

## ***Épületgépészeti műszaki leírás***

***a***

***Katica Bölcsőde TOP-6.2.1-15 azonosító számú***

***„A foglalkoztatás és az életminőség javítása családbarát,  
munkába állást segítő intézmények, közszolgáltatások fejlesztésével”***

***c. projekt kiviteli tervdokumentációjához***

A tervdokumentáció a pályázati kiírás feltételei alapján készül. Tartalmazza az építészeti korszerűsítést (lehetőségek szerinti homlokzati utólagos hőszigetelés, nyílászáró csere, földem, ill. tető hőszigetelés), komplex energetikai, úm. fűtés-, hűtés, ill. légtechnika és primer oldali energiabázis, komplex korszerűsítési feladatait is.

Tartalmazza továbbá a követelmények szerinti villamos tűzvédelmi biztonsági vonatkozásokat, villámvédelmet, megújuló energiahasznosítás fotovillamos módozatát a villamos tervfejezet szerint.

Az épületgépészeti rendszerek hőellátása és HMV termelése (napenergia hasznosító rendszerrel, lev/víz hőszivattyú bázissal az épület alap fűtőrendszereként része a feladatnak.

Előzetes vizsgálatunk során az energetikai követelmények és elvárások optimális viszonyát meghatározzuk.

Jelen tervdokumentáció tartalmazza a fűtés, ill. légtechnikai vonatkozásokat, az épület hőellátásának primer megoldását (városi távhő).

A tervdokumentáció előkészítéseként elvégzett számítások végeredményét grafikonos formában, a jelen állapotot tükröző és fejlesztés utáni energetikai állapotokat bemutató összehasonlítással Megbízó részére külön dokumentáltuk.

A dokumentáció tender (kiviteli szintű) terveket tartalmaz alaprajzokkal, függőleges csőtervvel, ill. energetikai rendszer tervvel, továbbá metszetet, ill. 3D-s ábrázolású áttekinthető tervvel és munkanemkénti tételes árazatlan költségvetéssel.

### ***Vízellátás, csatornázás, gázellátás***

Az épület a 70-es évek végén, 80-as évek elején épült, BVPR szerkezettel. Belső válaszfal rendszerre is előregyártott vb. Az alkalmazott szerelési technológia az alap ill. ágvezetékek vonatkozásában egyaránt szabadon szerelt horganyzott, részben hőszigetelt csőhálózat.

A gázvezeték fekete acélcső.

A szennyvízhálózat és az ivóvíz csővezetéki hálózat és szerelvényeik elhasználódtak, a földbe szerelt vezetékek ellenőrizhetetlenek. A vízellátás, csatornázás teljes körű felújítása szükséges lenne.

Jelen tervfeladatnak nem része a vízellátás, csatornázás komplex rekonstrukciója, csupán a tervezésben érintett részfeladatok rendszerhez való csatlakoztatása.

A tervekben az üzemeltetői igényeknek megfelelően különböző funkcionális módosítások, átalakítások is szerepelnek (új gyermekfoglalkoztató, fűrésztő, gyermek WC-k, stb.) elhelyezése kapcsán. Kialakításra kerül igény szerinti akadálymentesítés is.

### ***Energetikai központ:***

Az épület BVPR szerkezetű, városi távfűtő hálózatra kapcsolt fűtési rendszerrel. A hőközpont a MIHŐ Kft. szekunder hálózatára kapcsolódik.

A meglévő fűtési rendszer alapvezetékei hasonlóan a vízellátás csatornázás vezetékeihez a közlekedők földemgerendáinak alsó síkján haladnak, részben hőszigetelten.

A meglévő fűtőtestek lapradiátorok, telje cseréjük indokolt (koruk cca. 35-36 év).

Vizsgálatunk és számításaink szerint az épület távfűtési rendszerének hőellátását megújuló energia-hasznosítással, levegő/víz hőszivattyú telepítésével tervezzük.

A tervezés folyamán meghatároztuk a WinWatt számítási programmal az épület jelenlegi tényleges fűtési hőigényét. Ez adja a bázisértéket, amely a későbbi fejlesztési beavatkozások után várható energiafogyasztás összehasonlítási alapja lesz.

A tervezést megelőzően energetikai tanúsítás és vizsgálat (audit) készült, amely alapján előzetesen becsülni lehetett a fejlesztés várható eredményeit.

Tervezést megelőző vizsgálatunk több változatban elemezte az épület energetikai ellátását, különös tekintettel a megújuló energiahasznosítás lehetőségeire.

Az épület környezete lehetővé tenné a talajszondás hőszivattyús rendszer kialakítását is, ennek azonban jelen esetben beruházási költségei miatt nincs realitása.

