



**ÉPÍTÉSZETI ÉS SZAKÁGI TANULMÁNY**  
**VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB**  
**Margit-híd budai hídfő - Budapest**  
Diplomatervezés 2013 - Papp András - urbanista építész mérnök Msc

**TARTALOM:**

VERTIKÁLIS KÖZTÉR

|   |    |
|---|----|
| <b>0. Bevezetés</b> .....   | 7  |
| <b>1. Helyszínválasztás</b> .....   | 8  |
| 1.1. Intermodalitás.....  | 9  |
| 1.2. Közlekedés-generált mintázatok.....  | 9  |
| 1.3. Margit-híd budai hídfő .....   | 10 |
| <b>2. Célok, elvárások, hatások</b> .....   | 10 |
| <b>3. TÉR-VÁROS-AGGLOMERÁCIÓ</b> .....  | 11 |
| <b>4. Helyszín vizsgálatok</b> .....  | 12 |
| 4.1. Térviszonyok .....   | 12 |
| 4.2. Gyalogoskapcsolatok, zöldfelületek.....  | 12 |
| 4.3. Közlekedés .....   | 13 |
| <b>5. Koncepció</b> .....   | 14 |
| <b>6. Építészeti program</b> .....  | 14 |
| 6.1. Funkcionalitás .....   | 14 |
| 6.1.1. Funkcionális elvárások, irányelvek .....   | 14 |
| 6.1.2. Funkcionális egységek.....   | 15 |
| 6.2. Formálás, eszköztár .....  | 16 |
| <b>7. Építészeti program</b> .....  | 18 |
| <b>8. Műszaki megfogalmazás</b> .....   | 19 |
| <b>8.1. Alapadatok</b> .....  | 19 |
| 8.1.1. Építési szabályzat, adottságok, alapterületek, beépítés.....                       | 19 |
| 8.1.2. Környezeti hatások.....  | 22 |
| 8.1.3. Helyiséglista.....   | 23 |
| <b>8.2. Tartószerkezetek</b> .....  | 25 |
| 8.2.1. Az épület tartószerkezeti rendszerének ismertetése .....                           | 25 |
| 8.2.2. Talajmechanika.....  | 25 |
| 8.2.3. Földmunka, mélyépítés, alapozás .....  | 25 |
| 8.2.4. Függőleges teherhordó szerkezetek .....  | 26 |
| 8.2.5. Vízszintes teherhordó szerkezetek .....  | 26 |
| 8.2.6. A kiválasztott tartószerkezeti elemek statikai méretezése .....                    | 27 |
| 8.2.6.1. G-3 jelű fiókgerenda ellenőrzése .....   | 27 |
| 8.2.6.2 Nyírt csavaros kapcsolat méretezése.....  | 28 |
| 8.2.6.3. Főtartó ellenőrzése.....   | 29 |
| <b>8.3. Épületszerkezetek</b> .....   | 35 |
| 8.3.1. Az épület főbb műszaki rendszereinek, tervezési alapelveinek ismertetése .....     | 35 |
| 8.3.2. Az épület épületszerkezeteinek részletes ismertetése .....                         | 35 |
| 8.3.2.1. Földmunka, mélyépítés, alapozás .....  | 35 |
| 8.3.2.2. Függőleges teherhordó szerkezetek .....  | 36 |
| 8.3.2.3. Vízszintes teherhordó szerkezetek .....  | 36 |
| 8.3.2.4. Szigetelések.....  | 37 |
| 8.3.2.5. Homlokzatképzés.....   | 41 |
| 8.3.2.6. Külső-, belső szakipari munkák .....   | 43 |
| 8.3.2.7. Szintáthidalók.....  | 48 |
| 8.3.2.8. Közművek, épületgépészet.....  | 49 |
| 8.3.3. Épületfizika .....   | 51 |
| 8.3.3.1. Hőtechnikai ellenőrzés .....   | 51 |
| 8.3.3.2. Páratechnikai ellenőrzés.....  | 56 |
| 8.3.4. Tűzvédelem .....   | 59 |
| <b>8.4. Épületgépészet</b> .....  | 64 |
| 8.4.1. Általános elvek, kikötések.....  | 64 |
| 8.4.2. Vízellátásra és használati melegvíz-ellátásra vonatkozó alapadatok számítása ..... | 64 |
| 8.4.3. Szennyvízmennyiség, csatornaterhelés .....   | 67 |
| 8.4.3.1. Épületből távozó szennyvíz .....   | 67 |
| 8.4.3.2. Csapadékvíz-mennyiség.....   | 67 |
| 8.4.3.3. Összes csatornaterhelés .....  | 68 |
| 8.4.4. Mesterséges szellőztetés .....   | 69 |
| 8.4.5. Az épületre vonatkozó hőtechnikai ellenőrzés .....                                 | 70 |
| 8.4.6. Az épült fűtése, hűtése .....  | 76 |
| 8.4.7. Páratechnikai ellenőrzés .....   | 77 |
| 8.4.8. Gázellátás .....   | 80 |

KERÉKPÁROS HUB

|  |            |
|--|------------|
| 8.4.9. Szintáthidaló berendezések.....   | 80         |
| 8.4.10. Tűzvédelem .....   | 81         |
| 8.4.10.1. Tűzveszélyességi osztályba sorolás.....  | 81         |
| 8.4.10.2. Tűzszakaszok.....  | 82         |
| 8.4.10.3. Tűzi víz-hálózat és vízigénye.....   | 82         |
| 8.4.10.4. Hő-, és füstelvezetés.....   | 83         |
| 8.4.10.5. Tűzvédelmi tervezés .....  | 83         |
| 8.4.11. Az épület villamos ellátásának tervezése.....  | 84         |
| 8.4.11.1. A világítás teljesítményigényének meghatározása .....  | 84         |
| 8.4.11.2. Az épületgépészeti berendezések teljesítményigénye .....   | 85         |
| 8.4.11.3. Technológiai berendezések teljesítményigénye .....   | 86         |
| 8.4.11.4. Az épület teljes villamos igénye .....   | 86         |
| 8.4.11.5. Transzformátor állomás helyigénye.....   | 86         |
| <b>9. Kivitelezés-szervezés .....</b>  | <b>87</b>  |
| 9.1. Beruházás tervezés.....   | 87         |
| 9.1.1. A fejlesztés célcsoportja, hatásterülete .....  | 87         |
| 9.1.2. A projekt kapcsolódása a hazai és térségi fejlesztéspolitikához .....   | 87         |
| 9.1.3. Az elérendő célokhoz szükséges tevékenységek .....  | 88         |
| 9.1.4. Kimenetek, eredmények, hatások.....   | 89         |
| 9.1.5. A beruházás résztvevői, finanszírozás .....   | 89         |
| 9.1.6. Kohéziós Alap, Közlekedési Operatív Program .....   | 90         |
| 9.1.7. Költségbecslés .....  | 92         |
| 9.2. Jellemző technológiai folyamatokra és beépítendő szerkezetekre vonatkozó utasítások, műszaki specifikációk..... | 93         |
| 9.2.1. A kivitelezés megkezdésének feltételei .....  | 93         |
| 9.2.2. Az időbeli és térbeli organizációhoz figyelembe vett szempontok.....  | 93         |
| 9.2.3. Felvonulás.....   | 94         |
| 9.2.4. Telepített gépek .....  | 96         |
| 9.2.5. Földmunkák.....   | 98         |
| 9.2.6. Alapozás, mélyépítés, szigetelés .....  | 101        |
| 9.2.7. Felmenő szerkezetek.....  | 102        |
| 9.2.8. Tetőszigetelés .....  | 103        |
| 9.2.9. Homlokzatképzés .....   | 105        |
| 9.2.10. Külső-, belső szakipari munkák.....  | 107        |
| 9.2.11. Szintáthidalók.....  | 112        |
| 9.2.12. Közművek, épületgépészet.....  | 113        |
| 9.2.13. Levonulás.....   | 114        |
| 9.2.14. A kivitelezés egyéb feltételei .....   | 115        |
| 9.3. Az építés térbeli organizációja .....   | 117        |
| 9.3.1. Általános leírás .....  | 117        |
| 9.3.2. Általános organizációs elemek .....   | 117        |
| 9.4. Az építés időbeli organizációja.....  | 119        |
| <b>10. Mellékletek .....</b>   | <b>121</b> |
| 10.1. Statikai tervmellékletek.....  | 121        |
| 10.2. Tértbéli organizáció tervmellékletei .....   | 127        |
| 10.3. Közmű bekötés, gépészeti elemek.....   | 131        |

**TERVLAPJEGYZÉK // MELLÉKLETEK:**

**ÉPÜLETSZERKEZETI TERVDOKUMENTÁCIÓ:**

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| E-01 -1. SZINT ÁTNÉZETI HELYSZÍNRAJZ | M=1:500 |
| E-02 1. SZINT ÁTNÉZETI HELYSZÍNRAJZ  | M=1:500 |
| E-03 2. SZINT ÁTNÉZETI HELYSZÍNRAJZ  | M=1:500 |
| E-04 -1. SZINT ALAPRAJZ              | M=1:100 |
| E-05 0. SZINT ALAPRAJZ               | M=1:100 |
| E-06 1. SZINT ALAPRAJZ               | M=1:100 |
| E-07 2. SZINT ALAPRAJZ               | M=1:100 |
| E-08 A-A // B-B METSZET              | M=1:100 |
| E-09 C-C METSZET                     | M=1:50  |
| E-10 D-D METSZET                     | M=1:50  |
| E-11 E-E METSZET                     | M=1:100 |
| E-12 HOMLOKZATOK                     | M=1:100 |

**RÉSZLETRAJZOK:**

|   |       |
|---|-------|
| CS-01 ATTIKA                                  | M=1:5 |
| CS-02 ATTIKA                                  | M=1:5 |
| CS-03 ALULRÓL HÚLÓ FÖDÉM – SZÉLSŐ RÉSZLET     | M=1:5 |
| CS-04 ALULRÓL HÚLÓ FÖDÉM – KÖZBENSŐ RÉSZLET   | M=1:5 |
| CS-05 HÍDFŐ MELLÉÉPÍTÉS – FÖDÉM               | M=1:5 |
| CS-06 HÍDFŐ MELLÉÉPÍTÉS – TALAJON FEKVŐ PADLÓ | M=1:5 |
| CS-07 FÖDÉM ÉS KÜLSŐ HATÁROLÓ FAL             | M=1:5 |
| CS-08 ACÉL SODRONYHÁLÓ KORLÁT                 | M=1:5 |

**ÉPÜLETGÉPÉSZET:**

|  |         |
|--|---------|
| G-01 KÖZMŰ BEKÖTÉS // ÉPÜLEGÉPÉSZETI ELEMELK | M=1:250 |
| G-02 ALAPRAJZOK_1                            | M=1:250 |
| G-03 ALAPRAJZOK_2                            | M=1:250 |

**TARTÓSZERKEZETI VÁZRAJZOK:**

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| S-01 -1. SZINT ALAPRAJZ            | M=1:200 |
| S-02 0. SZINT ALAPRAJZ             | M=1:200 |
| S-03 1. SZINT ALAPRAJZ             | M=1:200 |
| S-04 2. SZINT ALAPRAJZ / METSZETEK | M=1:200 |
| S-05 S2-S2 METSZET                 | M=1:200 |
| S-06 3D MODELL                     |         |

**ORGANIZÁCIÓS TERVEK:**

|   |         |
|---|---------|
| O-01 MÉLYÉPÍTÉS ORGANIZÁCIÓ ALAPRAJZ      | M=1:400 |
| O-02 MÉLYÉPÍTÉS ORGANIZÁCIÓ METSZET       | M=1:400 |
| O-03 SZERKEZETÉPÍTÉS ORGANIZÁCIÓ ALAPRAJZ | M=1:400 |
| O-04 SZERKEZETÉPÍTÉS ORGANIZÁCIÓ METSZET  | M=1:400 |



## 0. Bevezetés

Fenntarthatóság, hatékonyság, élhetőség, integráltság, fejlesztés, ...

Nagyjából ezen címszavak irányítottak, amikor a diploma munkám témáját kerestem. Az Urbanisztika Tanszék végzős hallgatójaként a város léptékében való gondolkodás és az, hogy a terv valamely, a városi létforma elengedhetetlen eszközehez kapcsolódjon alapvető fontosságú volt számomra. A tervezés során végig arra törekedtem, hogy majdan, a végeredményben a legapróbb részletben is fellelhető legyen az a vezérfonal amelyet végig követtem: „a városiasság”.

A fentiek alapján a témát a közlekedésben, annak is „legfenntarthatóbb” formájában, a kerékpározásban találtam meg. A kerékpáros közlekedés előnyeit számos szakirodalom, tanulmány ecseteli. A teljesség igénye nélkül felsorolható a gyorsaság, a hatékonyság, az egészségesség, a környezettudatosság, a gazdaságosság, emberléptékűség.

*Budapest városfejlesztési koncepciója (2002) három követendő fő értéket határoz meg a város számára: (1) hatékonyság és gazdaságosság, (2) lakhatóság és élhetőség, valamint (3) szolidaritás és méltányosság. Könnyen belátható, hogy ezek mindegyikét külön-külön erősíti a kerékpározás elterjedése: mindenki számára elérhetővé és vonzóvá teszi a belvárost és a városrészek központjait; mind a használóra, mind annak környezetére előnyös hatást fejt ki; és mindemellett minden társadalmi réteg számára elérhető mobilitási lehetőség.*

*/Kerékpáros Budapest Koncepció – vitaanyag, BME-MK, 2008 július)/*

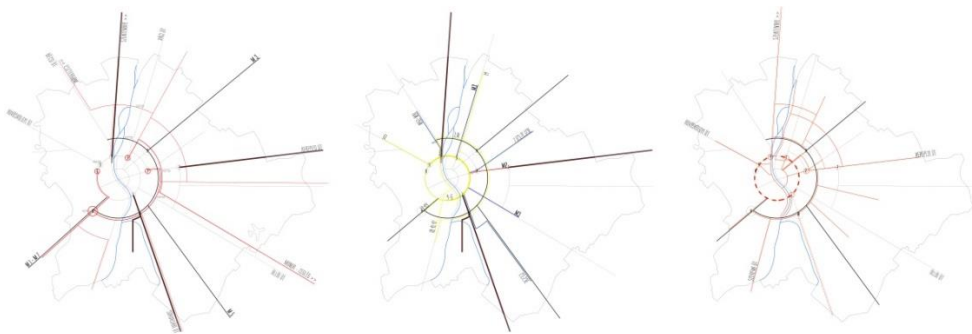
A kerékpáros közlekedés fejlesztése most már rendszerint szerves részét képezi minden valamit is magára adó város közlekedésfejlesztési koncepciójának. A kerékpár a következő években, évtizedekben olyan tömegközlekedési formává válhat, mely a jövőben meghatározó, városkép formáló erővel bírhat Budapest számára is. Ehhez azonban mindenképp megfelelő infrastruktúra kiépítése szükséges.

Diplomatervemben a budapesti kerékpározás tömegközlekedésbe való integrációjára, a kettő fúziójára teszek kísérletet.

## 1. Helyszínválasztás

### 1.1. Intermodalitás

A városok életében meghatározó szerep jut a robbanómotor elterjedése óta a közlekedésnek. A városfejlődés és a városok működése alapvetően közlekedés-orientált irányt vett az elmúlt évszázadban. Ha ránézünk egy mai várostérképre, azok tartalma és mondanivalója is leggyakrabban arra van kihegyezve hogy hogyan juthatunk el A-ból B-be. Az egyéni-, és tömegközlekedés közötti kapcsolatok számossága, minősége nagyban meghatározzák a mai városok életminőségét. A közlekedési csomópontok városi csomópontok, és vice versa.



Budapest esetében a körgyűrűs-sugárutas városszerkezet nagyszerű lehetőségeket rejt az intermodalitás szempontjából. A központi városrész és a külső kerületek, illetve az agglomeráció kapcsolata, a körgyűrűk mentén elhelyezkedő városrészközpontok kapcsolatai könnyedén megoldhatóak.

Közlekedési csomópont és közlekedési csomópont között különbséget tehetünk annak léptéke szerint. Amennyiben a kapcsolatok túl mutatnak a város és agglomerációjának határain abban az esetben intermodális csomópontokról beszélhetünk. Budapesten ezt a a Hungária körgyűrű mentén képzelhetjük el. Ennek egyedüli épülő példája lehet a Kelenföldi csomópont, ahol a vasút, az autópálya kapcsolódik össze a tömegközlekedéssel. A komplex tervezési feladatom során felvázoltam a lehetőségét egy intermodális központnak az M3 bevezető és a Városligeti vasúti delta kapcsolatánál. De potenciális városon túlmutató csomópont lehet a Rákóczi híd pesti hídfőjénél kialakuló helyzet is.

Az egyel kisebb léptékű csomópontokat tervemben HUB-oknak nevezem. Ezek a Nagykörút gyűrűje mentén helyezkednek el, szerepük a városi és több esetben az elővárosi közlekedés vonalainak összekapcsolása. Ezek a Nyugati tér, Boráros tér, Baross tér, Déli pályaudvar, Széll Kálmán tér és a Margit-híd budai hídfő.



Érdekes helyzetben vannak a város fejpályaudvarai. Az intermodális gyűrűn belül a városi gyűrűre kapcsolódnak. Ez eredeztethető a város történeti fejlődéséből, ugyanakkor rámutathat a fejpályaudvarok szerepének megkérdőjelezhetőségére.

A város kerékpárút hálózata mindamellett, hogy jelentős fejlesztésekre szorul alapvetően jó. Amennyiben a belvárost olyan központi magnak tekintjük amelyben a kerékpáros közlekedést előnyben részesítjük az autós közlekedéssel szemben nélkülözhetetlen lehet a körüli elosztóvonal kiépítése. Ennek megépültével ezen a körgyűrűn összekapcsolva a tömegközlekedéssel és átszállási lehetőségeket biztosítunk autóról kerékpárra, a belváros tehermentesítése megkezdhető.

## 1.2. Közlekedés-generált mintázatok

Minden városban megfigyelhető az a tendencia, hogy mindamellett hogy a közlekedés új téri viszonyokat hoz létre, a meglévő rendelkezésre álló terekből egyre nagyobb helyet foglal el. A legújabb városfejlesztési trendek többségében ezen felületek visszaszerzésére irányul. Vannak azonban olyan esetek, amikor bele kell törődnünk a közlekedés szó szerinti tér-nyerésébe. Ugyanis számos helyzetben a modern város közlekedési erővonalai által formált működésében a rendszerbe való beavatkozás olyan léptékű kellene hogy legyen, hogy az gazdaságosan nem kivitelezhető. Ezen esetekben bele kell törődnünk a fejlődés ezen irányú eredményébe, elfogadva és adottságként szemlélve azt.



A városi tereken kialakuló mintázatok elzárnak, elválasztanak, elszigetelnek térrészeket egymástól. Sok esetben választanak le nehezen hasznosítható, rossz minőségű városi hulladéktereket (vasúti delták, járdaszigetek, felüljárók alatti terek, stb.).

Ezen felületek a legtöbb esetben használhatóak azonban arra hogy újabb infrastruktúra foglalja el azokat, bővítve ezzel a kapcsolati palettát és minél inkább kihasználtabbá téve a felületeket.

### 1.3. Margit-híd budai hídfő

A fentiekben vázolt közlekedési szisztéma és a kitűzött szándék, miszerint valamely a közlekedés által kihalált felület hasznosítására teszek kísérletet a Margit-híd budai hídfőjének két oldala az a helyszínen, amely minden feltételnek eleget tesz.

Az elővárosi rendszerben ez a pont a szűken vett belváros és az északnyugati agglomerációs szektor kapuja. Itt fut össze több olyan út amely beköti az agglomerációs településeket a belvárosba, a szentendrei HÉV pedig egyértelmű kapcsolat.

A Nagykörúti körgyűrűn elhelyezkedve a hídfő egyike azon HUB-oknak ahol több tömegközlekedési vonal összekapcsolódik. A meglévő kerékpáros úthálózatnak is fontos csomópontja, ami azért lényeges, mert ha a város első ilyen jellegű létesítményét kívánjuk megépíteni akkor a meglévő infrastruktúrára való támaszkodás alapvető fontosságú.

A tervnek aktualitást pedig a közeljövőben megvalósítandó budai fonódó villamos projekt ad. A budai oldal északi és a déli villamos vonalainak összekötésével tovább színesedik az a paletta amely a hídfőt fontos közlekedési csomóponttá teszi.

A kerületi szabályozási terv a hídfő mindkét oldalát közlekedési övezetként kezeli. Tervemben szeretnék erre reflektálni, valamint bemutatni, hogy lehetnek ezek a felületek többek, mint az infrastruktúra tengerében úszó, elzárt, alulhasznosított szigetek.

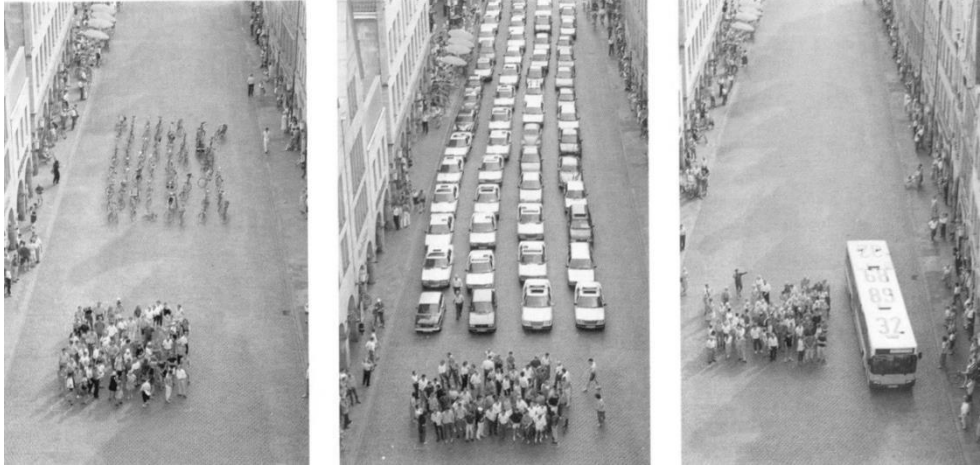
## 2. Célok, elvárások, hatások

A projekt alapvetően infrastrukturális fejlesztés, célja a tömegközlekedés és a kerékpáros közlekedés összekapcsolása. A helyszínen meglévő számos tömegközlekedési vonal közötti kapcsolatok megfelelő színvonalú építészeti megfogalmazása mellett cél egy kerékpáros állomás és annak kiszolgáló elemeinek a befűzése a kialakítandó rendszerbe.

Alapvetően az elővárosokból, illetve a külső kerületekből belvárosba ingázók számára kell itt kerékpár tárolási lehetőséget biztosítani, akik idáig autóval vagy tömegközlekedéssel beközlekednek, majd innen kerékpárral haladnak tovább a munkahelyükre. Mindemellett a helyszínen áthaladó kerékpáros forgalmának kiszolgálására is törekedni kell.

Ennek megfelelően a lehető legnagyobb számú átszállási kapcsolati pontot kell létrehozni, minden irányban és viszonylatban.

A fejlesztés hatására csökkenhet a belváros autós terhelése, melynek következtében kevesebb a környezeti terhelés. A projekt beindítója lehet egy olyan folyamatnak mely során az autós használattal szemben túlsúlyba kerül a kerékpáros közlekedés, amelynek infrastruktúra igénye jóval kevesebb mint a gépkocsik számára szükséges. Végezetül megtörténhet a városi felületek egy részének visszafoglalása a városlakók számára.



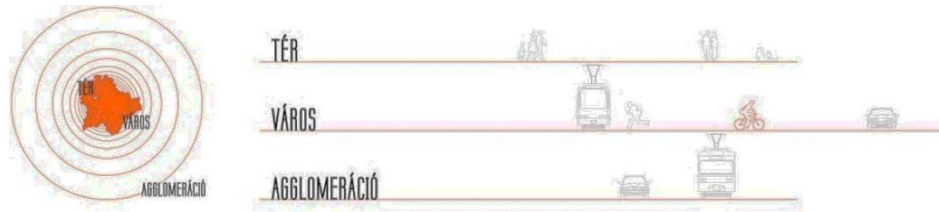
*Münster bicycle study*

### 3. TÉR – VÁROS – AGGLOMERÁCIÓ

A szuburbanizációs folyamatoknak köszönhetően a városok határai egyre kintebb és kintebb tolódnak. A fejezetcímben szereplő három egység alapvetően, földrajzi szempontból horizontális viszonyban vannak egymással. Ha halmazokként tekintjük őket, akkor az agglomerációs határzónával kibővült város -azaz a metropolisz térség- az egész és ennek részhalmazává válnak a város és annak terei. Közlekedési szempontból a tér léptéke az a halmaz ahol a legtöbb egység sűrűsödik össze. Ezt összevetve azzal, hogy ez a legkisebb halmaz egy alapvető feszültség jön létre.

Ennek a feszültségnek a feloldására eszköz az elemek vertikális szétrendezése.

A Margit-híd budai hídfőjének esetében abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy ennek az alapjai már adóttak. A térszín alatt kapcsolódhat be az agglomerációs halmaz a HÉV-vel és egy létesítendő P+R parkolóval. A felszínen megtörténik a városi léptékű tömegközlekedési elemek összekapcsolása, belefűzve a kerékpáros infrastruktúrával. A harmadik szintje lehet az infrastruktúra által elfoglalt tér felé emelt gyalogos, valódi köztéri funkciójú tér.



A három szint közötti megfelelő számú és helyzetű kapcsolatának megteremtése kulcsfontosságú a rendszer megfelelő működéséhez.

## 4. HELYSZÍN VIZSGÁLATOK

### 4.1. Térviszonyok

A tér szerkezetének vizsgálata során az elsődleges szempont a hídfő-szituáció szem előtt tartása. Budapest hídjai esetében mindegyik egyfajta előtérből indul neki a Duna átszelésének. A városi szövet ezekben a pontokban mintegy ölelő karokként felnyílik és szabad teret enged a városrészeket összekötő áramlásoknak.

A Margit-híd budai hídfőjének esetében a déli térrész egyértelműen követi ezt a megszokott, egy tömbnyi felnyitást, az északi oldalon azonban más a helyzet. A déli oldal határozott térfalaival szemben itt egy folyamatos feloldódást tapasztalhatunk a városszövetben. A hídfő közvetlen szomszédságában álló magányos zárt tömböt az Irgalmasrendi Kórház felszakadó tömege követi, innen egy újabb térbeli visszalépés történik az Üstökös utca után és a zárt városszövet helyett a Lukács fürdő előtti park fogad minket.

A tér erővonalait a közlekedési vonalak adják. A legerőteljesebb észak-déli és keleti-nyugati vonalak a hídfő által szintben szétválasztottak. A hídfő, annak lehajtói, és a tervezett fonódó villamos vonala lezárják, valamint tagolják a teret. Ezáltal alapvetően 3 különálló felület jön létre, mindhárom különböző térhasználatot feltételezve az adott pozíciójából adódóan. A 3 felület közül a hídfő közvetlen két oldalán lévőket a hídfőben lévő alagút köti össze egymással. A harmadik térrész a villamos sínek által leválasztva közvetlen kapcsolat nélkül áll az infrastruktúra ölelésében.

### 4.2. Gyalogoskapcsolatok, zöldfelületek

A fenti térvizsgálatokból kiderült, hogy gyalogos szempontból a tér felületei az infrastruktúra által leszakadnak a városszövegről. Az utakon minden esetben csak zebrákon és lámpákon keresztül lehet átkelni és a teret megközelíteni. A diplomamunkám egyik alaptézise a városi közlekedés infrastruktúráinak elfogadása, így ezt nem feltétlenül negatívumként értékelem, hanem adottságként.

A felületek a tér volumenén belül egymással kommunikálnak, kifelé csekély kapcsolat fedezhető fel. Az egyetlen létező és potenciálisan erősíthető gyalogoskapcsolat a budai oldali Duna-korzót a Margitszigettel „összekötő” déli térrész. Ez egyfajta átkapcsoló, forgató pont a két erős budapesti „zöld-vonal” között.

A tér jelentős meglévő vegetációval rendelkezik. A növényzet azonban sok esetben elhanyagolt. A fák, facsoportok, bokrok helyzete ad hoc, a rossz minőségű gyalogos közlekedési felületek közötti tereken elszórva helyezkedik el.

A déli térrészen alapvetően nincs gond a zöldfelületek minőségével, a hídfő felújítása során ez a térrész is megújult részben. Szépséghiba, hogy a felújítás előtti vonalakat követő támfalak, már az átépítés után 1 évvel megsüllyedtek, töredezettek. A térrész szerepének megfelelő, átgondolt, koncepcionális újragondolása elmaradt.

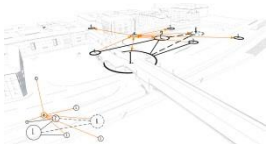
A hídfőtől északra sokkal rosszabb a helyzet, a zöldfelületek elhanyagoltak, a járdák töredezettek, hiányosak. A régóta nem használt villamosfordító sínjei tovább rontják a helyzetet. Az Üstökös utca felé haladva, valamint a felső lejtő mentén a növényzet besűrűsödik.

Mind a déli, mind az északi térrészen van 1-1 szobor.

#### 4.3. Közlekedés

A tér primer szervezője vitatatlanul a közlekedés. Maguk a 4.1. fejezetben említett erővonalak, valamint a tömegközlekedés vonalai és megállóí meghatározzák a térhasználatot. Az átszállási kapcsolatok főleg csúcsidőben nyüzsgővé teszik a teret. Nagy a tranzitforgalom: gyalogosok, kerékpárosok, villamosok, autók.

Közlekedési szempontból a tér szerepét az 1.3.-as fejezetben már taglaltam. Összegezve elmondható, hogy a HÉV által ez az Észak-nyugati agglomerációs szektor bekötési pontja, a buszok a város észak-nyugati külső kerületeinek lakosait szállítják, míg a fonódó villamosokkal közvetlen kapcsolat jöhet létre dél-, és észak-Buda között. A 4es6os villamos révén pedig közvetlen a kapcsolat a belső budai résszel és Pesttel. A közlekedési eszközök útvonalainak vizsgálata során felállítottam egy olyan diagramot, amely bemutatja a tér valós átszállási kapcsolatait. Ebben a diagramban ábrázoltam azokat a potenciális lehetőségeket is, mint a P+R parkoló, illetve a kerékpáros állomás, amelyek további kapcsolatokat hoznak létre.



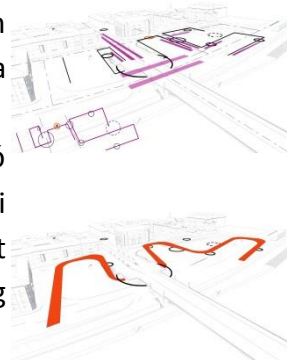
## 5. KONCEPCIÓ

A koncepciót elsődlegesen a fentiekben megfogalmazott közlekedési csomópont logikus, rendszerelvű megfogalmazása alakítja. A tér koncentráló agglomeráció-város-tér viszony vertikális szétosztályozása és ezek közötti kapcsolatok megteremtése a legfontosabb.

A közlekedési vizsgálat során felállított diagram térre való realizálásával létrejövő kapcsolati rendszer egyfajta szoftverként működteti a teret. A szoftverhez kapcsolódó hardver egy, a tér fontos csomópontjait összekötő és helyenként a felszín felé emelkedő, mindenén átfűzött szalag analógiájára épül.

A vertikálisban részt vevő szintek közötti legnagyobb egymás fölötti számságának helyszínein, illetve a különböző térhasználatok közötti kapcsolóként, pavilonok kerülnek elhelyezésre. A pavilonok egyes szintjei mindig a megfelelő szintvolumenre (tér-város-agglomeráció) dolgoznak rá.

A közlekedés mellett a tervezett térhasználatok alakítják a struktúrát. A déli térrész a fentebb említett Duna-korzó – Margit-sziget kapcsolatban tölt be fontos szerepet. A hídfőtől közvetlenül északra lévő rész a hídfő közlekedési funkciójának bővítéseként elsősorban közlekedési térhasználatot hoz létre. Ebbe kerül befűzésre a kerékpáros funkció. A közlekedési HUB-tól északra folyamatos átmenetet képez a parkos területhasználat felé a forgalomtól elzárt térrész, amely jellemzően aktívabb részvételt tesz lehetővé az ott tartózkodók számára.



## 6. ÉPÍTÉSZETI PROGRAM

**A vertikális köztér kialakításának legfőbb irányelvei, elérendő célok, építészeti alapelvek, eszközök.**

### 6.1. Funkcionalitás

#### 6.1.1 Funkcionális elvárások, irányelvek

A térképezés funkcionális szempontból az adott térszint jellegéből adódó használatot kell, hogy ki tudja szolgálni. Lehetőséget kell adni a tranzit

forgalom akadálytalan és optimális lebonyolítására, mindemellett felületet kell biztosítani a téren huzamosabb ideig tartózkodók számára is.

A vertikálisan részt vevő szintek közül az alsó kettő elsődleges célja az átszállások zavartalan biztosítása, felső szintje azonban térhasználatát tekintve különbözik. A „Városi tér” szintje önmagában is működő, a közlekedéstől elszakított, a városi tér marasztaló funkcionalitását kiszolgáló egység.

A tér működését leíró kód építészeti eszközökre való átváltása során a szintek elemeinek egy része adottság volt, úgy, mint a határoló autóutak és buszmegállók helye, a HÉV-alagút, illetve a hídfő-építmény. Ezen adottságokhoz kapcsolódva, ezekkel összhangban kerültek elhelyezésre -a fent leírtakat kiszolgáló- a tér további elemei.

A különböző térhasználatok különböző funkcionális igényeket szülnek. A térszervezés sűrűsödései és felhígulásai mind a funkcionális igényekkel összhangban kerültek kialakításra. A kialakított szerkezetek sohasem szabad, hogy öncélúak legyenek, legtöbb esetben egy adott térszervező elem legalább két funkcionális elvárásnak is eleget tesz.

### 6.1.2. Funkcionális egységek

A térszervezésnek alapvetően 3 fő építészeti eleme használt: köztéri felületek, pavilonok, a felületeket összekötő elemek.

Az adott elemek mellé a közlekedési rendszerbe beépülő új elemek egy P+R parkoló és a kerékpáros állomás. A P+R parkoló térszín alatti elhelyezése kapcsolódik a koncepcionális alapgondolathoz, miszerint a térszín alatt történik meg az agglomeráció léptékének a befűzése a térbe. Másfelől a felszíni értékes felületeket más célra lehet használni. Koncepcionális a parkoló köztéri jellegű felfogása is, amely nem bezárt dobozként kerül a felszín alá, hanem a felsőbb szintekkel szoros viszonyt ápol.

A kerékpáros állomás a hídfő funkcionális és téri közvetlen bővítéseként épül. Ez egyfelől szimbolikus, másfelől a régi, a felújítás során vissza nem épült vámházak példájára ül a hídfő mellé.

A fonódó villamosok megállóitól északra fekvő terület átmentet- és kapcsolatot teremt a rakpart mentén meglévő fürdő-, szálloda-, konferencia központ adottságához. Ennek megfelelően a villamosmegállók és buszmegállók körbezárt, de a közlekedési rendszerből kiszakított, térileg leválasztott felület multifunkcionális köztéri használatot teremt. Itt lehetőség nyílik a hétköznapi aktív időtöltéseken túl, különböző rendezvények lebonyolítására is (pl. kerékpáros piac, meccs közvetítés kivetítőn, stb.). A tér legészakibb része már hagyományos közpark jellegű, a Lukács fürdő előtti parkos felülethez kapcsolódik. A két

használat közötti összekötő-, és elválasztó egység alsó szintje elsősorban a déli felületre dolgozik és azt szolgálja ki, a felső szintje a fent említett városi lehetőségekből adódó és a közparki jelleget toleráló egység.

A déli térrész Duna-korzó – Margit-sziget kapcsolatára alapozva oldottabb, funkcionálisan leginkább közpark jellegű. Az idetelepített pavilon ennek megfelelően egy, a térre dolgozó kiállító térrel összefűzött kávézó.

## 6.2. Formálás, eszköztár

Az építészeti eszközök kiválasztásánál és formába öntésénél arra törekedtem, hogy a fent bemutatott koncepcionális és funkcionális igényeket a lehető leghatékonyabban és sallangmentesen szolgálják ki az épített elemek. A tervezés során a köztéri jelleget tartottam elsődlegesnek, minden egyéb ennek az alárendelésével tervezett.

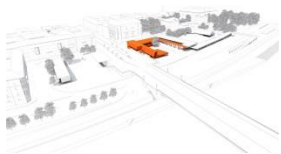
Az építészeti alapegységek a nyitott terek, a nyitott-fedett terek, és az ezeket kiszolgáló, közöttük kapcsolatot teremtő egységek. Mindezek formálásában közös alapelvek az őszinteség, a könnyedség, a transzparencia.

A közlekedési kapcsolatokat megteremtő felületek jellemzően hagyományos köztéri jellegzetességekkel bírnak, túlnyomóan burkolt felületekkel. A térszín felé emelt lemezek több funkciót is ellátnak, egyrészt fedett felületeket hoznak létre a közlekedési megállóknak, másfelől egy folytonos kapcsolatot hoznak létre azok között. A legfontosabb azonban a köztéri funkciók azon elemének a behozása a térre ami ezidáig hiányzott: jó minőségű, túlnyomóan zöld felületek teremtése.

A szintek összekapcsolására számos lépcső, rámpa, mozgólépcső, lift került elhelyezésre. Fontos szempont az akadálymentesség, a tervezett egységek minden eleme elérhető akadálymentesen is.

A leginkább épület jelleget öltő kiszolgáló-, és a rendszert működtető egységek tervezésénél arra törekedtem, hogy ezek feloldódjanak a térstruktúrában. A nyitott és a zárt terek úgy váltsák egymást, hogy azok között ne alakuljon ki éles határvonal. Az zárt egységeket a fent vázolt térstruktúra alakítja, abból fejlődnek ki. A különböző funkcionális egységek, a fent vázoltak alapján azonban térben elkülönülve jelennek meg. Ahhoz hogy ezek az épített elemek a térstruktúrában könnyen értelmezhetőek legyenek csoportosítva, összefogva jelennek meg.





A diplomafélév behatárolt időkorlátja nem teszi lehetővé a teljes területre történő részletes tervezést. Ezért a félév során a tervezett térstruktúra egy elemét választottam ki további feldolgozásra. A választásom a középső, hídfő bővítéseként értelmezett kerékpáros HUB-ra esett. A továbbiakban leírtak csak erre az elemre érvényesek, bár a tervezést úgy végeztem, hogy az itt alkalmazott megoldások a térstruktúra összes többi elemére adoptálhatóak legyenek.

## 7. ÉPÍTÉSZETI PROGRAM

### **A kerékpáros HUB kialakításának legfőbb irányelvei, elérendő célok, építészeti alapelvek, eszközök.**

A vertikális köztér kialakításával kapcsolatban megfogalmazott irányelvek teljes betartása mellett, a következő elemek formálták az épületet:

A területen meglévő közlekedési egységek minél nagyobb számú összekapcsolása egymással és az ebbe befűzött kerékpár-állomással elsődleges szempont volt a tervezés során. A hídfő meglévő állapotában két közlekedési eszköz kapcsolatát látja el: a HÉV és a 4es, 6os villamosok közötti átszállás lehetőségét bonyolítja le zavartalanul. A hídfő-bővítés közvetlen kapcsolatot hoz létre a HÉV és a kerékpár-állomás között is. Ez a kapcsolat az alapja annak a gyalogos tengelynek ami a hídfő mellett vonul végig. A másik tengely a fonódó villamosok megállója. A két tengely közé feszül be maga az állomás és az átszállásokat akadálytalanul bonyolító köztéri felület.

A vertikális köztér elemeinek mindhárom szintje jelen van a térrészen. A HÉV csatlakozó műtárgya teremti meg a kapcsolatot az agglomeráció szintjével, a városi használat szintje egy részen két emeletre oszlik, ide fűződik be a kerékpáros állomás. A legfelső szint -a „tér” szintje- egy kiemelt lemezen kap helyet. A szintek közötti kapcsolatot a hídfő melletti gyalogos tengelyre fűzött mozgólépcsők, lépcsők és liftek oldják meg.

A nyitott, nyitott-fedett terekbe befűzött zárt elemek funkcionálisan mindig az adott térszinthez kapcsolódnak elsődlegesen, ám olyan módon egymás között is kommunikálnak. A város két szintjének zárt elemei a kerékpáros állomás elsődleges kiszolgálását látják el, mosdó-zuhanyzó-öltöző blokkal, kerékpár szervizzel, kölcsönzővel. A felső „tér” szinten elhelyezett kávézó-snack bar elsődlegesen a saját szintjére dolgozik és tölti azt meg étellel, másodlagosan kapcsolódik a kerékpár-állomáshoz.

Térformálását illetően a gyalogos tengely hangsúlyossá tételére emelt kubushoz kapcsolódnak kétoldalt a fent említett funkciók. Az ezeket összefogó, tér felé lebegtetett tömegképzést expandált lemez burkolattal hoztam létre.

A tervezés során fontos irányelv volt a megfelelő transzparencia megtalálása az adott helyeken. Ennek megfelelően az alkalmazott homlokzatképző anyagok az igényelt transzparencia mértéke szerint látszóbeton, üveg, expandált-, ill. tele / perforált lemez burkolatok.

## 8. MŰSZAKI MEGFOGALMAZÁS

Az épület és a vele szemben megfogalmazott célok, elvárások realizálásának bemutatása. Épületszerkezeti, tartószerkezeti, épületgépészeti, kivitelezés-szervezési műszaki leírás.

### 8.1. Alapadatok

#### 8.1.1. Építési szabályzat, adottságok, alapterületek, beépítési adatok

A II. kerület Városrendezési és Építési Szabályzatának I. Fejezete, 4/F §-a szerint:

**A Margit híd budai hídfő és környezetére ( a (14617/16), (14617/9), 14617/8), (14478/7), (13472/2), részben a (13464/2), (13470), (13469), (13543/3), részben a (13484), (13475), (13476), részben a (13474/2), (13474/1), (23807/3), (23809/2) hrsz.-ú közterületekre) vonatkozó kerületi szabályozási terv VSZ-06 jelű rendelkezései:**

(1) KL-KT-II-01 övezet előírásai

a) A szabályozási terven jelölt építési helyen belül a hídfő műtárgya helyezhető el. A hídfő HÉV aluljáróhoz kapcsolódó helyiségekben a BKV szolgálati funkciók, nyilvános illemhely és legfeljebb nettó 50 m<sup>2</sup> kereskedelmi funkció alakítható ki.

b) A szabályozási terven jelölt, építési hely közúti és hajózási úrszelvény felett beépíthető részén a híd műtárgya helyezhető el.

c) A szabályozási terven jelölt, építési hely kizárólag terepszint alatt beépíthető részén mélygarázs, a HÉV alagútja, óvóhely és gyalogos aluljáró helyezhető el.

d) A területen tömegközlekedési megállók védőtetői elhelyezhetők.

e) Reklámhordozók, csak a tömegközlekedési-megálló építményének részeként helyezhető el.

f) A szabályozási terven jelölt helyen a híd-rekonstrukció befejezéséig felszíni gyalogos átkelőhelyet kell létesíteni.

g) A szabályozási terven jelölt helyen közforgalmú hajóállomás létesíthető.

h) A szabályozási terven jelölt helyen legalább 300 db P+R parkolót kell létesíteni.

(2) Z-KP-II-01 övezet előírásai

a) A területen:

– villamos-pálya,

– villamosmegálló-védőtető,

– kerékpártároló-védőtető,

– köztárgy

elhelyezhető.

b) A szabályozási terven jelölt, építési helynek kizárólag terepszint alatt beépíthető részén belül óvóhely és a HÉV alagútja elhelyezhető.

c) Terepszint alatti beépítettség legfeljebb 5% lehet.

d) A területen:

– köztárgy,

– sétaút, tereplépcső, lejtő,

– közműbecsatlakozási műtárgy,

helyezhető el.

e) Reklámhordozó nem helyezhető el.

f) A tényleges zöldfelület öntözési lehetőségét biztosítani kell.

g) A szabályozási terven jelölt értékes, megtartandó fák építési tevékenység miatt sem vághatók ki.

A KVSZ 5. fejezetében (ÖVEZETI ELŐÍRÁSOK) a különleges övezetekre vonatkozó előírásait a következő táblázatok szerint határozza meg:

### Közlekedési célú közterületek

#### KL-KT jelű övezetek

#### 49.§

(1) Az övezetek területén a telkekre és az építményekre vonatkozó jellemzőket a 18. táblázat felhasználásával kell meghatározni.

18. táblázat

| Övezet      | beépítés módja | telek             |                    |                      |                    |                         | szintterületi mutató           |                                | legkisebb zöldfelület | építmény-magasság |            |
|-------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|
|             |                | legkisebb terület | legnagyobb terület | legkisebb szélessége | legkisebb mélysége | legnagyobb beépítettség | határérték                     | és tetőemelte                  |                       | legkisebb         | legnagyobb |
|             |                | m <sup>2</sup>    | m <sup>2</sup>     | m                    | m                  | %                       | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> |                       | m                 | m          |
|             |                | BÉM               | LKT                | LNT                  | LKS                | LKM                     | LNB                            | STM                            |                       | STT               | LKZ        |
| KL-KT-II-01 | SZ             | -                 | -                  | -                    | -                  | 0                       | 0,00                           | -                              | 0                     | -                 | 0          |
| KL-KT-II-02 | SZ             | -                 | -                  | -                    | -                  | 0                       | 0,00                           | -                              | 90 <sup>[1]</sup>     | -                 | 0          |

<sup>[1]</sup> az erdőszűkség mértékének minimuma"

(2) Az övezetek területén a keretövezetben meghatározott építmények helyezhetők el.

### Közparkok

#### Z-KP jelű övezetek

#### 1.§

(1) Az övezetek területén a telkekre és az építményekre vonatkozó jellemzőket a 23. táblázat felhasználásával kell meghatározni.

23. táblázat

| Övezet     | beépítés módja | telek             |                    |                      |                    |                         | szintterületi mutató           |                                | legkisebb zöldfelület | építmény-magasság |            |
|------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|
|            |                | legkisebb terület | legnagyobb terület | legkisebb szélessége | legkisebb mélysége | legnagyobb beépítettség | határérték                     | és tetőemelte                  |                       | legkisebb         | legnagyobb |
|            |                | m <sup>2</sup>    | m <sup>2</sup>     | m                    | m                  | %                       | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> |                       | m                 | m          |
|            |                | BÉM               | LKT                | LNT                  | LKS                | LKM                     | LNB                            | STM                            |                       | STT               | LKZ        |
| Z-KP-II-01 | SZ             | 10.000            | 100.000            | 80                   | -                  | 2                       | 0,03                           | -                              | 75                    | -                 | 4,5        |
| Z-KP-II-02 | SZ             | 10.000            | -                  | 80                   | -                  | 1                       | 0,02                           | -                              | 75                    | -                 | 4,5        |
| Z-KP-II-03 | SZ             | 4.500             | -                  | 40                   | -                  | 0                       | -                              | -                              | 80                    | -                 | -          |

(2) Az övezetek területén a keretövezetben meghatározott építmények helyezhetők el.

A fentiekben megfogalmazott szabályozás véleményem szerint nem tükrözi a hídfő városi közlekedésben általam a fentiekben felvázolt szerepkörét, és nem ad teret annak teljeskörű megvalósítására, kiaknázására. Ezért a tervezés során, bár szem előtt tartottam egyes pontjait, sok esetben eltértem a megszabott keretektől.

#### A beépítés paraméterei:

A tervezett beépítés a hagyományos beépítési paraméterekkel nem írható le valóságként. A beépítés jellemzésére megkülönböztettem köztéri jellegű felületeket, ezen belül nyitott-fedett terek arányával, illetve „épület” jellegű alapterületeket.

