

ÉPÜLETGÉPÉSZETI KIVITELEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ

Tárgy: **Városligeti Műjégpálya.**
1146 Budapest, Olof Palme sétány. 5.
alatti ingatlanon lévő
technológiai hűtési rendszer, hőcserélő csere, műszaki rajzolása.

Megbízó / Megrendelő:
Budapesti Sportszolgáltató Központ Nonprofit Kft.
1146 Budapest, Olof Palme sétány 5.

Tervezők: Kesztyűs Ferenc
okl. gépészmérnök
G-01-10845
TÉ-01-50545



Czeglédi Norbert
okl. gépészmérnök
TÉ 13-64805



Budapest, 2025. július hó

ÉPÜLETGÉPÉSZETI MEGVALÓSULÁSI TERVDOKUMENTÁCIÓ

ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK

1999. évi LXXVI. törvény a szerzői jogról

266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről

266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelete az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről

312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról

1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról.

306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről

54/2014. (XII. 5.) BM Rendelet Az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

284/2007.(X.29.) Korm. rendelet A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól

27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüMe.r. A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

63/2004. (IV. 27.) GKM rendelet a nyomástartó és töltölésítmények műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről

2008. évi XL. törvény a földgázellátásról

6/2011. (I.14.) VM rendelet a levegő terheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról

A nemzetgazdasági miniszter 11/2013. (III. 21.) NGM rendelete a gáz csatlakozóvezetésekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetésekre vonatkozó műszaki biztonsági előírásokról és az ezekkel összefüggő hatósági feladatokról – 2. számú melléklete MBSZ

MSZ-7048-1:1983	Körzeti gázellátó rendszerek. Fogalom meghatározások, csoportosítás, általános követelmények
MSZ-04.132:1991	Épületek vízellátása
MSZ-04.134:1991	Épületek csatornázása
MSZ-04.135/1:1982	Légtechnikai berendezések - Általános előírások
MSZ-04.135/2:1983	Üzembe helyezési feltételek és követelmények
MSZ EN ISO 7345:1997	Épületek és épülethatároló szerkezetek hőtechnikai számítása
MSZ-04.140/2:1991	Hőtechnikai méretezés
MSZ-04.140/3:1987	Fűtési hőszükséglet-számítás
MSZ-04.140/4:1978	Hűtési hőterhelés-számítás
MSZ-04.142/1:1983	Épületek gőz és melegvíz fűtőberendezései
MSZ-04.142/2:1983	Épületek melegvíz fűtőberendezései
MSZ EN 764-7:2002	Nyomástartó berendezések. 7. rész: Nem fűtött nyomástartó berendezések biztonsági rendszerei
MSZ-7048-1,-2,-3:1983	Körzeti gázellátó rendszerek. Fogyasztói és csatlakozóvezetékek
MSZ EN-671-2:1999	Tűzcsapok és tartozékai
MSZ-14122:1969	Biztonságtechnikai felszerelés használati melegvíztermelő berendezésekhez
MSZ EN 378-1:2002	Hűtőrendszerek és hőszivattyúk. Biztonsági és környezetvédelmi követelmények

MSZ-21461-1:1988; -2:1992	Levegőtisztasági követelmények: munkahelyek
MSZ-04.56:1979	Kazánházak létesítése
MSZ-845:2010	Égéstermék-elvezető berendezések tervezése, kivitelezése és ellenőrzése
MSZ EN 12845:2004	Beépített tűzoltó berendezések
MSZ EN 10220-1	Varrat nélküli hegesztett acélcsövek
MSZ EN 1555-1,-2,-7	Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására
MSZ EN 13384-1,-2	Égéstermék elvezető berendezések. Hő és áramlástechnikai számítási eljárások.
MSZ 04.804/1-81	Építő és szerelőipari csővezetékek, szerelvények. Épületgépészeti csővezetékek.
MSZ EN 15251:2007	Épületek energia-teljesítőképességének tervezésére és becslésére, levegőminőségére, hőmérsékletére, fény- és akusztikai viszonyaira vonatkozó beltéri bemeneti paraméterei

ÉPÜLETGÉPÉSZETI MEGVALÓSULÁSI TERVDOKUMENTÁCIÓ

TERVEZŐI NYILATKOZAT

A hatályos és idevonatkozó rendeletek, ill. hatósági előírások alapján alulírott tervező kijelentem, hogy a fenti létesítmény épületgépész fejezetét az általános hatósági és szakhatósági előírások figyelembevételével készítettem el, azoktól való eltérésre nem volt szükség.

