

A TÜZVÉDELMI KÖVETELMÉNYEKET BEFOLYÁSOLÓ KOCKÁZAT MEGÁLLAPÍTÁSA AZ 54/2014. (XII. 5.) BM RENDELET [OTSZ] ALAPJÁN

A tűzvédelmi követelményeket befolyásoló kockázat megállapításához meg kell határozni:

- az épületet, önálló épületrészt alkotó kockázati egységeket, azok kockázati osztályait és azt követően az épület, önálló épületrész mértékadó kockázati osztályát és
- speciális építmény esetén annak kockázati osztályát.

Az OTSZ alapján meghatározott kockázati osztályok megnevezése és rövidítése:

- nagyon alacsony kockázati NAK osztály
- alacsony kockázati AK osztály
- közepes kockázati KK osztály
- magas kockázati MK osztály

A kockázati egység kockázati osztályát az alábbiak alapján kell meghatározni:

- általános esetben az OTSZ 1. mellékletben foglalt 1–4. táblázat alapján
- speciális építmény esetén az OTSZ XII. fejezetben foglaltak alapján,

Az OTSZ 1. mellékletben foglalt 4. táblázatban nem szereplő ipari, mezőgazdasági rendeltetés esetén a kockázati egység kockázati osztályát a tűzvédelmi dokumentáció készítéséért felelős személy az OTSZ-ben felsorolt jellemzők és a tűzvédelmi helyzetet befolyásoló egyéb körülmények vizsgálatával, mérlegelésével, a hasonló rendeltetések 1. mellékletben foglalt 4. táblázat szerinti kockázati osztályának figyelembevételével határozza meg.

Az épület, az önálló épületrész és a speciális építmény mértékadó kockázati osztálya az alábbi esetek (magasabb befogadó képesség) kivételével megegyezik az abban lévő kockázati egységek kockázati osztályai közül a legszigorúbb kockázati osztállyal.

Az épület, az önálló épületrész mértékadó kockázati osztálya a az fentiek szerint megállapított kockázati osztálynál eggyel szigorúbb kockázati osztálynak felel meg akkor, ha az épület, az önálló épületrész befogadóképessége meghaladja az alábbi mértékeket:

- NAK osztály esetén az 500 főt,
- AK osztály esetén az 1500 főt,
- KK osztály esetén a 3000 főt.

Ha nem létesíthető tűzoltási felvonulási terület, akkor MK mértékadó kockázati osztálynak megfelelő építményszerkezeteket kell alkalmazni.

A meglévő lakóépületek emeletráépítése, tetőtér-beépítése esetében MK mértékadó kockázati osztálynak megfelelő építményszerkezeteket kell alkalmazni, abban az esetben ha az emeletráépítés, tetőtér-beépítés után a legfelső építményszint meghaladja a 14 métert.

A kockázati egység kockázati osztálya	NAK	AK	KK	MK
A kockázati egység legfelső építményszintjének szintmagassága , valamint a kilátó és az állvány jellegű építmény esetében a legmagasabb emberi tartózkodásra szolgáló járófelület magassága (m)	0,00 - 7,00	7,01 - 14,00	14,01 - 30,00	> 30,00
A kockázati egység legalsó építményszintjének szintmagassága (m)	0,00 - -3,00	-3,01 - -6,00	-6,01 - -9,00	> -9,00
A kockázati egység legnagyobb befogadóképességű helyiségének befogadó-képessége , valamint a kilátó, a ponyvaszerkezetű építmény, az állvány jellegű építmény és szín esetében az építmény befogadóképessége (fő)	1 - 50	51 - 300	301 - 1500	> 1500

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 1. melléklet 1. táblázat

A kockázati egységben tartózkodók menekülési képessége	A kockázati egység kockázata	Egyes rendeltetések besorolása a menekülési képesség alapján (példák)
önállóan menekülnek	NAK	- lakás, - iroda, - üzlet, - kizárólag járóbeteg-ellátás, - kereskedelmi szálláshely, - iskola 10 év feletti korosztály részére - jellemzően menekülésben nem korlátozott személyek részére szolgáló szálláshelyek (kollégium, munkásszálló, hasonló rendeltetések), - múzeum, kiállítótér, templom, színház
segítséggel menekülnek	AK	- óvoda, - iskola 6-10 éves korig, - kényszertartózkodás
előkészítés nélkül menthetők	KK	- bölcsőde, - fekvőbeteg-ellátás, - menekülésben korlátozott személyek lakóotthona
előkészítéssel vagy azzal sem menthetők	MK	- intenzív osztály, - műtő