Teljes tervezési terület: .....3792 m<sup>2</sup>  
 Bruttó alapterület (vetületi beépítés): .....1460 m<sup>2</sup>  
 38,5 %

Szintenként értelmezett beépítési paraméterek:

#### -1. SZINT (térköz alatti beépítés):

Teljes szintterület: .....237,29 m<sup>2</sup>  
 - ebből hasznos alapterület .....142,46 m<sup>2</sup>

#### 0. SZINT:

Teljes szintterület: .....2696,2 m<sup>2</sup>  
 Köztéri jellegű felületek: .....2463,2 m<sup>2</sup>  
 - ebből fedett-nyitott terek: .....732,5 m<sup>2</sup>  
 „Épület” jellegű bruttó alapterület: ..... 230,1 m<sup>2</sup> (8,5%)  
 - ebből hasznos alapterület: .....155,42 m<sup>2</sup>

#### 1. SZINT:

Teljes szintterület: .....1910,5 m<sup>2</sup>  
 Köztéri jellegű felületek: .....1813,6 m<sup>2</sup>  
 - ebből fedett-nyitott terek: .....775,46 m<sup>2</sup>  
 „Épület” jellegű bruttó alapterület: ..... 96,91 m<sup>2</sup> (5,1%)  
 - ebből hasznos alapterület: .....54,59 m<sup>2</sup>

#### 2. SZINT:

Teljes szintterület: .....931,54 m<sup>2</sup>  
 Köztéri jellegű felületek: .....739,1 m<sup>2</sup>  
 - ebből fedett-nyitott terek: .....62,53 m<sup>2</sup>  
 „Épület” jellegű bruttó alapterület: ..... 192,45 m<sup>2</sup> (20,66%)  
 - ebből hasznos alapterület: .....164,60 m<sup>2</sup>

### 8.1.2. Környezeti hatások

A tervezési helyszín Budapest, északi szélesség: 47.51452, keleti hosszúság: 19.043982, azaz a Margit-híd budai hídfője. Adriai tenger feletti magassága: ~107,5-104,5 m. A hídfőtől délre eső terület rész a Liphay utca vonalától a Duna felé lejt, a szintkülönbség 3,0-3,5 méter. Az északi térrész egyrészt a hídfőtől távolodva az Üstökös utca irányába, másrészt az Irgalmasrendi Kórház felől a Duna irányába lejt. Legmagasabb pontja a hídfő és a lehajtó csatlakozása.

Budapest a mérsékelt öv alatt helyezkedik el, kontinentális éghajlatú város, az éves középhőmérséklet 11,0 °C. A július a legmelegebb hónap, a havi középhőmérséklet ekkor a 21°C-ot is megközelíti. A leghidegebb hónap január, ilyenkor az átlagértékek -1,6 °C körül alakulnak. Budapest térségében a vízszintes felületre eső évenkénti globális napsugárzás: 1200 kWh/m<sup>2</sup>. A napsütéses órák száma átlag évi 2040. Budapest szélvédett főváros, ami a Kárpátok, illetve a Dunántúli-középhegység vonulatainak köszönhető. Az uralkodó szélirány északnyugati. Az őszi időszakban gyakori a szélcsend, emiatt a ködképződés.

A VÁTI-nál felkeresett, a helyszínhez legközelebb készült (Frankel Leó út – Margit körút kereszteződés) talajmechanikai szakvélemény szerint:

*A vizsgált terület alapkőzete a középső oligocén kori kiscelli agyag, amely felett a Duna által lerakott kavicsstakaró található. A kavicsréteg fölött átmeneti talajok –öntésagyag- és vastag különböző korú feltöltés található a jelenlegi terepszintig.*

*A vizsgált területen a talajrétegződés a feltárások alapján egyenletes. A burkolat alatti első réteg a 7,2-7,3 m vastag heterogén összetételű és különböző tulajdonságú feltöltés. A feltöltés alatt 1,2-1,3 m vastag sárga agyag réteg települt, a 8,4-8,6 m mélységben kezdődő homokos kavicsig.*

*Az egyes rétegeket részletesen megvizsgálva az alábbiak állapíthatóak meg:*

*A feltöltés felső 3,1-3,6 m vastag része iszapos, homokos épülettörmelék. A vizsgálatok alapján a felső rész törmelék tartalma 47 %.*

*A feltöltést 3,1-3,6 métertől lefelé általában kötött agyagból (iszap, agyag) készítették, azonban még ezen a szinten is található benne törmelék. Az agyag sodorható, konzisztencia-indexe: 0,74-0,83, hézagtenyezője: 0,72-0,78, térfogatsúlya 1,94-1,99 Np/m<sup>3</sup>, belső súrlódási szöge 26-28 °, kohéziója: 8,2-9,4 Np/m<sup>2</sup>.*

*Sárga agyag:*

*A réteg sodorható állapotú, közepesen tömör településű. Konzisztencia indexe: 0,81-0,82, hézagtenyezője: 0,76-0,78, térfogatsúlya: 1,94-1,96 Np/m<sup>3</sup>.*

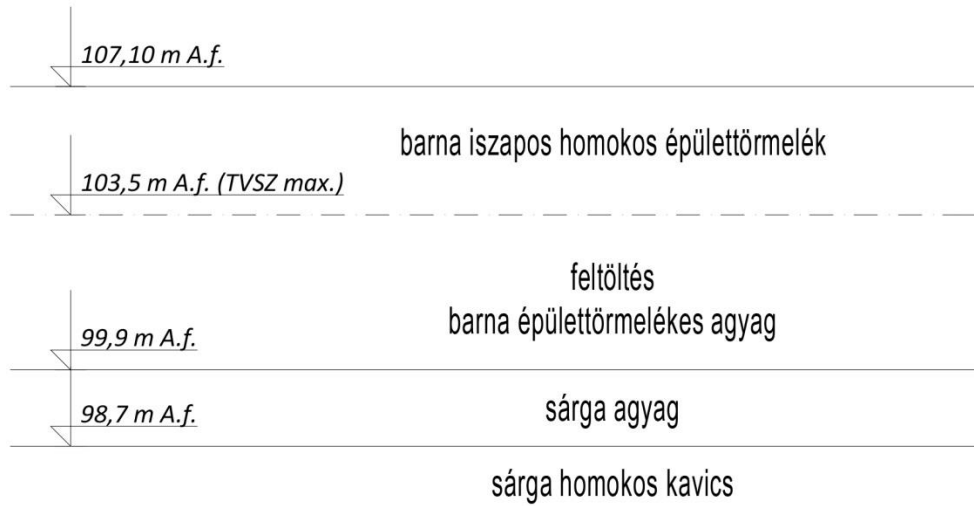
*A műtárgy a barna épülettörmelékes agyag feltöltésen alapozható.*

*A feltárásokban a talajvízszint 7,68-8,19 m mélyen 98,87-99,42 m A.f. szinteken jelentkezett.*

*A területen a talajvíz mértékadó agresszivitása 400-1000 mg/l.*

*A területen mért maximális talajvízszint: 103,6 m. A.f.*

*Duna legmagasabb vízszintje: 1965. jún. 17. 104,10 m. A.f.*



### 8.1.3. Helyiséglista

#### -1. SZINT

|                       |              |               |                      |
|-----------------------|--------------|---------------|----------------------|
| utaforgalom közlekedő | beton térkő  | 108,12        | m <sup>2</sup>       |
| szivattyú gépház      | öntött beton | 10,01         | m <sup>2</sup>       |
| tároló                | öntött beton | 4,95          | m <sup>2</sup>       |
| lift-tér              | öntött beton | 10,27         | m <sup>2</sup>       |
| lift-tér              | öntött beton | 10,27         | m <sup>2</sup>       |
| <b>ÖSSZESEN:</b>      |              | <b>142,46</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |

#### 0. SZINT

|                   |                |               |                      |
|-------------------|----------------|---------------|----------------------|
| előtér            | kerámia        | 2,80          | m <sup>2</sup>       |
| férfi öltöző      | kerámia        | 8,26          | m <sup>2</sup>       |
| férfi WC          | kerámia        | 14,52         | m <sup>2</sup>       |
| férfi zuhanyzó    | kerámia        | 3,52          | m <sup>2</sup>       |
| előtér            | kerámia        | 3,00          | m <sup>2</sup>       |
| női öltöző        | kerámia        | 9,26          | m <sup>2</sup>       |
| női WC            | kerámia        | 11,74         | m <sup>2</sup>       |
| női zuhanyzó      | kerámia        | 3,52          | m <sup>2</sup>       |
| MS mosdó / öltöző | kerámia        | 8,40          | m <sup>2</sup>       |
| gépészeti tér     | öntött beton   | 16,67         | m <sup>2</sup>       |
| kerékpár szerviz  | csiszolt beton | 48,18         | m <sup>2</sup>       |
| raktár            | csiszolt beton | 21,15         | m <sup>2</sup>       |
| lift-tér          | öntött beton   | 4,40          | m <sup>2</sup>       |
| <b>ÖSSZESEN</b>   |                | <b>155,42</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |

**1. SZINT**

|                        |                |              |                      |
|------------------------|----------------|--------------|----------------------|
| automata csomagmegőrző | csiszolt beton | 28,77        | m <sup>2</sup>       |
| kerékpár kölcsönző     | csiszolt beton | 8,27         | m <sup>2</sup>       |
| előtér                 | csiszolt beton | 2,88         | m <sup>2</sup>       |
| WC                     | kerámia        | 1,26         | m <sup>2</sup>       |
| raktár                 | csiszolt beton | 5,21         | m <sup>2</sup>       |
| kukatároló             | öntött beton   | 3,80         | m <sup>2</sup>       |
| <u>lift-tér</u>        |                | <u>4,40</u>  | <u>m<sup>2</sup></u> |
| <b>ÖSSZESEN</b>        |                | <b>54,59</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |

**2. SZINT**

|                      |                |                   |                          |
|----------------------|----------------|-------------------|--------------------------|
| előtér               | csiszolt beton | 21,34             | m <sup>2</sup>           |
| fogyasztó tér        | csiszolt beton | 111,11            | m <sup>2</sup>           |
| kiszolgáló tér       | csiszolt beton | 7,56              | m <sup>2</sup>           |
| előkészítő           | kerámia        | 6,87              | m <sup>2</sup>           |
| raktár               | kerámia        | 3,98              | m <sup>2</sup>           |
| előtér               | kerámia        | 4,95              | m <sup>2</sup>           |
| férfi WC             | kerámia        | 2,20              | m <sup>2</sup>           |
| női WC               | kerámia        | 2,18              | m <sup>2</sup>           |
| <u>lift-tér</u>      |                | <u>4,40</u>       | <u>m<sup>2</sup></u>     |
| <b>ÖSSZESEN:</b>     |                | <b>164,60</b>     | <b>m<sup>2</sup></b>     |
| <br><b>ÖSSZESEN:</b> |                | <br><b>517,07</b> | <br><b>m<sup>2</sup></b> |



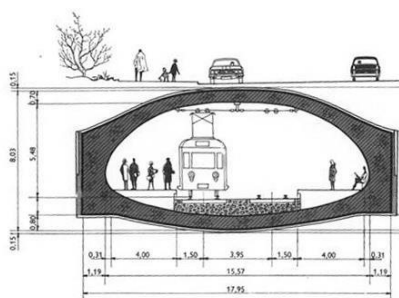
## 8.2. Tartószerkezetek

### 8.2.1. Az épület tartószerkezeti rendszerének ismertetése

Az épület összetett formáját leírandó, illetve az építészeti célként kitűzött könnyed, légyes megjelenés teljesítésére a választott szerkezet acélszerkezet.

A tartószerkezetek nagyrészt szabad térben állnak, ennek megfelelően a hőingadozásnak nagyban kitett szerkezetekről beszélhetünk. Az épület három dilatációs egységre osztott (lásd. tervlapok).

A térszín alatt futó HÉV-alagút műtárgyhoz való csatlakozás speciális mélyépítési feladat. A tervezés a földnyomás, a talajvíznyomás és a felúszás lehetőségének figyelembevételével történt.



A HÉV-alagút szelvénykeresztmetszete, fotó az építésről (Hídépítő Zrt. fotóarchívuma)

A felmenő acélszerkezetek szelvényméreteinek, illetve anyagminőségének kiválasztása a teherelemzésekből levezetett közelítő méretezések során választott. A teherelemzések során figyelemmel voltam az önsúly-, hó-, szél-, illetve hasznos terhekre.

A szerkezetekről általánosságban elmondható, hogy egyik irányban önmagukban merevítettek, a másik irányú merevség sarokmerv kapcsolatokkal, vasbeton merevítő magokkal megoldott.

Az acélszerkezet elemei előregyártottak, helyszínen összecsavazott építésmóddal készülnek.

### 8.2.2. Talajmechanika

Lásd. 8.1.2. fejezet

### 8.2.3. Földmunka, mélyépítés, alapozás

A helyszínen végzett földmunkák elvégzésének időpontját a Duna vízíngadozásának éves rendszeréhez kell igazítani, a mértékadó talajvízszint a Duna aktuális vízállásával együtt mozog.

A mélyépítési szerkezetek résfalas építési technológiával készülnek. A HÉV-alagút építési hely felé eső részének feltárása után lehet megkezdeni a résfalazást a tervek szerint. A földkitermelés során ideiglenes megtámasztásról kell gondoskodni. A talajvíznyomás elleni szigetelések

elkészülte után lehet megkezdeni a felúszás ellen méretezett vasbeton szerkezetek vasszerelését, illetve betonozását. A résfalak és a vasbeton tartófalak tetejének összekötésével tovább csökkenthető a felúszás veszélye.

Az épület többi részének építéséhez szükséges munkagödör az alapozási tükör síkig szárazon történő kiemelés esetén hézagos dúcolással biztosítandó. Amennyiben vízszintsüllyesztés szükséges, zárt sorú dúcolás alkalmazandó. Az alapozási munkákkal kapcsolatos esetleges víztelenítés szivattyúzással megoldandó. Talajmechanikus bevonása szükséges.

Az épület alapozása bélés-csovezett fúrt vasbeton cölöprács. A talajmechanikai szakvélemény alapján az alapozási sík a sárga agyag rétegben, a terv +- 0,00 szintjéhez képest felvett -8,50 - 9,00 m mélyen fekszik. Mindez összhangban van a mélyépítési műtárgy alaplemeznének alsó síkjával. A négyesével összefogott cölöpök vasbeton fejlemezére vasbeton talpgerendák kerülnek. A felmenő acélszerkezetek az alapgerendához csuklós kapcsolattal kapcsolódnak.

#### **8.2.4. Függőleges teherhordó szerkezetek**

A felmenő szerkezetek függőleges terheinek viselésére 70°-ban döntött HEA szelvényekből készült oszloppárok épülnek. Az oszlopok szintmagas elemekből készülnek, a végigfutó hosszanti gerendákhoz csavarozott kapcsolattal kapcsolódnak, a legfelső szinten tetejükön egymáshoz csavarozva készülnek. A felső csavarozott kapcsolat kialakítása alkalmas a sarokmerev kapcsolat létrehozására. Az acélszerkezet csavarozott kapcsolatai mellett a hatékony erőátadás céljából diafragma lemezek beépítésére van szükség. A közlekedő tengely feletti lefedés közbenső gerendakapcsolatokat és az így kialakult mezőkben András-kereszt merevítést kap. Az épület többi részének merevítésének céljából az acélszerkezetet merevítő vasbeton magokhoz kötik.

Az épület függőleges, talajjal érintkező szerkezetei vasbeton szögtámfalak. A támfalak megfelelő leterheléséről, illetve a csurgóvizek elvezetéséről gondoskodni kell.

#### **8.2.5. Vízszintes teherhordó szerkezetek**

Az épület vízszintes teherhordó szerkezetei kivétel nélkül acél fiókgerendákkal támogatott monolit vasbeton lemezek. A fiókgerendákra közvetlen leerősítéssel Lindab LTP20 trapézlemez kerül. A trapézlemez leerősítésére szolgáló csavarok részleges becsavarozással kerülnek kialakításra, így módon a vasbeton betonlemez elkészültével együttműködő „csapos” kapcsolatot eredményeznek. A betonlemez hálós vasalással,

viszonylag kis vastagsággal készül (tipikusan a trapézlemez felső öve felett 40-60 mm).

## 8.2.6. A kiválasztott tartószerkezeti elem statikai méretezése

### 8.2.6.1. G-3 jelű fiókgerenda ellenőrzése

Az előzetesen választott gerenda-szelvény: HEA 200 (S235)

#### Teherelemzés:

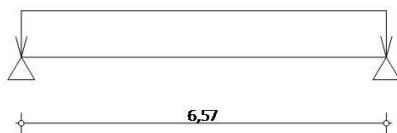
Közbenső födém (R3)

|                                   |         |                              |
|-----------------------------------|---------|------------------------------|
| beton padlóburkolat               | 8 cm    | 24 kN/m <sup>3</sup>         |
| vasbeton födémlemez               | 7 cm    | 25 kN/m <sup>3</sup>         |
| ROCKWOOL STEPROCK kőzetgyapot     | 12 cm   | 1,1 kN/m <sup>3</sup>        |
| <u>LINDAB LTP 20 trapézlemez</u>  |         | <u>0,47 kN/m<sup>2</sup></u> |
|                                   |         | 4,27 kN/m <sup>2</sup>       |
| HEA 200                           | 42 kg/m | 0,42 kN/m <sup>2</sup>       |
| hasznos teher (vendéglátó egység) |         | 3,0 kN/m <sup>2</sup>        |

G-3 gerenda terhelő mező:  $t = \frac{1,48+2,7}{2} = 2,08 \text{ m}$

$P_{ED} = 1,35 \cdot 2,08 \cdot 4,27 + 1,35 \cdot 0,42 + 1,5 \cdot 3 \cdot 2,08 = 21,92 \text{ kN/m}$

#### Igénybevételek:



$$M_{ED} = \frac{21,92 + 6,57^2}{8} = 118,2 \text{ kNm}$$



$$V_{ED} = 72,0 \text{ kN}$$



**Gerenda teherbírása:**

$$\text{HEA 200 1. osztályú: } M_{RD} = \frac{429,5 \cdot 10^3 \cdot 235}{1,0} = 100,9 \text{ kNm} \gg \text{Nem felel meg!}$$

$$\text{HEA 220 1. osztályú: } M_{RD} = \frac{586,5 \cdot 10^3 \cdot 235}{1,0} = 133,6 \text{ kNm} \gg \text{Megfelel!}$$

$$V_{RD} = \frac{20,67 \cdot 10^2 \cdot 235}{\sqrt{3} \cdot 1,0} = 280,4$$

$V_{RD} > 2 \cdot V_{ED} \gg$  Hajlítással egyidejű nyírás nem veszélyes.

**8.2.6.2. Nyírt csavaros kapcsolat méretezése**

„A” osztályú nem feszített nyírt csavar

$$V_{ED} = 72 \text{ kN}$$

Feltételezés: M16-os csavarok  $d = 16 \text{ mm}$

$$6.8. \text{ minőség} \quad f_{yd} = 480 \quad d_0 = 18 \text{ mm}$$

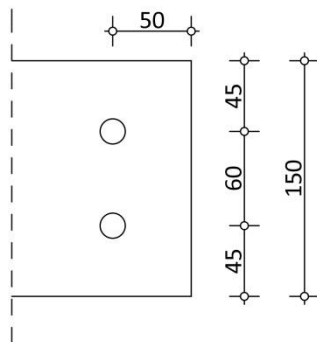
$$f_u = 600 \quad A = 201 \text{ mm}^2$$

**Csavar nyírási ellenállása:**

$$F_{v,Rd} = 2 \cdot \frac{0,6 \cdot 600 \cdot 201}{1,25} = 115,7 \text{ kN} > \frac{V_{ED}}{2} \text{ (egy csavarra jutó nyíróerő)} > \text{Megfelel!}$$

**Palást nyomási ellenállás:**

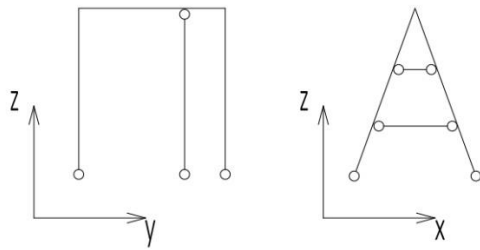
$$F_{b,Rd} = 2,5 \cdot \frac{0,92 \cdot 360 \cdot 18 \cdot 7}{1,25} = 83,4 > \frac{V_{ED}}{2} > \text{Megfelel!}$$



$$k_1 = \min \left[ \begin{array}{l} \frac{45}{18} \cdot 2,5 - 1,7 = 4,55 \\ 2,5 \end{array} \right] = 2,5$$

$$\alpha_b = \min \left[ \begin{array}{l} \frac{50}{3} \cdot 18 = 0,92 \\ \frac{600}{360} = 1,6 \\ 1,0 \end{array} \right] = 0,92$$

A csavarozott kapcsolat **megfelel!** (HEA220, M16, 6.8.)

**8.2.6.3. Főtartó ellenőrzése****Teherelemzés:****Zárófödém (R4)**

|                                |                          |                             |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| EPS hőszigetelés               | 15 cm                    | 0,15 kN/m <sup>3</sup>      |
| vasbeton födémlemez            | 8 cm                     | 25 kN/m <sup>3</sup>        |
| <u>gipszkarton álmennyezet</u> |                          | <u>0,3 kN/m<sup>2</sup></u> |
|                                |                          | 4,55 kN/m <sup>2</sup>      |
| hóteher                        | $s_k = 0,8 \cdot 1,25 =$ | 1,0 kN/m <sup>2</sup>       |

$$P_{zf,d} = 1,35 \cdot 4,55 + 1,5 \cdot 1,0 = 7,6 \text{ kN/m}^2$$

**Közbenső födém (R3)**

|                                   |       |                              |
|-----------------------------------|-------|------------------------------|
| beton padlóburkolat               | 8 cm  | 24 kN/m <sup>3</sup>         |
| vasbeton födémlemez               | 7 cm  | 25 kN/m <sup>3</sup>         |
| ROCKWOOL STEPROCK kőzetgyapot     | 12 cm | 1,1 kN/m <sup>3</sup>        |
| <u>LINDAB LTP 20 trapézlemez</u>  |       | <u>0,47 kN/m<sup>2</sup></u> |
|                                   |       | 4,27 kN/m <sup>2</sup>       |
| hasznos teher (vendéglátó egység) |       | 3,0 kN/m <sup>2</sup>        |

$$P_{zf,d} = 1,35 \cdot 4,27 + 1,5 \cdot 3,0 = 10,26 \text{ kN/m}^2$$

## Közbenső födém (R2)

|                                  |      |                              |
|----------------------------------|------|------------------------------|
| beton járólap burkolat           | 4 cm | 24 kN/m <sup>3</sup>         |
| bazalt zúzalék                   | 5 cm | 25 kN/m <sup>3</sup>         |
| vasbeton födémlemez              | 7 cm | 25 kN/m <sup>3</sup>         |
| <u>LINDAB LTP 20 trapézlemez</u> |      | <u>0,47 kN/m<sup>2</sup></u> |
|                                  |      | 4,68 kN/m <sup>2</sup>       |
| hasznos teher                    |      | 3,0 kN/m <sup>2</sup>        |

$$P_{zf,d} = 1,35 \cdot 4,68 + 1,5 \cdot 3,0 = 10,80 \text{ kN/m}^2$$

szélteher:

$$q_p = 0,409$$

$$c_+ = +0,8$$

$$c_- = -0,5$$

$$W_d^+ = 1,5 \cdot 0,409 \cdot 0,8 = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

$$W_d^- = 1,5 \cdot 0,409 \cdot 0,5 = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

**Igénybevételek:**

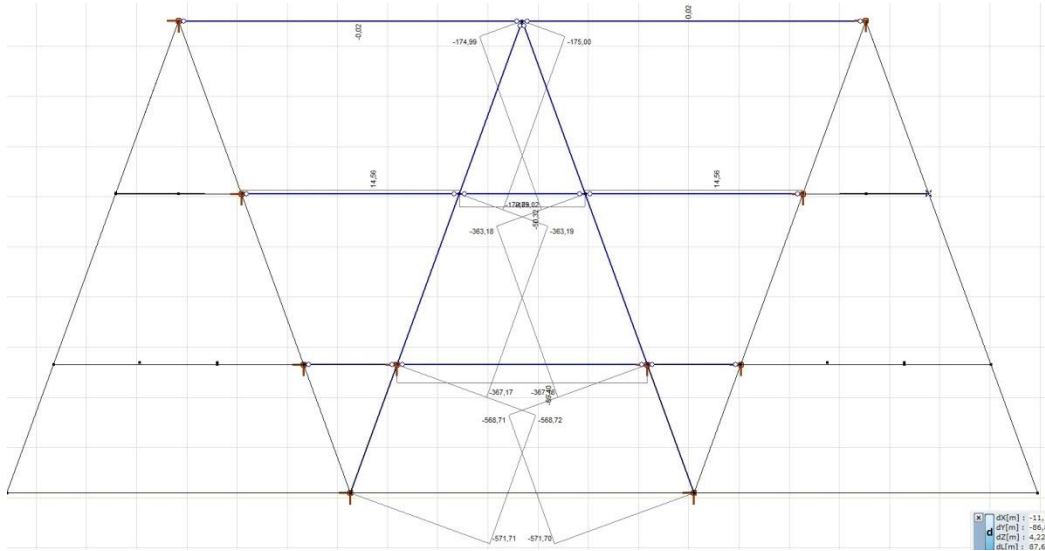
AxisVM végeselemes szoftver segítségével

- födémteher rudakra megosztott felületi teher (szélteher is)
- gerendák súlya önsúlyteher, biztonsági tényező a teherkombinációban figyelembe véve

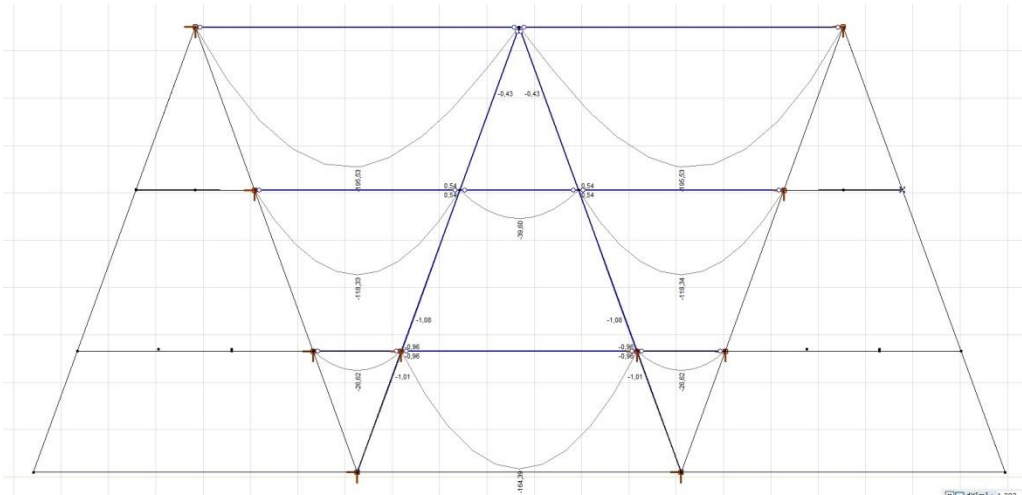
mellékelt.

- O-1 oszlop alul-felül csuklós
- hosszirányú gerendák (HEA300) csuklós csatlakozásúak
- 1 főállás vizsgálata >> hosszgerendák másik végén csuklós támaszok

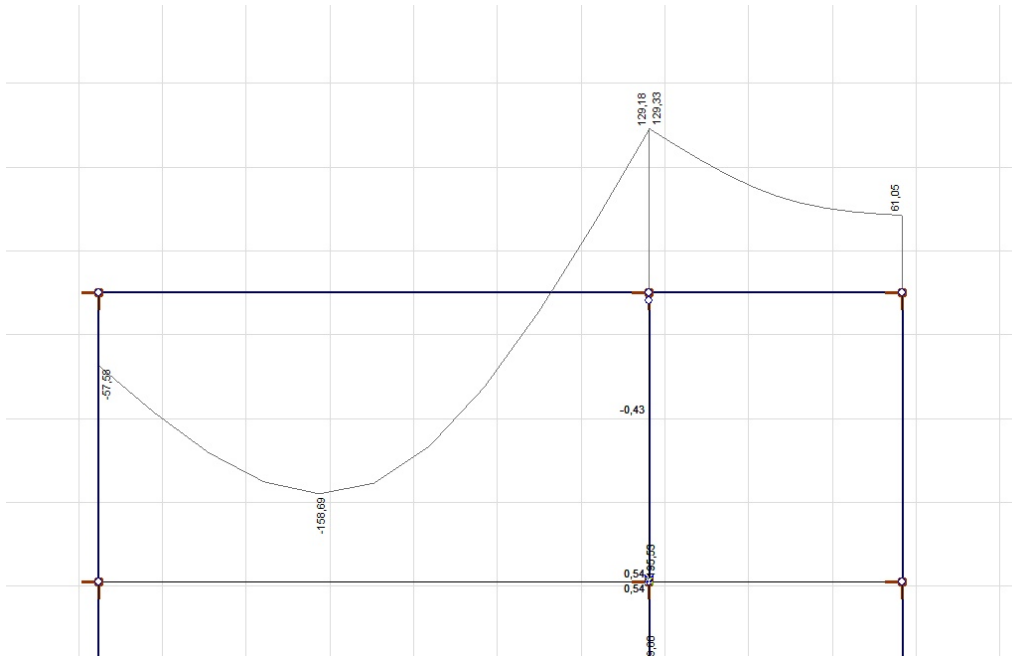
VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB



O-1 N



O-1 My



#### G-4 My

O-1 oszlop:

$$N_{ED} = 571 \text{ kN}$$

$$M_{ED,y} = M_{ED,x} = 0 \text{ kNm}$$

G-4 gerenda:

$$N_{ED} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{ED,y} = 158,9 \text{ kNm}$$

#### G-4 főtartó gerenda ellenőrzése:

keresztmetszet 1. osztályú

$$M_{Rd} = W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 1383 \text{ cm}^3 \cdot \frac{235 \text{ N/mm}^2}{1,0} = 325 \text{ kNm} > M_{ED}$$

Megfelel!

A gerenda nyomott övét a födémlemez kifordulás ellen megtámasztja.

A HEA300 keresztmetszet nagyobb igénybevételű hossztartóként is megfelel! ( $M_{ED} = 195,5 \text{ kNm}$ )

$$V_{RD} = \frac{A_v \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{37,38 \text{ mm}^2 \cdot 235}{\sqrt{3}} = 507 \text{ kN} > 2 \cdot V_{ED}$$

Hajlítás-nyírás kölcsönhatást nem kell vizsgálni.



**O-1 oszlop ellenőrzése:**

- központos nyomás
- szintenként mindkét irányban megtámasztott
- a kihajlási hossz a szintmagasság >> ellenőrzés az alsó szinten

$L = 2,8 \text{ m}$  rúd hossz      ( $\nu = 1,0$ )

$$\lambda_z = \frac{L}{i_z \cdot \lambda_1} = 0,4$$

$$\lambda_y = \frac{L}{i_y \cdot \lambda_1} = 0,23$$

$i_z = 7,49 \text{ cm}$

$i_y = 12,74 \text{ cm}$

„C” görbe       $\lambda_1 = 93,9$

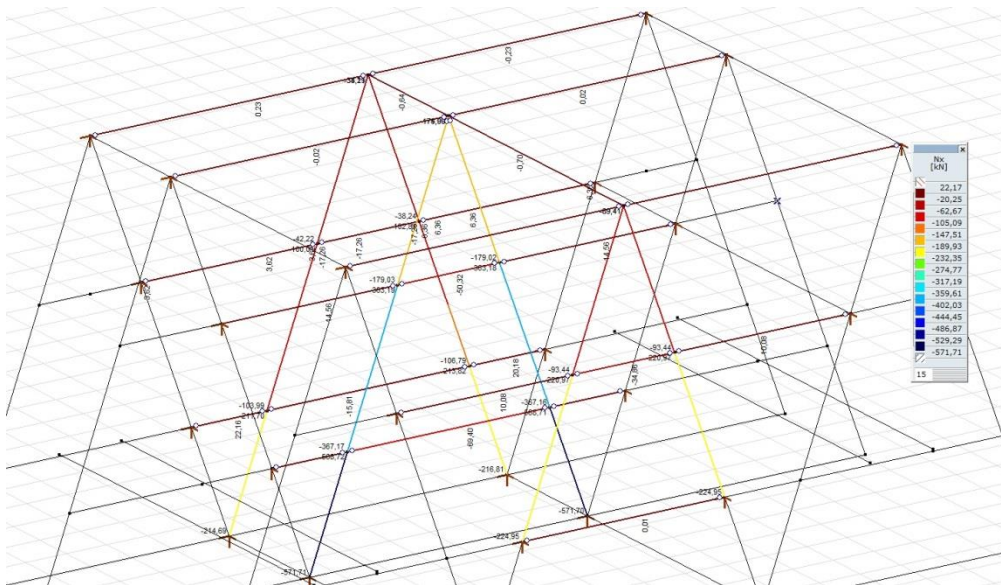
„b” kihajlási görbe

$x_z = 0,8973$

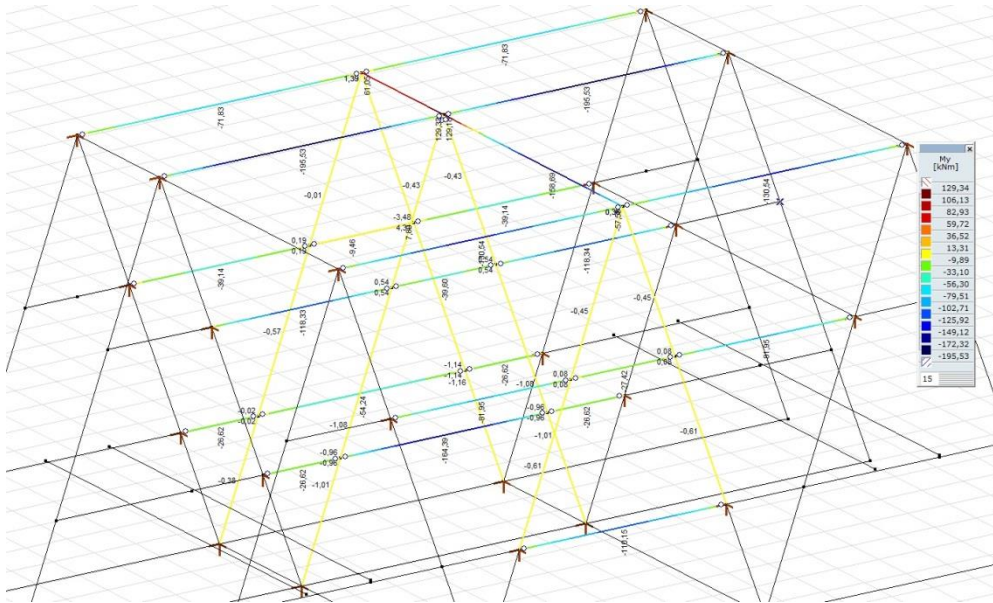
$\lambda_y = 0,9911$

$$N_{b,Rd} = \frac{K \cdot A \cdot f_y}{\gamma M_1} = \frac{0,8973 \cdot 112,5 \text{ cm}^2 \cdot 235}{1,0} = 2372,2 \text{ kN} > N_{ED}$$

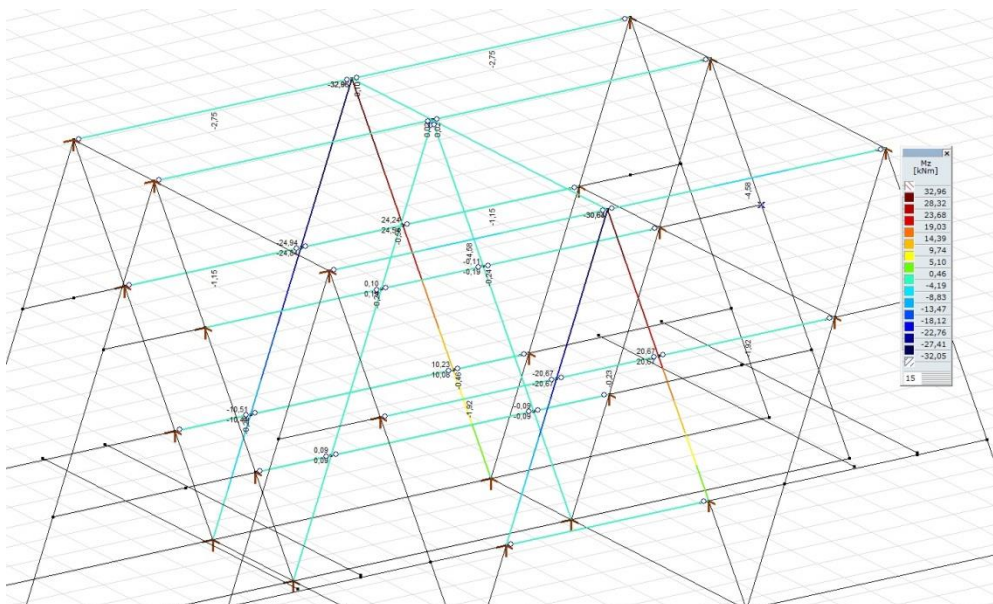
Megfelel!



Váz\_N



Váz\_My



Váz\_Mz

### 8.3. Épületszerkezetek

#### 8.3.1. Az épület főbb műszaki rendszereinek, tervezési alapelveinek ismertetése

Az épület 3 dilatációs egységre oszlik. Az első dilatáció a HÉV csatlakozási műtárgya és a ráépülő 1 szint. A második maga a kerékpár-állomás a maga 3 szintjével, és a harmadik a fonódó villamos megállójának lefedése.

A választott tartószerkezeti rendszer acélszerkezet, mely legjobban illeszthető az adott funkció jellegéhez, a maga könnyedségével és ideiglenes hatásával. Szintén a kerékpáros funkcióból eredeztethető az az igény, hogy az épület legyen a lehető legőszintébb, nélkülözzön mindenféle eltakaró, „ál”-szerkezetet.

A talajjal érintkező szerkezetek víz elleni védelmi megoldása a szerkezetek mélységének függvénye, a HÉV-csatlakozó műtárgya talajvíznyomás és felúszás ellen méretezett. A kerékpár-állomás kiszolgáló egységének legalsó szintje talajnedvesség ellen szigetelt. A tetők lapostetők, a csapadékvíz elvezetése pontra lejtett ejtőcsöveken keresztül megoldott. A csapadékvíz szikkasztóba kerül.

A klimatizált tereket befoglaló épített egységeket hőpáncél veszi körül. A zárt terek szellőztetése természetes, vagy gépi módon megoldott. A téli fűtési hőmérséklet a mosdó-zuhanyzó-öltöző blokk esetében 23 °C-ban, a kávézó esetében 18 °C-ban meghatározott.

A járható tetőként kialakított felületeket úgy kell megoldani, hogy alkalmasak legyenek kültéri burkolatok, illetve intenzív zöld vegetációk fogadására egyaránt. A félév során ilyen jellegű tájépítészeti tervezésre nem kerül sor.

Az épület homlokzati határoló felületei többféle rendszerben készülnek, a mögöttes funkcióból adódó transzparencia-igénynek megfelelően.

#### 8.3.2. Az épület épületszerkezeteinek részletes ismertetése

##### 8.3.2.1. Földmunka, mélyépítés, alapozás

A helyszínen végzett földmunkák elvégzésének időpontját a Duna vízingadozásának éves rendszeréhez kell igazítani, a mértékadó talajvízszint a Duna aktuális vízállásával együtt mozog.

A mélyépítési szerkezetek részfalazati építési technológiával készülnek. A HÉV-alagút építési hely felé eső részének feltárása után lehet megkezdeni a részfalazást a tervek szerint. A földkitermelés során ideiglenes megtámasztásról kell gondoskodni. A talajvíznyomás elleni szigetelések

elkészülte után lehet megkezdeni a felúszás ellen méretezett vasbeton szerkezetek vasszerelését, illetve betonozását. A résfalak és a vasbeton tartófalak tetejének összekötésével tovább csökkenthető a felúszás veszélye.

Az épület többi részének építéséhez szükséges munkagödör az alapozási tükör síkig szárazon történő kiemelés esetén hézagos dúcolással biztosítandó. Amennyiben vízszintsüllyesztés szükséges, zárt sorú dúcolás alkalmazandó. Az alapozási munkákkal kapcsolatos esetleges víztelenítés szivattyúzással megoldandó. Talajmechanikus bevonása szükséges.

Az épület alapozása béléscsovezett fúrt vasbeton cölöprács. A talajmechanikai szakvélemény alapján az alapozási sík a sárga agyag rétegben, a terv +- 0,00 szintjéhez képest felvett -8,50 - 9,00 m mélyen fekszik. Mindez összhangban van a mélyépítési műtárgy alaplemezeinek alsó síkjával. A négyesével összefogott cölöpök vasbeton fejlemezére vasbeton talpgerendák kerülnek. A felmenő acélszerkezetek az alapgerendához csuklós kapcsolattal kapcsolódnak.

#### **8.3.2.2. Függőleges teherhordó szerkezetek**

A felmenő szerkezetek függőleges terheinek viselésére 70°-ban döntött HEA szelvényekből készült oszloppárok épülnek. Az oszlopok szintmagas elemekből készülnek, a végigfutó hosszanti gerendákhoz csavarozott kapcsolattal kapcsolódnak, a legfelső szinten tetejükön egymáshoz csavarozva készülnek. A felső csavarozott kapcsolat kialakítása alkalmas a sarokmerev kapcsolat létrehozására. Az acélszerkezet csavarozott kapcsolatai mellett a hatékony erőátadás céljából diafragma lemezek beépítésére van szükség. A közlekedő tengely feletti lefedés közbenső gerendakapcsolatokat és az így kialakult mezőkben András-kereszt merevítést kap. Az épület többi részének merevítésének céljából az acélszerkezetet merevítő vasbeton magokhoz kötik.

Az épület függőleges, talajjal érintkező szerkezetei vasbeton szögtámfalak. A támfalak megfelelő leterheléséről, illetve a csurgóvizek elvezetéséről gondoskodni kell.

#### **8.3.2.3. Vízszintes teherhordó szerkezetek**

Az épület vízszintes teherhordó szerkezetei kivétel nélkül acél fiókgerendákkal támogatott monolit vasbeton lemezek. A fiókgerendákra közvetlen leerősítéssel Lindab LTP20 trapézlemez kerül. A trapézlemez leerősítésére szolgáló önfúró csavarok részleges becsavarozással kerülnek kialakításra, ily módon a vasbeton betonlemez elkészültével együttműködő „csapos” kapcsolatot eredményeznek. A betonlemez hálós vasalással,

viszonylag kis vastagsággal készül (tipikusan a trapézlemez felső öve felett 60-80 mm).

#### **8.3.2.4. Szigetelések**

##### **Talajvíz és talajnedvesség elleni szigetelések**

A talajvíz elleni szigetelés modifikált vastaglemez szigetelés két rétegben terítve, átlapolva, hőkezeléssel egybeolvasztva. Az alaplemez alatti szigetelés fogadására aljzatbeton készül, a széleken a szigetelést felhajtják a későbbi felmenő szerkezetekre kerülő szigetelés fogadására. Az alaplemez vasszerelése alatt ezeket a felhajtott éleket ideiglenes védelemmel kell ellátni. A felmenő szerkezetekre szintén két rétegben kerül a szigetelés a mértékadó talajvízszintig, onnantól egy rétegben vezetett.

A talajnedvesség elleni szigetelések szintén modifikált vastaglemez szigetelésből készülnek két rétegben terítve. Vízszintes szerkezetekben fogadó betonlemez készül, függőleges helyzetben szigetelést tartó-, és védő rétegre kerül.

##### **Csapadékvíz elleni szigetelés:**

A zárófödém csapadékvíz elleni szigetelése műanyaglemez szigetelés. A szerkezetkész födémlemezre alapozó réteg majd arra alufóliabetétes bitumenes párazáró lemez kerül. Erre 10 cm XPS hőszigetelés. A vízszigetelés lejtését lejtésképző hőszigetelés oldja meg, melynek általános lejtése 1,5 %.

A műanyaglemez szigetelés két rétegben készül, így kisebb a sérülés veszélye. Ettől függetlenül így is szükséges a fektetés előtt felületkiegyenlítő alátét elhelyezése, felette pedig védő réteg kialakítása. A fogadó felület megfelelő lejtéssel és sima felülettel kell hogy rendelkezzen. A hőszigetelésnek lépésálló kivitelben kell készülnie, részben a kivitelezés közbeni igénybevételek (felvonulás, szigetelési munkák), részben a rendeltetésszerű használatból adódó terhek (hó, szél, jég, kezelés-karbantartás) végett.

A csapadékvíz elleni szigetelést átlapolásai legalább 50 mm szélességűek kell hogy legyenek. A mechanikai rögzítések esetén a lefogató tárcsa mérete függvényében 100-120 mm átlapolás adódik.

Védő-rétegnek legalább 120 g/m<sup>2</sup> felülettömegű üveg-, vagy műanyagfátyol, filc vehető igénybe.

Mechanikai igénybevételek esetén műanyag alátétekre helyezett járólapok telepítendőek, alatta legalább 300 g/m<sup>2</sup> felülettömegű elválasztó réteget kell fektetni.

A csapadékvíz elleni szigetelést az attika szerelt falaira legalább 20 cm magasságig fel kell vezetni, és lecsúszás ellen rögzíteni kell. A rögzítés fóliabádoggal történjen. A vízszintes és a függőleges felület csatlakozásánál a szigetelőlemezek toldása és irányváltása szükséges.

A szabadon fektetett műanyaglemez szigetelések a 20 mm alatti mozgásokat a többrétegű felépítésből adódóan felveszik, ezek kezelése csak az attikafalak felületén indokolt.

A csapadékvíz elleni szigetelés áttöréseit úgy kell kivitelezni, hogy azok hozzáférhetőek legyenek, a külső peremek egymástól, tetőszerelvényektől, tetőfelépítményektől mért távolsága legalább 30 cm legyen, ezáltal lehetővé téve mindkét szegélyezés biztonságos kivitelezését.

Páraszellőzők beépítése – figyelembe véve a csapadékvíz elleni szigetelés páraáteresztő képességét, valamint a gőznyomás egyenletes elosztását biztosító általános rétegrendet – nem indokolt.

A tető belső vízvezetésű. A felületen összegyűlt csapadékot pontra lejtetve gyűjti össze, a lejtés 1,5 %. A csapadékvíz kéttölcséres tetőösszefolyón keresztül kerül az ejtőcsőbe. A tetőn 2 összefolyó kialakítása szükséges.

A párazáró réteget a csatlakozó 110es PVC ejtőcsőbe kell vízhatlanul, párazáró módon csatlakoztatni.

A köztéri burkolt felületeken ACO DRAIN előregyártott polimerbeton folyóka vízvezetés készül. A csapadékvíz innen a területen kialakított szikkasztóba kerül. A szikkasztó előregyártott blokkos elemekből készül. A választott termék az ENERGIS polipropilén szikkasztóblokkja. A felület méretéből, és a talaj vízvezető képességének függvényében 360 db blokkra van szükség. A legfelső elemsor a felszíntől legalább 50 cm-re kell hogy legyen.

