

Budapest | 2019. március 19.

MVM ERBE Zrt.

MVM Észak-Budai Fűtőerőmű Kft.

30 MW villamos forróvíz kazán létesítés

erbe

m

v m

MVM ERBE Zrt.

- Közel 70 évvel ezelőtt alapították
- Több ezer szerződés, több száz ügyfél megelégedésére

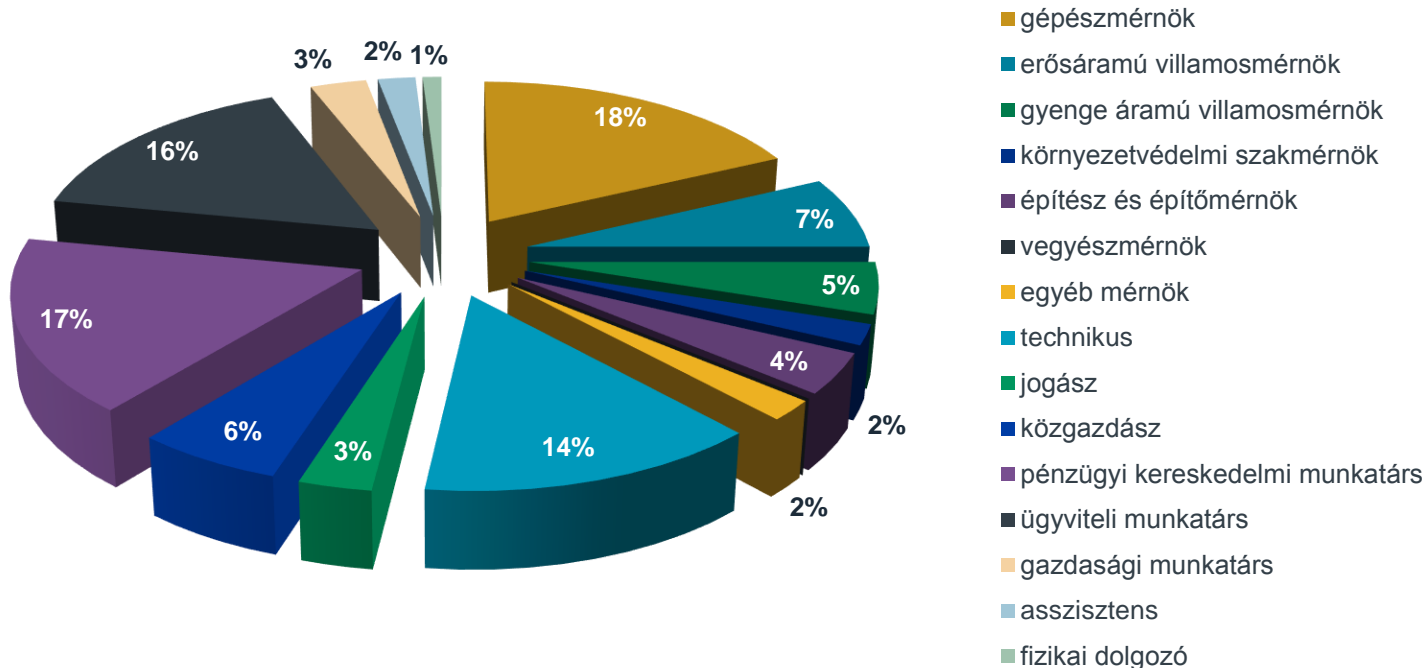
Tevékenységünk:

- Energiatermelés: projektek előkészítése, engedélyezése, tervezése, kivitelezése, műszaki és minőségi felügyelete, energetikai projektek üzembe helyezése
- Energiaátvitel: a projekt előkészítése, engedélyezése, műszaki és minőségi felügyelete



MVM ERBE Zrt. Bemutatása

Társaságunk kapacitásai



Az MVM ERBE Zrt. jelenlegi alkalmazotti állománya ~260

MMK jogosultságaink

Tervezési:

Vezető tervező, EN-HŐ, EN-ME, EN-VI, EN-A, TÉ, É, T, GT, TÉ, VZ-TEL, VZ-TER, VZ-VKG, V, HI-V, HI-VN

Szakértői:

SZÉS1, SZÉS7, ÉTSZ, SZÉM-6, SZÉS7, SZÉS1, SZKV-1.1, SZKV-1.2, SZKV-1.3, SZKV-1.4, SZVV-3.1, SZVV-3.9, SZVV-3.10.

Műszaki ellenőri:

ME-EN, ME-EN-VE, ME-G, ME-GO, ME-É, ME-M, ME-KÉ, ME-VZ, ME-VI/II, ME-EN-VI, ME-HI-TV, ME-HI-TÉ

Felelős műszaki vezetői:

MV-ÉG, MV-É, MV-TE, MV-KÉ, MV-M, MV-VZ, MV-EN-R, MV-TH-R, MV-VI, MV-VI-R, MV-TV

OAH jogosultságaink

Tervezési:

AT-ÉT-ÉG, AT-ÉT-É, AT-ÉT-T, EN-A, AT-ÉT-ÉV

Szakértői:

NSZ-4.2, NSZ-4.3, NSZ-5.1, NSZ-5.2, NSZ-6, NSZ-7, NSZ-8.1., NSZ-8.2., NSZ-9., NSZ-10.1.

AT-ÉMSZ-T, AT-ÉMSZ-É, AT-ÉMSZ-G, AT-ÉMSZ-ÉV,

Műszaki ellenőri:

AT-ÉME-MA, AT-ÉME-MÉ

Felelős műszaki vezetői:

AT-ÉFMV-ÉG, AT-ÉFMV-MA, AT-ÉFMV-V, AT-ÉFMV-MÉ

Egyebek

EWE/IWE hegesztő szakmérnök

FIDIC mérnök

BIM manager

Igazságügyi szakértő (környezetvédelem)

Szoftvereink:

AutoCAD, ArchiCAD, E3D (PDMS);

WinWatt programcsalád

CAEPipe, AutoPipe

PV ELITE, PVSyst,

Fluent

GateCycle

AXISVM

STAAD Pro

TEKLA, VBExpress

GEO5

TER

E-PLAN,

FFR

ADRIA

AXYS.ENGINE

SoundPlan

AerMod

Processing MODFLOW

MT3D

Surfer

QuantumGIS, ArcGis

Saját fejlesztésű programok (szilárdsági számítás, PID szerkesztés ...)

30 MW villamos forróvíz kazán létesítésének szervezeti felépítése az MVM ERBE Zrt.-ben

Projekt
Igazgatóság

Beszerezési Osztály
Jogi Osztály

TERVEZÉS és KOORDINÁCIÓ

Technológiai és Tervezési Igazgatóság:

Építészeti tervezés:

- Építészeti Osztály

Gépészeti tervezés:

- Alvállalkozó: Villamos forró víz kazán egység
- Gépész Konstrukció és Tervezési Osztály

Villamos és Irányítástechnikai tervezés:

- Alvállalkozó: Villamos és Irányítástechnikai terv
- Villamos és Irányítástechnikai Osztály

MEGVALÓSÍTÁS Projekt Igazgatóság

Beszerezés:

- Berendezések, szerelvények, eszközök

Alvállalkozók:

- Mélyépítés
- Tartószerkezet
- Villanykazán és segédberendezései
- Gépészeti szerelés
- Villamos szerelés
- Irányítástechnika
- Rendszerbe illesztés

Üzembe helyezés

MVM Észak-Budai Fűtőerőmű bemutatása

- FŐTÁV Zrt. Észak-budai Fűtőműve telephelyén létesült 2006-2007-ben
- Kapcsolt hő és villamos energia termelés
- Óbudai és észak-budai távhő körzetek ellátása a FŐTÁV Zrt. Észak-Budai Fűtőművének távhő hálózatán keresztül
- Villamos energia termelés az országos hálózatra
- Jelenlegi egységek:
 - Három párhuzamosan kapcsolt villamos és hőtermelő egység:
1: GT-1 + Pótüzelés + Hőhasznosító kazán: ~max: 11 MWe + 29,5 MWth
2: GT-2 + Pótüzelés + Hőhasznosító kazán: ~max: 11 MWe + 29,5 MWth
3: GT-3 + Hőhasznosító kazán: ~max: 33 MWe + 46,2 MWth

