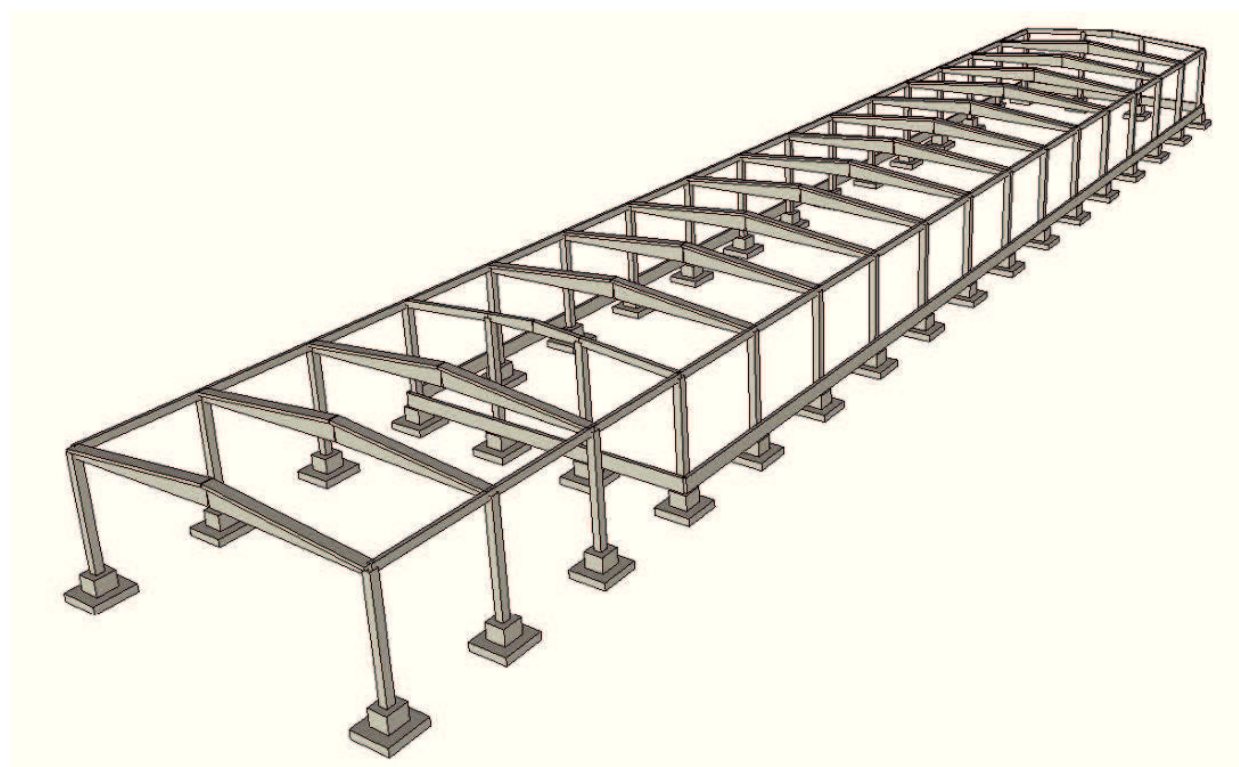


EG. Mérnöki Bt.
7634, Pécs, Sirály u. 31.

ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV TARTÓSZERKEZETI TERVFEJEZETE

**SZABADONÁLLÓ GYÁRTÓCSARNOK ÉPÜLET
BARCS, HRSZ.:2671/16**



készítette:

A handwritten signature in blue ink, reading "Erős Gábor". The signature is written in a cursive style.

Erős Gábor

Okl. Építőmérnök
statikus tervező,
építésügyi szakértő
T-T-02-0888, T-SZ-02-0888

2015.09.10.

b./ KÜLZETLAP

Barcs, HRSZ: 2671/16, Mardegan Legno Kft., Szabadonálló gyártócsarnok épület, építési engedélyezési tervének tartószerkezeti tervfejezetéhez

tervező:



.....
Erős Gábor
statikus tervező T-T-02-0888

Pécs, 2015.09.10.

c./ TARTALOMJEGYZÉK

Barcs, HRSZ: 2671/16, Mardegan Legno Kft., Szabadonálló gyártócsarnok épület, építési engedélyezési tervének tartószerkezeti tervfejezetéhez

- a./ Borítólap
- b./ Külzetlap
- c./ Tartalomjegyzék
- d./ Tervezői nyilatkozat

1. Tartószerkezeti műszaki leírás
2. Igazoló Statikai Számítás

d./ TERVEZŐI NYILATKOZAT

Barcs, HRSZ: 2671/16, Mardegan Legno Kft., Szabadonálló gyártócsarnok épület, építési engedélyezési tervének tartószerkezeti tervfejezetéhez

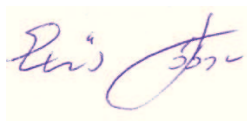
Alulírott statikus vezető tervező kijelentem, hogy a Barcs, HRSZ: 2671/16, Mardegan Legno Kft., Szabadonálló gyártócsarnok épület, építési engedélyezési tervének tartószerkezeti tervfejezetében ismertetett épület tartószerkezeti megoldásai mindenben megfelelnek az **1997. évi LXXVIII.** törvényben, valamint a vonatkozó **12/2012. (XI. 8.) Korm.** rendeletben foglaltaknak. A dokumentáció tartalmi és formai követelményei tekintetében a Magyar Mérnöki Kamara **21/1998. (VI.17.) MMK** Elnökségi Határozatának Irányelvei voltak az iránymutatók. A tervfejezet mellékletét képező statikai igazoló számítás alátámasztja az építész engedélyezési tervlapokon ábrázolt tartószerkezetek, - beleértve a függőleges és vízszintes tartószerkezeteket - aláírásunkkal igazoltan egyeztetett méreteit. A tervekben ábrázoltak megfelelnek a vonatkozó szabványoknak és hatósági előírásoknak, különös tekintettel az alábbiakra:

A terveken ábrázolt tartószerkezetek megfelelnek az **EC** szabványsorozat előírásainak.

Tervezői nyilatkozatunkkal kijelentjük, hogy az épület a tervezett megoldásoknak az előírt minőségben történő végrehajtásával a reá rendeltetés szerint jutó terhek és hatások hordására a hivatkozott szabványokban előírt időtartamon belül az előírt biztonsággal alkalmas.