**Termék neve**

ENREGIS/bloc 200

**Műszaki adatok**

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| Méret (Szélesség x                |                  |
| Magasság x Mélység)               | 500 x 400 x 1000 |
| Bruttó térfogat (liter)           | 200              |
| Tároló kapacitás (%)              | > 95             |
| Anyag                             | polipropilén     |
| Tömeg darabonként (kg)            | kb. 9            |
| Tömeg m <sup>3</sup> -enként (kg) | kb. 46           |

Zöldtetők esetében a rétegrendben hőszigetelés megoldására nincs szükség. A vasbeton lemezre lejtésképző felbeton kerül, erre gyökérálló csapadék-víz szigetelés. A vízszigetelésre szálképzésre alkalmas szintetikus alapanyagból tűnemezeléssel készült, mindkét oldalán hőkezelt, 300 g/m<sup>2</sup> felületsúlyú geotextília kerül. Erre zöldtető tartós működését és folyamatos átszellőzését biztosító, polisztirol fóliából kétoldalt formázott, teljes felületén perforált, nagy teherbírású vízmegtartó és vízvezető réteg kerül. Újabb

geotextília réteg után 10-15 cm ültetőközeget kerül gyepvegetáció, illetve szárazságtűrő, légyszárú évelők számára.

A zárófödémén az MSZ EN 62305-2 villámvédelmi szabvány alapján védőhálós villámvédelem készül, szabványnak megfelelő levezető kiosztással és földeléssel.

#### **Pára elleni védelem:**

A pára elleni védelem feladata megakadályozni, hogy páradiffúzió vagy légáramlás útján jelentős mennyiségű hővesztés ne alakulhasson ki, illetve a beltér irányából káros mennyiségű nedvesség se kerüljön a rétegekbe. A páravédelmi réteget falakra, felépítmények lábazatára legalább a hőszigetelés magasságáig fel kell hajtani, és le kell zárni, az áttörésekhez párazáró módon kell csatlakoztatni.

#### **Hőszigetelés:**

Az épület fűtött terei körüli hópajzs folytonos, a zárófödém lehülő szerkezetén 12-15 cm XPS hőszigetelés készül. A talaj felől 30 cm üveghab szigetelés kerül a vízszigetelés aljzata alá. A 0. szinti mosdóblokk talaj felől lehülő részén 10 cm XPS hőszigetelés, a szabad homlokzaton 10 cm kiszellőztetett EPS hőszigetelés kerül. A közbenső födéme alulról, illetve felülről hűlő födéme, hőszigetelésük nem éghető, kőzetgyapot szigeteléssel történik. A kávézó homlokzatai hőhidmentes SCHÜCO függönyfal rendszerrel készülnek.

#### **GEOCELL habüveg szigetelés (talaj felől hűlő padló szigetelése):**

Műszaki jellemzők:

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| deklarált hővezető képesség:                       | <0,080  | W/mK              |
| nyomószilárdság:                                   | 275   | kN/m <sup>2</sup> |
| súly/szállítási tömeg:                             | ~150  | Kg/m <sup>3</sup> |
| vízfelvétel vízben:                                | <10   | Vol%              |
| szilárdság 1,3:1-es tömörítésnél:                  | ~35   | MN/m <sup>2</sup> |
| páraáteresztő képesség:                            | páraáteresztő   |                   |
| tűzállóság:  | éghetetlen  | A1                |
| kapilláris tulajdonság:                            | kapillárishatást megszakító a felszivárgó vízzel szemben                                      |                   |
| fagyás-olvadási ellenálló képesség:                | fagyálló  |                   |
| környezeti hatásokkal szembeni ellenálló képesség: | öregedésálló, korhadás-<br>rohadásellenálló, baktériumokkal és rágcsálókkal szemben ellenálló |                   |

### **AUSTROTHERM AT-n150 EPS hőszigetelés (lefele hűlő födémek, zárófödém szigetelése)**

Műszaki jellemzők:

|                                 |                                |           |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------|
| nyomófeszültség:                | >150                           | kPa       |
| hajlítószilárdság:              | >200                           | kPa       |
| hővezetési tényező:             | 0,035                          | W/mK      |
| páradiffúziós ellenállási szám: | 30-70                          |           |
| páradiffúziós tényező:          | 0,024-0,010                    | mg/Pa.h.m |
| tűzvédelmi osztály:             |                                | E         |
| táblaméret:                     | 1000x500, 1000x1000, 1000x2000 | mm        |
| vastagság:                      |                                | 10 mm-től |

### **Paroc SSB 1 lépésálló kőzetgyapot szigetelés (alulról hűlő födémlemez szigetelése)**

A Paroc SSB 1 lépésálló kőzetgyapot, kemény, megnövelt mechanikai jellemzőkkel rendelkezik, nem szellőző betonfödém szigetelő anyag. Rugalmas szerkezetének köszönhetően, könnyen alakítható a szigetelendő felülethez. A lépésálló kőzetgyapot kimagasló hatékonyságú a hőhidak kialakulásának megakadályozásában. Természetes alapanyagokból készül. Nem használódik el, tartósságával túléli a mesterségesen előállított szigetelő anyagokat. Nem szívja magába a nedvességet (Hidrofób)

Felhasználás:

Az ásványgyapot, lépésálló kőzetgyapot lemezek hő- és hangszigeteléshez, valamint tűzgátláshoz, nem szellőző fém és betonfödémekhez.

|                           |       |                   |
|---------------------------|-------|-------------------|
| hővezetési tényező:       | 0,035 | W/mK              |
| tűzveszélyességi osztály: | A1    | nem éghető        |
| testsűrűség:              | 110   | kg/m <sup>3</sup> |
| olvadáspont:              | 750   | °C                |

### **Használati víz elleni szigetelés:**

Az épület vizes helyiségeiben a kerámia lapburkolatok ragasztása előtt kent vízszigetelő réteg felhordása történik.



### 8.3.2.5. Homlokzatképzés

Az épület többféle homlokzatburkolati rendszerrel került tervezésre.

A fő megjelenő homlokzati rendszerek:

- kiszellőztetett réteges, hőszigetelt, fémtálcás borítású homlokzat
- látszóbeton homlokzat
- SCHÜCO FW 50+ hőszigetelő üvegezésű függönyfal rendszer
- expandált fémlemez burkolat

A 0. szinti mosdóblokk homlokzata kiszellőztetett réteges, fémtálcás borítású homlokzati rendszer. A kész téglafalra feldübelezik az EUROFOX MLA –v-100 j. homlokzati kéregpanel rögzítő függőleges szelvényeket. A szelvények és a fal közé ISOFOX alátétlemez kerül. A szelvények közé 10 cm EPS hőszigetelést dübeleznek a falazathoz. A rögzítőszelvényekbe csatlakoztatják a tálcás fémlemez burkolat L-profil rögzítőelemeit. A burkolat RHEINZINK SF-25 csap-hornyos kialakítású burkolólemeze. A panelek a horonnyal ellátott oldalukon történő szegecseléssel kerülnek rögzítésre a háttérvázhoz. A panelek hőmozgásból eredő hosszirányú méretváltozásának nemkívánatos és/vagy káros következményeit az egybefüggő homlokzati mezők nagyságának behatárolásával és mozgáskövető háttérváz alkalmazásával lehet kiküszöbölni. Járatos lemezvastagság: 1,00 mm.

A látszóbeton homlokzati felületek esetében a zsaluzat megfelelő minőségű elkészítése elengedhetetlen. Ezen felületek zsaluzata fenolgyantás zsalutábla. A látszóbetonok kivitelezésénél alapvetően fontos a folyamatos ellenőrzés, a betont a megfelelő ideig a zsaluzatban kell tartani, gátolni kell a gyors kötést, továbbá a zsaluzat eltávolítása után a betont az esetleges külső felületi szennyeződésektől és sérülések ellen is védeni kell. Ha szükséges, az apróbb, felületi, lokális hibákat azonos anyagú betonnal, szakértő kozmetikázással lehet kijavítani. A kész és teljesen megkötött betonszerkezet felületét ezt követően nanotechnológián alapuló felületvédelemmel látják el, amely olajálló, vízlepergető és zsírálló bevonatot biztosít a betonfelületeken.

A kávézó homlokzata egyes helyeken dupla rétegű. A belső körbefutó, lég-, és hőzárást megoldó homlokzati rendszer a SCHÜCO FW50+ hőhídmentes alumínium-üveg függönyfal.

Az FW-50 típusú alumínium profilok mindössze 50 mm szélesek, könnyed, filigrán jelleget adva a három szintet átfogó szerkezetnek. A függőleges tartóelemek a födémekhez, három irányban állítható, speciális, a hőmérsékletváltozásból adódó méretváltozások kiküszöbölésére is alkalmas elemekkel rögzítettek. Ugyancsak e talp-, és fejszerkezetek segítségével oldható meg a beszereléskor felmerülő méreteltérések is.

A teherhordó profilok beltérbe kerülnek. Az osztóbordákat stancolják. Az osztóbordák csatlakozása a lizénához pontos csatlakozóelemekkel történik. A vízszintes osztóborda szigeteléstartó nútja rátkar a lizénák (függőleges bordák) nútjára. Valamennyi üvegtábla külső síkja azonos szintre kerülnek. Az üvegtáblák, ill. tömör betételek szigetelése EPDM gumitömítéssel történik. Kültérbe egyrészes, mindkét üveglét letakaró tömítés kerül. Az üvegtábla négy sarkában a lizéna csatornájában történik a Falc kiszellőztetése és a párányomás elvezetés.

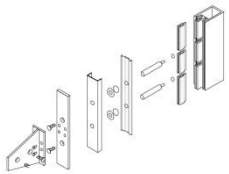
A bejáratok számára rendszerbe illő tolóajtók kerülnek elhelyezésre, egy-egy tábla helyére.

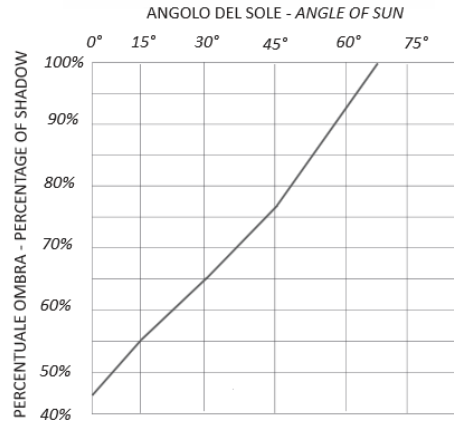
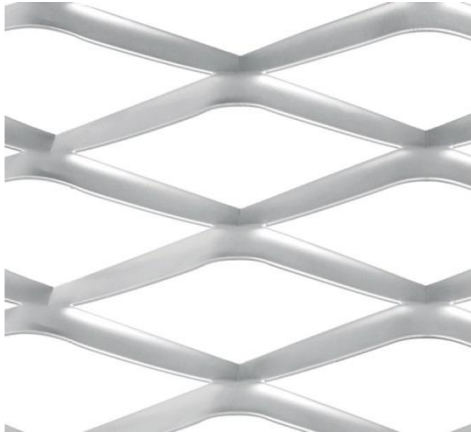
Mind az alumínium bordák, mind az üvegfalpanelek gyárilag csomagolt állapotban kerülnek a helyszínre. Tárolásuk felhasználásukig az udvaron történik, beemelésük daruval.

A függönyfal által képzett homlokzati sík előtt 30 cm-el fut egy expandált lemez burkolat. A burkolat szerepe árnyékolás és a megfelelő igényű transzparencia megadása. A lemezek tartószerkezete a függönyfal függőleges bordáihoz kapcsolódik. A függönyfal alapvetően strukturált, rejtettbordás rendszerű, a lamellák tartóelemeinek függőleges vonalaiban viszont látszóborða kerül beépítésre. Ezen látszóborða olyan kialakításúak, amelyhez rögzíthető külső homlokzati burkolat.

Ott ahol a fémlemez burkolat nem függönyfalhoz csatlakozik, egyedi tartószerkezet hordja. A függőleges 70°-ban döntött oszloppárok előtt elfutó szerkezethez csavarozással rögzítik a lemezeket. A lemezek méretei úgy lettek meghatározva, hogy a gyártó által vállalt legnagyobb mérettűrésen belül legyenek. Kiosztását lásd. a homlokzati rajzokon.

A külső borítást adó expandált lemez méretezését és szabad felület-arányát a mögöttes helyiségek fényigénye és a szél szívóereje szerint kell kiválasztani. A választott lemez a Marianitech által gyártott Hollywood terméknevű elem. A lemez 2 mm vastag, négyzetméterenként 2,90 kg tömegű, és 55%-os szabad-felület aránnyal bír. A lemez-széleken L-keresztmetszetű szögacél keretet kell képezni a nagyobb állékonyság, illetve a szerelhetőség végett.





Marianitech - Hollywood expandált lemez



([http://www.marianitech.com/products/lamiere-stirate/hollywood/350\\_pagine\\_1322065140\\_hollywood.pdf](http://www.marianitech.com/products/lamiere-stirate/hollywood/350_pagine_1322065140_hollywood.pdf))

### 8.3.2.6. Külső-, belső szakipari munkák

- Falazó kőműves munkák
- Hőszigetelő munkák
- Szerelt válaszfalak beépítése
- Belső nyílászárók beépítése
- Kültérbe nyíló nyílászárók beépítése
- Aljzatképzés
- Belső falfelületek vakolása
- Felületképzések
- Álmennyezet készítés
- Gépészeti elemek beépítése
- Hideg burkolás
- Bádogos munka
- Gázszerelés
- Villanszerelés
- Fűtészserelés
- Szellőzés-szerelés
- Víz és csatornaszerelés
- Korlátok építése
- Térkövezés
- Egyéb biztonságtechnikai és épület-felügyeleti rendszerek kiépítése.

#### Falazó kőműves munkák:

Az épületben lévő kőműves falazott szerkezetek silka nűtféderes-megfogóhornyos profilozású mézshomoktégla falazóelemekből készülnek. Beépítésük a falazás szabályainak megfelelően, feles, harmados elemkötésben, 8,25 cm illetve 12,5 cm modulméretben a hulladékképződés minimalizálása érdekében. A falazási technika Ytong vékonyágyazatú falazóhabarcs, 2-3 mm vastagságban.

|   | HM 200 NF+GT  |  | HML 100 NF  |
|---|---|--|---|
| Ábra  |  |  |  |
| Hossz (mm)  | 333   | Hossz (mm)   | 333   |
| Vastagság (mm)  | 200   | Vastagság (mm)   | 100   |
| Magasság (mm)   | 199   | Magasság (mm)  | 199   |
| Falvastagság (cm)   | 20  | Falvastagság (cm)  | 10  |
| Legnagyobb tömeg (kg)   | 23,86   | Legnagyobb elemtömeg (kg)  | 9,28  |
| Nyomószilárdsági osztály [N/mm <sup>2</sup> ]   | 15  | Nyomószilárdsági osztály (N/mm <sup>2</sup> )  | 12  |
| Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )   | 1800  | Falazóelem nyomószilárdsági középértéke (N/mm <sup>2</sup> )   | 12  |
| Laboratóriumi súlyozott léghanggátlási szám kétoldalt vakolva R <sub>w</sub> (dB)                           | 54 dB<br>dilatált kétrétegű<br>63 dB  | Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )  | 1400  |
| Hőtágulási együttható EC-6 szerint α (1/K°)   | 8 × 10 <sup>-6</sup>  | Laboratóriumi súlyozott léghanggátlási szám kétoldalt vakolva R <sub>w</sub> (dB)                          | 45  |
| Falazat nyomó rug. modulus (N/mm <sup>2</sup> )<br>MSZ 15023-87 E <sub>10</sub><br>DIN 18554 E <sub>d</sub> | 2500 × σ <sub>th</sub><br>600 × β <sub>n</sub>                                    | Hőtágulási együttható EC-6 szerint α (1/k°)  | 8 × 10 <sup>-6</sup>  |
| Páradiffúziós ellenállási szám μ MSZ EN 1745  | 25  | Falazat nyomó rg. modulus (N/mm <sup>2</sup> )<br>MSZ 15023-87 E <sub>10</sub><br>DIN 18554 E <sub>d</sub> | 2500 × σ <sub>th</sub><br>600 × β <sub>D</sub>                                      |
| Hővezetési tényező λ (W/mK)   | 0,70  | Páradiffúziós ellenállási szám μ MSZ EN 1745   | 10  |
| Kúszási tényező EC-6 szerint φ ∞  | 1,5   | Hővezetési tényező λ (W/mK)  | 0,60  |
| Alakváltozás nedvességvesztésre EC 6 szerint (mm/m)   | -0,2  | Kúszási tényező EC-6 szerint φ   | 1,5   |
| Éghetőség   | A1 nem éghető   | Alakváltozás nedvességvesztésre EC-6 szerint (mm/m)  | -0,2  |
| Tűzállóság vékonyágyazatú falazóhabarcsba   | REI 240<br>ÉMI vizsgálat  | Éghetőség  |   |
| Fagyállóság MSZ-EN 778-18 : 2000 szerint  | nem fagyálló  | Tűzállóság vékonyágyazatú falazóhabarcsba  | EI 60   |
|   |   | Fagyállóság MSZ-EN 778-18: 2000 szerint  |   |

### Szerelt gipszkarton válaszfalak:

Az épület egyes helyiségeiben fém vázra szerelt gipszkarton lappal borított válaszfalak készülnek. A válaszfalak Knauf W112 rendszerűek, azaz egyszeres tartóvázon két-két réteg gipszkarton borítással készülnek. A tartóváz bordatávolsága legfeljebb 62,5 cm lehet. Ott ahol a szerelt fal szabad térben áll Knauf Aquapanel portlandcement építőlemezzel burkolt falak készülnek.

### Vázszerkezet

- A horganyzott UW 50, UW 75 vagy UW 100 acélprofilok a padlóhoz és födémhez való kapcsolatot adják, mint vezetősínek.
- Az UW-profilokba a függőlegesen beállított és beigazított CW 50, CW 75 vagy CW 100 állványprofilok adják a gipszkarton borítás hordozóbordázatát, melyek tengelytávolsága 62,5 cm (egyrétegű burkolatra helyezett kerámiaburkolat esetén max. 42 cm).

### **Borítás**

- A borítás függőlegesen elhelyezett lehetőleg helyiségmagas gipszkarton építőlemezek egymás mellé sorolása és a vázon történő rögzítése. A gipszkarton építőlemez a padlótól kb. 1 cm magasra emeltek.
- Az ajtótok profilokhoz sohasem, a vezető UW profilokhoz általánosan a gipszkarton építőlemezeket nem szabad rögzíteni.
- Csavartávolság 25 cm (kétrétegű borítás esetén az alsó rétegen a csavartávolság 75 cm-re növelhető).
- Nem helyiségmagas gipszkarton építőlemezek esetén W111 (egyrétegű) rendszernél a vízszintes illesztések legkisebb távolsága egymástól 400 mm. Az illesztés háttámaszaként CW vagy UW profilt alkalmazunk.

### **Hézagolás - fugázó anyagok**

- Fugafedő papírcsíkkal a kézi felületkiegyenlítés Fugenfüller vagy a gépi felhasználásnál Jointfiller-Super alkalmazásával készül.
- Az Uniflott impregnált kiegészítő vízzárással és színezéssel látja el az impregnált gipszkarton építőlemez.
- Többrétegű borításnál tűzvédelmi vagy akusztikai követelmények esetén az alsó rétegek fugáit csak kitölteni, a külső réteg fugáját simítani is kell.
- A látható csavarfejeket mindig simítani szükséges.
- Különösen magas esztétikai követelményeknek megfelelő (pl: egyenletes nagy felületi simaság, homogén anyagfelület) felületeknél teljes felületű simítást Knauf Board-Finish-sel vagy Ready-fix-szel javasolt fedni.
- A felületkiegyenlítést akkor végezhető, amikor a gipszkarton építőlemezeken nem lépnek fel nedvesség- vagy hőmérséklet-változás hatására nagyobb hosszváltozások.
- A felületkiegyenlítést +10°C alatti helyiség hőmérséklet esetén nem szabad elvégezni. A levegő- és az épületszerkezet min. +5°C kell legyen.

### **Felületkezelés**

Az első felhordott festékréteg előtt a felső gipszkarton építőlemezen alapozás szükséges. Az alapozó anyag és bevonati anyag/réteg összehangolását és a termékszállítók felhasználási utasításait be kell tartani. A gipszkartonra a következő rétegek hordhatók fel:

1. Bevonatok: alkalmazási célok és követelmények szerint vízálló műanyag-diszperziós festék, olajfesték, matt lakkfesték, alkidgyanta festék, polimergyanta festék, poliuretán-lakkfesték (PUR), epoxidlakk festék (EK)

2. *Vakolatok: Knauf struktúra vakolat, pl: műgyanta vakolat, vékony vakolat, simítás mint pl: Knauf Board-Finish, ásványi vakolat a felületkiegyenlítéssel és papír fugafedőcsíkkal összefüggésben*
3. *Tapéták: papír, textil- és műanyagtapéták*
4. *Kerámia burkolat*
5. *Alkáli rétegek mint pl: mész-, vízüveg- és szilikátfestékek nem alkalmasak a gipszkarton építőlemezek alapozására*
6. *Szilikátfesték-diszperziók a festékgyártók ajánlása szerint az utasítások szigorú betartása mellett használhatók fel.*

forrás: <http://knauf.hu>

### **Álmennyezet:**

Az épület legtöbb helyiségében Knauf homogén gipszkarton álmennyezet készül. Az álmennyezet vázszerkezete a födémlemezre függesztett kivitelben készül. A felfüggesztés Ankerfix gyorsfelfüggesztővel történik. A gipszkarton építőlemezeket TN35-ös gyorsépítő csavarokkal rögzítik a tartószerkezethez. A lemezek hézagolása fugafedő papírcsíkkal történik. A csavarfejeket glettelni kell. A tartószerkezet KNAUF CD 60x27x06 tartóprofilokból és szerelőprofilokból épül.

### **Csiszolt beton padlóburkolatok:**

Az épület egyes tereiben csiszolt, öntött beton padlóburkolat készül. A lépéshang elleni szigetelésre technológiai szigetelés kerül, majd ezen felülre öntik a betont, és nagy teherbírású csiszológépekkel durva, majd egyre finomabb gyémánt-részecskéket tartalmazó korongokkal csiszolják a kívánt fényesség és simaság eléréséig.

A folyamat durva gyémánt-részecskéket tartalmazó korongokkal kezdődik. Ezek elég durvák ahhoz, hogy eltávolítsák a kisebb gödröket, foltokat, szennyeződések a padlóról. A következő lépések során egyre finomabb szerkezetű csiszolókorongokkal dolgozik a gép, míg el nem éri a kívánt fényességet. Az utolsó lépésben a felületre különböző felületkezelő-szerek kerülnek, amelyek bevonatot képeznek a padlón. Ezek segítenek a padló fényességének megőrzésében, gátolják a szennyeződések megtapadását, stb.

A padló csiszolása addig a mértékig kívánatos míg a csúszásmentesség és a megfelelő tisztíthatóság igényei nem találkoznak.

### **Kerámia fali csempe és padlóburkolatok:**

Az épületben elsősorban a vizes helyiségekben kerül beépítésre mázas kerámia lapburkolat.

A csempéket fektetés előtt le kell mérni, maximális tolerancia 0,5 mm. A rögzítés megfelelően elsimított cementtel, vagy speciális, gipszkartonra felhordott ragasztóval történik. Ahol a ragasztás különféle anyagokat, vagy különböző elemek közötti hézagokat takar, minimum 20 cm széles, cementrétegbe ágyazott acélháló erősítést kell alkalmazni. Hézagok csempék között maximum 3 mm szélesek, fugázás fehér cementtel történik. Függőleges hézagokat sarkokon szilikonnal kell tömíteni. Kiugró sarkok speciális, kiválasztott színű műanyag profilokkal alakítandók ki.

### **Belső nyílászárók beépítése:**

Az épület belső nyílászárói konzignációs terv szerint előregyártott asztalos-, és lakatos szerkezetek. A nyílászárók kialakítása a funkcionális, belsőépítészeti, és egyéb kívánalmaknak megfelelően történik.

### **Külső térbe nyíló nyílászárók:**

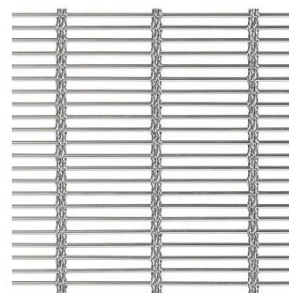
Az épület egyes fűtött helyiségei közvetlenül kültérbe nyílnak. Ezekben a helyeken hőszigetelt acélszerkezetű nyílászárók kerülnek beépítésre részletterv szerinti egyedi kivitelben. A tokok acélszerkezetűek, a falhoz csavarozással rögzítettek. A csavarozó nyílásokon keresztül a tok beállítását követően PUR-hab feltöltéssel szigetelni kell a szerkezetet. Az ajtólapok előregyártott hőszigetelő ajtólapok (pl. Novoferm). A tok és az ajtólap színezése a fémlemez burkolathoz illesztett, RAL színskála szerint.

### **Térkövezés:**

A köztéri felületeken jelentős mennyiségű térköves munkára kerül sor. A térkövek vastagságának kiválasztása az adott igénybevételnek megfelelően történt. A 0. szinti nagy térkövezett felületeken előfordulhat gépjárművel történő közlekedés, ennek megfelelően legalább 8 cm vastag fagyálló betontérkő lerakása indokolt. A felsőbb szinteken gépjármű forgalomra nem kell számítani, illetve a teherhordó szerkezetek terheit csökkentendő 4 cm vastagságú fagyálló térkő kerül terítésre. A térkő burkolatok aljzata rendszerint nagyobb szemcseméretű kavicssterítésen bazalt zúzalék ágyazó-, szivárgó réteg. A rétegvastagság és a további aljzatok az adott térkövezési helyszín függvénye.

### **Korlátok:**

Az épület kültéri korlátai CS-08 részletterv szerint készülő egyedi kivitelű szerkezetek. A korlátok tartószerkezete C-profilból készül, hegesztett kapcsolatokkal. A korlátok külső borítása acél sodronyháló, melynek megfeszítéséről gondoskodni kell.

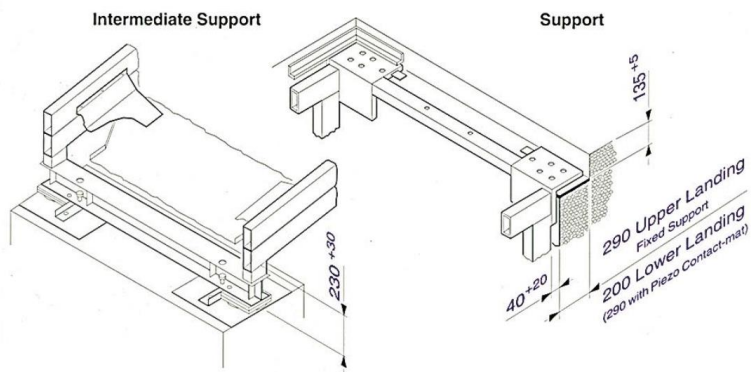
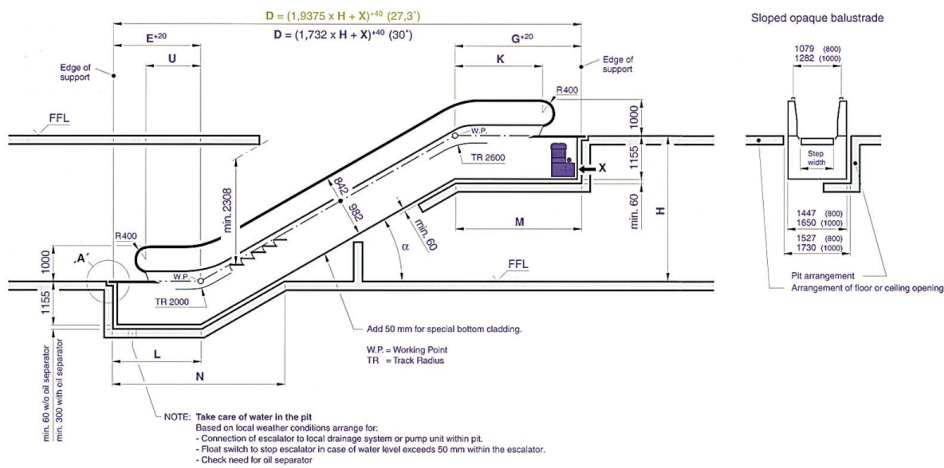


### 8.3.2.7. Szintáthidalók

Az épület szintjei között különböző szintáthidalók épülnek a várható forgalom függvényében. A HÉV alagútból felszínre érkezők, illetve lemenők számára mozgólépcső és nagy méretű liftek épülnek. Ezen lifteknek alkalmasnak kell lenniük kerékpár szállítására is. Az épület többi szintje között méretezett acéllépcső kerül beépítésre. Az akadálymentesség jegyében személylift épül a kiszolgáló funkciójú szintek összekötésével.

#### OTIS 513 NPE közlekedési mozgólépcső

Az OTIS 513 NPE - egy speciálisan a tömegközlekedés számára kifejlesztett berendezés. Robosztus, megbízható és biztonságos. Arra készült, hogy mindent kibírjon. Beltérben és a szabadban egyaránt használható berendezés. A szerkezet és a felhasznált anyagok rendkívül tartósak, a rongálásnak és a szélsőséges időjárási viszonyoknak egyaránt ellenállnak. A berendezés sikerét az optimális használhatóságának és csekély üzemeltetési költségének köszönheti.





### **OTIS GEN2 PREMIER felvonó**

*A Gen2 egy gépház nélküli felvonórendszer. A Gen2 liftek hajtása és vezérlése - szemben a hagyományos rendszerű berendezésekkel - a felvonóaknán belül, az aknafejben kerül elhelyezésre.*

*A Gen2 rendszer lelke a forradalmian új függesztőelem. A Gen2 felvonóknál a korábbi acél sodrony kötél helyett függesztőelemként egy speciális laposszíjat alkalmaz az OTIS. Az új laposszíj 3 mm vastag és 30 mm széles teherbírása pedig több, mint 3600 kg. A kiemelkedő szakítószilárdságot a laposszíj belsejében futó sodrott acélszál kötegek, a rendkívüli hajlékonyságot pedig a poliuretán bevonat biztosítja. Mivel az új laposszíj - szemben a korábbi kötelekkel - nem igényel kenést, ez tiszta üzemeltetést tesz lehetővé.*

A HÉV- alagúttal kapcsolatot teremtő liftek nagyobb teherbírású, 1025 kg-ig terhelhető, 13 fő szállítására alkalmas, kétoldali 1000 mm széles, teleszkópos ajtóval ellátott felvonók. A fülkék belső oldalukon rozsdamentes szálcsiszolt acél burkolatot kapnak a nem szándékos rongálásoknak ellenálló kivitelben. A padlóburkolata gumibevonat.

A köztéri szinteket összekötő felvonó 820 kg-ig terhelhető, 10 fő egyidejű szállítására alkalmas, egyoldali, 1000 mm széles teleszkópos ajtóval ellátva. A fülkék kialakítása ugyanaz mint a többi felvonó esetében.

### **Lépcsők**

A köztéri szintek áthidalására két előregyártott acéllépcső kerül beépítésre. A lépcsők statikai rendszerét tekintve tartófalas merev szerkezetek. A 12 mm vastag acél tartófalak közé acél lépcsőfokokat hegesztenek. A lépcsőket az építkezés során daruval emelik a helyükre, a kialakított fogadó gerendákra ültetik, és rögzítik azokat. A lépcsők a későbbiekben hőre habosodó festékréteget kapnak a korlátok színével megegyező árnyalatban, a lépcsőfokok felszínén megfelelő csúszásvédelemmel ellátva.

#### **8.3.2.8. Közművek, épületgépészet**

A tervezési terület közműellátottsága teljes, a Liphay utca vonalában térszín alatt fut a vízvezeték, gázvezeték, illetve a budai Duna menti főgyűjtő csatorna. Az elektromos vezetékek szintén térszín alatt vezetettek, a hídfő déli részén transzformátor állomás található. A közművek épületbe való belépési pontján főmérők elhelyezése szükséges. A különböző fogyasztóknál külön egyedi mérés indokolt.

Az épületben két külön fogyasztót különböztethetünk meg, az egyik a kerékpárállomást kiszolgáló egységek, a másik a kávézó. Az állomás kiszolgálására a 0. szinten szociális blokk került kialakításra.

A mosdóblokk 9 helyiségből áll: női mosdó, női WC, női zuhanyzó, női öltöző, férfi mosdó, férfi WC, férfi zuhanyzó, férfi öltöző és akadálymentes mosdó. A mosdók kialakítása az OTÉK előírásainak megfelelően történt.

A férfi és a női mosdókban egyaránt 2-2 egybeépített mosdókagyló kerül elhelyezésre. A férfi WC-ben 4 db hátsókifolyásos, konzolos kialakítású WC-kagyló épül, szerelt fal mögé épített rejtett öblítőrendszerrel egybeépítve. Női WC-ben ugyanígy. Férfi WC-ben elhelyezésre kerül 3 db víz nélkül működő piszoár. A mozgáskorlátozott mosdóba az OTÉK előírásai szerinti elhelyezésben kerülnek speciális eszközök.

A mosdóhelyiségekben elektromos készárítók kerülnek elhelyezésre.

A víz- és szennyvíz vezetékek a mosdók kivételével fal előtti szerelési technológiával készülnek. A mosdókban falba vésetten.

A kávézó mosdójában 2 db hátsókifolyásos, konzolos kialakítású WC-kagyló épül, szerelt fal mögé épített rejtett öblítőrendszerrel egybeépítve. A mosdó előterében 1 db mosdókagyló kerül. A kávézó eléksztőjében mosogató kerül kiépítésre. A kávézó szennyvize a WC-blokk melletti strangban kerül levezetésre.

A használati melegvíz, a fűtési hő, illetve a hűtési energia előállítása talajszondás hőszivattyús úton történik. A hőszivattyú, a szükséges tároló tartály, illetve a keringető-szivattyú a 0. szintű gépészeti térben kap helyet. A mosdóblokk fűtés csövezése aljzatban vezetett, a hőleadók falra szerelt acél lapradiátorok. A kávézó terének fűtése padlóba épített radiátorokkal megoldott, minden második pillérközben végighúzódnak TERMOTECH padlóradiátorok kerülnek beépítésre, csövezésük szintén az aljzatban vezetett.

A különböző helyiségek légcseréje számának kielégítésére gépi szellőztetés kerül kiépítésre. A szellőztető gépek a tetőn kerülnek elhelyezésre, a friss levegőt a lift melletti strangban elhelyezett csöveken keresztül juttatja a 200 mm-es spirálkorcolt alumínium ágvezetékekbe. Az elszívás és a befűtés műanyag légszelepeken keresztül történik.

**8.3.3. Épületfizika****8.3.3.1. Hőtechnikai ellenőrzés**

A tervezett létesítmény huzamos emberi tartózkodásra szolgáló épület. Az épület esetében a tervezett hőszigetelési megoldások kielégítik a létesítéskor hatályban lévő 7/2006. (V.24.) TNM rendelete az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról jogszabályt valamint a párávédelem vonatkozásában az MSZ-04-140-2:1991 szabványt. A főbb lehűlő szerkezetek az alábbiak szerinti kialakításban készülnek:

**R1. TALAJON FEKVŐ PADLÓ – BELSŐ BURKOLAT**

|  |       |                  |
|--|-------|------------------|
| - kerámia padlóburkolat  | 1 cm  | $\lambda = 1,05$ |
| - ragasztó réteg   |       |                  |
| - aljzatbeton C.10 betonminőségben                                     | 5 cm  | $\lambda = 1,28$ |
| - PE fólia technológiai szigetelés                                     |       |                  |
| - modifikált bitumenes vastaglemez<br>talajnedvesség elleni szigetelés | 1 cm  | $\lambda = 0,17$ |
| - kellősítő alapozás   |       |                  |
| - vasalt aljzat  | 10 cm | $\lambda = 1,55$ |
| - PE fólia technológiai szigetelés                                     |       |                  |
| - üveghab hőszigetelés (GEOCELL)                                       | 30 cm | $\lambda = 0,08$ |
| - talaj  |       |                  |

**R2. KÖZBENSŐ FÖDÉM – FŰTÖTT TÉR FELETT - LEFELE HŰLŐ**

|  |        |                   |
|--|--------|-------------------|
| - fagyálló beton térkő burkolat                          | 4 cm   | $\lambda = 1,28$  |
| - bazalt zúzalék ágyazó-, szivárgó réteg                 | 5 cm   | $\lambda = 0,58$  |
| - polipropilén filc elválasztó réteg                     |        |                   |
| - műanyaglemez csapadékvíz elleni szigetelés             |        |                   |
| - alátét-elválasztó polipropilén filcréteg               |        |                   |
| - AUSTROTHERM AT-N150 LK<br>EPS lejtésképző hőszigetelés | 5 cm   | $\lambda = 0,035$ |
| - AUSTROTHERM AT-N150 EPS hőszig.                        | 15 cm  | $\lambda = 0,035$ |
| - PE fólia párávédelmi réteg                             |        |                   |
| - vasbeton födémlemez                                    | 6 cm   | $\lambda = 1,55$  |
| - Lindab LTP20 acél trapézlemez                          | 0,4 cm | $\lambda = 48$    |
| - HEA acél fiókgerenda                                   |        |                   |

**R3. KÖZBENSŐ FÖDÉM – ALULRÓL HŰLŐ**

|  |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| - csiszolt beton padlóburkolat                       | 8 cm  | $\lambda = 1,09$  |
| - technológiai szigetelés                            |       |                   |
| - lépéshang elleni szigetelés (ROCKWOOL STEPROCK ND) | 3 cm  | $\lambda = 0,037$ |
| - technológiai szigetelés                            |       |                   |
| - vasbeton födémlemez                                | 6 cm  | $\lambda = 1,55$  |
| - technológiai szigetelés                            |       |                   |
| - lépésálló kőzetgyapot hőszig. (PAROC SSB 1)        | 15 cm | $\lambda = 0,035$ |

- |                                 |        |                |
|---------------------------------|--------|----------------|
| - Lindab LTP20 acél trapézlemez | 0,4 cm | $\lambda = 48$ |
| - HEA acél fiókgerenda          |        |                |

**R4. NEM JÁRHATÓ ZÁRÓFÖDÉM - LAPOSTETŐ**

- |  |        |                   |
|--|--------|-------------------|
| - műanyaglemez csapadékvíz elleni szigetelés<br>(poliészter erősítésű szig.lemez mechanikai rögzítéssel) |        |                   |
| - alátét-elválasztó polipropilén réteg   |        |                   |
| - AUSTROTHERM AT-N150 LK<br>EPS lejtésképző hőszigetelés   | 5 cm   | $\lambda = 0,035$ |
| - AUSTROTHERM AT-N150 EPS hőszig.  | 10 cm  | $\lambda = 0,035$ |
| - alufóliabetétes bitumenes párazáró lemez   |        |                   |
| - alapozó réteg  |        |                   |
| - vasbeton födémlemez  | 8 cm   | $\lambda = 1,55$  |
| - Lindab LTP20 acél trapézlemez  | 0,4 cm | $\lambda = 48$    |
| - HEA acél gerenda keretfőállítás  |        |                   |

**F5. RÉTEGES KISZELLŐZTETETT FALAZAT (belülről kifelé)**

- |  |        |                   |
|--|--------|-------------------|
| - kerámia falburkolat  | 1 cm   | $\lambda = 1,05$  |
| - ragasztó réteg   |        |                   |
| - silka HM200 NF+GT mészhomoktégla falazat   | 20 cm  | $\lambda = 0,70$  |
| - AUSTROTHERM AT-N150 EPS hőszigetelés   | 12 cm  | $\lambda = 0,035$ |
| - légrés + homlokzatburkolat tartószerkezete<br>EUROFOX MLA-v-100 profilok (hőszig között) | 4 cm   |                   |
| - fémlemez homlokzatburkolat<br>RHEINZINK SF-25 csap/hornyos panelek                       | 0,1 cm |                   |

**F2-F3. ÜVEGEZETT FÜGGÖNYFALAS HOMLOKZAT**

- |   |       |                                  |
|---|-------|----------------------------------|
| - 70°-ban döntött HEA acél oszloppárok    | 30 cm |                                  |
| - légrés                                  | 9 cm  |                                  |
| - SCHÜCO FW 50+ alumíniumvázás függönyfal |       | $U = 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| 2 rétegű üvegezéssel                      |       | $U = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

**F1. HÍDFŐ MELÉÉPÍTÉS – PINCEFAL**

- |   |        |                   |
|---|--------|-------------------|
| - kerámia falburkolat                       | 1 cm   | $\lambda = 1,05$  |
| - ragasztó réteg                            |        |                   |
| - vasbeton tartófal                         | 30 cm  | $\lambda = 1,55$  |
| - cementhabarcs hátkitöltés                 | 1,5 cm | $\lambda = 0,52$  |
| - ISOMASTER XPS hőszigetelés                | 10 cm  | $\lambda = 0,036$ |
| - bitumenes vastaglemez talajnedv. e. szig. |        |                   |
| - PORMEX RAPID kellősítő alapozás           |        |                   |
| - km tömör téгла szigetelést tartó falazat  | 6,5 cm | $\lambda = 0,78$  |
| - hídfő meglévő támfal                      |        |                   |

$$U = \frac{1}{\frac{1}{hi} + \sum \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{he}}$$

$$U_{R1} = \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,05}{1,28} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,1}{1,55} + \frac{0,3}{0,08} + \frac{1}{23}} = \underline{0,24 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,40 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{R2} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{0,04}{1,28} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{0,05}{0,04} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,06}{1,55} + \frac{0,004}{48} + \frac{1}{23}} = \underline{0,18 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,20 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{R3} = \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{0,08}{1,09} + \frac{0,03}{0,04} + \frac{0,06}{1,55} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,004}{48} + \frac{1}{23}} = \underline{0,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,20 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{R4} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{0,05}{0,04} + \frac{0,20}{0,04} + \frac{0,08}{1,55} + \frac{0,004}{48} + \frac{1}{23}} = \underline{0,15 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

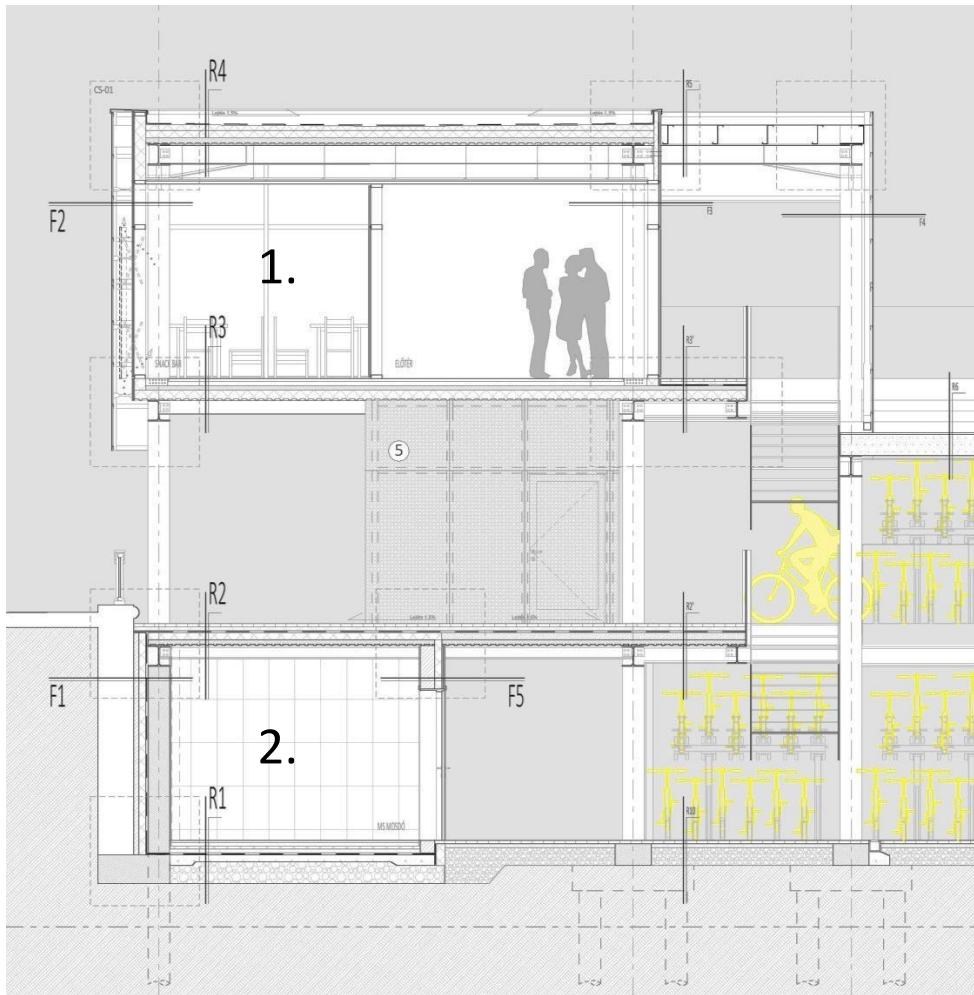
2012 évi követelményérték: 0,20 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{F5} = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,20}{0,70} + \frac{0,12}{0,04} + \frac{1}{23}} = \underline{0,28 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,30 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{F1} = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,30}{1,55} + \frac{0,015}{0,52} + \frac{0,10}{0,04} + \frac{0,065}{0,78}} = \underline{0,31 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,40 W/m<sup>2</sup>K

**Fajlagos hővesztégtényező számítása:**

Az épület funkcionális használatából adódóan két elkülönített fűtött egységet különböztetünk meg:

- |                |  |
|----------------|--|
| 1. kávézó      | fűtési szezonban tartandó belső hőmérséklet: 18 °C |
| 2. szoc. blokk | fűtési szezonban tartandó belső hőmérséklet: 21 °C |

**1. kávézó fajlagos hővesztégtényezőjének számítása:**

$$q = \frac{1}{V} (\sum AU_R + \sum I\psi - \frac{Q_{sd}}{72})$$

A vizsgált szerkezetek tervezése során a hőhídmentes részletképezésekre való törekvés miatt a hőhidak hatása elhanyagolható, ezért azzal nem számolok.

A direkt sugárzási nyereség meghatározása során az üvegezett függönyfalas határoló szerkezet esetében kétszeres üvegezéssel, 0,9-es naptényezővel számoltam.

A fűtési idényre vonatkozó sugárzási energiahozam tájolás szerinti méretezése során az üvegfületek árnyékolt mivoltából adódóan, illetve a biztonság javára való tévedés eszközével élve mindenhol északi tájolást feltételeztem.

$$Q_{sd} = 0,5 \cdot 195,49 \cdot 0,9 \cdot 100 = 8797,05 \text{ kWh/a}$$

$$q = \frac{1}{V} (\sum AU_R) = \frac{(0,20 \cdot 186,11) + (0,15 \cdot 207,61) + (1,50 \cdot 195,49) - (8797,05/72)}{625,4}$$

$$q = \underline{0,38 \text{ W/m}^3\text{K}}$$

### Ellenőrzés:

A fajlagos hőveszteség tényezőre vonatkozó követelményértékek:

$$\Sigma A/V = 0,94$$

$$\Sigma A/V = 0,86 \rightarrow 0,3 \leq \Sigma A/V \leq 1,3 \rightarrow q_m = 0,086 + 0,38(\Sigma A/V)$$

$$q_m = 0,086 + 0,38 \cdot 0,94 = 0,44 \text{ W/m}^3\text{K}$$

$$q = 0,38 \text{ W/m}^3\text{K} \quad \text{MEGFELEL!}$$

### 2. szociális blokk fajlagos hőveszteségtényezőjének számítása:

$$q = \frac{1}{V} (\sum AU_R + \sum I\Psi - \frac{Q_{sd}}{72})$$

A talajjal érintkező szerkezetek hőveszteségének számítása során a talajon fekvő padló esetében  $\Psi = 0,30 \text{ W/mK}$ , a pincefalak esetében  $0,85 \text{ W/mK}$  hőátbocsátási tényezővel számoltam.