A tervezett energetikai rendszer 70/55 °C hőmérséklet lépcsővel készül. Energetikai racionalizálás okán a levegő/víz hőszivattyús kiegészítés a BVPR rendszerű épület hőközpontjával való összekapcsolásban valósul meg és szolgáltat 55/45 °C hőmérséklet lépcsőjű fűtővizet.

A hőszivattyú bivalens üzemben működik a hőközponttal. A bivalencia fok (átkapcsolási külső hőmérséklet) -2 °C.

Az épületegyüttes hőszivattyúját a lapostetős épület tetősíkján telepítjük, közvetlenül az emeleti összekötő nyaktag melletti, korábban karbantartói helyiségben. Itt a felhagyott étellift elbontásra kerül (építész tervdokumentáció szerint).

A hőszivattyú fagyvédelme gyárilag megoldott, a csővezetéki fagyvédelmet a hőszigetelés alá tervezett villamos fűtőszállal biztosítjuk.

A hőszivattyú és a levegőkezelő központ közötti csővezeték fagyvédelme is hőszigetelés alatti villamos fűtőszállal történik.

A tervezett hőközponti berendezések korszerű, időjárás követő szabályozással működő távvezérelt programozható zónázott áramkörökkel, körönként változó tömegáramú keringtető szivattyúkkal készülnek, a rendszer komplex biztonsági berendezéseket is tartalmaz.

A nyílászáró cserével alapvetően indokoltá vált frisslevegős szellőztetés (légszállítási teljesítményét a minimálisan előírt feltételekkel vettük figyelembe) a fűtés, ill. légtechnikában részletezett módon készül. Levegőkezelő gépegysége az épület tetősíkján kültéri kivitelben kerül elhelyezésre.

A levegőkezelő komplex kialakítású, gyárilag teljes szabályozással és vezérléssel ellátott, fűtő-hűtő egységet tartalmaz programozhatóan. A hőközpontból induló fűtő vezeték így állandó hőmérsékletű, hőmérsékletszabályozás a gépegységen belül.

A hőközpont műszaki alapadatait (teljesítmény, áramköri hidraulikai és hőtechnikai adatok, stb.) az ERT tartalmazza.

A fejlesztés után az épület fűtési hőigénye jelentős mértékben (lsd. mellékletek) csökken. A rekonstrukció elvégzése, ill. a rendszer üzembe helyezése előtt új szolgáltatói szerződést célszerű kötni az energiaigény jelentős csökkenése okán a MIHŐ Kft.-vel.

A központi levegőkezelő egység az épület frisslevegő ellátását biztosítja, változó térfogatáramú üzemmel. A ventilátorok célszerűen elektromos reteszkapcsolatban vannak a konyhai gázkészülékek gázmágnés szelepével.

### ***Fűtéstechnika:***

A fűtési rendszer csőhálózata elavult (megépítése óta felújítás nem történt). Az alapvezetéki ágvezetékek, ill. strangok nem rendelkeznek szabályozó elemekkel.

A fejlesztés során a BVPR szerkezetű épület komplett utólagos hőszigetelést (homlokzaton és tetősíkon) kap, nyílászárói ( $U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) műanyag szerkezetűekre váltanak, kivéve a főbejárati portálokat, amelyek hőszigetelt fém szerkezetek.

A részletes WinWatt számítással meghatároztuk az épület jelenlegi fűtési hőigényét, amely a továbbiakban a fejlesztési koncepció várható hőigényének összevetéséhez ún. bázis értéként szolgál.

A szolgáltatói számlák hőfogyasztását visszamenőlegesen 3 év távlatában ellenőrizve ugyancsak a bázis értékhez hasonlítjuk.

A fejlesztést megelőző energetikai vizsgálatainkban több változatban vizsgálva hőtechnikailag elemezve határoztuk meg a várható üzemeltetési költségek és kapcsolatos beruházási költségek viszonyát.

Az energetikai elemzést többféle üzemviteli módozatra végeztük el. A vizsgálatok eredményét külön dokumentumban grafikonos formában Megbízónk rendelkezésre bocsátottuk.

Az energetikai vizsgálatban az épület jelenlegi hőigényének meghatározásánál (az épületben nincs légtechnika), a WinWatt számításnál megadott filtrációval számoltunk.

A nyílászáró csere kapcsán elengedhetetlenül szükséges gépi frisslevegő ellátás fűtési igényét meghatározva, a légtechnika üzemidejének a használati rendhez illesztett módozatát is megadva határoztuk meg az éves energiaigényt a frisslevegő ellátás kapcsán.

A légtechnikai rendszer szakaszos, vezérelt üzemével optimális üzemeltetést határoztunk meg a minél kisebb energiaigény érdekében.