Az engedélyezési terv kivitelezésre nem használható fel, és kiviteli terv készítésére kizárólag a szerzők jogosultak. A tervező kijelenti és aláírásával igazolja, hogy a tervezési feladat végrehajtásához szükséges képesítéssel és az előírt szakmai jogosultsággal rendelkezik.

Tervezői nyilatkozatunk érvényessége csakis abban az esetben áll fenn, amikor a kivitelező az újszerű épületszerkezet megvalósításához érvényes ÉME engedéllyel rendelkezik, a 3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet (Az építési célra szolgáló anyagok, szerkezetek és berendezések műszaki követelményeinek és megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól) előírásainak megfelelően.



Erős Gábor

okleveles építőmérnök

statikus tervező **T-T-02-0888**

MMK tag

1. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

Barcs, HRSZ: 2671/16, Mardegan Legno Kft., Szabadonálló gyártócsarnok épület, építési engedélyezési tervének tartószerkezeti tervfejezetéhez

1. Előzmények:

- 1.1. Az épület megnevezése: Előregyártott vasbeton vázszerkezetű földszintes csarnoképület
- 1.2. Az építésztervező megnevezése: ALTAN BETON HUNGÁRIA KFT.
Ludányi Péter - Építész
- 1.3. Adatszolgáltatás: A statikai tervfejezetet az építésztervező által átadott munkaközi tervek alapján készítettem el.

A Mardegan Legno Kft. gyártócsarnok létesítését tervezi a fent nevezett ingatlanon. A létesítmény megtervezésével az ALTAN BETON HUNGÁRIA KFT.-t bízta meg. Az építész által átadott tervek alapján készítettem el, az épület építési engedélyezési tervdokumentációjának tartószerkezeti tervfejezetét.

2. Általános jellemzők:

A tervezett épület téglalap alakú 80,04m x 17,84m befoglaló mérettel, egyszintes csarnok épület. A csarnok épület egy dilatációs egységként tervezett, téglalap alakú, előregyártott vb. vázszerkezetű épület, hossz főtartós szerkezeti rendszerrel. Az egyszintes csarnok (3x6,10+13x6,10m) x 17,10m-es raszterrel, 1 hajós kialakítású. A csarnok északi részén 3 raszter fedett tárolóként kerül kialakításra (Nyitott szín). Az épület 5,77m-es váll magassággal, 6,45m-es gerinc magassággal és 5,00m-es hasznos belmagassággal tervezett. A csarnok épület kis hajlásszögű (4°-os (7%-os)), szendvicspaneles héjalású tetőszerkezettel kerül kialakításra.

A területről készített geodéziai és talajmechanikai szakvélemény szerint a telek közel sík kialakítású, a tervezett épület síkalapozással (pontalapokkal) alapozható.

3. Talajmechanikai előzmények, területi adottságok:

A Talajvizsgálati Jelentést Balogh Sándor készítette, 2014. Januárjában.

Az építési helyszín közel sík fekvésű. Az építési terület jelenleg beépítetlen.

A szakvélemény megállapításai alapján az alapozási síkot (figyelembe véve az építés-technológiai adottságokat) a váltakozó vastagságú feltöltés rétegek alatti:

Sárgásszürke közepes iszap, Sárgásbarna durva iszap ill. Sárgásbarna kavicsos finomhomok rétegben vettük fel.

Az alapozási sík így -1,70m rel. adódott (a $\pm 0,00$ =a tervezett épület földszinti padlóvonal). Az épület azon részein, ahol a teherbíró altalaj mélyebben fekszik az alapozási síkot talajcserével, vagy a szerelőbeton felvastagításával kell elérni, max. 50-60cm vastagsággal.

A talajvizsgálati jelentés alapján, az alapozási síkon, a statikai számításoknál figyelembe vehető teherhordó talajréteg (iszap, ill. finomhomok), az alábbi fizikai paraméterekkel jellemezhető:

Súrlódási szög:	$\Phi=17,5-26^\circ$
Kohézió:	$c_u=50-145$ kPa
Összenyomódási modulus:	$E_s=10,0-40,0$ MN/m ²

A talajmechanikai szakvélemény alapján, az alapozási síkon, a statikai számításoknál figyelembe vehető talaj határfeszültség alapértéke:

$$\sigma_a = 230 \text{ kN/m}^2.$$

A területről az ipari padló ágyazat vastagságának megfelelő réteget az építési munkák megkezdése előtt le kell tolni.

A terület beépítése során a humusz mentes kitermelt talajok felhasználhatók földviszszatöltésre.

A kivitelezés során a munkagödrök, árkok hézagolt pallózással biztosíthatók.

A feltárt terület altalajai földrengés területi besorolása szempontjából a 4. zónába tartoznak.

Talajvízviszonyok:

- Víztelenítésre alapozási- és közműárok nyitási mélységében építési állapotban feltehetően nem kell számítani.
- A felszíni csapadékvizek munkaárkokba való bejutást meg kell akadályozni.
- A csapadéktól esetlegesen felpuhult alap, padozat alatti talajokat ki kell cserélni. Javasolt a tükörszintek utolsó 25 cm-ét közvetlenül az ágyazatfektetések, betonozások előtt kiemelni.
- A felszíni vízvezetést különös gonddal kell megoldani.
- A mértékadó talajvízszintje -2,70m - -3,00m rel..

Megjegyzések:

- Bármely probléma, vagy anomália észlelésekor (talajréteg más szintben vagy rendellenes módon való megjelenése, ismeretlen üreg feltárása stb... esetén), a Talajmechanikust és/vagy a Statikus tervezőt a helyszínre ki kell hívni.
- Valamennyi tervfázis statikai tervfejezete (engedélyezési, tender és kiviteli terv) a talajmechanikai szakvéleménnyel együtt kezelendő
- Általános érvényű megjegyzések:
 - Az alapozási síkot a teherbíró talajba min. 20cm-t be kell süllyeszteni.
 - Átázott, fellazult talajra alapozni TILOS!
 - A termett talaj megfelelőségét ajánlott Talajmechanikussal véleményeztetni (helyszíni szemle).
 - A teherhordó szerkezeteken átvezetett gépészeti vezetékeket csak flexibilis kötésekkel lehet kialakítani, az áttörés keresztmetszete a tényleges vezeték méreteket biztonsággal meghaladja.
 - A talajjal érintkező szerkezeteket talajnedvesség ellen szigetelni kell.
 - A szerkezeti műszaki leírás a Talajmechanikai Szakvéleménnyel együtt kezelendő!