A vizsgált épületrész üvegezett felületekkel csekély mennyiségben rendelkezik, azok is nagyrészt árnyékoltak ezért direkt sugárzási nyereséggel nem számoltam.

$$q = \frac{1}{V} (\sum AU_R) = \frac{(0,19 \cdot 103,4) + (0,18 \cdot 103,4) + (0,31 \cdot 101,21) + (0,28 \cdot 58,86) + (34,92 \cdot 0,85) + (57,89 \cdot 0,30)}{226,85}$$

$$q = \underline{0,58 \text{ W/m}^3\text{K}}$$

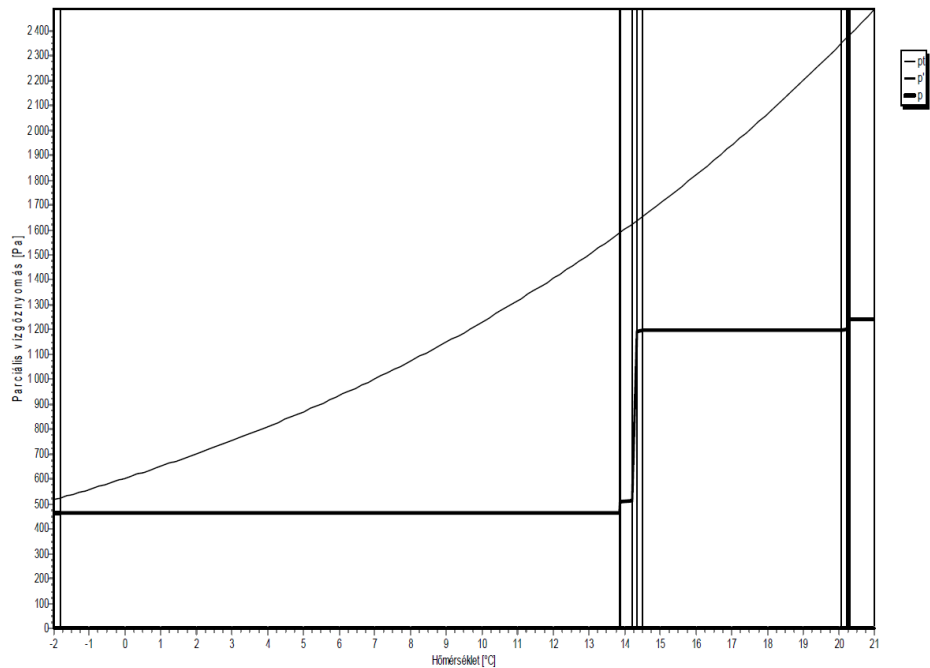
### Ellenőrzés:

A fajlagos hőveszteség tényezőre vonatkozó követelményértékek:

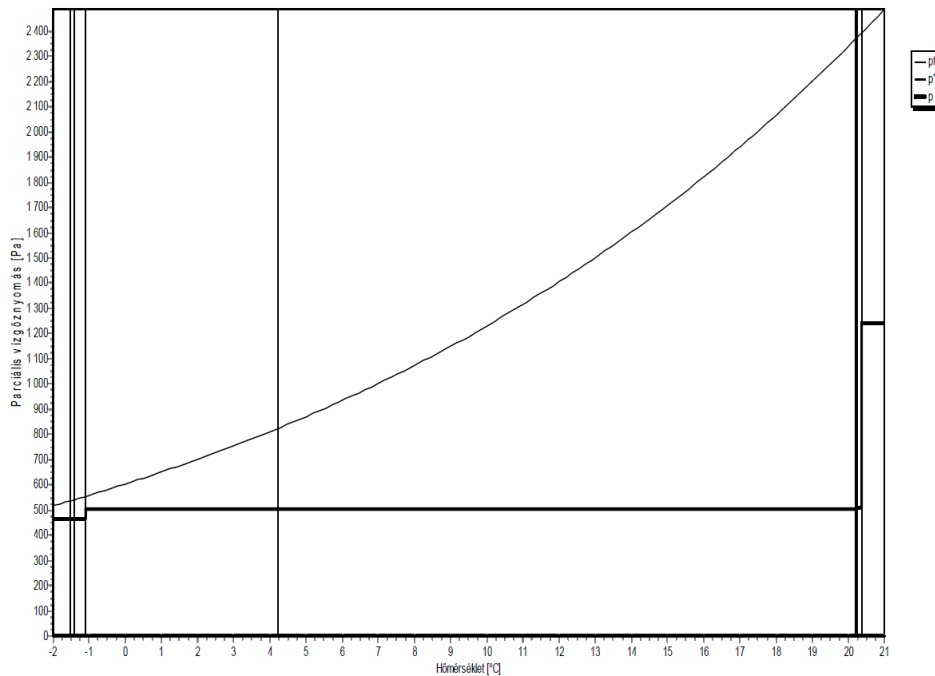
$$\Sigma A/V = 1,6 \rightarrow A/V > 1,3 \rightarrow q_m = 0,58 \text{ W/m}^3\text{K} \quad \text{MEGFELEL!}$$

### 8.3.3.2. Páratechnikai ellenőrzés

#### R1. Talajon fekvő padló – belső burkolat



#### R2. Közbeneső födém – lefelé hűlő

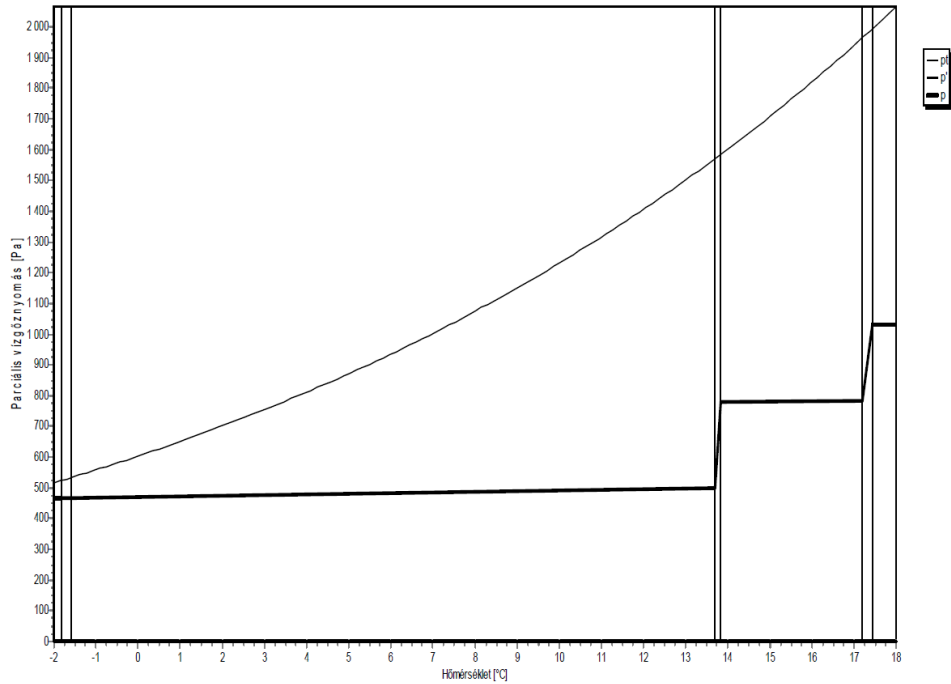


Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint MEGFELELŐ!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 165050 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.



### R3. Közbenső födém – alulról hűlő

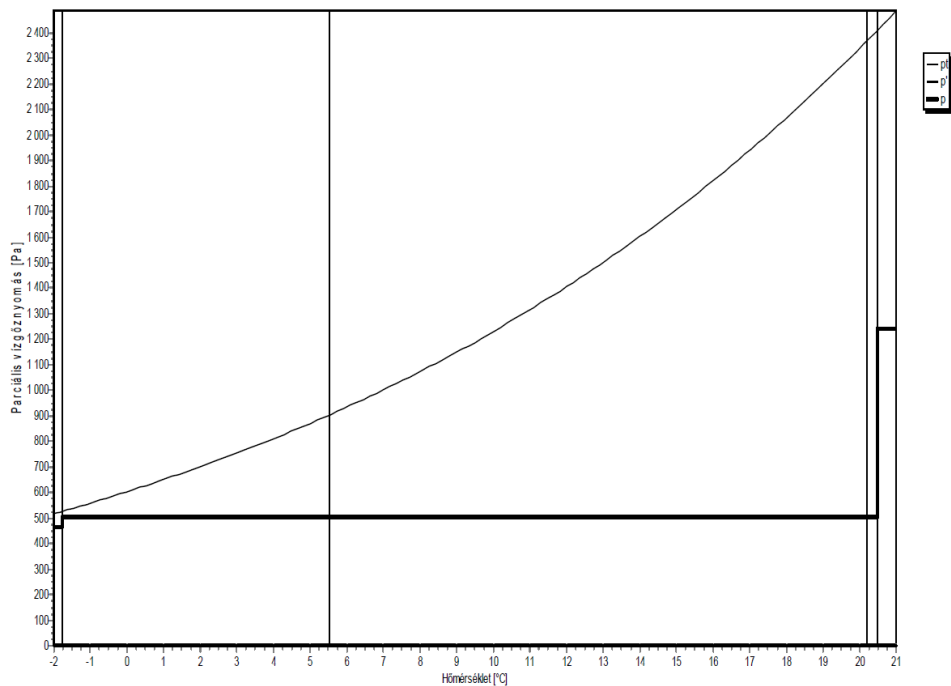


Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint MEGFELELŐ!

7. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.) réteg: a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

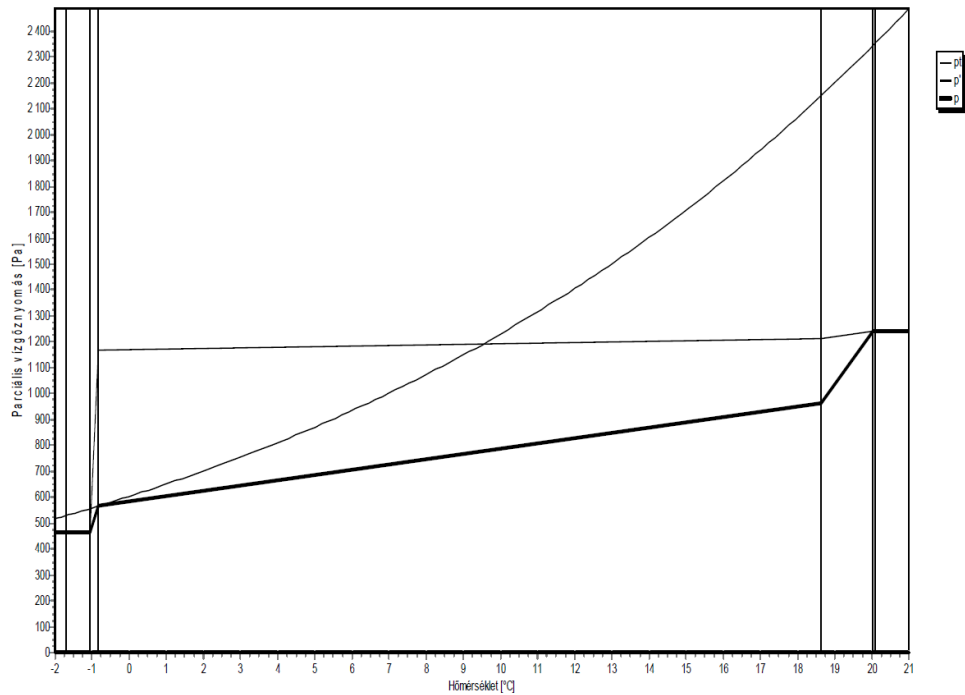
8. (fémek acél) réteg: a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

### R4. Nem járható zárófödém – lapostető



Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint MEGFELELŐ!

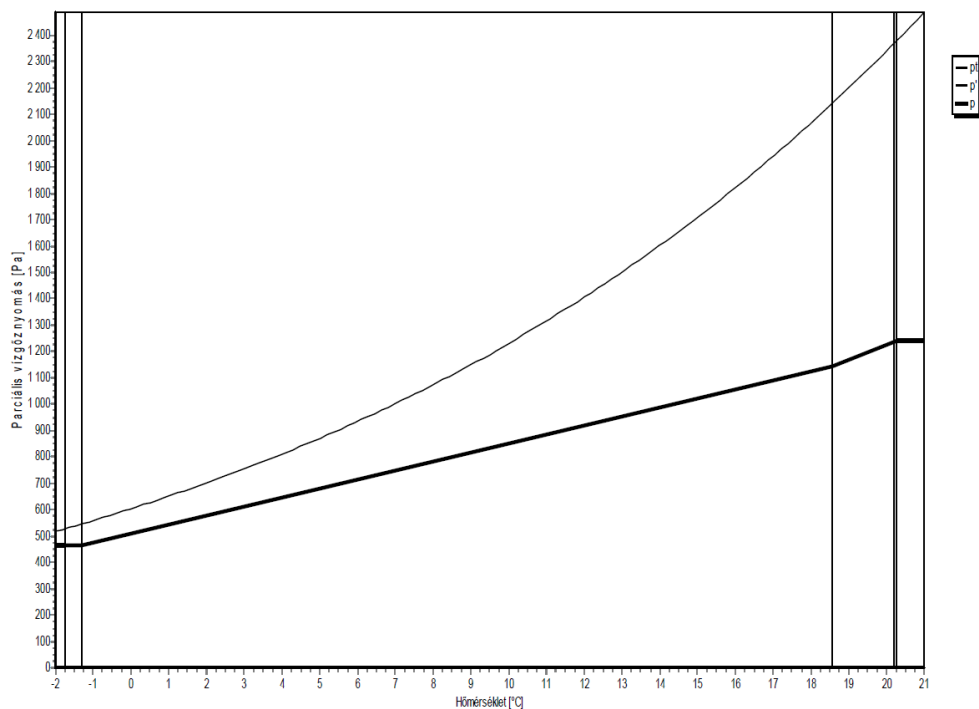
### F1. Hídfő mellépítés – pincefal



Vizsgálati jelentés: Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni. A szerkezet szárad.

ISOMASTER XPS hőszigetelés réteg: a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövelve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!

### F5. Réteges kiszellőztetett falazat



Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint MEGFELELŐ!

4. (Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.) réteg: a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

5. (RHEINZINK fémlemez burk.) réteg: a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

A páratechnikai ellenőrzés a Winwatt épületfizikai elemzőprogrammal készült.

### 8.3.4. Tűzvédelem

#### Tűzvédelmi alapadatok:

- Az épület legfelső padlósintje a legalsó padlószinthez képest +6,50 m magasságban fekszik, ennek megfelelően többszintes épület besorolásba kerül.
- Az épület egésze 1 tűzszakaszból áll
- Tűzveszélyességi osztálya: „C”
- III. tűzállósági fokozat

#### Tűzveszélyességi osztályba sorolás:

Helyiségenkénti tűzveszélyességi osztály:

| 0. SZINT |                      |                          |     |        |       |       |
|----------|----------------------|--------------------------|-----|--------|-------|-------|
|          | Helyiség megnevezése | Tűzveszélyességi osztály |     |        |       |       |
|          |                      | „A”                      | „B” | „C”    | „D”   | „E”   |
| 1.       | előtér               |                          |     |        | 2,80  |       |
| 2.       | férfi öltöző         |                          |     |        | 8,26  |       |
| 3.       | férfi WC             |                          |     |        |       | 14,52 |
| 4.       | férfi zuhanyzó       |                          |     |        |       | 3,52  |
| 5.       | előtér               |                          |     |        | 3,00  |       |
| 6.       | női öltöző           |                          |     |        | 9,26  |       |
| 7.       | női WC               |                          |     |        |       | 11,74 |
| 8.       | női zuhanyzó         |                          |     |        |       | 3,52  |
| 9.       | MS mosdó             |                          |     |        |       | 5,47  |
| 10.      | gépészeti tér        |                          |     |        | 16,67 |       |
| 11.      | elektromos elosztó   |                          |     | 2,69   |       |       |
| 12.      | kerékpár szerviz     |                          |     |        | 48,18 |       |
| 13.      | raktár               |                          |     | 21,15  |       |       |
| 14.      | fedett-nyitott tér   |                          |     | 534,72 |       |       |
|          | <b>összesen</b>      | -                        | -   | 558,56 | 88,17 | 38,77 |

| 1. SZINT |                    |   |   |        |        |      |
|----------|--------------------|---|---|--------|--------|------|
| 1.       | csomagmegőrző      |   |   |        | 28,77  |      |
| 2.       | kerékpár kölcsönző |   |   |        | 8,27   |      |
| 3.       | előtér             |   |   |        | 2,88   |      |
| 4.       | WC                 |   |   |        |        | 1,26 |
| 5.       | raktár             |   |   | 5,21   |        |      |
| 6.       | kukatároló         |   |   |        | 3,80   |      |
| 7.       | nyitott-fedett tér |   |   | 755,46 |        |      |
|          | <b>összesen</b>    | - | - | 760,67 | 43,72  | 1,26 |
| 2. SZINT |                    |   |   |        |        |      |
| 1.       | előtér             |   |   |        | 21,34  |      |
| 2.       | fogyasztó tér      |   |   |        | 111,11 |      |
| 3.       | kiszolgáló tér     |   |   |        | 7,56   |      |
| 4.       | előkészítő         |   |   | 6,87   |        |      |
| 5.       | raktár             |   |   | 3,98   |        |      |
| 6.       | előtér             |   |   |        | 4,95   |      |
| 7.       | férfi WC           |   |   |        |        | 2,20 |
| 8.       | női WC             |   |   |        |        | 2,18 |
|          | <b>összesen</b>    | - | - | 10,85  | 144,96 | 4,38 |

### Tűzállósági fokozat, épületszerkezetek tűzvédelmi osztályai és tűzállósági határértéke

A választott tűzállósági fokozat: II. Az egyes szerkezetek tűzvédelmi osztály adatai és tűzállósági határértékai az alábbiak szerint alakulnak:

|                            |    | Épületszerkezetek  | Tűzállósági adatok                 | Követelmények (II. tűzállósági fokozat) |
|----------------------------|----|--|------------------------------------|---|
| Teherhordó falak, pillérek | 1. | Teherhordó pillérek:<br>- HEA 300 acél pillér hőre habosodó felületvédelemmel  | A1<br>R 60                         | A1<br>R 60                              |
|                            | 2. | Teherhordó falak<br>- 30 cm vtg. monolit VB fal<br>- 20 cm vtg. monolit VB fal   | A1<br>REI-M 240<br>A1<br>REI-M 135 | A1<br>RE 60                             |
| Tűzgátló szerkezetek       | 3. | Tűzgátló födémek<br>- acél fiókgerendákkal támogatott 10 cm mon. VB. födém   | A1<br>REI 90                       | A1<br>REI 45                            |
|                            | 4. | Nem teherhordó tűzgátló falak<br>- 20 cm vastag mészhomoktégla falazóblokkból készült falazat<br>- 2x(RF12,5+Rigidur12,5) 50 mm bordavázon, közötté 100 mm ásványi szálal hőszigetelés, a merevítő | A1<br>EI 180                       | A1<br>EI 60                             |

|  |     |   |                                  |                     |
|--|-----|---|----------------------------------|---------------------|
|  |     | acél<br>segédszerkezet 1x20 mm<br>gipszrostlemez védelemmel   |                                  |                     |
| <b>Menekülési<br/>útvonalak (nem<br/>tűzgátló<br/>szerkezetek)</b> | 5.  | Lépcsők és lépcsőpihenők<br>- előregyártott, hőre habosodó<br>felületkezeléssel ellátott<br>acéllépcső  | A1<br>REI 60                     | A1<br>REI 60        |
|  | 6.  | Falburkolatok<br>- RHEINZINK csap-hornyos<br>titáncink lemez burkolat   | A1                               | A1                  |
|  | 7.  | Álmennyezetek<br>- homogén gipszkarton álm.   | B-s1, d0                         | B-s1,d0             |
|  | 8.  | Padlóburkolatok<br>- csiszolt betonpadló  | A1 <sub>fl</sub>                 | B <sub>fl</sub> -s1 |
|  | 9.  | Határoló szerkezeteken lévő<br>hő-, és hangszigetelés<br>burkolattal<br>- kőtegyapot szigetelések   | A1                               | B-s1, d0            |
| <b>Vízszintes<br/>teherhordó<br/>szerkezetek</b>                   | 10. | Tetőfödémek<br>tartószerkezetei<br>- acél fiókgerendákkal támogatott<br>10 cm mon. VB. födém  | A1<br>REI90                      | A1<br>REI45         |
| <b>Szakipari<br/>szerkezetek</b>                                   | 11. | Válaszfalak<br>- falazott: silka 10<br>- CW 100 profilvázon kétoldali<br>2x1 réteg 12,5 mm vtg. gipszrost<br>építőlemez, a vázszerkezet között<br>40 mm ásványi szálak<br>szigetelőanyaggal | A1<br>REI 180<br><br>A1<br>EI 30 | A2<br>EI 15         |
|  | 12. | Gépészeti aknák<br>falszerkezete<br>- falazott silka 10   | A1<br>EI 60                      | A2<br>EI 15         |
|  | 13. | Csapadékvíz elleni szig.<br>- műanyaglemez szigetelés   | D                                | D                   |

### Tűzszakaszok, tűzgátló leválasztások

Az épület egésze 1 tűzszakasz, melynek nettó szakaszterülete 5547 m<sup>2</sup>, tűzszakasz szintek száma: 3. A tűzszakasz befogadóképessége: 180. A tűzszakasz terület kisebb, mint a 9/2008 ÖTM rendelet V. sz. melléklet 4. fejezet, 4.6. pontja, 13. számú táblázat szerint a II. tűzállósági fokozatú épület tűzszakasz területei:

- „C”: 1500 MJ/m<sup>2</sup> alatti tűzterhelés esetén: 8000 m<sup>2</sup>
- „D”: 1500 MJ/m<sup>2</sup> alatti tűzterhelés esetén: 10000 m<sup>2</sup>

### Kiürítési útvonalak, kiürítésszámítás

Az épület legnagyobb tömeget befogadni képes helyisége a kávézó fogyasztótere, ahol egyidejűleg 60 fő tartózkodására van lehetőség, alapterülete 111 m<sup>2</sup>. A kiürítés számítás során így 2 fő/m<sup>2</sup> a helyiségben egy főre jutó alapterület.

#### A kiürítés első szakaszának számítása

A kiürítés időtartama az útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1a} = \sum \frac{S_{il}}{v_i} \leq t_{1\text{meg}} \text{ (1,5 perc)}$$

$$t_{1a} = \frac{4,5}{16} = 0,28 \text{ perc} \leq t_{1\text{meg}}$$

#### A kiürítés második szakaszának számítása – kiürítés a szabadba

A kiürítés időtartama az útvonalak hossza alapján:

$$t_{2a} = t_{1ma} + \sum \frac{S_{i2}}{v_i} \leq t_{2\text{meg}} \text{ (6,0 perc)}$$

$$t_{2a} = 0,28 + \frac{13}{16} + \frac{9,91}{8} + \frac{33}{16} = 4,39 \text{ perc} \leq t_{2\text{meg}}$$

### Oltóvíz ellátás

**Épületen kívüli tűzvíz hálózat:**

**Oltóvíz intenzitás:**

$$2000 \text{ m}^2 \leq A_{mt} \leq 2500 \text{ m}^2 \rightarrow V_{ko} = 3000 \text{ l/perc}$$

**Üzemidő:**

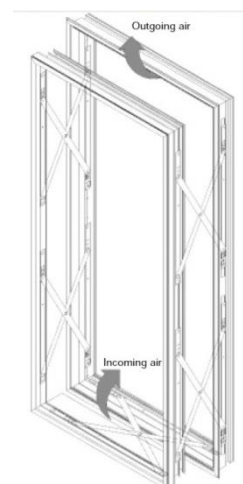
$$T_t < 400 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow t_{ü} = 60 \text{ perc}$$

**Csatlakozási nyomás:**

D tűzveszélyességi osztály  $\rightarrow$  2 bar

### Hő-, és füst elvezetés

9/2008 ÖTM rendelet V. rész I / 9 fejezet 3.1. pontja szerint kell létesíteni. A hő- és füstelvezetés hatásos nyílásfelülete az alapterület 5 % - a, de legalább 1 m<sup>2</sup> hatásos nyílásfelület. Ennek megfelelően a homlokzati függönyfal rendszeren belül – a bejáratokon túl – SCHÜCO Royal S 102 típusú síkban kiléptethető automatikus vezérlésű ablakok kerülnek beépítésre.



SCHÜCO Royal S 102 síkban kiléptethető ablak

### **Tűzvédelmi tervezés**

A teherhordó szerkezet acélszerkezet, és az esetleges termikus hatások eredményeként a szerkezet hőmérséklete emelkedni fog, ami hőtáguláshoz és anyagkárosodáshoz vezethet. A védelem nélküli szerkezet tűzállósági határértéke 0,25 óra. A határérték növelése hőre habosodó bevonatokkal kitolható mind kültérben, mind beltérben (pl. Hensotherm 310KS / 410KS). A különféle bevonatokkal 0,30 , 0,45 , vagy akár 1 órás határérték is elérhető.

A vízszintes teherhordó szerkezetek tűzállósági határértéke a megtámasztó szerkezetek tengelytávjainak csökkentésével növelhető. Ennek megfelelően a trapézlemez zsaluzatba készült vasbeton födémlemezek megtámasztására sűrűn kiosztott acél fiókgerendák kerülnek beépítése.

## 8.4. Épületgépészet

### 8.4.1. Általános elvek, kikötések

A kerékpár állomás a tervezési helyszínen meglévő közművekről ellátható. Rendelkezésre áll az elektromos-, gáz-, víz-, szennyvízelvezetés ellátáshoz szükséges kiépített közműhálózat. A víz és a gáz közművezetékek a Liphay utca vonalában futnak. Az elmúlt évek fontos közműfejlesztése volt a Duna-parti főgyűjtőcsatorna átépítése, mely a területen szintén a Liphay utca vonalában lett elvezetve. Az Üstökös utca – Bem tér közötti szakasz 1400 mm átmérővel, átlagosan 320 l/sec hozammal lett kiépítve. Csapadékvízzel hígított maximális hozama 1220 l/sec. Az elektromos hálózat földkábelrel a térszín alatt vezetett, a hídfőben transzformátor állomás van telepítve.

Az épület legmagasabb használati szintjének padlómagassága a környezethez képest: +6,50 m, tehát többszintes épület besorolást kap.

A kerékpár állomás tervezése a fenntartható, energiatudatos, gazdaságos eszközkészlet kiválasztása mellett, a formai, térbeli és anyaghasználati igényszintek magas szintű kialakításával összeegyeztetve történt. Az épületen belül különösebb épületgépészeti kiszolgálást a 0. szintű öltöző-mosdó blokk, valamint a 2. szinten lévő kávézó igényel.

A mosdóblokk az OTÉK szerint megfelelő kialakítású mozgássérült mosdóból, férfi-, és női mosdó-, WC-, öltöző-, zuhanyzó blokkból áll. Nemek szerint 4-4 előregyártott, helyszínen szerelt WC-kabinrendszer épül. A férfi WC-be 3 db víz nélkül működő piszoár kerül. Az előterekben 2-2 sormosdó kerül kialakításra, 2-2 kézszárító berendezéssel. Minden helyiség kerámia lapburkolattal készül, falakon mennyezet magasságáig burkolva.

A szintek közötti akadálymentes függőleges közlekedésre 1 db lift kerül elhelyezésre.

A gépészeti rendszerek központi egységei a 0. szinten kialakított gépészeti teremben kapnak helyet. Ez a tér közvetlenül kapcsolódik a függőleges gépészeti közlekedő strangokhoz.

### 8.4.2. Vízellátásra és használati melegvíz-ellátásra vonatkozó alapadatok számítása

A kerékpár állomás vízellátása a meglévő utcai hálózatról kerül ellátásra. Az épületbe való belépésnél egyéni főmérő helyezendő el.



**Az épület napi várható vízigénye:**

Az épület 400 kerékpár befogadására alkalmas. Az utasok (átszállók) számát 200 főben, a kávézó személyzetét 2 főben, míg a kávézó vendégeit 50 főben határoztam meg. Az épület mosdója köztéri mosdóként is üzemel.

$$V_{nl} = f \cdot a \cdot \frac{1}{1000} = (200 \cdot 3 + 2 \cdot 70 + 50 \cdot 5) \cdot \frac{1}{1000} = 1,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

a: felvételi épület (ivó-, és használati víz): 2-3 l/fő, d  
 kávézó személyzet 70-100 l/fő,d  
 kávézó vendégei 5-10 l/fő,d → a: 70 l/fő,d

**Egyéb, nem fejadagra és főre vonatkozó fogyasztások (takarítás):**

Az épület takarítandó felülete 264,40 m<sup>2</sup>, a takarításra elhasznált vízmennyiség 2-5 l/m<sup>2</sup>.

$$V_e = 264,40 \cdot 2 \cdot \frac{1}{1000} = 0,53 \text{ m}^3/\text{d}$$

**A mosdóblokk teljes átlagos, napi vízigénye:**

$$V = V_{nl} + V_e = \underline{\sim 1,55 \text{ m}^3/\text{d}}$$

**Kommunális vízfogyasztás térfogatáram-csúcsértéke:**

5 db kézmosó, 10 db nyomóöblítés WC, 1 db tartályos WC, 4 db zuhanyzó, 1 db mosogató méretezve.

$$qv = 1,5 \cdot 0,2 \cdot \sqrt{(6 \cdot 0,5) + (10 \cdot 6,0) + (1 \cdot 0,25) + (4 \cdot 1,0) + (1 \cdot 1,5)}$$

$$= 2,49 \text{ l/s}$$

**Tűzi víz hálózat és annak vízigénye:**

A méretezés során egy tűszakasznak az épület egészét vettem, ez a nyitott-fedett terekkel együtt: 2195 m<sup>2</sup>. Ezen tűszakasz külső oltása méretezendő:

oltóvíz intenzitás:  $q_{ok} = 3000 \text{ l/perc}$   
 üzemidő:  $t_{\ddot{u}} = 60 \text{ perc}$

**Napi melegvíz igény:**

$$V_m = 0,4 \cdot V = 0,4 \cdot 1,53 = \underline{0,61 \text{ m}^3/\text{d}}$$

Az épület fűtési és használati melegvíz ellátása hőszivattyús rendszerben történik.

**Szükséges melegvítároló térfogat:**

$$V_b = 3,47 \cdot Z \cdot V_m = 3,47 \cdot 7,5 \cdot 0,61 = 15,87 \text{ liter}$$

A gépészeti helyiségben elhelyezendő egy melegvíz tároló tartály, illetve felszerelendő egy cirkulációs szivattyú.

**A használati melegvíz-készítés hőteljesítmény igénye:**

$$Q_m = 0,05 \cdot 7,5 \cdot 0,61 \cdot (60 - 10) = 11,43 \text{ kW}$$

**A használati melegvíz-készítés villamos teljesítmény igénye:**

$$P_{hmv} = P_{hmv, e} + P_{hmv, t} = 0,61 \text{ kW}$$

**A cirkulációs szivattyú villamos teljesítményigénye:**

$$P_{hmv, e} = \frac{0,26 \cdot \Delta n}{1000} = 0,57 \text{ kW}$$

**A tároló-töltőszivattyú villamos teljesítményigénye:**

$$P_{hmv, t} = \frac{3,6 \cdot Q_m}{1000} = 0,04 \text{ kW}$$

**Villamos üzemű HMV készítés teljesítményigénye:**

| Tárolt vízmenny. (l) | Villamos telj. (kW) | Felfűtési idő (perc) | Jellemző méret (cm) |
|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 30                   | 2,0                 | 53                   | ∅ 40 x 50           |

**Vízmérők elhelyezése:**

A 0. szinten kialakított gépészeti központban, a belépési pontnál kerül elhelyezésre a vízfogyasztás főmérője. A különböző fogyasztó egységek (állomás mosdóblokk, kávézó) almérői a fogyasztás helyén kerülnek elhelyezésre.

**Mosdóblokk berendezés:**

A mosdóblokk 9 helyiségből áll: női mosdó, női WC, női zuhanyzó, női öltöző, férfi mosdó, férfi WC, férfi zuhanyzó, férfi öltöző és akadálymentes mosdó. A mosdók kialakítása az OTÉK előírásainak megfelelően történt.

A férfi és a női mosdókban egyaránt 2-2 egybeépített mosdókagyló kerül elhelyezésre. A férfi WC-ben 4 db hátsókifolyásos, konzolos kialakítású WC-kagyló épül, szerelt fal mögé épített rejtett öblítőrendszerrel egybeépítve. Női WC-ben ugyanígy. Férfi WC-ben elhelyezésre kerül 3 db víz nélkül működő piszoár. A mozgáskorlátozott mosdóba az OTÉK előírásai szerinti elhelyezésben kerülnek speciális eszközök.

A mosdóhelyiségekben elektromos kézszáritók kerülnek elhelyezésre.

A víz- és szennyvíz vezetékek a mosdók kivételével fal előtti szerelési technológiával készülnek. A mosdókban falba vésetten.

### 8.4.3. Szennyvízmennyiség, csatornaterhelés

#### 8.4.3.1. Épületből távozó szennyvíz

Napi átlagos szennyvíz mennyisége:

$$V_{sz} = 0,95 \cdot V = 0,95 \cdot 1,55 = \underline{1,47 \text{ m}^3/\text{d}}$$

**Mértékadó csatornaterhelés:**

A mértékadó csatornaterhelést a mosdóblokk 5 db mosdó berendezésére ( $e=0,5$ ), a 11 db WC-re ( $e=3,6$ ), 4 db zuhanyzóra ( $e=0,70$ ) és az 1 mosogatóra ( $e=2,0$ ) számítottam:

$$q_{szv} = 0,33 \cdot \sqrt[1,3]{(5 \cdot 0,50) + (11 \cdot 3,6) + (4 \cdot 0,70) + (1 \cdot 2,0)} = 4,07 \text{ l/s}$$

**A szennyvíz-csatornahálózat mosdóblokkot kiszolgáló vezetékének névleges belső átmérője:**

$$d_{b,szv} = 71,4 \cdot \sqrt{q_{szv}} = 71,4 \cdot \sqrt{4,07} = \underline{144,04 \text{ mm}} \rightarrow \underline{\text{NA 150}}$$

#### 8.4.3.2. Csapadékvíz-mennyiség:

A csapadékvíz-mennyiség számításánál a 2. szint feletti lapostetőre hulló esővíz-mennyiséget számítottam:

**Mértékadó csapadékterhelés:**

intenzitás: Budapest:  $q_e = 274 \text{ l/s}$ , ha , lefolyási tényező:  $\Psi = 0,95$  (szigetelő lemezburk. tető)

$$q_{cs} = \frac{\Psi \cdot F \cdot q_e}{10000} = \frac{0,95 \cdot 193 \cdot 274}{10000} = 5,02 \text{ l/s}$$

**Csapadékvezeték keresztmetszetének meghatározása:**

A tető vízszintes vetülete  $193 \text{ m}^2$ , ezt két részre osztva, a két strangban különválasztva 1-1 db 150 mm átmérőjű elhúzás nélküli ejtőcső kerül elhelyezésre.

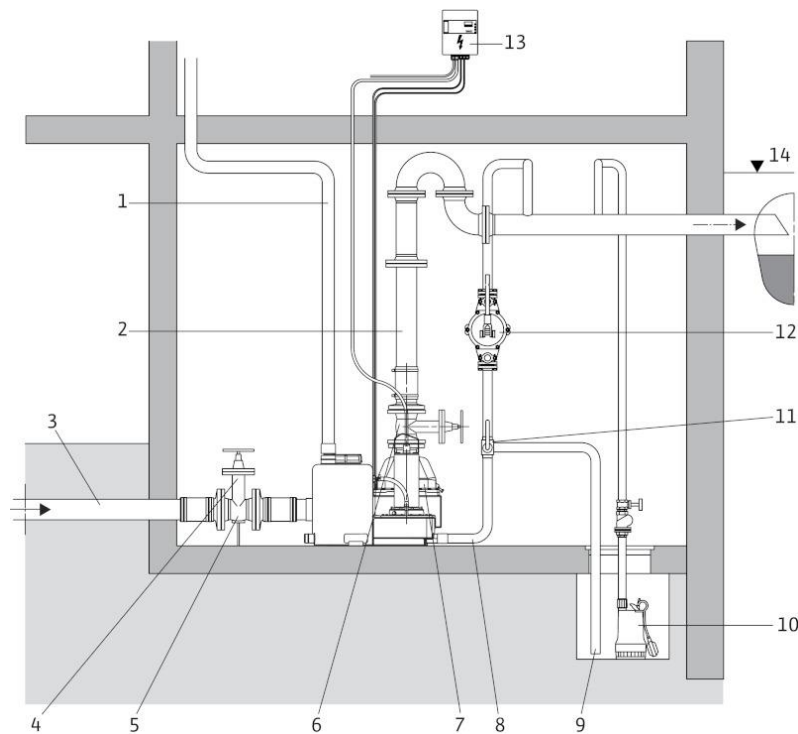
### 8.4.3.3. Összes csatornaterhelés

A szennyvíz és a csapadékvíz a telekhatárig szétválasztva kerül elvezetésre. Így a külön-külön meghatározott terhelésekkel számolok. Az újonnan kiépített Duna-parti főgyűjtőcsatorna valószínűleg magasabban fekszik, mint az épület tervezett 0. szintje, ezért szennyvíz-átemelő berendezés elhelyezése szükséges.

$$q = q_{szv} + q_{cs} = \underline{9,10 \text{ l/s}}$$

#### Berendezés:

Wilo-Drainlift L



*Teljesítményük az alábbi skálán mozoghat: a szállítási teljesítményük 0-tól egészen 640 liter/perc-ig, azaz 40 m<sup>3</sup>/h-ig, míg az emelőmagasságuk 0-tól egészen 2 bar-ig, azaz 20 méterig terjedhet. Ezek a típusok megfelelően méretezett, különlegesen megbízható, nagy hatásfokú merülő szivattyúval, alkalmasak erősen szennyezett víz szállítására, akár lebegő szilárd részeket tartalmazva. A folyadékban a lebegő szilárd szennyeződés max. 45 mm átmérőjű lehet. A közeg hőmérséklete a maximum +60°C-ot érheti el, de ha ennél magasabb, melegebb közeget szivattyúznánk előfordulhat a szivattyú belsejének, tömítésének a meghibásodása. A készülék csatlakozásra kész berendezés, mely beépített visszafolyásgátlóval, a beömlési hely kialakításához körkivágóval, a légtelenítéshez tömlőcsatlakozóval és a szintvezérlés úszókapcsolóval van ellátva. A tartály bruttó térfogata a típustól függően 90-130 liter, melyből a hasznos térfogat 30-40 liter. A szivattyú telep súlya 45kg-tól elérheti a 72kg-ot.*

*Felvett teljesítmény: 1,6 kW (P=1 ~ 230 kW, 50 Hz esetén)*

#### 8.4.4. Mesterséges szellőztetés

Az épület szellőztetését megoldandó kiegyenlített szellőztető rendszer kerül kiépítésre. A szellőztető gépek a tetőn kerülnek elhelyezésre. Az épületbe visszaforgatott friss levegő szállítására megfelelő méretű függőleges akna, és a mennyezet alatti szerelvény-tér biztosított.

##### Szükséges szellőző levegő térfogatáramának meghatározása:

Méretezés berendezési tárgyak alapján: 14 db WC, vizelde, illetve 4 db zuhany

$$V_{szm} = 14 \cdot 50 \text{ m}^3/\text{h} + 4 \cdot 100 \text{ m}^3/\text{h} = 1100 \text{ m}^3/\text{h}$$

Méretezés fejadagra:

A kávézó fogyasztó terének befogadóképessége 50 fő:

$$V_{szk} = 50 \cdot 30 \text{ m}^3/\text{h} = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$$

Az öltözők légcseréjének méretezése tapasztalati úton történik:

$$V_{szö} = 3 \cdot 47,3 = 141,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{sz} = V_{szm} + V_{szk} + V_{szö} = \underline{2741,9 \text{ m}^3/\text{h}}$$

##### A légcsatorna hálózat szükséges keresztmetszete:

megengedett maximális sebesség: 5 m/s :

$$A_{sz} = \frac{V_{sz}}{3600 \cdot v} = \frac{2742}{3600 \cdot 5} = \underline{0,15 \text{ m}^2}$$

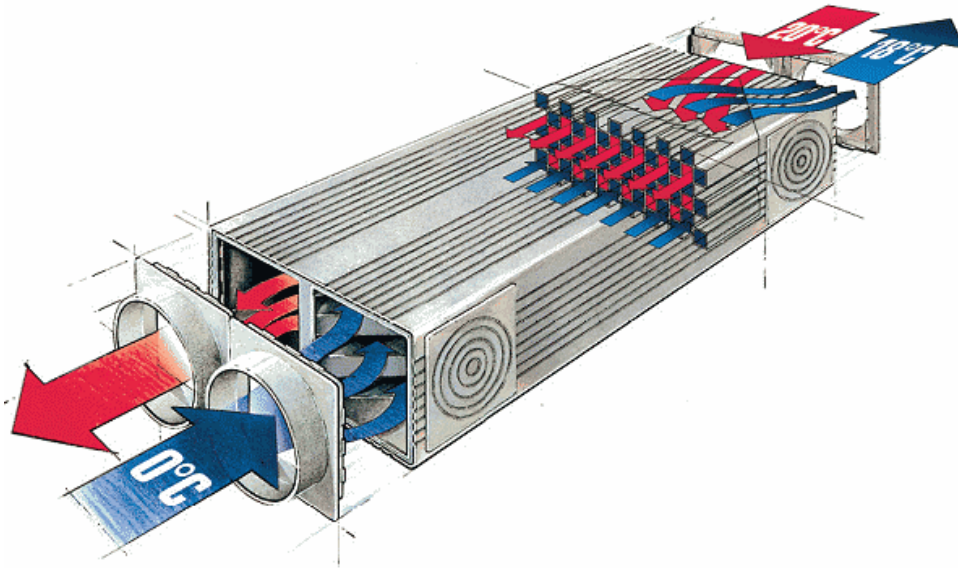
##### A légtechnikai berendezés villamos teljesítményigénye:

$$P_v = \frac{\Sigma(V_{sz,i} \cdot P_{sz,i})}{1000} = \frac{2742 \cdot 0,6}{1000} = \underline{1,65 \text{ kW}}$$

##### Berendezés

A szellőztetés megoldására hővisszanyerő szellőztető rendszer kerül kiépítésre. A rendszer két alrendszerből épül fel: hőcserélős szellőztető gép, illetve légcsatorna hálózat. A szellőztető gép kereszt-ellenáramú hőcserélővel, és elektronikus vezérléssel rendelkezik. A keletkező kondenzvíz a szennyvíz-hálózatba kerül.

