

VISSZATEKINTÉS

a VIII. TMKE Tűzvédelmi konferencia
Csarnoképületek alaptól a tetőig – gyakorlatvezérelt
tervezési lehetőségek előadására

A megépült csarnok tapasztalatai

Balatonföldvár, 2019. március 20-21.

Magyar Zoltán
Vállalkozási igazgató
Aktuál Bau Kft



VIII. TMKE Tűzvédelmi Konferencia

Balatonföldvár – Hotel Jogar
2017. április 27-28.

**Hő-és füstelvezetés – Tűzvédelmi tervezés,
energia hatékony felújítás**

**Csarnoképületek alaptól a tetőig
gyakorlatvezérelt tervezési lehetőségek**



Aktuál Bau Kft

- 20 éves, magyar tulajdonú kivitelező cég
- Nyíregyházán és Budapesten irodával
- Nagy gyakorlattal különböző épületek építése terén
- ☐ Autószalonok
- ☐ Szálloda és Mentőhelikopter bázis
- ☐ Futball akadémia és Malmok
- ☐ Irodaházak és Táncstúdió
- ☐ Iskola és Gyorsétterem

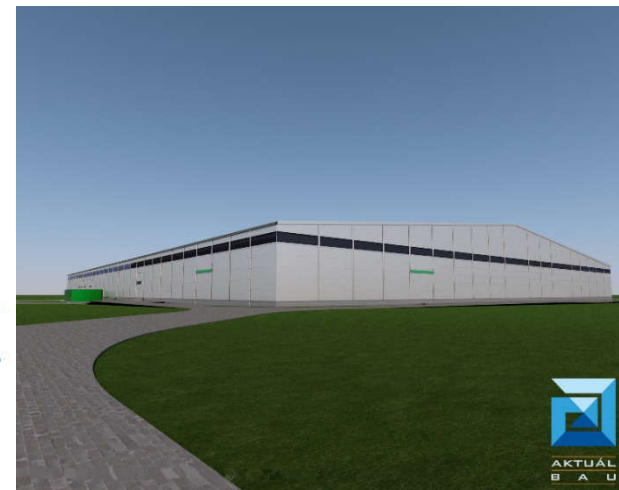


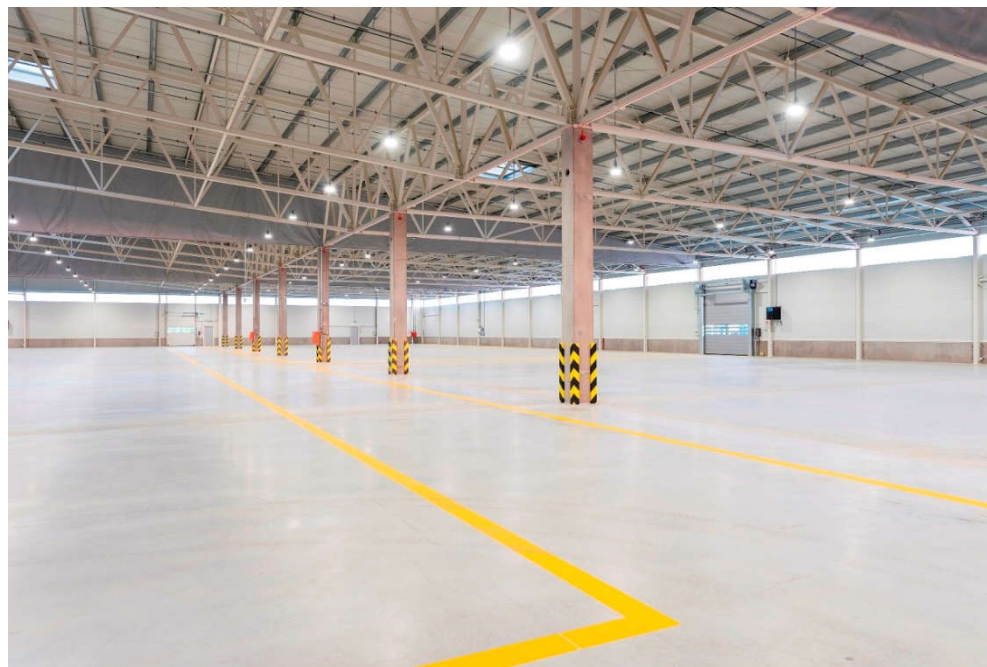
Életkép a 2017-es konferenciáról



3 verzió – az azonos elemek

- 90 x 132 m alapterület
- 6 m-es füstkötény alsó sík
- 6 m-kénti keretek
- szendvicspanel falburkolat vízszintesen, a pillérekre rögzítve, felül 1 sor bevilágító panel
- attika nincs, a tető ferde vonala látszik, külső vízelvezetés
- 8 db szekcionált ipari kapu + 3 rámpakiegyenlítő ipari kapu
- 1 tűzszakasz (OTSZ szerint max. 12.000 m²), AK (alacsony) kockázat
- kopóréteges ipari padló kő ágyazaton
- a szükséges világítás és kapumozgatás
- oltórendszer nincs, tűzjelző rendszer van (mindhárom esetben hasonló kialakítással)
- Hő- és füstelvezetés: 6 m-es füstkötényfal, 4-es méretezési csoport (a biztonság javára)
- Helyi adottságok: talaj – talajvíz és teherbírás, közmű csatlakozások, terepviszonyok