4. Alapozás:

Az új előregyártott vasbeton vázszerkezetű csarnok épületek előregyártott vb. pillérek alapozása helyszíni monolit vb. alaplemezekbe befogott előregyártott vb. kehelynyakak. A kehelynyak magassága 80cm, belmérete 60x60cm, falvastagsága 20cm, a.s.: -1,25m – f.s.: -0,45m rel.. A kehelynyakak belső fala fogazott kialakítású, a pillérrel való jobb együttdolgozás biztosítása végett (az átszűrődési felület megnövekedése érdekében).

Az alaplemezek vastagsága 40cm, a.s.: -1,60m – f.s.: -1,20m rel. között változó. A kehelynyak és az alaplemez együttdolgozását részben a kehelynyak kiálló kengyeleivel (alaplemez vasalásával együttdolgoztatva), részben az alaplemezbe 5cm-t besüllyesztett kehelynyak (nyírási tartalék) biztosítja. Az alaplemezek alatt minden esetben min. 10cm vastag szerelőbetont kell készíteni, a szerelőbeton alsó síkja a teherbíró talajrétegbe kell, hogy kerüljön. A tervezett alapozási sík elérésére (mélyebben fekvő teherbíró altalajnál) a talajcsere is alkalmazható. A talajcsere anyaga: durva szemcsés anyag lehet (zúzottkő, durva homok –bányahomok, folytonos szemeloszlású homokos kavics). A szemcsés anyag egyenlőtlenességi mutatója $U > 10$, a beépített anyag száraz térfogatsúly nagyobb, mint $17,50 \text{ kN/m}^3$ legyen. Beépítése max. 25cm vtg. rétegekben $\text{Trg} = 95\%$ -os tömörségi fokkal történjen. A talajcsere alatti talajfelszínt (talajtükröt) hengerléssel, döngöléssel $\text{Trg} = 90\%$ -os tömörségi fokra kell tömöríteni. A talajcsere felső síkján a megkívánt dinamikus alakváltozási tényező értéke $E_{vd} = 35 \text{ MN/m}^2$, ($E_2 = 60 \text{ MN/m}^2$) meghatározására könnyű ejtő súlyos teherbírásmé-
ró berendezést alkalmazása javasolt.

A pontalapokra jutó mértékadó terhelések a pillérek mértékadó terheiből, a kelyhek önsúlyterhéből számolhatók. A mértékadó támasz – igénybevételeket meghatároztuk. A mértékadó terhelésekre az alapozásokat ellenőriztük. Az alaplemezek mérete $1,50 \times 2,20 \text{ m}$ adódott.

Az acél fegyverzetű, 10cm szerkezeti vastagságú szendvicspanel szerkezetű határoló falakat a csarnoképület peremén körbefutó, a kehelynyakakra feltámaszkodó, kéttá-

maszú statikai modellel tervezett, 27 x (80 - 100)cm keresztmetszetű, előregyártott vb. szerkezetű, hőhídmentes lábazati falpanelel váltjuk ki, a.s.: -0,40 - -0,60m rel. között változó, f.s.: +0,40m. A lábazati falpanel 12+8+7=27cm szerkezeti vastagságú. A lábazati panel az ipari kapuknál, alul-felül kiharapott (kehelynyakak felett ill. a kapunál), az ipari padló itt kifut a lábazati panel külső síkjáig.

A csarnok épület padozata, 15cm szerkezeti vastagságú ipari padló, a rétegrend az alábbiak szerint tervezett:

- talpgerendák között készített ipari padló $v=15\text{cm}$
- 2rtg. PE100mikronos fóliaterítés
- tömörített zúzottkőágyazat $v=30\text{cm}$
- Geotextília, min. 200gr 1 rtg.

Az ipari padló a.s.: -0,15m – f.s.: +0,00m. A zúzottkőágyazattal a $c=6\text{ kg/cm}^3$ ágyazati tényező az egész területen igazolandó. Az altalajt min. Try 90%-ra (előtömörítés), a zúzottkő ágyazatot Try 95%-ra kell tömöríteni. A kivitelezés során az altalaj tömörségét próbaterheléssel bizonylatolni kell. Ágyazási tényező: $K_{\min}=60\text{ kN/cm}^3$. Az ipari padló kialakításáról, táblaméreteiről, dilatációs és munkahézagainak kialakításáról, ill. helyeiről a statikus kiviteli terv részét képező alapozási terv ill. a szakkivitelező által készített padlóterv rendelkezik.

4.1. Siló alapozása:

Az épület déli homlokzata előtt egy 14,32m magas acél szerkezetű siló kerül telepítésre, átmérője 5,60m. A siló önsúlya: 17t, üzemi súlya: 55t.

A siló tervezett alapozása: monolit vb. sík lemezalap. A lemez alap vastagsága: 85cm, a.s.: -1,00m, f.s.: -0,15m rel. A kör alakú lemez alap átmérője: 7,00m. A lemez alap alatt min. 10cm szerelőbeton réteget kell kialakítani. A szerelőbeton alatt 50cm, rétegenként tömörített, zúzottkőágyazat tervezett, a.s.: -1,60m rel.. A zúzottkőágyazattal a $c=6\text{ kg/cm}^3$ ágyazati tényező igazolandó. Az altalajt min. Try 90%-ra (előtömörítés), a zúzottkő ágyazatot Try 95%-ra kell tömöríteni. A kivitelezés során az altalaj tömörségét próbaterheléssel bizonylatolni kell. Ágyazási tényező: $K_{\min}=60\text{ kN/cm}^3$.

A lemez alap felett 55cm magas, technológiai, monolit vb. lábazat tervezett, f.s.: +0,40m rel..

5. Csarnok épület felszerkezete:

Tartószerkezet: egy. vb. kehelynyakakba befogott előregyártott vb. pillérváz szerkezettel készül, egy dilatációs egységben.