A közlekedőkbe és a helyiségekbe való befúvás és elszívás igényes kivitelű légrácsokon keresztül történik.



ellenáramú hővisszanyerő légkezelő berendezés

#### 8.4.5. Az épületre vonatkozó hőtechnikai ellenőrzés

##### Határoló szerkezetek ellenőrzése:

A tervezett létesítmény huzamos emberi tartózkodásra szolgáló épület. Az épület esetében a tervezett hőszigetelési megoldások kielégítik a létesítéskor hatályban lévő 7/2006. (V.24.) TNM rendelete az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról jogszabályt valamint a páravédelem vonatkozásában az MSZ-04-140-2:1991 szabványt. A főbb leűlő szerkezetek az alábbiak szerinti kialakításban készülnek:

##### R1. TALAJON FEKVŐ PADLÓ – BELSŐ BURKOLAT

|   |       |                   |
|---|-------|-------------------|
| - kerámia padlóburkolat                     | 1 cm  | $\lambda = 1,05$  |
| - ragasztó réteg                            |       |                   |
| - aljzatbeton C.10 betonminőségben          | 5 cm  | $\lambda = 1,28$  |
| - PE fólia technológiai szigetelés          |       |                   |
| - installációs réteg (ROCKWOOL STEPROCK ND) | 4 cm  | $\lambda = 0,037$ |
| - szerelőbeton C.10 betonminőségben         | 5 cm  | $\lambda = 1,28$  |
| - szigetelést védő-, és elv. réteg          |       |                   |
| - modifikált bitumenes vastaglemez          |       |                   |
| talajnedvesség elleni szigetelés            | 1 cm  | $\lambda = 0,17$  |
| - kellősítő alapozás                        |       |                   |
| - szigetelés aljzata C.10 betonminőségben   | 10 cm | $\lambda = 1,28$  |
| - PE fólia technológiai szigetelés          |       |                   |
| - üveghab hőszigetelés (GEOCELL)            | 30 cm | $\lambda = 0,08$  |
| - talaj                                     |       |                   |

**R2. KÖZBENSŐ FÖDÉM – FÜTÖTT TÉR FELETT - LEFELE HÚLÓ**

|  |        |                   |
|--|--------|-------------------|
| - fagyálló beton térkő burkolat                          | 4 cm   | $\lambda = 1,28$  |
| - bazalt zúzalék ágyazó-, szivárgó réteg                 | 5 cm   | $\lambda = 0,58$  |
| - polipropilén filc elválasztó réteg                     |        |                   |
| - műanyaglemez csapadékvíz elleni szigetelés             |        |                   |
| - alátét-elválasztó polipropilén filcréteg               |        |                   |
| - AUSTROTHERM AT-N150 LK<br>EPS lejtésképző hőszigetelés | 5 cm   | $\lambda = 0,035$ |
| - AUSTROTHERM AT-N150 EPS hőszig.                        | 15 cm  | $\lambda = 0,035$ |
| - PE fólia páravédelmi réteg                             |        |                   |
| - vasbeton födémlemez                                    | 6 cm   | $\lambda = 1,55$  |
| - Lindab LTP20 acél trapézlemez                          | 0,4 cm | $\lambda = 48$    |
| - HEA acél fiókgerenda                                   |        |                   |

**R3. KÖZBENSŐ FÖDÉM – ALULRÓL HÚLÓ**

|  |        |                   |
|--|--------|-------------------|
| - csiszolt beton padlóburkolat                       | 8 cm   | $\lambda = 1,09$  |
| - technológiai szigetelés                            |        |                   |
| - lépéshang elleni szigetelés (ROCKWOOL STEPROCK ND) | 3 cm   | $\lambda = 0,037$ |
| - technológiai szigetelés                            |        |                   |
| - vasbeton födémlemez                                | 6 cm   | $\lambda = 1,55$  |
| - technológiai szigetelés                            |        |                   |
| - lépésálló kőzetgyapot hőszig. (PAROC SSB 1)        | 15 cm  | $\lambda = 0,035$ |
| - Lindab LTP20 acél trapézlemez                      | 0,4 cm | $\lambda = 48$    |
| - HEA acél fiókgerenda                               |        |                   |

**R4. NEM JÁRHAÓ ZÁRÓFÖDÉM - LAPOSTETŐ**

|  |        |                   |
|--|--------|-------------------|
| - műanyaglemez csapadékvíz elleni szigetelés<br>(poliészter erősítésű szig.lemez mechanikai rögzítéssel) |        |                   |
| - alátét-elválasztó polipropilén réteg   |        |                   |
| - AUSTROTHERM AT-N150 LK<br>EPS lejtésképző hőszigetelés   | 5 cm   | $\lambda = 0,035$ |
| - AUSTROTHERM AT-N150 EPS hőszig.  | 10 cm  | $\lambda = 0,035$ |
| - alufóliabetétes bitumenes párazáró lemez   |        |                   |
| - alapozó réteg  |        |                   |
| - vasbeton födémlemez  | 8 cm   | $\lambda = 1,55$  |
| - Lindab LTP20 acél trapézlemez  | 0,4 cm | $\lambda = 48$    |
| - HEA acél gerenda keretfőállítás  |        |                   |

**F5. RÉTEGES KISZELLŐZTETETT FALAZAT (belülről kifelé)**

|  |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| - kerámia falburkolat  | 1 cm  | $\lambda = 1,05$  |
| - ragasztó réteg   |       |                   |
| - silka HM200 NF+GT mészhomoktégla falazat   | 20 cm | $\lambda = 0,70$  |
| - AUSTROTHERM AT-N150 EPS hőszigetelés   | 12 cm | $\lambda = 0,035$ |
| - légrés + homlokzatburkolat tartószerkezete<br>EUROFOX MLA-v-100 profilok (hőszig között) | 4 cm  |                   |

- fémlemez homlokzatburkolat
- RHEINZINK SF-25 csap/hornyos panelek                      0,1 cm

**F2- F3. ÜVEGEZETT FÜGGÖNYFALAS HOMLOKZAT**

- 70°-ban döntött HEA acél oszloppárok                      30 cm
- légrés    9 cm
- SCHÜCO FW 50+ alumíniumvázás függönyfal                      U = 1,75 W/m<sup>2</sup>K
- 2 rétegű üvegezéssel    U = 1,00 W/m<sup>2</sup>K

**F1. HÍDFŐ MELÉÉPÍTÉS – PINCEFAL**

- kerámia falburkolat    1 cm                      λ = 1,05
- ragasztó réteg
- vasbeton tartófal    30 cm                      λ = 1,55
- cementhabarcs hátkitöltés                                      1,5 cm                      λ = 0,52
- ISOMASTER XPS hőszigetelés                                      10 cm                      λ = 0,036
- bitumenes vastaglemez talajnedv. e. szig.
- PORMEX RAPID kellősítő alapozás
- km tömör téglaszigetelést tartó falazat                      6,5 cm                      λ = 0,78
- hídfő meglévő támfal

$$U_{R1} = \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,05}{1,28} + \frac{0,04}{0,04} + \frac{0,05}{1,28} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,1}{1,28} + \frac{0,3}{0,08} + \frac{1}{23}} = \underline{0,19 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,40 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{R2} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{0,04}{1,28} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{0,05}{0,04} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,06}{1,55} + \frac{0,004}{48} + \frac{1}{23}} = \underline{0,18 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,20 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{R3} = \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{0,08}{1,09} + \frac{0,03}{0,04} + \frac{0,06}{1,55} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,004}{48} + \frac{1}{23}} = \underline{0,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,20 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{R4} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{0,05}{0,04} + \frac{0,20}{0,04} + \frac{0,08}{1,55} + \frac{0,004}{48} + \frac{1}{23}} = \underline{0,15 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,20 W/m<sup>2</sup>K

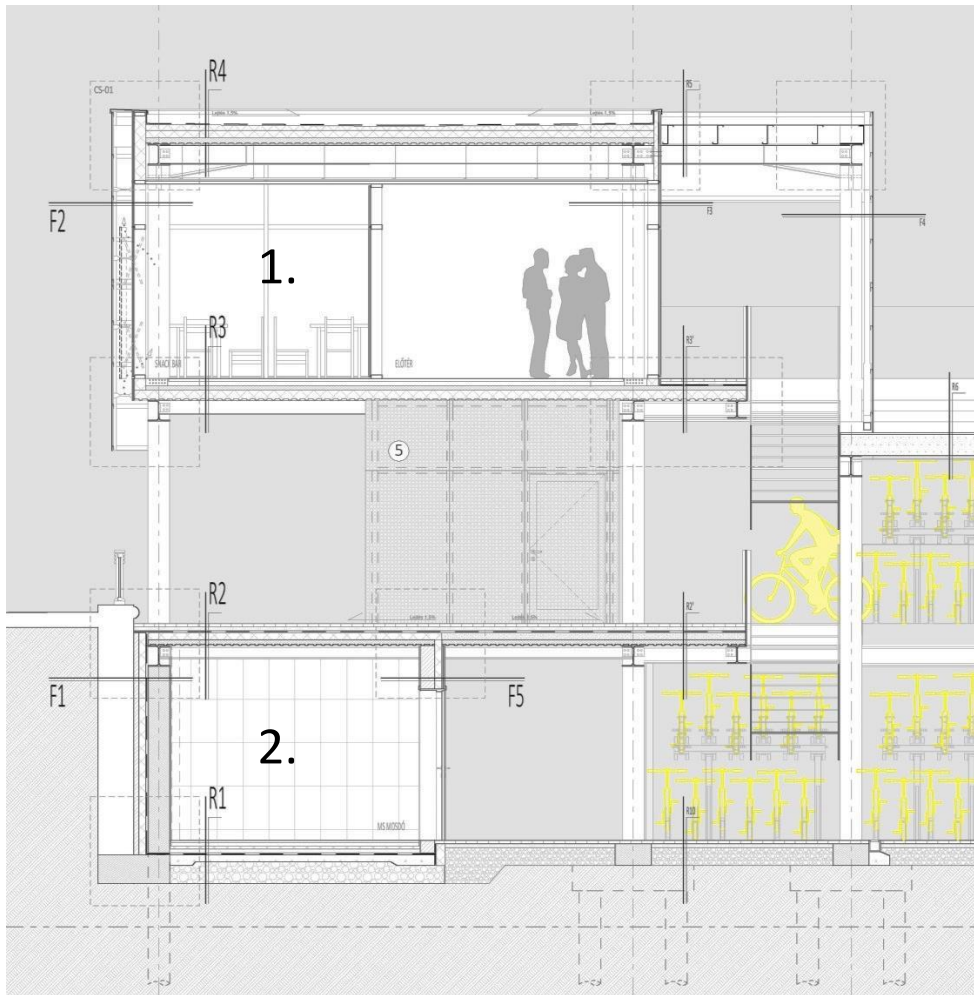


$$U_{F5} = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,20}{0,70} + \frac{0,12}{0,04} + \frac{1}{23}} = \underline{0,28 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,30 W/m<sup>2</sup>K

$$U_{F1} = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,30}{1,55} + \frac{0,015}{0,52} + \frac{0,10}{0,04} + \frac{0,065}{0,78}} = \underline{0,31 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

2012 évi követelményérték: 0,40 W/m<sup>2</sup>K

**Fajlagos hővesztégtényező számítása:**

Az épület funkcionális használatából adódóan két elkülönített fűtött egységet különböztetünk meg:

- |                |  |
|----------------|--|
| 1. kávézó      | fűtési szezonban tartandó belső hőmérséklet: 18 °C |
| 2. szoc. blokk | fűtési szezonban tartandó belső hőmérséklet: 21 °C |

**1. kávézó fajlagos hővesztégtényezőjének számítása:**

$$q = \frac{1}{V} \left( \sum AU_R + \sum I\psi - \frac{Q_{sd}}{72} \right)$$

A vizsgált szerkezetek tervezése során a hőhídmentes részletképezésekre való törekvés miatt a hőhidak hatása elhanyagolható, ezért azzal nem számolok.

A direkt sugárzási nyereség meghatározása során az üvegezett függönyfalas határoló szerkezet esetében kétszeres üvegezéssel, 0,9-es naptényezővel számoltam.

A fűtési idényre vonatkozó sugárzási energiahozam tájolás szerinti méretezése során az üvegfületek árnyékolt mivoltából adódóan, illetve a biztonság javára való tévedés eszközével élve mindenhol északi tájolást feltételeztem.

$$Q_{sd} = 0,5 \cdot 195,49 \cdot 0,9 \cdot 100 = 8797,05 \text{ kWh/a}$$

$$q = \frac{1}{V} (\sum AU_R) = \frac{(0,20 \cdot 186,11) + (0,15 \cdot 207,61) + (1,50 \cdot 195,49) - (8797,05/72)}{625,4}$$

$$q = \underline{0,38 \text{ W/m}^3\text{K}}$$

### Ellenőrzés:

A fajlagos hőveszteség tényezőre vonatkozó követelményértékek:

$$\Sigma A/V = 0,94$$

$$\Sigma A/V = 0,86 \rightarrow 0,3 \leq \Sigma A/V \leq 1,3 \rightarrow q_m = 0,086 + 0,38(\Sigma A/V)$$

$$q_m = 0,086 + 0,38 \cdot 0,94 = 0,44 \text{ W/m}^3\text{K}$$

$$q = 0,38 \text{ W/m}^3\text{K} \quad \text{MEGFELEL!}$$

### 2. szociális blokk fajlagos hőveszteségtényezőjének számítása:

$$q = \frac{1}{V} (\sum AU_R + \sum I\Psi - \frac{Q_{sd}}{72})$$

A talajjal érintkező szerkezetek hőveszteségének számítása során a talajon fekvő padló esetében  $\Psi = 0,30 \text{ W/mK}$ , a pincefalak esetében  $0,85 \text{ W/mK}$  hőátbocsátási tényezővel számoltam.

A vizsgált épületrész üvegezett felületekkel csekély mennyiségben rendelkezik, azok is nagyrészt árnyékoltak ezért direkt sugárzási nyereséggel nem számoltam.

$$q = \frac{1}{V} (\sum AU_R) =$$

$$\frac{(0,19 \cdot 103,4) + (0,18 \cdot 103,4) + (0,31 \cdot 101,21) + (0,28 \cdot 58,86) + (34,92 \cdot 0,85) + (57,89 \cdot 0,30)}{226,85}$$

$$q = \underline{0,58 \text{ W/m}^3\text{K}}$$

### Ellenőrzés:

A fajlagos hőveszteség tényezőre vonatkozó követelményértékek:

$$\Sigma A/V = 1,6 \rightarrow A/V > 1,3 \rightarrow q_m = 0,58 \text{ W/m}^3\text{K} \quad \text{MEGFELEL!}$$

#### 8.4.6. Az épület fűtése, hűtése

**Az épület fűtési hőigénye:**

$$Q_F = \frac{(\Sigma q + 0,35 \cdot n) \cdot V \cdot (t_i - t_e)}{1000} = \frac{(0,96 + 0,35 \cdot 0,5) \cdot 852,25 \cdot (21 - (-15))}{1000} = 34,82 \text{ kW}$$

**Szellőztetés teljesítményigénye:**

$$Q_L = \frac{0,35 \cdot V_{sz}}{1000} \cdot (t_i - t_e) \cdot (1 - \eta_{hvsz}) = \frac{0,35 \cdot 1100}{1000} \cdot (21 - (-15)) \cdot (1 - 0,5) = 6,93 \text{ kW}$$

**A hőtermelő berendezés teljesítményigénye:**

$$Q = 1,1 \cdot (Q_m + Q_i + Q_F) = 1,1 \cdot (11,43 + 6,93 + 34,82) = \underline{53,18 \text{ kW}}$$

#### Berendezés

A fűtési hő, illetve a használati melegvíz előállítására geotermikus hőszivattyú-rendszer kerül kiépítésre.

GEOWATT VAPORLINE GBI(66-96)-HACW fűtő - aktív hűtő – HMV előállító (desuperheater) folyadék-víz hőszivattyú:

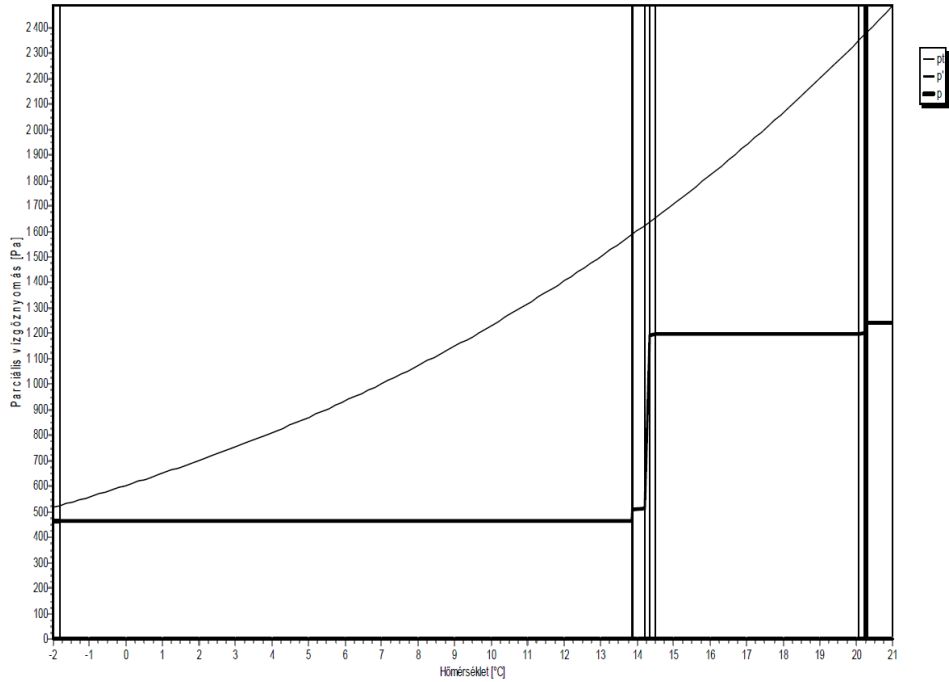
- zárt szondás hőnyerési mód
- két kompresszoros teljesítményszabályozott kivitel
- Fűtés, aktív hűtés, HMV előállítás „desuperheaterrel”,
- EVI (Enhanced Vapor Inject) körfolyamattal,
- HMV-t előállító desuperheaterrel,
- HMV cirkulációs szivattyúval,
- Elektronikus expanziós szeleppel,
- Hűtőközeg tartállyal,
- Beépített 4 járatú útváltó szeleppel/ellenáramú elpárologtatás hűtési üzemmódban/
- Kétoldali áramlásőrrel
- Dupla ,alacsony és magasoldali nyomásvédelemmel
- Az előlapon elhelyezett funkció váltó nyomógombbal (hűtés/fűtés) - szerelve.
- Beépített Carel szabályzó és monitoring rendszerrel, külső hőmérséklet alapján történő szabályozással.
- A maximális fűtővíz hőmérséklet 63<sup>o</sup>C.
- A fűtési teljesítmény tartomány: 65-95kW
- A hűtési teljesítmény: 63-101 kW
- HMV teljesítmény: 10-14 kW
- A maximális fűtési előremenő hőfok: 63<sup>o</sup>C
- elektromos teljesítményigény fűtési üzemmódban: 25,2 kW
- elektromos teljesítményigény hűtési üzemmódban: 12,5 kW

A szociális blokk fűtési hőleadói acéllemez lapradiátorok, helyiségenkénti méretezés alapján kiválasztva. Ahol lehetséges a radiátort az ablak előtt kell elhelyezni.

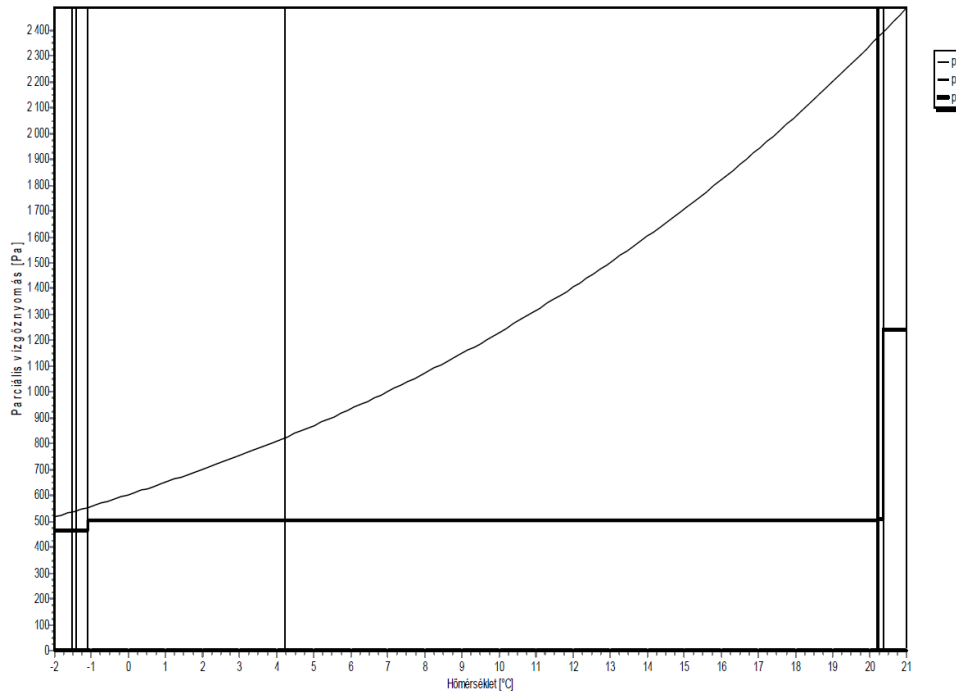
A kávézó terének fűtése padlóba épített radiátorokkal megoldott, minden második pillérközben végighúzódnak TERMOTECH padlóradiátorok kerülnek beépítésre, csövezésük az aljzat alatt installációs rétegben vezetett.

### 8.4.7. Páratechnikai ellenőrzés

#### R1. Talajon fekvő padló – belső burkolat



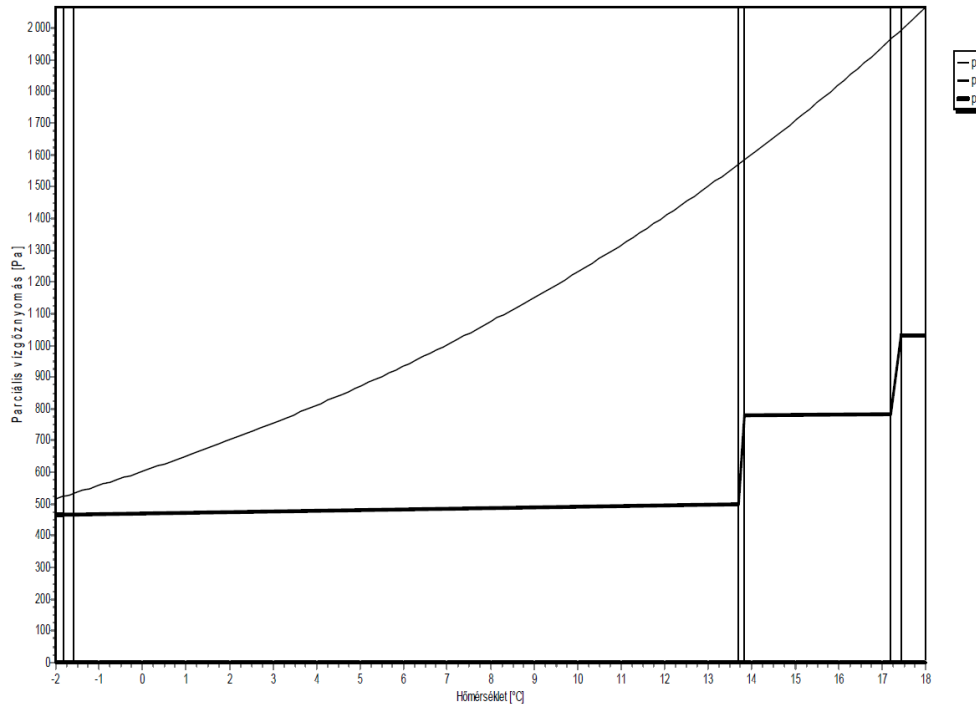
#### R2. Közbenő födém – lefelé hűlő



Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint MEGFELELŐ!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 165050 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

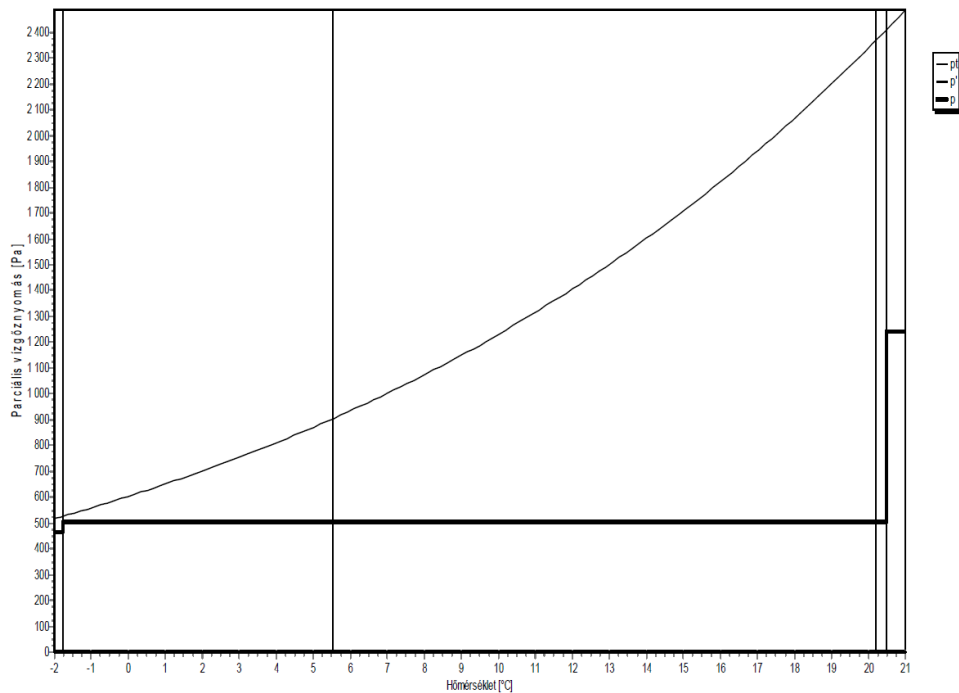
### R3. Közbenső födém – alulról hűlő



Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint MEGFELELŐ!

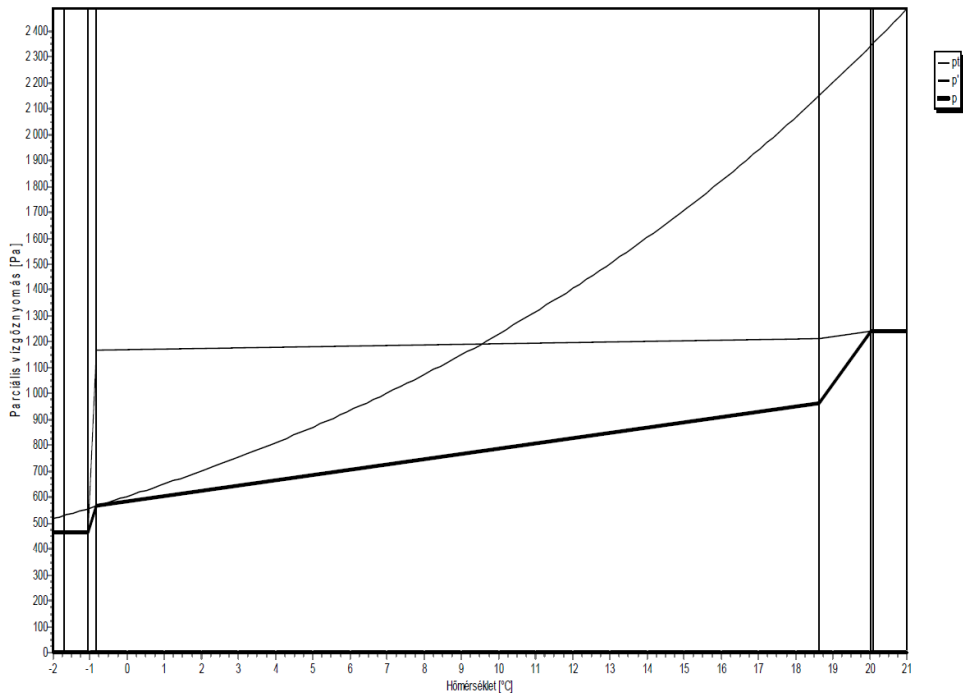
7. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.) réteg: a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva. 8. (fémek acél) réteg: a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

### R4. Nem járható zárófödém – lapostető



Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint MEGFELELŐ!

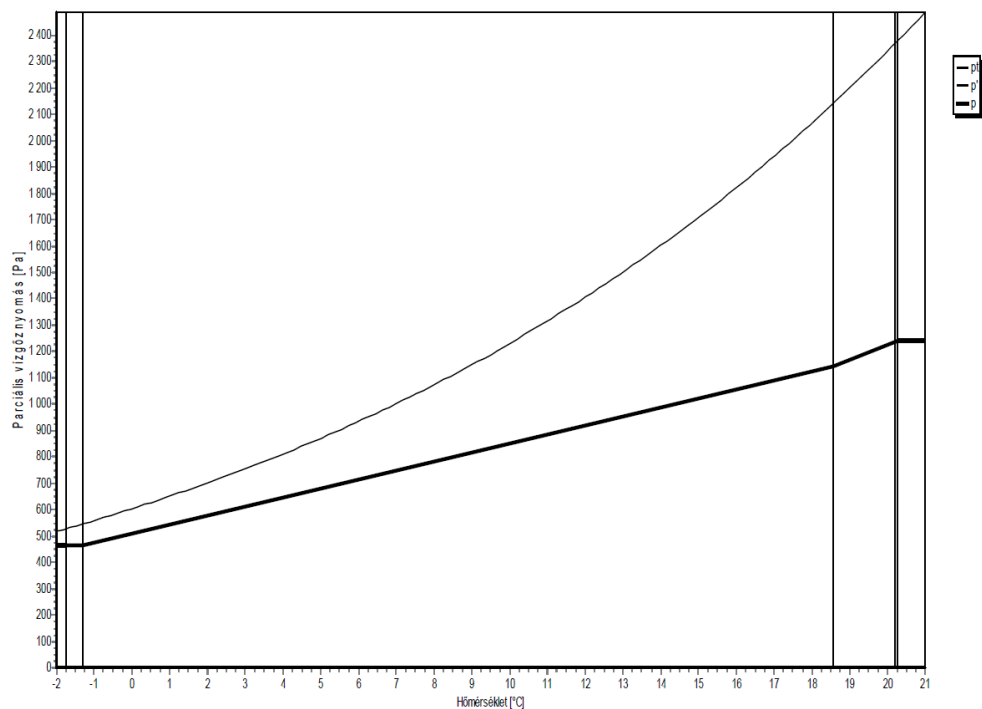
### F1. Hídfő melléépítés – pincefal



Vizsgálati jelentés: Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni. A szerkezet szárad.

ISOMASTER XPS hőszigetelés réteg: a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövelve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!

### F5. Réteges kiszellőztetett falazat



Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint MEGFELELŐ!

4. (Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.) réteg: a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

5. (RHEINZINK fémlemez burk.) réteg: a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

A páratechnikai ellenőrzés a Winwatt épületfizikai elemzőprogrammal készült.

#### **8.4.8. Gázellátás**

Az épület gázellátása a közműhálózatról megoldott. A külön fogyasztási vonalak a belépési pont után fogyasztónként szétválasztandóak, a mérés a különböző fogyasztói ágakon külön-külön történik.

A gázellátás tervezett igényét a kávézó előkészítőjében elhelyezett 1 db gáztűzhelyre lehet méretezni, eszerint: 2,5 m<sup>3</sup>/h a gázigény.

#### **8.4.9. Szintáthidaló berendezések**

Az épület szintjei között különböző szintáthidalók épülnek a várható forgalom függvényében. A HÉV alagútból felszínre érkezők, illetve lemenők számára mozgólépcső és nagy méretű liftek épülnek. Ezen lifteknek alkalmasnak kell lenniük kerékpár szállítására is. Az épület többi szintje között méretezett acéllépcső kerül beépítésre. Az akadálymentesség jegyében személylift épül a kiszolgáló funkciójú szintek összekötésével.

##### **OTIS 513 NPE közlekedési mozgólépcső**

*Az OTIS 513 NPE - egy speciálisan a tömegközlekedés számára kifejlesztett berendezés. Robosztus, megbízható és biztonságos. Arra készült, hogy mindent kibírjon. Beltérben és a szabadban egyaránt használható berendezés. A szerkezet és a felhasznált anyagok rendkívül tartósak, a rongálásnak és a szélsőséges időjárási viszonyoknak egyaránt ellenállnak. A berendezés sikerét az optimális használhatóságának és csekély üzemeltetési költségének köszönheti.*

Elektromos teljesítményigény: 18,6 kW / db

##### **OTIS GEN2 PREMIER felvonó**

*A GeN2 egy gépház nélküli felvonórendszer. A GeN2 liftek hajtása és vezérlése - szemben a hagyományos rendszerű berendezésekkel - a felvonóaknán belül, az aknafejben kerül elhelyezésre.*

*A GeN2 rendszer lelke a forradalmian új függesztőelem. A Gen2 felvonóknál a korábbi acél sodrony kötél helyett függesztőelemként egy*



speciális laposszíjat alkalmaz az OTIS. Az új laposszíz 3 mm vastag és 30 mm széles teherbírása pedig több, mint 3600 kg. A kiemelkedő szakítószilárdságot a laposszíz belsejében futó sodrott acélszál kötegek, a rendkívüli hajlékonyságot pedig a poliuretán bevonat biztosítja. Mivel az új laposszíz - szemben a korábbi kötelekkel - nem igényel kenést, ez tiszta üzemeltetést tesz lehetővé.

A HÉV- alagúttal kapcsolatot teremtő liftek nagyobb teherbírású, 1025 kg-ig terhelhető, 13 fő szállítására alkalmas, kétoldali 1000 mm széles, teleszkópos ajtóval ellátott felvonók. A fülkék belső oldalukon rozsdamentes szálcsiszolt acél burkolatot kapnak a nem szándékos rongálásoknak ellenálló kivitelben. A padlóburkolata gumibevonat.

A köztéri szinteket összekötő felvonó 820 kg-ig terhelhető, 10 fő egyidejű szállítására alkalmas, egyoldali, 1000 mm széles teleszkópos ajtóval ellátva. A fülkék kialakítása ugyanaz mint a többi felvonó esetében.

Elektromos teljesítményigény: 10,5 kW / db

#### 8.4.10. Tűzvédelem

Az épület legfelső padlószintje a legalsó padlószinthez képest +6,50 m magasságban fekszik, ennek megfelelően többszintes épület besorolásba kerül.

##### 8.4.10.1. Tűzveszélyességi osztályba sorolás

Helyiségenkénti tűzveszélyességi osztály:

| 0. SZINT |                      |                          |     |        |       |       |
|----------|----------------------|--------------------------|-----|--------|-------|-------|
|          |                      | Tűzveszélyességi osztály |     |        |       |       |
|          | Helyiség megnevezése | „A”                      | „B” | „C”    | „D”   | „E”   |
| 1.       | előtér               |                          |     |        | 2,80  |       |
| 2.       | férfi öltöző         |                          |     |        | 8,26  |       |
| 3.       | férfi WC             |                          |     |        |       | 14,52 |
| 4.       | férfi zuhanyzó       |                          |     |        |       | 3,52  |
| 5.       | előtér               |                          |     |        | 3,00  |       |
| 6.       | női öltöző           |                          |     |        | 9,26  |       |
| 7.       | női WC               |                          |     |        |       | 11,74 |
| 8.       | női zuhanyzó         |                          |     |        |       | 3,52  |
| 9.       | MS mosdó             |                          |     |        |       | 5,47  |
| 10.      | gépészeti tér        |                          |     |        | 16,67 |       |
| 11.      | elektromos elosztó   |                          |     | 2,69   |       |       |
| 12.      | kerékpár szerviz     |                          |     |        | 48,18 |       |
| 13.      | raktár               |                          |     | 21,15  |       |       |
| 14.      | fedett-nyitott tér   |                          |     | 534,72 |       |       |
|          | <b>összesen</b>      | -                        | -   | 558,56 | 88,17 | 38,77 |

| 1. SZINT |                    |   |   |        |        |      |
|----------|--------------------|---|---|--------|--------|------|
| 1.       | csomagmegőrző      |   |   |        | 28,77  |      |
| 2.       | kerékpár kölcsönző |   |   |        | 8,27   |      |
| 3.       | előtér             |   |   |        | 2,88   |      |
| 4.       | WC                 |   |   |        |        | 1,26 |
| 5.       | raktár             |   |   | 5,21   |        |      |
| 6.       | kukatároló         |   |   |        | 3,80   |      |
| 7.       | nyitott-fedett tér |   |   | 755,46 |        |      |
|          | <b>összesen</b>    | - | - | 760,67 | 43,72  | 1,26 |
| 2. SZINT |                    |   |   |        |        |      |
| 1.       | előtér             |   |   |        | 21,34  |      |
| 2.       | fogyasztó tér      |   |   |        | 111,11 |      |
| 3.       | kiszolgáló tér     |   |   |        | 7,56   |      |
| 4.       | előkészítő         |   |   | 6,87   |        |      |
| 5.       | raktár             |   |   | 3,98   |        |      |
| 6.       | előtér             |   |   |        | 4,95   |      |
| 7.       | férfi WC           |   |   |        |        | 2,20 |
| 8.       | női WC             |   |   |        |        | 2,18 |
|          | <b>összesen</b>    | - | - | 10,85  | 144,96 | 4,38 |

#### 8.4.10.2. Tűszakaszok

Az épület egészében egy tűszakasznak minősül ( $A_{mt} = 2195 \text{ m}^2$ ).

#### 8.4.10.3. Tűzivíz-hálózat és vízigénye:

**Épületen kívüli tűzivíz hálózat:**

**Oltóvíz intenzitás:**

$2000 \text{ m}^2 \leq A_{mt} \leq 2500 \text{ m}^2 \rightarrow V_{ko} = 3000 \text{ l/perc}$

**Üzemidő:**

$T_t < 400 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow t_{\ddot{u}} = 60 \text{ perc}$

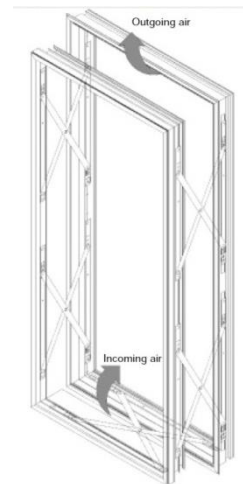
**Csatlakozási nyomás:**

D tűzveszélyességi osztály  $\rightarrow 2 \text{ bar}$

#### 8.4.10.4. Hő-, és füst elvezetés

9/2008 ÖTM rendelet V. rész I / 9 fejezet 3.1. pontja szerint kell létesíteni. A hő- és füstelvezetés hatásos nyílásfelülete az alapterület 5 % - a, de legalább 1 m<sup>2</sup> hatásos nyílásfelület. Ennek megfelelően a homlokzati függönyfal rendszeren belül – a bejáratokon túl – SCHÜCO Royal S 102 típusú síkban kiléptethető automatikus vezérlésű ablakok kerülnek beépítésre.

SCHÜCO Royal S 102 síkban kiléptethető ablak



#### 8.4.8.5. Tűzvédelmi tervezés

A teherhordó szerkezet acélszerkezet, és az esetleges termikus hatások eredményeként a szerkezet hőmérséklete emelkedni fog, ami hőtáguláshoz és anyagkárosodáshoz vezethet. A védelem nélküli szerkezet tűzállósági határértéke 0,25 óra. A határérték növelése hőre habosodó bevonatokkal kitolható mind kültérben, mind beltérben (pl. Hensotherm 310KS / 410KS). A különféle bevonatokkal 0,30 , 0,45 , vagy akár 1 órás határérték is elérhető.

A vízszintes teherhordó szerkezetek tűzállósági határértéke a megtámasztó szerkezetek tengelytávjainak csökkentésével növelhető. Ennek megfelelően a trapézlemez zsaluzatba készült vasbeton födémlemezek megtámasztására sűrűn kiosztott acél fiókgerendák kerülnek beépítése.

**8.4.9. Az épület villamos ellátásának tervezése**

$$P = e \cdot (P_{\text{világítás}} + P_{\text{ép.gépészet}} + P_{\text{technológia}})$$

**8.4.9.1. A világítás teljesítményigényének meghatározása:****-1. SZINT**

|                        |                     |                             |               |          |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------|----------|
| utasforgalom közlekedő | -                   | 108,12 m <sup>2</sup>       | -             |          |
| szivattyú gépház       | 10 W/m <sup>2</sup> | 10,01 m <sup>2</sup>        | 100,1         | W        |
| tároló                 | 5 W/m <sup>2</sup>  | 4,95 m <sup>2</sup>         | 24,75         | W        |
| lift-tér               | -                   | 10,27 m <sup>2</sup>        | -             |          |
| lift-tér               | -                   | 10,27 m <sup>2</sup>        | -             |          |
| <b>ÖSSZESEN:</b>       |                     | <b>142,46 m<sup>2</sup></b> | <b>124,85</b> | <b>W</b> |

**0. SZINT**

|                   |                     |                             |                |          |
|-------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|----------|
| előtér            | 5 W/m <sup>2</sup>  | 2,80 m <sup>2</sup>         | 14             | W        |
| férfi öltöző      | 5 W/m <sup>2</sup>  | 8,26 m <sup>2</sup>         | 41,3           | W        |
| férfi WC          | 5 W/m <sup>2</sup>  | 14,52 m <sup>2</sup>        | 72,6           | W        |
| férfi zuhanyzó    | 5 W/m <sup>2</sup>  | 3,52 m <sup>2</sup>         | 17,6           | W        |
| előtér            | 5 W/m <sup>2</sup>  | 3,00 m <sup>2</sup>         | 15             | W        |
| női öltöző        | 5 W/m <sup>2</sup>  | 9,26 m <sup>2</sup>         | 46,3           | W        |
| női WC            | 5 W/m <sup>2</sup>  | 11,74 m <sup>2</sup>        | 58,7           | W        |
| női zuhanyzó      | 5 W/m <sup>2</sup>  | 3,52 m <sup>2</sup>         | 17,6           | W        |
| MS mosdó / öltöző | 5 W/m <sup>2</sup>  | 8,40 m <sup>2</sup>         | 42             | W        |
| gépészeti tér     | 10 W/m <sup>2</sup> | 16,67 m <sup>2</sup>        | 166,7          | W        |
| kerékpár szerviz  | 20 W/m <sup>2</sup> | 48,18 m <sup>2</sup>        | 963,6          | W        |
| raktár            | 5 W/m <sup>2</sup>  | 21,15 m <sup>2</sup>        | 105,75         | W        |
| lift-tér          | -                   | 4,40 m <sup>2</sup>         | -              |          |
| <b>ÖSSZESEN</b>   |                     | <b>155,42 m<sup>2</sup></b> | <b>1561,15</b> | <b>W</b> |

**1. SZINT**

|                     |                     |                            |            |          |
|---------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------|
| automata cs.megőrző | 15 W/m <sup>2</sup> | 28,77 m <sup>2</sup>       | 431,55     | W        |
| kerékpár kölcsönző  | 10 W/m <sup>2</sup> | 8,27 m <sup>2</sup>        | 82,7       | W        |
| előtér              | 5 W/m <sup>2</sup>  | 2,88 m <sup>2</sup>        | 14,4       | W        |
| WC                  | 5 W/m <sup>2</sup>  | 1,26 m <sup>2</sup>        | 6,3        | W        |
| raktár              | 5 W/m <sup>2</sup>  | 5,21 m <sup>2</sup>        | 26,05      | W        |
| kukatároló          | 5 W/m <sup>2</sup>  | 3,80 m <sup>2</sup>        | 19         | W        |
| lift-tér            | -                   | 4,40 m <sup>2</sup>        | -          |          |
| <b>ÖSSZESEN</b>     |                     | <b>54,59 m<sup>2</sup></b> | <b>580</b> | <b>W</b> |

**2. SZINT**

|                  |                     |                             |                |          |
|------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|----------|
| előtér           | 10 W/m <sup>2</sup> | 21,34 m <sup>2</sup>        | 213,4          | W        |
| fogyasztó tér    | 10 W/m <sup>2</sup> | 111,11 m <sup>2</sup>       | 1111,1         | W        |
| kiszolgáló tér   | 10 W/m <sup>2</sup> | 7,56 m <sup>2</sup>         | 75,6           | W        |
| előkészítő       | 10 W/m <sup>2</sup> | 6,87 m <sup>2</sup>         | 68,7           | W        |
| raktár           | 5 W/m <sup>2</sup>  | 3,98 m <sup>2</sup>         | 19,9           | W        |
| előtér           | 5 W/m <sup>2</sup>  | 4,95 m <sup>2</sup>         | 24,75          | W        |
| férfi WC         | 5 W/m <sup>2</sup>  | 2,20 m <sup>2</sup>         | 11             | W        |
| női WC           | 5 W/m <sup>2</sup>  | 2,18 m <sup>2</sup>         | 12,4           | W        |
| lift-tér         | -                   | 4,40 m <sup>2</sup>         | -              |          |
| <b>ÖSSZESEN:</b> |                     | <b>164,60 m<sup>2</sup></b> | <b>1536,85</b> | <b>W</b> |

**SZABADTÉRI VILÁGÍTÁS:**

$$1588,54 \text{ m}^2 \cdot 5 \text{ W/m}^2 = 7942,7 \text{ W}$$

**ÖSSZES VILÁGÍTÁS TELJESÍTMÉNYIGÉNYE:**

$$124,85 \text{ W} + 1561,15 \text{ W} + 580 \text{ W} + 1536,85 \text{ W} + 7942,7 \text{ W} = 11745,55 \text{ W}$$

$$P_{\text{világítás}} = \underline{11,75 \text{ kW}}$$

**8.4.9.2. Az épületgépészeti berendezések teljesítményigénye:****A használati melegvíz-készítés villamos teljesítmény igénye:**

$$P_{hmv} = P_{hmv, e} + P_{hmv, t} = 0,61 \text{ kW}$$

**A cirkulációs szivattyú villamos teljesítményigénye:**

$$P_{hmv, e} = \frac{0,26 \cdot \Delta n}{1000} = 0,57 \text{ kW}$$

**A tároló-töltőszivattyú villamos teljesítményigénye:**

$$P_{hmv, t} = \frac{3,6 \cdot Q_m}{1000} = 0,04 \text{ kW}$$

**A szennyvízáttemelő berendezés villamos teljesítményigénye:**

$$P_{száb} = 1,6 \text{ kW}$$

**A légtechnikai berendezés villamos teljesítményigénye:**

$$P_v = \frac{\Sigma(V_{sz, l} \cdot P_{sz, l})}{1000} = \frac{2742 \cdot 0,6}{1000} = 1,65 \text{ kW}$$

**A hőtermelő berendezés villamos teljesítményigénye:**

$$P_{HB} = 25,2 \text{ kW}$$

$$P_{\text{ép.gépészet}} = \underline{29,67 \text{ kW}}$$

**8.4.9.3. Technológiai berendezések teljesítményigénye:**

Kávézó felszerelése:

|                     |        |
|---------------------|--------|
| - kávé-, tea főző   | 1 kW   |
| - mikrohullámú sütő | 1,5 kW |
| - hűtőpult          | 0,5 kW |
| - hűtőszekrény      | 0,2 kW |
| - mosogatógép       | 4 kW   |
| - villanytűzhely    | 4 kW   |
| - szagelszívó       | 0,3 kW |

Egyéb villamos készülékek:

|   |         |
|---|---------|
| - 2 x OTIS 513 NPE közlekedési mozgólépcső        | 18,6 kW |
| - 3 x OTIS Gen2 gépház nélküli kötélhajtású felv. | 10,5 kW |
| - személy-, és vagyonvédelmi berendezések         | 2 kW    |

$$P_{\text{technológia}} = \underline{82,2 \text{ kW}}$$

**8.4.9.4. Az épület teljes villamosigénye:**(egyidejűségi tényező:  $e=0,7$ )

$$P = 0,7 \cdot (11,75 + 29,67 + 82,2) = \underline{86,534 \text{ kW}}$$

**8.4.9.5. Transzformátor állomás helyigénye:**

Mivel az épület sűrűn beépített, belvárosi környezetben található, teljesítményigénye pedig nem nagyobb mint 100 kW, transzformátor állomás kiépítése nem szükséges. Az épület ellátható a meglévő hálózatról.

Az áramszolgáltatói célkábel a felszín alatt 1,00 m mélyen halad. Az épületbe lépés előtt épületcsatlakozó akna létesül, 150x150x150 cm méretben. Az épület alapozásába 20 cm átmérőjű kirekesztőcsövet kell elhelyezni, 60 cm mélységben a célkábel átvezetése céljából. Az elosztószekrény és a fogyasztásmérő-csoport az épület 0. szinti gépészeti terméből nyíló külön elektromos elosztó helyiségben kap helyet. Az elosztószekrény méretei: 235x30x200 cm.

## 9. Kivitelezés-szervezés

### 9.1. Beruházás tervezés

#### 9.1.1. A fejlesztés célcsoportja, hatásterülete

A fejlesztés javítja Budapest és agglomerációjának közlekedési kapcsolatát. A csomópont jótékony hatással lehet Budapest vonzaskörzetéből nap, mint nap ingázó munkaerő jobb elérhetőségének szempontjából is, ebből a város és az agglomeráció egyaránt hasznot élvezhet.

A projekt célja az agglomerációból és a külső kerülete részekből ingázók számára megteremteni annak a lehetőségét, hogy a tömegközlekedés és a kerékpár kombinálásával jussanak el a munkába, illetve vissza haza.

#### 9.1.2. A projekt kapcsolódása a hazai és térségi fejlesztéspolitikához

A nagyvárosok kerékpáros infrastruktúrájának fejlesztésére számos tanulmány készült az utóbbi években. Budapest számára szintén több tanulmány fellelhető az interneten. Ezekben idéznék az alábbiakban:

*„Budapest számára kiemelten fontos a környezettudatos közlekedés fejlesztése, melynek célja, hogy a város lakói tiszta és fenntartható környezeti állapotok között élhessenek. Ezért a kerékpározás, mint az egyik legtisztább közlekedési forma, kiemelt szerepet foglal el a BKK stratégiájában. A Budapesti Közlekedési Központ célja, hogy a kerékpáros közlekedés feltételeinek javítása által egyre többen válasszák a rövid városi utazásaikhoz alternatívaként a kerékpárt.*

*A BKK Igazgatósága 2011. november 28-án hagyta jóvá azt a koncepciót, amely rögzíti a kerékpáros közlekedéssel kapcsolatos legfontosabb teendőket, forgalomszervezési alapelveket és kijelöli a fejlesztések fő irányát.*

*A kerékpáros közlekedés részarányának növekedése hozzájárul a városi életminőség javulásához, a gépjárműforgalom egy részének kiváltása által csökkenhetnek a dugók, javulhat a levegő minősége, a több kerékpározással járó napi rendszeres testmozgás pedig hozzájárul az egészség megőrzéséhez is.*

*Célunk, hogy a főváros közlekedésben integrált fejlesztések induljanak, melyek eredményeképpen az egyes közlekedési ágazatok optimális együttműködése valósulhat meg. A közlekedési munkamegosztásban a kerékpár szerepét a városi rövid utazások kiváltásában, a munkába járó autós-ingázó forgalom alternatívájaként, nagyobb utazási távolságok esetén a közösségi közlekedéssel kombinálva és a B+R lehetőségek kihasználásában látjuk. A kerékpárhasználat további elterjedésének fontos alapja a kerékpározás biztonságának és elfogadottságának növelése.*

*Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve szerint „2020-ig a kerékpáros közlekedés fejlesztésének célja, a helyváltoztatásokon belül a kerékpározás 10 %-os részesedésének elérése”. Ennek megvalósítása érdekében az alábbi fejlesztéseket hajtjuk végre:*

- *Kerékpárforgalmi főhálózat fejlesztése, kapacitív és biztonságos kiépítése,*
- *Kerékpárosbarát alaphálózat fejlesztése (a Bubi hatásterületére fókuszálva),*
- *Kombinált utazások (közösségi közlekedés és a kerékpár kapcsolat) támogatása,*
- *Kerékpáros oktatás, valamint tudatos és szabályos közlekedésre nevelő kampányok indítása,*
- *Kerékpáros szolgáltatások fejlesztése és információ felületek kialakítása,*
- *Közbringa-rendszer (Bubi) bevezetése.”*

*„EuroVelo: A projekt célja a Budapesten átvezető biztonságos és kényelmes európai kerékpáros túraútvonal kialakítása, mely része az EuroVelo 6 (EV6) „Folyók útja” Duna menti kerékpárúnak. Mivel az útvonal kiépítése regionális szempontból is kiemelt fontosságú, ezért annak végrehajtásáról kormányhatározat is rendelkezik.*

*2008-ban csak a budai útvonal ideiglenes kitáblázására került sor, a pesti oldalon még ez sem történt meg. A projekt 2012-ben kapott lendületet, amikor megszületett az együttműködési megállapodás a Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ (KKK) és a BKK között. A megállapodás rögzíti, hogy a KKK, mint a Kormány által a fenti projekt végrehajtására felkért szervezet a megvalósítandó projekt Budapest közigazgatási területét érintő vagy annak közlekedési hálózatára kihatással lévő részeinek előkészítése, tervezése során biztosítja a BKK Zrt. részvételét annak érdekében, hogy a tervek kivitelezése a főváros egyéb fejlesztéseivel összehangoltan történjen meg.”*

*/ BKK – Kerékpáros közlekedés fejlesztése  
(<http://www.bkk.hu/fejleszteseink/kerekparos-fejlesztések/>) /*

*„A Catch-MR projekt az INTERREG IVC program keretében, EU finanszírozásból megvalósuló kutatás, mely a nagyvárosi régiók közlekedési kihívásaira keres megoldásokat. A projekt célja az érintett területen a versenyképesség és az életminőség javítása, elsősorban a közlekedési igények csökkentésével és a környezetbarát közlekedési módok arányának növelésével.*

*A BKK (Budapesti Közlekedési Központ, a projektet a Budapesti Közlekedési Szövetségtől átvevő és azt továbbvivő szervezet), mint a projekt magyar résztvevője, a kerékpározás regionális fejlesztését jelölte meg stratégiai célként. „*

*/Catch Mr – A budapesti kerékpáros közlekedés regionális fejlesztési lehetőségei  
[http://www.bkk.hu/wp-content/uploads/2013/02/BKK\\_Bp\\_kerakpar\\_regio\\_2012okt\\_kiadvany.pdf/](http://www.bkk.hu/wp-content/uploads/2013/02/BKK_Bp_kerakpar_regio_2012okt_kiadvany.pdf/)*

### **9.1.3. Az elérendő célokhoz szükséges tevékenységek**

A fejlesztés alapját mindenekelőtt a közlekedési csomópont megteremtése adja. Stratégiai szempontból fontos hogy a területen minél több átszállási lehetőséget biztosítsunk a lehetséges legnagyobb közlekedési készletből merítve.



