

**BP. V. KOSSUTH LAJOS TÉR
KÖZPONTI, DÉLI PÁRAKERT
PÁRÁSÍTÁS VÍZGÉPÉSZET ÉS
ELEKTROMOS VEZÉRLÉS**

VÍZGÉPÉSZETI ÉS ELEKTROMOS

KIVITELI TERV

2025. március



TARTALOMJEGYZÉK

1. Vízgépész tervezői nyilatkozat
2. Elektromos tervezői nyilatkozat
3. Vízgépészet műszaki leírás
4. Elektromos műszaki leírás
5. Kezelési és karbantartási utasítás
6. Kivitelezés, munkavédelem
7. Árazatlan költségvetési kiírás

Tervjegyzék

Vízgépész tervlapok

- KD-VG-01 Kossuth tér Központi déli Párakert Átnézeti terv
- KD-VG-02 Kossuth tér Központi déli Párakert Vízgépészet
- KD-VG-03 Kossuth tér Központi déli Párakert Vízgépészet a szerelőbeton szintjén
- KD-VG-04 Kossuth tér Központi déli Párakert Vízgépészet részlet 1.
- KD-VG-05 Kossuth tér Központi déli Párakert Vízgépészet részlet 2.
- KD-VG-06 Kossuth tér Központi déli Párakert Gépházakna elrendezés
- KD-VG-07 Kossuth tér Központi déli Párakert Vízgépészet érzékelők elrendezési terve
- KD-VG-08 Kossuth tér Központi déli Párakert Vízgépészet technológiai rajz

Elektromos tervlapok

- KD-E-01 Kossuth tér Központi déli Párakert Berendezési rajz
- KD-E-02 Kossuth tér Központi déli Párakert Vezérlő Kapcsolási rajz
- KD-E-03 Kossuth tér Központi déli Párakert Vezérlő Kapcsolási Folyamatábra

1. VÍZGÉPÉSZ TERVEZŐI NYILATKOZAT

BP. V. KOSSUTH LAJOS TÉR KÖZPONTI DÉLI PÁRAKERT PÁRÁSÍTÁS VÍZGÉPÉSZET KIVITELI TERV

Alulírott kijelentem, hogy a tervezés során

- a 281/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet 1. melléklete - az építészeti-műszaki tervdokumentációk tartalmi követelményeiről szóló rendeletben,
- az építési beruházások, valamint az építési beruházásokhoz kapcsolódó tervezői és mérnöki szolgáltatások közbeszerzésének részletes szabályairól szóló 322/2015. (X. 30.) Korm. rendeletben,
- valamint az OTSZ-ben

foglaltak szerint jártam el.

A tervezésnél figyelembe vettem

- a magyar építészetről szóló 2023. évi C. törvényt,
- a 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendeletet (a településrendezési és építési követelmények alapszabályzata - TÉKA)

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény értelmében kijelentjük, hogy a tervdokumentáció a tervezés időszakában érvényben lévő, a munkavédelemre vonatkozó szabványokban meghatározott követelmények figyelembevételével, illetve megtartásával készült.

A műszaki megoldásokat a műszaki leírásokban rögzítettem.
A tervezéshez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem.

Vízgépész tervező:

Szűcs Sándor
gépészmérnök
vízgépész tervező
GP-T 01-10800

Budapest, 2025. március 24.

2. ELEKTROMOS TERVEZŐI NYILATKOZAT

BP. V. KOSSUTH LAJOS TÉR KÖZPONTI ÉSZAKI PÁRAKERT PÁRÁSÍTÁS ELEKTROMOS KIVITELI TERV

Tervszám:

KD-E-01 Kossuth tér Központi északi Párakert Berendezési rajz

KD-E-02 Kossuth tér Központi északi Párakert Vezérlő Kapcsolási rajz

KD-E-03 Kossuth tér Központi északi Párakert Vezérlő Kapcsolási Folyamatábra

Kijelentem, hogy a fenti című és rajzszámú dokumentációban foglaltak a tervezett műszaki megoldások szempontjából megfelelnek az országos (MSZ) és ágazati (szakmai) szabványoknak és műszaki előírásoknak, továbbá az általános érvényű hatósági előírásoknak, rendeleteknek, a vonatkozó, kötelezően alkalmazandó nemzeti szabványok előírásainak, azoktól eltérés nem vált szükségessé.

A nyomvonalrajzot és műszaki tervet az érintett közművállalatokkal előzetesen egyeztettem, az eseti előírásokat betartottam.

A tervdokumentáció elkészítéséhez a vezetékek adatait a Budapest Elektromos Művek Nyrt. dokumentációs központtól szereztem be.

Az árazott és árazatlan költségvetési kiírás a rendelkezésre álló adatok, valamint a helyszín megtekintése, bejárása alapján készült.

A dokumentációban foglaltak megfelelnek a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. számú törvényben foglaltaknak, továbbá az Országos Tűzvédelmi Szabályzatnak, ezek alapján munkavédelmi és tűzrendészeti szempontból külön ellenőrzésre került.

Az árazott és árazatlan kiírásban szereplő mennyiségek a rendelkezésre álló adatok továbbá a helyszín megtekintése, bejárása alapján került összeállításra

A tervezés során a növényzet megközelítésénél figyelembe vették A FAVÉDELMI ZÓNÁK (forrás: MSZ 12042:2019 számú - Fák védelme építési területeken) és a 10/2005. (III.8.) Föv. Kgy. rendelet előírásait (forrás: Zöldinfrastruktúra füzetek 4.: Városi fák és közművek kapcsolata – Tervezési útmutató)

A tervtől eltérni csak a tervező írásbeli nyilatkozata alapján megengedett.

Budapest, 2025. március 24.

Antal Zoltán

villamosenergetikai vezető tervező

tervezői szám: 01-10530

(EN-VI, EN-HŐ, EN-ME, V)

3. PÁRÁSÍTÁS MŰSZAKI LEÍRÁS

Előzmények, a kialakításra kerülő párásítás jellemzői

Az Országház, Kossuth Lajos tér – keleti - oldalán, az épület főbejáratához képest szimmetrikusan északra és délre helyezkedik el a Kossuth tér, központi északi és központi déli pára kert. Eredetileg 2014-ben, igen nehezen üzemeltethető módon került megépítésre a két területen az egyenként 31,24 x 9,5 m alapterületű, 527 párásító fűvókával felszerelt két párásító felület. A sorozatos meghibásodások, csőtörések, és a rendszer kialakításából következő nehézkes javíthatóság miatt az eredeti kiépítésben a pára kertek évek óta nem üzemelnek. Az Országgyűlés Hivatala részéről döntés született arról, hogy a korábban kialakított párásító felületek elbontásra kerülnek és a helyükön a meglévő, megmaradó andeziti kövekkel, az eredeti fűvókakiosztásnak megfelelően, teljesen új technológiával (rozsdamentes acél nyomócsövekkel, hozzáférhető, javítható alépítménnyel) történik meg a ködre ndszerek teljes felújítása. Az alábbi leírás a központi, déli pára kert vízgépészetének ismertetését tartalmazza.