Az épület térbeli merevségét a kehelyalapba befogott egy. vb. pillérek, a váll gerendák biztosítják.

5.1. Előregyártott vasbeton szerkezetek:

5.1.1. Pillérek:

Az épületek előregyártott vb. szerkezetű pillérei 40x40cm keresztmetszetűek. A pillérek alsó síkja: -1,15m rel., felső síkjuk változó. Az előregyártott vb. pillérek a kehelynyakakba bebetonozott (befogási) szakaszokon fogazottan kerülnek kialakításra, az együttműködés fokozása érdekében. Az előregyártott vb. pillérekben a villamos tervező által megadott helyeken és darabszámban villámvédelmi levezetés kerülhet kialakításra, alsó-felső kicsatlakozási pontokkal és mérőtárcsával. Vasbeton pillérek tűzállósága = 3 óra.

5.1.2. Orom gerendák:

A csarnok véghomlokzatain a falváz pillérekre kiharapott tartóvéggel feltámaszkodó, előregyártott vb. oromgerendák kerülnek beépítésre (a 7%-os „T” szelemenek helyett), összesen $2 \times 3 = 6$ db. Az oromgerendák 2 támaszú statikai vázzal tervezettek, befoglaló keresztmetszetük: 25 x 40cm párhuzamos övű (szélsők) és 25 x (39 - 60)cm dupla lejtésű (7%) (középsők). A gerendák felső síkja a 7%-os T szelemenekkel megegyező, a.s.: változó, f.s.: változó.. Vasbeton gerendák tűzállósága = 1,2 óra.

5.1.3. Váll gerendák:

A raktárcsarnokok hossz homlokzatain az egy. vb. Pillérekre, kiharapott tartóvéggel feltámaszkodó váll gerendák kerülnek beépítésre. A váll gerendák 2 támaszú statikai

vázsal tervezettek, befoglaló keresztmetszetük: 20x40cm. A váll gerendák „dornis” kapcsolattal rögzítettek a pillérekhez (a vállgerendák elhelyezése után a vállgerendák végeiben elhelyezett függőleges bordázott csövek zsugorodásmentes pc. habarccsal kiöntésre kerülnek). A váll gerendák alsó síkja: +4,85m, felső síkja: +5,25m rel..

5.1.4. Hosszfőtartó gerendák (7%-os, Dupla lejtésű):

A tetőszerkezet (könnyűgerendázat + szendvicspanel) az előregyártott feszített vasbeton, „T” keresztmetszetű, 7%-os dupla lejtésű hosszfőtartó gerendákra adja le a terheit. A hosszfőtartó gerendák közvetlen a pillérekre támaszkodnak fel, kiharapott tartóvég keresztmetszettel. A hosszfőtartó gerendák „dornis” kapcsolattal rögzítettek a pillérekhez (A főtartó gerendák végeiben elhelyezett függőleges csövek, zsugorodásmentes, rugalmas tömítő habarccsal kiöntésre kerülnek). A „T” keresztmetszetű előregyártott feszített vasbeton hosszfőtartó gerendák 17,50m hosszúak (16,70m-es támaszközzel) 110cm-es maximális szerkezeti magassággal (végkeresztmetszetnél 48,5cm). A hosszfőtartó gerendák fej mérete: 50x15cm, kiékelése: 3cm, a gerincvastagsága: 14cm. A hosszfőtartó gerendák a.s.:+5,00m, gerinc magassága: +6,10m rel. A „T” hosszfőtartó gerendák kiosztási (raszter) távolsága 6,10m. Vasbeton hosszfőtartó gerendák tűzállósága = 1,2 óra.

5.2. Acél szerkezetek:

5.2.1. Könnyű gerendázat (Z szelemenek):

A kis hajlásszögű tető (7%) szerkezeti kialakítás teherviselő eleme a tető szelemenek, mely a 6,10m -es osztású „T” hosszfőtartó ill. a véghomlokzatok orom gerendáira támaszkodik fel. Típusa: Z 200/2-2,5, statikai váza min. 4 támaszú (több támaszúsított). Kiosztási távolságuk 1,45m. A tetőszelemeneket a főtartókra dübelezett szelemenbakokhoz, csavarozott kötésekkel kell rögzíteni.

A statikai méretezésénél 30kg/m² installációs (függesztett) terhet vettünk figyelembe.

5.2.3. Sáv felülvilágító szerkezetek:

A tetősíkban elhelyezett sáv felülvilágító önhordó lábazattal tervezett. A lábazatok rögzítése az egy. vb. főtartókra dübelezzett kapcsolatokkal tervezettek.

5.2.4. Külső térelhatárolás:

A csarnok épület külső térelhatárolása 100mm szerkezeti vastagságú, önhordó, fekvő, előregyártott acél fegyverzetű falpanelelkel tervezett. A falpanelek a pillérek külső síkjára dübelezzet, csavarozott kapcsolatokkal rögzítettek. Az ipari kapuknál és az ablakoknál acélszerkezetű kiváltó keretek beépítése szükséges.

6. Megjegyzések:

Az eltérő rugalmassági modulusú építőanyagok csatlakozási vonalában hajszálrepedések megjelenésére kell számítani. (Tégla és vasbeton, valamint újszerű építőlemezek csatlakozási vonala.) Ezeken a helyeken üvegszövet betéterősítésű vakolatot kell alkalmazni.

Az építkezés során a munka, és balesetvédelmi szabályok fokozottan betartandók. A bontás, és építés során a szerkezetek állékonyságát biztosítani kell.

Az engedélyezési terv, kivitelezésre nem alkalmas. Az épület megépítéséhez a 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről követelményei szerint valamint az 1997. évi LXXVIII. Törvény az épített környezet alakításáról és védelméről (módosítja az 1999.évi CXV. törvény) szerinti kiviteli terv készítése szükséges.

A tervtől eltérni csak tervezői egyeztetéssel, a beruházó írásos hozzájárulásával valamint az I. fokú építési hatóság engedélyével lehet.

A kivitelezést jogosult vállalkozó végezheti a helyszínen tartózkodó felelős műszaki vezető irányításával.

A kiviteli munkák megkezdését 15 nappal előbb a Hivatalnál írásban kell bejelenteni, a Felelős Műszaki Vezető megnevezésével.