Ezt segíti (és egyben ad aktualitást a fejlesztésnek) a fonódó villamosok ügye. A budai fonódó villamos-kapcsolatok megteremtésével színesedik az átszállási paletta, ugyanakkor az egyirányú utazások átszállás nélkül megoldhatóvá válnak észak-dél irányban, ezáltal újabb versenyt nyer a tömegközlekedés az autóval való ingázással szemben.

A területen az agglomerációs kapcsolatokra alapozva meg kell teremteni annak a lehetőségét, hogy az ingázók tárolhassák bent a városban a kerékpárjukat a fejlesztési területen és innen kerékpárral tehessék meg a munkahelyükig vezető utat, illetve vissza úgyszintén.

Ehhez szükséges a meglévő kerékpárutak bővítése, fejlesztése. Mindenképp szükség lenne egy, a Nagykörúton végigmenő kerékpárútra, amely egyfajta elosztó szerepben működne a város többi kerékpáros központja között.

A kerékpár-állomásnak alkalmasnak kell lennie akár 400-500 kerékpár tárolására, számolva a kerékpár-használat robbanásszerű terjedésével. Lehetőséget kell biztosítani átöltözésre, zuhanyzásra, illetve étkezésre, feltöltődésre is.

#### **9.1.4. Kimenetek, eredmények, hatások**

A kerékpáros közlekedés fejlesztésével egy város sem veszíthet. A tömegközlekedés kerékpárral való színesítése jótékony hatással van a belvárosba áramló gépkocsiforgalom csökkentésére. A városban megtehető rövidebb utakra többen használhatnak kerékpárt mint autót, ezáltal a városmag fellélegzik, teret nyer.

Az agglomeráció szempontjából gyorsabb elérést tesz lehetővé a belvárosba igyekvőknek. A városokban a kerékpár sebességben versenyképes alternatíva az autóval szemben.

#### **9.1.5. A beruházás résztvevői, finanszírozás**

A beruházás lebonyolítására közös projektcéget hoz létre a Budapesti Közlekedési Központ, a BKV Zrt., a 2. kerületi Önkormányzat, illetve a Magyar Állam.

A közlekedési infrastruktúra fejlesztésekre az Európai Unió támogatási rendszer max. 85% támogatást irányoz elő, ezt kihasználva a fennmaradó 15%-ot a Magyar Állam állja.

### 9.1.6. Kohéziós Alap, Közlekedési Operatív Program

A beruházás nagy részét a Kohéziós Alapból lehet finanszírozni. A 2007-2013-as programozási időszakban a kohéziós politika keretében Magyarország 25,3 milliárd euró közösségi forrásra jogosult, míg hozzájárulása 4,4 milliárd eurót tesz ki. Az összeg a nemzeti stratégiai referenciakeret (NSRK) szerint használható fel, melyet az Európai Bizottság hagyott jóvá. A nemzeti stratégiai referenciakeretek célja, hogy a tagállamok gazdaságának modernizálására irányuló intézkedéseket leíró általánosabb nemzeti programokat összekapcsolják a munkahelyteremtést és a növekedést szolgáló lisszaboni stratégiával.

A projekt a Közlekedési Operatív Programhoz illeszkedve pályázik az Unió forrásokra. A KÖZOP által előirányzott célok:

*A közlekedési fejlesztések legfontosabb célja az elérhetőség javítása a globális és regionális versenyképesség növelése és a társadalmi-gazdasági és a területi kohézió erősítése érdekében. Az elérhetőség minősége döntően befolyásolja a gazdaság versenyképességét és növekedését. A jó megközelíthetőség vonzza a működő tőkét, orientálja a vállalkozások telephelyválasztását, közelebb hozza a beszerzési és értékesítési piacokat, nagyobb teret ad a munkaerő mobilitásának és lehetővé teszi többletjövedelmek realizálását a nemzetközi áruszállítás kiszolgálása révén. A jó közlekedési infrastruktúra előmozdítja a vidéki, esetenként hátrányos helyzetű térségek felzárkózását és a gazdasági fejlettség térségi kiegyenlítését. A lakosság szolgáltatások iránti igényeit kielégítő kistérségi központok elérhetőségének biztosításával közvetlenül is hat az ott élők életminőségére. Az elérhetőség javításához a közlekedési alágazatok összességének hozzá kell járulnia, ezért a fejlesztések megfogalmazásánál a komplex szemlélet érvényesítése az elsőrendű szempont. Ennek megfelelően javítani kell a régiók alternatív megközelíthetőségét, a gazdasági, vállalkozói központok elérhetőségét azáltal, hogy javítjuk a különböző közlekedési módok összekapcsolódását. Az elérhetőség javításakor messzemenően figyelembe kell venni a közlekedés iránti kereslet nagyságát, s a várható gazdasági és társadalmi hasznok összességét. A fentiek alapján az alábbi **specifikus célokat** határozták meg:*

- *az ország jobb bekapcsolása az európai gazdasági vérkeringésbe, és a fejlődő piacok adta lehetőségek jobb kihasználása a közlekedési infrastruktúra fejlesztésével*
- *a régiók belső és egymás közötti elérhetőségének javítása a társadalmi és területi kohézió erősítése érdekében*

- *a közlekedési módok összekapcsolása, gazdasági központok intermodalitásának és közlekedési infrastruktúrájának fejlesztése*

**Közlekedési módok összekapcsolása, gazdasági központok intermodalitásának és közlekedési infrastruktúrájának fejlesztése.** A régiók alternatív megközelíthetőségét, valamint a gazdasági, vállalkozói központok elérhetőségét kívánjuk javítani azzal, hogy elősegítjük a különböző közlekedési módok összekapcsolódását, fokozzuk az országos és regionális közlekedés intermodalitását, megteremtjük az intelligens közlekedésszervezés infrastruktúráját. A szállítási áramlatok mentén nagy hozzáadott értéket előállító szolgáltató, termelő és feldolgozó központok (logisztikai központok, ipari parkok, agrárbázisok) elérhetőségét támogatjuk azzal, hogy fejlesztjük a fő közlekedési hálózathoz való infrastrukturális kapcsolataikat (iparvágányok, bekötő utak, kikötői kapcsolatok és alpinfrastruktúra).

**A városi és elővárosi közösségi közlekedés fejlesztése.** Célunk a városok elérhetőségének és átjárhatóságának javítása, a városi közlekedés zsúfoltságának enyhítése, a városi és az elővárosi forgalom feltételeinek, szolgáltatási minőségének a javítása oly módon, hogy a személyforgalom az egyéni közlekedés helyett a megközelítőleg hasonló szolgáltatási színvonalat nyújtó korszerű, kényelmes, ütemes (azaz kiszámítható) menetrendet biztosító, környezetbarát közösségi módok javára tolódjon el. A közösségi közlekedés feltételeinek javulását elsősorban a nagy tömegek környezetbarát és akadálymentes szállítását biztosító kötöttpályás közlekedés korszerűsítése és az intermodális csomópontok fejlesztése révén kívánjuk elérni.

## 9.1.7. Költségbeclés

| Egyszerűsített beruházási költségbeclés                               |        |                            |               |       |       |                                 |
|---|--------|----------------------------|---------------|-------|-------|---------------------------------|
|   |        |                            |               | érték |       |                                 |
| Építési költségek   |        |                            |               | min.  | max.  |                                 |
|   |        |                            | <b>2377,0</b> | m2    |       | össz. nettó épület terület      |
|   |        |                            | <b>0,0</b>    | db    |       | parkolók darabszáma             |
|   |        |                            | <b>4451,0</b> | m2    |       | külső tér, burkolat, parkosítás |
| <b>10</b>   | %      | szerkezet                  | 2614,7        | m2    | 7     | 20                              |
| <b>300</b>  | eFt/m2 | fajl. építési ktg.         | 784,4         | MFt   | 180   | 700                             |
| <b>1,20</b>   |        | építészeti szorzó          |               |       | 0,85  | 1,25                            |
| <b>1,20</b>   |        | műszaki szorzó             |               |       | 0,90  | 1,20                            |
| <b>0,80</b>   |        | szervezési szorzó          |               |       | 0,95  | 1,10                            |
|   |        |                            | <b>903,6</b>  | MFt   |       | épület építési ktg.             |
| <b>2000</b>   | eFt/db | parkoló, út                | 0,0           | MFt   | 250   | 3500                            |
| <b>80</b>   | eFt/m2 | fajl. ktg.                 | 356,1         | MFt   | 10    | 100                             |
|   |        |                            | <b>1259,7</b> | MFt   |       | összes nettó építési költség    |
| <b>Járulékos költségek 1. (az építési költségek %-ában kifejezve)</b> |        |                            |               |       |       |                                 |
| <b>2</b>  | %      | előkészítés                | 25,2          | MFt   | 0,5   | 5,0                             |
| <b>0,5</b>  | %      | geod., talajm.             | 6,3           | MFt   | 0,1   | 0,5                             |
| <b>4</b>  | %      | építészeti tervezés        | 50,4          | MFt   | 1,0   | 8,0                             |
| <b>5</b>  | %      | szaktervezők               | 63,0          | MFt   | 1,0   | 6,0                             |
| <b>2,5</b>  | %      | beruházásszervezés         | 31,5          | MFt   | 1,0   | 3,0                             |
| <b>0</b>  | %      | finanszírozás              | 0,0           | MFt   | 1,0   | 7,0                             |
| <b>0,4</b>  | %      | jogi ktg.                  | 5,0           | MFt   | 0,1   | 0,5                             |
| <b>1</b>  | %      | biztosítás és őrzés        | 12,6          | MFt   | 0,3   | 3,0                             |
| <b>3</b>  | %      | PR, tájékoztatás           | 37,8          | MFt   | 0,5   | 3,0                             |
| <b>0</b>  | %      | művészeti alkotások        | 0,0           | MFt   | 0,1   | 1,0                             |
| <b>5</b>  | %      | tartalékkeret              | 63,0          | MFt   | 2,0   | 7,0                             |
|   |        |                            | <b>294,8</b>  | MFt   |       |                                 |
| <b>Járulékos költségek 2. (MFt-ban kifejezve)</b>                     |        |                            |               |       |       |                                 |
| <b>0</b>  |        | telekár                    | 0,0           | MFt   | kevés | sok                             |
| <b>30</b>   | MFt    | közműfejlesztés            | 30,0          | MFt   | 1     | 100                             |
| <b>35</b>   | eFt/m2 | belsőépítészet             | 35,0          | MFt   | 1     | 100                             |
| <b>10</b>   | eFt/m2 | mobiliák                   | 10,0          | MFt   | 1     | 100                             |
| <b>10</b>   | eFt/m2 | spec. technológia          | 10,0          | MFt   | 1     | 100                             |
| <b>20</b>   | eFt/m2 | inform.techn.              | 20,0          | MFt   | 1     | 100                             |
| <b>5</b>  | MFt    | szoftver                   | 5,0           | MFt   | 1     | 100                             |
|   |        |                            | <b>110,0</b>  | MFt   |       |                                 |
| <b>Beruházás - összesítés</b>   |        |                            |               |       |       |                                 |
|   |        | építés                     | <b>1259,7</b> | MFt   |       |                                 |
|   |        | járulékos                  | <b>404,8</b>  | MFt   |       |                                 |
|   |        | összes                     | <b>1664,5</b> | MFt   |       |                                 |
| <b>27</b>   | %      | ÁFA                        | <b>449,4</b>  | MFt   |       |                                 |
|   |        | Beruházás bruttó költsége: | <b>2113,9</b> | MFt   |       |                                 |

## **9.2. Jellemző technológiai folyamatokra és beépítendő szerkezetekre vonatkozó utasítások, műszaki specifikációk**

### **9.2.1.A kivitelezés megkezdésének feltételei:**

#### **Jogi feltételek:**

- szerződés a megrendelő és a kivitelező között
- jogerős építési engedély
- közművek nyilatkozatai
- hatósági engedélyek
- kivitelezés megkezdésének bejelentése a megfelelő eljáró szervnél
- építési munka előkészítése, térbeli- és időbeli organizáció
- anyagbeszállítókkal és alvállalkozókkal szerződéskötés
- munkaterület átvétele

### **9.2.2.Az időbeli és térbeli organizációhoz figyelembe vett szempontok**

#### **Időbeli organizáció:**

A beruházás időbeli ütemezése során arra törekedtem, hogy a tömegközlekedés akadálytalanul folyhasson az építkezés alatt. Ennek megfelelően 3 külön építési ütemre osztottam a beruházást. Az első ütem során megépül a hídfő közvetlen bővítéseként a kerékpáros állomás (részletes építész tervek és organizáció), második ütemben az északi építmény, a fonódó villamosok vágányépítési munkáival együtt. Az utolsó ütemben kerül sor a déli térrész kivitelezésére.

A kerékpáros HUB időbeli ütemezése során figyelemmel voltam az évszakok változásaira, illetve a Duna általános éves vízjárására. A mélyépítési munkákat célszerűen a Duna alacsony vízállása, azaz a nyári hónapok során kell végezni. A hőmérsékletre érzékeny munkafolyamatokat szintén lehetőleg a melegebb évszakokban kell végezni.

A időbeli organizációs háló szervezése során arra törekedtem, hogy az építkezés ideje alatt a lehető legkevesebb legyen azon napok száma amelyek során egyáltalán nem, vagy csak 1-1 munkafolyamat folyik. Ennek megfelelően párhuzamos, de egymást nem hátráltató munkafolyamatokkal épül meg a létesítmény.

#### **Térbeli organizáció:**

A térbeli kivitelezés szervezése során szintén fontos volt a tömegközlekedés és vele együtt a kerékpáros közlekedés akadálytalan bonyolítása. Az átszállási kapcsolatok elérhetőségei az építkezés alatt is fenntarthatóak. A HÉV és a 4es6os villamos kapcsolata zavartalan. A hídfő átjárójának északi bejárata az építkezés ideje alatt lezárt. Az Óbuda felől

érkező autóbuszok 4es6os villamosok felé történő átszállási kapcsolatai a Frankel Leó utcai gyalogos aluljárón keresztül megoldott.

Az építési területet határoló nagy forgalmú utak miatt az anyagszállító járművek építési területre való be-, illetve kihajtása során fokozott figyelemmel kell lenni a forgalomra. Az építési területre két irányból lehetséges a behajtás: Pest felől érkeve a Margit-híd északi lejtőjén érkeve, illetve az Árpád fejedelem útján, Óbuda felől érkeve a buszsávból való jobbra kanyarodással. Az építési terület gépjárművel való elhagyására csak az Árpád fejedelem útján van lehetőség, jobbra kanyarodással, dél felé haladva. Az építkezés alatt a Margit-híd hídfőjénél lévő járdák csökkentett szélességben állnak a gyalogosok rendelkezésére, a kerékpáros forgalom az úttestre terelve haladhat.

### 9.2.3. Felvonulás

#### A felvonulást megelőző tevékenységek:

- Az épület organizációs terveinek elkészítése
- A hatósági engedélyek beszerzése
- A szükséges behajtási, közterület-foglalási engedélyek beszerzése

#### Munkaterület átvételét követő tevékenységek:

Az építési terület lezárása kerítéssel

- A körbekerítés célja vagyonvédelem, biztonságtechnika, gépek üzemeltetésének védelme
- A kerítés acél oszlopokra szerelt OSB lapos kivitelben készüljön, 2,0 méter magasságban.

A meglévő épületállomány bontása:

- A meglévő épületállomány felmérése
- Gondoskodni kell az épületek megfelelő kiürítéséről, többször meg kell győződni arról hogy nem tartózkodik senki az épületekben a bontás megkezdése előtt.
- A téren lévő egyetlen épített elem a régi villamosfordulóban épült Híd bisztró könnyűszerkezetes épülete.
- Alkalmazott gép példa:

Hidraulikus kotrógép ultra magas bontógémmel (UHD)



| Modell         | **Motor   | Teljesítmény<br>kW/LE | *Üzemkész<br>tömeg<br>kg | Max.<br>kinyúlás/magasság<br>m |
|----------------|-----------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 325D (3)       | C7 ACERT  | 140/190               | 38 000                   | (2) 10,7/17,3                  |
| 330D (1)(3)(4) | C9 ACERT  | 200/270               | 49 900                   | (2) 13,8/21,3                  |
| 345C (1)       | C13 ACERT | 239/325               | 67 000                   | (2) 18,2/27,9                  |
| 365C           | C15 ACERT | 302/411               | 84 500                   | (2) 21,5/33,1                  |
| 385C           | C18 ACERT | 390/530               | 98 700                   | (2) 25,2/39,5                  |

1) Opció: hidraulikusan állítható nyomtáv

2) Kanálszárvég kinyúlása

3) Opció: megerősített, magasított, szélesített járószerkezet

4) Opció: 345C L járószerkezet

#### Ideiglenes közműcsatlakozások kiépítése

- elektromos áram csatlakoztatása
- használati víz bekötés
- csatorna bekötés
- gázbekötés.

#### Ideiglenes úthálózat kialakítása

- Az ideiglenes utak murvával terített kivitelben készülnek.

#### Felvonulási épületek elhelyezése

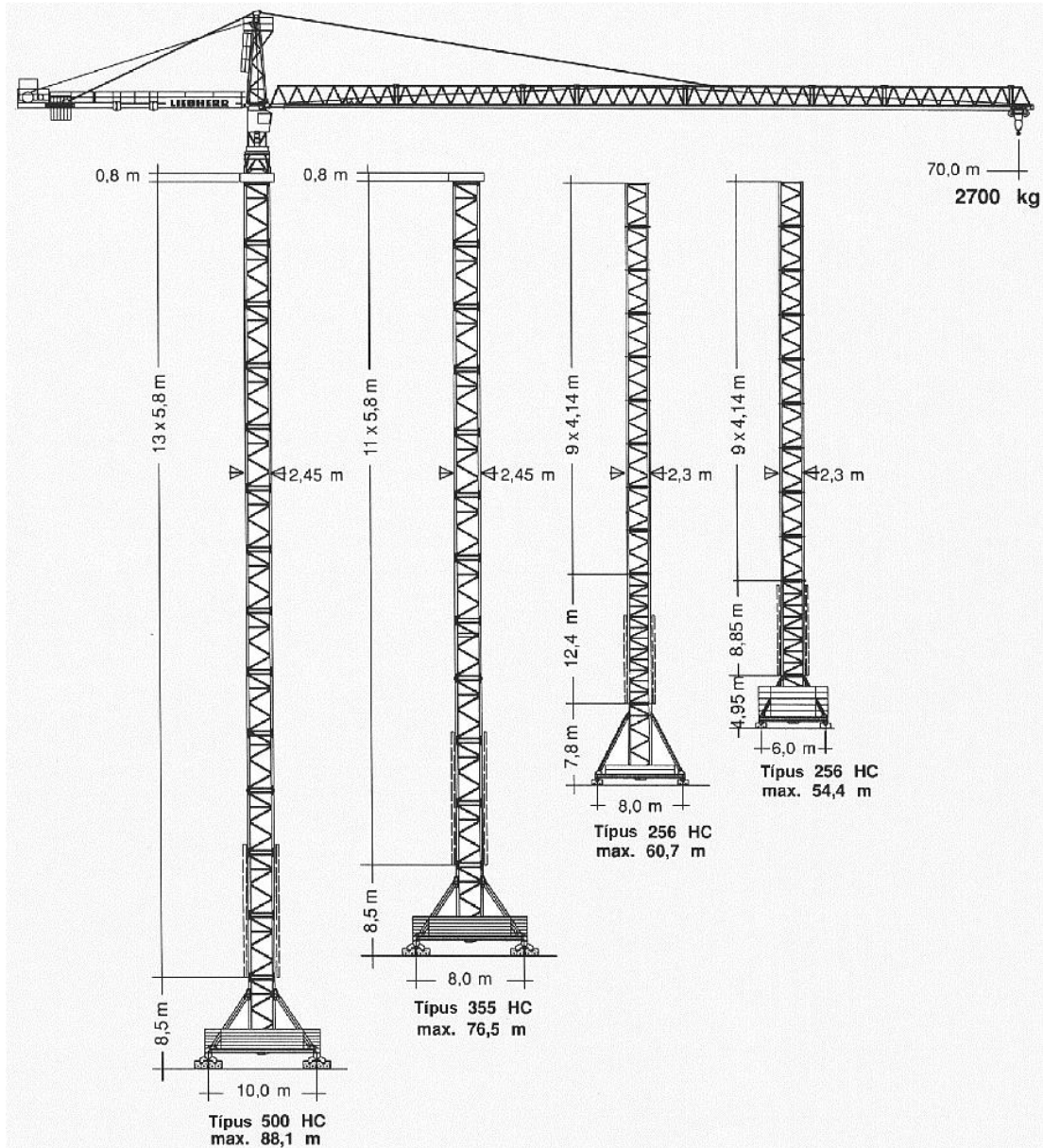
- szociális létesítmények (öltözők, mosdók, WC-k)
- irodák
- raktárak
- konténeres kialakításban, megfelelő közműcsatlakozásokkal.
- Az építkezés során változó létszámmal kell számolni, a szociális létesítményeket az egy időben dolgozó maximális létszámmal kell méretezni.

#### Anyagtárolásra szánt területek, depóniák kijelölése

- a fogadott építőanyagoknak megfelelő kialakításban
- az építkezés folyamán más-más anyagok, szerkezetek lerakódására
- az építési anyagokat olyan módon kell tárolni, hogy hatékonyan lehessen a telepített toronydarúval és egyéb telepített gépekkel beépíteni azokat.

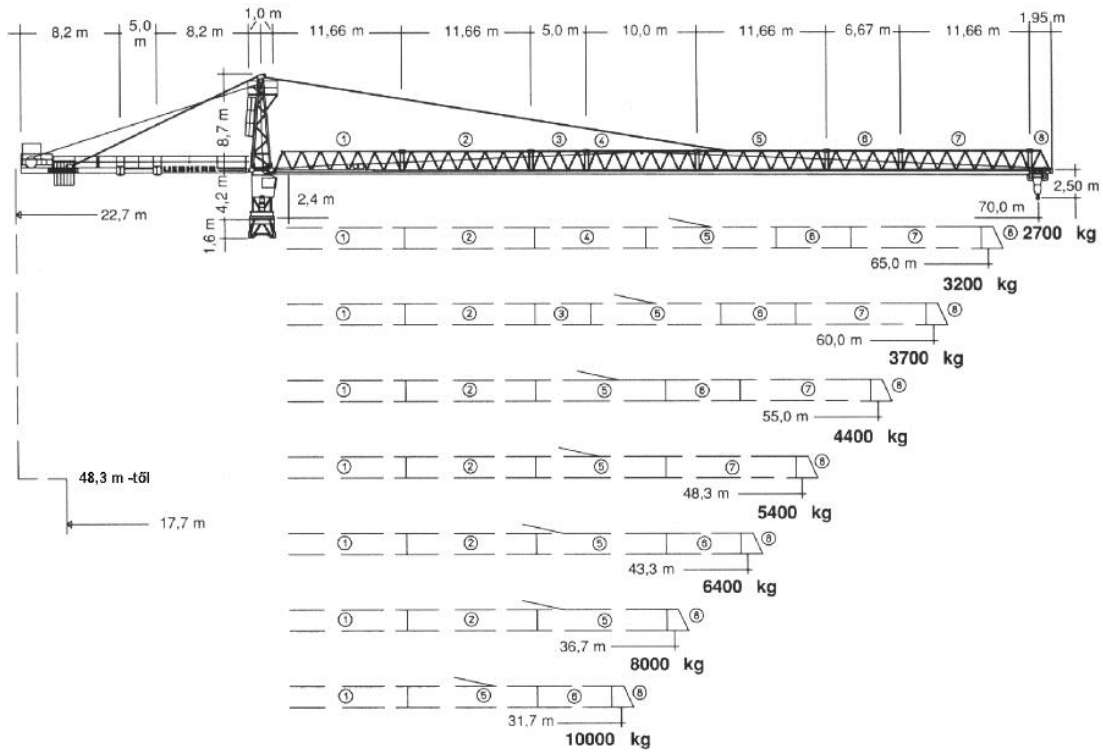
### 9.2.4. Telepített gépek

Tereprendezés után **1 db LIEBHERR 256 HC toronydaru** kerül telepítésre. A gémkinyúlás sugara: 43,3 m. A maximális terhelhetőség a gép végén: 6400 kg.





VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB






| Típus (type)  | 500 HC |        | 355 HC |   | 256 HC |       |   |        |       |   |        |       |
|---|--------|--------|--------|---|--------|-------|---|--------|-------|---|--------|-------|
| Daruoszlop magasztása további elemekkel (extending post with further modules) |        |        |        |   |        |       |   |        |       |   |        |       |
| 0   | m      | 4,5    | 12,7   | m | 4,5    | 12,7  | m | 16,0   | 23,5  | m | 12,4   | 17,1  |
| 1   |        | 10,3   | 18,5   |   | 10,3   | 18,5  |   | 20,1   | 27,7  |   | 16,6   | 21,2  |
| 2   |        | 16,1   | 24,3   |   | 16,1   | 24,3  |   | 24,3   | 31,8  |   | 20,7   | 25,4  |
| 3   |        | 21,9   | 30,1   |   | 21,9   | 30,1  |   | 28,4   | 35,9  |   | 24,8   | 29,6  |
| 4   |        | 27,7   | 35,9   |   | 27,7   | 35,9  |   | 32,5   | 40,0  |   | 29,0   | 33,7  |
| 5   |        | 33,5   | 41,7   |   | 33,5   | 41,7  |   | 36,7   | 44,1  |   | 33,1   | 37,8  |
| 6   |        | 39,3   | 47,5   |   | 39,3   | 47,5  |   | 40,8   | 48,2  |   | 37,3   | 41,9  |
| 7   |        | 45,1   | 53,3   |   | 45,1   | 53,3  |   | 45,0   | 52,4  |   | 41,4   | 46,1  |
| 8   |        | 50,9   | 59,1   |   | 50,9   | 59,1  |   | 49,1   | 56,5  |   | 45,5   | 50,2  |
| 9   |        | 56,7   | 64,9   |   | 56,7   | 64,9  |   | 53,2*  | 60,7* |   | 49,7*  | 54,4* |
| 10  |        | 62,5   | 70,7   |   | 62,5   | 70,7  |   | 57,3*  | -     |   | -      | -     |
| 11  |        | 68,3   | 76,5   |   | 68,3*  | 76,5* |   | -      | -     |   | -      | -     |
| 12  |        | 74,1   | 82,3   |   | -      | -     |   | -      | -     |   | -      | -     |
| 13  |        | 79,9*  | 88,1*  |   | -      | -     |   | -      | -     |   | -      | -     |
| Belső hatósugár (range/span - internal radius)                                |        | 26,0 m |        |   | 18,0 m |       |   | 18,0 m |       |   | 12,5 m |       |

| Gémhossz<br>(length of boom)<br>m r     | max. kg<br>m/kg | m/kg  |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-----------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   |                 | 24,0  | 26,0  | 28,0  | 31,7  | 34,0 | 36,7 | 40,0 | 43,3 | 46,0 | 48,3 | 52,0 | 55,0 | 58,0 | 60,0 | 62,0 | 65,0 | 68,0 | 70,0 |
| 70,0 (r = 71,36)<br>2,4 - 24,3<br>10000 |                 | 10000 | 9270  | 8520  | 7380  | 6800 | 6210 | 5600 | 5080 | 4710 | 4430 | 4030 | 3750 | 3500 | 3340 | 3200 | 3000 | 2810 | 2700 |
| 65,0 (r = 66,36)<br>2,4 - 25,5<br>10000 |                 | 10000 | 9790  | 9000  | 7800  | 7190 | 6570 | 5930 | 5390 | 5000 | 4710 | 4290 | 3990 | 3730 | 3560 | 3410 | 3200 |      |      |
| 60,0 (r = 61,36)<br>2,4 - 22,3<br>12000 |                 | 11060 | 10110 | 9290  | 8060  | 7430 | 6800 | 6140 | 5580 | 5180 | 4880 | 4450 | 4140 | 3870 | 3700 |      |      |      |      |
| 55,0 (r = 56,36)<br>2,4 - 23,4<br>12000 |                 | 11650 | 10660 | 9800  | 8510  | 7850 | 7190 | 6490 | 5910 | 5490 | 5170 | 4720 | 4400 |      |      |      |      |      |      |
| 48,3 (r = 49,70)<br>2,4 - 24,2<br>12000 |                 | 12000 | 11080 | 10200 | 8860  | 8180 | 7480 | 6770 | 6160 | 5730 | 5400 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 43,3 (r = 44,70)<br>2,4 - 25,0<br>12000 |                 | 12000 | 11480 | 10570 | 9190  | 8480 | 7770 | 7030 | 6400 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 36,7 (r = 38,00)<br>2,4 - 25,6<br>12000 |                 | 12000 | 11810 | 10870 | 9460  | 8730 | 8000 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 31,7 (r = 33,00)<br>2,4 - 26,9<br>12000 |                 | 12000 | 12000 | 11490 | 10000 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

| Emelőképesség<br>(lifting capacity)<br>kg | Tehermelés sugara m<br>(lifting span radius) |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 12000                                     | 24,0   | 31,7 | 36,7 | 43,3 | 48,3 | 55,0 | 60,0 | 65,0 | 70,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10000                                     |  |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8000                                      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6000                                      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4000                                      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2000                                      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0   |  |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |

|   |   |  |                     |                |              |                |
|---|---|--|---------------------|----------------|--------------|----------------|
|    | 0,7 ford./perc (r/min)                  | 2 x 5,0 kW   | Csőrlőmotor (winch) | Fokozat (gear) | kg           | m/perc (r/min) |
|   | 8,0 / 16,0 / 50,0 / 95,0 m/perc (m/min) | 5,5 kW   |                     | 1              | 12000        | 1,4 / 14,0     |
|  | 25,0 m/perc (m/min)                     | 4 x 7,5 kW (500 HC, 355 HC)<br>2 x 7,5 kW (256 HC) |                     | 2              | 5000         | 5,1 / 51,0     |
|   |   |  | 3                   | 2100           | 10,1 / 101,0 |                |

Az adatok forrása: <http://www.ekt.bme.hu/Egpepek/Toronyda/Towerc00.htm>

A betonozási munkák nagyrészt a daru segítségével, **betonszállító konténerrel** történnek:

**ACSE betonszállító konténer alsó elzáróval:**

D: 1870mm, S: 1800mm, A:150-250mm, H1: 1000, H2: 450mm, H: 1800mm

Úrtartalom: 2000l, Súly: 390kg, Összsúly: 4790 kg.



### 9.2.5. Földmunkák

A tervezés előtt talajfeltárás és talajmechanikai szakvélemény készül, mely az alábbiakat tartalmazza:

- talajmechanikai és hidrológiai adottságok
- geotechnikai adottságok
- környezeti tanulmány (talajvíz helyzete, ingadozása, csúszásveszély, környező épületek helyzete, alapozása).

- A kivitelezés közben szükség van a földmunkák folyamatos ellenőrzésére, ha a talajmechanikai szakvéleménytől eltérő állapotot észlelnek új szakvélemény készítése szükséges.

A VÁTI-nál felkeresett, a helyszínhez legközelebb készült (Frankel Leó út – Margit körút kereszteződés) talajmechanikai szakvélemény szerint:

*A vizsgált terület alapkőzete a középső oligocén kori kiscelli agyag, amely felett a Duna által lerakott kavicsstakaró található. A kavicsréteg fölött átmeneti talajok –öntésagyag- és vastag különböző korú feltöltés található a jelenlegi terepszintig.*

*A vizsgált területen a talajrétegződés a feltárások alapján egyenletes. A burkolat alatti első réteg a 7,2-7,3 m vastag heterogén összetételű és különböző tulajdonságú feltöltés. A feltöltés alatt 1,2-1,3 m vastag sárga agyag réteg települt, a 8,4-8,6 m mélységben kezdődő homokos kavicsig.*

*Az egyes rétegeket részletesen megvizsgálva az alábbiak állapíthatóak meg:*

*A feltöltés felső 3,1-3,6 m vastag része iszapos, homokos épülettörmelék. A vizsgálatok alapján a felső rész törmelék tartalma 47 %.*

*A feltöltést 3,1-3,6 métertől lefelé általában kötött agyagból (iszap, agyag) készítették, azonban még ezen a szinten is található benne törmelék. Az agyag sodorható, konzisztencia-indexe: 0,74-0,83, hézagtényezője: 0,72-0,78, térfogatsúlya 1,94-1,99 Np/m<sup>3</sup>, belső súrlódási szöge 26-28 °, kohéziója: 8,2-9,4 Np/m<sup>2</sup>.*

*Sárga agyag:*

*A réteg sodorható állapotú, közepesen tömör településű. Konzisztencia indexe: 0,81-0,82, hézagtényezője: 0,76-0,78, térfogatsúlya: 1,94-1,96 Np/m<sup>3</sup>.*

*A műtárgy a barna épülettörmelékes agyag feltöltésen alapozható.*

*A feltárásokban a talajvízszint 7,68-8,19 m mélyen 98,87-99,42 m A.f. szinteken jelentkezett.*

*A területen a talajvíz mértékadó agresszivitása 400-1000 mg/l.*

*A területen mért maximális talajvízszint: 103,6 m. A.f.*

*Duna legmagasabb vízszintje: 1965. jún. 17. 104,10 m. A.f.*

#### **Kitűzés:**

- A kivitelezés megkezdése előtt a beruházó gondoskodik az építmények jellegzetes pontjainak, főbb irányvonalainak és a  $\pm 0,00$  magassági pontjainak kitűzéséről.
- A kitűzést ellenőrizni kell. A jellemző pontokat úgy kell kialakítani, hogy az építkezés alatt bármilyen kitűzési feladathoz felhasználhatóak legyenek.

#### **Fakitermelés:**

A körülkerített területen a meglévő faállomány felmérése szükséges. A kiviteli terveknek megfelelően a megtartandó fák megóvása érdekében

azokat körbe kell keríteni. A kivágandó fákat tuskóstól kell kivenni. Feldarabolás után a területről elszállítandóak.

### Földkiemelés:

Az építési terület egészén a felső 20 cm talajréteget el kell távolítani, vizsgálat után amennyiben alkalmas termőrétegnek deponálni kell és később visszatölteni. Amennyiben a talaj szennyezett, úgy az elszállításáról gondoskodni kell. A termőréteg eltávolítása után a résfalazási és cölöpfúrás lavírsík létrehozásához szükséges földmunkák végzése során keletkezett kitermelt földmennyiséget a területről el kell szállítani.

### Felhasznált gépek:

Nagy méretű hidraulikus kotrógépek



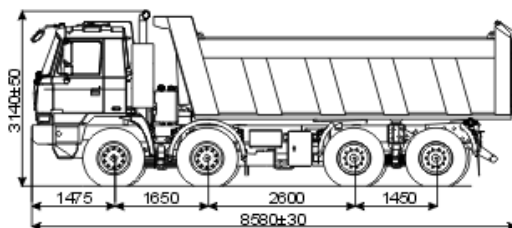
| Modell      | **Motor   | Teljesítmény<br>kW/LE | *Üzemkés<br>z tömeg<br>kg | Max.<br>kinyúlás/mélység<br>m |
|-------------|-----------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 345C L (1)  | C13 ACERT | 239/325               | 46 700                    | (3) 11,73/7,51                |
| 345C L      | C13 ACERT | 239/325               | 48 000                    | (3) 11,69/7,50                |
| 345C L ME   | C13 ACERT | 239/325               | 49 000                    | 11,12/7,11                    |
| 345C ES (2) | C13 ACERT | 239/325               | 57 300                    | (3) 11,67/7,29                |
| 365C L      | C15 ACERT | 302/411               | 70 250                    | 14,10/9,50                    |
| 365C L ME   | C15 ACERT | 302/411               | 71 300                    | 11,80/7,50                    |
| 365C ES (2) | C15 ACERT | 302/411               | 73 500                    | 11,66/7,21                    |
| 385C        | C18 ACERT | 390/530               | 84 800                    | 15,61/10,44                   |
| 385C L      | C18 ACERT | 390/530               | 88 300                    | 15,61/10,44                   |
| 385C ME     | C18 ACERT | 390/530               | 85 500                    | 12,54/7,46                    |
| 385C L ME   | C18 ACERT | 390/530               | 85 500                    | 12,54/7,46                    |

1) Fix szélességű járószerkezet

2) Különlegesen nagy teherbírású járószerkezet

3) Opció: 12,55 m vízszintes kinyúlás

### TATRA TERRNo1 231S84/262 hátrafelé billenő platós



Tengelytáv: 1650+2600+1450 mm

Motor: 325 kW EURO5

**TÖMEGADATOK:**

Saját tömeg 16 500 kg

Hasznos teherbírás gyárilag 24 500 kg

Össztömeg gyárilag 41 000 kg

Mellső tengely max. teherbírása 2 x 7 500 kg

Hatsó tengely max. teherbírása 2 x 13 000 kg

*A TATRA T 815-231S84 41 325 8x8.2/262 gyári platós hátrabillencs, üzemeltethető mind szilárd burkolattal rendelkező, mind pedig szilárd burkolattal nem rendelkező úttesteken, illetve nehéz terepen.*

### **9.2.6. Alapozás, mélyépítés, szigetelés**

A helyszínen végzett földmunkák elvégzésének időpontját a Duna vízingadozásának éves rendszeréhez kell igazítani, a mértékadó talajvízszint a Duna aktuális vízállásával együtt mozog.

A mélyépítési szerkezetek résfalas építési technológiával készülnek. A HÉV-alagút építési hely felé eső részének feltárása után lehet megkezdeni a résfalazást a tervek szerint. A földkitermelés során ideiglenes megtámasztásról kell gondoskodni. A talajvíznyomás elleni szigetelések elkészülte után lehet megkezdeni a felúszás ellen méretezett vasbeton szerkezetek vasszerelését, illetve betonozását. A résfalak és a vasbeton tartófalak tetejének összekötésével tovább csökkenthető a felúszás veszélye.

Az épület többi részének építéséhez szükséges munkagödör az alapozási tükör síkig szárazon történő kiemelés esetén hézagos dúcolással biztosítandó. Amennyiben vízszintsüllyesztés szükséges, zártosú dúcolás alkalmazandó. Az alapozási munkákkal kapcsolatos esetleges víztelenítés szivattyúzással megoldandó. Talajmechanikus bevonása szükséges.

Az épület alapozása béléscsövezett fúrt vasbeton cölöprács. A talajmechanikai szakvélemény alapján az alapozási sík a sárga agyag rétegben, a terv +- 0,00 szintjéhez képest felvett -8,50 - 9,00 m mélyen fekszik. Mindez összhangban van a mélyépítési műtárgy alaplemezeének alsó síkjával. A négyesével összefogott cölöpök vasbeton fejlemezére vasbeton talpgerendák kerülnek. A felmenő acélszerkezetek az alapgerendához csuklós kapcsolattal kapcsolódnak.

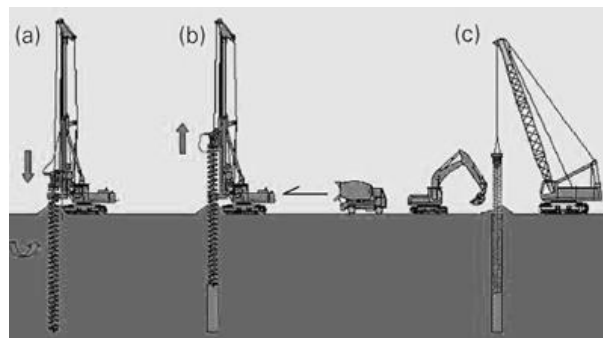
A várhatóan talajvízszint alatti szerkezetek talajvíznyomás elleni szigeteléssel védettek. A HÉV csatlakozó műtárgy vasbeton szerkezetét szintén talajvíznyomás elleni szigeteléssel kell védeni. A vízszintes szigetelés fogadására szerelőbeton réteg készítése szükséges. A függőleges oldali szigetelés a résfalak felületkiegyenlítése után készíthető. A vasbeton ellenlemez felúszás ellen méretezett. A vasszerelés során a szigetelés védelmére bennmaradó védelmet kell alkalmazni. A felmenő szerkezetek zsalutáblás betonozással készülnek.

**Felhasznált gépek:****KELLY-SZÁRAS FELFÜGGESZTÉSŰ, HIDRAULIKUS ÜZEMŰ MARKOLÓ RÉSELŐGÉP**

A markoló kanál jobb és egy balsodrású kötéllel van felfüggesztve, hogy megakadályozzák az elcsavarodását. A szirmok mozgását 1-1 hidraulikus munkahenger végzi. A felfüggesztése a gémcsúcsra szerelt felső (külső) Kelly-szárral történik. A képen látható felső állásban az alsó (belső) Kelly-szár összekapcsolódik a felsővel, egy köztes elemén keresztül, így az egész kanalat a felső Kelly-szár tetejére szerelt hidromotor segítségével lehet a hossz tengelye körül forgatni. Ez a szerelék pontos irányítását teszi lehetővé.

**CFA CÖLÖPÖZŐ GÉPLÁNC**

A CFA cölöp fúrószerzője a meghatározott menetemelkedésű spirálfúró, a földkiemelés és a betonozás azonos ütemben történik. Az átharántolt talajdugó kiemelését a fúróspirál levelei végzik, miközben az üreges fúrószálon keresztül szivattyúzással jut a beton a furatba. A furat állékonyságát a beton oldalnyomása folyamatosan biztosítja. Az előregyártott betonacél armatúra a friss betonba utólag kerül egy speciális vibrátor segítségével. Az előírt betontakarást távolságtartók biztosítják.

**9.2.7. Felmenő szerkezetek**

A felmenő szerkezetek függőleges terheinek viselésére 70°-ban döntött HEA szelvényekből készült oszloppárok épülnek. Az oszlopok szintmagas elemekből készülnek, a végigfutó hosszanti gerendákhoz csavarozott kapcsolattal kapcsolódnak, a legfelső szinten tetejükön egymáshoz csavarozva készülnek. A felső csavarozott kapcsolat kialakítása alkalmas a sarokmerev kapcsolat létrehozására. Az acélszerkezet csavarozott kapcsolataival mellett a hatékony erőátadás céljából diafragma lemezek

beépítésére van szükség. A közlekedő tengely feletti lefedés közbenső gerendakapcsolatokat és az így kialakult mezőkben András-kereszt merevítést kap. Az épület többi részének merevítésének céljából az acélszerkezetet merevítő vasbeton magokhoz kötik.

Az épület vízszintes teherhordó szerkezetei kivétel nélkül acél fiókgerendákkal támogatott monolit vasbeton lemezek. A fiókgerendákra közvetlen leerősítéssel Lindab LTP20 trapézlemez kerül. A trapézlemez leerősítésére szolgáló önfúró csavarok részleges becsavarozással kerülnek kialakításra, így módon a vasbeton betonlemez elkészültével együttdolgozó „csapos” kapcsolatot eredményeznek. A betonlemez hálós vasalással, viszonylag kis vastagsággal készül (tipikusan a trapézlemez felső öve felett 40-60 mm).

Az előregyártott acél elemeket a daru segítségével emelik a helyére, majd ott kosaras emelőről csavarozzák össze a munkások.

### **9.2.8. Tetőszigetelés**

#### **Csapadékvíz elleni szigetelés:**

A zárófödém csapadékvíz elleni szigetelése műanyaglemez szigetelés. A szerkezetkész födémlemezre alapozó réteg majd arra alufóliabetétes bitumenes párazáró lemez kerül. Erre 2x12 cm XPS hőszigetelés. A vízszigetelés lejtését lejtésképző hőszigetelés oldja meg, melynek általános lejtése 1,5 %.

A műanyaglemez szigetelés két rétegben készül, így kisebb a sérülés veszélye. Ettől függetlenül így is szükséges a fektetés előtt felületkiegyenlítő alátét elhelyezése, felette pedig védő réteg kialakítása. A fogadó felület megfelelő lejtéssel és sima felülettel kell hogy rendelkezzen. A hőszigetelésnek lépésálló kivitelben kell készülnie, részben a kivitelezés közbeni igénybevételek (felvonulás, szigetelési munkák), részben a rendeltetésszerű használatból adódó terhek (hó, szél, jég, kezelés-karbantartás) végett.

A csapadékvíz elleni szigetelést átlapolásai legalább 50 mm szélességűek kell hogy legyenek. A mechanikai rögzítések esetén a lefogató tárcsa mérete függvényében 100-120 mm átlapolás adódik.

Védő-rétegnek legalább 120 g/m<sup>2</sup> felülettömegű üveg-, vagy műanyagfátyol, filc vehető igénybe.

Mechanikai igénybevételek esetén műanyag alátétekre helyezett járólapok telepítendőek, alatta legalább 300 g/m<sup>2</sup> felülettömegű elválasztó réteget kell fektetni.

A csapadékvíz elleni szigetelést az attika szerelt falaira, tetőfelépítmény lábazatára legalább 20 cm magasságig fel kell vezetni, és lecsúszás ellen rögzíteni kell. A rögzítés fóliabádoggal történjen. A vízszintes és a függőleges felület csatlakozásánál a szigetelőlemezek toldása és irányváltása szükséges.

A szabadon fektetett műanyaglemez szigetelések a 20 mm alatti mozgásokat a többrétegű felépítésből adódóan felveszik, ezek kezelése csak az attikafalak felületén indokolt.

A csapadékvíz elleni szigetelés áttöréseit úgy kell kivitelezni, hogy azok hozzáférhetőek legyenek, a külső peremek egymástól, tetőszerelvényektől, tetőfelépítményektől mért távolsága legalább 30 cm legyen, ezáltal lehetővé téve mindkét szegélyezés biztonságos kivitelezését.

Páraszellőzők beépítése – figyelembe véve a csapadékvíz elleni szigetelés páraáteresztő képességét, valamint a gőznyomás egyenletes elosztását biztosító általános rétegrendet – nem indokolt.

A tető belső vízvezetésű. A felületen összegyűlt csapadékot pontra lejtetve gyűjti össze, a lejtés 1,5 %. A csapadékvíz kéttölcséres tetőösszefolyón keresztül kerül az ejtőcsőbe. A tetőn 2 összefolyó kialakítása szükséges.