A felújítás során alkalmazott technológia megegyezik a gróf Andrássy Gyula szobor melletti déli, 153 fűvókás pára kert 2023 év eleji felújításakor alkalmazott műszaki megoldásokkal.

A megújuló párásító felület a tér egyik attrakciója lesz, ami meleg, nyári napokon biztosítja a terület hűtését, míg hűvösebb időszakban látványelemként funkcionál.

Az alábbi leírás a **központi, déli pára kert** vízgépészetének ismertetését tartalmazza.

Jelen dokumentációban részletezett átalakítások – a tervezett rendszer részei:

- új, megfelelő teherbírású (D 400-as terhelési osztályú burkolatnak megfelelő) alépítmény kialakítása a szükséges dilatációs hézagokkal három részre osztva (Ld.: statikus dokumentáció), melyben helyet kap a ködre ndszer osztócsöveit, fűvókáit hozzáférhető és védett módon tartalmazó rozsdamentes acélból készülő speciális vályúrendszer, amely a párásításból és az esetleges csapadékból a pára kert felületére jutó többletvizet – csurgalékot elvezeti. A vályúrendszer elemei a helyszínen fűző varrattal kerülnek összetoldásra.
- a meglévő, megmaradó andezit burkolat szükséges mértékben történő tisztítása, méretre igazítása, visszaépítése
- az eredeti fűvóka takaró perselyek felújítása, visszaépítése
- a vályúrendszerben elhelyezésre kerülő helyszínen hegesztett, szerelt rozsdamentes osztócső rendszer
- az eredeti fűvókakiosztásnak megfelelően az osztócsövekre hegesztett fűvókataratók
- új, megfelelő kapacitású ködfűvókák beépítése
- a Vízűkör műtárgyhoz tartozó nemrégiben felújításra/kibővítésre került, és a párásítás gépészeti igényeinek is megfelelő gépházaknától a pára kertbe vezető nagynyomású, rozsdamentes betápcsövek elhelyezése
- 3 db. új, speciális ködszivattyú beépítése a gépházaknában, melyek vízvétel az ivóvíz hálózatról történik
- a ködfűvókák eltömődésének megakadályozására a vízbetápra megfelelő szűrő és vízlágyító berendezések felszerelése
- az új gépészeti berendezések programozható indítását, leállítását, védelmét és a megfelelő elektromos érintésvédelmet biztosító automatikus működésű új elektromos vezérlő és kapcsolószekrény
- meteorológiai érzékelő berendezések telepítése, távfelügyelet kiépítése a vezérlés támogatására.

- új falátvezetések kialakítása. Az átvezetések vízhatlan tömítésére, kialakítására Rink Seal gyűrűs szigetelést + Inox csőátvezetést kell biztosítani. Az új falátvezetések kialakításához yémántkoronás fúrások is szükségesek

Párásítás, vízkép

A meglévő, de nehezen üzemeltethető párásító rendszer gépészeti elemei elbontásra kerülnek. A helyén, az eredetivel megegyező raszterben kerül elhelyezésre a járófelület síkjába süllyesztve összesen 527 db. 0,4 mm furatátmérőjű ködfúvóka. A fúvókákat a külön statikai tervben meghatározott, D 400-as terhelési osztályú burkolat helyreállításához szükséges alépítmény – vasbeton alaplemez hőmozgásai miatt szükséges dilatációs hézagokkal három különálló részterületre osztott felületen helyezzük el úgy, hogy az egyes részterületek önálló párásító rendszerként működtethetők. A fúvókák „elrejtése” a későbbi szervizelést is figyelembe véve, a burkolat alá, egyedi inox 100 x 77 mm belső méretű, 3 mm-es natúr rozsdamentes acéllemezből gyártott folyókákban történik (31 db, L= 8470 mm), inox Ø14x2 mm-es varrat nélküli osztócsövekről kialakított felállásokra szerelve. Ezek a folyókák kerülnek elhelyezésre, 11, 10, 10 db.-os kiosztásban a három dilatációs részterületre. Minden folyókában 17 db fúvóka helyezkedik el. A vályúrendszer elemei a helyszínen fűző varrattal kerülnek összetoldásra.

A folyóka elemek fedésére a gyártmánytervek szerinti rozsdamentes takaróelem kerül elhelyezésre. Az andezit burkolat ágyazó zúzalékba kerül visszahelyezésre, a zúzalék folyókába történő bekerülését a rozsdamentes takaróelem (vályúfedél) akadályozza meg. A bontáskor felszedett andezit burkolat elemeit tisztítás és az esetleg szükséges méretre igazítást követően lehetőleg eredeti pozíciójukba kell visszaépíteni, az eredeti megoldással egyező ROMPOX fugával fugázva!

A fúvókák fölötti burkolat Ø57 mm-es furataiba a jelenleg is meglévő inox takaró perselyek kerülnek visszaszerelésre, az itt részletezett felújításukat követően:

- furatbővítés Ø15 mm-re, hogy az 1/8" NPT menetes fúvókák a persely nehézkes kiserelése nélkül is kiseredhetők (10 mm-es dugókulccsal), karbantarthatók legyenek
- metrikus csavarok cseréje
- felületkezelés (savazás)

A párásításból és az esetleges csapadékból a párakert felületére jutó többletvíz - csurgalékot a folyókák véglezáró felületeibe hegesztett elvezető csonkon át, KM és KG PVC D110 csatornacsöveken vezetjük vissza a gépészeti aknába, amin keresztül közvetlenül a csatornába jut.

Meglévő, megmaradó gépészeti akna

A párakert észak-keleti sarkától 22 m-re keleti irányban található a víztükör díszmedence műtárgy gépészeti berendezéseinek helyt adó, 2024 tavaszán felújított, műszakilag kibővített, földbe süllyesztett, vasbeton szerkezetű gépészeti akna. Az akna méretei lehetővé teszik, hogy a központi, déli párakert gépészeti berendezéseit is elhelyezzük itt. A gépházakna közműbetáplálásai (áram, csatorna, víz) biztosítottak, így azok áttervezése, módosítása nem szükséges. Az akna kialakításában változtatást nem tervezünk, azonban, mivel a párakertbe vezető nagynyomású, rozsdamentes betápcsövek és a csurgalékvizet a gépházba visszavezető KG PVC D110 csatornacső részére falátvezetések korábban nem lettek elhelyezve, a gépház vasbeton oldalfalát a megfelelő pozíciókban és az előírt átmérőben át kell fúrni, és gondoskodni kell az itt kialakításra kerülő csőátvezetések megfelelő Ring Seal szorítógyűrűs vízzáróságáról. A gépészeti- és vezérlőberendezések működéséhez szükséges alacsony (max. 60% -os) páratartalmat a gépészeti aknában korábban elhelyezett (így meglévő) 1 db mobil, Master DH732 típusú elektromos páramentesítő berendezés biztosítja. A műtárgy szellőzése a korábbi átépítés során kialakított formában a párásítás gépészet által támasztott igényeknek is megfelel.

A gépház lejárata lezáró nemrég beépített új Aco fedlap, a lejáratba épített hágcsó és a kiszállássegítő kapaszkodóelem szintén megfelel a párásítás gépészeti követelményeinek is.