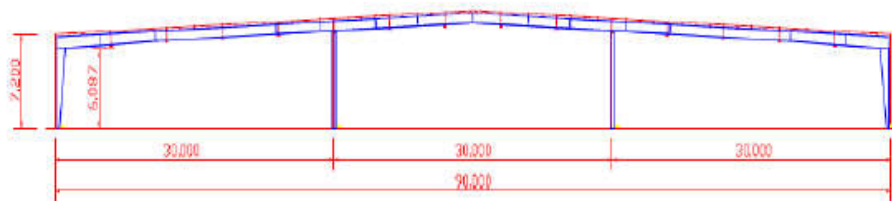


A kész épület



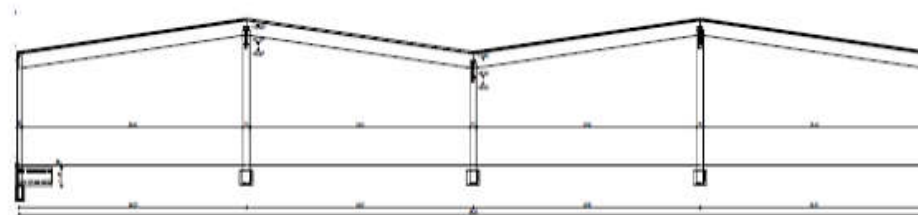
Szerkezet

- acél/evb, csuklós/befogott keretek, 3 vagy 4 hajós, tetőlejtés, stb.

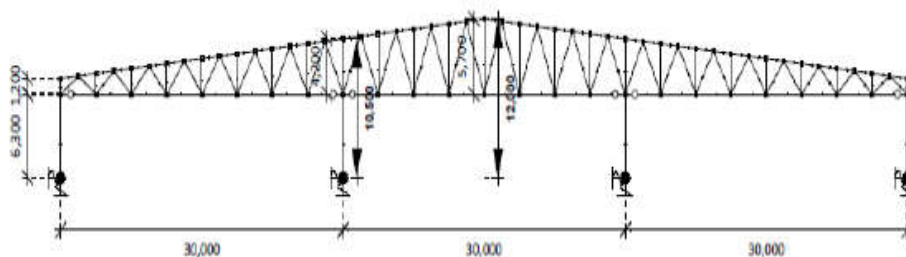


Tömörgerinces acél szerkezet, csuklós keretek, 3 hajós, 4%-os tetőlejtés

*Magas anyagár
Kevés optimalizálási lehetőség*



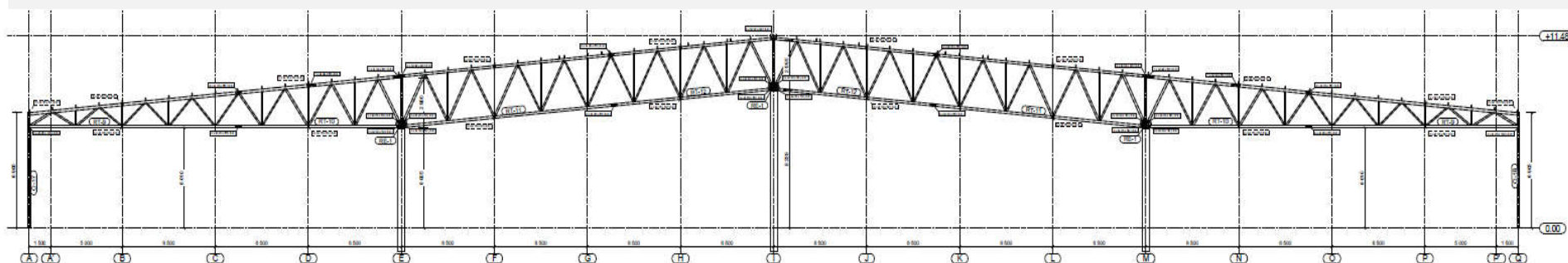
Előregyártott vb szerkezet, befogott keretek, 4 hajós, 10%-os tetőlejtés, részben belső vízelvezetés



Rácsos acél szerkezet, csuklós keretek, 3 hajó, 10%-os tetőlejtés

*Kedvező anyagár
Sok optimalizálási lehetőség:
tűzvédő bevonat, szelvényvastagság*

A megépült épület szerkezete



*Kedvező anyagár - Sok optimalizálási lehetőség
tűzvédő bevonat, szelvényvastagság*





A sprinklerről

TÁROLÁS:

- Raklapon,
- 2 sor magasságban,
- 12.000 m² alapterületen
- lefóliázott műanyag termék

„Oltórendszer nem készül”

JOB B LENNE, HA LENNE SPRINKLER!

de

Az OTSZ nem írja elő!

BERUHÁZÁSI KÖLTSÉG:

- Jelentős ár,
- A beruházás 5-10%-a is lehet,
- Tartály, csőfűtés, betáp kábel

Az ALACSONY költségszint elsődleges!