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 1. melléklet 2. táblázat

Tárolási alaprendeltetésű kockázati egység tárolóhelyiségében tárolt anyagok, termékek, tárgyak jellemzői	A kockázati egység kockázata
Kizárólag nem tűzveszélyes osztályba tartozó anyag és csak ilyen anyagból készített termék, tárgy; éghető anyagú csomagolás, tárolóeszköz nélkül	NAK
Tűzveszélyes és nem tűzveszélyes osztályba tartozó anyagok és ilyen anyagból készített termék, tárgy; a csomagolás tűzvédelmi jellemzőitől függetlenül, és tárolóhelyiségként legfeljebb 100 l/kg mennyiségű robbanásveszélyes anyag	AK
Tűzveszélyes és nem tűzveszélyes osztályba tartozó anyagok és ilyen anyagból készített termék, tárgy; a csomagolás tűzvédelmi jellemzőitől függetlenül, és tárolóhelyiségként 100 l/kg-nál nagyobb, de legfeljebb 300 l/kg mennyiségben robbanásveszélyes osztályba tartozó anyag	KK
Tűzveszélyes és nem tűzveszélyes anyagok és ilyen anyagból készített termék, tárgy; a csomagolás tűzvédelmi jellemzőitől függetlenül, és tárolóhelyiségként 300 l/kg-nál nagyobb mennyiségben robbanásveszélyes anyag	MK
Robbanásveszélyes osztályba tartozó anyagok tárolása legfeljebb 300 l/kg mennyiségben	KK
Robbanásveszélyes osztályba tartozó anyagok tárolása 300 l/kg-nál nagyobb mennyiségben	MK
Gépjárműtároló, max. 10 személygépkocsi	NAK
Gépjárműtároló, 10-nél több személygépkocsi	AK
Egyéb gépjárműtároló tehergépkocsi, autóbusz, trolibusz, egyéb gépjármű részére	KK
Parkológépes vagy gépesített gépjárműtároló	KK
Vasúti jármű tároló	KK
Légi jármű-tároló - Repülőgép hossza max. 12 m, törzsszélessége max. 2 m	AK
Légi jármű-tároló - Repülőgép hossza >12 m vagy törzsszélessége >2 m	KK
Szemestermény-tároló	AK

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 1. melléklet 3. táblázat

Ipari, mezőgazdasági alaprendeltetés	Rendeltetés jellemzői	A kockázati egység kockázata
Állattartás	alom nélkül	NAK
	alommal	AK
Asztalosműhely, -üzem, Faipari üzem, fűrészüzem, parkettagyártás Bútorkészítő műhely, üzem (fa és faalapú építőlemez alapanyagokból) Faalapú termékek gyártása		KK
Autószerelő műhely, karosszéria lakatos műhely	ha a I-II. tűzveszélyességi fokozatú tartozó folyadékokkal történő alkatrészmosás minősítéssel rendelkező zárt berendezésben vagy a szabadban történik, vagy I-II. tűzveszélyességi fokozatú folyadékokkal történő alkatrészmosást nem végeznek	AK
	egyéb esetben	KK
Autófényező, -lakkozó	kizárólag vízbázisú festékekkel	AK
	szerves oldószeres festékek vagy fedőlakk felhasználása esetén	KK
Betonelem és gázbeton gyártás, téglagyártás, kerámia termékek gyártása		AK
Bitumenes termékek gyártása (szigetelőlemezek, tetőfedő anyagok)		KK
Borkészítés		NAK
Cementgyár		AK
Elektromos berendezések gyártása		KK
Festék-, lakkgyártás	kizárólag vízbázisú festékek gyártása	AK
	egyéb esetben	KK
Filmstúdió		AK
Horganyzó üzem		NAK
Gipsz-, gipszkarton-, gipszrostlemezgyártás		NAK
Gépkocsigyártás, járműgyártás	présüzem	NAK
	karosszériaüzem	AK
	összeszerelő üzem, fényező üzem kizárólag vízbázisú festékekkel	AK
	összeszerelő üzem, fényező üzem egyéb esetben	KK
Gumigyártás		KK
Gyertyagyártás		KK
Huzal- és kábelgyártás	szigetelés nélküli huzalgyártás	AK
	szigetelt vezeték-vagy kábelgyártás	KK
Malom		KK
Műanyaggyártás	fröccsöntés	AK