Ködfúvókák, ködszivattyúk

A nyári napokban megfelelő hűsítést és látványt biztosít az inox süllyesztővályúban elhelyezett, összesen 527 db 0,4, mm-es párásító fúvóka által keltett pára/köd felhő. A három részterületen a következők szerint alakul a beépített fúvókák vízkibocsátása:

1. 17 x 11 db = 187 db -0,4 -es fúvókával 27,73 l/perc
2. 17 x 10 db = 170 db -0,4 -es fúvókával 25,21 l/perc
3. 17 x 10 db = 170 db -0,4 -es fúvókával 25,21 l/perc

A párásító fúvókák megtáplálására három darab TecnoCooling NT-FOG típusú, 27 liter/perc teljesítményű, 4,05 kW-os motorral szerelt ködszivattyút terveztünk be a gépházba, amelyek 70 bar nyomást állítanak elő. A ködszivattyúk nagynyomású kimenetére biztonsági lefúvató szelep, leeresztő- és üritőcsapok kerülnek.

Vízellátás, vízkezelés

A magasnyomású szivattyúk vízellátására a gépház már meglévő víztükről vízbetápját és vízlágyítóját használjuk. A víz beérkezésénél egy 50 mikron finomságú betéttel szerelt poharas szűrő már be lett építve, amely az elsődleges szűrést/tisztítást végzi. Ezt követően, a ködgépek előtt további két szűrési lépést iktatunk be: először egy 20 mikronos, majd egy 10 mikronos tekercselt betétű poharas szűrő gondoskodik a víz finomszűréséről. A közös vízbetáp szakaszon, az 50 mikronos szűrő után egy folyamatos működésű Prominent DMEaWZD 07500600 típusú, 7,5 m³/h átfolyási teljesítményű, 600 m³/nk kapacitású gyantás, automata vízlágyító berendezés már üzemel, így az nem kerül lecserélésre. Az ebből nyert lágyított víz kell felhasználni a ködgépek megtáplálásához, a kezeletlen hálózati vízben oldott, annak keménységét adó kalcium és magnéziumsók ugyanis a ködfúvókákon vízkő formájában kiválhatnak, és eltömítik a fúvókák finom furatait.

A vízlágyító berendezés gyantatöltetének regenerálása sólé oldattal történik, melyet a berendezés automatikusan végez el, a sólé tartályból történő „felszívással”, és a gyantatöltet átmosásával. Az átmosás után a sólé oldat a csatornahálózatba távozik. A sólé tartály utántöltését regeneráló só tablettával rendszeresen el kell végezni. A víz keménységét kézi tablettás reagenses teszterrel kell hetente egyszer ellenőrizni. Megfelelő érték: 0-2 dH. Amennyiben ettől eltérő érték kerül mérésre, úgy a berendezés beállításának szükség van a gyártóművi gépkönyv szerint.

Termék műszaki adatlapok

A jelen dokumentációban betervezett műszaki berendezések, egységek műszaki specifikációját, termék adatlapjait a „termék adatlapok” dokumentáció tartalmazza.

4. PÁRÁSÍTÁS ELEKTROMOS MŰSZAKI LEÍRÁS

A vízgépészeti berendezés részére közterületről megközelíthető, Vízűkör gépészet részére kialakított föld alatti gépház akna áll rendelkezésre, melyben a mért villamos energia csatlakozás jelen tervtől függetlenül biztosított (3x80A) TN-S rendszerben.

Jelen tervek határa a fent részletezett mért betápláló fővezetéknek a vízgépészeti fogadó szekrényben lévő végpontja.

A villamos berendezés helyi áramtalanítása kézi főkapcsolóval biztosított, de ennek működtetésekor a kapcsoló primer kapcsolási a berendezés feszültség alatt marad. Ez a főkapcsoló a gépházaknában van, ezért a felszíni lekapcsolás lehetőségét a megbízónak biztonsági okokból biztosítani szükséges!

A vízűkör rendszer már kiépített főkapcsolója a biztonsági szempontok érdekében, a főkapcsolóban elhelyezett áramtalanító mágneskapcsoló a gépház padlószintjénél elhelyezett konduktív szintérzékelő szondák jelére, egy esetleges gépház vízbetörést érzékelve elvégzi a gépház teljes áramtalanítását. Ezzel egyidőben a vezérlő Easy E4 PLC azonnali e-mail hibaüzenetet továbbítanak a felügyeleti rendszeren keresztül, az üzemeltető részére. Amennyiben az mágneskapcsoló leold, a gépház állapotának ellenőrzése szükséges, melyet követően a főkapcsolót csak manuálisan lehet újra feszültség alá helyezni. (tehát a visszakapcsolás nem automatikus)

A villamos berendezések beépített össz. teljesítménye: 15,0 kW. Számított egyidejű, tartós áramfelvétele kb. 35 A,

Minimálisan szükséges betáplálás 3x40 A, TN-S rendszerben.

Gépházon belüli elektromos szerelvények elhelyezése, kábelezés

Az aknában elektromos belső hálózat, világítás, szervízdugalj, már biztosított, így a párásítás vezérlőszekrény – fogadószekrény elhelyezése, ezen berendezések kábelezése kiépítése a KD-E-01 tervlapnak megfelelően kell történnjen.

Vezérlőberendezés

A rendszer elektromos vezérlésének részletes ismertetése az alábbiakban, az elektromos betáplálás, védelem, vezérlés és a távfelügyelet kialakításának műszaki megoldásait tartalmazza. Az itt ismertetett berendezések indítása és működése automatizált módon, programozható vezérlőegységgel történik, amely biztosítja a rendszer üzembiztonságát és hatékonyságát.

A gépházban elhelyezésre kerülő vezérlőszekrény a következő feladatokat látja el:

- A villamos betáplálás fogadása, túláram- és érintésvédelme
- A főüzemi, 3 db párásító szivattyúk megtáplálása és program szerinti indítása, leállítása
- Vízlagyító berendezés megtáplálása
- A párásítás beállítása, paraméterezése, funkciók kiválasztása, szivattyúk indítása, leállítása kézi és automata üzemben, működés visszajelzése és ellenőrzése. A vezérlőfunkciók és a program 1 db Eaton Easy E4 mini PLC vezérlőrelén futnak
- Párásítás működésének engedélyezése/tiltása a szélérzékelő, a hőmérséklet érzékelő vagy a csapadék-státusz jeladó jelének megfelelően
- Vízátfolyás mérő mennyiségi jelének digitális olvasása, átfolyó vízmennyiség érték kijelzése
- A gépház belső levegő hőmérsékletének és páratartalmának figyelése, a gépház kényszerzellőztetésének kapcsolása a külső és belső hőmérséklet és a

páratartalom mért értékeinek megfelelően. A szellőztetés kapcsolásához tartozó határértékek a PLC-n állíthatók be.

