek alapját képező tanulmánytervünkhöz mellékeljük a fenti tényezőket figyelembe vevő energetikai számítást, mely a rendelkezésre álló adatok alapján kiszámítja az éves fogyasztást, és emellett összehasonlítja a tervezett rendszer fogyasztását egy gázkazános és egy levegő-víz hőszivattyús rendszer fogyasztásával.

Budapest, 2017. 07. 21.

Korompay Sándor
okl. gépészmérnök
épületgépész vezető tervező
G-T-01-12673

Bréda Zsombor
okl. gépészmérnök
épületgépész tervező