

PAKSI TÁVHŐSZOLGÁLTATÓ

MŰSZAKI TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI KÖVETELMÉNYEK

Érvényes: 2025. augusztus 1-től

Preambulum:

A paksi távhőszolgáltatói területen érvényes tervezési és kivitelezési követelmények betartása kötelező, de minden egyes új fogyasztó esetében szükséges az előzetes tervegyeztetés lefolytatása a távhőszolgáltatóval.

Fogyasztóvá válás műszaki feltételei:

A csatlakozási hozzájárulás, bővítés, átalakítás engedélyének birtokában, az abban leírt műszaki feltételeknek és tervezési irányelveknek megfelelően kell a kiviteli terveket elkészíteni. Az elkészült kiviteli terveket (építész, gépész, villamos) be kell nyújtani a Társasághoz 3 példányban, papíron, valamint elektronikus formátumban (pdf, dwg, doc, xls) szakszerűségi felülvizsgálatra.

A kiviteli terveknek tartalmaznia kell a hőközpont tervezéséhez szükséges alapadatokat is (szükséges fűtési teljesítmény, szekunder hőmérsékletlépcső, fűtési nyomástartás adatai, használati melegvíz teljesítmény igény, fűtési és használati melegvíz cirkulációs szivattyú térfogatáram, emelőmagasság), valamint tervezői nyilatkozatot, kapcsolási rajzot, szükséges mennyiségű egyvonalas rajzokat és részletrajzokat, beszabályozási tervet és műszaki leírást.

Az elkészült kiviteli terv 3 példányát a Társasághoz kell benyújtani véleményezésre. A kivitelezés megkezdésének feltétele a Társaság által elfogadott és jóváhagyott kiviteli terv. A tervvéleményezés átfutási ideje legfeljebb 30 nap.

A tervdokumentációt a Magyar Mérnöki Kamara Tervdokumentációk tartalmi és formai követelményei szabályzatának és a B2 fejezetében szabott releváns követelményeknek, valamint a környezetvédelmi-, munkavédelmi-, tűzvédelmi és a biztonságtechnikai követelményeket előíró jogszabályoknak megfelelően kell elkészíteni.

A kivitelezést csak szolgáltató által felülvizsgált és záradékolt terv alapján lehet megkezdeni.

A kivitelezés megkezdését írásban be kell jelenteni a szolgáltatónak legalább 8 nappal a megkezdés előtt. Szolgáltató a Műszaki átadáson nyilatkozik a szolgáltatás megkezdésének várható időpontjáról.

A szolgáltatás megkezdésének előfeltétele a sikeres próbaüzem, amelyre szolgáltatóval megállapodást kell kötni. A próbaüzem szükséges időtartama a megállapodásban kerül rögzítésre, melynek sikeressége a közszolgáltatási szerződés megkötésének előfeltétele.

Hőközpont funkcionális követelmények:

Jelen követelményeket kell figyelembe venni hőközpont létesítésekor, azonban a Szolgáltató eltérést engedélyezhet a hőközpont kialakításánál, de mindig figyelemmel kell lenni a legkisebb primer tömegáram felhasználás, valamint a primer víz legnagyobb mértékű lehűtés elvének. A HMV tároló alkalmazása minden esetben szükséges, töltő kisütő rendszerben, ettől csak kis HMV teljesítmény esetében lehet eltérni $Q < 15$ kW.

A HMV termelés előnykapcsolással valósuljon meg, azaz HMV csúcs esetében a fűtés korlátozásra kerüljön.

Alapvetések:

- A hőközpont primer oldali kapcsolása legyen alkalmas a változó tömegáramú üzemre.
- A primer hőhordozó közegből a hőközpont egyrészt fűtési célú melegvizet, másrészt használati melegvizet állít elő, továbbá megvalósítja a hőközpontban felhasznált távhő mennyiségének mérését, a csatlakozó szekunder hálózat automatikus töltését, illetve a primer hőhordozó közeg nyomáskülönbségének szabályozását és térfogat áramának korlátozását.
- A funkcionális egységeket tartalmazó hőközpont olyan szerelvényekből, csőidomokból és berendezésekből összeállított és a helyszínen szerelt, vagy önholdó keretszerkezetre épített gyártmány, mely együttvéve tartalmazza a hőközpont minden szükséges elemét, kivéve a használati melegvíztárolót, és a fűtési nyomástartó berendezés elemeit.
- A fűtési ill. HMV termelő berendezések egymástól függetlenül, külön-külön is üzemeltethetők legyenek. A fűtés szabályozása időjárást követő szabályozású, a HMV szabályozás értéktartó szabályozású legyen. A hőközpont hidraulikai és hőtechnikai jellemzői a felszerelt nyomás-, és hőmennyiségmérők, hőmérők segítségével legyenek követhetőek, azok igazodnak a közeg jellemző paramétereire.
- A hőközpont az üzemeltetéshez (ellenőrzéshez, beszabályozásához, üzemmód váltáshoz) szükséges műszereket és szerelvényeket is tartalmazzák.
- A távhőrendszerre a Fogyasztó hőközponton keresztül csatlakoztatható. A hőközponti csatlakozás módja közvetett legyen. Közvetlen csatlakozás nem megengedett. Szabályozási körönként külön hőmennyiségméréssel legyenek ellátva.

A hőhordozó közegek főbb műszaki jellemzői:

Az egyes berendezések méretezési jellemzőit az adott berendezések műszaki leírásai tartalmazzák.

Főbb méretezési követelmények:

- Maximálisan felhasználható primer oldali nyomáskülönbség a hőközpont egészére vonatkozóan 0,8 bar.
- A megengedett áramlási sebesség a főberendezések csatlakozó csónkjain legfeljebb 3 m/s, az összekötő csővezetéseken legfeljebb 1,5 m/s.

- A fűtési hőcserélő méretezésénél a méretezési primer visszatérő (hőcserélőből kilépő) hőmérséklet és a méretezési szekunder visszatérő (hőcserélőbe belépő) hőmérséklet közötti különbség: $\leq 5^{\circ}\text{C}$.
- A hőcserélők méretezésénél 15 % hőátadó felületi tartalékot, míg a szivattyúk méretezésénél 25 % emelőmagasság tartalékot kell képezni.

Szerkezeti kialakítás főbb követelményei:

- A hőközpont olyan méretű legyen, hogy a leendő hőközponti helyiségbe beszállítható legyen, szükség esetén szétszerelve.
- A hőközponton belül a berendezéseket úgy kell elhelyezni, hogy a rendszer és a funkciók jól áttekinthetők legyenek.
- Az üzemeltetéshez (ellenőrzéshez, beüzemeléshez, üzemmód váltáshoz) szükséges műszereket és szerelvényeket úgy kell elhelyezni, hogy azok jól leolvashatók és kezelhetők legyenek.
- A hőközpont csővezetékeinek jellemző pontjain hőmérsékletmérési helyeket kell kialakítani.
- A hőközpont olyan masszív keretszerkezetre épüljön, mely lehetővé teszi az egyben való mozgást.
- A padlóra elhelyezett hőközpont alátámasztását menetes talpcsavarokkal kell kialakítani, hogy a telepítés során a berendezés szintezése elvégezhető és a megfelelő stabilitás biztosítható legyen. A blokk kerete legyen ellátva helyszíni szintezésre alkalmas szerkezettel.
- A szintező csavarok alá – a testhang átvitel csökkentése érdekében – a hőközpont tartalmát képező rezgéscsillapító talp elhelyezése szükséges.
- A hőközpont nem kelthet olyan zajt, amely miatt a rendeletekben meghatározott küszöbértékeket átlépi a védendő helyiségekben.
A blokkok szerelvényeit úgy kell megtartózni, hogy a hőcserélő csonkokra mechanikai terhelés ne adódjon át.
- A hőcserélő méretezésénél az alábbi feltételnek teljesülnie kell:

$$\Delta t_{\text{kicsi}} = t_{\text{prv}} - t_{\text{szv}} \leq 5^{\circ}\text{C}$$

ahol: t_{prv} [$^{\circ}\text{C}$] a méretezési primer visszatérő (hőcserélőből kilépő) hőmérséklet
 t_{szv} [$^{\circ}\text{C}$] a méretezési szekunder visszatérő (hőcserélőbe belépő) hőmérséklet

Hőközpont felépítése:

A blokk primer köre tartalmazza a primer elzárókat, iszapleválasztót, szennyfogó szűrőt, nyomáskülönbség és térfogatáram korlátozó szelepet, valamint a hőmennyiségmérőt, továbbá a fűtési primer egyútú szabályozó szelepet.

A blokk HMV oldali primer ága tartalmazza a HMV hőcserélőt, HMV egyutú szabályozó szelepeket és elzárókat. Nagyobb teljesítményű HMV berendezés esetében $Q > 500$ kW a HMV hőcserélőhöz be kell építeni egy kétútú motoros szabályozó szelepet is, amely a fűtési hőcserélőről lejövő vizet amennyiben nem megfelelő hőmérsékletű elengedi a HMV hőcserélő mellett.

Szekunder ágban főelzárókat, szennyfogó szűrőket, visszacsapó szelepeket és a tároló töltő cirkulációs szivattyút tartalmazza. A fűtési oldal primer ágába beépítésre kerül a fűtési hőcserélő és az egyutú szabályozó szelep, szekunder oldalra a keringető szivattyú, főelzárók és biztonsági szelep. A blokk tartalmazza a mutató műszereket az egyes közegek hőmérsékletének, ill. nyomásának mérésére.

A hőközpontok primer oldali ellenállása maximum 1 bar lehet.

Hőközpont gépészeti ismertetése

Primer oldal:

A primer oldal tartalmazza a primer elzáró szerelvényt, a hőmennyiségmérőt, valamint a hidraulikai szabályozót. A primer elzárók karimás kivitelűek. A hőmennyiségmérő átfolyás-mérője és a hidraulikai szabályozó általában hegesztőtoldatos hollandi csatlakozású, a nagy teljesítménytartományban karimás csatlakozású. Távhőszolgáltatónál primer oldalon a karimás hőmennyiségmérő az elfogadott, melynek alkalmasnak kell lennie a távleolvasásra, így a Siemens UH sorozat a preferált. A hőmennyiségmérő hőmérsékletérzékelői merülő hüvelybe szerelhető kivitelűek legyenek. A merülő hüvelyek forrcsőívbe hegesztett menetes karmantyúban helyezkedjenek el. A hidraulikai szabályozó csőtengelye vízszintes irányban kell, elhelyezkedjen, kialakítása a nyomáskülönbség-szabályozási és a térfogatáram-korlátozási funkciókat egyaránt ellátja. A berendezések ellenőrzése céljából a blokkban nyomásmérő építése szükséges. A blokkon belül a csővezetékek anyaga MSZ-EN 10216-2 szerinti szavatolt minőségű varratnélküli acélcső.