- Távoli elérés, távfelügyelet Eaton Easy E4 mini PLC webserver kliensen keresztül, mobilinternet kapcsolat biztosításával

A vezérlés központi egysége az Easy E4 típusú vezérlőrelé. A feladatok végrehajtását, a rendszer változóinak kiértékelését, valamint a védelmek által generált jelek értelmezését a benne lévő PLC program végzi. A program hozzáférése védett, de néhány paramétert a karbantartó személyzet is átállíthat. A párasítás a gépház szellőzés programjának indítását külön-külön belső órák végzik, amelyeknek az indítójelére – a különböző indítási feltételek megvizsgálása után – a megfelelő egységek működésbe lépnek.

A PLC az alábbi állapotokat jelzi ki:

- összes hibajel
- Előlap kapcsológ állapot
- Szellőző ventilátor állapota

Kijelzett értékek:

- Szélérték
- Esőérzékelő
- Külső hőmérséklet
- Páratartalom
- Belső hőmérséklet
- Vízóra állás

Módosítható paraméterek:

- Párasítás kapcsoló óra
- Szellőzés kapcsoló óra
- Max páratartalom érték
- Max belső hőmérséklet érték
- Min külső hőmérséklet érték
- Párasító szivattyúk kézi KI/BE kapcsolása Automata üzemben

Az Eaton Easy E4 PLC belső órája internet kapcsolaton keresztül szinkronizál megfelelő „pontos idő” serverrel, így a pontos indulás / leállítás biztosított.

Távoli elérés, távfelügyelet

A vezérlőszekrény mellett kerül elhelyezésre a távfelügyelet modulja, mely mobilinternet előfizetésen keresztül (OGYH által biztosított SIM kártya), távoli elérést biztosít az Eaton Easy E4 vezérlő mini PLC-hez. Az Easy E4 típusú vezérlőrelé felületének távoli elérését teszi lehetővé az eszközbe épített webserver kliens, a mobilinternet kapcsolaton keresztül. A mobilinternetet egy TP link Archer MR200 4G -s router biztosítja az eszköz számára. A webes felületen történő programozás, paraméter állítás, ugyanolyan felületen és módon történik, mint a gépházban lévő „fizikális” eszközön. A rendszer a hibajelek esetén hibaüzeneteket küld a beállított e-mail címekre.

Az üzemeltetőnek ezáltal asztali számítógépről egy weboldalon át lehetősége lesz az alábbi funkciókat állítani, üzemállapotokat megtekinteni:

- Pontos idő beállítása
- Üzemidő, párasítás működési idejének szakaszolása/beállítása

- Kézi, manuális indítás és leállítás
- A szélérzékelő, a hőmérséklet érzékelő és a csapadék-státusz jeladó jeleinek megtekintése, az engedélyező/tiltó értékek beállítása
- Összevont hibajel e-mailben történő küldésének beállítása. Összevont hibajelet küld a vezérlő az alábbi események bármelyike esetén:
 - Vízbetörés
 - Elektromos betáp hiba
 - vezérlő betáp hiba
 - ködszivattyú túláram hiba
 - vezérlés túláram hiba

A téren, a gépház közelében lévő növénykazettában található a víztükör díszmedence vezérléséhez és távfelügyeletéhez kiépített hőmérséklet érzékelő jeladó, illetve antenna.

A téren egy, a gépház közelében kijelölt kandeláberen kerül elhelyezésre 1 db analóg szélérzékelő, 1 db analóg hőmérséklet jeladó, valamint 1 db csapadék-státusz érzékelő, melyek jelére, az előre beállított határértékek elérése esetén vezérlő lekapcsolja a párasítást.

A távfelügyelet moduljához tartozó GSM antennát a meteorológiai jeladókkal együtt, inox egyedi konzolon kell elhelyezni a kiválasztott kandeláberen.

Érintésvédelem

A párasító berendezés/szökőkút választott érintésvédelme (TN-S rendszer) a **Táplálás Önműködő Lekapcsolása** érintésvédelmi mód. Amely megfelel az **MSZ HD 60364-7-702:2011** szökőkutak villamos kivitelezésének előírásaival. A hatályos előírásoknak megfelelően 30 mA érzékenyséű áram-védőkapcsolókat terveztünk be. A tervezés során kiemelt figyelmet fordítottunk az alábbi szabványokra:

MSZ HD 60364-1 2009 Kisfeszültségű villamos berendezések 1. rész: Alapelvek, az általános jellemzők elemzése, meghatározások

MSZ HD 60364-4-41:2018 Kisfeszültségű villamos berendezések 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem

MSZ HD 60364-4-42 2015 Kisfeszültségű villamos berendezések 4-42. rész: Biztonság. Hőhatások elleni védelem

MSZ HD 60364-4-43:2010 Kisfeszültségű villamos berendezések 4-43. rész: Biztonság.

MSZ EN 60529:2015 Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védettségi fokozatok (IP-kód)

MSZ HD 60364-5-51 2010 Kisfeszültségű villamos berendezések 5-51. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése.

Az érintésvédelem hatásosságának növelésére 30 mA kioldó áramú, hibaáram-védő kapcsolókat terveztünk be. A ködszivattyúk védelmére erre alkalmas áramvédő kapcsolókat terveztük be.

A gépházaknában a KD-E-01 tervlapon szereplő megjegyzésnek megfelelően, EPH csomópont és hálózat kialakítása szükséges. Az EPH kialakítás az Érintésvédelem része.

Szabványosság

Az elkészült kisfeszültségű erősáramú berendezés felülvizsgálatát az MSZ 10900:2009 szabvány vizsgálati előírásai szerint végezzük el a 54/2014 (XII.5) BM rendelettel hatályba léptetett Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) és az 1993. évi XCIII. munkavédelmi törvény előírásainak figyelembevételével.

A tervezett vízgépészet villamos berendezés megfelel a vonatkozó szabványoknak.
A tervezett vezetékek, szerelvények és készülékek belföldi forgalomban beszerezhető kereskedelmi termékek, a tervezett célra alkalmas ipari készülékek, valamennyi CE jellel és minősítéssel rendelkezzen.
A berendezések védettsége általánosan legalább IP 54 legyen.

Gépház vízbetörés, áramtalanítás

A gépház esetleges vízbetörést érzékelő és jelző egység, kármentő Grundfos szivattyúja a víztükör díszmedence vezérlés részét képezi, így abban módosítás - kiegészítés nem történik.

A gépház belső levegő hőmérsékletének és páratartalmának figyelése, a gépház kényszerellátásának kapcsolása a külső és belső hőmérséklet és a páratartalom mért értékeinek megfelelően szintén a víztükör díszmedence vezérlés részét képezi, így abban módosítás - kiegészítés nem történik.

5. PÁRAKERT KEZELÉSI ÉS KARBANTARTÁSI UTASÍTÁS (TERVEZET)

A párástó rendszerek üzemeltetése a beépített elektronikus berendezések által jórészt automatán történik, azonban elengedhetetlen a vízgépészet és vezérlés folyamatos, karbantartók általi felügyelete, heti rendszerességgű ellenőrzése.

