

ÓPUSZTASZER
Nemzeti Történeti Emlékpark
Rotunda-épület tetőszerkezetének
felújítása
2010.

dr. Kakasy László
okleveles építésmérnök

• ELŐZMÉNYEK:

- II. világháborúban elpusztult faépület; a körkép jelentős része tönkrement
- 1984-85. Ópusztaszeri Nemzeti Történeti Emlékparkban új épület (Rotunda)
- az alumínium fedésű tető kezdettől beázott, csepegett
- 1993. bitumenes zsindellyel átfedték, a csepegés nem szűnt meg
- 1991-95. lengyel restaurátorok helyreállították a képet
- megkívánt légállapot: $+21^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$; $\varphi=65\%\pm 5\%$
- 2008. építési engedélyezési terv az átalakításra és az akadálymentesítésre



A ROTUNDA KÉPE 2009. TAVASZÁN



BITUMENES ZSINDELYFEDÉS, PONTSZERŰ SZELLŐZŐKKEL

- A felújítás és az átalakítás kiviteli tervének célkitűzései:
 - A beázások, csepegések biztonságos kizárása
 - Az épület energia-felhasználásának csökkentése
 - Esztétikai szempontok: az építészeti karakter változatlanul hagyása
 - Kivitelezés közbeni védetség a csapadéktól
- A tetőszerkezetet a ragasztott fa tartókig vissza kellett bontani



A FASZERKEZETŰ „PANEL” RÉTEGFELÉPÍTÉSE

**HIÁNYOS HŐSZIGETELÉS
HŐHIDASSÁG**

**NINCS LÉGZÁRÁS
KONVEKTÍV NEDVES-
SÉGTRANSPORT!!!
(NEM PÁRADIFFÚZIÓ)**

**FILTRÁCIÓS
HŐVESZTESÉG**

**MŰKÖDÉSKÉPTLEN
LÉGRÉS**

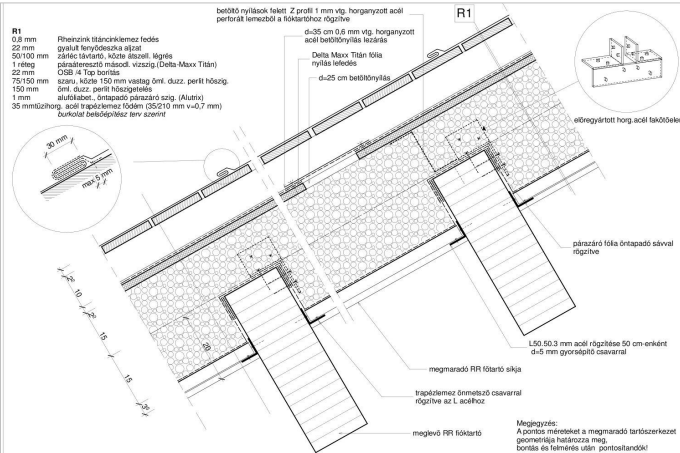
**JÓL MŰKÖDŐ LÉGRÉSEK
SEM VÉDENÉK A
KONVEKTÍV
NEDVESÉGTRANSPORT
ELLEN!!!**



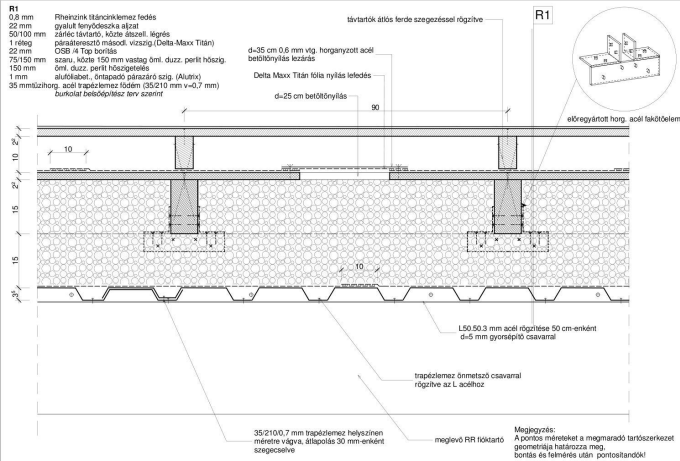
**BITUMENES ZSINDELYFEDÉS
BITUMENES ALÁTÉTFEDÉS
TELJES FELÜLETŰ DESZKÁZAT 2,4 cm
LÉGRÉTEG, PONTSZERŰ SZELLŐZŐKKEL 5 cm
KÖZETGYAPOT HŐSZIGETELÉS 2x5 cm
FAROSTLEMEZ 0,6 cm
ÁLMENNYEZET**

A TETŐ RÉTEGFELÉPÍTÉSI KONCEPCIÓJA:

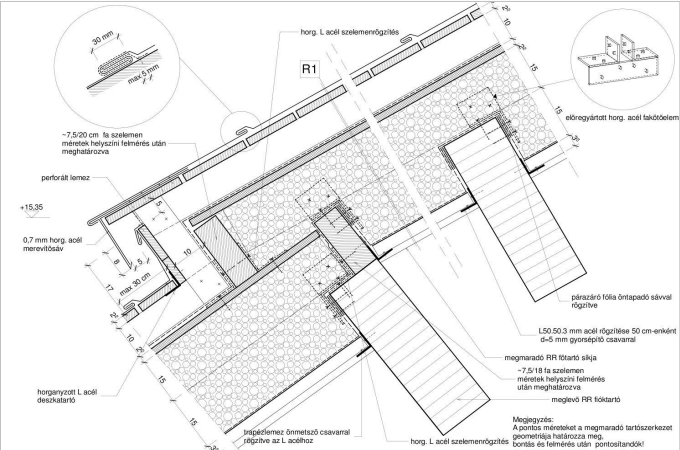
- A fedési sík lehetséges megemelése: 10-15 cm
- Nemes, időtálló fedési anyag: titáncink ötvözet
- Hatásos átszellőző légréteg – nyári hővédelem
- Légzárás és párazárás
- A hőszigetelés biztonságos védelme
- A tető rétegfelépítésének terjeszkedése befelé