A párazáró réteget a csatlakozó 110es PVC ejtőcsőbe kell vízhatlanul, párazáró módon csatlakoztatni.

A köztéri burkolt felületeken ACO DRAIN előregyártott polimerbeton folyóka vízvezetés készül. A csapadékvíz innen a területen kialakított szikkasztóba kerül. A szikkasztó előregyártott blokkos elemekből készül. A választott termék az ENERGIS polipropilén szikkasztóblokkja. A felület méretéből, és a talaj vízvezető képességének függvényében 360 db blokkra van szükség. A legfelső elemsor a felszíntől legalább 50 cm-re kell hogy legyen.

**Termék neve**

ENREGIS/bloc 200

**Műszaki adatok**

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| Méret (Szélesség x                |                  |
| Magasság x Mélység)               | 500 x 400 x 1000 |
| Bruttó térfogat (liter)           | 200              |
| Tároló kapacitás (%)              | > 95             |
| Anyag                             | polipropilén     |
| Tömeg darabonként (kg)            | kb. 9            |
| Tömeg m <sup>3</sup> -enként (kg) | kb. 46           |

Zöldtetők esetében a rétegrendben hőszigetelés megoldására nincs szükség. A trapézlemezre lejtésképző felbeton kerül, erre gyökérálló csapadék-víz szigetelés. A vízszigetelésre szálképzésre alkalmas szintetikus



alapanyagból tűnemezeléssel készült, mindkét oldalán hőkezelt, 300 g/m<sup>2</sup> felületsúlyú geotextília kerül. Erre zöldtető tartós működését és folyamatos átszellőzését biztosító, polisztirol fóliából kétoldalt formázott, teljes felületén perforált, nagy teherbírású vízmegtartó és vízelvezető réteg kerül. Újabb geotextília réteg után 10-15 cm ültetőközeg kerül gyeppetáció, illetve szárazságtűrő, légyszárú évelők számára.

A zárófödemen az MSZ EN 62305-2 villámvédelmi szabvány alapján védőhálós villámvédelem készül, szabványnak megfelelő levezető kiosztással és földeléssel.

#### **Pára elleni védelem:**

A pára elleni védelem feladata megakadályozni, hogy páradiffúzió vagy légáramlás útján jelentős mennyiségű hővesztés ne alakulhasson ki, illetve a beltér irányából káros mennyiségű nedvesség se kerüljön a rétegekbe. A páravédelmi réteget falakra, felépítmények lábazatára legalább a hőszigetelés magasságáig fel kell hajtani, és le kell zárni, az áttörésekhez párazáró módon kell csatlakoztatni.

#### **9.2.9. Homlokzatképzés**

Az épület többféle homlokzatburkolati rendszerrel került tervezésre.

A fő megjelenő homlokzati rendszerek:

- kiszellőztetett réteges, hőszigetelt, fémtálcás borítású homlokzat
- látszóbeton homlokzat
- SCHÜCO FW 50+ hőszigetelő üvegezésű függönyfal rendszer
- expandált fémlemez burkolat

A 0. szinti mosdóblokk homlokzata kiszellőztetett réteges, fémtálcás borítású homlokzati rendszer. A kész téglafalra feldübelezik az EUROFOX MLA –v-100 j. homlokzati kéregpanel rögzítő függőleges szelvényeket. A szelvények és a fal közé ISOFOX alátétlemez kerül. A szelvények közé 10 cm EPS hőszigetelést dübeleznek a téglafalhoz. A rögzítőszelvényekbe csatlakoztatják a tálcás fémlemez burkolat L-profil rögzítőelemeit. Végül felcsavarozzák a fémlemez tálcákat.

A látszóbeton homlokzati felületek esetében a zsaluzat megfelelő minőségű elkészítése elengedhetetlen. Ezen felületek zsaluzata fenolgyantás zsalutábla. A látszóbetonok kivitelezésénél alapvetően fontos a folyamatos ellenőrzés, a betont a megfelelő ideig a zsaluzatban kell tartani, gátolni kell a gyors kötést, továbbá a zsaluzat eltávolítása után a betont az esetleges külső felületi szennyeződésektől és sérülések ellen is védeni kell. Ha szükséges, az apróbb, felületi, lokális hibákat azonos anyagú betonnal, szakértő

kozmetikázással lehet kijavítani. A kész és teljesen megkötött betonszerkezet felületét ezt követően nanotechnológián alapuló felületvédelemmel látják el, amely olajálló, vízlepergető és zsírálló bevonatot biztosít a betonfelületeken.

A kávézó homlokzata egyes helyeken dupla rétegű. A belső körbefutó, lég-, és hőzárást megoldó homlokzati rendszer a SCHÜCO FW50+ hőhídmentes alumínium-üveg függönyfal.

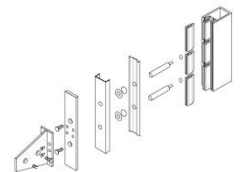
Az FW-50 típusú alumínium profilok mindössze 50 mm szélesek, könnyed, filigrán jeleget adva a szerkezetnek. A függőleges tartóelemek a földemekhez, három irányban állítható, speciális, a hőmérsékletváltozásból adódó méretváltozások kiküszöbölésére is alkalmas elemekkel rögzítettek. Ugyancsak e talp-, és fejszerkezetek segítségével oldható meg a beszereléskor felmerülő méreteltérések is.

A teherhordó profilok beltérbe kerülnek. Az osztóbordákat stancolják. Az osztóbordák csatlakozása a lizénákhoz pontos csatlakozóelemekkel történik. A vízszintes osztóborda szigeteléstartó nútja ráta a lizénák (függőleges bordák) nútjára. Valamennyi üvegtábla külső síkja azonos szintre kerülnek. Az üvegtáblák, ill. tömör betételek szigetelése EPDM gumitömítéssel történik. Kültérbe egyrésztes, mindkét üvegelt letakaró tömítés kerül. Az üvegtábla négy sarkában a lizéna csatornájában történik a Falc kiszellőztetése és a párányomás elvezetés.

A bejáratok számára rendszerbe illő tolóajtók kerülnek elhelyezésre, egy-egy tábla helyére.

Mind az alumínium bordák, mind az üvegfalpanelek gyárilag csomagolt állapotban kerülnek a helyszínre. Tárolásuk felhasználásukig az udvaron történik, beemelésük daruval.

A függönyfal által képzett homlokzati sík előtt 30 cm-el fut egy expandált lemez burkolat. A lemezek tartószerkezete a függönyfal függőleges bordáihoz kapcsolódik. A függönyfal alapvetően strukturált, rejtettbordás rendszerű, a lamellák tartóelemeinek függőleges vonalaiban viszont látszóboroda kerül beépítésre. Ezen látszóborodák olyan kialakításúak, amelyhez rögzíthető külső homlokzati burkolat. Részlettervek:





Ott ahol a fémlemez burkolat nem függönyfalhoz csatlakozik, egyedi tartószerkezet hordja. A függőleges 70°-ban döntött oszloppárok előtt elfutó szerkezethez csavarozással rögzítik a lemezeket. A lemezek méretei úgy lettek meghatározva, hogy a gyártó által vállalt legnagyobb mérettűrésen belül legyenek. Kiosztását lásd. a homlokzati rajzokon. Részlettervek:

### **9.2.10. Külső-, belső szakipari munkák**

- Falazó kőműves munkák
- Hőszigetelő munkák
- Szerelt válaszfalak beépítése
- Belső nyílászárók beépítése
- Kültérbe nyíló nyílászárók beépítése
- Aljzatképzés
- Belső falfelületek vakolása
- Felületképzések
- Álmennyezet készítés
- Gépészeti elemek beépítése
- Hideg burkolás
- Bádogos munka
- Gázszerelés
- Villanszerelés
- Fűtésszerelés
- Szellőzés-szerelés
- Víz és csatornaszerelés
- Korlátok építése
- Térkövezés
- Egyéb biztonságtechnikai és épület-felügyeleti rendszerek kiépítése.

#### **Falazó kőműves munkák:**

Az épületben lévő kőműves falazott szerkezetek silka nűtféderes-megfogóhornyos profilozású mészhomoktégla falazóelemekből készülnek. Beépítésük a falazás szabályainak megfelelően, feles, harmados elemkötésben, 8,25 cm illetve 12,5 cm modulméretben a hulladékképződés minimalizálása érdekében. A falazási technika Ytong vékonyágyazatú falazóhabarcs, 2-3 mm vastagságban.

|   | HM 200 NF+GT  |  | HML 100 NF  |
|---|---|--|---|
| Ábra  |  |  |  |
| Hossz (mm)  | 333   | Hossz (mm)   | 333   |
| Vastagság (mm)  | 200   | Vastagság (mm)   | 100   |
| Magasság (mm)   | 199   | Magasság (mm)  | 199   |
| Falvastagság (cm)   | 20  | Falvastagság (cm)  | 10  |
| Legnagyobb tömeg (kg)   | 23,86   | Legnagyobb elemtömeg (kg)  | 9,28  |
| Nyomószilárdsági osztály [N/mm <sup>2</sup> ]   | 15  | Nyomószilárdsági osztály (N/mm <sup>2</sup> )  | 12  |
| Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )   | 1800  | Falazóelem nyomószilárdsági középértéke (N/mm <sup>2</sup> )   | 12  |
| Laboratóriumi súlyozott léghanggátlási szám kétoldalt vakolva R <sub>w</sub> (dB)                           | 54 dB<br>dilatált kétrétegű<br>63 dB  | Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )  | 1400  |
| Hőtágulási együttható EC-6 szerint α (1/K°)   | 8 × 10 <sup>-6</sup>  | Laboratóriumi súlyozott léghanggátlási szám kétoldalt vakolva R <sub>w</sub> (dB)                          | 45  |
| Falazat nyomó rug. modulus (N/mm <sup>2</sup> )<br>MSZ 15023-87 E <sub>10</sub><br>DIN 18554 E <sub>d</sub> | 2500 × σ <sub>th</sub><br>600 × β <sub>n</sub>                                    | Hőtágulási együttható EC-6 szerint α (1/k°)  | 8 × 10 <sup>-6</sup>  |
| Páradiffúziós ellenállási szám μ MSZ EN 1745  | 25  | Falazat nyomó rg. modulus (N/mm <sup>2</sup> )<br>MSZ 15023-87 E <sub>10</sub><br>DIN 18554 E <sub>d</sub> | 2500 × σ <sub>th</sub><br>600 × β <sub>D</sub>                                      |
| Hővezetési tényező λ (W/mK)   | 0,70  | Páradiffúziós ellenállási szám μ MSZ EN 1745   | 10  |
| Kúszási tényező EC-6 szerint φ ∞  | 1,5   | Hővezetési tényező λ (W/mK)  | 0,60  |
| Alakváltozás nedvességvesztésre EC 6 szerint (mm/m)   | -0,2  | Kúszási tényező EC-6 szerint φ   | 1,5   |
| Éghetőség   | A1 nem éghető   | Alakváltozás nedvességvesztésre EC-6 szerint (mm/m)  | -0,2  |
| Tűzállóság vékonyágyazatú falazóhabarcsba   | REI 240<br>ÉMI vizsgálat  | Éghetőség  |   |
| Fagyállóság MSZ-EN 778-18 : 2000 szerint  | nem fagyálló  | Tűzállóság vékonyágyazatú falazóhabarcsba  | EI 60   |
|   |   | Fagyállóság MSZ-EN 778-18: 2000 szerint  |   |

### Szerelt gipszkarton válaszfalak:

Az épület egyes helyiségeiben fém vázra szerelt gipszkarton lappal borított válaszfalak készülnek. A válaszfalak Knauf W112 rendszerűek, azaz egyszeres tartóvázon két-két réteg gipszkarton borítással készülnek. A tartóváz bordatávolsága legfeljebb 62,5 cm lehet. Ott ahol a szerelt fal szabad térben áll Knauf Aquapanel portlandcement építőlemezzel burkolt falak készülnek.

### Vázszerkezet

- A horganyzott UW 50, UW 75 vagy UW 100 acélprofilok a padlóhoz és födémhez való kapcsolatot adják, mint vezetősínek.
- Az UW-profilokba a függőlegesen beállított és beigazított CW 50, CW 75 vagy CW 100 állványprofilok adják a gipszkarton borítás hordozóbordázatát, melyek tengelytávolsága 62,5 cm (egyrétegű burkolatra helyezett kerámiaburkolat esetén max. 42 cm).

### **Borítás**

- A borítás függőlegesen elhelyezett lehetőleg helyiségmagas gipszkarton építőlemezek egymás mellé sorolása és a vázon történő rögzítése. A gipszkarton építőlemez a padlótól kb. 1 cm magasra emeltek.
- Az ajtótok profilokhoz sohasem, a vezető UW profilokhoz általánosan a gipszkarton építőlemezeket nem szabad rögzíteni.
- Csavartávolság 25 cm (kétrétegű borítás esetén az alsó rétegen a csavartávolság 75 cm-re növelhető).
- Nem helyiségmagas gipszkarton építőlemezek esetén W111 (egyrétegű) rendszernél a vízszintes illesztések legkisebb távolsága egymástól 400 mm. Az illesztés háttámaszaként CW vagy UW profilt alkalmazunk.

### **Hézagolás - fugázó anyagok**

- Fugafedő papírcsíkkal a kézi felületkiegyenlítés Fugenfüller vagy a gépi felhasználásnál Jointfiller-Super alkalmazásával készül.
- Az Uniflott impregnált kiegészítő vízzárással és színezéssel látja el az impregnált gipszkarton építőlemez.
- Többrétegű borításnál tűzvédelmi vagy akusztikai követelmények esetén az alsó rétegek fugáit csak kitölteni, a külső réteg fugáját simítani is kell.
- A látható csavarfejeket mindig simítani szükséges.
- Különösen magas esztétikai követelményeknek megfelelő (pl: egyenletes nagy felületi simaság, homogén anyagfelület) felületeknél teljes felületű simítást Knauf Board-Finish-sel vagy Ready-fix-szel javasolt fedni.
- A felületkiegyenlítést akkor végezhető, amikor a gipszkarton építőlemezeken nem lépnek fel nedvesség- vagy hőmérséklet-változás hatására nagyobb hosszváltozások.
- A felületkiegyenlítést +10°C alatti helyiség hőmérséklet esetén nem szabad elvégezni. A levegő- és az épületszerkezet min. +5°C kell legyen.

### **Felületkezelés**

Az első felhordott festékréteg előtt a felső gipszkarton építőlemezen alapozás szükséges. Az alapozó anyag és bevonati anyag/réteg összehangolását és a termékszállítók felhasználási utasításait be kell tartani. A gipszkartonra a következő rétegek hordhatók fel:

7. Bevonatok: alkalmazási célok és követelmények szerint vízálló műanyag-diszperziós festék, olajfesték, matt lakkfesték, alkidgyanta festék, polimergyanta festék, poliuretán-lakkfesték (PUR), epoxidlakk festék (EK)

8. *Vakolatok: Knauf struktúra vakolat, pl: műgyanta vakolat, vékony vakolat, simítás mint pl: Knauf Board-Finish, ásványi vakolat a felületkiegyenlítéssel és papír fugafedőcsíkkal összefüggésben*
9. *Tapéták: papír, textil- és műanyagtapéták*
10. *Kerámia burkolat*
11. *Alkáli rétegek mint pl: mész-, vízüveg- és szilikátfestékek nem alkalmasak a gipszkarton építőlemezek alapozására*
12. *Szilikátfesték-diszperziók a festékgyártók ajánlása szerint az utasítások szigorú betartása mellett használhatók fel.*

forrás: <http://knauf.hu>

### **Álmennyezet:**

Az épület legtöbb helyiségében Knauf homogén gipszkarton álmennyezet készül. Az álmennyezet vázszerkezete a födémlemezre függesztett kivitelben készül. A felfüggesztés Ankerfix gyorsfelfüggesztővel történik. A gipszkarton építőlemezeket TN35-ös gyorsépítő csavarokkal rögzítik a tartószerkezethez. A lemezek hézagolása fugafedő papírcsíkkal történik. A csavarfejeket glettelni kell. A tartószerkezet KNAUF CD 60x27x06 tartóprofilokból és szerelőprofilokból épül.

### **Csiszolt beton padlóburkolatok:**

Az épület egyes tereiben csiszolt, öntött beton padlóburkolat készül. A lépéshang elleni szigetelésre technológiai szigetelés kerül, majd ezen felülre öntik a betont, és nagy teherbírású csiszológépekkel durva, majd egyre finomabb gyémánt-részecskéket tartalmazó korongokkal csiszolják a kívánt fényesség és simaság eléréséig.

A folyamat durva gyémánt-részecskéket tartalmazó korongokkal kezdődik. Ezek elég durvák ahhoz, hogy eltávolítsák a kisebb gödröket, foltokat, szennyeződéseket a padlóról. A következő lépések során egyre finomabb szerkezetű csiszolókorongokkal dolgozik a gép, míg el nem éri a kívánt fényességet. Az utolsó lépésben a felületre különböző felületkezelő-szerek kerülnek, amelyek bevonatot képeznek a padlón. Ezek segítenek a padló fényességének megőrzésében, gátolják a szennyeződések megtapadását, stb.

A padló csiszolása addig a mértékig kívánatos míg a csúszásmentesség és a megfelelő tisztíthatóság igényei nem találkoznak.

### **Kerámia fali csempe és padlóburkolatok:**

Az épületben elsősorban a vizes helyiségekben kerül beépítésre mázas kerámia lapburkolat.

A csempéket fektetés előtt le kell mérni, maximális tolerancia 0,5 mm. A rögzítés megfelelően elsimított cementtel, vagy speciális, gipszkartonra felhordott ragasztóval történik. Ahol a ragasztás különféle anyagokat, vagy különböző elemek közötti hézagokat takar, minimum 20 cm széles, cementrétegbe ágyazott acélháló erősítést kell alkalmazni. Hézagok csempék között maximum 3 mm szélesek, fugázás fehér cementtel történik. Függőleges hézagokat sarkokon szilikonnal kell tömíteni. Kiugró sarkok speciális, kiválasztott színű műanyag profilokkal alakítandók ki.

### **Belső nyílászárók beépítése:**

Az épület belső nyílászárói konzignációs terv szerint előregyártott asztalos-, és lakatos szerkezetek. A nyílászárók kialakítása a funkcionális, belsőépítészeti, és egyéb kívánalmaknak megfelelően történik.

### **Külső térbe nyíló nyílászárók:**

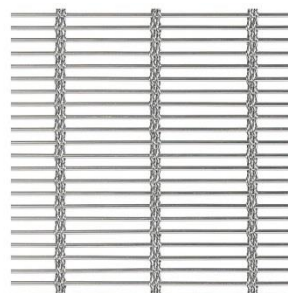
Az épület egyes fűtött helyiségei közvetlenül kültérbe nyílnak. Ezekben a helyeken hőszigetelt acélszerkezetű nyílászárók kerülnek beépítésre részletterv szerinti egyedi kivitelben. A tokok acélszerkezetűek, a falhoz csavarozással rögzítettek. A csavarozó nyílásokon keresztül a tok beállítását követően PUR-hab feltöltéssel szigetelni kell a szerkezetet. Az ajtólapok előregyártott hőszigetelő ajtólapok (pl. Novoferm). A tok és az ajtólap színezése a fémlemez burkolathoz illesztett, RAL színskála szerint.

### **Térkövezés:**

A köztéri felületeken jelentős mennyiségű térköves munkára kerül sor. A térkövek vastagságának kiválasztása az adott igénybevételnek megfelelően történt. A 0. szinti nagy térkövezett felületeken előfordulhat gépjárművel történő közlekedés, ennek megfelelően legalább 8 cm vastag fagyálló betontérkő lerakása indokolt. A felsőbb szinteken gépjármű forgalomra nem kell számítani, illetve a teherhordó szerkezetek terheit csökkentendő 4 cm vastagságú fagyálló térkő kerül terítésre. A térkő burkolatok aljzata rendszerint nagyobb szemcseméretű kavicssterítésen bazalt zúzalék ágyazó-, szivárgó réteg. A rétegvastagság és a további aljzatok az adott térkövezési helyszín függvénye.

### **Korlátok:**

Az épület kültéri korlátai CS-08 részletterv szerint készülő egyedi kivitelű szerkezetek. A korlátok tartószerkezete C-profilból készül, hegesztett kapcsolatokkal. A korlátok külső borítása acél sodronyháló, melynek megfeszítéséről gondoskodni kell.

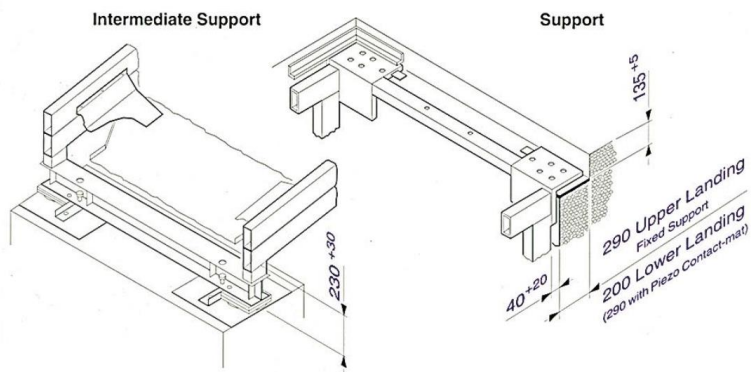
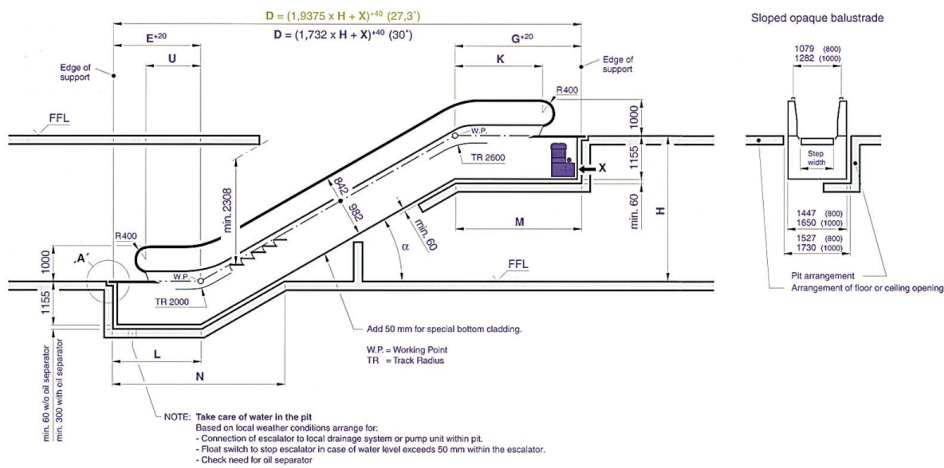


### 9.2.10.1. Szintáthidalók

Az épület szintjei között különböző szintáthidalók épülnek a várható forgalom függvényében. A HÉV alagútból felszínre érkezők, illetve lemenők számára mozgólépcső és nagy méretű liftek épülnek. Ezen lifteknek alkalmasnak kell lenniük kerékpár szállítására is. Az épület többi szintje között méretezett acéllépcső kerül beépítésre. Az akadálymentesség jegyében személylift épül a kiszolgáló funkciójú szintek összekötésével.

### OTIS 513 NPE közlekedési mozgólépcső

Az OTIS 513 NPE - egy speciálisan a tömegközlekedés számára kifejlesztett berendezés. Robosztus, megbízható és biztonságos. Arra készült, hogy mindent kibírjon. Beltérben és a szabadban egyaránt használható berendezés. A szerkezet és a felhasznált anyagok rendkívül tartósak, a rongálásnak és a szélsőséges időjárási viszonyoknak egyaránt ellenállnak. A berendezés sikerét az optimális használhatóságának és csekély üzemeltetési költségének köszönheti.





### **OTIS GEN2 PREMIER felvonó**

*A Gen2 egy gépház nélküli felvonórendszer. A Gen2 liftek hajtása és vezérlése - szemben a hagyományos rendszerű berendezésekkel - a felvonóaknán belül, az aknafejben kerül elhelyezésre.*

*A Gen2 rendszer lelke a forradalmian új függesztőelem. A Gen2 felvonóknál a korábbi acél sodrony kötél helyett függesztőelemként egy speciális laposszíjat alkalmaz az OTIS. Az új laposszíj 3 mm vastag és 30 mm széles teherbírása pedig több, mint 3600 kg. A kiemelkedő szakítószilárdságot a laposszíj belsejében futó sodrott acélszál kötegek, a rendkívüli hajlékonyságot pedig a poliuretán bevonat biztosítja. Mivel az új laposszíj - szemben a korábbi kötelekkel - nem igényel kenést, ez tiszta üzemeltetést tesz lehetővé.*

A HÉV- alagúttal kapcsolatot teremtő liftek nagyobb teherbírású, 1025 kg-ig terhelhető, 13 fő szállítására alkalmas, kétoldali 1000 mm széles, teleszkópos ajtóval ellátott felvonók. A fülkék belső oldalukon rozsdamentes szálcsiszolt acél burkolatot kapnak a nem szándékos rongálásoknak ellenálló kivitelben. A padlóburkolata gumibevonat.

A köztéri szinteket összekötő felvonó 820 kg-ig terhelhető, 10 fő egyidejű szállítására alkalmas, egyoldali, 1000 mm széles teleszkópos ajtóval ellátva. A fülkék kialakítása ugyanaz mint a többi felvonó esetében.

### **Lépcsők**

A köztéri szintek áthidalására két előregyártott acéllépcső kerül beépítésre. A lépcsők statikai rendszerét tekintve tartófalas merev szerkezetek. A 12 mm vastag acél tartófalak közé acél lépcsőfokokat hegesztenek. A lépcsőket az építkezés során daruval emelik a helyükre, a kialakított fogadó gerendákra ültetik, és rögzítik azokat. A lépcsők a későbbiekben hőre habosodó festékréteget kapnak a korlátok színével megegyező árnyalatban, a lépcsőfokok felszínén megfelelő csúszásvédelemmel ellátva.

#### **9.2.10.2. Közművek, épületgépészet**

A tervezési terület közműellátottsága teljes, a Liphay utca vonalában térszín alatt fut a vízvezeték, gázvezeték, illetve a budai Duna menti főgyűjtő csatorna. Az elektromos vezetékek szintén térszín alatt vezetettek, a hídfő déli részén transzformátor állomás található. A közművek épületbe való belépési pontján főmérők elhelyezése szükséges. A különböző fogyasztóknál külön egyedi mérés indokolt.

Az épületben két külön fogyasztót különböztethetünk meg, az egyik a kerékpárállomást kiszolgáló egységek, a másik a kávézó. Az állomás kiszolgálására a 0. szinten szociális blokk került kialakításra.

A mosdóblokk 9 helyiségből áll: női mosdó, női WC, női zuhanyzó, női öltöző, férfi mosdó, férfi WC, férfi zuhanyzó, férfi öltöző és akadálymentes mosdó. A mosdók kialakítása az OTÉK előírásainak megfelelően történt.

A férfi és a női mosdókban egyaránt 2-2 egybeépített mosdókagyló kerül elhelyezésre. A férfi WC-ben 4 db hátsókifolyásos, konzolos kialakítású WC-kagyló épül, szerelt fal mögé épített rejtett öblítőrendszerrel egybeépítve. Női WC-ben ugyanígy. Férfi WC-ben elhelyezésre kerül 3 db víz nélkül működő piszoár. A mozgáskorlátozott mosdóba az OTÉK előírásai szerinti elhelyezésben kerülnek speciális eszközök.

A mosdóhelyiségekben elektromos kézszáritók kerülnek elhelyezésre.

A víz- és szennyvíz vezetékek a mosdók kivételével fal előtti szerelési technológiával készülnek. A mosdókban falba vésetten.

A kávézó mosdójában 2 db hátsókifolyásos, konzolos kialakítású WC-kagyló épül, szerelt fal mögé épített rejtett öblítőrendszerrel egybeépítve. A mosdó előterében 1 db mosdókagyló kerül. A kávézó eléksztőjében mosogató kerül kiépítésre. A kávézó szennyvize a WC-blokk melletti strangban kerül levezetésre.

A használati melegvíz, a fűtési hő, illetve a hűtési energia előállítására talajszondás hőszivattyús úton történik. A hőszivattyú, a szükséges tároló tartály, illetve a keringető-szivattyú a 0. szintű gépészeti térben kap helyet. A mosdóblokk fűtés csövezése aljzatban vezetett, a hőleadók falra szerelt acél lapradiátorok. A kávézó terének fűtése padlóba épített radiátorokkal megoldott, minden második pillérközben végighúzódnak a TERMOTECH padlóradiátorok kerülnek beépítésre, csövezésük szintén az aljzatban vezetett.

A különböző helyiségek légcseréjének kielégítésére gépi szellőztetés kerül kiépítésre. A szellőztető gépek a tetőn kerülnek elhelyezésre, a friss levegőt a lift melletti strangban elhelyezett csöveken keresztül juttatja a 200 mm-es spirálkorcolt alumínium ágvezetékekbe. Az elszívás és a befűtés műanyag légszelepeken keresztül történik.

#### **9.2.11. Levonulás**

Az épület elkészülte után takarításra kerül sor, a felhalmozott, megfelelően tárolt hulladékot elszállítják.

Minden építkezéshez tartozó, a helyszínen többé már nem használt technológiákhoz, munkafolyamatokhoz tartozó felszereléseket el kell szállítani. Az anyagdepóniákat és az ideiglenes utakat fel kell számolni. Amennyiben a következő munkafolyamat kivitelezését végzők nem tartanak rá igényt, a személyzeti, raktározási, szociális konténereket el kell szállítani.

#### **9.2.12. A kivitelezés egyéb feltételei**

Gondoskodni kell a biztonságos anyagtárolás szabályainak betartásáról, - tárolási magasság, anyagmozgatási sorrend, stb. - aknák, munkagödrök, süllyesztések elkerítéséről, valamint az éjszakai kivilágításáról; az építőipari gépek hatósugarának megfelelő terület biztonságos kialakításáról oly módon, hogy azok mozgási hatókörében más, illetéktelen tevékenység - közlekedés, anyagmozgatás, munkavégzés, stb. nem folytatható.

Biztosítani kell, hogy üzemelő gépi berendezések közelében illetéktelen személyek ne tartózkodhassanak, valamint a gépek mozgó részei az előírt védőburkolattal, az elektromos- és egyéb gépek vezetékei - munkagépek, kompresszorok, stb. - ugyancsak az előírt, üzemképes biztonsági felszerelésekkel - biztosítékok, biztonsági szelepek, stb., - el legyenek látva.

Külön megvizsgálandó, hogy a gépek és a különböző daruk - a lehetséges legkedvezőtlenebb állásban se érinthessenek vagy közelíthessenek meg elektromos berendezések, vagy egyéb veszélyt jelentő objektumokat - épületrész, kémény -, ügyelni kell arra, hogy a berendezéseket csak a megfelelő képesítéssel rendelkező dolgozók kezeljék.

Gondoskodni kell a daruk esetleges vihar elleni kikötéséről és villámvédelméről.

Felelős személy tartozik a munkaállványok céljának megfelelő szerkezeti kialakítását, valamint a fel- és lejárók munkavédelmi szempontból biztonságos kiképzését ellenőrizni.

Biztosítani kell, hogy az építési teherfelvonókat illetéktelenül személyszállításra ne használják.

Minden olyan munkahelyen és munkafolyamatnál, amelynél bármely okból előfordulhat a munkát végző dolgozó rosszulléte, gondoskodni kell egy - a veszélyforrás körzetén kívül tartózkodó személyről, aki a szükséges segítséget időben biztosítani tudja (műtárgyak belsejében végzett munkák, tartályok belső mázolása, stb.).

A tervekben szereplő anyagminőségek megváltoztatása csak a tervező hozzájárulásával történhet. A szerkezeti szelvények átszámításához az építésvezető javaslata szerint a tervező hozzájárulása szükséges.

Hegesztést csak szakképezett dolgozó végezhet és az előírt szilárdságtani és egyéb vizsgálatok elvégzésének lehetőségét biztosítani kell. Az alkalmazott hegesztési eljárásnak megfelelően gondoskodni kell a tűzvédelmi, a légtechnikai, stb. előírások szigorú betartásáról.

Felhívjuk a kivitelező figyelmét a monolit szerkezetek kizsaluzási időpontjának szigorú betartására, különös tekintettel az alacsony hőmérsékletű napokra, mely esetben olyan munkanapokkal is kell számolni, amelyek a kötési időbe nem számíthatók be. Csak olyan fagyásgátlót, kötésyorsítót szabad felhasználni, mely a szilárdságot nem csökkenti.

A zsaluzatok alátámasztását csak biztonsági ékpárral szabad megépíteni. Kizsaluzáskor a biztonsági ékpárt kell először meglazítani, a zsaluzatot leereszteni, majd 12 óra elteltével lehet a zsaluzatot elbontani.

Az előre gyártott szerkezetek elhelyezésénél ellenőrizni kell a terv szerinti megfelelő felfekvést.

Ellenőrizni kell a kitűzés helyességét és az elem méretét is. Gondoskodni kell a súlypont alatt alátámasztott szerkezetek oldalirányú ideiglenes kitámasztásáról.

A külpontosság elkerülése érdekében gondosan ellenőrizni kell a végleges vízszintes és magassági méreteket.

Tervtől eltérő nyílások, hornyok, áttörések csak a tervező előzetes hozzájárulásával alakíthatók ki.

Bontási munkálatokat csak független állványról szabad végezni.

Nyomatékosan felhívjuk a kivitelező figyelmét, hogy a már igen elterjedt tűzveszélyes és szervezetre káros hatást gyakorló ragasztó és festékanyagok alkalmazásánál a megfelelő szellőztetést biztosítani kell, valamint - amennyiben szükséges - a dolgozót megfelelő védőfelszereléssel (védőálarccal, védőszemüveggel, stb.) kell ellátni. Betartandók az előírt tűzvédelmi szabványok.

Szakipari és egyéb munkáknál esetleg alkalmazásra kerülő speciális rögzítő eljárásokat (pl. szögbelövés, stb.) csak az arra kiképzett és kezeléséből eredményesen levizsgázott dolgozó végezhet az alkalmazási engedélyben előírt biztonságtechnikai szabványok megtartása mellett.

Különösen felhívjuk a figyelmet a gázvezeték nyomáspróbáira, ahol oxigént vagy mérgező gázt alkalmazni tilos.

Gázberendezések próbaüzemét csak sikeres tömörségi próba után lehet elkezdni.

A gépészeti jellegű hegesztésekre, rögzítésekre (szögbelövés, stb.) a vonatkozó dokumentumban leírtak értelemszerűen érvényesek.

A gépészeti jellegű hegesztésekre, rögzítésekre (szögbelövés, stb.) vonatkozó dokumentumban leírtak értelemszerűen érvényesek.

Nagyfeszültségű berendezéseken vagy annak közelében végzendő munkáknál betartandók a végleges villamos berendezésekre vonatkozó érvényben lévő villamos szabványok.

Kapcsolódó berendezésbe, aknába, tartályba és egyéb elzárt helyre szerelő egyedül nem léphet be és ott egyedül nem dolgozhat, csak kísérelővel, aki esetleges baleset esetén segítséget tud nyújtani.

*Megjegyzés: A műszaki leírás készítése során általános kivitelezési előírásokat, és a leírás felépítését Lovas Anna 2010-es diplomatervének Építéskivitelezési tanulmánya alapján készítettem.*

### **9.3. Az építés térbeli organizációja**

#### **9.3.1. Általános leírás**

Az építés-kivitelezés térbeli organizációs terve a 9.2.1. fejezetben megfogalmazott elvek, feltételek szerint készült.

Térbeli organizáció az épület kivitelezésének mélyépítési és szerkezetépítési munkaszakaszára készült.

Fontos szempont volt a közlekedési csomópont akadálymentes működése az építkezés során, ennek megfelelően az átszállási kapcsolatok megoldottak. Az építkezés alatt az utazó közönséget folyamatosan tájékoztatni kell az aktuális átszállási lehetőségek útvonaláról.

Az építkezés alatt a közhasználatból kivett terület végig ugyanakkora. Az épület műszaki átadásáig a Margit-híd hídfő alagútjának északi kapuja lezárásra kerül. A híd északi oldalán bonyolódó kerékpáros forgalom a járdáról az útra terelve közlekedik.

#### **9.3.2. Általános organizációs elemek**

Minden építési folyamat során gondoskodni kell a terület körbekerítéséről. A kerítés oszlopaire OSB lapokat erősítenek. Az építési területnek egy be- és egy kijárata van, amely toló-kapuvál zárható-nyitható. A bejáratnál porta-konténer helyezendő el. Minden az építési területre be-, és kilépő járművet, személyt ellenőrizni kell.

Az ideiglenes utak murvával terített kivitelben készülnek. Fordulási sugarak kialakítása a nagyobb tengelytávú járművekre méretezett.

A munkaterület éjszakai bevilágítására a kerítés oszlopaiba telepített lámpák gondoskodnak.

A hídfő épületének védelmére ideiglenes védőfal épül. A területen megtartandó fa töve körül favédő kalodát kell építeni.

Az építkezés során a későbbiekben is felhasznált, és az építkezés kezdeti fázisában kialakított közműcsatlakozások toldásával megoldott az építési konténerek és a munkafolyamatok közműigénye. Az elektromos hálózat belépő főkábelén főelosztó szekrény készül. A vízvezeték főágán főelzáró. Megoldott a konténerek csatornázása is.

Az építési területen az építkezés idejére iroda-, raktár-, és szaniter konténerek kerülnek kihelyezésre. A konténerek az ideiglenes közműhálózatra csatlakoznak.

Az építkezés során termelt hulladékot hulladéktároló konténerekbe gyűjtik, amit szerződés alapján naponta szállít el a szolgáltató.

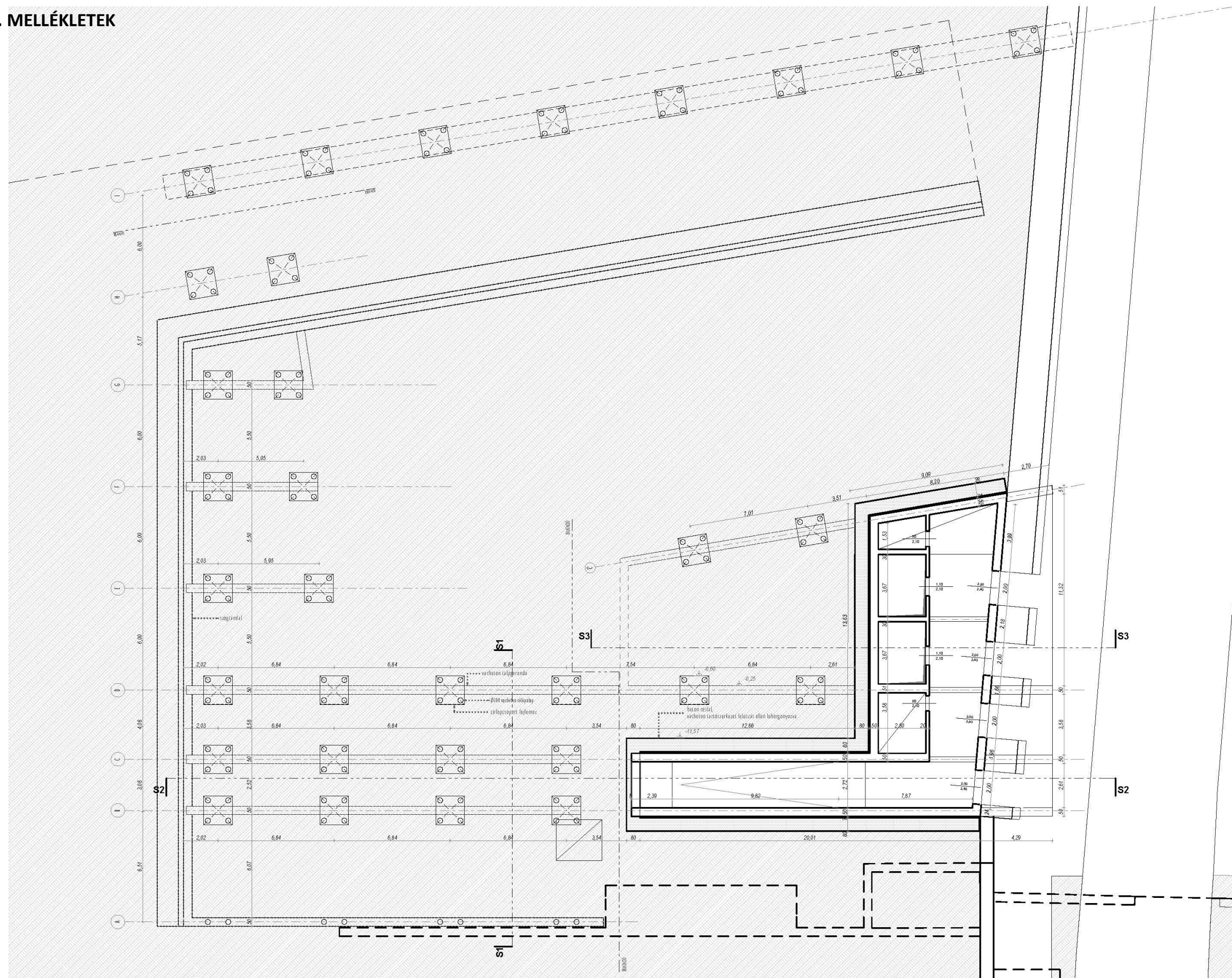
Az időjárás-érzékeny anyagok tárolására, illetve a különböző zárthely-igényes szerelési feladatok elvégzésére fedett-zárt anyagtároló épül. A többi anyagot szabad depóniákban tárolják. A depóniák telepítése a kiépített utak mellett, a daru hatósugarában történik.