	műszálgártás, műanyaghabok gyártása	KK
	műgyantagyártás	MK
Nyomda	kizárólag vízbázisú nyomdafestékekkel	AK
	szerves oldószeres nyomdafestékek felhasználása esetén	KK
Pálinkafőzde, likörgyártás		KK
Papírgyártás	cellulóz gyártás	NAK
	előkészítés és alappapírgyártás	AK
	félkésztermék és késztermék gyártása alappapírból, hullámpapírgyártás, kartondobozgyártás	KK
Sörgyártás		AK
Sütőüzem, kenyérgyár, pékség		AK
Tejüzem	tejfeldolgozás	AK
	tejpor- és proteingyártás	KK
Terményszárítás		KK
Üvegyártás, üvegfűvás	üvegyártás, laminálás, hőszigetelő üvegek konfekcionálása	NAK
	üvegfűvás	AK
Vágóhid		NAK
Üzemanyagtöltő állomás		AK
Varroda, szabászati tevékenység		AK
Vegyztisztítás		KK
Zöldség-gyümölcsstermesztés		AK

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 1. melléklet 4. táblázat

Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzőinek megállapítása az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet [OTSZ] és az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői Tűzvédelmi Műszaki irányelv [TvMI 11:2016.07.15.] alapján

Építmények különböző szerkezetei építési termékek alkalmazásával vagy építési termékek összeépítésével hozhatók létre. A különböző építési termékek összeépítésével létrejövő szerkezeteket építményszerkezetnek nevezzük. Ezen építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzőit valamilyen önkéntes műszaki előírás dokumentum (ATB, TMI) tartalmazza, vagy e jellemzők értékei különböző, az adott vizsgálatra akkreditált laboratóriumok által kibocsátott vizsgálati jegyzőkönyvek, szakértői számítás, szimuláció alapján igazolhatók.

Tűzállósági osztály

Az építőanyagokat a tűzvédelmi előírások alkalmazása szempontjából a tűzveszélyességi anyagvizsgálatokban kapott mérési adatok, valamint meghatározott paraméterek és az osztályba sorolással kapcsolatos szabványban rögzített besorolási kritériumok alapján tűzvédelmi osztályokba sorolják.

Tűzvédelmi osztályok: A1, A2, B, C, D, E, F

Az Európai Unió hivatalos közlönyében (Official Journal) rendszeresen közzéteszik azoknak az anyagoknak a listáját, melyek összetételüknél fogva, minden további vizsgálat nélkül az A1 osztályba tartozónak tekinthetők.

A1 tűzvédelmi osztályú az a betonból vagy vasbetonból készített épületszerkezet, amelynek anyaga a 96/603/EK bizottsági határozat szerinti táblázatban szerepel és egyenletesen elosztott szervesanyag-tartalma – vizsgálattal igazoltan – nem haladja meg az 1 m%-ot vagy az 1 tf%-ot (az alacsonyabbat kell figyelembe venni).

Tűzállósági teljesítmény-jellemzők

Az épületszerkezetek tűzállósági teljesítményét szabványos laboratóriumi vizsgálatokkal, vagy a méretezési műszaki specifikációban (Eurocode szabványsorozatban) található számítási módszerek alkalmazásával kell meghatározni.