A műszaki leírás együtt kezelendő a talajmechanikai szakvéleménnyel.

7. Munkavédelmi előírások, a szerkezet építési munkákhoz:

A 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet (Az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről) előírásait, kiegészítve az alábbiakkal, fokozott gondossággal kell betartani.

- Építményt és részeit, segédstruktúrákat, állványokat, feljárókat, munkaeszközöket és más berendezéseket úgy kell méretezni, felállítani, megtámasztani, aládúcolni, lehorgonyozni, kialakítani, hogy a fellépő terhelés elviselésére illetve átadására alkalmas legyen.
- Építményt és részeit csak annak megszilárdulása, a szükséges kötések kialakulása és ezekről történt meggyőződés után szabad megterhelni, munkahely céljára, vagy segédstruktúra elhelyezésére felhasználni.
- Segédstruktúrák, állványok állékonyságát és teherbíró képességét rendszeresen ellenőrizni kell.
- Valamennyi építés-kivitelezési munkát úgy kell megszervezni, hogy a munkavállalóra, illetve a környezetben tartózkodókra a veszélyforrások hatásukat ne tudják kifejteni.
- Építési kivitelezési munkát csak jogszabályban meghatározott, szakmai képesítéssel rendelkező és intézkedési joggal felruházott, a munkavédelmi előírások megvalósításáért is felelős személy irányítása mellett szabad végezni. Az irányító személyt a munkáltató, illetve az általa megbízott építésvezető jelöli ki. A kijelölés hiányában a munkáltató személyesen köteles a szükséges -, az egészséges és biztonságos munkavégzést érintő - irányítási, intézkedési feladatokat megvalósítani.
- A munka irányítására olyan személyt kell kijelölni, aki megfelelő gyakorlati ismeretekkel rendelkezik, a szükséges tapasztalatok birtokában van és képes a munkák olyan megszervezésére és irányítására, hogy az ott dolgozókat veszély, ártalom illetve munkabaleset ne érje.
- A felelős irányításra meghatározott személyt fel kell készíteni arra, hogy az irányítási feladatok ellátásához szükséges munkavédelmi előírásokat megismerje és ezeket megfelelően alkalmazni tudja.
- Az irányító személy köteles - a munkavégzés ideje alatt - a munkahelyen tartózkodni.
- Az irányító személy kijelölése nem mentesíti a munkáltatót a jogszabályokban meghatározott követelmények teljesítése, illetve a felelősség alól.
- Az irányító személy gondoskodik arról, hogy az építkezés területe úgy körül legyen kerítve, illetve határolva, hogy oda illetéktelen személy ne juthasson be. Illetéktelen személy bejutása esetén annak eltávolítására azonnal intézkednie kell.

- Ha bármely munkavállaló az építési munkahelyen megállapítja, hogy a használt munkaeszköz, berendezés vagy segédszerkezet, az alkalmazott technológia, vagy a felhasznált anyag veszélyforrást jelent, köteles ezt azonnal jelenteni, a munka irányítójának és intézkedését kérni.
- A közlekedési és menekülési utakat építési hulladéktól tisztán kell tartani.

8. Felhasznált anyagok, anyagminőségek

Beton:

Csömöszölt beton:	C10/12
Helyszíni mon. vb. szerkezetek:	C25/30
Ipari padló:	C30/37
(+kvarc kéregerősítés besimítva, felületi kopásállóság fokozására)	
Előregyártott vb. kehelynyakak:	C30/37
Előregyártott vb. pillérek:	C40/50
Előregyártott gerendák, lábazati falpanelek:	C30/37
Előregyártott „T” főtartók:	C40/50
Tervezési élettartam:	4. osztály (100 év).
Betontakarások értékei:	

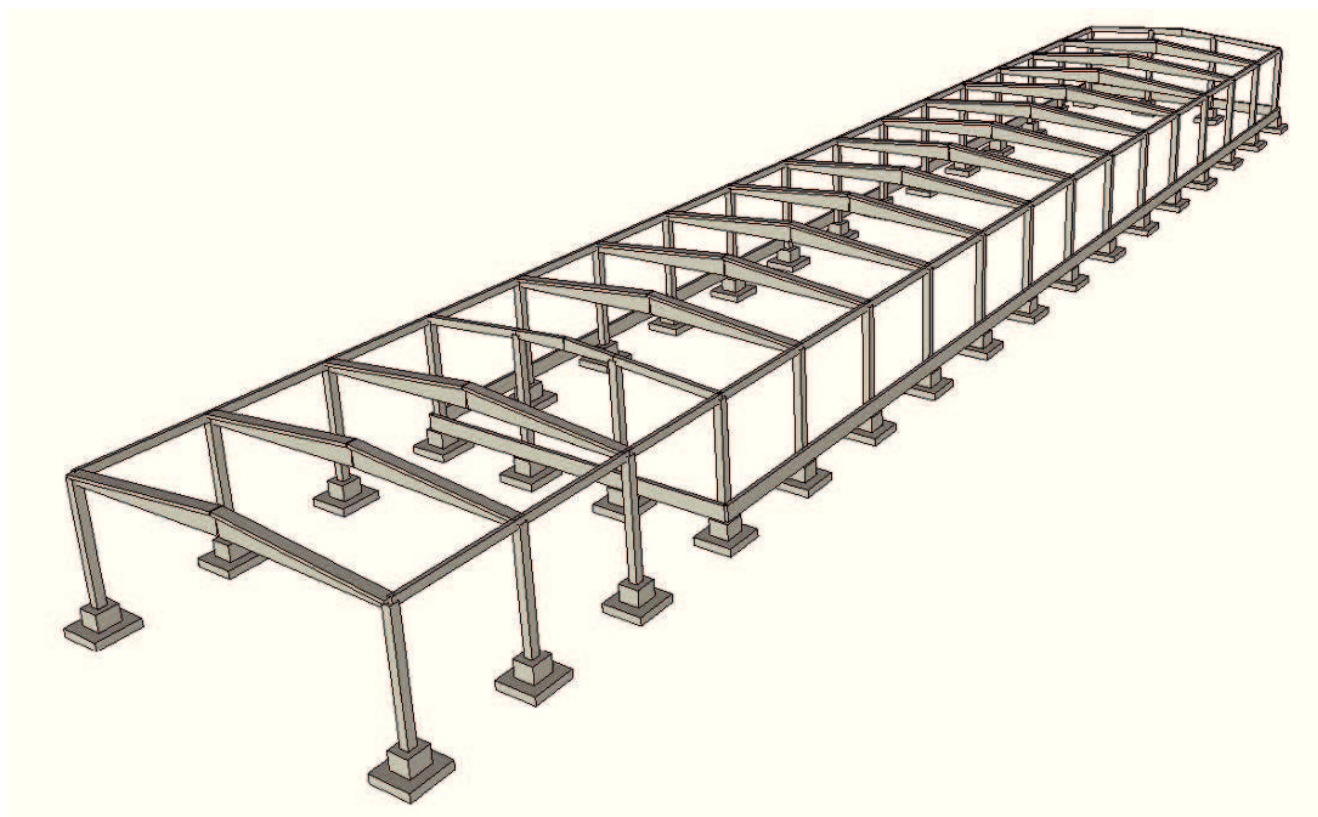
Vasbeton alapok, földre kerülő vasbeton elemek, minimum 4 cm.