Primer oldal építőelemei:

Az alábbi felsorolás a hőközpont primer oldal főbb szerelvényeinek jellemzőit tartalmazza.

Primer elzáró:

- A primer főelzáró hegesztett, acélházas gömbcsap, vagy tolózár, vagy pillangó szelep – minden esetben A típusú zárás az elfogadott.
- Anyagminőség: acél vagy gömbgrafitos öntöttvas.
- A szerelvény csatlakozás blokk határán: karimás.
- Névleges nyomás legalább: PN25.

- Névleges hőmérséklettűrés: 130°C.
- Max. üzemi (összetartozó) paraméterek: PN=16 bar, TN=130 °C.
- Tömörzáró kivitelű – A típusú.

Primer elzáró szerelvény: A primer oldali csatlakozási ponthoz beépített gömbcsap, amely elzárásával az egész hőközpont leválasztható (kizárható) a távhőrendszer primer hálózataról.

Primer oldali szennyfogó szűrő:

- Névleges nyomás legalább: PN16
- Névleges hőmérséklettűrés: TN130 °C
- Szerelvény csatlakozás: PN 16 névleges nyomású DIN szerinti karimás kötés.
- Max. üzemi (összetartozó) paraméterek: P=16 bar, T=130 °C
- Szűrőbetét lyukmérete: DN 50 méretig 0,5 és 0,8 mm, DN 50 felett 0,8 és 1,5 mm
- A szűrőbetét anyagminősége: rozsdamentes acél.

A szerelvényt az előremenő ágba kell beépíteni a hőcserélő védelme érdekében!

Egytű motoros szabályozó szelep – Fűtési kör:

- Névleges nyomás legalább: PN 16
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110 °C
- Szelepház anyagminőség: lemezgrafitos nem lehet, minimum GGG 40
- Szelepszár anyagminőség: korrózióálló acél
- Szelepülék anyagminőség: korrózióálló acél
- Szelepkúp anyagminőség: korrózióálló réz-cink ötvözet / acél
- Szerelvény csatlakozás: hegesztőtoldatos hollandi csavarzat vagy PN 16 névleges nyomású DIN szerinti karimás kötés legyen!
- Maximális nyomásesés: 0,15 bar
- Jelleggörbe: Egyenszázalékos vagy kombinált egyenszázalékos
- Szivárgás: < 0,05%, (a névleges kvs értékhez viszonyítva)
- Szelepállítási viszonyszám: min. 30:1
- Zajosság: Pályázónak igazolnia kell, hogy a szelepen a megadott $Q_{prim.fűtés}$, $p_{1min}=7,5$ bar, $\Delta p=2$ bar, $t_1=110$ °C mellett nem lép fel kavitációs áramlás, vagy a szelep VDMA 24422 szerinti z-értéke legalább 0,4, vagy a szelep kavitációs határgörbéjének megadásával.
- Zárónyomás: minimum 10 bar
- Futásidő: maximum 180 sec
- A működtető motor állásos (3 pont) működésű 1~230 V / 50 Hz névleges feszültségű motor legyen.

- A hajtómű kézi állítással is működtethető kivitelű legyen.
- Az elektromos hajtás „megszólalási” ideje: $\leq 0,1$ s
- Az elektromos hajtás „túlfutási” ideje: $\leq 0,2$ s
- Szelephelyzet kijelzés: vizuális
- Beépítési lehetőség: vízszintes és függőleges
- Villamos védettség: minimum IP 42
- A szelepnek nem szabad meghibásodnia a nyomáskülönbség és tömegáram szabályozó esetleges átengedésekor, továbbá a szelepnek zárás közeli állapotban is stabilan, rezgésmentesen kell működnie. A hőközpontokon a nyomáskülönbség és tömegáram szabályozó meghibásodása esetén fellépő maximális nyomáskülönbség 10 bar.
- A szabályószelepnek rendelkeznie kell minőségi bizonyítvánnyal, és CE megfeleléssel.

Motoros szelep és szelepállító motor:

A fűtési modul primer visszatérő vezetékébe kerül beépítésre a fűtési motoros szabályozó szelep, amely a megkívánt szekunder fűtési víz hőmérsékletét állítja be a fűtési hőcserélőn áthaladó primerközeg térfogatáramának szabályozásával.

A motoros szelephez tartozó hőmérsékletérzékelők a fűtési modul szekunder előremenő és visszatérő vezetékében mérőhüvelybe kerülnek beépítésre.

Egytű, illetve szükség esetén kétűtű motoros szabályozó szelep – HMV-kör:

- Névleges nyomás legalább: PN 16
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110 °C
- Szelepház anyagminőség: lemezgrafitos nem lehet, minimum GGG 40
- Szelepszár anyagminőség: korrózióálló acél
- Szelepülék anyagminőség: korrózióálló acél
- Szelepkúp anyagminőség: korrózióálló réz-cink ötvözet / acél
- Szerelvény csatlakozás: hegesztőtoldatos hollandi csavarzat vagy PN 16 névleges nyomású DIN szerinti karimás kötés legyen!
- Maximális nyomáscsökkenés: 0,15 bar
- Jelleggörbe: Egyenszázalékos vagy kombinált egyenszázalékos
- Szivárgás: $< 0,05\%$, (a névleges kvs értékhez viszonyítva)
- Szelepállítási viszonyszám: min. 30:1
- Zajosság: Pályázónak igazolnia kell, hogy a szelepen a megadott $Q_{\text{prim.fűtés}}$, $p_{1\text{min}} = 7,5$ bar, $\Delta p = 2$ bar, $t_1 = 110$ °C mellett nem lép fel kavitációs áramlás, vagy a szelep VDMA 24422 szerinti z-értéke legalább 0,4, vagy a szelep kavitációs határgörbéjének megadásával.
- Zárónyomás: minimum 10 bar

- Futásidő: maximum 180 sec
- A működtető motor állásos (3 pont) működésű 1~230 V / 50 Hz névleges feszültségű motor legyen.
- A hajtómű kézi állítással is működtethető kivitelű legyen.
- Hajtómű kialakítás: Áramkimaradásra záró, 2 db szabadon felhasználható (a hajtómű saját végálláskapcsolóin kívüli) végálláskapcsoló, kényszer-záráskor az állítómű ne igényeljen külső segédenergiát.
- Kényszerzárási futamidő: max. ≤ 20 s; min. ≥ 4 s
- Az elektromos hajtás „megszólalási” ideje: $\leq 0,1$ s
- Az elektromos hajtás „túlfutási” ideje: $\leq 0,2$ s
- Szelephelyzet kijelzés: vizuális
- Beépítési lehetőség: vízszintes és függőleges
- Villamos védettség: minimum IP 42
- A szelepnek nem szabad meghibásodnia a nyomáskülönbség és tömegáram szabályozó esetleges átengedésekor, továbbá a szelepnek zárás közeli állapotban is stabilan, rezgésmentesen kell működnie. A hőközpontokon a nyomáskülönbség és tömegáram szabályozó meghibásodása esetén fellépő maximális nyomáskülönbség 10 bar.
- A szabályószelepnek rendelkeznie kell minőségi bizonyítvánnyal, és CE megfelelőséggel.
- Elektrohidraulikus szelephajtású szelep.

Motoros szelep és szeleptest motor: A HMV oldal primer visszatérő vezetékebe kerül beépítésre a hmv motoros szabályozó szelep, amely a megkívánt használati melegvíz hőmérsékletét állítja be a HMV hőcserélőn áthaladó primerközeg térfogatáramának szabályozásával.

A motoros szelephez tartozó hőmérsékletérzékelők a fűtési modul szekunder előremenő és visszatérő vezetékeiben ún. mérőhüvelybe kerülnek beépítésre.

Hőmennyiségmérő (integrátorral):

- A térfogatáram jeladó ultrahangos mérési elvű Névleges nyomás: PN16
- Névleges hőmérséklettűrés: 130°C
- Szerelvény csatlakozás hegesztőtoldatos hollandi csavarzat vagy karimás kötés.
- Beépítés helye: primer visszatérő vezeték

Hőmennyiségmérő: A hőmennyiségmérő primer visszatérő csővezetékbe épített sztatikus ultrahangos mérési elven működő átfolyásmérő, a primer előremenő és a visszatérő vezetékbe épített hőmérséklet távadóból, valamint egy számítógépből (integrátor) és

ezeket összekötő impulzus kábelekből áll. Az átfolyásmérő által szolgáltatott fűtővíz mennyiségéből, valamint a hőmérséklet távadók által szolgáltatott hőmérsékletkülönbségből a számítógység meghatározza, tárolja és mutatja az elfogyasztott hőmennyiséget GJ-ban. A hőközpont teljes hőfelhasználás mérésére hőmennyiség mérőt kell beépíteni primer oldal visszatérőbe. Azoknál a hőközpontoknál, ahol több külön szabályozott fűtési kör, illetve használati melegvíz szolgáltatás is van, szabályozási körönként javasolt külön hőmennyiségmérőt beépíteni a fűtési körök és a HMV primer oldalára a hőfelhasználás mérésére is.

A hőmennyiségmérőhöz tartozó hőmérséklet érzékelők a primer oldal előremenő, illetve visszatérő csővezetékeibe ún. mérőhüvelybe kerülnek beépítésre:

- MSZ EN 1434:2007 előírásainak megfeleljen.
- MID tárgyévi hitelesítéssel.
- A felhasznált hőenergia kijelzése GJ mértékegységben történjen.
- Pontossági követelményei feleljenek meg az OIML R 75 előírásai közül az elkülönített elemekből felépített műszerekre vonatkozó 4. osztály előírásainak!
- Védettsége (MSZ EN 60529:2001 szerint) $Q_n \leq 40 \text{ m}^3/\text{h}$ esetén legalább IP 56; $Q_n > 40 \text{ m}^3/\text{h}$ esetén legalább IP55.
- A térfogatáram-jeladó mind vízszintes, mind függőleges csőtengellyel beépíthető. Visszatérő vezetékbe kerül elhelyezésre.
- Közeg: forróvíz T130°C, PN16.
- Az optikai adatkiolvasás lehetősége az EN 6107 előírásainak megfelelően biztosított legyen.
- Az elektromágneses kompatibilitás (EMC) feleljen meg az EN 50081-1 és az EN 50082-2 szabványoknak.
- A számítógység telepes táplálású, a telep élettartama az átfolyás-mérőre történő szerelés esetén is meghaladja a 8 évet, védettsége legalább IP 54. Tárgyévi gyártású elemmel rendelkezzen.
- Rendelkezzen olyan modulárisan beilleszthető kommunikációs modulokkal, melyek biztosítják a korszerű adatátvitelt (M-bus, vezeték nélküli M-bus, C1 vagy T1 OMS móddal az EN 13757-3 szabvány szerint, modem /analóg vagy GSM/, rádiós kommunikáció /868 MHz/), és lehetővé teszik további két lassú impulzus (pl. vízmérők jeleinek) fogadását. Ezen modulok beillesztése ne igényeljen különleges szakértelmet, ill. szerszámot!
- A hőmennyiségmérőket be lehessen kötni M-bus/rádiós modulon keresztül a DDC szabályozóba adatgyűjtés és távkiolvasás céljából.
- Óra és naptár funkcióval rendelkezzen.
- Az integrátor biztosítja adattárolás lehetőségét és annak kiolvashatóságát: órai, napi, havi, éves tárolási lehetőséggel! Az adattárolási idő a havi határnapra legyen legalább 18 hónap.