- R – teherhordó képesség: a szerkezeti elemek azon képessége, hogy egy bizonyos ideig egy vagy több oldalukon fennálló meghatározott mechanikai igénybevétel mellett ellenállnak a tűz hatásának szerkezeti stabilitásuk bármilyen vesztesége nélkül.
- E – integritás: az épületszerkezetnek egy elválasztó funkcióval rendelkező olyan képessége, hogy tűznek az egyik oldalán történő kitéttel szemben ellenáll anélkül, hogy a tűz a lángok vagy a forró gázok átjutása következtében áttérjedne a másik oldalra, s azok vagy a ki nem tett felületen vagy, a felülettel szomszédos bármely anyagon gyulladást okozhatnának.
- I – szigetelés: az épületszerkezet azon képessége, hogy ellenáll a csak egyik oldalon bekövetkező tűzkitétnek anélkül, hogy szignifikáns hőátadás eredményeként a tűz átjutása bekövetkezne a kitétt felületről a ki nem tett felületre.

Tartószerkezetek igazolása

Beton és vasbeton szerkezeti elemek tűzállósági teljesítményének meghatározására az MSZ EN 1992-1-2 szabvány szerinti tervezési módszerek és az MSZ EN 1365 szabványsorozat szerinti vizsgálati módszerek alkalmazhatók.

Az MSZ EN 1992-1-2 szabvány táblázatos és számításos módszereket ad a tűzállósági teljesítmény meghatározására, M mechanikai ütőhatás vizsgálati kritériumoknak is megfelelő tűzgátló falakra is.

Tűzállósági vizsgálat alkalmazása esetén a tűzállósági teljesítményének meghatározása az az MSZ EN 1365 szabványsorozat szerinti elvégzett laboratóriumi vizsgálat alapján az MSZ EN 13501-2 szabvány szerint történhet. Az MSZ EN 1365 szabványsorozat szerinti tűzállósági vizsgálattal megállapított tűzállósági teljesítmény csak adott konfigurációra - feszítésre, teherre - érvényes. Az eredmények kiterjesztésének alapja (EXAP hiányában) más konfigurációra - feszítésre, teherre - a tűzállósági vizsgálat során fellépő igénybevétel alapján történhet.

Beton és vasbeton szerkezeti elemek tűzállósági teljesítményének igazolása MSZ EN szabvány szerinti tervezési módszerek alapján az alábbiak szerint történik:

1. Az épület tervezési fázisában az építményszerkezetekre vonatkozó tűzállósági teljesítmény követelményeket a tűzvédelmi tervező a hatályos jogszabályok és szabványok alapján **határozza meg** (építési engedélyezési fázis).
2. Az **épületszerkezet tervezése során a tartószerkezet tervező a szükséges geometriai méreteket** (beton és vasbeton szerkezetek esetében) az MSZ EN 1992-1-2 szabvány alapján **a meghatározott tűzállósági teljesítmény kielégítésével határozza meg** (építési engedélyezési fázisban minimális szerkezet vastagság, kiviteli tervezési fázisban a minimális acélbetét pozíciók meghatározásával).
3. Az épületszerkezet kivitelezési tervdokumentáció szerinti kivitelezését követően **a felelős műszaki vezetői nyilatkozat, a kivitelezési tervdokumentáció, valamint a beépített építőanyagok teljesítmény nyilatkozatainak összessége igazolja az épületszerkezet tűzállósági teljesítmény megfelelőségét.**

Alapkövetelmények

Szabványos tűzhatás esetén az elemeknek ki kell elégíteni az R, E és I kritériumot a következőképpen:

- csak térelhatárolás: integritás (E kritérium), valamint erre vonatkozó követelmény esetén szigetelés (I kritérium) is;
- csak teherbírás: mechanikai ellenállás (R kritérium);
- térelhatárolás és teherbírás: R, E kritérium, valamint erre vonatkozó követelmény esetén I kritérium is.

Tervezési módszerek

Tűzhatás esetén a következő, engedélyezett tervezési módszerek egyikét kell alkalmazni ahhoz, hogy a szerkezet megfeleljen az EUROCODE szabványnak:

- a szerkezeti elemek kialakítása a gyakorlatban bevált megoldások alapján (táblázatos értékek vagy kísérleti eredmények), lásd jelen segédlet;
- egyszerűsített számítási módszerek a szerkezeti elemek egyes típusaira,
- részletes számítási módszerek egy szerkezeti elem, egy szerkezeti rész vagy a teljes szerkezet viselkedésének leírására.

Táblázatos módszer

Alkalmazási szabályok

E módszer olyan elfogadott tervezési megoldásokat ad meg, amelyek legfeljebb 240 perc időtartamú szabványos tűzhatás esetén alkalmazhatók.