Hegesztett háló:	BHB.55.50
Betonacél:	B.60.50. -Ø8-tól
	B.38.24. -Ø6
Acél:	S235-JRG2
Varratok:	min. II oszt, teljes beolvadású, teljes méretű tompavarratok, sarokvarrat min. III oszt.

2. Igazoló Statikai Számítás

1. Kiindulási adatok:

A csarnok épület, 1 hajós, önálló dilatációs egység. Az egy szintes csarnok (3x6,10+13x6,10m) x 17,10m-es raszter méretekkel tervezett. Az épület 5,77m-es váll magassággal, 6,45m-es gerinc magassággal és 5,00m-es hasznos belmagassággal tervezett. A számítás statikai modelljeként a teljes térbeli modellt vizsgáltuk.



2. Figyelembe vett terhek és hatások:

- Önsúly jellegű és állandó terhek ($\gamma = 1,35$).

burkolati rétegrend (tető szelemen + szendvicspanel) 0,25 kN/m²

függesztett gépészeti teher 0,30 kN/m²

- Meteorológiai terhek ($\gamma = 1,5$)

- Hóteher: $sk = 1,25 \text{ kN/m}^2$, $sd = 0,8 \times 1,25 = 1,00 \text{ kN/m}^2$
(tetőhajlás kisebb, mint 30 °).

- Szélteher 6,45 m magasságban, mezőgazdasági terület: 0,75 kN/m².

- Falakra ható teher: (+-) $1 \times 0,75 = (+-) 0,75 \text{ kN/m}^2$.
- Trapézlemezre ható teher (szélszívás) : $1 \times 0,75 = 0,75 \text{ kN/m}^2$.
- Trapézlemezre ható teher (szélnyomás) : $0,20 \times 0,75 = 0,15 \text{ kN/m}^2$.
- Méretezés Földrengésre TT-TS4 2003 szerinti pontosításokkal, EUROCODE alapján.

Terhek mértéke (táblázat mellékelve).

Földszinti födém:

Vízszintes teher: $0,62 \text{ kN/m}^2$.

Függőleges teher: $1,51 \text{ kN/m}^2$.

Trapézlemezes födém:

Vízszintes teher: $0,22 \text{ kN/m}^2$.

Függőleges teher: $0,25 \text{ kN/m}^2$.

A szerkezetekre előírt használhatósági határállapotok a szokásosnak megfelelőek, nincs rendkívüli előírás: (I / 250 alakváltozásra) ($w_k \leq w_{adm} = 0,3 \text{ mm}$ repedéstágasságra).

A készítendő statikus kiviteli dokumentációnak a most beadott engedélyezési dokumentáció a tervezési alapja, csak szerkezetileg azonos épületre, és műtárgyra készülhet a kiviteli dokumentáció. A számítások eredménylapjait nem mellékelem a vonatkozó jogszabályi lehetőségek alapján. Az épület számítását AXIS VM 12 méretező programmal készítettem. A számításokat a komplett modellen végeztem. A földrengésre történő méretezéshez TT – TS 4 / 2003 tervezési segédlettel történt. A számítás megadja az egyes födém szintekre számítandó plusz födémterheket vízszintes és függőleges értelemben. Az AXIS VM 12 programba, a fent vázolt modellre helyeztem el a terheket.

A terheket a következő bontásban határoztam meg:

Önsúly jellegű terhek csoportosítása:

Szerkezeti önsúlyok

Burkolati rétegrendek

Meteorológiai terhek:

Hóteher

Szélteher

Hasznos terhek:

Gépészeti terhek

Rendkívüli terhek:

Földrengés függőleges teher a födémekre

Földrengés vízszintes teher a födémekre (mindkét irányba külön).

A fentiekből számított mértékadó tehercsoportosítás alapján kerültek ellenőrzésre az egyes szerkezeti elemek.

A vázszerkezet teljes modellként került ellenőrzésre. A teljes modell azt jelenti, hogy az alapozástól a teljes fel – szerkezetig minden elem egy modellként ellenőrzésre került.

Az egyes szerkezeti elemek (pillérek, gerendák, acél szerkezeti elemek) tényleges méretükkel kerültek modellezésre.

Az adott szerkezeti elemekre a terhek (önsúly, burkolatok, válaszfalak, gépészet, hasznos terhek, meteorológiai terhek) alapértékükkel kerültek fel, majd a teherkombinációkban az adott teher biztonsági tényezőjével kerültek felszorzásra.

A mértékadó terhekre így kerültek meghatározásra a mértékadó igénybevételek.

Az alakváltozások az alapértéken kerültek ellenőrzésre, az egyes elemekre ható igénybevételek, pedig a szélsőértékek alapján adódnak (teherkombinációk).

3. Statikai számítások:

A statikai számításokban a fő szerkezeti elemeket és az alapozást ellenőriztük.

Vizsgált Előregyártott Vasbetonszerkezetek Anyagminőségei:

Pillérek:	C 40/50	$f_{cd} = 26,7 \text{ N/mm}^2$ $f_{ctd} = 1,60 \text{ N/mm}^2$
Hosszfőtartó gerendák:	C 40/50	$f_{cd} = 26,7 \text{ N/mm}^2$ $f_{ctd} = 1,60 \text{ N/mm}^2$
Betonacél:	B.60.50. - BST 500S	$f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$.