Tűzvédelmi és gazdasági szempontok miatt mégis **létesült sprinkler**.

A tűzvédelmi előny világos, de minek köszönhető a „magas” költség elfogadása?

239/2011 (XI.18.) Korm. Rendelet az önkormányzati és létesítményi tűzoltóságokra, valamint a hivatásos tűzoltóság, önkormányzati tűzoltóság és az önkéntes tűzoltó egyesület fenntartásához való hozzájárulásra vonatkozó szabályokról

2. sz. melléklet 6. sor: ha a tűzszakasz számított tűzterhelése 2.000 MJ/m² felett van 8.000 m² tűzszakasz alapterület esetén, akkor a létesítményi tűzoltóság legkisebb létszáma 16 fő.

Csak érdekességként mivel járna a létesítményi tűzoltóság ennél a projektnél:

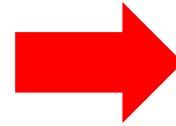
Személyi feltételek:

- 16 fő nem főfoglalkozású létesítményi tűzoltó műszakonként: 48 fő
- 1 fő tűzoltó parancsnok
- Szakmai képzés/továbbképzés 1/4 évenként, oktatóval, vizsgával
- Tűzoltó gyakorlat évi 2 nap
- Bérköltség, ügyeleti díj, képzés és gyakorlat idején kiesett munkaidő

Tárgyi feltételek:

- 2 db 1000 l/perces szivattyú
- 2 db 20 és 2 db 30 m-es tömlő
- Kútkötél, csőkötel, légzőkészülék, poroltó
- Szerszámok: lapát, balta, ásó, csákány, stb
- szállítójármű

- 16 fő létesítményi tűzoltó
- 3 műszakban
- folyamatosan, éveken keresztül
- Szállító/tűzoltó jármű (csak egyszer kell megvenni)



- 12.000 m2 raktár
- ▶ - üzemeltetés 1 műszakban
- 2-3 fő létszám igény

Létesítményi táblázat (Létesítmény táblázat) - The installed list of existing - fire department in facility with not a full-time firefighter			
in	Létesítményi táblázat - 1. rész Fire department in facility - 1st part Ruházat + felszerelés (ruha, lánc, csák, bot, kesztyű, sisak) Clothing + accessories (uniform, gloves, boots, etc.)		
	Nem földszinti raktár Not a full-store fireproof	40	50 perc
	Építési parancsok Firefighting order	1	50 perc
	Kilépési, továbbhaladási - évenként		
	1. rész		
	2. rész		
	3. rész		
	4. rész		
	5. rész		
	6. rész		
	7. rész		
	8. rész		
	9. rész		
	10. rész		
	11. rész		
	12. rész		
	13. rész		
	14. rész		
	15. rész		
	16. rész		
	17. rész		
	18. rész		
	19. rész		
	20. rész		
	21. rész		
	22. rész		
	23. rész		
	24. rész		
	25. rész		
	26. rész		
	27. rész		
	28. rész		
	29. rész		
	30. rész		
	31. rész		
	32. rész		
	33. rész		
	34. rész		
	35. rész		
	36. rész		
	37. rész		
	38. rész		
	39. rész		
	40. rész		
	41. rész		
	42. rész		
	43. rész		
	44. rész		
	45. rész		
	46. rész		
	47. rész		
	48. rész		
	49. rész		
	50. rész		
	51. rész		
	52. rész		
	53. rész		
	54. rész		
	55. rész		
	56. rész		
	57. rész		
	58. rész		
	59. rész		
	60. rész		
	61. rész		
	62. rész		
	63. rész		
	64. rész		
	65. rész		
	66. rész		
	67. rész		
	68. rész		
	69. rész		
	70. rész		
	71. rész		
	72. rész		
	73. rész		
	74. rész		
	75. rész		
	76. rész		
	77. rész		
	78. rész		
	79. rész		
	80. rész		
	81. rész		
	82. rész		
	83. rész		
	84. rész		
	85. rész		
	86. rész		
	87. rész		
	88. rész		
	89. rész		
	90. rész		
	91. rész		
	92. rész		
	93. rész		
	94. rész		
	95. rész		
	96. rész		
	97. rész		
	98. rész		
	99. rész		
	100. rész		
	Létesítményi táblázat - 2. rész		

Nem beruházási, vagy építési, hanem
üzemeltetési kérdés, de nagy költséggel jár!

Megoldás?

Ugyanezen jogszabály 20§(1) c) bekezdése:

Létesítményi tűzoltóság létrehozatala nem kötelező, abban a létesítményben, ahol a „létesítményi tűzoltóság fenntartását indokoltta tevő tűzszakasz teljes területét automatikus oltóberendezés védi.”