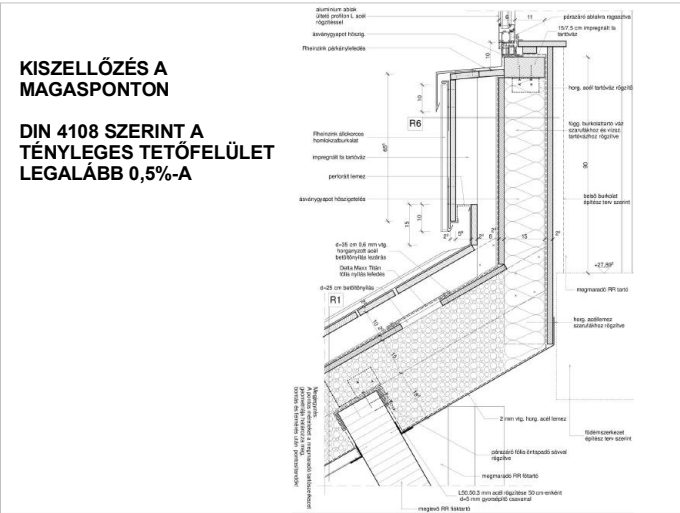
A FEDÉS SÍKJÁT MAX 15 cm-REL EMELHETTÜK



ZÁRT „DOBOZBA” PNEUMATIKUSAN BETÖLTÖTT HŐSZIGETELÉS

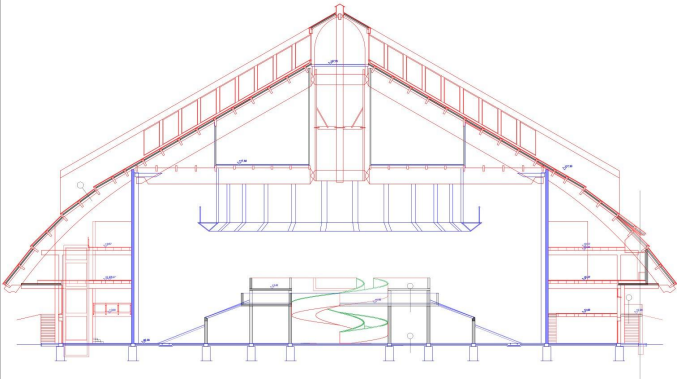


BESZELLŐZŐ NYÍLÁS DIN 4108 SZERINT LEGALÁBB AZ ERESZHEZ TARTOZÓ TETŐFELÜLET 2%-A

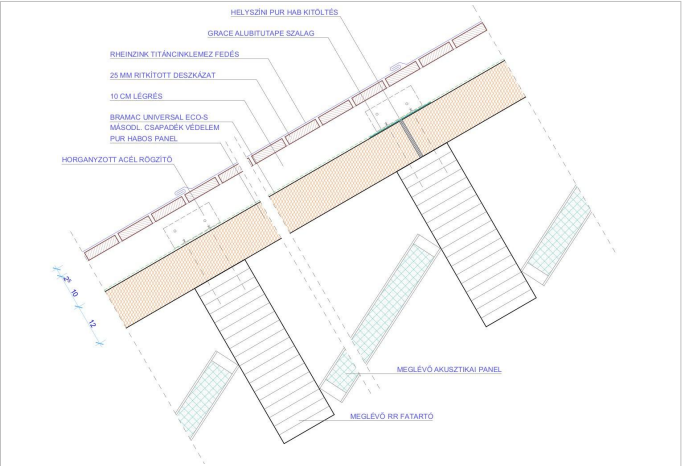


KISZELLŐZÉS A MAGASPONTON

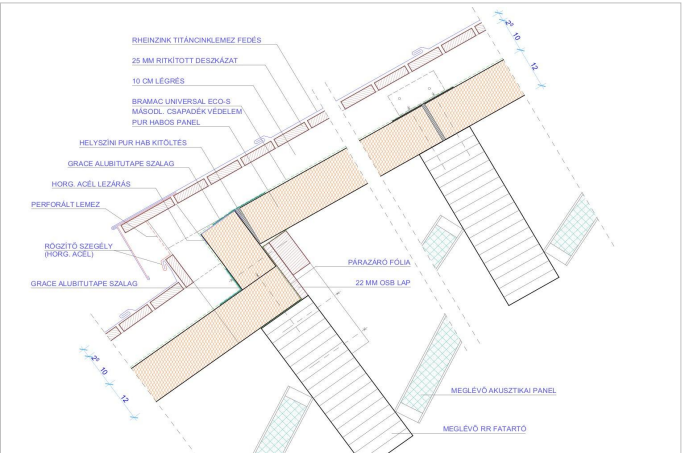
DIN 4108 SZERINT A TÉNYLEGES TETŐFELÜLET LEGALÁBB 0,5%-A



AZ ÉPÜLET JELLEMZŐ METSZETE



A KIVITELEZŐ ÁLTAL JAVASOLT RÉTEGFELÉPÍTÉS



A LÉGRÉS SZELLŐZTETÉSE NEM VÁLTOZIK

- Tervezői szempontok:
- összefüggő pára- és légzáró réteg $sd > 1800m$
- összefüggő másodlagos csapadékvédelem $sd < 0,2m$
- hőszigetelés $U < 0,18 W/m^2K$
- pontos geometriát nem ismerjük; nem lehet konszignációt készíteni – ezért helyszíni méretreszabás – nem panel, rétegenként szerelt
- Kivitelezői szempontok:
- kevesebb réteg
- toronydaru használata
- belső oldali védőfólia a kivitelezés közben a körkép felett
- álmennyezet megtartása (a körképen kívül eső tetők alatt)
- hőszigetelés $U = 0,19 W/m^2K$
- panelek hosszát „ráhagyással” rendelve, helyszíni méretre szabással véglegesített elemméretek

THYSSENKRUPP EMS PIR FALPANEL



FÉM FEGYVERZETŰ, HŰTŐHÁZI FALPANEL
 OLDALSÓ, HOSSZANTI PANELHÉZAG: KETTŐS NÚTFÉDERREL
 KERESZTIRÁNYÚ ÉS VÁGOTT PANELHÉZAG: KIHABOSÍTÁSSAL

ÖNHORDÓ FÖDÉM, KIVÁLÓ HŐSZIGETELÉSSSEL, PÁRAZÁRÓ
 KAPCSOLATOKKAL ÉS A HŐSZIGETELÉS KÜLSŐ VÉDELMMEL
 EGY SZERKEZETKÉNT BEÉPÍTVE - MEGGYŐZŐ ALTERNATÍVA

A SZIMMETRIKUS FÉM FEGYVERZET MIATT KEVÉS VÁGÁSI
 VESZTESÉG KELETKEZIK

TERVEZŐKÉNT ELFOGADTUK A KIVITELEZŐ RACIONÁLIS JAVASLATÁT

A FEDÉS TERVEZETT MÓDJÁT AZONBAN MEGTARTOTTUK

A FEDÉS NEHÉZSÉGEI

NAGY FELÜLETEK ~6300 m² FEDÉS
 ~800 m² FALBURKOLAT

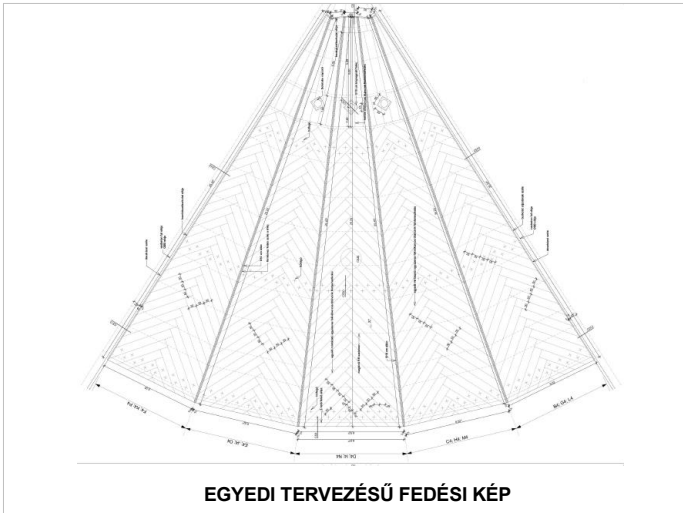
HÓTÁGULÁS LEHETŐSÉGÉNEK BIZTOSÍTÁSA
 TITÁNCINK ESETÉN LEGFELJEBB 10 m HOSSZÚ SÁVOK
 25 FOK FELETT EGYSZERES FEKVŐKORC IS LEHET!!!