A gépházban karbantartási naplót kell vezetni, melynek tartalmazni kell a következőket:

- a, A karbantartás kezdő időpontja
- b, A karbantartást végző személy neve
- c, Elvégzendő karbantartási feladatok
- d, Felhasznált anyagok megnevezése (típus, darabszám szerint)
- e, Az elvégzett munkához fűzött észrevételek, úgy mint:
 - javítás, csere indoka
 - szakmai javaslatok a további használatra
 - felújítással kapcsolatos észrevételek
 - hibabejelentések
- f, A párástás vízfogyasztását mérő vízára 0,001 m³-es egységekben leolvasott állása (túlzott vízfogyasztás kiszűrése érdekében)
- g, Hálózati víz keménységmérésének eredménye, nyersvízzel és lágyított vízzel is, dH (német keménység) értékben megadva
- h, A karbantartás befejező időpontja
- i, A karbantartást végző aláírása

A párástó szivattyúk működését szabályzó kapcsoló a vezérlőszekrény kezelőpaneljén található. Az automata üzem a kapcsolóórán beállított üzemidőt, működési ciklust vezérli, kézi állásban viszont a ködszivattyú folyamatos üzem szerint működik.

A párástás gépészetének rendszeres karbantartása tapasztalataink szerint az alábbi tevékenységek előírt gyakoriságú elvégzéséből áll:

Napi rendszerességű karbantartási feladatok:

- párasító felület/párakép szemrevételezése, megfelelő működés ellenőrzése – mindegyik ködfúvóka rendben párasít? Esetleges szemet, szennyeződés eltávolítása a párakert felületről

Heti rendszerességű karbantartási feladatok (már a gépházba történő lejutással):

- ködgépek „kézi” kapcsolóval történő bekapcsolása, ködgép megfelelő működésének ellenőrzése, párakép ellenőrzése
- poharas szűrők szűrőbetétjének cseréje azok eltömődése esetén
- vízlágyító - belépő (nyers) és kilépő (lágyított) víz keménységének ellenőrzése, mérési eredmény dokumentálása (vízkeménység teszterrel)
- vízlágyítóban lévő regeneráló só szintjének folyamatos ellenőrzése, a sószintet a sólértartályban lévő víz szintje felett kell tartani
- vízóra leolvasása, mérési eredmény dokumentálása
- páramentesítő megfelelő működésének, üzemének ellenőrzése
- kármentő zsompzivattyú megfelelő működésének ellenőrzése

Éves rendszerességű vagy meghibásodás esetén történő karbantartási feladatok:

- párasító fúvókák szűrőbetétjének cseréje (évente / eltömődéskor)
- poharas szűrők szűrőbetétjének cseréje (évente / eltömődéskor)
- szivattyúk karbantartása, olajcsere 500 üzemóránként (évente)
- vízlágyító karbantartása gyártó/szakcég (Prominent Magyarország Kft.) által (évente)

Párasító helyek ellenőrzése, takarítása:

A párasító fúvókákat fedő kőlapok furatait ellenőrizni kell, az odakerült szennyeződést el kell távolítani.

Párasító fúvókák szűrőbetétjének cseréje:

A fúvókákban lévő 60 micronos polietilén szűrők cseréjét eltömődés/koszolódás esetén el kell végezni – az eltömődést/koszolódást a vízkép elállítódása jelzi. A cseréhez a fúvókákat fedő rozsdamentes Ø80 mm-es fedlap furatán keresztül, a takarószerkezet kiserelése nélkül lehet a párasító fúvókák szétszerelését elvégezni.

A szerelés előtt a ködgépek előtti elektromos szakaszoló kapcsolót le kell kapcsolni, a kimenő csőhálózatban lévő 70 bar nyomást a ködgépek után beépített nyomás mentesítő szelep nyitásával el kell engedni, majd a szelepet visszazárni.

A fúvókát a takaró szerkezet furatán keresztül, 10 mm-es dugókulccsal lehet kiserelni a beheszesztett osztócsőből. Ezután a fúvóka aljából a használt és koszolódott betétet el kell távolítani (kézzel vagy fogóval), új és tiszta betétet betenni. Az összeszerelést fordított sorrendben kell elvégezni. A fúvóka visszacsavarása előtt a menetet meg kell tisztítani, és menettömítő folyadékkal kell ellátni.

Poharas szűrők szűrőbetétjének cseréje (havonta / eltömődéskor)

A vízlágyító előtt 1 db (50 micronos hálós vagy tekercselt szűrőbetéttel), míg a ködgépek előtt 2 db (20 és 10 micronos tekercselt szűrőbetéttel) hálózati vízsűrő gondoskodik a berendezések lebegőszennyezés elleni védelméről. A betéteket évente 1 alkalommal, illetve elkoszolódás esetén azonnal ki kell cserélni.

A ködgépeket le kell kapcsolni, a vízbetápot el kell zárni, a poharas szűrők átlátszó házát a rögzítő hollandier lecsavarása után egyszerűen ki kell húzni a fejegységből, a szűrőbetétet ki kell emelni, az új és tiszta betétet tömítéssel együtt visszahelyezni, majd a házát, tisztítás után visszatolni, a hollandert becsavarni. A vízbetáp főelzáró kinyitása után ellenőrizni kell az összeszerelést, szivárgás/csepegés nem megengedett! A ködgépeket ezután vissza lehet kapcsolni automata vagy kézi állásba.

Vízlágyítóban lévő regeneráló só szintjének ellenőrzése, utántöltése

A vízlágyítóban lévő sószintet szemrevételezéssel kell ellenőrizni. A só szintje folyamatosan a víz szintje fölött legyen. 1 regeneráláshoz szükséges sómennyiség: 20 kg. Utántöltéshez nagyfinomságú (99,5%-os) NaCl sót kell használni. A víz keménységét kézi tablettás reagenses teszterrel kell hetente egyszer ellenőrizni. Megfelelő érték: 1-3 dH (német keménység). Amennyiben ettől eltérő érték kerül mérésre, úgy a berendezés be szabályozása szükséges a gyártóműi gépkönyv szerint.

A víz keménységét a vízlágyító előtt és után elhelyezett vízmintavételi csapokon keresztül vett vízmintákon reagenses teszterrel kell elvégezni. A mért értékeket a karbantartási naplóban kell rögzíteni.

Párásító, köd gép szivattyúk karbantartása

A gyártói gépkönyv szerint kell eljárni a köd gépek üzemeltetése/karbantartása során.

A szivattyúkban az olajszintet rendszeresen ellenőrizze, annak mindig a jel felett kell lennie. Ellenőrizze a szintet az első 50 üzemóra után, majd 500 üzemóránként (A vezérlő Easy E4 mini PLC Felügyelet lapján ellenőrizhető az üzemórák száma). Cserélje le az olajat 500 óránként SAE 20/30 típ. olajra. Az olajszint ellenőrzéséhez csavarja le az olajtartály betöltő nyílásának kupakját, és a benne található nívópálcán ellenőrizze a szintet. Egyes típusokon a tartály belsején látható minimumjel felett kell legyen az olaj szintje. Ha az olajmennyiség nem elegendő, ne indítsa újra a szivattyút!