Előnyök:

- Nem kell létesítményi tűzoltóság
- Biztonsági szint nő (biztosítási díj?)
- Statikai számítás, szimuláció kedvezőbb adatokkal készülhet
- A külső, belső tűzivíz és a sprinkler tartály optimális kialakíthatósága

Hátrány:

- az oltórendszer magas költsége

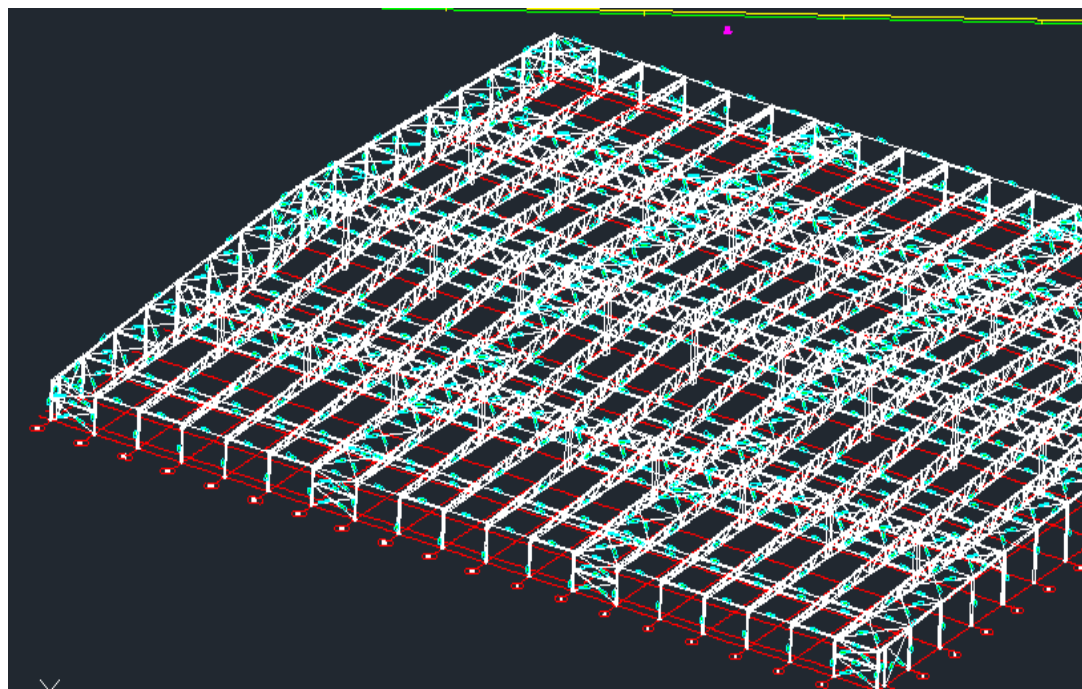
Tűzvédő bevonat/mázolás

- OTSz szerint: alacsony kockázat AK - pillérek 30', tető 15'.
- Evb: megfelelő betontakarással védelem nélkül
- Acélszerkezeteknél bevonat, vagy mázolás
 - Statika számítás a szerkezet tűzállóságára + bevonat
 - Gyártói előírások a szelvénytől függően (profiltényező)
 - Költség, idő, karbantartási igény

A sprinkler oltórendszer nem helyettesíti, nem váltja ki a tűzvédő mázolást/bevonatot
(Magyarországon)

Tartószerkezeti tervezés

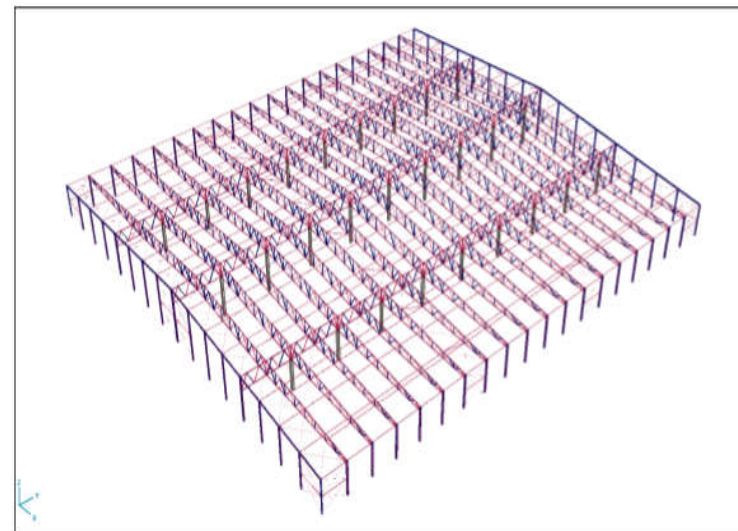
Szilárdságtani szempontból optimális tartószerkezet



Statikai felülvizsgálat tűzvédelmi szempontból
(Axis tűzterhelésvizsgáló modul)