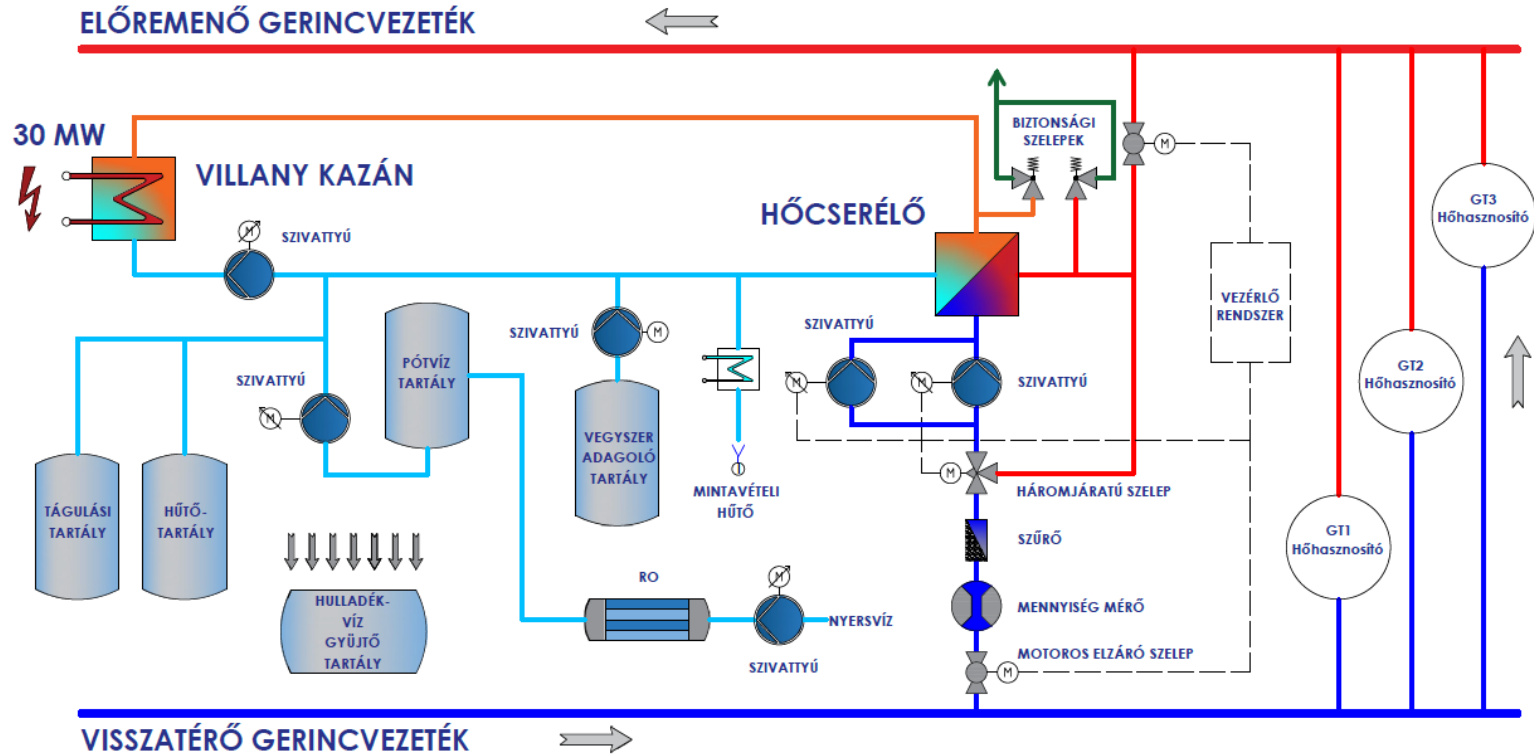
30 MW villamos forróvíz kazán létesítésének célja

- Alacsony villanyár esetén a gázturbinában termelt áram hővé alakítása (távhőkiadás)
 - Kapcsolt energiatermelést igénylő magas hőigényű időszakokban a nehezen értékesíthető villamos energia hőenergiaként történő értékesítése
 - Ezáltal csökken a póttüzelésre használt gáz mennyisége
 - Minimalizálható a villamos energia értékesítés vesztesége
- Villamos energia rendszerben szabályozási feladatok ellátása.
 - Villamos leszabályozásban való rugalmasabb részvétel

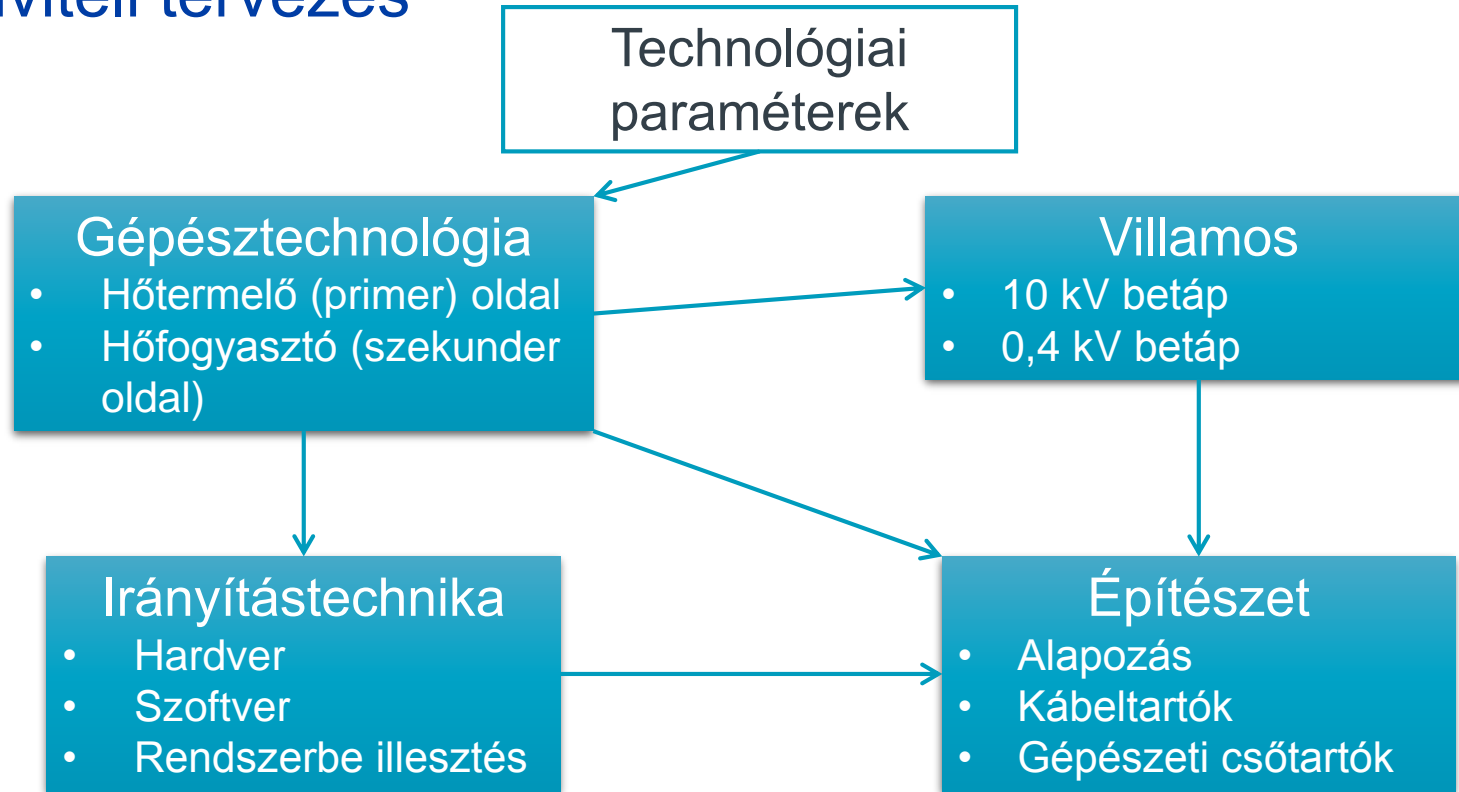
30 MW villamos forróvíz kazán létesítésének előzményei



Kapcsolási séma



Kiviteli tervezés



Tervezési alapadatok

Technológiai paraméterek:

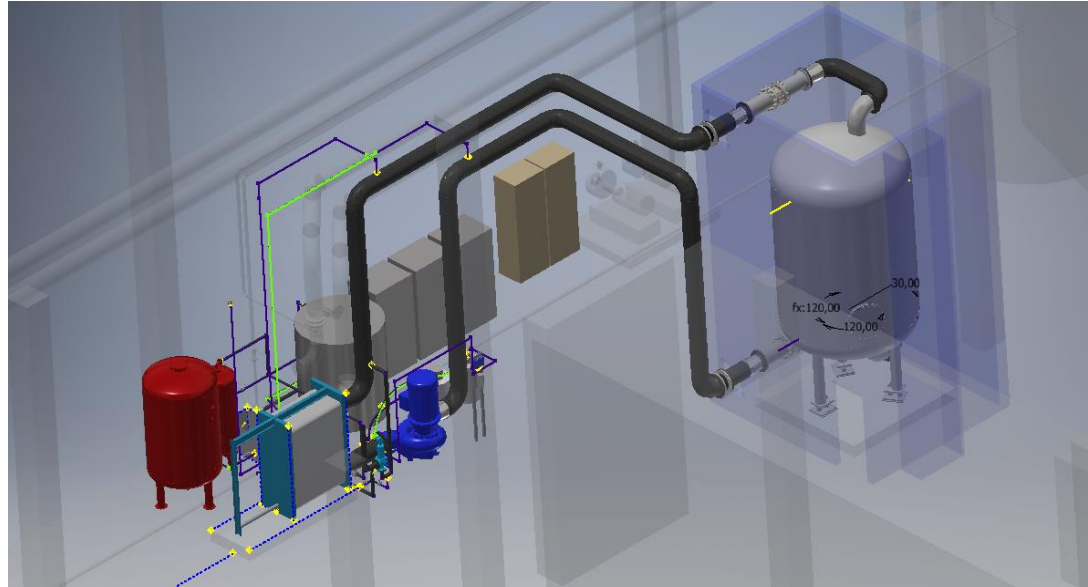
- Villamos teljesítmény: 0-30 MW
- Térfogatáram: 100-650 m³/h

Beépítési környezet

- Rendelkezésre álló szabad területek
- Csatlakozási pontok
- Megrendelői elvárások

Hőtermelő (primer) oldali berendezések

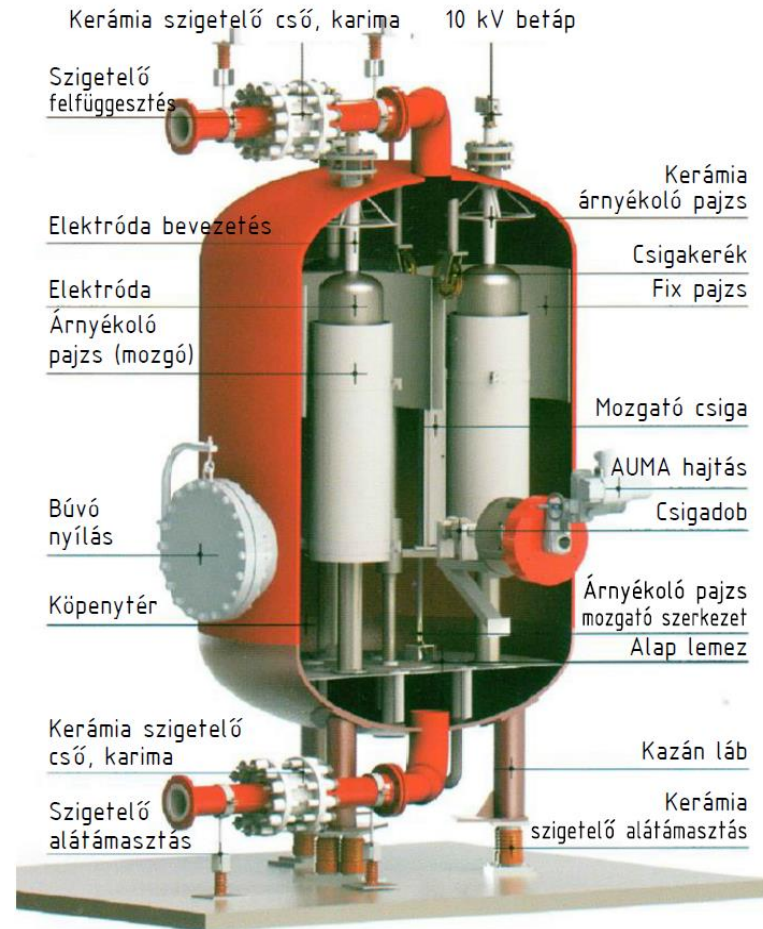
- Villamos forróvíz kazán
- Keringető szivattyú
- Hőcserélő
- Segédberendezések
 - Vízelőkészítés (RO berendezés; Pótvíz tartály)
 - Vegyszertartály / Vegyszeradagoló
 - Hűtőtartály
 - Hulladékvíz gyűjtő tartály
 - Vezérlőszekrény
- Biztonsági berendezések
 - Biztonsági szelep
 - Tágulási tartály



Főberendezés: Villamos forróvíz kazán

Fő műszaki paraméterek:

- Teljesítmény: 30 MW
- Üzemi nyomás: 5 bar
- Tervezési nyomás: 6 bar
- Vízhőmérséklete: 40-130 °C
- Átáramló víz mennyisége:
275-870 (t/h)
- Kazán víztöltete: 24 m³



Hőcserélő

Fő műszaki paraméterek:

- Teljesítmény: 31,5 MW
- Üzemi nyomás: 5 bar
- Tervezési nyomás: 6 bar
- Szekunder oldalon belépő hőmérséklete: 40-85°C
- Szekunder oldalon kilépő hőmérséklete: 90-120°C
- Átáramló víz mennyisége:
max. 650 (t/h)



Keringtető szivattyú

Fő műszaki paraméterek:

- Típus: in-line
- Tömegáram (névleges): 1 db $q = 900 \text{ t/h}$
- Emelőmagasság: $h = 20 \text{ m}$
- $T_{\text{max}} = 140 \text{ °C}$
- NPSH: 4,38 m
- Fordulatszám: 944 rpm



Vízelőkészítés

A vízkezelő egység a következő részeket tartalmazza:

- Automatikus nyomástartó rendszer-bemenet
- Mechanikus szűrő
- Aktív széniszűrő
- Vízlágyító
- Víz sótalanító-fordított ozmózis rendszer
- Víz tároló
- Automatikus nyomástartó rendszer-kimenet
- Kommunikációs modul



Vegyszeradagolás

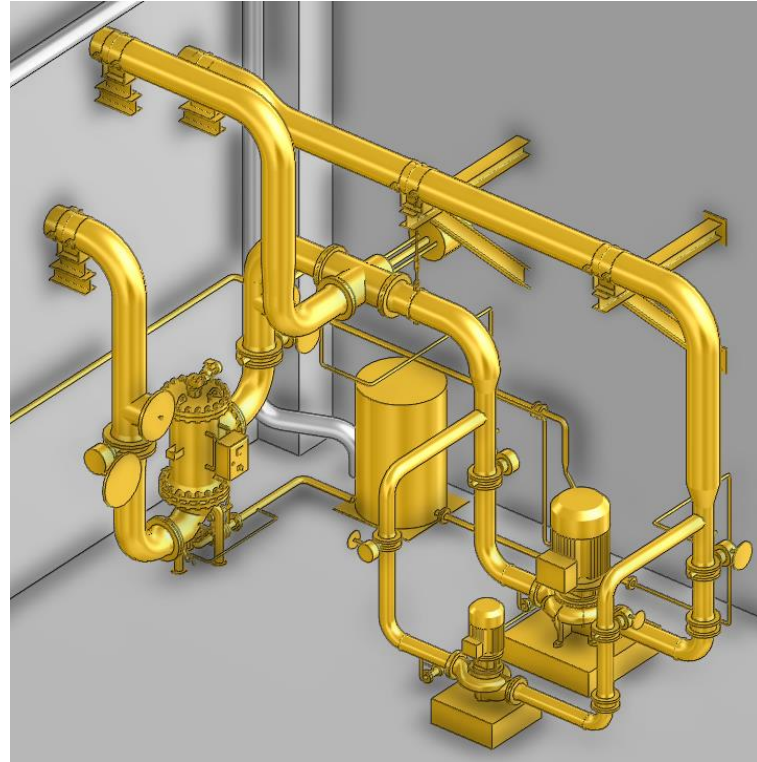
Célja: primerkörben lévő víz pH-értékének és vezetőképességének beállítása:

- Na_3PO_4 2% -os vizes oldata pH-korrekció céljából
- Na_2SO_3 5% -os vizes oldata a vezetőképesség korrekációjához



Távhő (szekunder) oldali berendezések

- Nyomásfokozó szivattyúk
- Szűrő
- Szabályzó szelep
- Hőmennyiség mérő
- Biztonsági berendezések
 - Biztonsági szelep



Nyomásfokozó szivattyúk

Fő műszaki paraméterek:

- Típus: in-line
- Térfogatáram: 1 db $q = 650 \text{ m}^3/\text{h}$
1 db $q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$
- Emelőmagasság: $h = 44 \text{ m}$
- $T_{\text{max}} = 110 \text{ }^\circ\text{C}$



Szűrő

Fő műszaki paraméterek:

- szűrendő közeg: fűtési forróvíz
- átáramló mennyiség: max. 670m³/h
- közeg nyomása: max. 13 bar(g)
- tervezési nyomás: Ps 20 bar
- nyomásfokozat: PN25
- igényelt szűrési finomság: 100µm
- közeg hőmérséklete: min: 45 °C,
max: 85 °C



Szabályzószelep

Fő műszaki paraméterek:

- DN350/PN25 méretű 3 járatú két utú; lineáris szabályzású (visszakeverő!) szelep motoros hajtással karimás csatlakozással
- Közeg: forróvíz
- Közeg hőmérséklete: 40 / 110 °C
- Üzemi nyomás: 10-13barg



Hőmennyiségmérő

Fő műszaki paraméterek:

- Áramlás mérés elve: ultrahangos
- Átfolyási mennyiség: 70 – 700 m³/h
- hőmérséklet érzékelő pár: Pt500, védőhüvellyel
- Karimás csatlakozás PN25
- Hitelesítéssel



Gépészeti kialakítás

Berendezések telepítési pozíciójának meghatározása

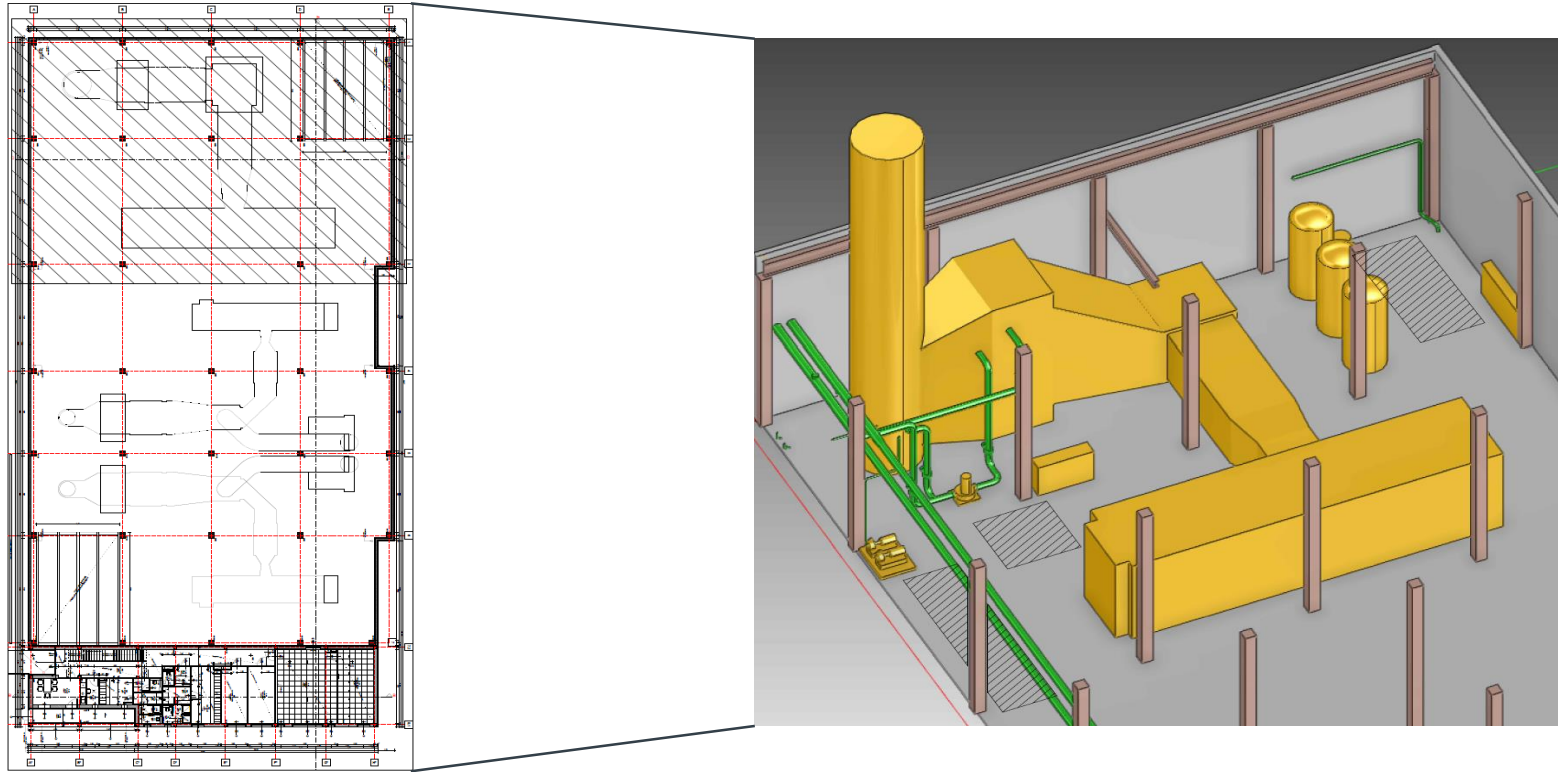
Csővezetéki kapcsolatok kialakításának tervezése