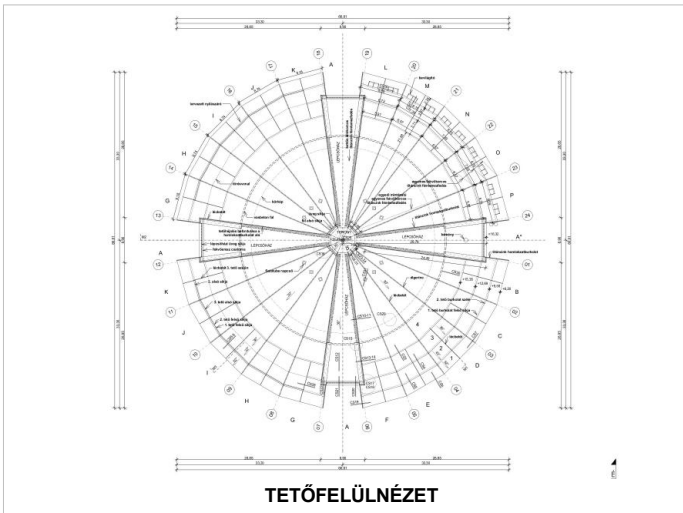
A CENTRÁLIS ALAPRAJZ (24 OLDALÚ SOKSZÖG) MIATT SZÜKÜLŐ
 TETŐIDOMOK ALKOTJÁK A TETŐT
 PÁRHUZAMOS ÉS SZÜKÜLŐ LEMEZSÁVOK
 MINDEN LEMEZSÁV SZÜKÜLŐ, KÖNIKUS
 PÁRHUZAMOS LEMEZSÁVOK ELFORGATVA

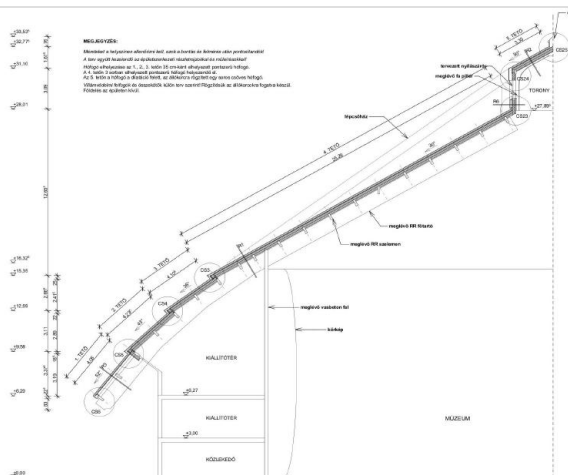
A SZÜKÜLŐ SÁVOKKAL SOK HULLADÉK KÉPZŐDIK

KÜLÖNLEGES FUNKCIÓHOZ, EGYEDI MEGJELÉNÉS















LÉGRÉS MAGASSÁGÁT ADÓ PALLÓK RÖGZÍTÉSE SZELEMENEKHEZ



A TELJES FELÜLETŰ DESZKÁZAT, NINCSEK ÁTSZELLŐZETLEN FELÜLET



SZELLŐZŐ NYÍLÁSOK KÜLÖNBÖZŐ TETŐSÍKOKON



A TETŐSÍKOK HAJLÁSSZÖGE: 30 - 52 FOK



FEDÉSI MÓDOK: KETTŐS ÁLLÓKORCOS, ILL. EGYSZERES KORCOS



KORCRA FOGATOTT EGYCSÖVES HÓFOGÓK – KETTŐS ÁLLÓKORC



AZ ELKÉSZÜLT RHEINZINK PATINA PRO BLUE-GREY FEDÉS



TANULSÁG:

**EGYEDI, KÜLÖNLEGES
SZERKEZETI MEGOLDÁSÚ
FELÚJÍTÁSI FELADATOT
A KIVITELEZŐVEL
EGYÜTTMŰKÖDVE LEHET
OPTIMÁLISAN MEGOLDANI**

**TERVEZÉS:
ÉPÍTÉSZET:
NOVÁK PÉTER,
WACHSLER GYÖRGY**

**KIVITELEZÉS:
NÍVÓ GENERÁL KFT.**

**ÉPÜLETSZERKEZETEK:
DR.KAKASY LÁSZLÓ,
DOBSZAY GERGELY**

**BÁDOGOS MUNKA:
BAUER BT.
MAJER ÉPÜLETBÁDOGOS KFT.**