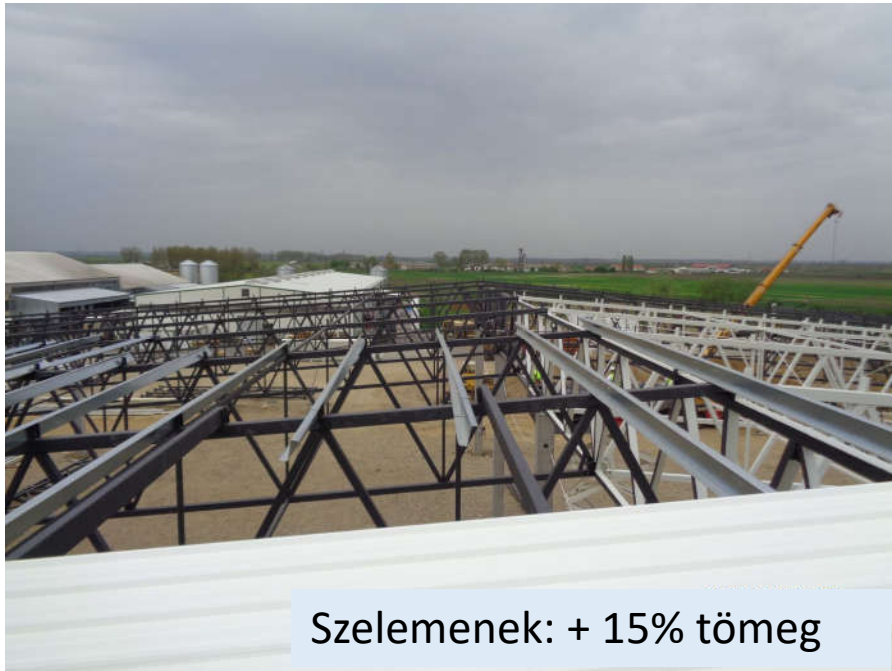
TŰZTEHER ELLENŐRZŐ-STATIKAI SZÁMÍTÁS

LOGISZTIKAI RAKTÁR



SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK KÖVETKEZMÉNYEI

tetőszellemenek: R15



tetőszerkezet + merevítése: R15



függőleges tartószerkezet (és merevítései): R30



Acéltömeg növekedés, **vagy** tűzvédő mázolás

- Téli kivitelezés: de az időjárási problémák kizárva
- Festés: nagy hely- és a száradás időigénye kizárva
- Szállítás-szerelés: sérülések és így javítás kizárva
- Festési hibák, rossz rétegvastagság kizárva
- Üzemeltetés során a bevonat sérülése kizárva
- Évenkénti karbantartás, újrafestés kizárva

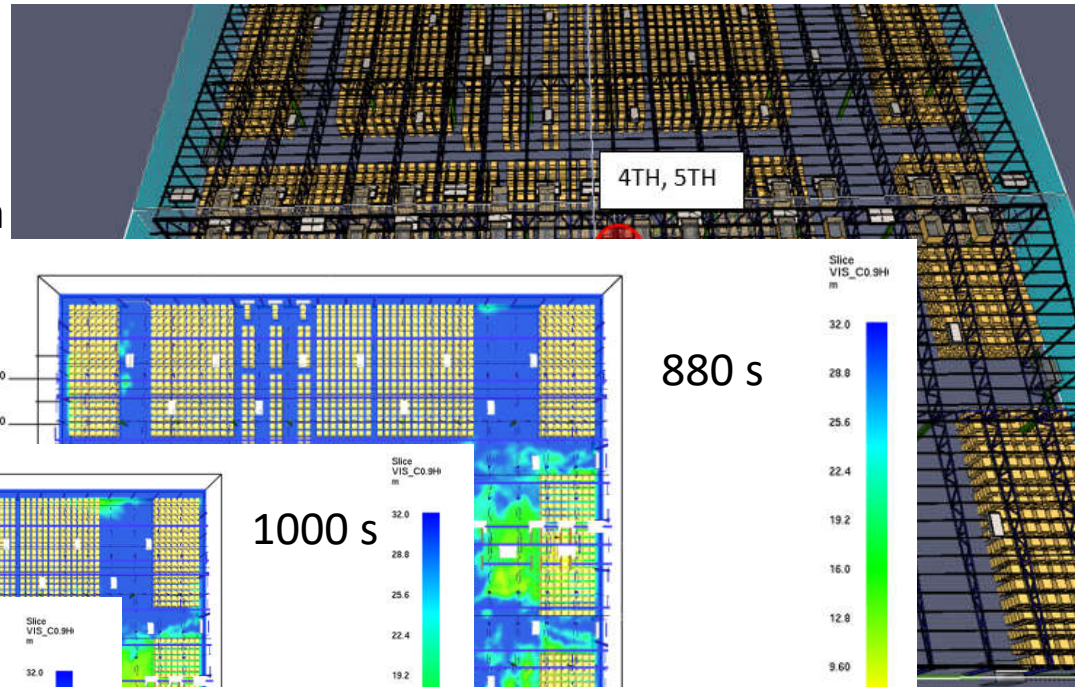


Még ha az acéltömeg növekedés költsége több is lenne, mint a tűzvédő mázolásé, az üzemeltetés költségei és feltételei miatt mégis célszerűbb lehet azt választani.