Szilárdsági és rugalmassági számítás

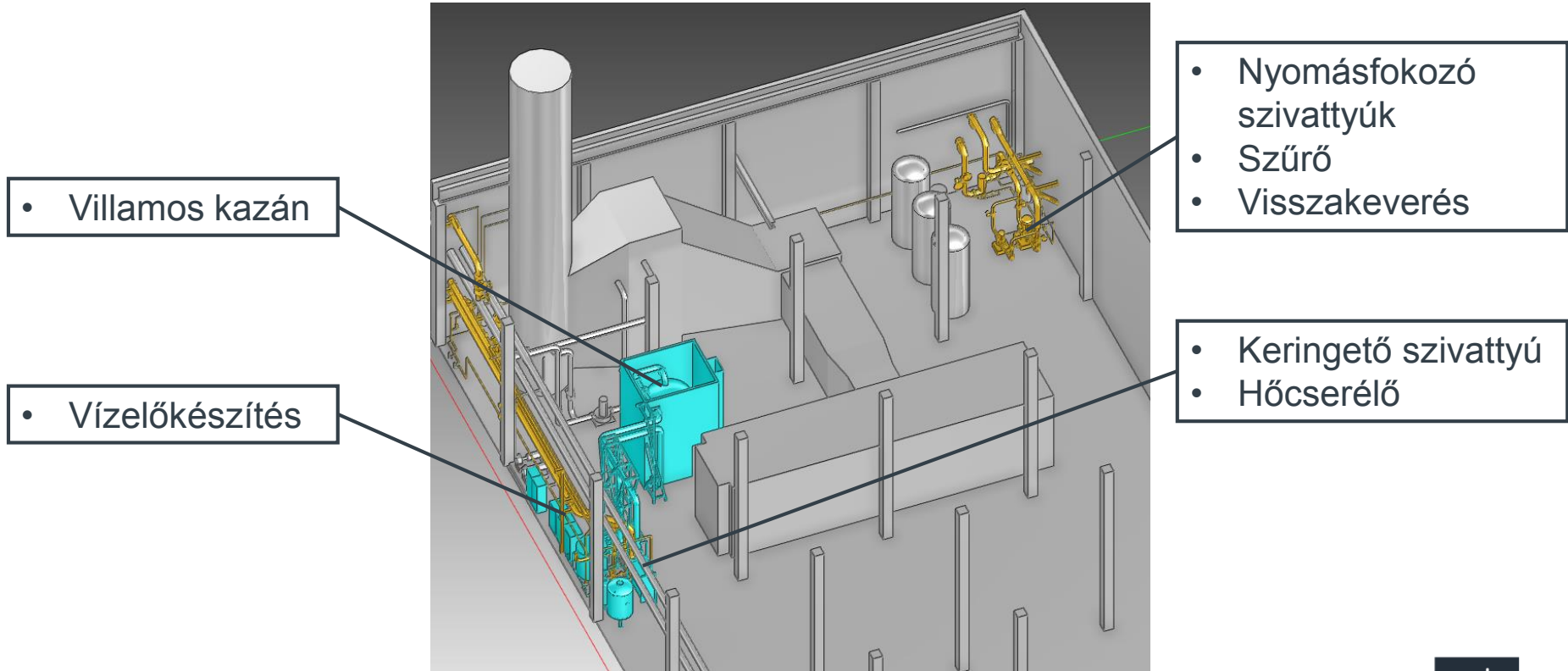
Csőtartózási pontok meghatározása

HILTI termékek

Berendezések telepítési pozíciójának meghatározása



Berendezések telepítési pozíciójának meghatározása



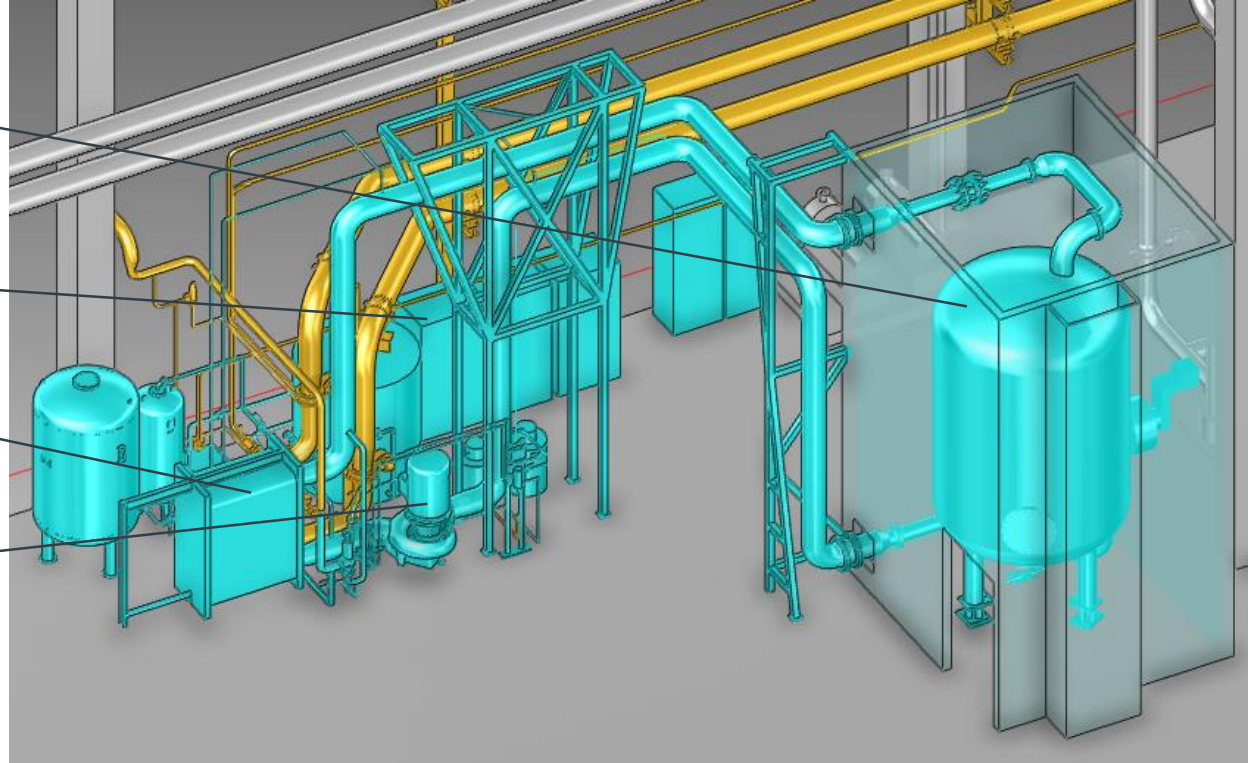
Primer berendezések telepítési pozíciójának meghatározása

• Villamos kazán

• Vízelőkészítés

• Hőcserélő

• Keringető szivattyú



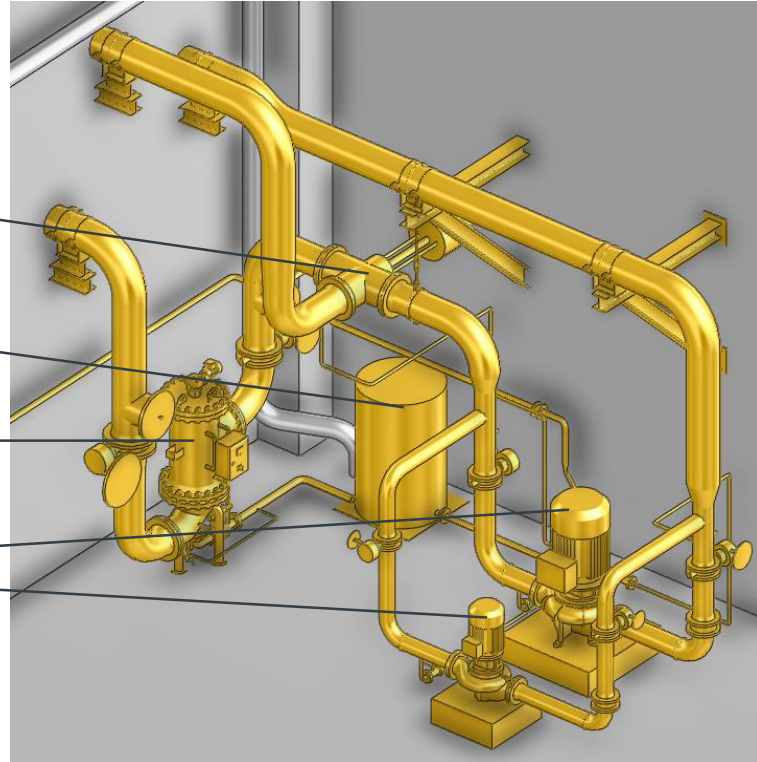
Szekunder berendezések telepítési pozíciójának meghatározása

- Visszakeverő szelep

- Szűrő ürítő puffer tartály

- Szűrő

- Nyomásfokozó szivattyúk



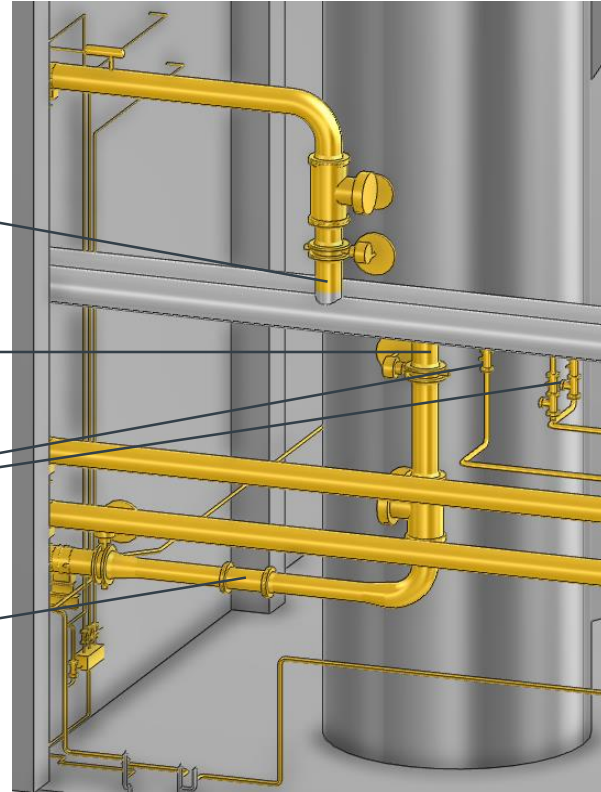
Csővezetéki kapcsolatok kialakításának tervezése

