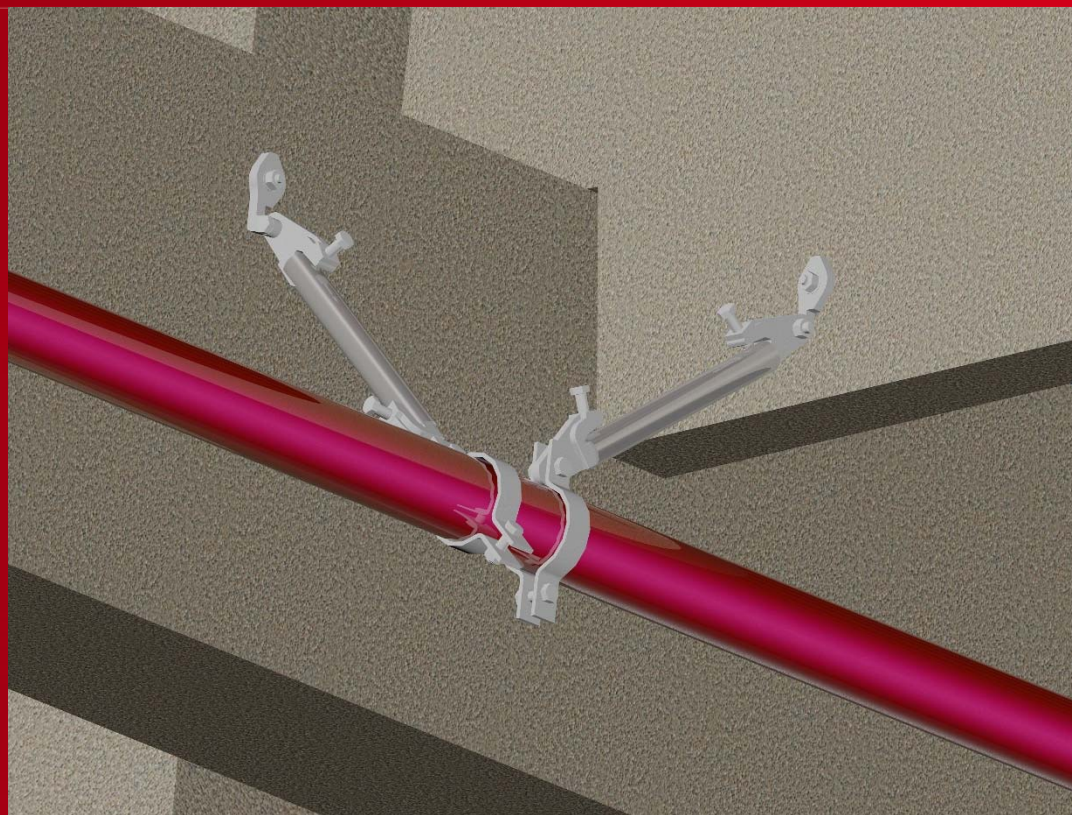


*Cool down.
Fire Protection by*

MINIMAX

Automata sprinkler oltórendszer földrengésbiztos védelme FM Global irányelvek szerint



Előadó: Tóth Péter

© Minimax 2015

Tartalom

1. A követelményrendszer fejlődése, kezdetek
2. FM Global irányelvek
 1. Fogalmak
3. Teljeskörű földrengésbiztos védelem
 1. Oltóvíz tartály
 2. Sprinkler szivattyú
 3. Sprinkler csőhálózat
4. Tervezési folyamat
 1. Tervezés
 2. Kalkuláció