SZIMULÁCIÓS VIZSGÁLAT

Mit reméltünk:

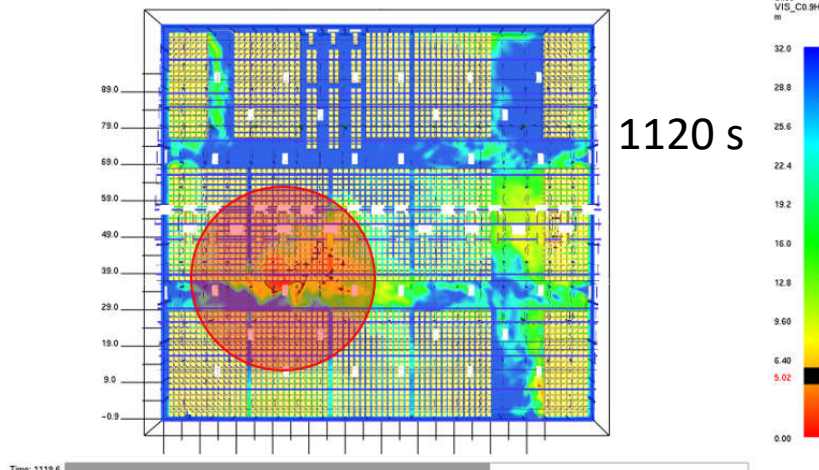
- Tűzvédő mázolás csökkentése
- Füstkötény csökkentése, elhagyása
- RWA kupolák csökkentése
- Kiürítés, menekülés



880 s

1000 s

1120 s



A látható úthossz 2m magas síkon, a tűzkeletkezéstől számított 1120 s beavatkozási időtartam után 120s-al. A piros kör 25 m sugarat jelöl, az ábra alján az osztások 5m-t jelölnek.

1000 s beavatkozási időtartam árok 5m-t jelölnek.

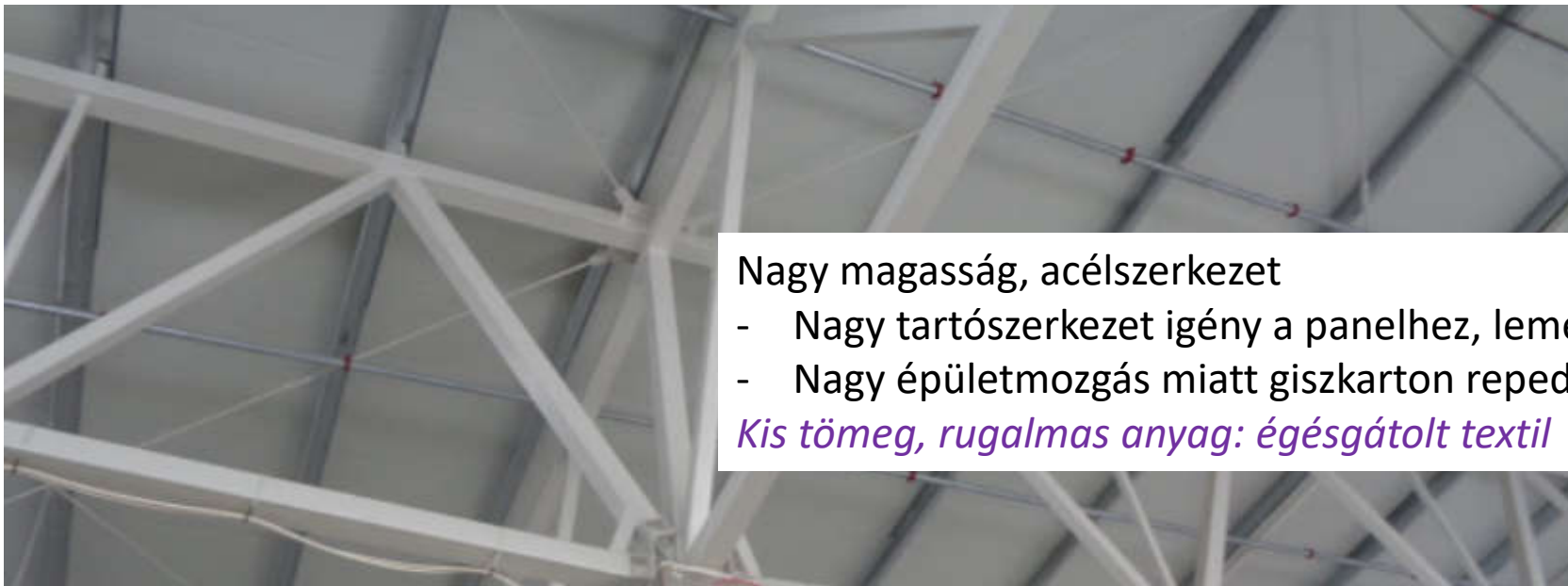
ott 880 s beavatkozási időtartam előtt sok 5m-t jelölnek.

De mi a nehezebb utat választottuk.
És építettünk...

Mit is mondtunk akkoriban?

- Füstkötényfalak:

- Szendvicspanel – a 4,5 m-es magasság miatt (jelentős tartószerkezeti igény) **nem javasolt**.
- Gipszkarton – minősítéssel: kivitelezése időigényes, az épületmozgásokra érzékeny és legalább olyan tartószerkezet kell, mint a szendvicspanelhez **nem javasolt**
- Trapézlemez – sajnos minősítés hiányában nem alkalmazható (csak néhány cégnek van)
- **Textil füstkötényfal** – az acélszerkezethez rögzítve, lefüggesztve. Az anyagára rendkívül magas, de nincs tartószerkezeti igénye - **a jelen esetben ez a kedvező megoldás.**



Nagy magasság, acélszerkezet

- Nagy tartószerkezet igény a panelhez, lemezhez
- Nagy épületmozgás miatt gipszkarton repedés, törés