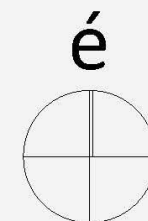
10. MELLÉKLETEK



VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB  
BUDAPEST\_Margit-híd budai hídfő  
Papp András\_urbanista építész Msc  
BME ÉSZK URBANISZTIKA TANSZÉK\_diploma 2013

S-01

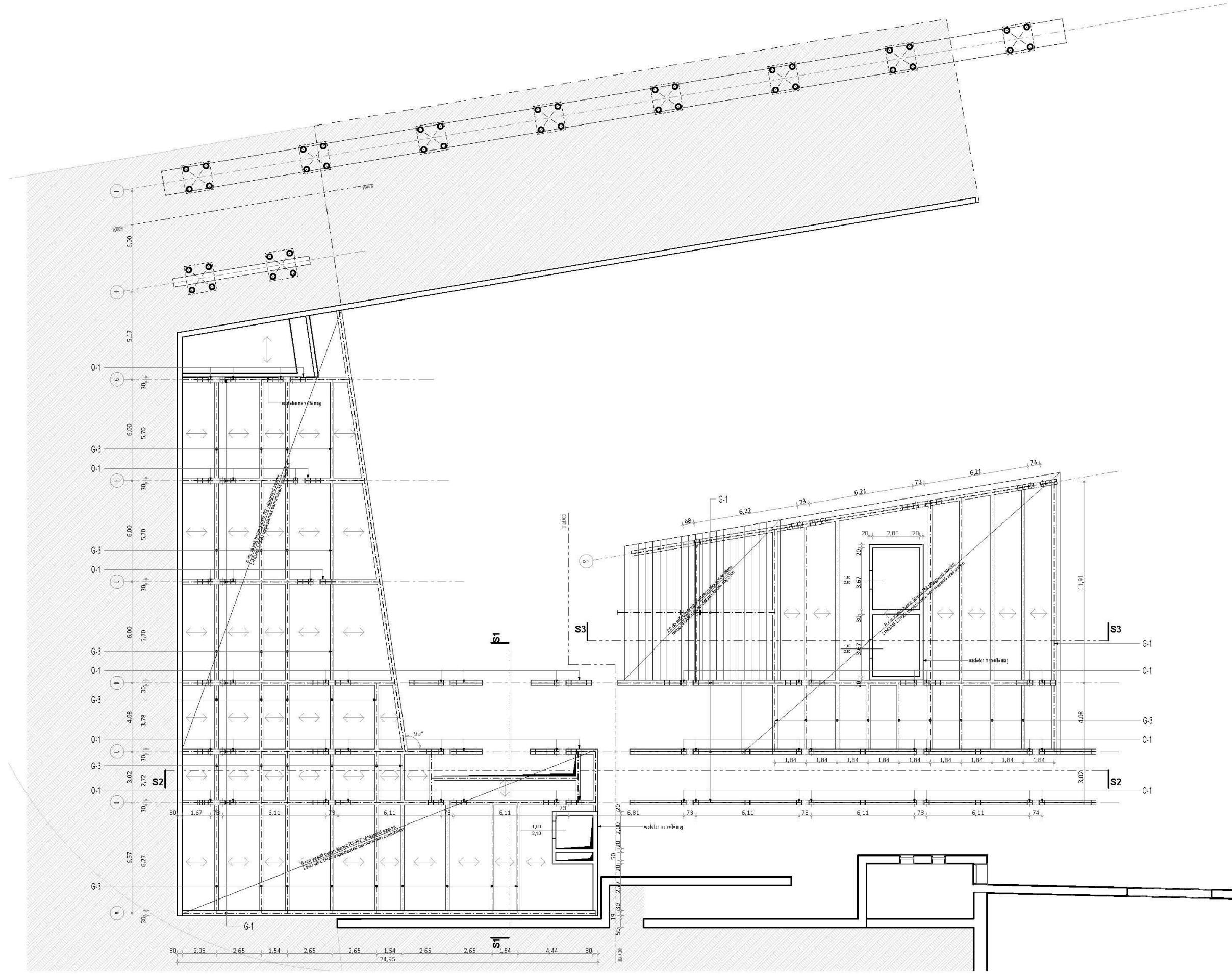
-1. SZINT ALAPRAJZ  
M=1:200



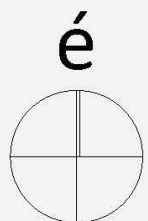
VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB  
BUDAPEST\_Margit-híd budai hídfő  
Papp András\_urbanista építész Msc  
BME ÉSZK URBANISZTIKA TANSZÉK\_diploma 2013

# S-02

0. SZINT ALAPRAJZ  
M=1:200

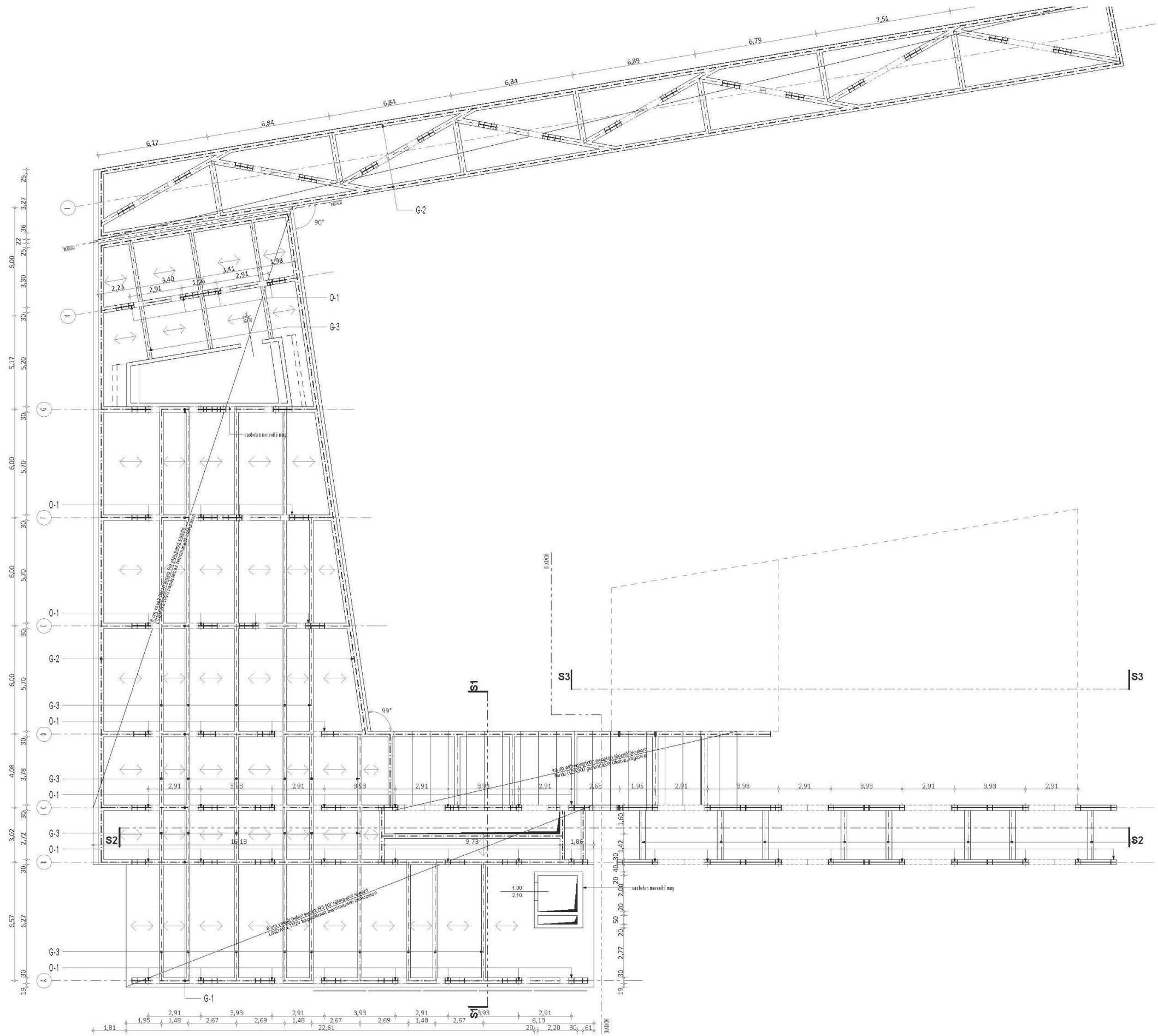


- O-1: HEA 300 oszlopszelvény  
70°-ban döntve
- G-1: HEA 300 hosszgerenda  
oszlopfőkhöz csavarozva
- G-2: HEA 260 gerenda  
lemezszegélyek, lépcsőkiváltások,  
merezítő gerendák
- G-3: HEA 220 fiókgerenda  
G1 jelű hosszgerendákhoz  
csavarozó kapcsolattal rögzítve
- G-4: HEA 300 főtartó gerenda  
O-1 oszlopárokhoz sarokmerez  
csavarozó kapcsolattal rögzítve

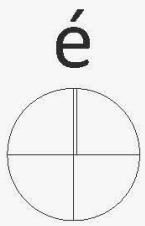


S-03

1. SZINT ALAPRAJZ  
 M=1:200



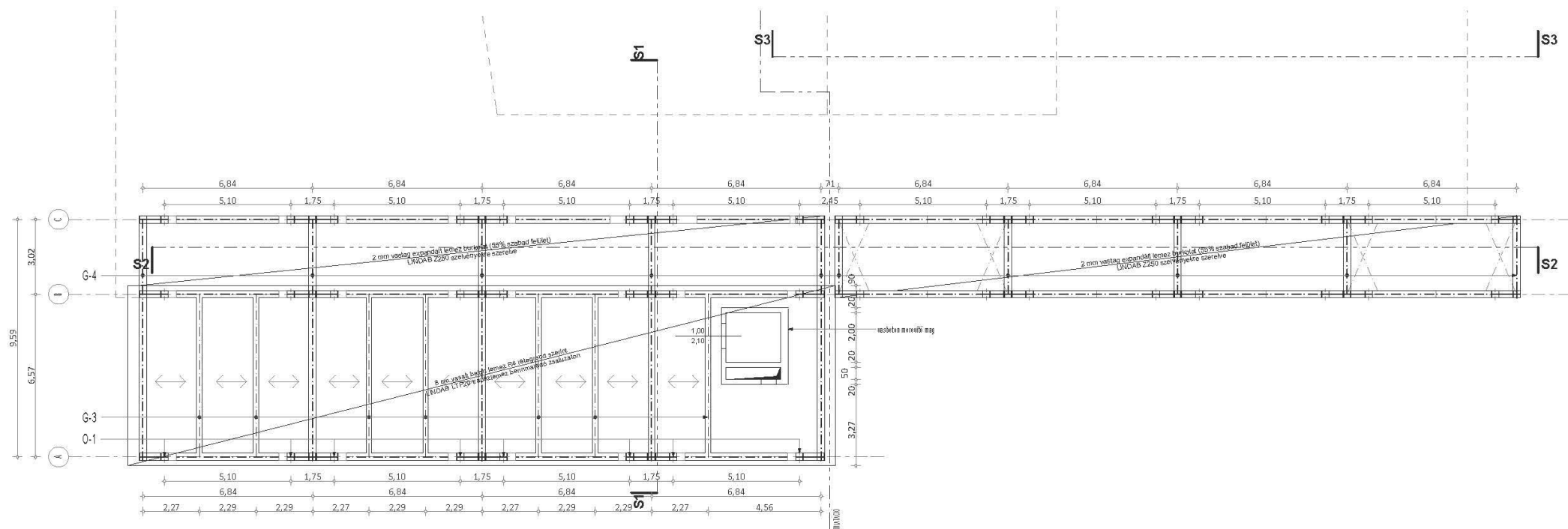
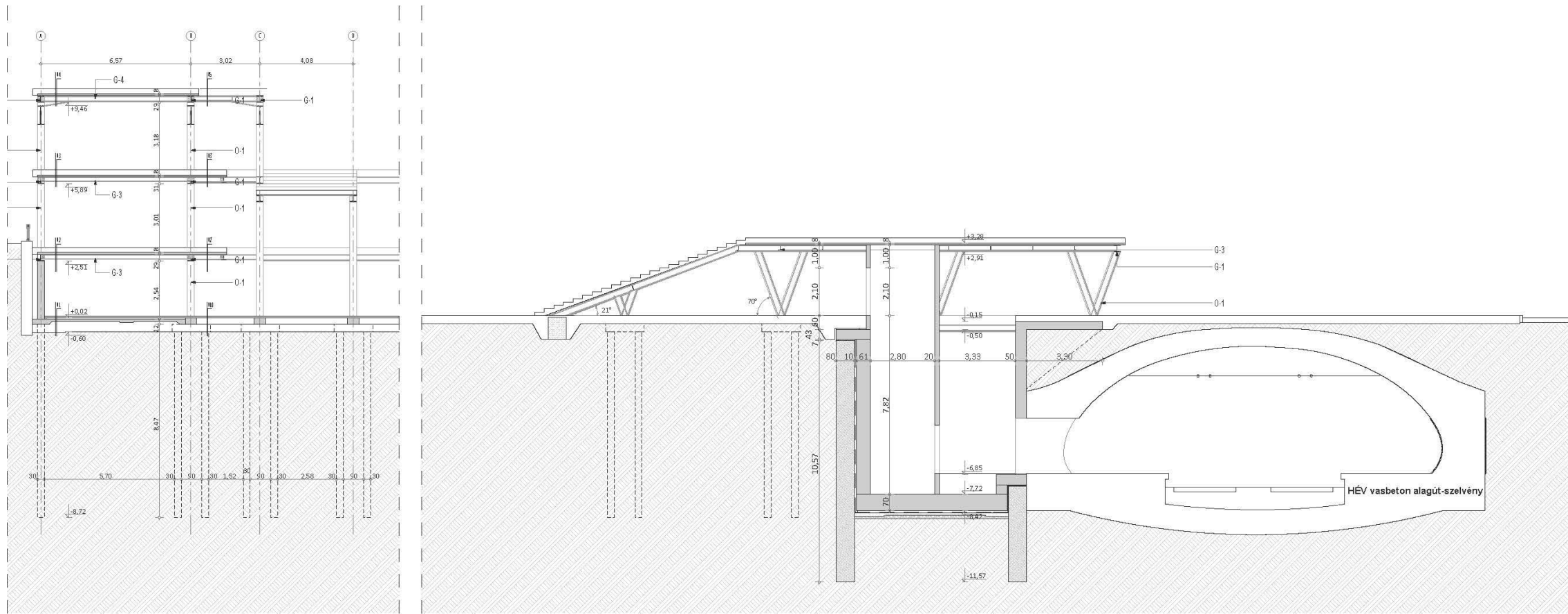
- O-1: HEA 300 oszlopszelvény  
70°-ban döntve
- G-1: HEA 300 hosszgerenda  
oszlopfőkhöz csavarozva
- G-2: HEA 260 gerenda  
lemezszegélyek, lépcsőkiváltások,  
meredítő gerendák
- G-3: HEA 220 fiókgerenda  
G1 jelű hosszgerendákhoz  
csavarozó kapcsolattal rögzítve
- G-4: HEA 300 főtartó gerenda  
O-1 oszlopárokhoz sarokmerő  
csavarozó kapcsolattal rögzítve



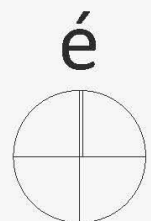
VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB  
 BUDAPEST\_Margit-híd budai hídfő  
 Papp András\_urbanista építész Msc  
 BME ÉSZK URBANISZTIKA TANSZÉK\_diploma 2013

# S-04

2. SZINT ALAPRAJZ / METSZETEK  
 M=1:200

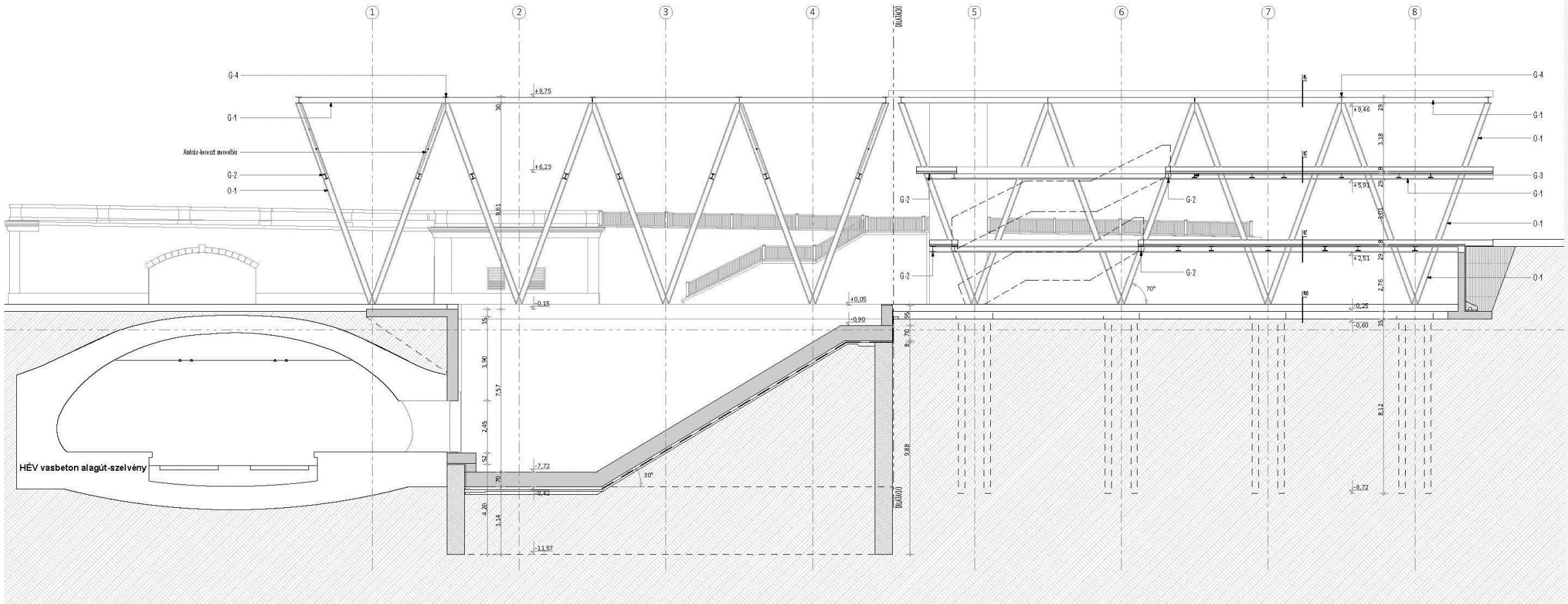


- O-1: HEA 300 oszlopszelvény  
70°-ban döntve
- G-1: HEA 300 hosszgerenda  
oszlopfőkhöz csavarozva
- G-2: HEA 260 gerenda  
lemezszegélyek, lépcsőkiváltások,  
merezítő gerendák
- G-3: HEA 220 fiókgerenda  
G1 jelű hosszgerendákhoz  
csavarozó kapcsolattal rögzítve
- G-4: HEA 300 főtartó gerenda  
O-1 oszlopárokhoz sarokmerez  
csavarozó kapcsolattal rögzítve

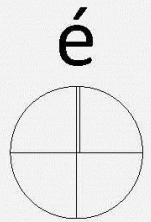


# S-05

S2-S2 METSZET  
M=1:200

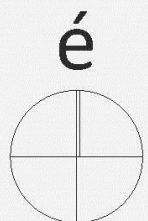
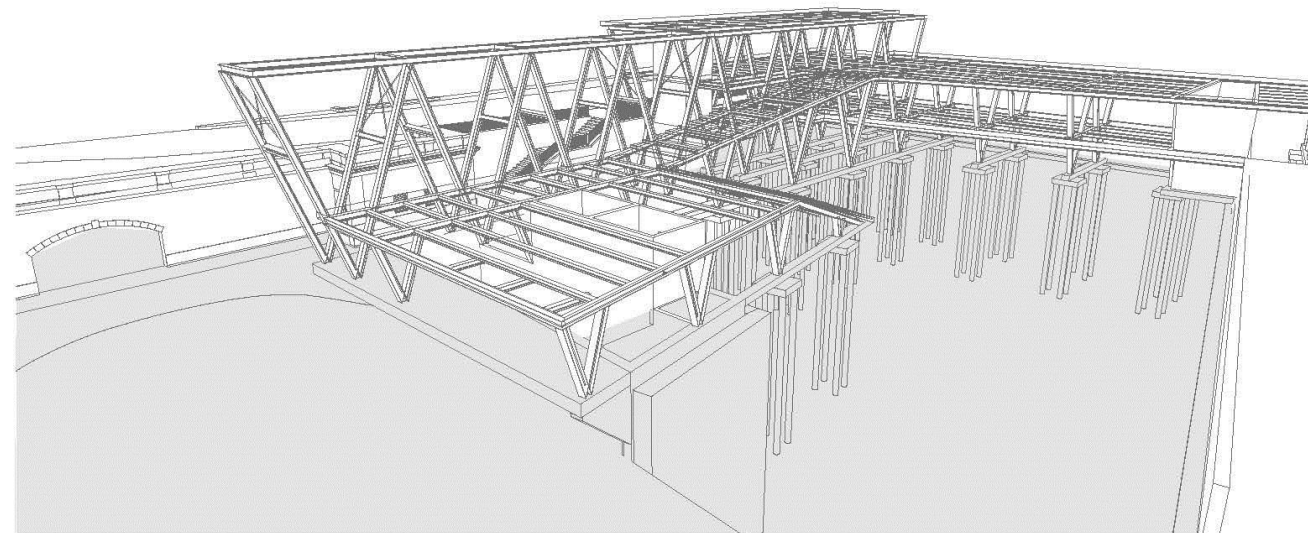
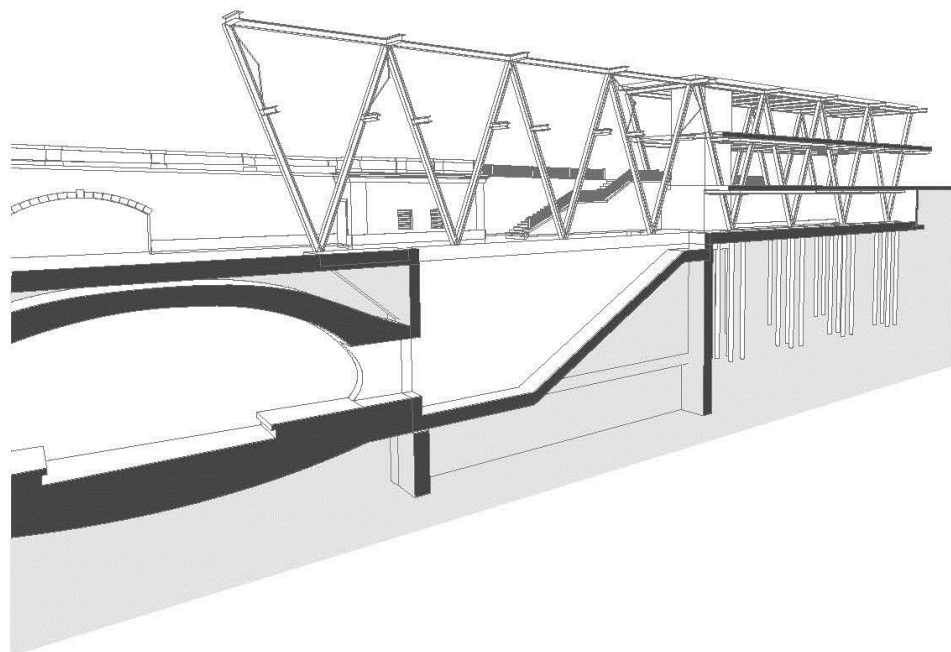
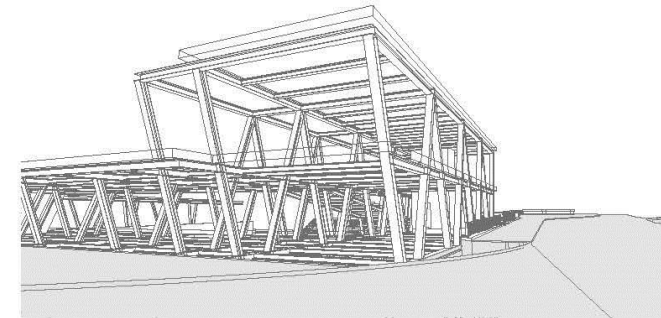
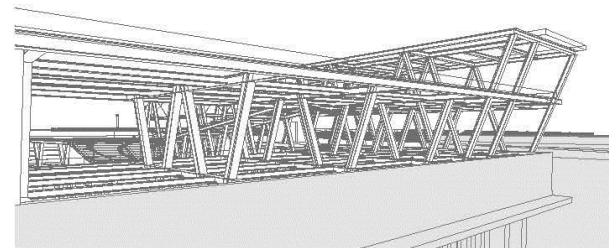
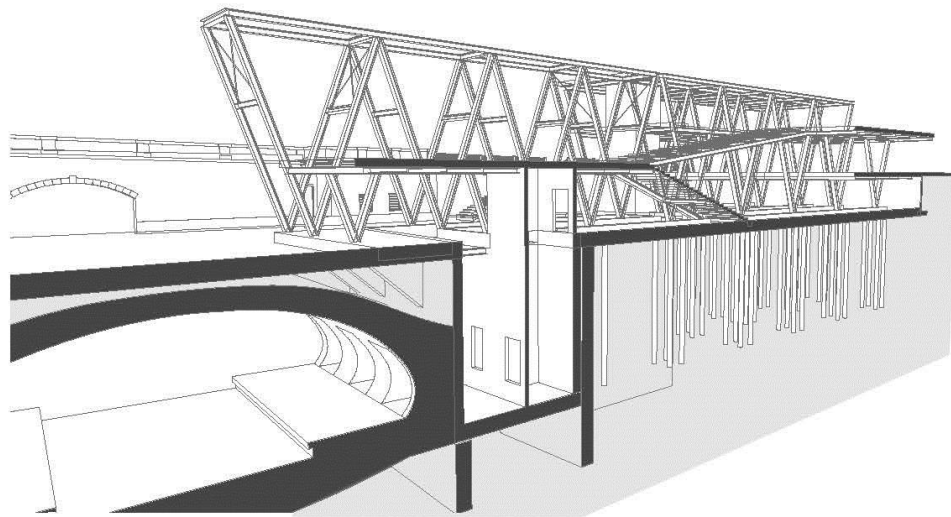
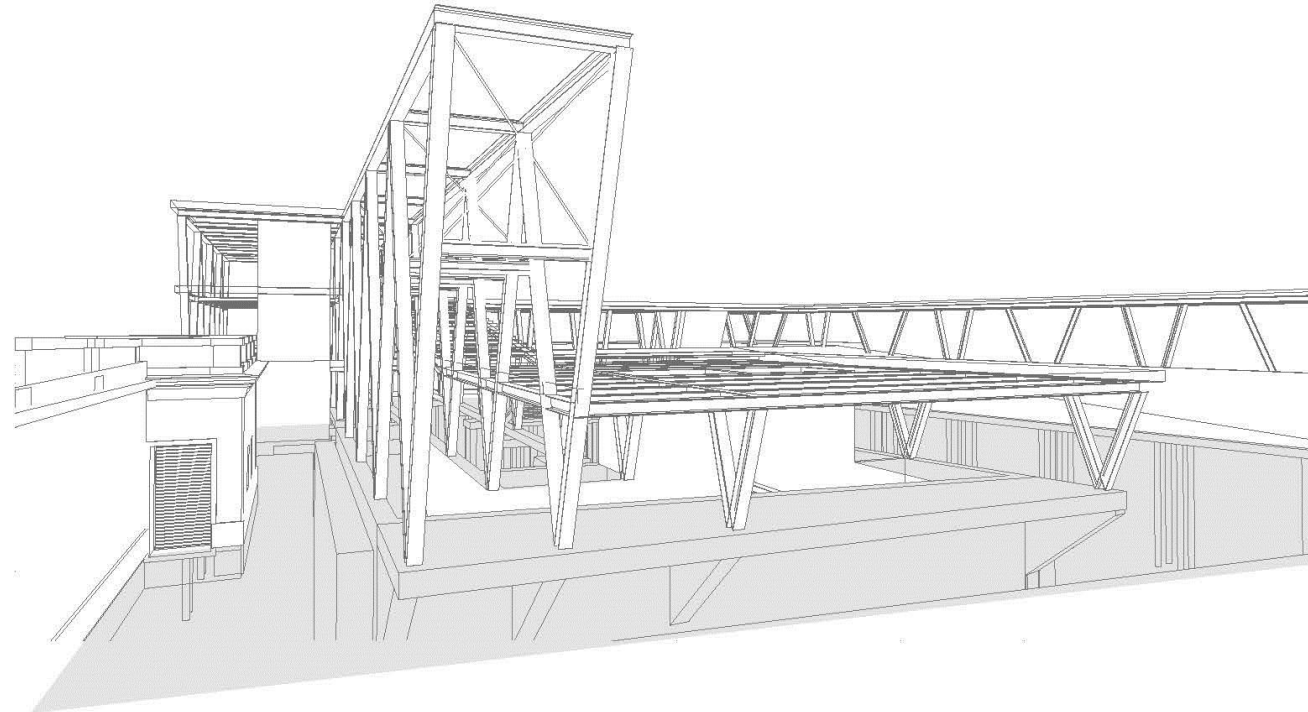
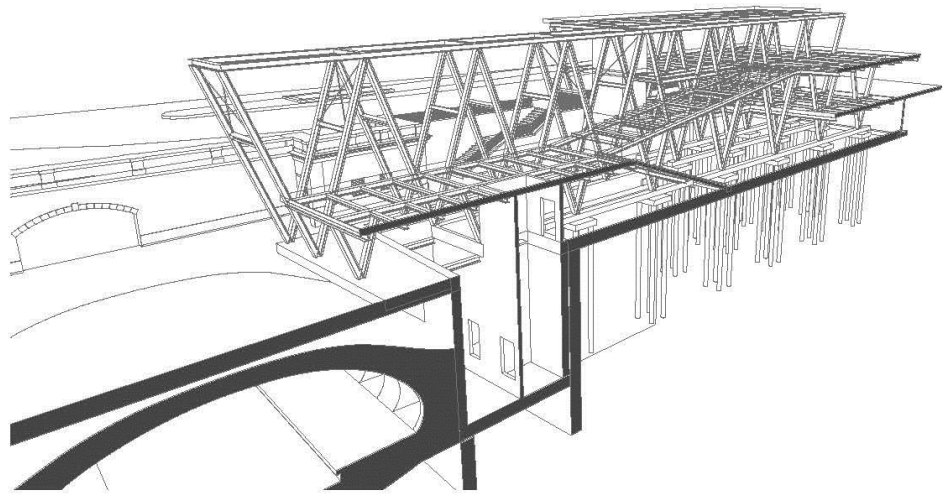


- O-1: HEA 300 oszlopszelvény  
70°-ban döntve
- G-1: HEA 300 hosszgerenda  
oszlopfőkhöz csavarozva
- G-2: HEA 260 gerenda  
lemezszegélyek, lépcsőkiváltások,  
merezítő gerendák
- G-3: HEA 220 fiókgerenda  
G1 jelű hosszgerendákhoz  
csavarozó kapcsolattal rögzítve
- G-4: HEA 300 főtartó gerenda  
O-1 oszloppárokhoz sarokmerez  
csavarozó kapcsolattal rögzítve

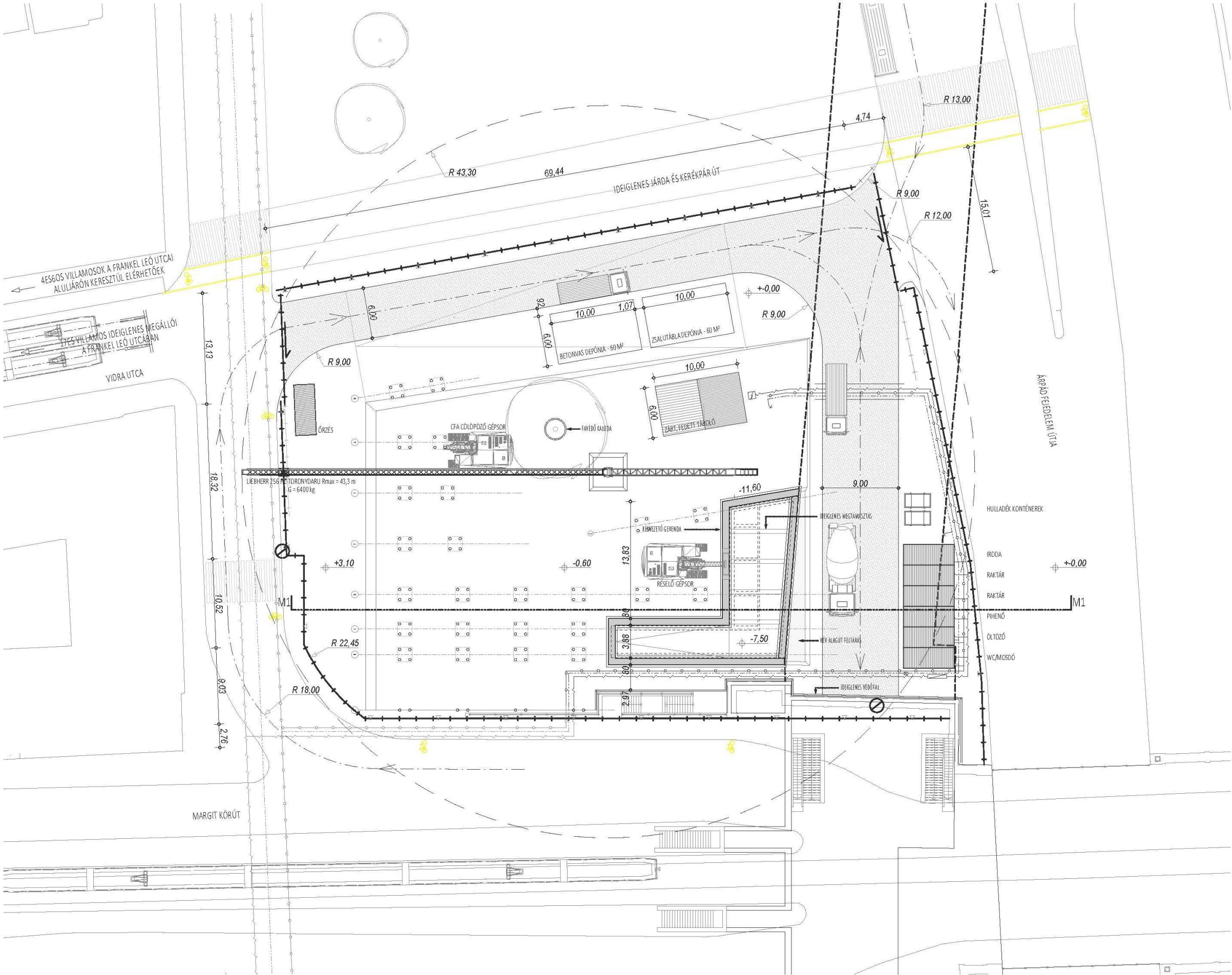


VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB  
BUDAPEST\_Margit-híd budai hídfő  
Papp András\_urbanista építész Msc  
BME ÉSZK URBANISZTIKA TANSZÉK\_diploma 2013

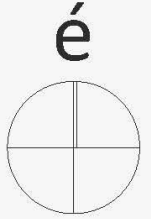
S-06  
3D MODELL



**0-01**  
 MÉLYÉPÍTÉS ORGANIZÁCIÓ  
 ALPRAJZ  
 M=1:400



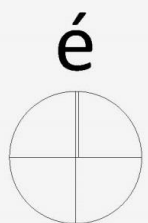
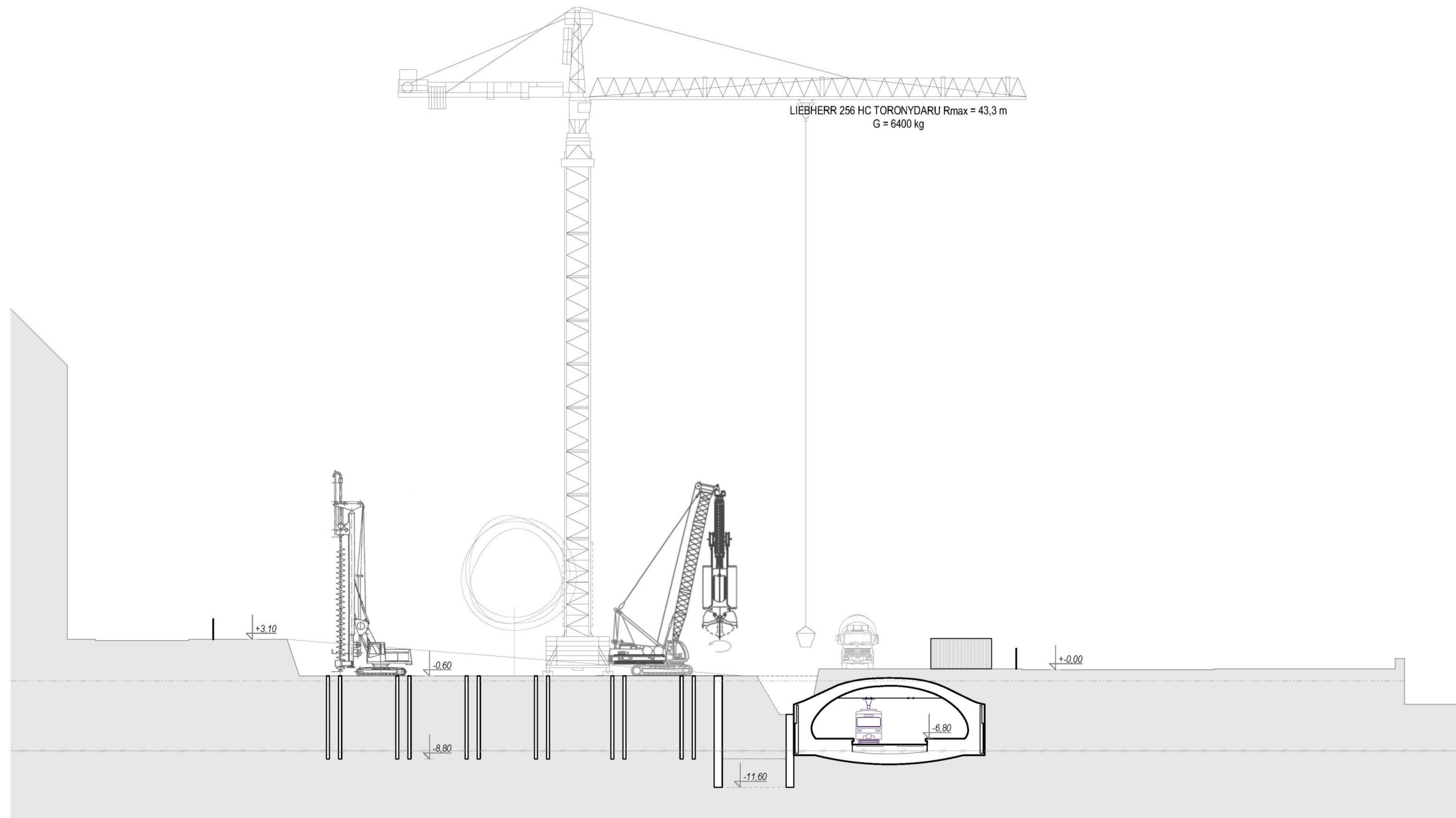
- KERÍTÉS
- CSÖTÖRŐFA HÁLÓZAT (magnano / köpcke)
- VÍZ HÁLÓZAT (magnano / köpcke)
- ELEKTROMOS HÁLÓZAT - FÖLDKÁBEL (magnano / köpcke)
- ELEKTROMOS KAPCSOLÓSZERKEZET
- VILÁGÍTÁS
- VÍZVÉNY HELY
- FELVONÓI ÚTAK TERVEZETE



VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB  
BUDAPEST\_Margit-híd budai hídfő  
Papp András\_urbanista építész Msc  
BME ÉSZK URBANISZTIKA TANSZÉK\_diploma 2013

0-02

MÉLYÉPÍTÉS ORGANIZÁCIÓ  
METSZET  
M=1:400

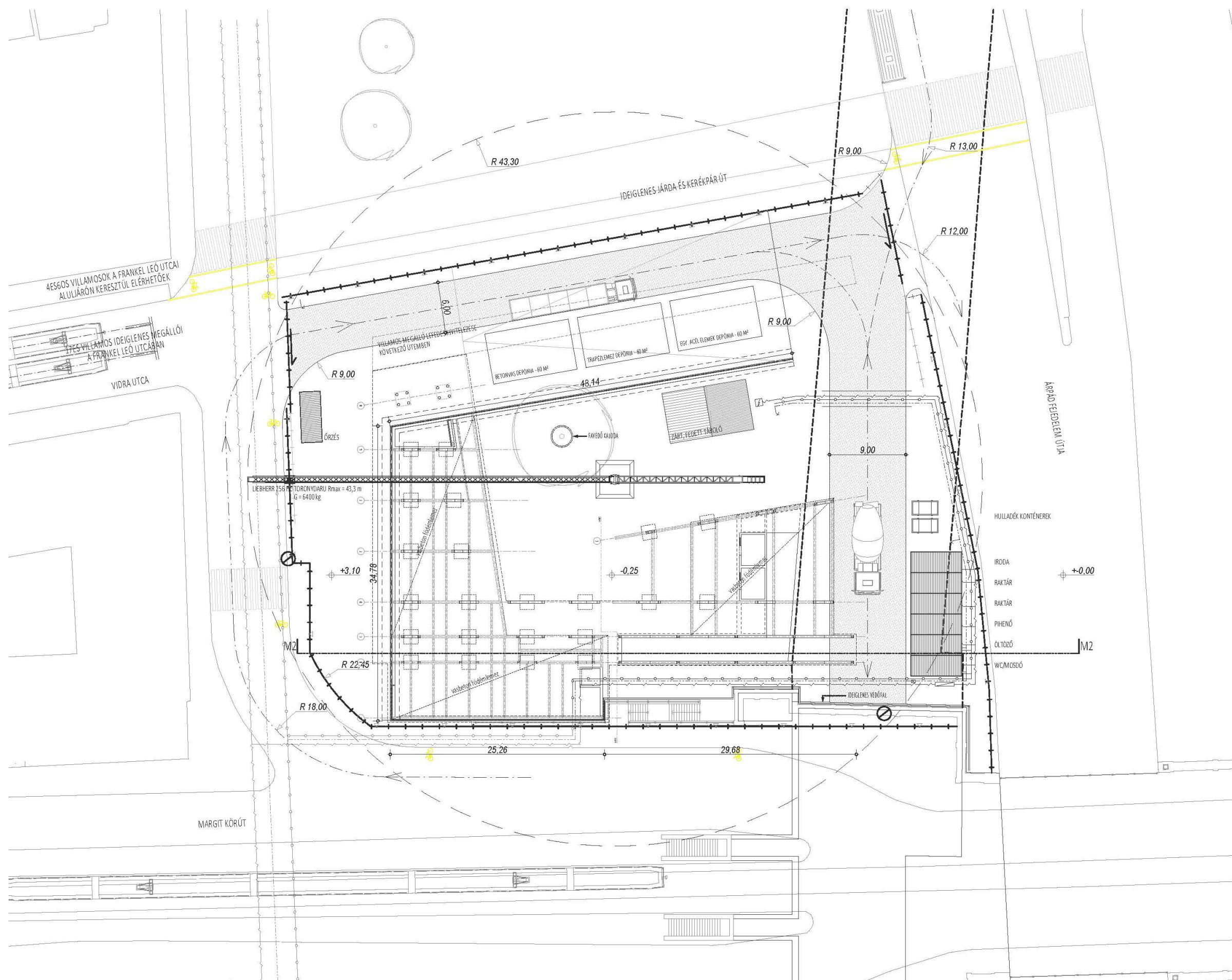




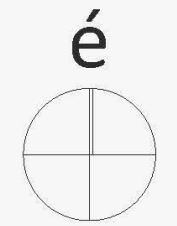
VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB  
 BUDAPEST\_Margit-híd budai hídfő  
 Papp András\_urbanista építész Msc  
 BME ÉSZK URBANISZTIKA TANSZÉK\_diploma 2013

# 0-03

SZERKEZETÉPÍTÉS ORGANIZÁCIÓ  
 ALAPRAJZ  
 M=1:400



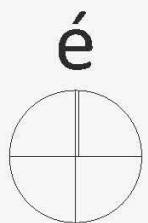
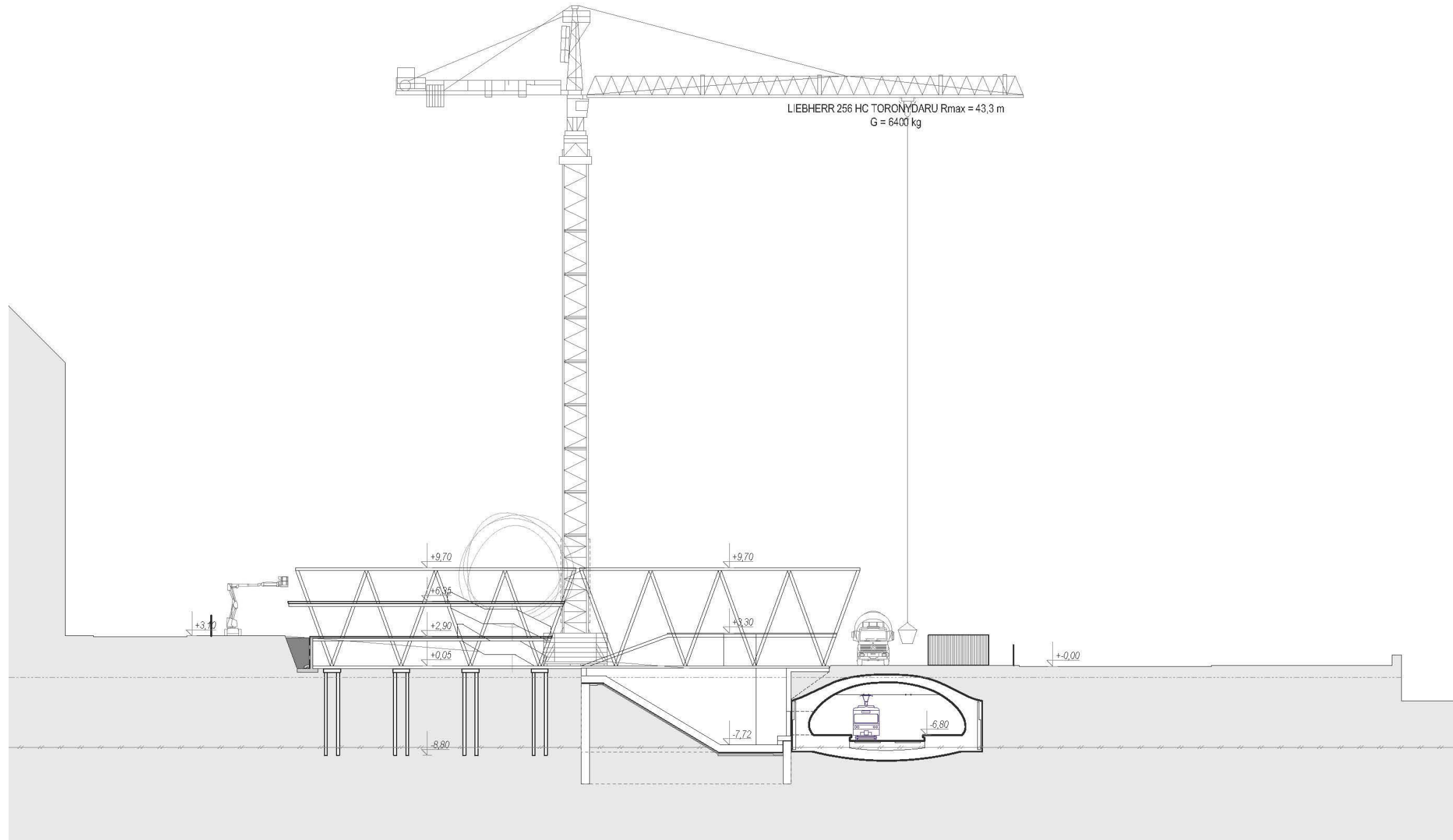
- KERÍTÉS
- CSATORNA HÁLÓZAT (szennyvíz / égőgázok)
- VÍZ HÁLÓZAT (szennyvíz / égőgázok)
- ELEKTROMOS HÁLÓZAT - FÖLDKÁBEL (szennyvíz / égőgázok)
- ELEKTROMOS HÁLÓZAT - FÉLKÖZELÉK (szennyvíz / égőgázok)
- VILÁGÍTÁS
- VÍZVÉNY HELY
- FELYMŰVÉSI TERVEZÉSI TERÜLET

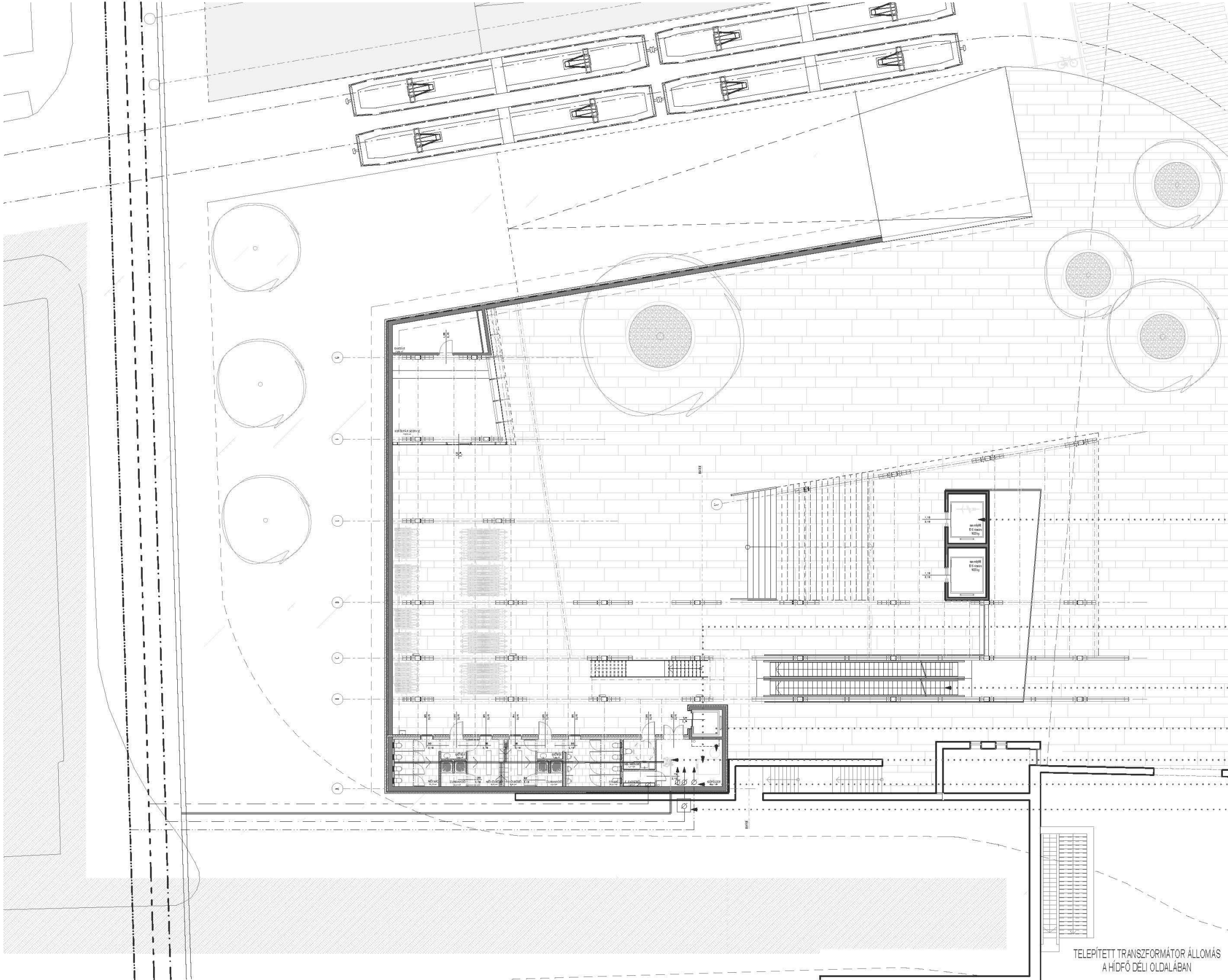


VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB  
BUDAPEST\_Margit-híd budai hídfő  
Papp András\_urbanista építész Msc  
BME ÉSZK URBÁNISZTIKA TANSZÉK\_diploma 2013

0-04

SZERKEZETÉPÍTÉS ORGANIZÁCIÓ  
METSZET  
M=1:400





VERTIKÁLIS KÖZTÉR // kerékpáros HUB  
 BUDAPEST\_Margit-híd budai hídfő  
 Papp András\_urbanista építész Msc  
 BME ÉSZK URBANISZTIKA TANSZÉK\_diploma 2013

# G-01

KÖZMŰ BEKÖTÉS / GÉPÉSZETI  
 ELEMEK  
 M=1:250

- GÁZ HÁLÓZAT
- VÍZMŰ HÁLÓZAT
- CSATORNA HÁLÓZAT  
(Budai Dunai főgyűjtő csatorna)
- ELEKTROMOS HÁLÓZAT  
(földkábel)

..... OTIS Gen2  
 gépház nélküli, kötélhajtású felvonók

..... GEOWATT Vaporline  
 fűtő-aktív hűtő-HMV előállító  
 folyadék-víz hőszivattyú  
 zárt szondás hőnyerési mód

..... OTIS 513 NPE  
 közlekedési mozgólépcsők

..... 30 l HMV tároló tartály

..... Wilo Drainlift L szennyvízátelő  
 max. 640 l/perc

..... FOGYASZTÓI ALMÉRŐK

..... VÍZ FŐMÉRŐ AKNÁBAN

TELEPÍTETT TRANSZFORMÁTOR ÁLLOMÁS  
 A HÍDFŐ DÉLI OLDALÁBAN