- Biztosítsa a fordulónapos adattárolás lehetőségét, biztosítja a tarifa beállítást és figyelést.
- Pontossági követelményei megfeleljenek a mérésügyről szóló 1991. évi XLV. törvény, valamint az ehhez kapcsolódó hatályos jogszabályok követelményeinek.
- A távkiválasztási rendszernek kompatibilisnek kell lennie a Siemens rendszerrel.
- A hőmennyiségmérő beépítési követelményeit a gyári előírások szerint kell megvalósítani, be kell tartani a mérő előtt 5D és a mérő után a 3D egyenes szakaszt.

Térfogatáram- és nyomáskülönbség-szabályozó:

- Névleges nyomás legalább: PN 16
- Névleges hőmérséklettűrés: TN130 °C
- Zárási nyomás: min. 10 bar
- Anyagminőség: acél vagy gömbgrafitos öntöttvas, bronz öntvény
- Nyomáskülönbség tartomány: 0,2-1,0 bar
 - Hatónyomás: $\Delta p_{\text{ható}} = 0,2 \text{ bar}$.
- Szerelvény csatlakozás: hegesztőtoldatos hollandi csavarzat, vagy karimás kötés legyen!
- beépítése: In-Line

A primer visszatérő vezetékbe a hőmennyiségmérő elé beépített segédenergia nélküli nyomáskülönbség szabályozó és mennyiség korlátozó szelep, amely (a primer előre és visszatérő vezetéken fellépő) növekvő nyomáskülönbség vagy a beállított max. átfolyás túllépésekor zár. A szabályozó kiválasztása során figyelembe kell venni, hogy a szabályozó maximális térfogatárama legyen nagyobb vagy egyenlő a hőmennyiségmérő névleges térfogatáramával.

Primer oldali szakaszoló elzáró – H MV-kör:

- A primer elzáró tömörzáró gömbcsap
- Anyagminőség: acél vagy gömbgrafitos öntöttvas
- A szerelvény csatlakozás: karimás
- Névleges nyomás legalább: PN 25
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 130 °C

Elzáró szerelvény: A H MV oldal primer vezetékébe beépített gömbcsapok, amelyek elzárásával a blokk primer oldala leválasztható (kizárható) a blokkon belül.

Elzáró – térfogatáram- és nyomáskülönbség-szabályozó impulzusvezetékbe:

- Névleges nyomás legalább: PN 16

- Névleges hőmérséklettűrés: TN130 °C
- Szerelvény csatlakozás: menetes

A hőmennyiségmérő hőmérsékletérzékelője:

- Merülő hüvely csatlakozási mérete 1/2"
- Az érzékelővégek anyaga rozsdamentes.

Elzáró - primer oldali nyomásmérő impulzusvezetékbe:

- Névleges nyomás: PN 16
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 130°C
- Szerelvény csatlakozás: menetes
- Kivitel: tömörzáró

Nyomásmentesítő manométercsap – primer oldali manométerhez :

- Névleges nyomás: PN 16
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 130°C
- Szerelvény csatlakozás: menetes
- A nyomásmérő csatlakozása: menetes
- Kivitel: tömörzáró, kétutú csap vagy szelep

Primer oldali manométer:

- Névleges hőmérséklettűrés: TN 130°C
- A manométerház anyaga: fém
- A manométer méréshatára: 0-16 bar
- A manométer csatlakozás: külső menetes 1/2" alsó
- Kivitel: csőrugós
- Nyomásmérő számlap átmérő: min. 60 mm max. 100 mm
- Pontossági osztály: +/-05% DIN EN 837-1 szerint Hőmérsékletérzékelő
- Az érzékelők csatlakozó mérete: ½"-os karmantyúba illeszkedő legyen!
- PT 100 érzékelő elem
- Benyúlási hossz: 60 mm, ill. 120 mm
- Kivitel: 4 vezetékes
- Bemérülő hüvely anyaga: rozsdamentes acél
- Az érzékelő beépítése a csővezetékbe hegesztett, nyitott karmantyúba történjen tömített menetes kötéssel (menettömítésként csak teflonszalag, vagy tömítő paszta alkalmazható)!

- Beépítési helyzetek a következők lehetnek: az érzékelő tengelye csőtengelyre merőleges, az érzékelő merülő hüvelyének vége a cső tengelyvonalába esik; az érzékelő tengelye a csőtengellyel 45°-os szöget zár be, az érzékelő merülő hüvelyének vége a cső tengelyvonalába esik, és az áramlással szembe néz; az érzékelő tengelye a csőtengellyel egybeesik, az érzékelő merülő hüvelyének vége az áramlással szembe néz (ívbe építés esetén). Más beépítési helyzet nem megengedett.

Primer oldali nyomásmérés nyomás-távadóval az előre és a visszatérő ágban:

- Névleges hőmérséklettűrés: 130°C
- Névleges nyomás: PN16

Szekunder fűtési oldala:

A fűtési oldal tartalmazza a fűtéshez szükséges összes berendezést (primer és szekunder oldali), érzékelőt, szerelvényt és védelmet. Az alkalmazott hőcserélő kialakítása forrasztott lemezes. A blokk tartalmaz továbbá mérőműszereket ellenőrzés céljából (nyomásmérő, hőmérő).

A blokkon belüli csővezetékek szigeteletlen, egymáshoz hegesztéssel kapcsolódó varrat nélküli acélcsövek. Az elzáró szerelvények csatlakozása 1 1/2"-ig menetes kötéssel biztosított golyóscsapok, DN50-es mérettől karimás gömbcsap. A nyomásmérés roppantógyűrűs csatlakozókon keresztül történik. A szakaszoló elzárók és ürítők, légtelenítők PN16 nyomásfokozatú hegtoldatos, illetve menetes gömbcsapok. Az ürítők és légtelenítők teflon tömítésűek. A hőteljesítmény szabályozás merülő hüvelyes hőmérsékletérzékelőkkel történik, amelyek forrcsőívbe hegesztett menetes karmantyúban helyezkednek el. Az automatikus töltést biztosító nyomás-távadó külső menetes csatlakozású.

Szekunder fűtési oldal építőelemei:

Az alábbi felsorolás a hőközpont fűtési oldal főbb szerelvényeinek jellemzőit tartalmazza.

Szekunder fűtési főelzáró:

- Névleges nyomás legalább: PN 6
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110 °C
- Szerelvény csatlakozás: tömített menetes (menettömítésként szálas tömítés, teflonszalag, vagy tömítő paszta alkalmazható), vagy DIN szerinti karimás kötés.

Elzáró szerelvény: A fűtési oldal szekunder csatlakozási pontjához beépített gömbcsapok, amelyek elzárásával a fűtési blokk leválasztható (kizárható) a szekunder hálózatról.

Keringető szivattyú:

- Egyes kivitelű, nedves tengelyű, radiális átömlésű centrifugál szivattyú
- Névleges nyomás legalább: PN 6
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110 °C
- Csatlakozás elsősorban PN 6 névleges nyomású DIN szerinti karimás kötés vagy hollandi csavarzat legyen!
- Rendelkezzen CE megfelelőséggel
- Hajtó motor: 230 V / 50 Hz feszültségű nagyhatásfokú EC motor legyen.
- Védettség: minimum IP 43
- Maximális környezeti hőmérséklet: minimum 40°C
- Beépített vezérlőelektronika
- Vezérlő felület
- Kommunikációs modul csatlakozási lehetőség
- Beépített nyomáskülönbség- és hőmérséklet távadó

Beépített funkciók minimuma:

- Arányos nyomáskülönbség vezérlés
- Állandó nyomásvezérlés
- Állandó hőmérsékletvezérlés
- Állandó fordulatszámú üzemelés
- Minimum vagy maximum fordulatszámon üzemelés
- Automatikus éjszakai üzemmód
- Külső motorvédelem nem szükséges
- Hőszigetelő burkolat

Kommunikáció:

- terepi busz kommunikáció
- digitális bemenet
- relé kimenet
- analóg bemenet (hőmennyiségméréshez)
- GPRS adatátvitel

Keringető szivattyú: A keringető szivattyú a szekunder visszatérő vezetékbe kerül beépítésre, amely a szekunder fűtési víz keringetését biztosítja a fogyasztó fűtési hálózatán. A keringető szivattyúnak a teljes szekunder rendszer (a tender tervdokumentációban szereplő épület és blokk együttes) ellenállását fedeznie kell!

Rugóterhelésű biztonsági szelep – Fűtési kör:

- Névleges nyomás legalább: PN 6

- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110 °C
- A lefűvott közeget a biztonsági szelep kilépő csonkjától a talajszintig csővezetéken keresztül kell elvezetni.

Biztonsági szelep:

A szekunder vezetékbe épített rugóterhelésű biztonsági szelep a szekunder oldal berendezéseit (szerelvények, hőcserélő, radiátor) védi az esetlegesen üzemelési hibából fellépő túlnyomás ellen. A biztonsági szelepek lefűvató nyomását illeszteni szükséges az installációs adatokhoz.

Fűtési hőcserélő:

- A fűtési hőcserélő esetén forrasztott kivitelű lemezes hőcserélők alkalmazandók.
- A hőcserélő csonkjaira nem adódhat át mechanikai terhelés.
- Csőkötés, ill. a szerelvény csatlakozás módja: hegesztőtoldatos hollandi csavarzat vagy PN 16 karimás kötés legyen!
- Megfogás módja: a modulok alapkeretére lecsavarozott lábakkal, illetve az alapkerethez tartószerkezettel rögzített kivitelű legyen!
- Kilegyen építve a mosatáshoz a mindkét oldalon 2-2 db mosatócsonk.