Mivel az északi párakert felújítása korábban fog megtörténni, úgy a déli páramező felújítását követően, a két páramező szimmetrikus működésének biztosítását a köd szivattyúk esetleges meghibásodása esetén is biztosítani szükséges. (ha meghibásodik egy köd gép az egyik oldalon, akkor az ikertestvére is álljon le) Ebben az esetben a karbantartónak le kell mászni az meghibásodott köd szivattyút tartalmazó gépházaknába, és ott ellenőrizni szükséges a berendezéseket. Mivel minden köd szivattyú külön szakaszolókapcsolóval rendelkezik, így a meghibásodott egység „ikertestvére” a másik gépházban lekapcsolható, ezzel a karbantartó szimmetrikus üzemet tud biztosítani a meghibásodott köd gép javításáig / cseréjéig a központi északi és központi déli páramezőn.

A köd szivattyúk működtetésére vonatkozó üzemeltetési előírások:

- 2 perc üzem / 2 perc szünetnél sűrűbb intervallum kapcsolás nem javasolt
- max. 50 perc folyamatos üzem engedélyezett
- 2 folyamatos üzem között szükséges üzemszünet: max. 50 perc folyamatos üzemet követően 10 perc üzemszünet szükséges biztosítani

PLC beállítása, üzemidők átállítása:

A vezérlés központi egysége az Easy típusú vezérlőrelé. A feladatok végrehajtását, a rendszer változóinak kiértékelését, valamint a védelmek által generált jelek értelmezését a benne lévő PLC program végzi. A program hozzáférése védett, de néhány paramétert a karbantartó személyzet is átállíthat.

A párásítás indítását egy belső óra végzi, amelyeknek az indítójelére – a különböző indítási feltételek megvizsgálása után – a megfelelő egységek működésbe lépnek. Ha át akarjuk állítani az egységek üzemidejét, akkor a vezérlőrelé belső óráit kell átállítanunk, amelyre jelszókorlátozás nélküli lehetőségünk van! (Alapképernyő)

Mivel Eaton Easy E4 PLC belső órája internet kapcsolaton keresztül szinkronizál megfelelő „pontos idő” serverrel, így a pontos indulás / leállítás biztosított. Amennyiben a későbbiekben megvalósul a központi déli párakert felújítása is, úgy a két páramező egyszerre történő bekapcsolása, és leállása a pontos idő szinkronizálásával biztosított.

Távoli elérés, távfelügyelet

Az Easy E4 típusú vezérlőrelé felületének elérését teszi lehetővé az eszközbe épített webserver kliens, mely mobilinternet kapcsolaton keresztül elérést tesz lehetővé. A webes felületen történő programozás, paraméter állítás, ugyanolyan felületen és módon történik, mint a gépházban lévő „fizikális” eszközön. Elérési út, és jogosultságok átadása, biztosítása külön dokumentumon történik.

Téliesítés

A párasító rendszert a fagyveszély miatt vízteleníteni kell! A párasító rendszerből ki kell fúvatni a vizet a fagyás okozta tönkremenetek megelőzése érdekében. Ehhez a gépházban a kimenő, 1/2"-os csatlakozású nagynyomású tömlőkön keresztül (külön-külön minden ágon) sűrített levegővel, 70bar nyomással a rendszerben lévő víz kifúvatható. Figyelem! A rendszer 70 bar nyomásra lett méretezve, ezért a sűrített levegős palackot reduktor alkalmazásával szabad csak használni!

A kifúvatás megkezdése előtt a ködgépek előtti elektromos szakaszoló kapcsolót és a vezérlőszekrényben a 3 pólusú kismegszakítókat is le kell kapcsolni, a kimenő csőhálózatban lévő 70 bar nyomást a ködgépek után beépített nyomás mentesítő szelep nyitásával el kell engedni, majd a szelepet visszazárni.

A gépház elektromos főkapcsolóját TILOS lekapcsolni, mivel egy esetleges vízbetörés esetén a zsompzivattyú nem tudja a feladatát ellátni, valamint a gépészeti akna szellőzése és páramentesítése sem működik.

A tél folyamán a karbantartó személyzet folyamatosan ellenőrizze a párasító felületek és a gépház állapotát.

6. KIVITELEZÉS, MUNKAVÉDELEM

Általános műszaki előírások

Az építéseket a Magyarországon érvényben lévő előírások alapján kell elvégezni, a kiviteli tervekben foglaltaknak megfelelően.

Csővezetékek építése, szerelése

A csőátvezetések, kiváltások elrendezésénél, építésénél be kell tartani az MSZ 7487-(1-3) "Közmű és egyéb vezetékek elrendezése közterületeken" c. szabvány vonatkozó előírásait.

Technológiák:

Földmunkák, csőfektetés

A burkolatok alá kerülő vízellátó vezetékeket, illetve ezek védőcsöveit a burkolatok földmunkája előtt kell megépíteni.

A munkahelyeket, munkaárkokat úgy kell kialakítani, hogy azokban a lefolyó csapadékvíz kárt ne tegyen. Az árkokat az esés irányával szemben haladva kell kinyitni, biztosítva a vízelvezetés zavartalanságát. Gáttal, terelőárokkaival és más, a helyszínnak megfelelő megoldással gondoskodni kell a munkaárkok felszíni vizektől való védelméről.

A munkálatok során általában nem kell talajvízzel számolni. Amennyiben mégis megjelenne a talajvíz, a víztelenítést az MSZ 04-801-3:1990 szerint kell végrehajtani.

Amennyiben a csapadékvíz vagy a talajvíz a munkaárok fenekét átáztatná, úgy az elnedvesedett talajréteget ki kell cserélni a Mérnökkel előzetesen egyeztetett és jóváhagyott módszer szerint.

Az építés további részletes szabályozása az MSZ-10-311:1986 szerint.

A földvisszatöltést csak a Mérnök építési naplóban rögzített jóváhagyása, a csövek terv szerinti magassági helyzetének ellenőrzése és a vízbetáplálások sikeres nyomáspróbája

után lehet megkezdeni. Nyomáspróba az MSZ 2873:1986 szerint, költségét az egységár tartalmazza. Az építmények (aknák, stb.) mellé a földvisszatöltést csak akkor lehet megkezdeni, ha a megépített szerkezet a földterhelésből és a tömörítésből származó dinamikus terhelés felvételéhez szükséges teherbíró képességét már elérte. Visszatöltéskor a talaj víztartalma az optimális érték körüli legyen.

A visszatöltéskor nagyobb rögök, építési törmelék, valamint fagyott talaj nem építhető be. A csövek mellett és fölött 150 mm-ig csak szemcsés talaj lehet.

A visszatöltések tömörsége minimum Trg 85% kell legyen. A tömörítést úgy kell elvégezni, hogy a beépített csövekben, kötéseken kár ne keletkezzék.

A földmunkákat az MSZ-04-801-3:1990; az MSZ 15003:1989; az MSZ-04-802-1:1990; az MSZ 15105:1965 és az MSZ-07-3223-T (1991) szabványok előírásainak megfelelően kell elvégezni.

Szerelvényezés:

A menetes csatlakozások tömítését kizárólag teflonszalaggal szabad végezni, a PVC csöveket, idomokat ragasztás előtt zsírtalanítani kell!