MUNKAVÉDELMI NYILATKOZAT

A jelen tervdokumentáció elkészítésekor betartottam az érvényes munkavédelmi előírásoknak, szabványoknak, illetve a Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény végrehajtásáról kiadott 5/1993 (XII.26) MüM rendelet és a módosításáról kiadott 1997. évi CII. Törvény rendelkezéseit, valamint a 4/2002 (II.20.) SZCSM-EüM rendelet előírásait.

A Kivitelező a munkák végzése során a saját, valamint a Megrendelő munkavédelmi szabályzatában a kivitelezési tevékenységre előírt munkavédelmi rendelkezéseket maradéktalanul érvényesíteni köteles.

TÜZVÉDELMI NYILATKOZAT

A jelen tervdokumentációban foglalt műszaki megoldások megfelelnek a 28/2011. (IX.6.) BM rendelet, Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ), valamint a létesítményre vonatkozó előírásainak.

A tervezés során figyelembe vettem a biztonságtechnikai előírásokat és az üzemelési követelményeket.

KÖRNYETERVÉDELMI NYILATKOZAT

A környezethasználatot úgy kell megszervezni, hogy a legkisebb mértékű környezetterhelést és

igénybevételt idézze elő, megelőzze a környezetszennyezést, és kizárja a környeztkárosítást. Minden tevékenységet a beépített elemek, berendezési elemek, anyagok takarékos használatával, továbbá a keletkező hulladék csökkentésével, a természetes és előállított anyagok visszaforgatására és újrafelhasználására törekedve kell végezni. A tevékenységet végző minden esetben köteles betartani a vonatkozó környezetvédelmi jogszabályok valamint a szolgáltató Környezetvédelmi Szabályzatának előírásait. A munkaterületen folyó szerelési munkák során, fokozottan ügyelni kell a környezetvédelmi előírások betartására.

Budapest, 2025. július



Kesztyűs Ferenc

G-01-10845

ÉPÜLETGÉPÉSZETI TERVDOKUMENTÁCIÓ**RAJZJEGYZÉK****Hűtés**

GFH-00.1	Hűtés. Kapcsolási séma.	1:50
GFH-01.1	Hűtés, földszint, 3D alaprajz. Hőcserélő, vízszintes metszet 1, alsó bekötések.	1:50
GFH-02.1	Hűtés, földszint, 3D alaprajz. Hőcserélő, vízszintes metszet 2, felső bekötések	1:50
GFH-03.1	Hűtés, földszint. METSZETEK	1:50
GFH-04.1	Hűtés, földszint. 04. METSZET	1:50
GFH-05.1	Hűtés, földszint. 05. METSZET	1:50
GFH-06.1	Hűtés, földszint. 06. METSZET	1:50
GFH-07.1	Hűtés, földszint. 07. METSZET	1:50
GFH-08.1	Hűtés, földszint. 08. METSZET	1:25
GFH-09.1	Hűtés, földszint. 09. METSZET	1:50
GFH-10.1	Hűtés, földszint. 10. METSZET	1:50
GFH-11.1	Hűtés, földszint. 11. METSZET	1:50
GFH-12.1	Hűtés, földszint. 10. METSZET	1:50
GFH-13.1	Hűtés, földszint. 11. METSZET	1:50
GFH-14.1	Hűtés, földszint. Axonometrikus rajz 1.	1:50
GFH-15.1	Hűtés, földszint. Axonometrikus rajz 2.	1:50
GFH-16.1	Hűtés, földszint. Axonometrikus rajz 3.	1:50
GFH-17.1	Hűtés, földszint. Axonometrikus rajz 4.	1:50

ÉPÜLETGÉPÉSZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

Előzmények

A tárgyi ingatlanon a Városligeti Műjégpálya gépháza található, mely több közintézmény hűtési-hőcserélő rendszerének központi eleme. A hűtéstechikai rendszert üzemeltető megbízó a meglévő hőcserélő-rendszer részleges cseréjére adott megbízást. Feladatunk a meglévő 4 db egyedi gyártású hőcserélő közül 3 db cseréjére vonatkozó gyártmányterv elkészítése.

A jelenlegi technológiai hűtési kapacitás:

$4 \times 1\,100\text{ kW}$

A rendszerben található 4 darab egyedi gyártású, ellentétes (szemközti csonkozású) hőcserélőből egy már korábban lecserélésre került egyoldali csonkozású, standard ipari kivitelű hőcserélőre. Megrendelői kérésre a most cserélendő három egység is azonos kialakítású, standard (egyoldali csonkozású) hőcserélőkkel kerül kiváltásra a jobb üzembiztonság, gyorsabb alkatrészellátás és kedvezőbb karbantartási költségek érdekében.