A forrasztott lemezes hőcserélő követelményei:

- A lemezanyag megkívánt minősége: AISI 316
- A lemezes hőcserélők névleges nyomása: PN 16
- Névleges hőmérséklettűrés: TN110 °C
- Tömítés anyaga: 99,9 % t. réz.
- Lemezvastagság: 0,3 – 0,6 mm ☐ Előlap és hátlap anyaga: szénacél
- A két szélső csatornán szekunder közeg áramoljon.
- Előregyártott bontható hőszigeteléssel rendelkezzen

Lemezes hőcserélő: A forrasztott lemezes hőcserélő biztosítja a primer, illetve szekunder közeg közötti hőátadást.

Elzáró a szekunder fűtési kör manométerének impulzusvezetékben:

- Névleges nyomás: PN 6
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110°C
- Szerelvény csatlakozás: menetes

Nyomásmentesítő manométercsap – szekunder fűtési kör manométeréhez:

- Névleges nyomás: PN 6

- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110°C
- Szerelvény csatlakozás: menetes
- A nyomásmérő csatlakozása: menetes
- Kivitel: tömörzáró, kétutú csap vagy szelep

Manométer – szekunder fűtési körbe:

- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110oC
- A manométerház anyaga: fém
- A manométer méréshatára: 0-6 bar
- A manométer csatlakozás: külső menetes 1/2" alsó
- Kivitel: csőrugós
- Nyomásmérő számlap átmérő: 100 mm
- Pontossági osztály: 1,6% a DIN EN 837-1 szerint

Szekunder oldali nyomásmérés nyomás-távadóval a visszatérő ágban:

- Névleges hőmérséklettűrés: 90°C
- Névleges nyomás: PN6

Melegvíz (HMV) oldal:

A használati melegvíz oldal tartalmazza a melegvíz termeléséhez szükséges összes berendezést (szekunder oldali), érzékelőt, szerelvényt és védelmet. A blokkon belül egy darab négycsonkos, nagyobb teljesítmény esetében hatcsonkos hőcserélő biztosítja a melegvíz termelést. Az alkalmazott hőcserélők kialakítása forrasztott lemezes. A többsugaras hidegvízmérő vízszintes beépítésű.

Forrázás elleni védelemben a használati melegvízbe merülő termosztát vesz részt. A blokk tartalmaz továbbá mérőműszereket ellenőrzés céljából (közösített nyomásmérő, hőmérő), valamint nyomás-távadót a HMV tároló után beépítve, aminek a jelét a PLC feldolgozza, megjeleníti.

Az elzáró szerelvények gömbcsapok teflon tömítéssel. A nyomásmérés roppantógyűrűs csatlakozókon keresztül történik. A modulon belüli primer szakaszoló elzárók, és primer ürítők, légtelenítők PN16 nyomásfokozatú hegtoldatos, illetve menetes gömbcsapok. A primer ürítők és légtelenítők teflon tömítésűek.

Használati melegvíz (HMV) oldal építőelemei:

Az alábbi felsorolás a hőközpont használati melegvíz oldal főbb szerelvényeinek jellemzőit tartalmazza.

HMV-főelzárók:

- Névleges nyomás legalább: PN 10

- Névleges hőmérséklettűrés: TN 110 °C
- Elvárt szerelvényfajta: gömbcsap.
- Szerelvény csatlakozás: tömített menetes (menettömítésként szálas tömítés, teflonszalag, vagy tömítő paszta alkalmazható) vagy polifúziós hegesztett

Elzáró szerelvény: A hmv oldal szekunder csatlakozási pontjához beépített gömbcsapok, amelyek elzárásával a hmv oldal leválasztható (kizárható) a szekunder hálózatáról.

Impulzusadós hidegvízmérő:

- Névleges nyomás: 10 bar
- Többsugaras, szárazon futó, impulzusadós, reed-relés legyen, 10 l/imp. gyakorisággal
- Beépítés csak vízszintes csővezetékbe történhet leolvasható magasságban, számlap függőlegesen felfelé álljon.

Hidegvízmérő: A hidegvízvezetékbe jól leolvasható helyen beépített hidegvízmérő a hőközpont által felhasznált hálózati vízmennyiséget méri.

Keringető szivattyúk (cirkulációs, tároló töltő) - HMV kör:

- Névleges nyomás legalább: PN 10
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 60 °C.
- Szerelvény csatlakozás: karimás vagy hegesztőtoldatos hollandi csavarzat legyen!
- Rendelkezzen CE megfelelőséggel
- Hajtó motor: 230 V / 50 Hz feszültségű nagyhatásfokú EC motor legyen.
- Védettség: minimum IP 43
- Maximális környezeti hőmérséklet: minimum 40°C
- Rendelkezzen beépített nyomáskülönbség távadóval!

Beépített funkciók minimuma:

- Arányos nyomáskülönbség vezérlés
- Állandó nyomás vezérlés
- Állandó hőmérséklet vezérlés
- Állandó fordulatszámú üzemelés
- Minimum vagy maximum fordulatszámon üzemelés
- Automatikus éjszakai üzemmód
- Külső motorvédelem nem szükséges
- Hőszigetelő burkolat

Kommunikáció:

- terepi busz kommunikáció
- digitális bemenet
- relé kimenet
- analóg bemenet (hőmennyiség méréshez)
- GPRS adatátvitel

HMV szivattyú: A HMV vezetékbe épített HMV szivattyú a HMV tároló töltést, a cirkulációt és esetlegesen a távolabbi csapolókon a megfelelő használati melegvíznyomást biztosítja. A keringető szivattyúnak a teljes HMV rendszer (a tender tervdokumentációban szereplő épület és blokk együttes) ellenállását fedeznie kell!

Rugóterhelésű biztonsági szelep - HMV kör:

- A HMV hőcserélőt szekunder oldalon túlnyomás ellen (biztonsági szeleppel) védeni kell.
- Névleges nyomás legalább: PN 10
- Névleges hőmérséklettűrés: TN 60 °C

Biztonsági szelep: A hidegvíz vezetékbe épített rugóterhelésű biztonsági szelep a HMV oldal berendezéseit (szerelvények, hőcserélő, HMV tartály) védi az esetlegesen üzemelési hibából fellépő túlnyomás ellen.

HMV-hőcserélő:

- A HMV hőcserélő forrasztott kivitelű lemezes hőcserélő legyen!
- A HMV hőcserélő négycsonkos kivitelű lemezes hőcserélő legyen!
- A hőcserélő csonkjában megengedett maximális sebesség: 3 m/s
- Csőcsatlakozó csonkok anyaga: primer oldalon lehet szénacél, HMV oldalon csak rozsdamentes acél!
- Szerelvény csatlakozás: hegesztőtoldatos hollandi csavarzat vagy PN 16 névleges nyomású DIN szerinti karimás kötés.
- A forrasztott lemezes hőcserélő követelményei
- A lemezanyag megkívánt minősége: AISI 316
- A lemezes hőcserélők névleges nyomása legalább: PN 16
- Névleges hőmérséklettűrés: TN110 °C
- Tömítés anyaga: 99,9 % tisztaságú réz.
- Lemezvastagság: 0,3 – 0,6 mm
- Előlap és hátlap anyaga: szénacél
- A két szélső csatornán szekunder közeg áramoljon.

- Előregyártott bontható hőszigeteléssel rendelkezzen
- Kilegyen építve a mosatáshoz a mindkét oldalon 2-2 db mosatócsonk.

Lemezes hőcserélő: A forrasztott lemezes hőcserélő biztosítja a primer, illetve szekunder közeg közötti hőátadást.

Túlhevülés védő termosztát – HMV-kör:

- Kivitele: merülőhüvelyes kialakítás (csővezeték külső felületére szerelhető kivitel nem megengedett).
- Szerelvény csatlakozása: 1/2"-os belsőmenetes karmantyúba szerelhető.
- Névleges nyomás legalább: PN 10
- Megengedhető max. üzemi hőmérséklet legalább: 60 °C
- Szerelvény csatlakozás: menetes

Nyomásmentesítő manométercsap – szekunder HMV-kör manométeréhez:

- Névleges nyomás legalább: PN 10
- Megengedhető max. üzemi hőmérséklet legalább: 60 °C
- Szerelvény csatlakozás: menetes
- A nyomásmérő csatlakozása: menetes
- Kivitel: tömörzáró, kétutú csap vagy szelep
- Elzáró –szekunder HMV-kör manométerének impulzusvezetékbe

Manométer – szekunder HMV-körbe:

- Névleges hőmérséklettűrés: TN 60°C
- A manométerház anyaga: fém
- A manométer méréshatára: 0-10 bar
- A manométer csatlakozás: külső menetes 1/2" alsó
- Kivitel: csőrugós
- Nyomásmérő számlap átmérő: 100 mm
- Pontossági osztály: 1,6% a DIN EN 837-1 szerint

HMV tároló:

- Névleges nyomás legalább: PN 10
- Megengedhető max. üzemi hőmérséklet legalább: 60 °C
- Szerelvény csatlakozás: menetes
- A nyomásmérő csatlakozása: menetes
- A tároló megfelelő számú csonkkal rendelkezzen
- A tároló rozsdamentes anyagú, vagy belülről zománcozott felületű legyen

- A tárolót elsősorban a HMV hőcserélővel párhuzamosan kell kapcsolni, megvalósítva töltés kisütés lehetőségét

Töltő szerelvényesor:

Az automatikus töltés nem támogatott, helyette a kézi töltést kell kiépíteni. A beépített szerelvények a nyomáscsökkentő előtt karimás, utána pedig menetes csatlakozásúak. A primer töltő szerelvényesor csővezetékeinek anyaga varrat nélküli acélcső. A hidegvizes töltő szerelvényesor csővezetékeinek anyaga rozsdamentes acél.

Hidegvizes töltő szerelvényesor építőelemei:

Hidegvizes töltőegység				
Szerelvény	Csatlakozás	Méret	Elemhossz (mm)	Tömeg (kg)
Szennyfogó szűrő	Menetes	¾"	76,5	0,50
Visszacsapó szelep	Menetes	¾"	51	0,22
Visszafolyásgátló	Menetes	¾"	155	0,70
Vízmérő	Menetes	¾"	110	1,00

Elzáró-szerelvény:

- Névleges nyomás: PN10
- Minimális méret: ¾"
- Névleges hőmérséklettűrés: TN110°C

Szennyfogó szűrő:

- Névleges nyomás legalább: PN10
- Minimális méret: ¾"
- Névleges hőmérséklettűrés: TN110°C
- Szűrőbetét lyukmérete: 0,25 mm
- A szűrőkosár anyaga: rozsdamentes acél

Vízmérő:

- Névleges nyomás: PN10
- Méret: ¾"
- Névleges hőmérséklettűrés: TN110°C
- Névleges térfogatáram: 2,5 m³/h
- Egysugaras, szárazon futó, impulzusadós, reed-relés legyen, 1 l/imp. gyakorisággal

Visszafolyás-gátló:

Az MSZ EN 1717 szabvány szerint 3-as besorolású közeghez.