1933. Long Beach földrengés



1947 NBFU 13 – első előírások megjelenése amely a sprinkler rendszer védelmére vonatkozik

1950 –es kiadás már az NFPA13 nevet kapta

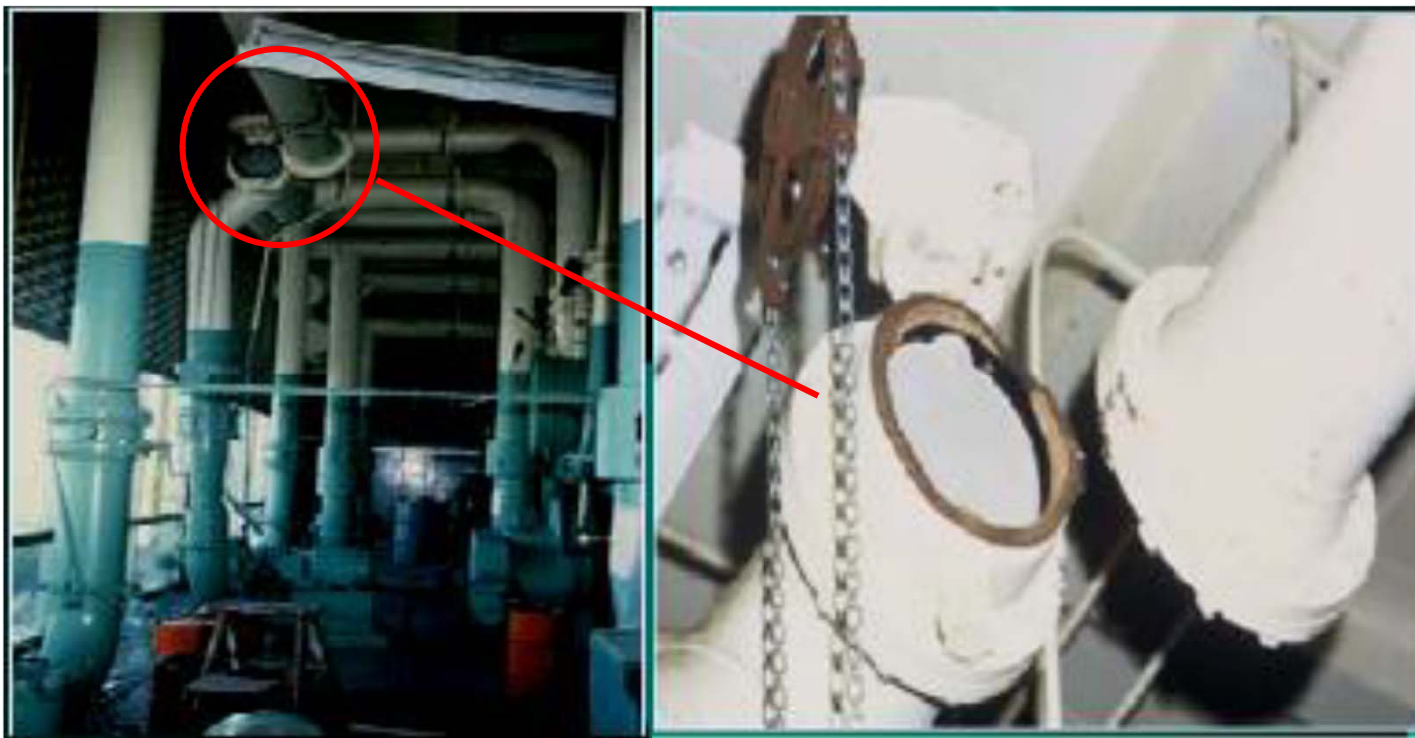


1971. San Fernando (Sylmar) - mint az épületek és a nem-épületszerkezeti berendezések szeizmikus tervezésének fordulópontja

A szabályozások eredete

*Cool down.
Fire Protection by*

MINIMAX



1994. Northridge



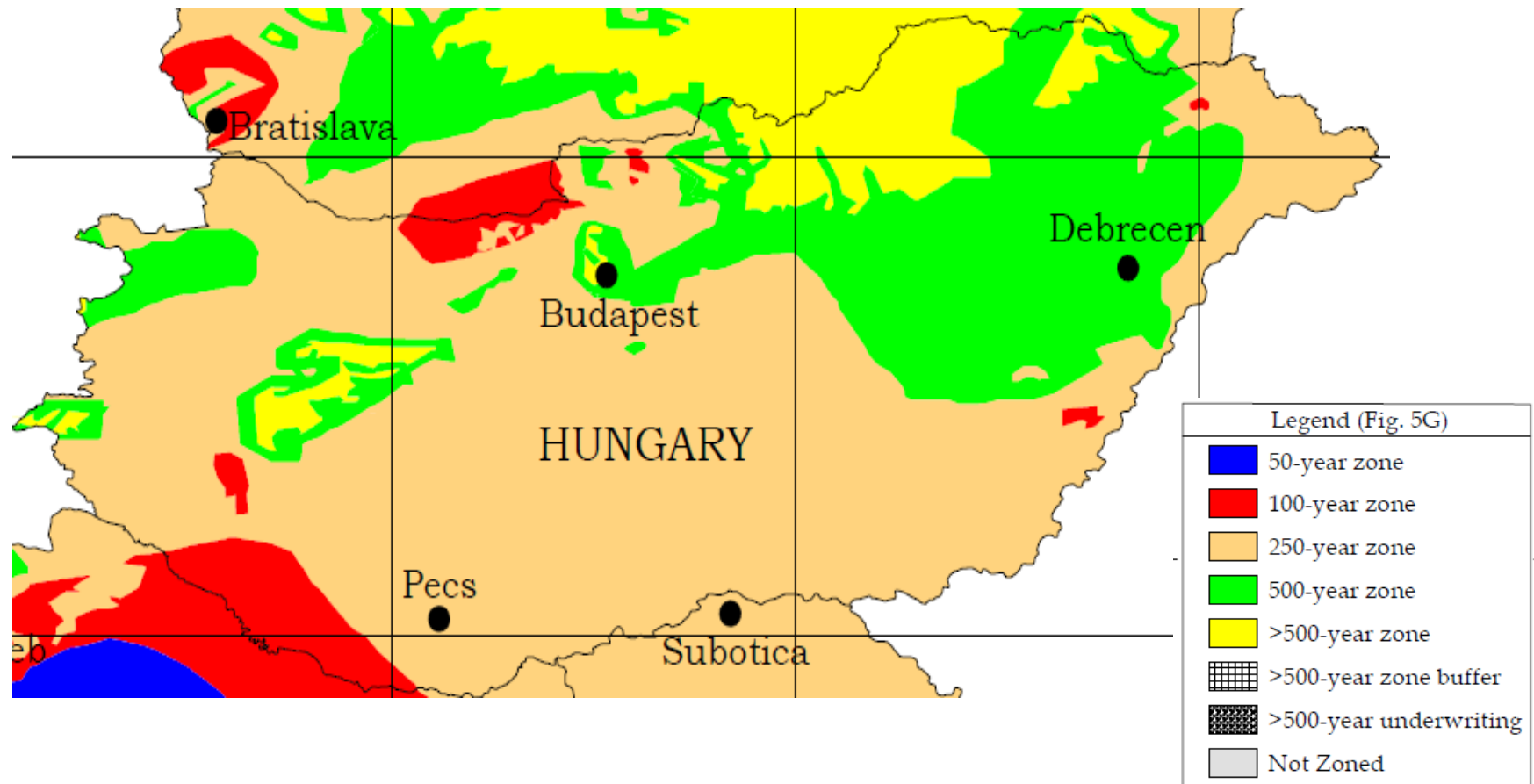


1996 Factory Mutual FM – A Northridge-i katasztrófa alatt elszenvedett sprinkler károk felülvizsgálatára alapozva kiadta a saját szabványát, a csőhálózatok földrengésbiztos védelmére vonatkoztatva