- Hideg ági lecsatlakozás
- DN350

- Meleg ági lecsatlakozás
- DN350

- DN65 lecsatlakozások

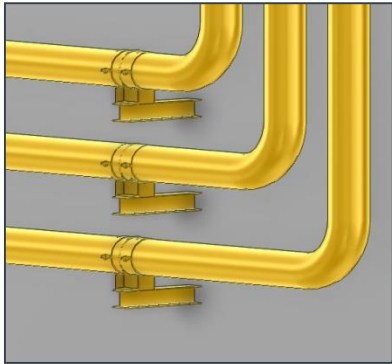
- Hőmennyiség mérés



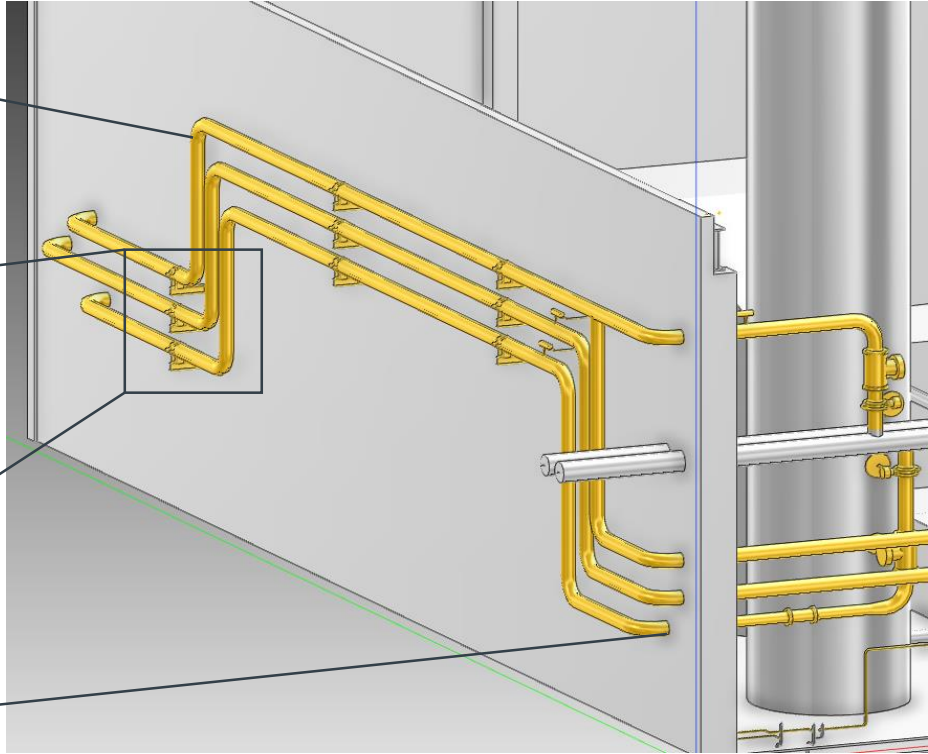
Csővezetéki kapcsolatok kialakításának tervezése

- DN350-es csővezetékek villamos fűtéssel épületen kívül

- Hilti csőtalp MI-PS2/2 350-142



- Faláttörés: Ø600 mm



Szilárdsági és rugalmassági számítás

- Szivattyú csonkterhelések a megengedett alatt

- Csúszó alátámasztásoknál adódó legnagyobb terhelés: 28 kN

↓

- Hilti MI-PS 2/2 csőtálcák függőleges irányú megengedett terhelése: 32 kN

- Csővezetékben adódó feszültségek a megengedett alatt

Amb to T1{} (EXP)

Ratio to Allowable Stress:

■ 0.0-0.2

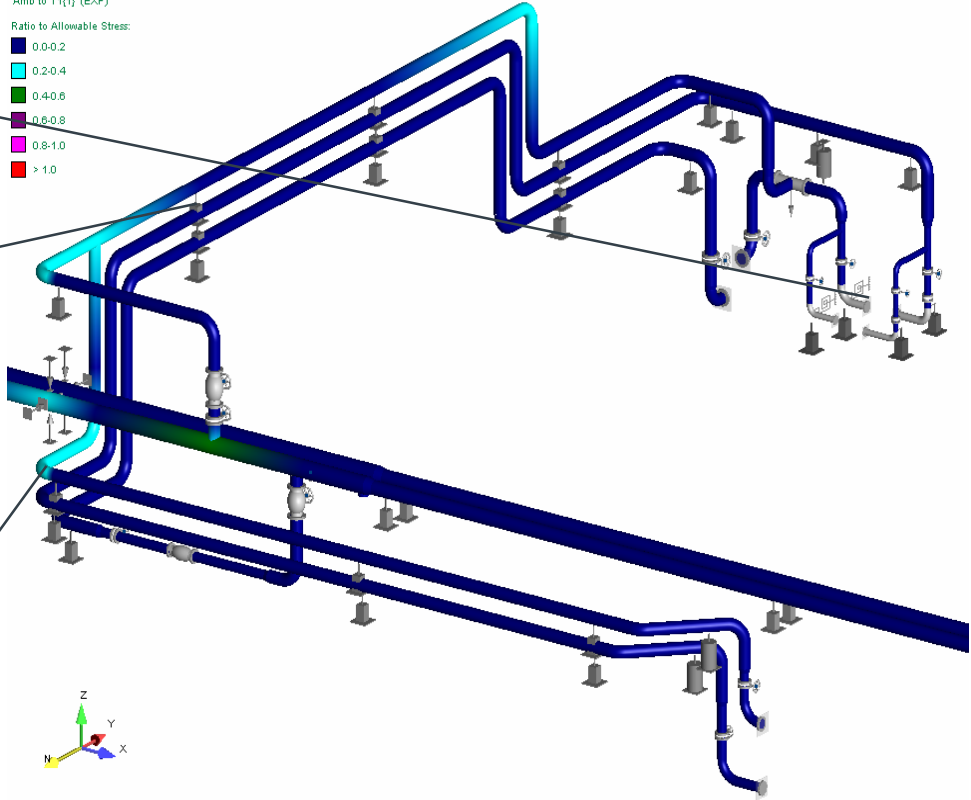
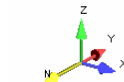
■ 0.2-0.4

■ 0.4-0.6

■ 0.6-0.8

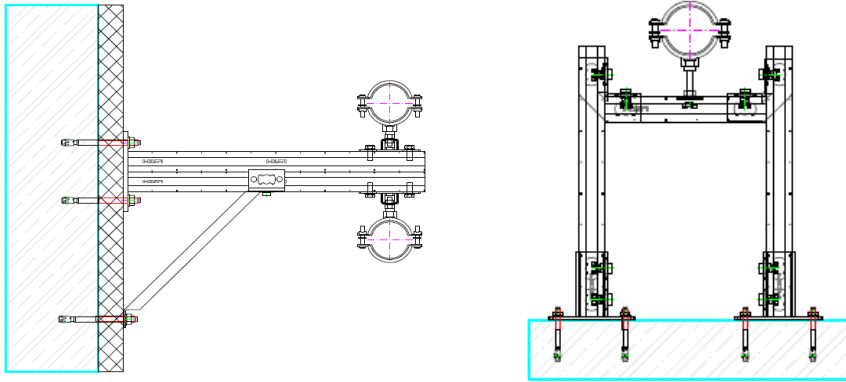
■ 0.8-1.0

■ > 1.0



HILTI termékek

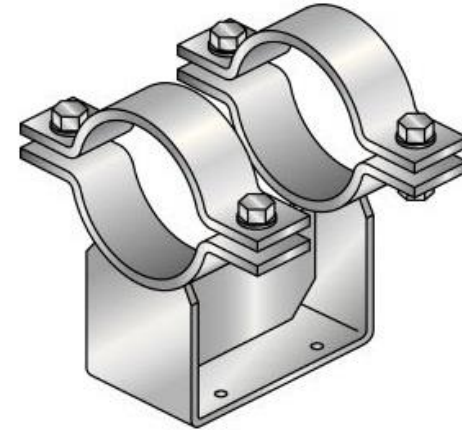
DN100 alatti csővezetékek:
Hilti típusstervek



Jellemző termékek:

- MQK-41D konzol
- MQ-41 sín
- MP-MI G masszív csőbilincs

DN350-es vezetékek
Hilti MI-PS 2/2 csőtalp



Építészeti rész

Villamos forró víz kazán alap

Berendezések alapjai

Kábeltálcák tartószerkezete

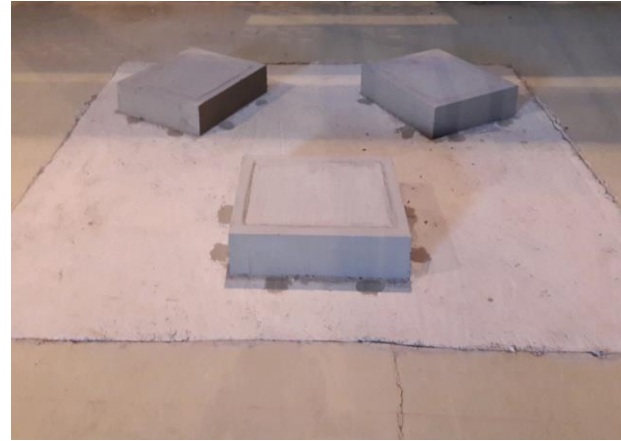
Csőtartók szekunder acélszerkezetei

Pódiumok

Villamos kazán alap

- Méretezési tömeg:
 - 33 tonna
 - Biztonsági tényezőkkel növelt: 43,2 tonna
- Vasaltbeton tömbalap
- Vasbeton kiemelések

- Porcelán szigetelő alátámasztások



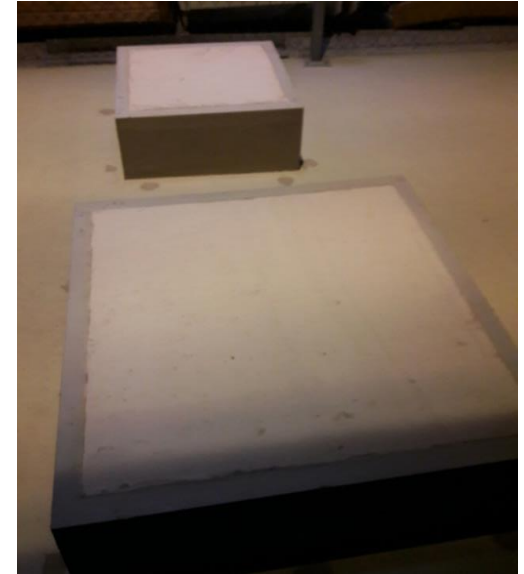
Egyéb berendezések kiemelései

- A berendezések terhelései nem indokoltak külön alapozást
- A kiemelésekről a nyíróerő befűrt, beragasztott csapokkal kerül átadásra a vasbeton lemezre
- Berendezések rögzítése: HILTI termékek, lásd. következő dia

- Hőcserélő és primer szivattyú alap

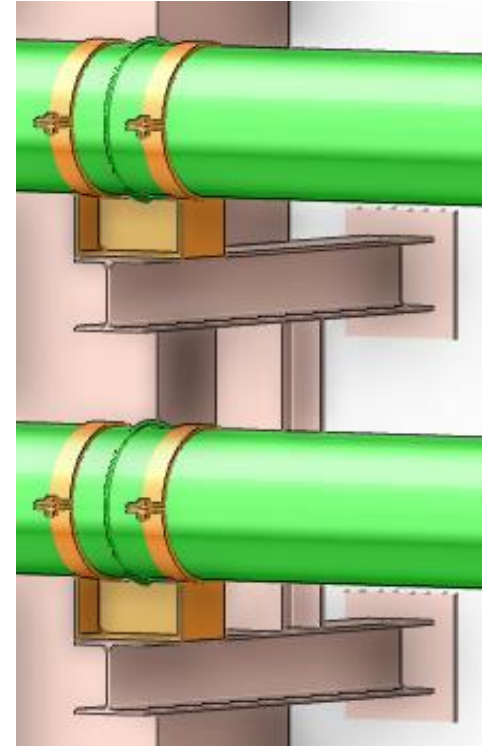
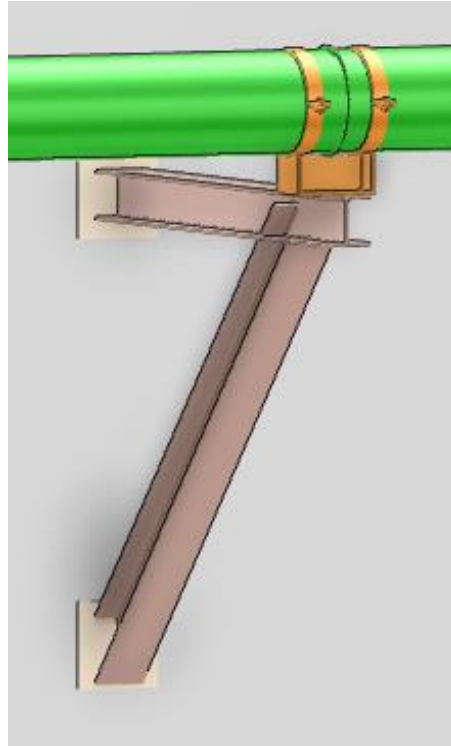


- Nyomásfokozó szivattyú alapok



Csőtartók szekunder acélszerkezetei

- Vasbeton fal
- HEA szelvényekből
- Méretezés: a rugalmassági számítás során kapott csőtartó terhelésekre:
 - 5-28 kN között
- Rögzítés:
 - HILTI HIT-V
 - HILTI HIT-HY 200-A ragasztóhabarccsal beragasztva



Kábeltartó acélszerkezetek

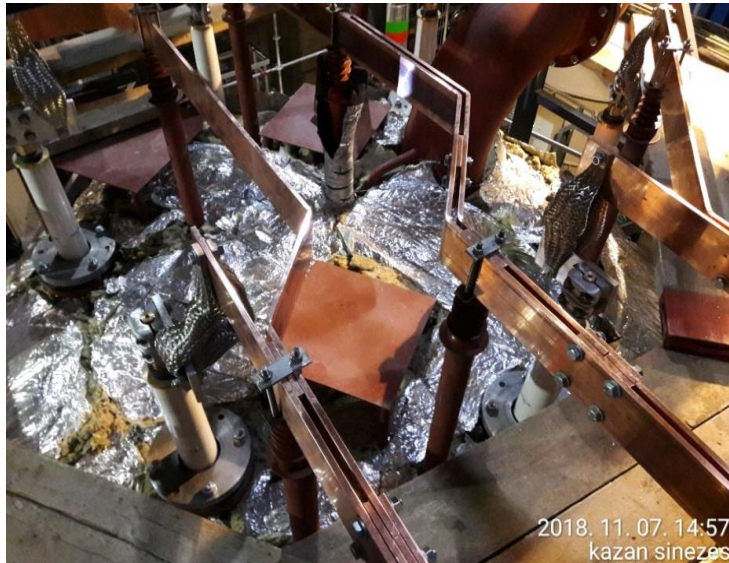
- 10 kV-os kábelek átvezetése a kapcsolóházból a főépületben lévő villamos kazánhoz
- 0,4 kV-os kábelek
- Kül- és beltéren
- Kábelek+tálca önsúlya: 20 kg/m