- Névleges nyomás: PN10 bar
- Minimális méret: ¾"
- Névleges hőmérséklettűrés: TN110°C
- EU szabályozással összhangban CA típusú legyen

Mágnesszelep:

- Névleges nyomás: PN16 bar
- Működése: NC(alaphelyzetben zárt)
- Minimális méret: ½"
- Kvmin.: 1,6 m³/h
- Névleges hőmérséklettűrés: TN110°C
- Záró nyomáskülönbség: dp = min. 16 bar ☐ A motoros hajtás tápfeszültsége: 230 V, 50 Hz
- A mágnesszelepnek egyformának kell lennie valamennyi töltő rendszerben.

Mérő és mutató műszerek:

A hőközpontok megfelelő működésének ellenőrzése céljából azokon mérő, illetve mutató műszerek elhelyezése szükséges. Ezen műszerek adnak visszajelzést a hőközpont berendezéseinek állapotáról, segítségükkel kikereshető a hibás berendezés.

Általános műszerezés:

- Hőmennyiség mérő 2db
- Fűtési kör előremenő hőmérsékletmérő
- Fűtési kör visszatérő hőmérsékletmérő
- HMV kör előremenő hőmérsékletmérő
- HMV kör visszatérő hőmérsékletmérő
- Külső hőmérsékletmérő
- HMV tartály hőmérsékletmérő
- Primer előremenő nyomástávadó 4-20 mA
- Primer visszatérő nyomástávadó 4-20 mA
- Szekunder előremenő nyomástávadó 4-20 mA
- Primer előremenő nyomásmérő
- Primer visszatérő nyomásmérő
- Fűtési kör visszatérő nyomásmérő
- HMV kör előremenő nyomásmérő
- Impulzusadós vízóra ☐ Hőmérsékletkapcsoló

Hőközpont elektromos oldali ismertetése:

Működési leírás:

A tervezett új beruházás keretén belül az alábbi feladatokat kell a villamos és a villamos automatika rendszerrel elvégezni:

- az épületek hőközpontjában értékkövető és értéktartó szabályzás, hőmennyiségmérés távkiolvasása és a távvezetési szivárgásérzékelők jeleinek fogadása,
- a fűtési szivattyúk, a HMV szivattyúk, a motoros szelepek, a mágnesszelepek működtetése.

Az összes objektumnál a telepítendő automatika eszközöket a jelenleg is működő, központi felügyeleti rendszerébe kell integrálni.

A hőközpont szabályozó egysége:

A rendszer:

Az automatikai egységek egy-egy önálló PLC-k (CPU-val és a szükséges kommunikációs és technológiai jelillesztő modulokkal). A saját hatókörükön belül önállóan végzik a feladatukat, valamint folyamatosan kommunikálnak a központi megjelenítést végző számítógéppel.

A kompakt PLC adott mennyiségű be,- kimeneti és kommunikációs jellegét tekintve az alábbi csatornákkal rendelkezik:

- PT100 bemenet (8 csatorna, közvetlen 3 vezetékes sorkapocs pontokkal)
- analóg bemenet (4 csatorna, 0/4-20 mA vagy 0-10 VDC)
- analóg kimenet (4 csatorna, 0-10 VDC)
- digitális bemenet (10 csatorna, feszültségmentes kontaktust fogad)
- normál tranzistoros kimenet plusz reléssel
- kommunikációs csatornák (RS232/RS485 és GPRS)
- operátori felület (helyi grafikus kijelző és adatbeviteli lehetőség)

A PLC berendezés alkalmazói szoftverének elkészítése előtt a programozó köteles egyeztetést lefolytatni az Üzemeltető képviselőjével. A technológiai utasítások, az eddigi üzemelési tapasztalatok és az üzemeltetőnél kialakult gyakorlat szerint kell eljárni. Az alkalmazói szoftvert úgy kell elkészíteni, hogy a PLC folyamatirányító berendezés a központi PC-vel történő adatátviteli kapcsolat megszakadása esetén is biztonságosan üzemeljen a helyi vezérlési algoritmusok alapján. A folyamatirányító berendezésnek minden keletkező üzemi és hibajelet, a mérési értékeket továbbítani kell a központi PC berendezésnek. Az elkészült alkalmazói szoftvert kommentekkel ellátva, elektronikus formában üzemeltető részére az átadási dokumentációval együtt át kell adni.

A folyamat ellenőrzésének elve:

A felügyelet és az automatizálás általános elvei lehetővé teszik a berendezések ellenőrzését és irányítását két üzemmódban:

- távműködtető módban, amikor a folyamatot a kezelő a központi állomásról irányítja a távfelügyeleti rendszer segítségével, a kommunikációs kapcsolaton és a helyi programozható automatákon keresztül,
- automata üzemmódban, amikor a folyamatot a helyszínen kialakított automatikus működést biztosító berendezések valósítják meg.

Amikor a folyamatokat távvezérléssel irányítják, akkor

- a kezelő a távfelügyeleti rendszeren keresztül ellenőrzi a folyamatokat, és irányítja a berendezéseket, a berendezések úgy vannak beállítva, hogy megengedik a távirányítást.

Amikor a folyamatokat automata üzemmódban irányítják, akkor

- a kezelő a távfelügyeleti rendszeren keresztül ellenőrizheti a folyamatokat, de a vezérlést a helyi automaták végzik.

A távfelügyeleti elérés engedélyezése esetén a központi felügyeletet ellátó kezelő választhat a helyi automatikus működés vagy a berendezések direkt vezérlési üzemmódja között.

Az elektromechanikus sürgősségi berendezések, a hidraulikus és elektromos védelmek (mint a hővédelem, a túlnyomás elkerülésére szolgáló nyomásérzékelők stb.) mindig működőképesek, bármelyik üzemmódot választották.

Mindkét üzemmódban biztosított az események archiválásának lehetősége.

A központ vagy a kommunikáció kiesése esetén a helyi irányító berendezés képes legyen arra, hogy önállóan, felügyelet nélkül végezze feladatát. Ilyenkor helyi adatgyűjtés történik, amely a kommunikáció helyreállítása után szinkronizálódik a központi rendszerrel.

Mérőkörök:

A folyamatos jelű terepi távadók 4-20 mA-es mérések.

A hőmérséklet érzékelőknél (PT100-as) pedig olyan PLC modulokat választottunk, melyek közvetlenül fogadják a jeleket.

Beavatkozók:

A szabályozó szelepek egy járatú motoros szerelvények, melyeket állásos vezérlő jelekkel lehet mozgatni (NYISS, ÁLLJ, ZÁRJ) és hálózati feszültséget igényelnek.

A szivattyúk és mágnes-szelepek egy-egy START/STOP, illetve NYISS/ZÁRJ kontaktus kimenettel vannak vezérelve. A szivattyúk üzemképességének visszajelzését a szivattyút indító mágneskapcsoló kontaktus jelei biztosítják, motorok áramfelvétel visszajelzése.

Kommunikáció:

Egyrészről: a telepítési helyek adottságai szerint, alkalmasnak kell lenni arra, hogy akár RS485-ön, akár közvetlen GPRS hálózaton keresztül képes a központi felügyelettel való kapcsolattartásra.

Másrészről: beépített szabványos M-BUS csatolóval, valamint a kalkulátor beépített rádióval rendelkezzen, a mennyiségmérők kiolvasásához. A jelátvitel a hőközpont és a központi felügyeleti rendszer között mikrohullámú rádióadással történik, ehhez az épületen ki kell építeni egy megfelelő antennát.

Technológiai megjelenítés:

A jelenleg is üzemelő központi felügyeleti rendszerébe kell integrálni az új automatikai objektumokat.

Ebbe kell olyan megjelenítő és adatfeldolgozó alkalmazásokat készíteni, amely megegyezik az épület gépészeti technológiai kapcsolási rajzával, jellemzi az adott berendezés működését és felületet ad a távvezérelhetőségre és a működési beállítások elvégzésére

A fűtőmű központi szoftverét bővíteni kell az új hőközpontok becsatolásához az alábbiak szerint:

- a technológiai folyamatára megjelenítése,
- mérések és jelzések megjelenítése a folyamatábrán,
- adatfeldolgozás,
- távműködtetés,
- jelszavas, többszintű beavatkozás védelem,
- paramétereizhetőség biztosítása,
- esemény napló készítése,
- riasztások, nyugtázható fény és hang jelekkel,
- trendek, grafikonok készítése,
- napi, havi jelentések készítése,
- archiválás.

A fogyasztói hőközpontok villamos installációja:

A létesítendő hőközpontok esetében azonos installációt kell alkalmazni, tipizált alkatrészek felhasználásával a későbbi gazdaságos üzemeltetés és karbantartás

biztosítás. A tervezéskor így csak egy típusterv szükséges. A beépítendő működő alkatrészeknek (pl. szivattyú, világítás, stb.) megfelelően kell a villamos oldalt méretezni. *Önálló mérőhely* - ~230V, 16 A – 1 fázis (tervezés, áramszolgáltatóval engedélyeztetés, kiépítés, mért oldalon csatlakozás a hkp. vill. szekrényéhez.

Vezérlőszekrény - 1 darab ~ 230V, 16 A, 1 fázis betáplálású, közös szekrénybe kell beépíteni a HKP-ok működtetéséhez szükséges alkatrészeket, eszközöket.

- főbiztosító
- túlfeszültség levezető
- áramvédelmi relé
- fűtési keringtető szivattyú
- hmv keringtető szivattyú
- motoros szelep
- töltés
- vezérlés
- belső világítás
- hkp általános világítás
- 230 V~ dugalj
- szünetmentes tápellátás (UPS)
- a meglévő Telekont mérés-adatgyűjtő rendszerbe integrálható többkörös, időjárásfüggő távfűtési szabályzó (pl d530)
- fűtési szivattyú áramfigyelő áramkör
- GPRS vagy mikrohullámú csatlakozás a meglévő mérés adatgyűjtő rendszerhez - hkp. integrációja a felügyeleti szoftverben

Több szabályozókör esetén a szükséges számú leágazásokat kell kiépíteni (fűtési és hmv) A hőközpontba beépített hőmennyiségmérőket a meglévő Kamstrup Ready központi távkiolvasó rendszerbe kell integrálni.