Data Sheet 1-2 - Földrengési zónák térképei

Várható földrengés gyakoriságának térképe:



A földrengés között évek átlagértéke meghatározható az alábbi összefüggéssel:

$$P = 1 - e^{\left(-\frac{t}{T}\right)}$$

Meghatározza, hogy „P” valószínűsége annak, hogy az adott földrengési zónában „t” időszak alatt legalább egyszer bekövetkezik egy földrengés amely jelentős károkat okozhat.

Frequency / years	10	20	50	100
50	18%	33%	63%	86%
100	10%	18%	39%	63%
250	4%	8%	18%	33%
500	2%	4%	10%	18%

Data Sheet 2-8

A földrengésbiztos védelemre vonatkozó FM Global fő irányelvei:

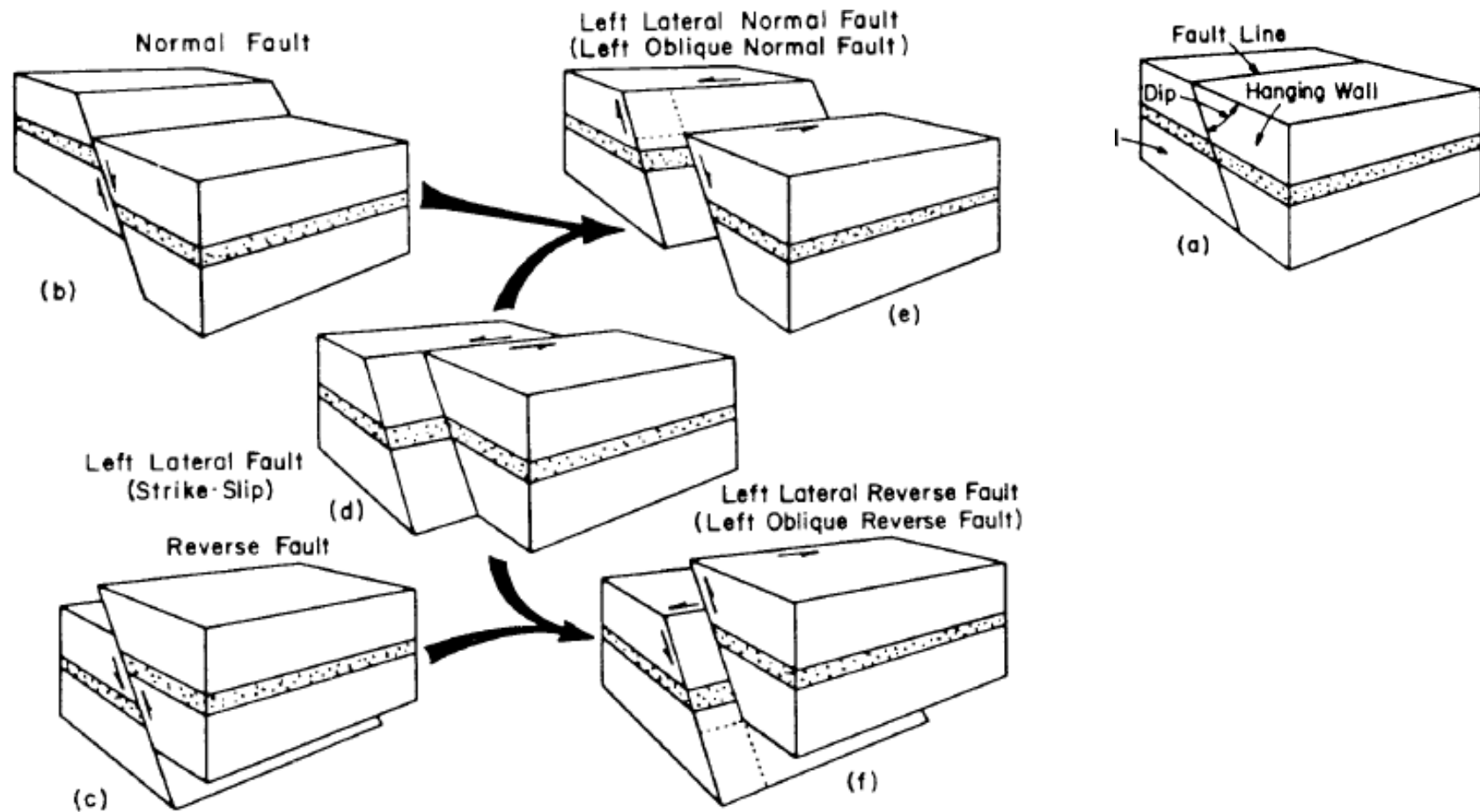
1. Nagy mértékben növelni kell a valószínűségét annak, hogy a tűzvédelmi rendszer egy esetleges földrengés utáni tűz oltása érdekében működőképes állapotban maradjon egy földrengés után is
2. Sprinkler rendszer szivárgásából adódó esetleges vízkár minimalizálása