Üzembe helyezés:

A párásítás nagy figyelemmel kell beüzemelni. Minden gépészeti rendszerre 72 órás próbaüzem előírt.

Elektromos munkavédelem

A párásítás villamos berendezés üzemeltetése különös munkavédelmi kérdéseket nem vet föl, általánosan a villamos üzemeltetési biztonsági szabályokat kell megtartani.

A villamos és a gépészeti berendezést karbantartani, javítani, szerelni kizárólag a FŐBIZTOSÍTÓK és a KÉZI FŐKAPCSOLÓ kikapcsolt állapotában szabad!

A berendezés javítását, elektromos szerelését kizárólag a berendezést és annak működését ismerő, villamos szakképzettségű szerelő végezheti.

FIGYELEM! A betáplálás sorkapcsai és a FŐBIZTOSÍTÓ primer kapcsai a főkapcsoló kikapcsolt állapotban is feszültség alatt maradnak. A teljes áramtalanítás a betápláló elosztóban lehetséges.

Az aknában esetlegesen kialakuló, és így látható nyílt vízfelszín esetén lemenni TILOS, áramtalanítás után az aknát külső energiaforrásra támaszkodva először ki kell szivattyúzni és a vízbetörés okát meg kell szüntetni.

Javításnál, tisztításnál minden esetben legalább két személy köteles jelen lenni!

A szökőkút kezelőit különösen ki kell oktatni az áramtalanítás módjára és helyére.

Budapest, 2025. március 24.

Szűcs Sándor
vízgépész tervező

STATIKUS KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ

A

BUDAPEST, V. KERÜLET, KOSSUTH LAJOS TÉR, KÖZPONTI DÉLI PÁRAKERTJÉNEK FELÚJÍTÁSÁHOZ

Tartalomjegyzék:

- | | |
|--|--------|
| 1. Címlap, aláírólap | |
| 2. Tervezői nyilatkozat | |
| 3. Műszaki leírás | |
| 4. Tervlapok: | |
| a. KD-S-01 Párásító felület, burkolatbontás | M 1:50 |
| b. KD-S-02 Párásító felület vb alaplemez zsaluzási terve | M 1:50 |
| c. KD-S-03 Párásító felület vb alaplemez vasalási terve | M 1:50 |
| 5. Költségvetés kiírás | |

A dokumentációt összeállította:

Kaknics Tamás
okl. szerkezetépítő mérnök,
igazságügyi szakértő szakmérnök
építésügyi műszaki szakértő
T-, SZÉS1, SZÉS2, SZÉS9, SZÉS 10 - 01 1-07

Budapest, 2025. március 20.

TERVEZŐI NYILATKOZAT

A

BUDAPEST, V. KERÜLET, KOSSUTH LAJOS TÉR, KÖZPONTI DÉLI PÁRAKERT FELÚJÍTÁSÁNAK

STATIKUS KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓJÁHOZ

Alulírott **Kaknics Tamás statikus tervező**, a 281/2024. (IX.30.) számú, az építési hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről szóló Kormányrendelet alapján, büntetőjogi és anyagi felelősségem tudatában kijelentem, hogy a dokumentációban rögzített műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, azaz

A 280/2024. (IX.30.) sz. kormányrendeletben a településrendezési és építési követelmények alapszabályzatáról, (TÉKA)

az 54/2014. (XII.5) BM rendelettel hatályba léptetett Országos Tűzvédelmi Szabályzatnak,

a 191/2009 (IX. 15.) kormányrendeletnek a kivitelezésről, az építési naplóról és a kivitelezési dokumentációk tartalmáról

az 1997. évi CII. törvénnyel módosított 1993. XCIII. munkavédelemről szóló törvénynek és a 18. § (1)-ben foglaltaknak,

valamint az MSZ-EN 1990-es, tartószerkezeti szabványsorozatnak, különös tekintettel:

- | | |
|---------------------------|---|
| - az MSZ EN 1990 : 2011 | Tartószerkezetek tervezésének alapjai |
| - az MSZ EN 1991-1-1:2005 | A tartószerkezeteket érő hatások 1-1. rész
Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei |
| - az MSZ EN 1992-1-1:2010 | Betonszerkezetek tervezése 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó hatások |
| - az MSZ EN 1993-1-1:2011 | Acélszerkezetek tervezése 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó hatások |

előírásaira.

Budapest, 2025. március

Kaknics Tamás sk.

TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

A

BUDAPEST, V. KERÜLET, KOSSUTH LAJOS TÉR, KÖZPONTI DÉLI PÁRAKERT FELÚJÍTÁSÁNAK

STATIKUS KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓJÁHOZ

1. Előzmények:

A főváros V. kerületében, a Kossuth téren lévő Országház keleti oldalán, az épület főbejáratához képest szimmetrikusan északra és délre helyezkedik el a központi északi és központi déli pára kert. Eredetileg 2014-ben, igen nehezen üzemeltethető módon került megépítésre a két területen az egyenként 31,20 x 10 m alapterületű, 527 párasító fűvókával felszerelt két párasító felület. A sorozatos meghibásodások, csőtörések, és a rendszer kialakításából következő nehézkes javíthatóság miatt az eredeti kiépítésben a pára kertek évek óta nem üzemelnek. 2024-ben döntés született arról, hogy a korábban kialakított párasító felületek elbontásra kerülnek és a helyükön a meglévő, megmaradó burkolókövekkel, az eredeti fűvókakiosztásnak megfelelően, teljesen új technológiával (rozsdamentes acél nyomócsövekkel, hozzáférhető, javítható alépítménnyel) történik meg a ködrendszerek teljes felújítása, melynek generáltervezésére a Ganz Hydro Kft kapott megbízást. Ennek részeként, alvállalkozó tervezőként készítettük el a projekt tartószerkezeti terveit. Az alábbi leírás a központi, déli pára kert tartószerkezeti kialakításának ismertetését tartalmazza.

2. Meglévő állapot:

A tervezett pára kert helyén jelenleg 10cm-es vastagságú, 25/25cm-es és 50/25cm-es andezit burkolat található. A lapok 3cm-es ágyazatba kerültek lefektetésre és a fugázásuk Rompox D2000-es fugaanyaggal került kivitelezésre. A térburkolat a tervezett, 300m²-es pára kert területén, mintegy 10cm-t lejt. A burkolat ágyazása alatt 20cm vastag CKT burkolat található, amely alatt, további 20cm vastagságú homokos kavicságyazat helyezkedik el a részben feltöltött, terepszint fölött. A meglévő eredeti talaj változó fizikai tulajdonságokkal rendelkező, kismértékben heterogén szerkezetű. A korábbi kivitelezési munkák során a kivitelezők eredeti, homokos altalajt is találtak, de egy-két területen szembesültek feltöltött altalaj szakaszokkal is.