(Hmv hidegvízmérő is impulzusadóval szerelt kivétel)

A beépített alkatrészeknek meg kell felelniük az EU-ban elfogadott villamos szabványoknak, előírásoknak.



Egyebek:

A hőközponti ürítésekhez, légtelenítéshez, biztonsági szelep lefuvatáshoz gyűjtővályukat kell létesíteni, melyeket méretezett visszahűtő edényzetbe kell vezetni, hogy a csatornára történő kibocsátás mindig 60 °C alatt legyen.

A hőcserélők primer és szekunder oldalán biztosítani kell a szakaszolók beépítését és a mosatócsonkok beépítését a gyorsabb és biztonságosabb üzemvitel érdekében.

Primer oldalon csak légedényes légtelenítés kialakítása lehetséges a leforrázás elleni védelem miatt.

A rendszerkialakításhoz igazodóan kell megtervezni és kialakítani a nyomástartást, melyhez zárt rendszerű nyomástartó berendezés javasolt a közegparaméterek figyelembevételével.

A szivattyúk minden esetben frekvenciaváltós kivitelek legyenek, jellemzően karimás kötéssel. A hőközpontok primer keringtetése központi keringtetéssel a hőtermelőnél biztosított. A szekunder oldali keringtetés, a cirkuláció és a szekunder nyomástartás hőszolgáltatói feladat, ezért a berendezése kiválasztása előtt szolgáltatóval egyeztetni szükséges.

A hőközponti vezérlések kialakítása során a távelérést javasolt biztosítani, amelyről hőszolgáltatóval egyeztetni szükséges.

A hőközpontok térfogatáram beállítását biztosítani kell, ezért a primer visszatérő vezetékbe fojtószelep, vagy statikus beszabályozó szelep betervezése, beépítése szükséges.

A primer oldali előremenő ágban az iszapleválasztó mellett megfelelő nyomásosztályú (25 bar) karimás szennyfogó szűrő beépítése szükséges a hőcserélők védelme érdekében. A lemezes hőcserélők primer és szekunder oldalán egyaránt mosatóág, mosatócsonk beépítése szükséges az üzemvitel biztonsága érdekében.

Mind a primer (25 bar, 150 °C), mind pedig a szekunder (0-6 bar, 90 °C)- oldalon az alkalmazott szerelvények, berendezések nyomás- és hőmérséklet osztálya, kötéstechológia (primer karimás, szekunder menetes) kialakítása igazodjon az adott közeg paramétereire.

A használati melegvíz készítéshez a tárolós rendszer preferált.

2027. január 1-től (157/2005 VIII. 15. Kormányrendelet a távhőszolgáltatásról) csak távoli leolvasást biztosító hőmennyiségmérők betervezése és beépítése engedélyezett, ezért a tervezés során javasolt a távelérésű és csakis karimás hőmennyiségmérők alkalmazása. A hőszolgáltatónál rendszeresített hőmennyiségmérő karimás, ultrahangos Siemens gyártmányú.

Csővezetékek:

A csatlakozó vezetékek típusa előre szigetelt, föld alatti jelőrerés rendszer lehet, melynek minden műszaki és minőségi követelményét a kiviteli tervekben kell előírni. A föld feletti nyomvonalépítés nem támogatott, annak létjogosultsága, alkalmazása a szolgáltatói területen tilos.

Hőszigetelés:

Primer oldalon csak ásványgyapot, vagy közetgyapot, minimum 60 mm-es vastagságban.

Keményhéjalás (bádóg, vagy PVC lemez) primer oldalon.

Szekunder oldalon kasírozott ásványgyapot, vagy ásványgyapot a közegnek megfelelő héjalással, valamint vastagságban (minimum 20 mm), hőközponti részen megegyezően a primer oldallal.

Hőközponti feliratozás:

A hőközponti sémákat ki kell helyezni a megvalósult állapotnak, hőszolgáltatóval egyeztetetteknek megfelelően a szerelvényeket, műszereket, érzékelőket és a berendezéseket a felhasználó által bevezetett jelrendszer szerint kell feliratozni jól olvashatóan, táblákkal felerősítve csővezetésekre, vagy a tartókra csavaros kötéssel.

Hegesztési utasítás

A csővezetékek hegesztési varratait csak az MSZ EN ISO 3834-2:2021 szerinti tanúsítással rendelkező társaság készítheti. A kivitelezést végző hegesztők minősítése feleljen meg az MSZ EN ISO 9606-1:2017 szabványnak. Hegesztéssel járó munkát csak érvényes munkapróbával rendelkező személy végezhet.

A hegesztés technológiai utasítás az MSZ EN ISO 5817:2023 szabvány szerint:

- primer oldalon : „B”,
- szekunder oldalon : „C” hegesztési varrat minőséget követel meg.

Az összes primer varratot szemrevételezéssel kell megvizsgálni. A szemrevételezéses vizsgálatot az MSZ EN ISO 17637:2017 szerint 100%, a hegesztés roncsolásmentes radiográfiai vizsgálatát 25% (RT), az MSZ EN ISO 17636-1:2023 szabvány szerint kell elvégezni.

A vezetékeket próbanyomásnak kell alávetni. A hibás hegesztési varratokat ki kell javítani. Javítás után a varratot újra tömörségi próbának kell alávetni.

Javítás után anyagvizsgálatot kell végezni. Ha a második javítás is sikertelen (nem megfelelő a minősítése), a varratot ki kell vágni, passzdarabot kell behegeszteni és mindkét varraton el kell végezni a vizsgálatot. Csak megfelelt minősítésű varratok esetén lehet újra tömörségi próbának alávetni.

Kivitelezőnek a helyszínen kell tartania az OTSZ-szerinti dokumentációt.

A hőközpont installációnak külön Hegesztési naplóval kell rendelkeznie.

A hegesztés elkészítésével kapcsolatos és figyelembe veendő szabványok – melyeket a megfelelő jogosultsággal és szakértelemmel rendelkező Vállalkozó köteles részletesen ismerni és betartani – kivonatos ismertetéssel a következők.

MSZ EN ISO 9606-1:2017	Hegesztők minősítése. Ömlesztőhegesztés. 1. rész: Acélok. (ISO 9606-1:2012, tartalmazza a 2012. évi 1. helyesbítést)
MSZ EN ISO 15609-1:2020	Fémek hegesztési utasítása és hegesztéstechnológiájának minősítése. Hegesztéstechnológiai utasítás. 1. rész: Ívhegesztés.
MSZ EN ISO 3834-2:2021	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 2. rész: Teljes körű minőségirányítási követelmények. (ISO 3834-2:2005)
MSZ EN ISO 17637:2017	Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Ömlesztőhegesztéssel készített kötések szemrevételezéses vizsgálata (ISO 17637:2003).
MSZ EN ISO 5817:2023	Hegesztés. Acél, nikkelt, titán és ötvözeik ömlesztőhegesztéssel (a lézer- és az elektronsugaras kivételével) készített kötései. Az eltérések minőségszintjei (ISO 5817:2014).
MSZ EN 10220:2003	Varrat nélküli és hegesztett acélcsövek. Méretek és hosszegységenkénti tömegek.
MSZ EN ISO 17635:2017	Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Fémek általános előírásai (ISO 17635:2010).

TERVEZÉSI KÖVETELMÉNYEK

Szakképzettségek:

A tervezési munkák során Vállalkozók (minden szaktevékenységre vonatkozóan) csak olyan munkavállalókat foglalkoztathat, akiknek a meghatározott munkákhoz megfelelő a szakképzettségük és gyakorlatuk igazolható, szakmai jogosultságaik a Magyarországi jogrend szerint Magyar Mérnöki Kamarai nyilvántartással biztosított.

Minősítések:

A szaktevékenységek végzőknek rendelkeznie kell érvényes ISO 9001:2008 vagy azzal egyenértékű szabványnak megfelelő minőségirányítási rendszer tanúsítvánnyal, vagy nyilatkozik, hogy a szaktevékenységeik kezdetére, azaz a szerződésben vállalt munkák megkezdéséig azokat megszerzi.

A szaktevékenységek kapcsán teljes körű felelősségbiztosítást köt, melyekről nyilatkozik.

Minden szakágra kiterjedő kiviteli tervdokumentációk elkészítése:

- A kiviteli terveknek meg kell felelnie az 1997. évi LXXVIII. törvényben, a 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendeletben, az 54/2014. (XII. 5.) BM rendeletben és egyéb vonatkozó jogszabályokban támasztott tartalmi, illetve formai követelményeknek.
- Elkészítendő kiviteli tervek: építészeti kiviteli terv, tartószerkezeti kiviteli terv, gépészeti kiviteli terv, közműcsatlakozások kiviteli tervei, villamos és irányítástechnikai kiviteli terv, minden, ami a komplett megvalósításhoz szükséges.
- A kiviteli terveknek az érvényes jogszabályoknak, szabványoknak és a szolgáltatói tervezési követelményeknek megfelelően elkészítettnek kell lenniük és biztosítaniuk kell a hatósági engedélyezési eljárások lefolytatásához szükséges tervezési dokumentációs feltételeket.
- A tervezési munka megkezdésekor a megrendelői adatszolgáltatásokat a tervező(k)nek a helyszínen vissza kell ellenőrizni!
- Az érintett épületszerkezetek, gépészeti és villamos berendezések, szerelvények és egyéb elemeket a tervekben beazonosítható módon fel kell tüntetni.
- A tervezés során a beépítendő berendezések gyártóját, típusát és konstrukcióját egyeztetni kell szolgáltatóval. Az egyeztetésekről minden esetben tervezéstechnikai jegyzőkönyvet kell felvenni, melyet a kiviteli terv mellékletébe kell becsatolni.
- A kiviteli tervezés során lefolytatott szakhatósági egyeztetések jegyzőkönyveit a tervdokumentáció mellékletében szerepeltetni kell.
- A kivitelezési munkák megfelelőségi kritériumait (minőségellenőrzési feladatok, bizonylatolási követelmények stb.) minden szakági kiviteli tervben rögzíteni kell.
- A 275/2013. (VII. 16.) Kormányrendelet alapján meg kell adni a kiviteli tervben a betervezett építési termékek elvárt műszaki teljesítményjellemzőit.
- A kiviteli terveknek a jogszabályi és a szakági követelmények miatt, munkavédelmi, környezetvédelmi, minőségbiztosítási tervfejezeteket is kell tartalmaznia.