7 alapvető javaslat a földrengésbiztos védelem célja

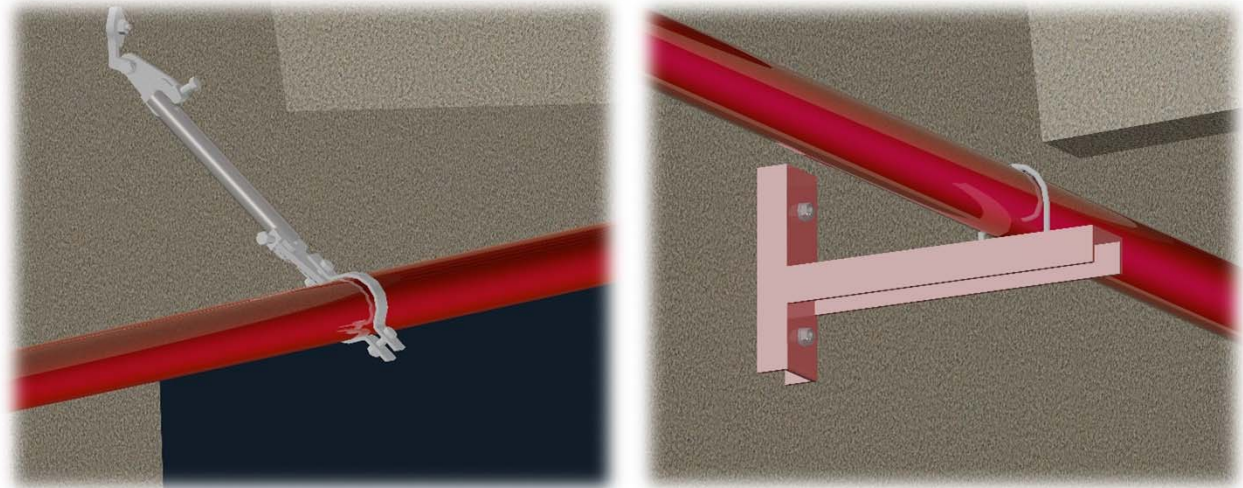
elérése érdekében:

1. Csővezetékek és épületszerkezetek közötti mozgáskülönbséget minimalizálása
2. Csőszakaszok között vagy más eszköz közötti rugalmasság biztosítása.
3. Mozgástér biztosítása
4. Eszközök, berendezések megfelelő rögzítése az épület alapra
5. FM jóváhagyott tartószerkezetek beépítésre
6. FM jóváhagyott csővezeték és csuklópontok beépítése
7. A tűzvédelmi rendszer tervei felülvizsgálat alá vonása