Kis tömeg, rugalmas anyag: égésgátolt textil

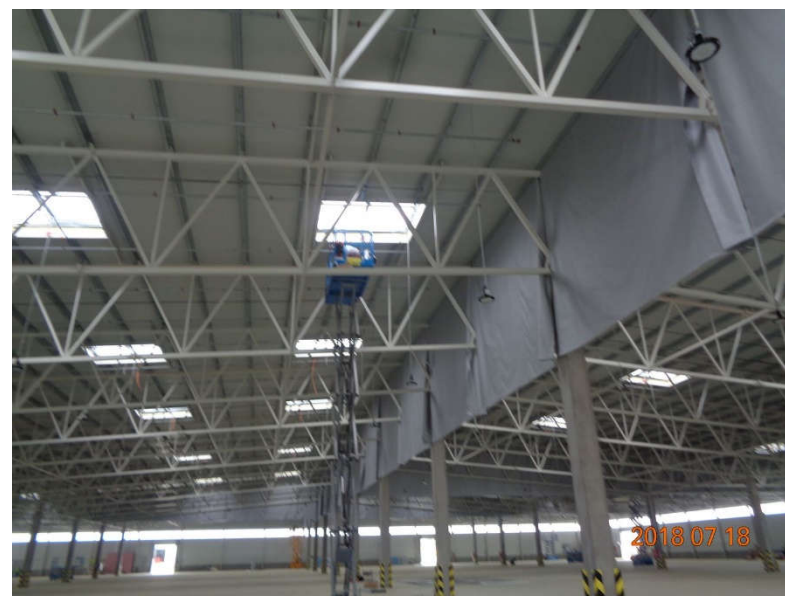




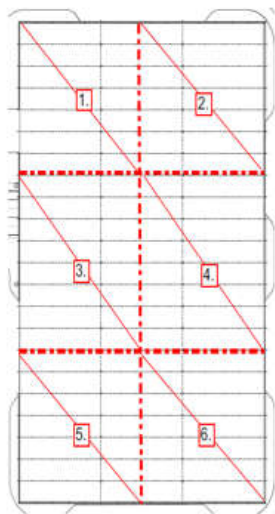


*Illeszkedés a szerkezethez
Egyszerű átvezetések*

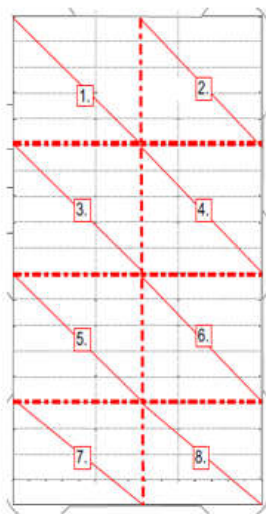
Sprinkler
Csővezetékek
Acéltartók
Vezetékek
*...áttörések
mindenütt*



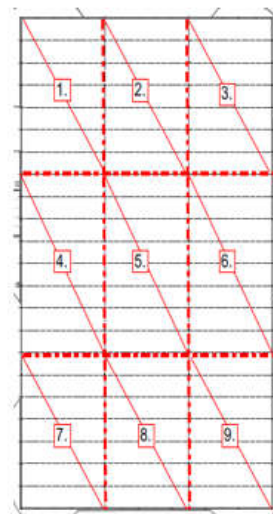
Hogy is volt? Füstszakaszolás lehetőségei



6 db füstszakasz



8 db füstszakasz



9 db füstszakasz

Egy kis számítás

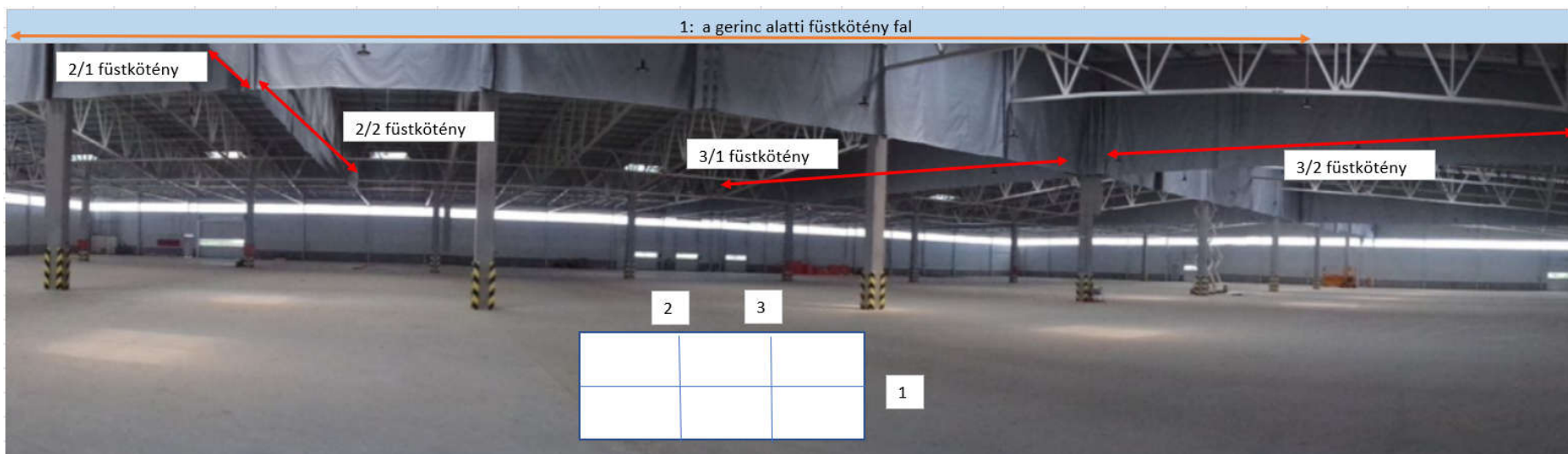
- Füstszakaszonként szükséges hatásos felület: A_w
- 6 füstszakasz esetén:
 $12.000 \text{ m}^2 = 6 \times 2000 \text{ m}^2$, $6 \times (A_w + 40\%) = 8,4 A_w$ 5% többlet A_w
- 8 füstszakasz esetén: a legkevesebb hatásos felület itt kell
 $12.000 \text{ m}^2 = 8 \times 1600 \text{ m}^2$, $8 \times (A_w + 0\%) = 8,0 A_w$ 0% többlet A_w
- 9 füstszakasz esetén:
 $12.000 \text{ m}^2 = 9 \times 1333 \text{ m}^2$, $9 \times (A_w + 0\%) = 9,0 A_w$ 12,5% többlet A_w
- az elméleti és a tényleges RWA felület közötti eltérés kb 5% körül