- A kiviteli tervdokumentációknak tartalmaznia kell tételes árazatlan költségvetési kiírásokat szakági és munkanemenkénti bontásban, összesítőkkal és főösszesítővel, a teljes kivitelezési folyamatra, minden tervdokumentációhoz kapcsolódóan. A tervezői költségvetés 1 példányát Megrendelő kéri külön árazottan is elkészíteni és a kiviteli tervtől különválasztva kezelni. A tételes költségvetési kiírásokat a TERC Kft. által forgalmazott programrendszerrel, ÉMIR/FÉMIR normarendszerrel kell elkészíteni és papír alapon, valamint digitálisan („slo8”, „xls” és „pdf” formátumban) is átadni a Megrendelő részére.
- A nyomvonalas hálózatok (távfűtés, víz-csatorna, stb) terveinek készítése során különös gondot kell fordítani a kiváltások, provizóriumok precíz kidolgozására, az organizáció feltételeinek biztosítására. A felmerülő provizórikus munkák költségét szintén szerepeltetni kell a tervezői tételes költségvetési kiírásban.
- Az organizációs tervnek tartalmaznia kell a megvalósítás feltételeihez igazodó vezetői szintű (mérőföldkő) megvalósítási ütemtervet is, amely tartalmazza a kiviteli tervezés, a szakterületi engedélyezések és a kivitelezési munkák főbb fázisait szakági bontásban.

A Megrendelő, illetve az engedélyezési eljárások során az engedélyező által a kiviteli tervekben feltárt hiányosságokat, tervhibákat a kiviteli tervet készítő köteles ellenszolgáltatás nélkül kijavítani.

Előírások a gépész kiviteli tervhez:

- A megszűnő berendezésekről, csővezeték szakaszokról bontási tervet kell készíteni.
- A kiviteli tervek készítése során különös gondot kell fordítani a helyszíni felmérés pontos elvégzése, felmérési rajzok és fotódokumentáció készítése, turbinagépházi terjedelem vonatkozásában.
- A kiviteli terv részeként generál kivitelezési organizációs tervfejezetet kell készíteni, mely tartalmazza a szakágakat és a megvalósítás szakági összefüggéseit is.
- A komplex berendezéstől elvárt részletes vezérléstechnikai funkcionális követelményeket adatszolgáltatásként a villamos- és irányítástechnikai tervező felé biztosítani kell.
- Az új fűtési távvezetésekre és hőközpontokra beszabályozási tervet kell készíteni.

Gépész ÜH munkaprogram tartalma:

- Műszaki, szervezési és személyi feltételek,
- Szükséges műszerek, eszközök,
- A program végrehajtásához szükséges installáció,
- Munkavédelmi előírások,
- Program végrehajtása:
 - Érintett rendszerek tisztasági ellenőrzése,
 - Nyomáspróba, tömörségvizsgálat,

- Kézi- és motoros armatúrák működési próbája,
- Forgógépek mechanikai próbája, frekvenciaváltók paraméterezése,
- Műszeres hidraulikai beszabályozás,
- Egyedi programozható eszközök (önálló vezérlő berendezések, frekvenciaváltók, intelligens szerelvényhajtások, számítóművek) felhasználói és szerviz hozzáférési szintű paraméterezése, az inicializációs paraméterektől való eltérések dokumentálása – ezen belül a mérőkörök kalibrálása,
- Jegyzőkönyvek (HP, próbaüzem, munkaprogram zárójegyzőkönyv),

Előírások a villamos kiviteli tervekhez:

- A villamos tervkötetek az alábbiak szerint kerüljenek bontásra:
 - Technológiai villamos kiviteli terv,
 - Gépészeti villamos kiviteli terv,
 - Kábelezési kiviteli terv,
 - Irányítástechnikai kiviteli terv,
 - Folyamatirányítás kiviteli terv,
 - Szoftver kiviteli terv.
- A villamos igénybevételek által támasztott követelmények (zárlatvédelem, érintésvédelem, feszültségtartás, stb.) általában azonosak az egyéb létesítményekben is felmerülő követelményekkel.
- Kisfeszültségen a szivattyúk és egyéb berendezések névleges csatlakozási feszültsége: 3x400/230 V +5...-15%, a betápláló hálózat érintésvédelme nullázás, egyenpotenciálra hozó hálózattal kiegészítve.
- A szivattyúk, villamos működésű armatúrák és egyéb berendezések villamos betáplálását össze kell hangolni, reteszelve a technológiai terv előírásai alapján.
- A villamos kapcsolószekrények, vezérlőszekrények védettsége legalább IP54 legyen, a szivattyú hajtómotorok esetében legalább IP43 védettségű típusok választhatók.
- A váratlan újraindulások megakadályozására tiltókapcsolókat kell alkalmazni azon villamos berendezések esetében, ahol karbantartás során a gép újraindulása veszélyt okozhat. Ezt a funkciót a hálózati leválasztó eszköz is elláthatja.
- A frekvenciaváltók min IP54 védettségűek legyenek. A háromfázisú átalakító berendezés feszültség-inverteres kialakítású legyen, szinuszos kimeneti áramot szolgáltatson. A berendezés vezérlési elve olyan legyen, hogy a 3x400/230V hálózati feszültség +5...-10% ingadozása esetén a motor fordulatszáma, névleges nyomatéka és feszültsége ne változzon. A frekvenciaváltó tartalmazza az összes olyan védelmet, amely megvédi a motort és a berendezést rövidzárlat, túlterhelés, túlmelegedés (motorba épített termisztorral érzékelve), testzárlat és motor elakadás (forgórész megszorulás) esetén. Rendelkezzen túlfeszültség védelemmel, legyen védve hálózati fáziskimaradás ellen. A frekvenciaváltó működése nem zavarhatja a környezetében alkalmazott vezérlő készülékek,

rendszerek működését, zavartűrése az ipari környezet jelentette igénybevételeknek megfelelő legyen.

- A szekrényekben az erősáramú berendezésrészeket a vezérlő áramköröktől elválasztva kell kialakítani.
- A vezetőköt és vezetékeket úgy kell megválasztani, hogy az üzemi feltételek (feszültség, áram, áramütés elleni védelem, vezetékek csoportosítása stb.), valamint a várhatóan fellépő külső hatások (pl. környezeti hőmérséklet, mechanikai igénybevételek – beleértve a telepítés közbeni igénybevételeket –, tűzveszély) szempontjából megfelelőek legyenek.
- A kábelezési tervkötetet alapvetően két részre kell bontani:
 - Helyi kábelek listája,
 - Létesítési kábelek listája.

Villamos ÜH munkaprogram tartalma:

- Műszaki, szervezési és személyi feltételek,
- Szükséges műszerek, eszközök,
- Elhelyezett provizóriumok (helye, mely lépéshez szükséges, eltávolításának dokumentálása),
- A program végrehajtásához szükséges installáció,
- Munkavédelmi előírások,
- Program végrehajtása,
- érintett erősáramú leágazások előzetes és hivatalos próbája,
- Védelmi beállítások adatlapja,
- Jegyzőkönyvek (HP, munkaprogram zárójegyzőkönyv).

Előírások az irányítástechnikai kiviteli tervhez

Irányítástechnikai ÜH munkaprogram tartalma:

- Műszaki, szervezési és személyi feltételek,
- Szükséges műszerek, eszközök,
- Elhelyezett provizóriumok (helye, mely lépéshez szükséges, eltávolításának dokumentálása),
- A program végrehajtásához szükséges installáció,
- Munkavédelmi előírások,
- Program végrehajtása
 - Vez. szekrény feszültségellátás és lámpajelzések előzetes és hivatalos próbája,
 - Motoros armatúrák előzetes és hivatalos próbája,
 - Frekvenciaváltó, villamos motor működtető körök előzetes és hivatalos próbája,
 - Hőmérsékletmérő, fagyvédelmi körök előzetes és hivatalos próbája,
 - Nyomásmérő körök előzetes és hivatalos próbája,

- Nyomáskapcsolók (pl. szűrő eltömődés) előzetes és hivatalos próbája,
- Hibajelző körök előzetes és hivatalos próbája,
- Jegyzőkönyvek (HP, munkaprogram zárójegyzőkönyv),

Előírások az építész és tartószerkezeti kiviteli tervhez:

- A szivattyúk és nagyberendezések számára vasbeton gépalapot kell tervezni, az alap felületét vízzáró bevonattal kell ellátni, és a gépalapot szögacél élvédő kerettel kell ellátni.
- Az elbontott berendezés helyén a padlóburkolat és a falazat helyreállítása szükséges, felületkezelés betonfestékekkel, illetve a helyiségben meglévő burkolatokkal megegyezően.
- A kondenz- és csurgalékvizek elvezetéséhez lehetőség szerint a meglévő padlóösszefolyókat kell használni. Ahol a műszaki, helyi adottságok nem megfelelőek, új padlóösszefolyó kialakítása szükséges, melyhez kiviteli tervet kell készíteni.
- A 275/2013. (VII. 16.) Kormányrendelet alapján meg kell adni a kiviteli tervben a betervezett építési termékekkel, berendezésekkel, szerelvényekkel kapcsolatban elvárt műszaki követelményeit, teljesítmény paramétereit és azok megfelelésének igazolási módját.

KIVITELEZÉSI KÖVETELMÉNYEK

Kivitelezővel kapcsolatos minősítési és szakmagyakorlási feltételek:

A távhő törvény szerint a távhőrendszer üzemeltetése, fejlesztése és karbantartása alapvetően távhőszolgáltató feladata.

A távhőrendszeren kivitelezési munkát végezni csak hőszolgáltatónál regisztrált, távhőszolgáltató által jóváhagyott esetben lehetséges az érvényes üzletszabályzat szerint, különösen igaz ez az új fogyasztók belépésével.