Központi hűtés

A meglévő technológiai kapacitás:

$\sim 4 \times 1\,100\text{ kW}$

A meglévő 4db hőcserélőből 3db-ot kíván a beruházó cserélni. A Már cserélt hőcserélő 1 oldalon csonkozott.

Megrendelői kérésre az új, tervezett hőcserélők is standard kialakításúak, azaz 1 oldalról csonkozott egységekre lesznek.

Bontási munkák:

A 3db 2 oldalról csonkozott hőcserélő kerül elbontásra és az 1db, már cserélt 1 oldalról csonkozott hőcserélő és annak csővezetékei meglévő, megmaradóak.

A kivitelezés tervezési határa a meglévő-megmaradó motoros szelepek.

A primer és a szekunder oldali motoros szelepek között lévő rendszer elbontásra kerül a meglévő 3db 1.100 kW-os hőcserélővel együtt, aminek a helyén kerülnek kialakításra az új hőcserélők.

A meglévő hőcserélők és csővezetékek roncsba bontása csak nagy körültekintéssel végezhető, a meglévő, megmaradó rendszerek sértetlenségének biztosításával!

A bontásának kötelezően be kell tartani a munkavédelmi és környezetvédelmi előírásokat!

A területen gyúlékony és tűzveszélyes anyagok is találhatóak, melyeknek a megfelelő elhelyezéséről, védelméről a kivitelezés előtt gondoskodni szükséges.

A területen csak külön munkavédelmi i oktatásban részt vett személyek tartózkodhatnak a terület átadása után.

A munkát végző szakkég lánghesztést csak tűzgyújtási engedély megkérése után végezhet, az abban foglaltak szerinti feltételek 100%-os betartása mellett.

Csővezetéki rendszer kialakítása:

A munka megkezdésének minimális feltétele a helyszíni bejárás és a terveken megadott méretek helyszíni ellenőrzése!

Primer oldali hűtőközeg: Ammónia

A primer oldali hűtési rendszer MSZ 29:1986 szerinti varrat nélküli acélcső, MSZ EN 10220:2003 szerinti méretben S235JR anyagminőséggel, vagy MSZ EN 10255 S-195-T minőségben vagy DIN 2440/2448 szerinti minőségű, varrat nélküli acélcsőből terveztük kialakítani, hegesztett, valamint karimás csőkötésekkel.

A primer oldalon csak szénacél, és egyéb acél termékek szerelvények helyezhetőek el.

Ammónia oldalon beépített rozsdamentes szerelvények minimum AISI 316 / 316L (1.4401 / 1.4404) anyagúaknak kell lenniük.

A primer oldalon a réz és réz taralmú szerelvények elhelyezése szigorúan tilos!

Az ammóniát tartalmazó, varrat nélküli acélcső vezetékeket a hőszigetelés előtt felület kezelni szükséges. Az acélcsövek felületvédelme különösen fontos, mivel a csövek „hűtött térben”, hőszigetelés alatt kerülnek beépítésre, így a páralecsapódás és a pangó nedvesség miatti rejtett korrózió kockázata magas.

A csövek külső felületének korrózióvédelmét a következő módon szükséges biztosítani:

- **Felület-előkészítés:** SA 2½ fokozatú **sugárszemcsés tisztítás (MSZ EN ISO 8501-1 szerint)**, amely során az acélfelület rozsdamentes, tiszta, enyhén érdes felületű lesz, biztosítva a bevonat megfelelő tapadását.
- **Korrózióvédő alapozás:** Legalább **60–80 µm vastagságú epoxi- vagy cinkfoszfát-alapozó**, amely jó tapadást és nedvességállóságot biztosít.
- **Fedőréteg:** 2 réteg, összesen **150–200 µm vastagságú korrózióálló fedőbevonat** (pl. kétkomponensű epoxi), amely ellenáll a pangó víz és pára kondenzáció hatásainak is.

A szekunder oldali hűtőközeg: 25,7 tf %-os, CaCl₂ oldat vizes oldat.

Az agresszív hűtőközeg miatt a szekunder oldalon rozsdamentes csőanyag használható csak. A minimális elvárás az anyagminőséggel szemben: AISI 316Ti (1.4571) rozsdamentes acél csővezeték titánnal stabilizálva. A tervezett anyag hegesztésénél figyelni kell a megfelelő savazásra és utó passziválásra a korrózió veszélyek elkerülése végett!