A táblázatokban megadott értékek normál-testsűrűségű betonokra (2000–2600 kg/m³, lásd az EN 206-1-et) érvényesek, amelyek kvarc és homok adalékanyag felhasználásával készültek.

Mészke vagy könnyű adalékanyagú betonból készült gerendák és lemezek esetén a minimális keresztmetszeti méretek 10%-kal csökkenthetők.

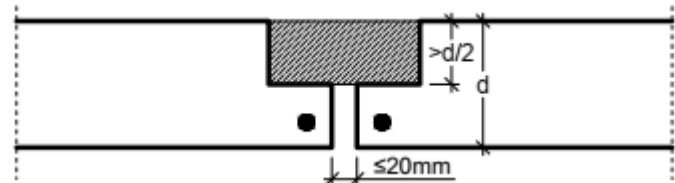
A táblázatos adatok használatakor a keresztmetszetek nyírási és csavarási ellenállásának, valamint a lehorgonyzási részleteknek a további ellenőrzése nem szükséges.

A táblázatos adatok használatakor a beton réteges leválását nem kell külön ellenőrizni, kivéve ha az acélbetétek tengelytávolsága 70 mm vagy nagyobb.

Általános tervezési szabályok

Az elválasztó funkció [E és I kritérium] a falak vagy a födémek esetén teljesítettnek tekinthető, ha a minimális vastagság megfelel az MSZ EN 1992-1-2 5.3. táblázatnak (lásd lentebb).

Az I kritérium miatt a hézagok szélessége legfeljebb 20 mm, mélységük pedig legfeljebb az elem minimális d vastagságának a fele, lásd alábbi ábrát. A hézaghoz közel a sarokzónában levő betéteket nem kell sarokbetétekként figyelembe venni a táblázatos módszer esetén.



Az acélbetétek, a feszítőhuzalok és pászrok megadott tengelytávolságai névleges értékek. Méreteltérés jellegű növekményt nem kell hozzáadni.

FALAK

Nem teherhordó falak

Ha a fal tűzállósági teljesítményéhez csak az I és az E kritérium van előírva, a minimális falvastagság ne legyen kisebb, mint az alábbi táblázatban megadott értékek. A tengelytávolságra vonatkozó követelményeket nem kell figyelembe venni ebben az esetben.

A túlzott alakváltozások és a későbbi, a fal és födém között kialakuló integritási tönkremenetel elkerülése érdekében a fal teljes magasságának és vastagságának aránya ne haladja meg a 40-et.

A nem teherhordó falak (válaszfalak) minimális vastagsága	
Szabványos tűzállósági követelmény	Minimális falvastagság [mm]
EI 30	60
EI 60	80
EI 90	100
EI 120	120
EI 180	150
EI 240	175

MSZ EN 1992-1-2 5.3. táblázat

Teherhordó falak

A teherhordó vasbeton falak tűzállósága az alábbi táblázat adatainak és a következő szabályoknak a figyelembevételével biztosítható.

A túlzott alakváltozások és a későbbi, a fal és födém között kialakuló integritási tönkremenetel elkerülése érdekében a fal teljes magasságának és vastagságának aránya ne haladja meg a 40-et.

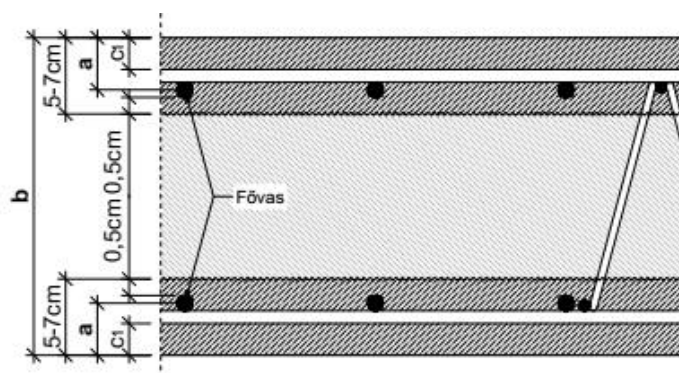
Szabványos tűzállósági követelmény	Minimális méretek [mm]			
	A fal vastagsága [b] / az acélbetétek tengelytávolsága a betonfelülettől a tűzzel érintett oldalon [a]			
	$N_{Ed,fi} / N_{Rd} = 0,35$		$N_{Ed,fi} / N_{Rd} = 0,7$	
	egyoldali tűzhatásnak kitett fal	kétoldali tűzhatásnak kitett fal	egyoldali tűzhatásnak kitett fal	kétoldali tűzhatásnak kitett fal
REI 30	100 / 10*	120 / 10*	120 / 10*	120 / 10*
REI 60	110 / 10*	120 / 10*	130 / 10*	140 / 10*
REI 90	120 / 20*	140 / 10*	140 / 25	170 / 25
REI 120	150 / 25	160 / 25	160 / 35	220 / 35
REI 180	180 / 40	200 / 45	210 / 50	270 / 55
REI 240	230 / 55	250 / 55	270 / 60	350 / 60