Villamos rész

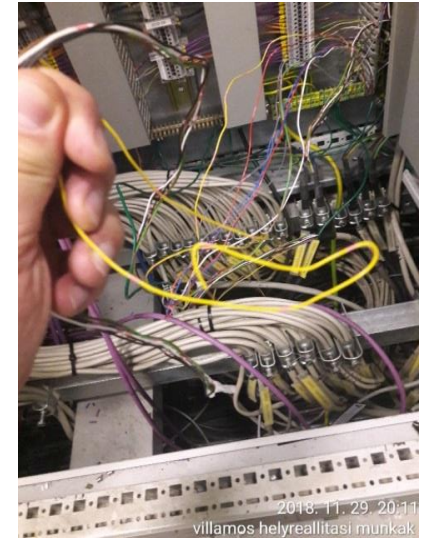
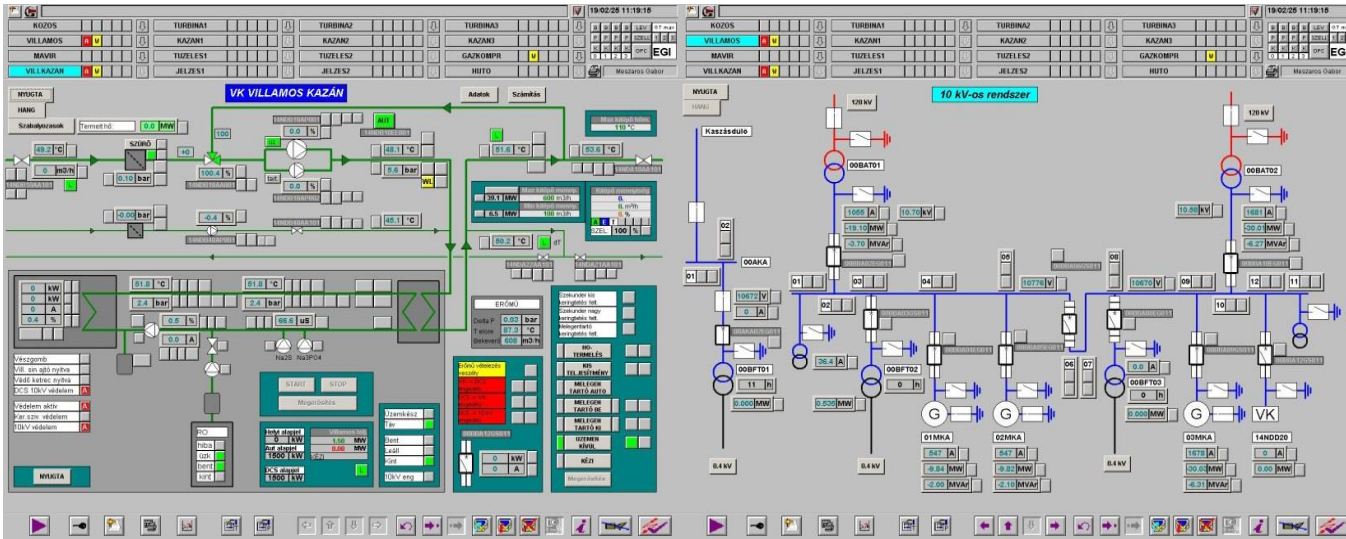
Villamos forróvíz kazán betáp kialakítás @ 10kV 3x1500A

Berendezések villamos meg táplálása

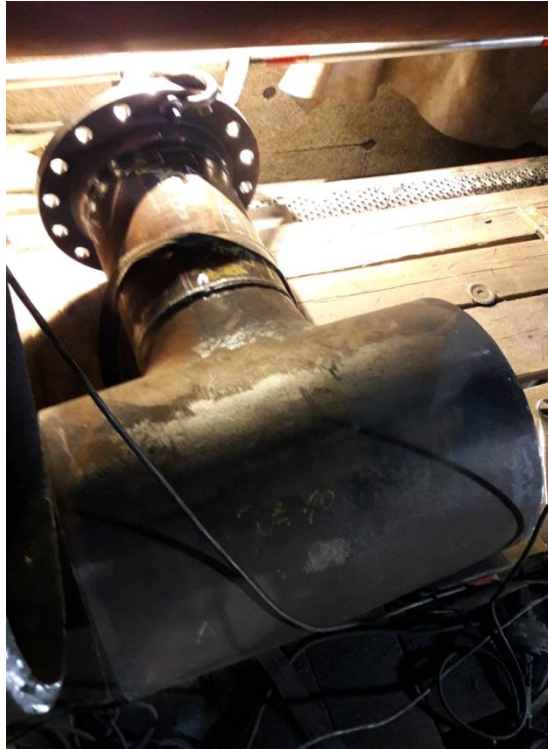


Irányítástechnika

Berendezések rendszerbe illesztése



DN350-es lecsatlakozás



Villamos kazán nyomáspróba



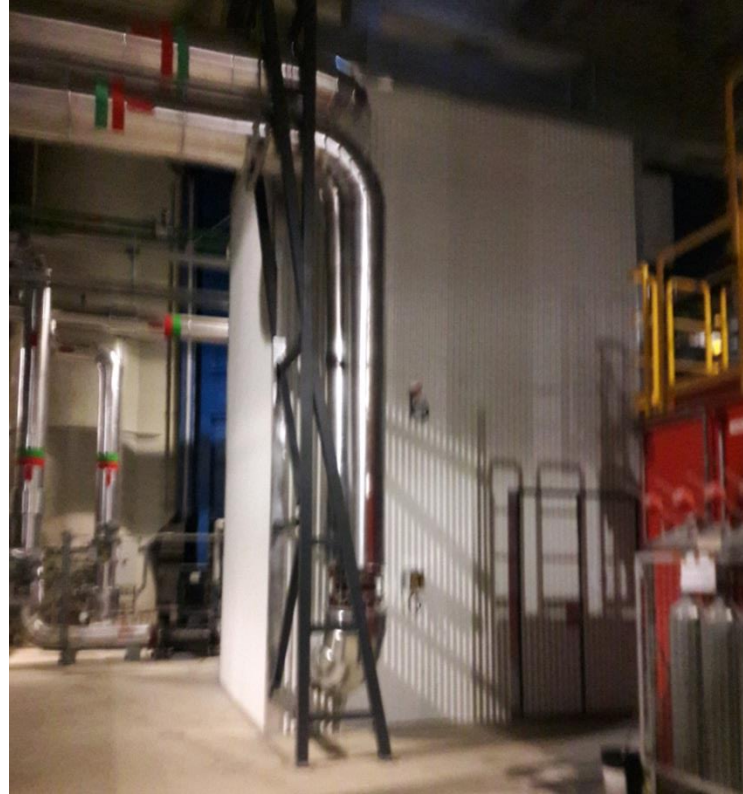
Villamos kazán beemelés



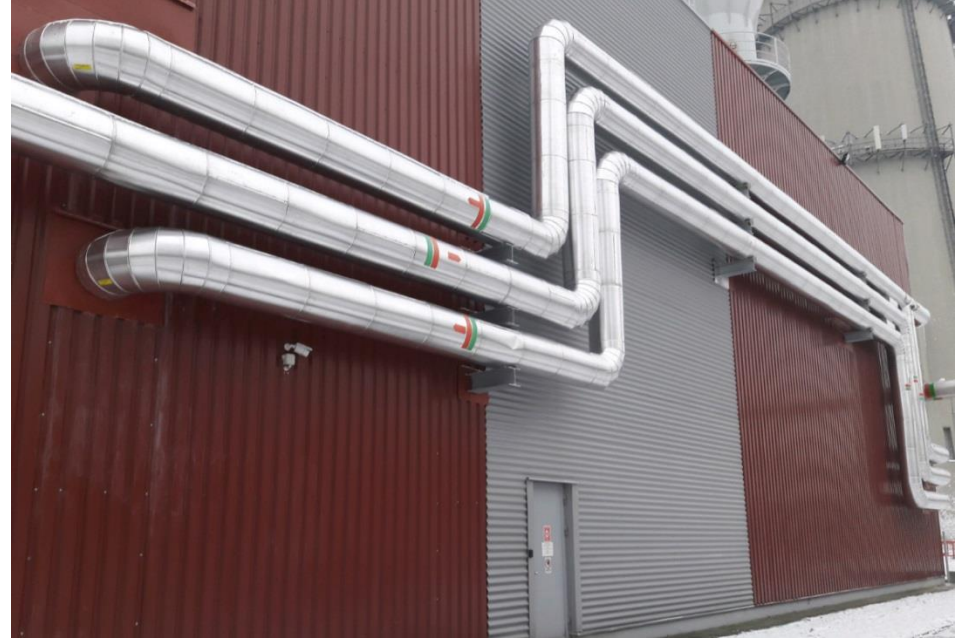
Villamos kazán beemelés



Primerkör megvalósult állapot



Szekunder kör megvalósult állapot



A scenic view of a city at sunset, seen from a grassy hillside with a large tree in the foreground. The sun is low on the horizon, casting a warm glow over the city and the surrounding landscape. The city is densely packed with buildings, and the hills are covered in green grass. A large, leafy tree stands prominently on the right side of the hill. The overall atmosphere is peaceful and beautiful.

Köszönjük megtisztelő figyelmüket!