Légtechnika alkalmazásával a filtráció értéke gyakorlatilag nulla. Normál használati időszakban az üzem folyamatos, de a terheléstől függő változó térfogatáramú, ennek megfelelően a fűtési hőigény alakulása is.

Az épület tájolása, fekvése az Avas DNY-i lejtőjén a déli óráktól a naplementéig tartó erőteljes besugárzásnak van kitéve. A BVPR szerkezet nyári hőterhelése a benttartózkodók és egyéb hőterhelések következtében jelentős hűtési igény mutatkozik.

A levegő/víz hőszivattyú nyáron folyadékűtőként hűtést szolgáltat, a légtechnikai frisslevegős ellátás levegő hőmérsékletének szabályozásával.

A fűtési energia fogyasztás légtechnika alkalmazása mellett (a filtráció mellőzésével) különös tekintettel a távozó levegő hőtartalmának 70-80 %-os visszanyerésére jelentősen csökken a jelenlegi állapothoz képest.

A hőszivattyú alkalmazása az optimálisan megválasztott bivalencia fok ( $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) mellett az üzemeltetési költségben magasabb távfűtési üzemidőt jelentősen csökkenti.

Meteorológiai statisztika alapján vett számítással ez a hőszivattyú esetében 65-70 %-os üzemciklust (távhő 30-35 %) jelent.

(Ezen értékek a vizsgálati grafikonokban követhetők.)

A fejlesztéssel a fűtési rendszer két zónás kialakításúvá válik, önállóan programozható elektronikus szabályozással és változó tömegáramú keringtető szivattyúkkal.

A szabályozott önálló áramkörök részletezését az ERT terv tartalmazza műszaki adataikkal.

A tervezett fűtési rendszer un. alacsony hőmérsékletű  $70/55\text{ }^{\circ}\text{C}$  (távhő üzemnél), ill.  $55/45\text{ }^{\circ}\text{C}$  (hőszivattyú üzemnél).

Ennek megfelelően méreteztük a tervezett lapradiátorokat, melyek termosztatikus szelepeket kapnak.

A fűtési rendszer korszerű, un. száraz technológiával szerelhető vékonyfalú szénacél csőhálózattal készül, korrózióvédelem és utólagos festés nem szükséges.

### ***Légtechnika:***

A fűtéstechnika fejezetben tárgyaltuk a légtechnika alkalmazásának energetikai vonatkozásait.

Minden épület energetikai korszerűsítésénél – amikor nyílászáró csere is történik – az épületben a filtráció zárt ablakok mellett gyakorlatilag nulla. Nincs légáramlás, nincs légcseré.

Ez esetben az ablaknyitások szellőztetés fegyelmezett módozata alapvetés. Amennyiben ez nem történik meg, vagy nem kellő mértékben különböző épületfizikai károsodások következhetnek be.

Utóbbi évek súlyos tapasztalatai – különösen a lakóépületek nyílászáró cseréje kapcsán – a terekben bekövetkező, egyértelműen szellőzési hiányra utaló páralecsapódás, penészesedés kialakulása.

A fokozott hőszigetelésű nyílászárók egyben fokozott légzárást is jelentenek. Ez utóbbi körülmény miatt a belső komforttényezők törvényszerűen romlanak, befolyásolják a komfortérzetet, rossz közérzetet okoznak.

A komplex épület felújítás, azaz beavatkozás esetén meg kell találni a termikus és a komfortérzeti egyensúlyt, amely az épületet komplex rendszerként tekintve a belső levegőminőség fenntartását jelenti.

Ezt csak egy jól és gazdaságosan működő szakaszos teljesítményszabályozással is ellátott frisslevegős légtechnikai rendszer képes biztosítani.

A tervezett mértékű felújítás és korszerűsítés esetén tehát elengedhetetlen a jó belső levegőminőség biztosítása, különös tekintettel a frisslevegő ellátásra.

Kényszerítő körülményként figyelembe kell venni a vonatkozó EU előírásokat is, és a szellőztetést szabályozható intenzitásúvá téve ki kell azt alakítani.

A tervezett légtechnikai rendszer a minimálisan elvárható frisslevegő igényből ( $20 \text{ m}^3/\text{h}$  fő) kiindulva az állandó tartózkodásra szolgáló helyiségek szellőztetését tartalmazza. A racionális megoldás érdekében a gépi szellőztetésbe tehát csoportszobák, foglalkoztatók, tartózkodók kapcsolódnak.

A kialakított rendszer képes további terhelésnövekedést fogadni jelentősebb átalakítás nélkül.