Figyelembe vett terhek és hatások:

– önsúlyterhek ($\gamma = 1,35$).

burkolati rétegrend acél trapézlemez	0,25 kN/m ²
függesztett gépészeti teher	0,30 kN/m ²

– meteorológiai terhek

Hóteher:	$s = 1,00 \text{ kN/m}^2$	$\gamma = 1,50$
Szélteher:	$q_p = 0,75 \text{ kN/m}^2$	$\gamma = 1,50$

Alaki tényezők:

Szélnyomás:	$C_{pe} = 0,9$
Szélszívás:	$C_{pe} = 0,5$
Szélsúrlodás:	$C_{ps} = 0,03$

Az épület számítását AXIS VM 12 méretező programmal készítettem. A számításokat egy keret állásra végeztem. Az AXIS VM 12 programba bevitt modellben a terheket a következő bontásban határoztam meg:

Önsúly jellegű terhek csoportosítása:

Szerkezeti önsúlyok
Burkolati rétegrendek
Installációs teher

Meteorológiai terhek:

Hóteher
Szélteher

A fentiekből számított mértékadó tehercsoportosítás alapján került ellenőrzésre a teljes térbeli modell.

Általános terhelési mező: 6,1m.

Tető teher tervezési értéke: $(0,25 + 0,30) \cdot 1,35 + 1,00 \cdot 1,50 = 2,243 \text{ kN/m}^2$.

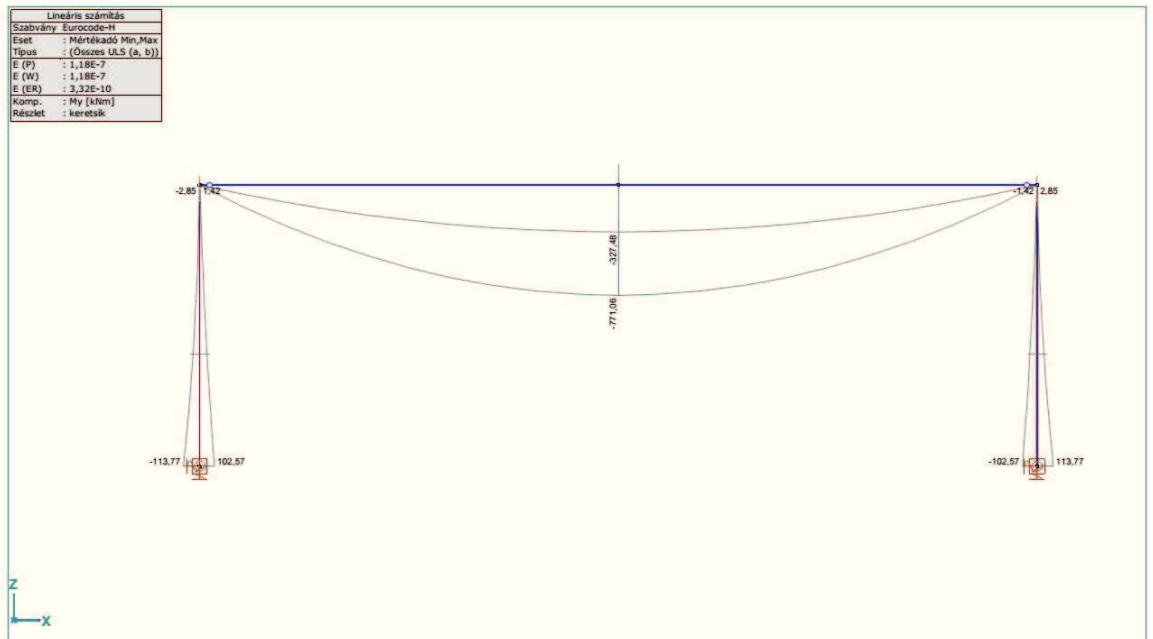
A vizsgált épület szakasz a csarnok épület általános, 6,10m-es rasztere.

A vizsgált raszter – mérete: 6,10 * 17,10 m.

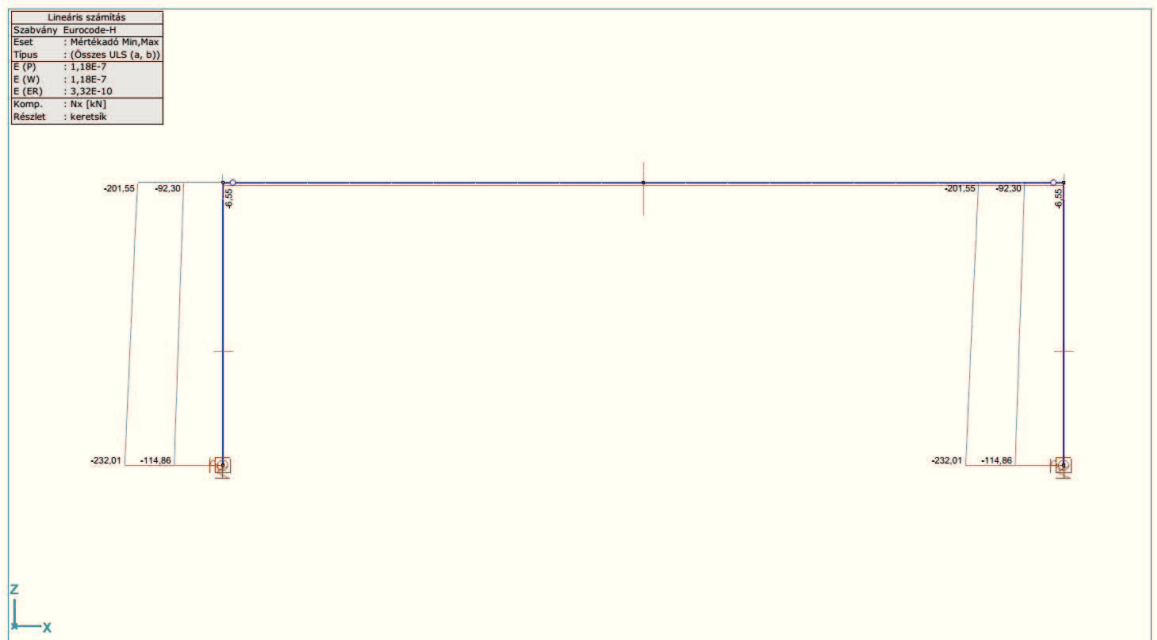
A vasbeton pillérek alaprajzi mérete 40x40 cm.