3. Tervezett állapot:

A meglévő burkolatot és az alatta lévő ágyazati rétegeket, a -0,48m-es szintig el kell bontani. A burkolatbontást a fugaanyag óvatos megvágásával, úgy kell elvégezni, hogy a meglévő burkolat a pára kert szerkezetének és gépészetének megépítését követően, az eredeti állapotnak megfelelően visszaépítésre kerülhessen. A felbontott burkolatot a bontást követően le kell tisztítani az ágyazó- és a fugaanyagtól. A lapokat a visszaépítéshez biztonságosan deponálni kell. Az elemeket a megfelelő visszaépítéshez be kell számolni.

A 3cm vastag ágyazóanyag eltávolításra és lerakóhelyre szállításra kerül. Az alatta lévő, 20cm-es Ckt réteget a pára kert vasbeton alaplemezeinek kontúrján, a megmaradó burkolat ágyazata sérülésének elkerülése érdekében végig kell vágni. Ezt követően, az építési területen lévő rész egyszerűen kibontható és lerakóhelyre

szállítható. A CKT réteget és az alatta lévő ágyazatot a -0,48m-es szintig el kell távolítani talajon ágyazati tömörségmérést kell végrehajtani. Amennyiben a meglévő altalajrétegen, a második terhelési lépcsőből számolt mért E_2 teherbírasi modulus értéke nem éri el a 60 MPa-t, a felszínt tömöríteni kell, majd ismételt tömörségmérést kell végezni. Az ágyazatot ezt követően a kívánt tömörségre be kell vibrálni és ismételt tömörségméréssel kell ellenőrizni a talaj teherbírasi modulusát.

Amennyiben a kivitelező az előírt tömörséget a meglévő talajon többszöri tömörítés ellenére sem tudja elérni, akkor opcionálisan kalkulálni kell a -0,48m-es szinten lévő altalaj felső részének 20cm-es cseréjére, melynek során a meglévő talajréteg kiszedésre és elszállításra kell, hogy kerüljön és a helyére homokos kavics, darált beton, vagy zúzott kő ágyazatot kell lefektetni és a kívánt tömörségre bevibrálni.

A tömörített ágyazaton 10cm szerelőbeton készül. A szokatlanul vastag szerelőbetonra a kívánt minőségben végrehajtandó gépészeti szerelés érdekében van szükség. A szerelőbeton felső felszínét úgy kell beállítani, hogy az igazodjon a gépészeti szerelés lejtésvizsgálataihoz, illetve a megmaradó, környező burkolati szintekhez történő burkolati csatlakoztathatóság követelményeihez.

A párásítás gépészeti csatornáit a szerelőbetonon a vízgépészeti tervezésnek megfelelően, egyenletes kiosztási ritmusban kerül elhelyezésre. A vasbeton szerkezetű alaplemez vasalását hegesztett hálóval valósítjuk meg, amelynek rácsosztása a lehető legnagyobb mértékben igazodik a gépészeti dobozok rögzítésére és szintezésére használandó, menetes szárák osztásához. A rögzítőszárák szerelőbetonba történő furatolása előzetesen elkészítésre kerül, ezt követően, az 5000/2150mm-es táblaosztásban előregyártott, D8/100/100-as hegesztett hálós vasalás a felületen úgy kerül lefektetésre, hogy a rácsosztás a furatokat ne fedje le. A tervezés során igyekeztünk minél nagyobb mértékben igazodni a burkolatkiosztásból levezetett, furatosztáshoz, de rácsosztás és a furatolás ritmusa között lévő 3mm-es eltérés miatt elképzelhető, hogy a tábla toldásoknál előírt, 300mm-es toldásokat kismértékben, néhány milliméterrel arrébb kell fektetni, hogy a következő háló rácsosztása se essen furat fölé. A toldásoknál történő vaskereszteződések túlzott betonacél vastagságának elkerülésére javasolt minden második sor fektetési irányát fordított irányban elkészíteni.

A vasbeton alaplemez teljes vastagsága 25cm lesz, amelynek betonjából a gépészeti dobozok kirekesztik a saját térfogatukat. A betonfelszín a dobozok felső síkjával megegyező magasságban kerül lehúzásra. Ennek eredményeként a hosszanti irányban futó, gerincvezeték elemei alatt 150mm-es, a rövid iránnyal párhuzamos, mellékvezetékág dobozai alatt 170mm-es szerkezeti vastagság marad. A vasbeton lemez alsó és felső vasalása is a dobozok alá kerül. Az előre lefektetett betonacélháló vertikális pozícionálását a dobozok gépészeti szerelését követően kell elvégezni. Az alsó vasalás 30mm-es távtartókra kerül, A felső vasalás pozícionálására D=8mm-es betonacélból hajtott sámlis távtartókat kell a felső, kézzel megemelésre kerülő háló alá befűzni. A hálók túlzott lehajlásának elkerülésére m²-enként 4-4db távtartóelemet kell elhelyezni. A sűrített alátámasztás ellenére az alaplemez betonozását a vízgépészeti dobozokra fektetett pallókon mozogva kell kivitelezni. A 31,0m hosszú és 9,50 m széles alaplemezt 3 dilatációs egységre bontottuk. Az egyes dilatációs mezők eltérő konszolidációs mozgásának kiküszöbölésére az egységek csatlakozási vonalán, 500mm-enként, a Schöck Magyarország által forgalmazott, LD-16-P-ZN típusú, műanyag hüvelyes, horganyzott acéldórnis nyírócsapokat építünk be. A műanyag hüvelyeket az első betonozási ütemben készítenünk, szélső dilatációs egységek belső harántoldali bütüin kell elhelyezni. A bütüzsalu betonozás követő elbontása után a hüvelyekbe a 16mm-es átmérőjű, horganyzott acél gömbvas dórnikat fél hosszúságban be kell tolni úgy, hogy a dórni másik fele a második betonozási ütem betonjába kerüljön. A nyírócsapok mellett, mindkét dilatációs egységben, 2-2db D=8mm-es szegő pótvasat is szerelni kell.

Az alaplemez a csatlakozó, megmaradt burkolat alatt elvágott CKT rétegegig készül, körben kényszercsatlakozás nélküli dilatációs vonal készül.

A vasbeton alaplemez fölött minimum 30mm-es, a meglévő burkolathoz történő csatlakozáshoz igazított vastagságú, új ágyazatba kerül az elbontott andezitlap burkolat visszahelyezésre. A burkolatot az ágyazó réteg vastagsági korrekciójával, úgy kell visszaépíteni, hogy az eredeti lejtésvizsgálatok is visszaállításra kerüljenek.

A burkolólapok fugázása Rompox D2000 fugáanyag felhasználásával készül.

A fentiek szerint kialakított párapert szerkezetének hasznos terhelhetősége megfelel a nehézgépjárművek terheléséhez előírt, D400-as közúti terhelés osztály előírási követelményeinek.

4. Anyagminőségek:

A szerelőbeton minősége a vízgépészeti szerelések precíz megvalósíthatósága miatt min. C16/20-XC0-16-F2

A betonacélok szilárdsága

B500

A nyírócsap tüskéjének minősége:

S690, tűzihorganyozva

Az alaplemez betonminősége:

C30/37-XC2, XD2-16-F3

toldási hossz

$\geq 37D$

alsó betontakarás:

30mm

Budapest, 2025. március

Kaknics Tamás statikus sk.