A légtechnikai rendszer légcsatorna hálózata igazodva az épület adottságaihoz – meglévő pilléreközök bontható szerelősávjai – függőleges áttöréssel, rövid kürtővel tetősíkon kapcsolódó gerinccsatornával készül.

A tetőn való átvezetés egyedi kialakítású alumínium lemezből készült ún. átvezető idommal, hőszigetelt kivitelben külső alumíniumlemez burkolattal kialakítottan, a tetőszigetelés esővető gallérral való csatlakoztatását is tartalmazva kell elhelyezni.

A csatlakozó kürtők szabályozó pillangószelepeket, ill. szabályozó zsalukat kapnak.

A légszállítás függvényében és a rendelkezésre álló hely szerint lehetőleg kör keresztmetszetű és csak az indokolt helyeken szögletes kialakítású csatornákkal terveztük a légtechnikai rendszert.

A kültéri légcsatornák min. 5 cm vastag közetgyapot (vagy ezzel egyenértékű 3,2 cm vastag ragasztott kaucsuk anyagú lemez) hőszigetelést kapnak alumínium lemez védőburkolattal.

A tervezett gépegység műszaki adatait a költségvetés tartalmazza. A gépegység komplex, szabályozással és vezérléssel gyárilag ellátott korszerű, változó térfogatáram szabályozású EC motorú ventillátorokkal, nagy teljesítményű rotációs hővisszanyerő egységgel (75-85 %) hűtő-fűtő kaloriferrel, hőmérsékletszabályozással, hangcsillapítással, szűréssel készül.

A levegőkezelő tartozékaként gyárilag szállított szabályozási rendszer illesztő modullal épületfelületi rendszerbe kapcsolható.

A helyiségek légellátása túlnyomásos rendszerű. Elszívó rendszer a helyiségekben nem készül, az elszívás a túlnyomás hatására, ill. a folyosó depresszió alatt való tartásával valósul meg az ajtóba szerelt kivezető nyílásokon való kiegyenlítődéssel. Az elszívás koncentráltan a folyosó, ill. vizesblokkok környezetében jelenik meg.

A kezelt terekben szabályozható levegő bevezetés történik, speciális egyenként szabályozható, irányítható huzat és zajmentes bevezetést biztosító elemekkel.

A befűvő elemek kiválasztásánál fő szempont a komfortos levegő bevezetés, a jó irányíthatóság, a garantált szabályozható légmennyiség, az alacsony zajszint, a tér minél jobb átöblítése volt.

Helyettesítő elem csak úgy lehetséges, ha a tervezettet elérő, ill. felülmúló műszaki paramétereket tartalmaz.

Alacsonyabb műszaki szintű befűvő elemek nem alkalmazhatók, de minden változtatási igény csak a Megbízó és a Tervező közös jóváhagyó véleménye alapján jöhet szóba.

A kezelt terek ajtóinak aljába szerelt levegőátvezető rácsozat, valamint a külön erre acélra beépített elemek „kivezetik” a távozó levegőt a közlekedő terekbe. Itt csoportelszívó kürtőket tervezve – különös tekintettel a WC blokkok elszívó szellőztetésének környezetére – terveztünk külön elszívó elemeket.

A BVPR épület meglévő kürtőinek felhasználásával az elszívó rendszer függőleges csatornái hasonlóan adódnak, mint a befúvó rendszeré.

A kialakított – WC blokkok ajtóin keresztül biztosított légpótlással a WC-k intenzív szellőztetését – valamint a folyosók mennyezete alá szerelt oldalfali elszívó nyílások meglévő kürtőbe való bekötésével a lehető legkisebb kiterjedésű légszűrő hálózat mellett a kívánt egyenletes légforgalom elérhető.

Valamennyi befúvó és elszívó oldalági vezeték kap térfogatáram szabályozó szerelvényt. A tervezett befúvó és elszívó elemek speciális kialakításúak.

A légtechnikai rendszerek hasonlóan a fűtésteknikához központi épületfelügyeleti rendszerhez kapcsolhatók.

A tervdokumentációban szereplő berendezések, gyártmányok és rendszerek adott, részletes gyártói, ill. beszállítói ajánlatokkal alátámasztva, műszaki adataik, mint a tervezés alapját képező alapadatok szerepelnek. A tervezett egységek vagy részelemek kivitelezési ajánlatban való cseréje nem jöhet szóba. Kivitelezés közben felmerülő változtatási igény esetén a Megbízó és a Tervező együttes elfogadó nyilatkozata szükséges.

Miskolc, 2016. január hó

Cserevnyák Gábor  
okl. épületgépész mérnök  
okl. energetikai szakmérnök  
vezető épületgépész tervező G-05-0143  
épületenergetikai szakértő SZÉES6