A kivitelezővel szemben előírt minőségügyi és alkalmassági követelmények:

- minőségirányítási rendszer működtetése, érvényes ISO 9001 minőségirányítási tanúsítvánnyal és a ISO 14001 környezetvédelmi rendszertanúsítvánnyal kell rendelkeznie,
- távhő rendszeren előírt szakmagyakorlási követelményeknek való megfelelés, (266/2013. Korm. rendelet 1. sz. melléklet VI. Felelős műszaki vezetés fejezet 3. rész 15. pontja „Távhővezetékek és berendezések építése szakterület” /MV-TH/ kategóriájú felelős műszaki vezetői vagy azzal egyenértékű jogosultság),
- 3-10,7 mm falvastagságú acélcső hegesztésére feljogosító és érvényes „Tanúsítvány hegesztői Minősítésről” hegesztői minősítési bizonyítvánnyal és minimum 2 éves szakmai gyakorlattal, illetve ezen bizonyítvány „PED”-es kiterjesztésével,
- lánghegesztés PH, valamint PC hegesztési pozícióban ≥ 33 mm külső átmérő; 2,6-4,8 mm-es falvastagságú csővezetékre vonatkozóan érvényes hegesztői minősítéssel rendelkező minősített hegesztő és bizonyítvány „PED”-es kiterjesztéssel.
- MSZ EN ISO 3834-2 szabvány, és a 8/2018 (VIII.17.) ITM rendelet 2. pont 4. követelményeinek megfelelő hegesztési tanúsítvánnyal kell rendelkeznie.
- hegesztőüzem alkalmassági tanúsítvány
- távhő rendszeri referencia,
- az üzletszabályzat szerinti kivitelezői regisztráció,

Jogi és adminisztratív követelmények:

- **Érvényes cégadatok, működési engedélyek** (kivitelezői jogosultság, cégkivonat, felelősségbiztosítás).
- **Építőipari kivitelezői nyilvántartásban való szereplés** (Étv. és 191/2009. Korm. rendelet alapján).
- **Műszaki vezető alkalmazása**, aki rendelkezik jogosultsággal (pl. „FMV” jogosultság a Magyar Mérnöki Kamara nyilvántartásában).
- **Munkavédelmi és tűzvédelmi előírások** betartása, kockázatértékelés, munkaterület biztonságos átadása.

Szakmai és műszaki követelmények:

- **Minősített szakemberek** (hegesztők, szerelők) alkalmazása, érvényes vizsgákkal (pl. hegesztői minősítés).

Szabványok betartása: MSZ EN 253, EN 448, EN 489 stb. (előszigetelt vezetékek, idomok, muffolás).

Gyártói technológiák alkalmazása (muffolás, PUR-hab befúvás, PE-köpeny helyreállítás).

Minőségellenőrzés: hegesztési varratok vizsgálata (NDT – RT, UT, vizuális), nyomáspróba, jelzőkabel mérés.

Hőtágulási megoldások, szerelvények, aknák terv szerinti kialakítása.

Dokumentációs követelmények:

- **Kivitelezési napló** (elektronikus építési napló vezetése kötelező).
- **Hegesztési napló** (hegesztő neve, minősítés száma, hegesztési paraméterek).
- **Vizsgálati és próba jegyzőkönyvek** (nyomáspróba, szigetelési ellenállás, NDT vizsgálatok).
- Megvalósulási tervek (az eredeti tervhez képest módosított nyomvonalak, szerelvények helyei).
- **Átadás-átvételi dokumentáció** (használati és karbantartási utasítás, garancia nyilatkozat).

Minőségbiztosítás és felelősség:

- **ISO 9001** vagy egyenértékű minőségirányítási rendszer megléte (ajánlott, de nagyobb projekteknél elvárás).
- **Garanciavállalás** (jellemzően 3–5 év a kivitelezésre és beépített anyagokra).
- **Szavatosság** a Polgári Törvénykönyv alapján (pl. rejtett hibákért felelősség).
- **Hibajavítás kötelezettsége:** garanciaidő alatt térítésmentes.

Szerződéses és pénzügyi követelmények:

- **Teljesítési biztosíték** (ált. 5–10% a szerződéses értékből).
- **Határidők betartása**, ütemterv szerinti munkavégzés.
- **Átadás-átvétel feltételeinek teljesítése:** hiány- és hibamentesség.
- **Munkaterület rendbetétele** (burkolatok, zöldfelület helyreállítása).

Jogszabályi háttér:

- 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról és kapcsolódó rendeletek (földmunkák, közműegyeztetés).
- 2005. évi XVIII. törvény a távhőszolgáltatásról.
- Építési törvény (1997. évi LXXVIII. tv.) és az Építési Kódex.
- OTÉK (253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet) általános építési előírásai.
- Munka- és balesetvédelmi előírások (Munkavédelmi tv., Gáz- és nyomástartó berendezések szabályozása).

Szabványok és műszaki irányelvek:

- MSZ EN 253: Előszigetelt köpenycsövek (acélszállítócső + PUR habszigetelés + PE köpeny).

- MSZ EN 448, MSZ EN 488, MSZ EN 489, MSZ EN 14419: Idomok, szerelvények, aknák követelményei.
- MSZ EN 15698-1: Távhőhálózatok általános tervezési és kivitelezési szabványai.
- Műszaki irányelvek (D.C.Therm Kft., mint Hőszolgáltató belső előírásai).

Kivitelezéssel kapcsolatos szakmai feltételek:

Előkészítés, engedélyezés:

- Építési engedély, közműegyeztetések, útkezelői hozzájárulások rendelkezésre állnak
- Megvalósulási tervek, kivitelezési dokumentáció jóváhagyva
- Munkaterület átadása-átvétele megtörtént
- Közművek bemérése és védelme biztosított

Anyagok és szállítás:

- Csövek, idomok, szerelvények gyári tanúsítványai és megfelelőségi nyilatkozatai rendelkezésre állnak
- Előszigetelt köpenycsövek MSZ EN 253 szabványnak megfelelnek
- Muffok, jelzőkábel, hőszigetelő anyagok szakszerűen tárolva, sérülésmentesen érkeztek
- Szállítási és rakodási előírások betartása (nincs sérülés, deformáció)

Földmunka:

- Nyomvonal kitűzés, engedélyezett terv szerinti
- Munkagödör kialakítása a méretezett munkabiztonsági előírások szerint
- Talajvíz elleni védelem biztosítva
- Alapágyazat kialakítása (homok vagy apró kavics, 10–15 cm vastagság)
- Megfelelő fektetési mélység és takarás biztosítva (ált. min. 0,8–1,2 m)

Csőszerelés:

- Csőszálak helyszíni illesztése terv szerinti nyomvonalon
- Hegesztők minősített vizsgával rendelkeznek
- Hegesztési technológia előírás szerint, illesztési hézag megfelelő
- Minden varrat ellenőrzött (vizuális + szükség esetén RT/UT/NDT)
- Hőtágulás kompenzálására iránytörés, fixpontok, csúszó támaszok kiépítve
- Szerelvények (elzárók, légtelenítők, ürítők) a terv szerinti helyen

Hőszigetelés és köpeny-helyreállítás:

- Muffok beépítése szakszerűen, gyári technológia szerint
- PUR-hab injektálása teljesen kitöltötte a teret (nincs üreg, légbuborék)
- PE-köpeny zsugorcső/muff tömören, gyári előírás szerint rögzítve
- Jelzőkábel bekötve és működőképessége ellenőrizve

Nyomáspróba és vizsgálatok:

- Előírt nyomáspróba elvégezve (ált. üzemi nyomás × 1,5; min. 24 h)
- Próbanyomás tartása szivárgás és nyomásesés nélkül
- Muff szigetelési vizsgálat megtörtént
- Roncsolásmentes hegesztési vizsgálatok dokumentálva
- Értesítő rendszer (jelzőkábel) folytonossági és szigetelési ellenállás mérés elvégezve

Visszatöltés és helyreállítás:

- Védőréteg (homok/rostos anyag) a vezeték körül elhelyezve
- Réteges visszatöltés és tömörítés a technológiai előírások szerint
- Burkolatok, utak, zöldfelületek helyreállítása megtörtént

Beüzemelés:

- Csőhálózat fokozatos feltöltése és légtelenítése elvégezve
- Rendszer fokozatos felfűtése az előírt ütemben
- Szerelvények működőképessége ellenőrizve (elzárás, ürítés, légtelenítés)
- Mérési pontok, érzékelők, távfelügyeleti bekötés működőképes
- **Dokumentáció átadása** (megvalósulási tervek, hegesztési napló, próba jegyzőkönyvek).
- **Helyszíni szemle, műszaki átadás-átvétel.**
- Garanciális időszak biztosítása.

Dokumentáció és átadás:

- Hegesztési napló, vizsgálati jegyzőkönyvek átadva
- Nyomáspróba jegyzőkönyv átadva
- Megvalósulási tervek, nyomvonalrajzok frissítve
- Használati, üzemeltetési és karbantartási utasítás átadva
- Átadás-átvételi jegyzőkönyv aláírva

A távhőszolgáltatásra vonatkozó hatályos jogszabályok

A távhőszolgáltatásra vonatkozó hatályos jogszabályok 2005. évi XVIII. törvény a távhőszolgáltatásról	https://njt.hu/jogszabaly/2005-18-00-00
157/2005. (VIII.15.) Korm. rendelet a távhőszolgáltatásról szóló 2015. évi XVIII. törvény végrehajtásáról	https://njt.hu/jogszabaly/2005-157-20-22
50/2011. (IX.30.) NFM rendelet a távhőszolgáltatónak értékesített távhő árának, valamint a lakossági felhasználónak és a külön kezelt intézménynek nyújtott távhőszolgáltatás díjának megállapításáról	https://njt.hu/jogszabaly/2011-50-20-2W
51/2011. (IX.30.) NFM rendelet a távhőszolgáltatási támogatásról	https://njt.hu/jogszabaly/2011-51-20-2W
Paks Város Önkormányzata Képviselő-testületének 2/2006. (II. 20.) önkormányzati rendelete a távhőszolgáltatásról és a távhőszolgáltatási díjak megállapításáról, valamint az áralkalmazási és díjfizetési feltételekről	https://or.njt.hu/eli/v01/733502/r/2006/2
2013. évi LIV. törvény a rezsicsökkentések végrehajtásáról	https://njt.hu/jogszabaly/2013-54-00-00
2013. évi CLXXXVIII. törvény az egységes közszolgáltatói számlaképről	https://njt.hu/jogszabaly/2013-188-00-00
2008. évi LXVII. törvény a távhőszolgáltatás versenyképessé tételéről	https://njt.hu/jogszabaly/2008-67-00-00
2013. évi V. törvény a polgári törvénykönyvről	https://njt.hu/jogszabaly/2013-5-00-00
1997. évi CLV. törvény a fogyasztóvédelemről	https://njt.hu/jogszabaly/1997-155-00-00
1994. évi LIII. törvény a bírósági végrehajtásról	https://njt.hu/jogszabaly/1994-53-00-00
2003. évi CXXXIII. törvény a társasházakról	https://njt.hu/jogszabaly/2003-133-00-00
2004. évi CXV. törvény a lakásszövetkezetekről	https://njt.hu/jogszabaly/2004-115-00-00
1993. évi LXXVIII. törvény a lakások és helyiségek bérletére, valamint az elidegenítésükre vonatkozó egyes szabályokról	https://njt.hu/jogszabaly/1993-78-00-00