MSZ EN 1992-1-2 5.4. táblázat

$N_{Ed,fi}$ -- tervezési érték tűzhatás esetén

N_{Rd} -- tervezési érték normálhőmérsékleten

* -- Általában az MSZ EN 1992-1-1 által megadott betonfedés lesz a mértékadó



Jelmagyarázat:

- a: a betonacélok súlyponti távolsága a legközelebbi, tűznek kitett felülettől
- b: a fal minimális vastagsága
- c₁: MSZ EN 1992-1-1 által meghatározott betonfedés a tervezési élettartam és a beton kitéti osztály függvényében

Ha követelmény a tűzgátló falszerkezet ütéssel szembeni ellenállása is (M kritérium), akkor a fenti előírásokon felül a normál-testsűrűségű betonból készülő fal minimális vastagsága ne legyen kisebb, mint:

- 200 mm vasalatlan fal esetén
- 140 mm teherhordó vasbeton fal esetén
- 120 mm nem teherhordó vasbeton fal esetén

és a teherhordó fal acélbetéteinek betonfelülettől mért tengelytávolsága ne legyen kisebb, mint 25 mm.

Ha a húzott elemek túlzott megnyúlása befolyásolja a szerkezet teherhordó képességét, szükséges lehet a húzott elemekben lévő acél hőmérsékletének 400 °C-ra korlátozására. Ilyen esetekben a betonfelülettől mért tengelytávolságot tovább kell növelni az MSZ EN 1992-1-2 5.5 szakaszának előírásai alapján (további vizsgálatokat igénylő eset).

LEMEZEK

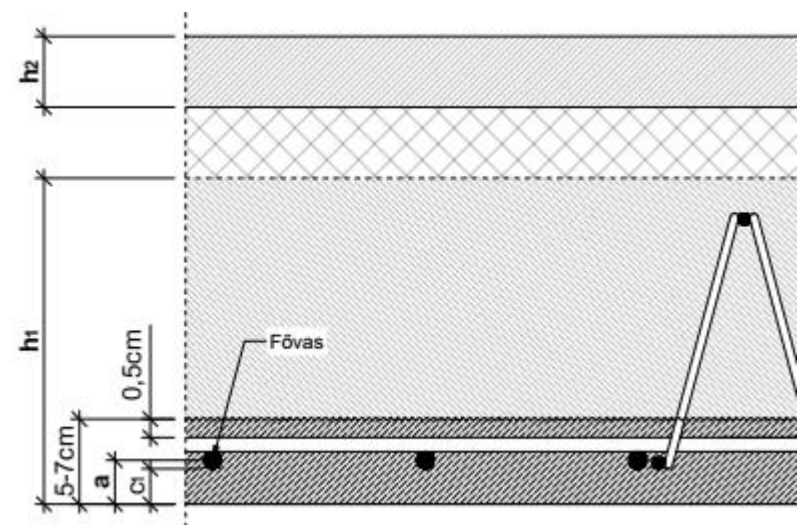
Vasbeton és feszített vasbeton lemezek megfelelőnek tekinthetők az alábbi táblázatok szerinti értékek alkalmazása és a következő szabályok egyidejű betartása mellett. A h_s minimális lemezvastagság az alábbi táblázatokban megadott értékei kielégítik az elválasztó funkciót is (E és I kritérium).