A csővezeték rendszert úgy kell kialakítani, hogy légbuborék sehol ne tudjon keletkezni és pangni, mert az fokozott korróziós veszélyforrást jelent a CaCl_2 oldatos rendszerek esetében, még megfelelő anyaghasználat esetén is.

A rozsdamentes acélcsővek esetén a hőszigetelés alatt nem kell korrózióval számolni, így ennek a csőanyagnak külön korrózióvédelmet nem terveztünk biztosítani.

A csővezetékek kialakításánál figyelembe kell venni a hő tágulást és ennek a lehetőségét, rozsdamentes, karimás kompenzátorokkal szükséges biztosítani a hőcserélő csomópontjainál vagy a hőcserélő felé haladó csővezeték szakaszban.

A csővezetékeket hőszigetelő betéttel ellátott bilinccsel javasolt rögzíteni, amihez statikai ellenőrzést szükséges készíteni.

A csővezetékeket egységesen 25mm vastag, zárt cellás, hűtési hőszigeteléssel tervezzük ellátni. A hőszigeteléshez csak a gyártó által előírt anyagok használhatóak és a ragasztásnál, feldolgozásnál be kell tartani a gyártó által előírt technológiai utasításokat.

A kivitelezés során az elkészült vezeték szakaszokat szakaszos nyomáspróbának kell alávetni. A burkolt, ill. szigetelt vezetékeket burkolás, ill. szigetelés előtt kell nyomáspróbázni. A vezetékek nyomáspróbáját a DIN 18380 szerint kell elvégezni. Nyomáspróbát végezni csak a beruházó a műszaki ellenőr és a tervezői műveztetést / építésvezetést intéző személy jelenlétében lehetséges elkészíteni, melyről jegyzőkönyvet kell kiállítani. A jegyzőkönyvbe rögzíteni kell az előírások szerinti alap paramétereket, a külső környezeti hatások változását a nyomáspróba alatt. A nyomáspróbát jegyzőkönyv az átadási dokumentáció részeként a megrendelőnek szükséges átadni.

A hálózat magas pontjaira automatikus rozsdamentes légtelenítő szelepeket terveztünk elhelyezni, a mélypontokon ürítési lehetőséget biztosítunk.

A rendszerek feltöltése előtt a vízminőség igény a Beruházóval egyeztetendő!

A tervezett hőcserélőt a meglévő hőcserélők bontásával, a már kialakított beton gépalapon tervezzük elhelyezni.

A tervezett hőcserélő paraméterei:

Primer oldal (hűtőközeg: ammónia):

- Áramlási közeg: Ammónia (NH_3)
- Hőfoklépcső: -21 / -21 °C
- Tömegáram: ~1,23 kg/s
- Közegellenállás: ~1-3 kPa
- Teljesítmény: 1 100 kW / hőcserélő

Szekunder oldal (hűtőközeg: CaCl₂-oldat):

- Áramlási közeg: 25,7 tf% kalcium-klorid (CaCl₂) vizes oldat
- Hőfoklépcső: -16 / 18,5 °C
- Tömegáram: ~157,25 kg/s
- Térfogatáram: ~7,481 m³/min
- Közegellenállás: ~5-15 kPa

A tervezett új hőcserélők **titán anyagú, teljesen rozsdamentes kivitelűek**, amelyek kiváló ellenálló képességet biztosítanak az agresszív közegekkel (ammónia, CaCl₂ oldat) szemben.

Egyéb, tervezett átalakítások:

Megrendelői kérésre a meglévő, áganként elhelyezett szűrők elbontásra kerülnek és helyettük 1db központi szűrőegység kerül elhelyezésre a szekunder rendszer visszatérő ágában. A betervezett szűrő helyigénye nagyobb, mint a rendelkezésre álló hely ezért elzárás után a tervek szerint minimális átalakítást igényel a szűrő elhelyezése. Erre a rendszer szakaszra ugyanazok a paraméterek vonatkoznak, mint az ebben a rendszerben fentebb említettek.

Műszaki felügyelet:

- A kivitelezés teljes ideje alatt javasolt épületgépész műszaki ellenőr jelenléte.
- A kivitelezői oldalról a tervezői művezetés biztosítása kötelező.

Budapest, 2025. július



Kesztyűs Ferenc
Okl. gépészmérnök



Czeglédi Norbert
okl. gépészmérnök