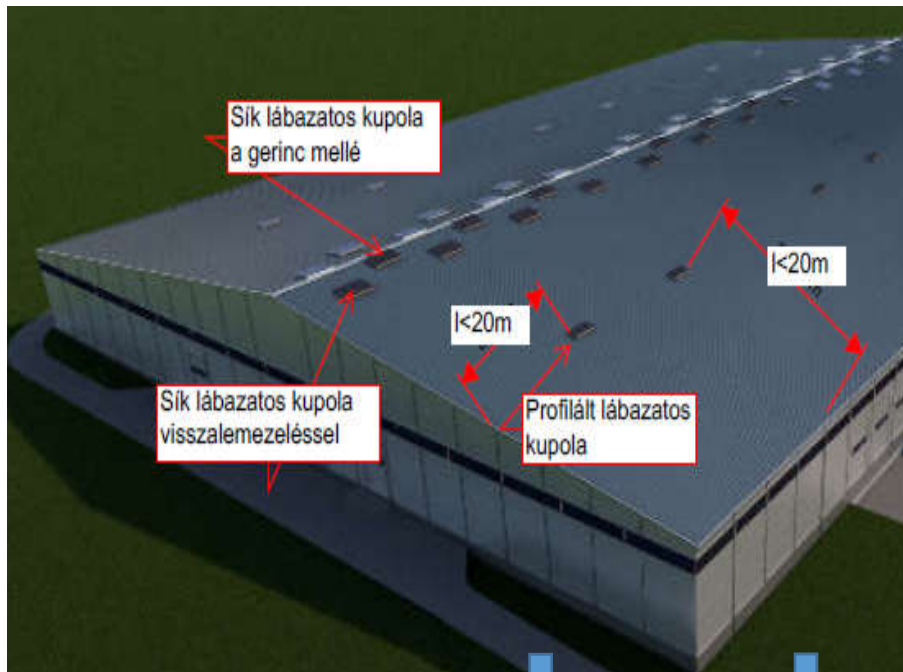
Nagy szerkezetmagasság, magas anyagköltség
Csővezetékek, áttörések sokasága

A lehető legkevesebb füstkötényfal a gazdaságos: 6 füstszakasz



6 füstszakasz Égésgátolt textil füstkötény fal





*Gerinc mellett sík
lábazatos kupolák*

*Eresz mellett profilált
lábazatos kupolák*





Profilált lábazatú kupola az eresztől



Sík lábazatos kupola visszafedéssel



Mi valósult meg az elképzelésből?

- 90 x 132 m alapterület 
- 6 m-es füstkötény alsó sík 
- 6 m-kénti keretek 
- szendvicspanel falburkolat vízszintesen, a pillérekre rögzítve, felül 1 sor bevilágító panel 
- attika nincs, a tető ferde vonala látszik, külső vízelvezetés 
- 8 db szekcionált ipari kapu + 3 rámpakiegyenlítő ipari kapu 
- 1 tűzszakasz (OTSZ szerint max. 12.000 m²), AK (alacsony) kockázat 
- kopóréteges ipari padló kő ágyazaton 
- a szükséges világítás és kapumozgatás 
- oltórendszer nincs, tűzjelző rendszer van 
- Hő- és füstelvezetés: 6 m-es füstkötényfal, 4-es méretezési csoport (a biztonság javára) 
- Helyi adottságok: talaj – talajvíz és teherbírás, közmű csatlakozások, terepviszonyok 

104 x 114 m

9 kapu + 3 dokkoló

Sprinkler is, tűzjelző is készült



Az elkészült épület