Egy és kétirányban teherhordó vonal mentén alátámasztott lemezek

Egy irányban és két irányban teherhordó vasbeton és feszített vasbeton lemezek minimális méretei és a betonfelülettől mért acélbetét-tengelytávolságok				
Szabványos tűzállósági követelmény	Minimális méretek [mm]			
	Födémvastagság [h_s]	Tengelytávolság a betonfelülettől [a]		
		egy irányban teherhordó	két irányban teherhordó	
		$l_y / l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y / l_x \leq 2$	
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

MSZ EN 1992-1-2 5.8. táblázat

* -- Általában az MSZ EN 1992-1-1 által megadott betonfedés lesz a mértékadó
 l_x és l_y a két irányban teherhordó lemez támaszközei (két egymásra merőleges irányban), ahol l_y a hosszabb támaszköz



$h_s = h_1 + h_2$ h_1 : betonlemez, h_2 : padló (nem éghető)
 Két irányban teherhordó lemezek esetén a jelöli az alsó acélbetétsomak a betonfelülettől mért minimális tengelytávolságát. Ekkor nem értelmezett fő- és osztóvasalás.
 A táblázat (h_s és $l_y / l_x \leq 1,5$ oszlopának) értékei használhatók egy irányban és két irányban teherhordó, folytatódólagos többtámaszú lemezek esetén is.

Sík lemezek

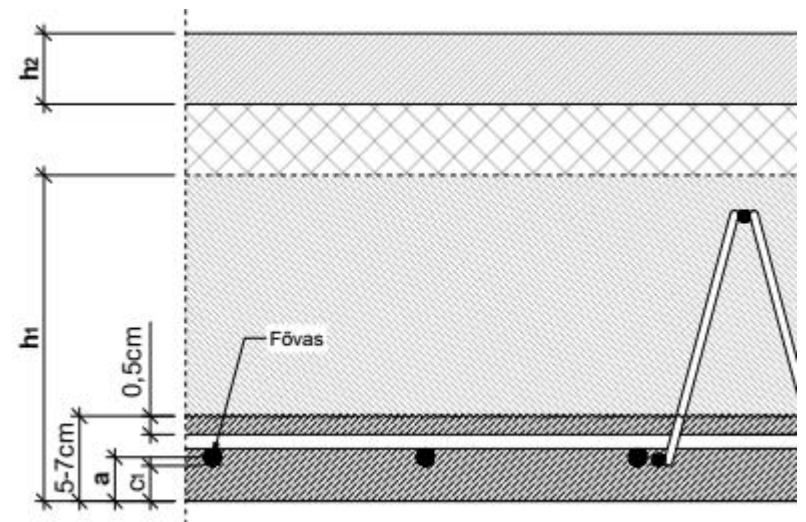
A következőkben megadott előírások sík lemezekre akkor érvényesek, ha az EN 1992-1-1 5. fejezete szerinti nyomotékátrendezés mértéke nem lépi túl a 15%-ot. Ha ez nem teljesül, akkor az acélbetét betonfelülettől mért tengelytávolságát úgy kell felvenni, mint az egy irányban teherhordó lemezek esetén (a táblázat egy irányban teherhordó oszlopát használva), és a minimális vastagságot az alábbi táblázatból kell meghatározni.

REI 90 és szigorúbb tűzállósági követelmény esetén az EN 1992-1-1 szerint számított vasalásnak a 20%-át teljesen végig kell vezetni mindkét irányban. Ezt a vasalást az oszlopsávban kell elhelyezni.

Vasbeton és feszített vasbeton sík lemezek minimális méretei és a betonfelülettől mért minimális tengelytávolságok		
Szabványos tűzállósági követelmény	Minimális méretek [mm]	
	Födémvastagság [h_s]	tengelytávolság a betonfelülettől [a]
REI 30	150	10*
REI 60	180	15*
REI 90	200	25
REI 120	200	35
REI 180	200	45
REI 240	200	50

MSZ EN 1992-1-2 5.9. táblázat

* -- Általában az MSZ EN 1992-1-1 által megadott betonfedés lesz a mértékadó



$h_s = h_1 + h_2$ h_1 : betonlemez, h_2 : padló (nem éghető)