Igénybevételi ábrák:

Nyomatéki ábra:



Normál erő ábra:



A szerkezeti elemeket alakváltozásra is ellenőriztem.

$$590/150=3,93\text{cm} > w_{\text{max}}=3,60\text{cm}$$

A szerkezet az előírásoknak megfelel, az elmozdulások kisebbek, mint $l/150$ (befogott konzolok).

Előregyártott vb. pillérek ellenőrzése térbeli teherbírás vonalakkal:

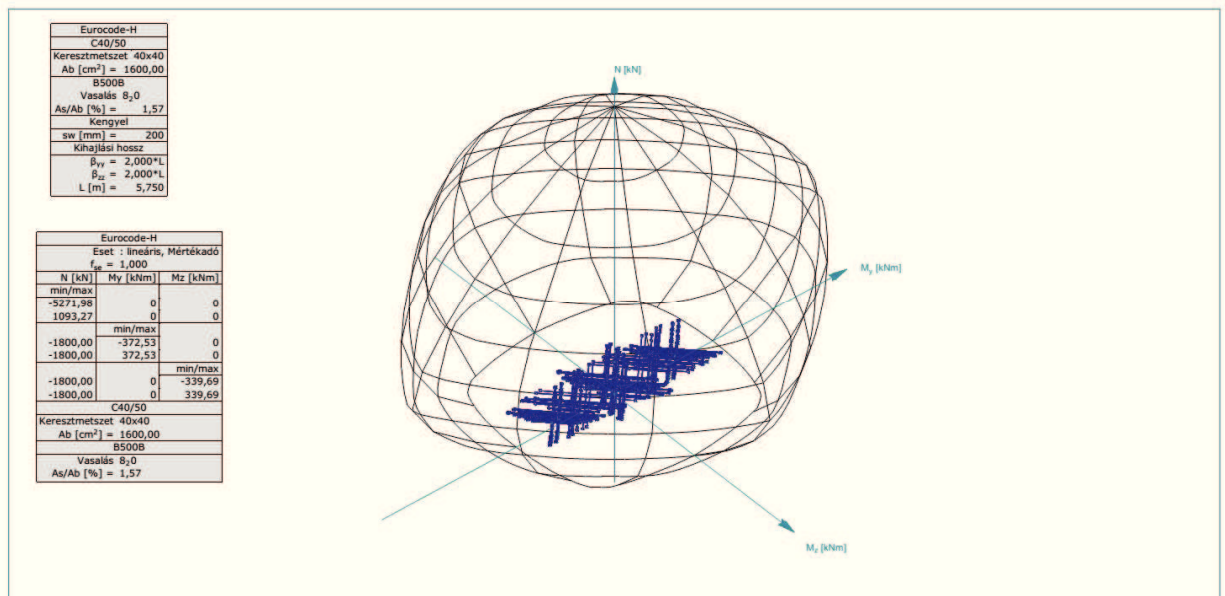
A vizsgált raszter középső pillérének, igénybevételeinek tervezési értékei:

$$N_{\max} = 232,01 \text{ kN} \quad M_e = 68,27 \text{ kNm}$$

$$N_e = 201,23 \text{ kN} \quad M_{\max} = 113,77 \text{ kNm}$$

Pillérek alkalmazott vasalása (befogási keresztmetszetben): 1,57%

Az alkalmazott vasalással a pillérek biztonsággal megfelelnek.



Alapozás méretezése:

A monolit vb. alaplemezek tervezett mérete (vizsgált keretállás alaptestei):

$$A = 1,50 \times 2,20 \text{ m}$$

Az alapozási síkra jutó függőleges erők tervezési értéke:

$$V_d = 303,60 \text{ kN}$$

A talajtörési ellenállás tervezési értéke:

$$R_d = 382,20 \text{ kN}$$

Az alaptest (alaplemez) felületének felvett mérete megfelelő, mivel:

$$V_d = 303,60 \text{ kN} < R_d = 382,20 \text{ kN}$$

4. Alkalmazott szabványok:

MSZ EN 1990:2002/A1 2008 Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai

MSZ EN 1990:2005 Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai

MSZ EN 1991-1-1:2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.
1-1.1. rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei

MSZ EN 1991-1-2:2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.
1-1.2. rész: Általános hatások. A tűznek kitett szerkezeteket érő hatások

MSZ EN 1991-1-3:2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.
1-1.3. rész: Általános hatások. Hóteher

MSZ EN 1991-1-4:2007 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.
1-1.4. rész: Általános hatások. Szélhatás

MSZ EN 1991-1-5:2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.
1-5. rész: Általános hatások. Hőmérsékleti hatások

MSZ EN 1991-1-6:2007 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.
1-6. rész: Általános hatások. Hatások a megvalósítás során

MSZ EN 1991-1-7 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.
1-7. rész: Általános hatások. Rendkívüli hatások

MSZ EN 1992-1-1 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése.
1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok

MSZ EN 1996-1-1:2009 Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése.
1-1. rész: Vasalt és vasalatlan falazott szerkezetekre vonatkozó általános szabályok

MSZ EN 1996-2:2006 Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése.
2. rész: Tervezés, a falazó anyagok és a megvalósítási mód megválasztása (Önálló nemzeti melléklet: MSZE 21996-2:2008)

MSZ EN 1996-3:2006 Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése,
3. rész: Vasalatlan falazott szerkezetek egyszerűsített méretezési módszerei (Önálló nemzeti melléklet: MSZE 21996-3:2008)

MSZ EN 1997-1:2006 Eurocode 7: Geotechnikai tervezés,
1. rész: Általános szabályok

MSZ EN 1997-2:2008 Eurocode 7: Geotechnikai tervezés.
2. rész: Geotechnikai vizsgálatok

MSZ EN 1998-1:2008 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre.
1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok