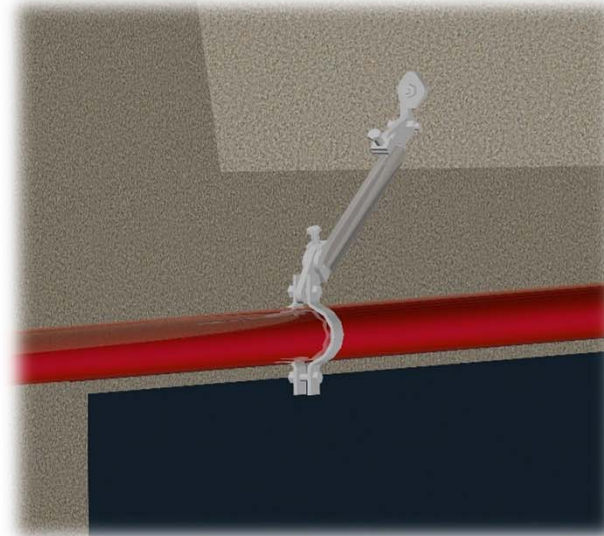
FÖLDRENGÉS = OSZCILLÁLÓ FÖLDMOZGÁSOK



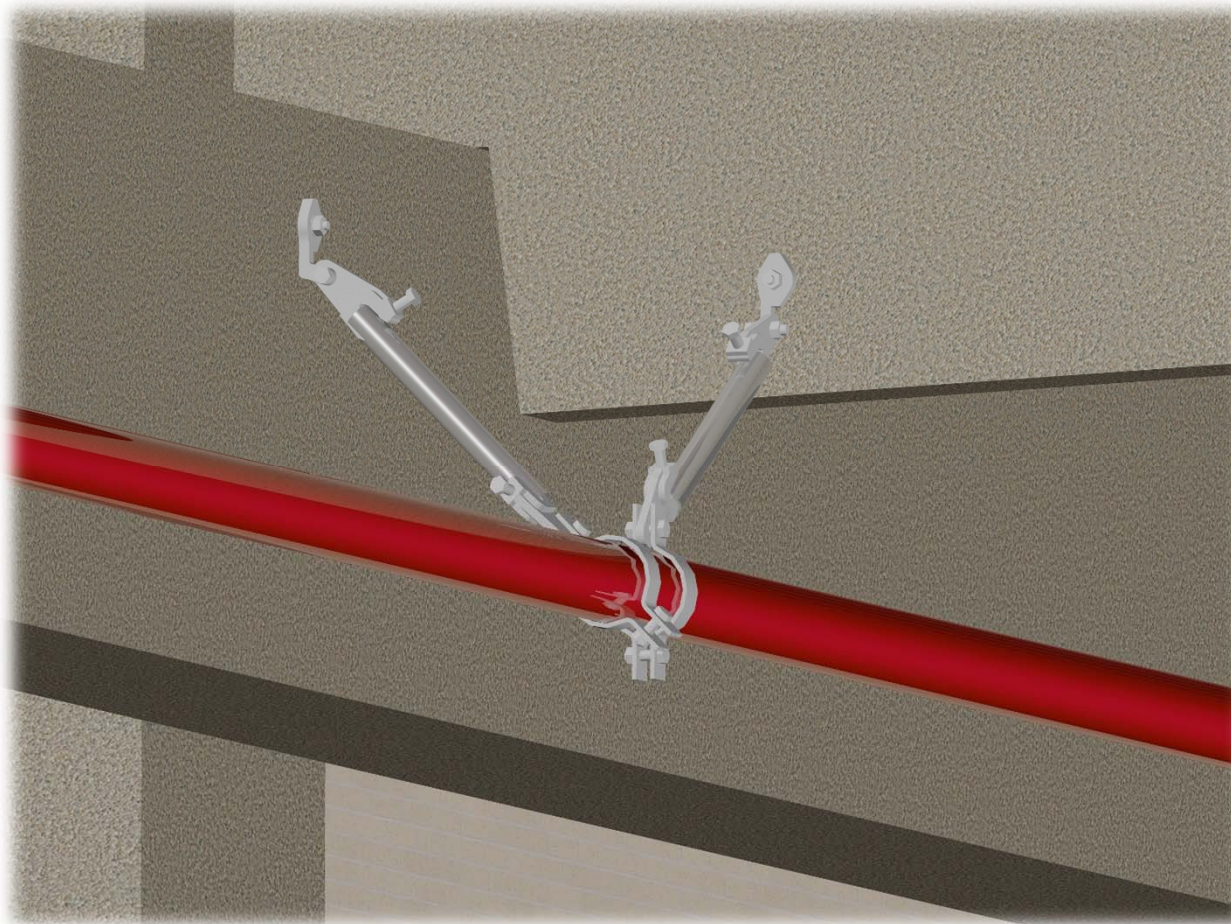
- **Keresztirányú tartó
(Lateral brace)**



- **Hosszirányú tartó
(Longitudinal brace)**



- **Négy irányú tartó (Four-way brace)**



- **Hatás zóna (Zone of Influence)**
- **Mozgástér (Clearance)**
- **Horizontális szeizmikus erő (Horizontal seismic load)**

$$H = W_p \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times G$$

- **Vertikális emelőerő (Net Vertical uplift force)**

$$V_f = (H / \tan \Theta) - 1/2 W_p$$

- **Szeizmikus csukló (Seismic joint)**

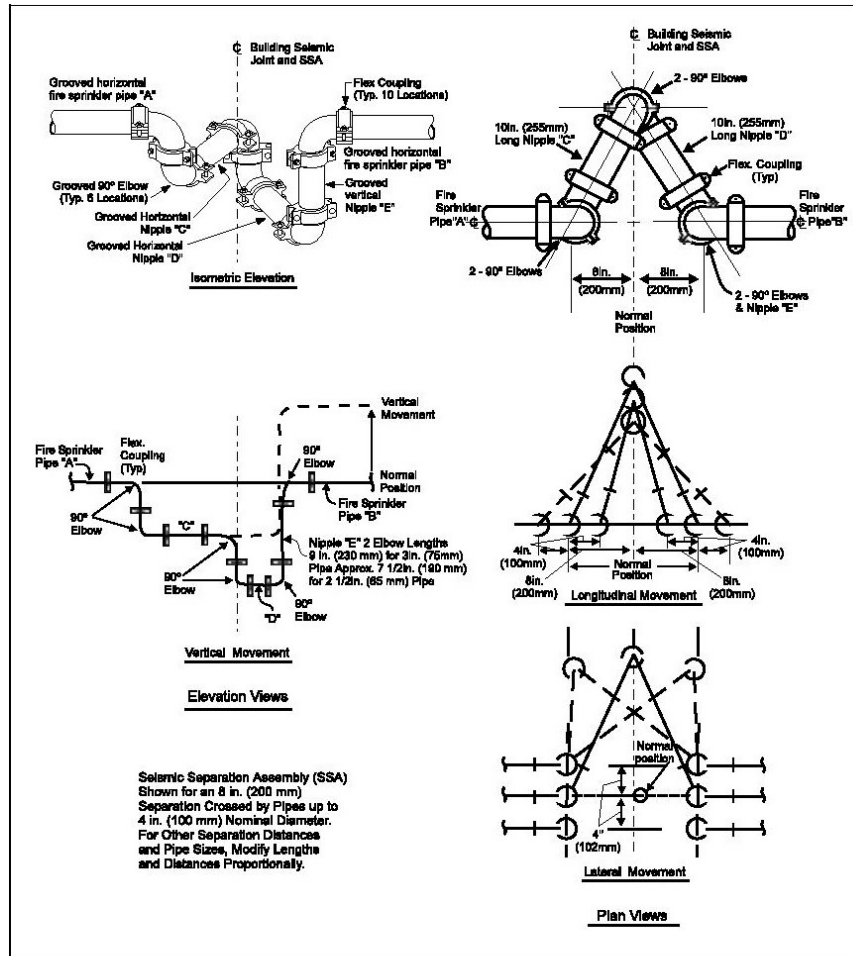


Fig. 22. Seismic separation assembly for fire protection system piping that crosses a seismic building expansion joint above ground level

Tejeskörű földrengésbiztos védelem

*Cool down.
Fire Protection by*

MINIMAX

A. Földrengésbiztos oltóvíz tartály és tartály alap



B. Sprinkler szivattyú földrengésbiztos védelme

- Szivattyú alapcsavarozás méretezése
- Rugalmas kapcsolatok megoldása a szivattyú és a tartály között
- Szivattyú nyomóvezeték négy irányú tartózása
- Üzemanyag tartály és akkumulátor megfelelő rögzítése

C. Csőhálózattal kapcsolatok előírások

- Rugalmas kapcsolatok biztosítása
 - a) Ejtő / felszálló gerinc
vezetékek rugalmassága

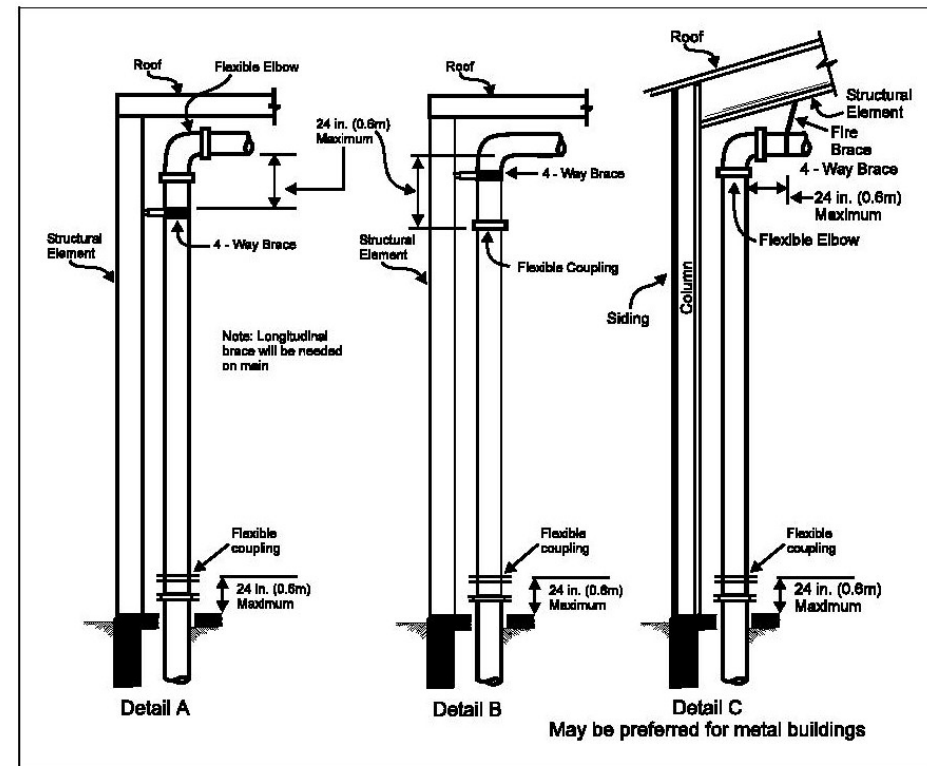


Fig. 1. Flexible coupling and four-way sway bracing details for riser. NOTE: for risers located outside of buildings, Detail A or B may be used with the bracing attached to a structural element.

Teljeskörű földrengésbiztos védelem

b) Sprinkler osztók rugalmassága

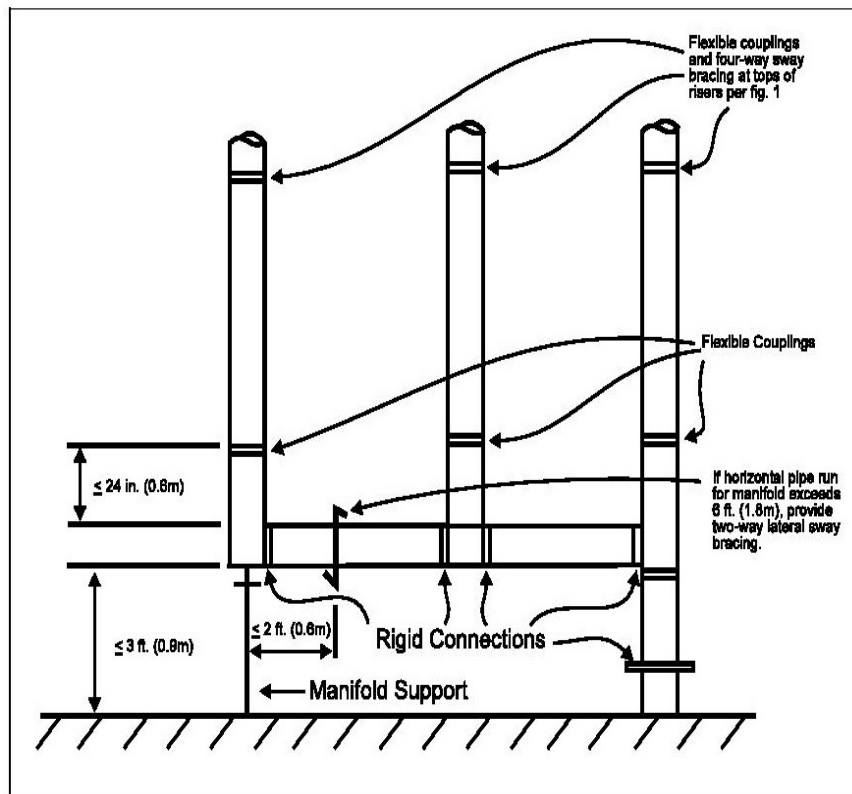


Fig. 2. Arrangement of manifolded risers.

c) Többszintes épületek esetén függőleges elosztóvezeték rugalmassága

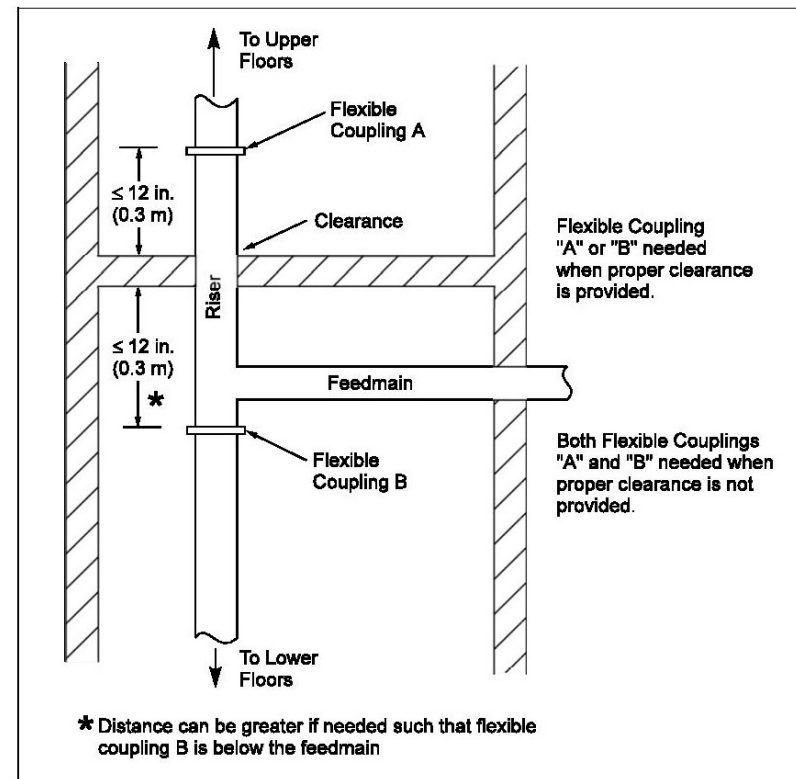
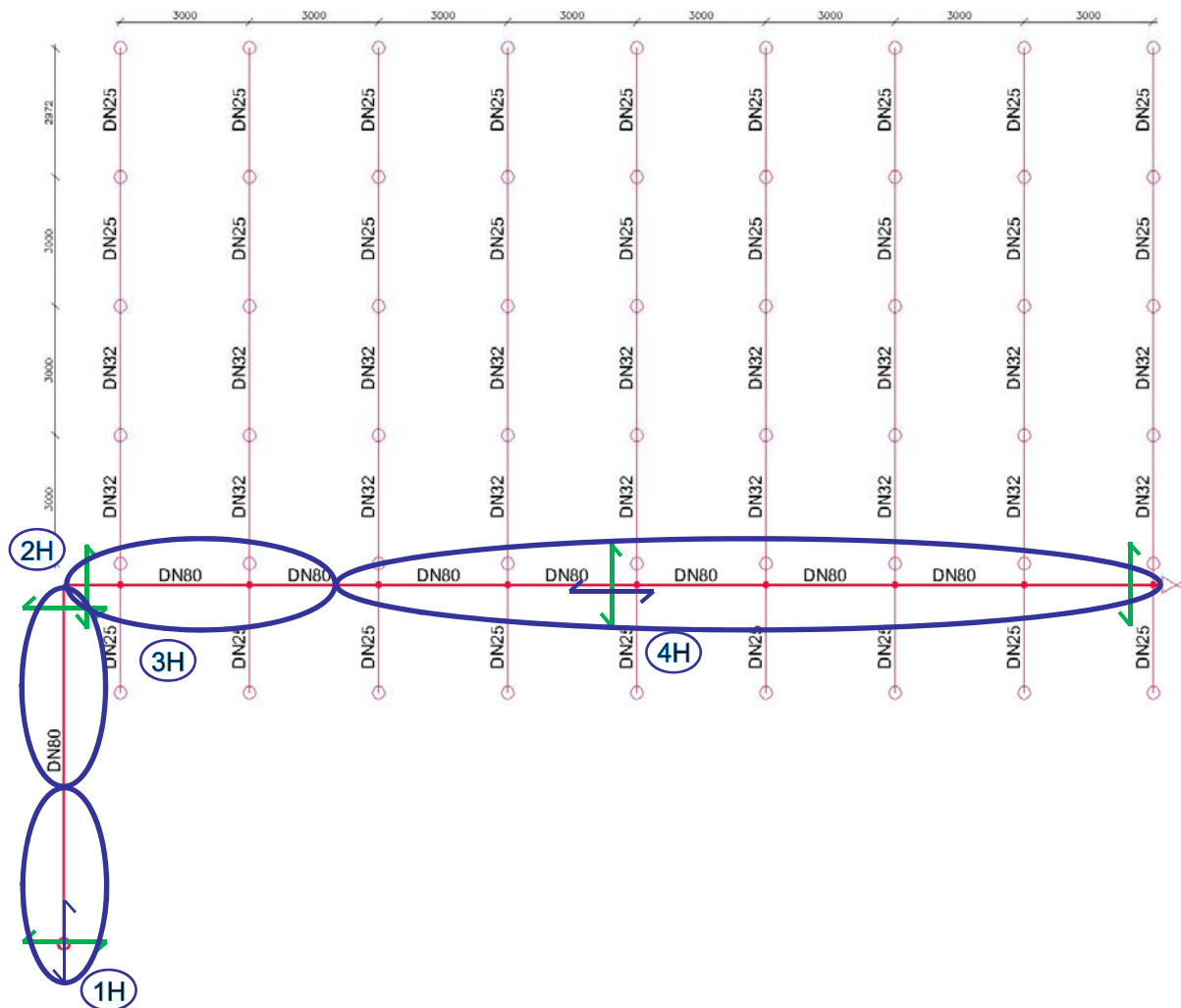


Fig. 18. Arrangement of flexible couplings for risers passing through floors of multistory buildings

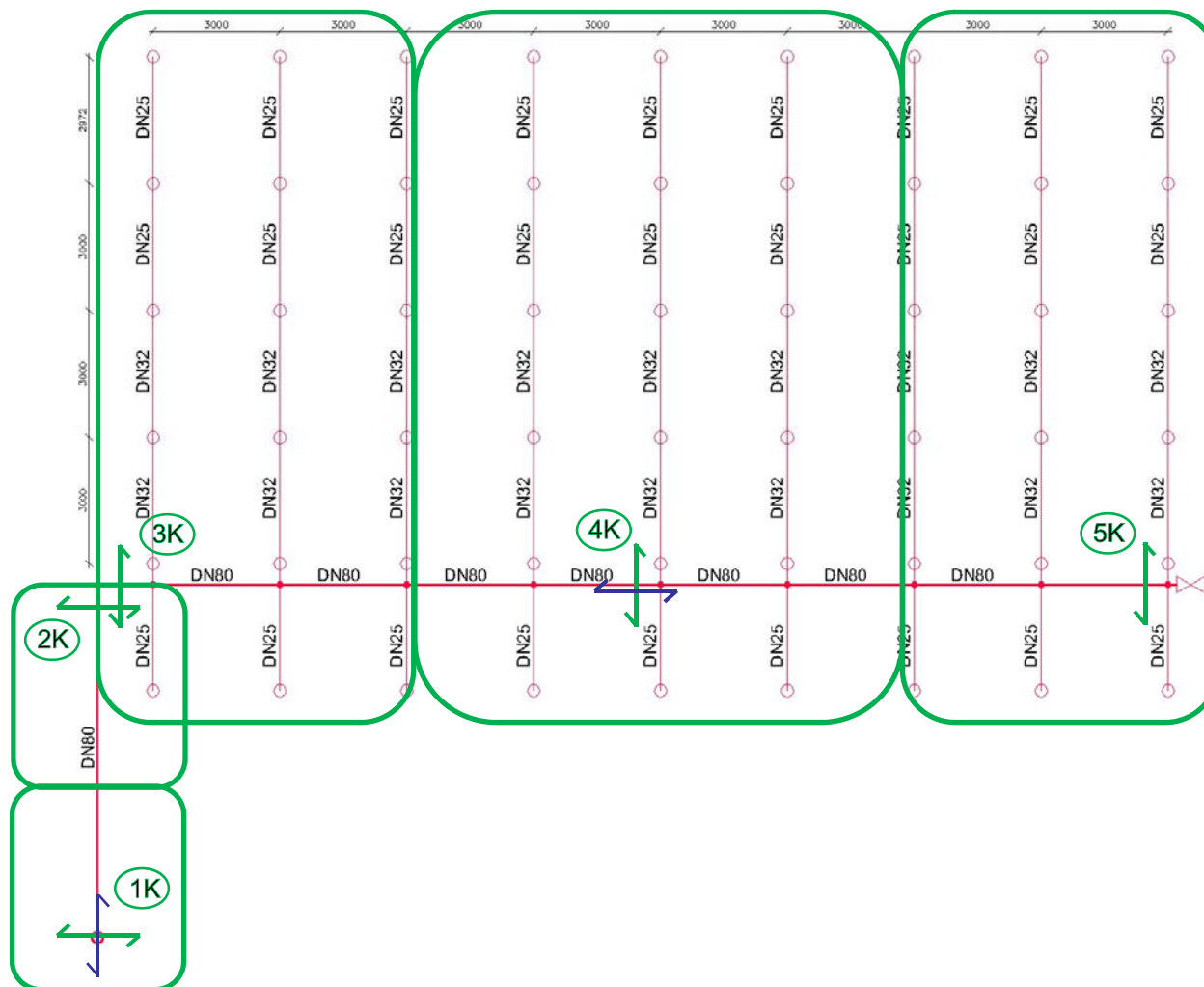
Földrengésbiztos tartók elhelyezése: >2,5"

- Minden függőleges betáp- és elosztóvezeték, amely...
- Minden vízszintes betáp- és elosztóvezeték, amely...
- Minden DN65 / 2,5" vagy annál nagyobb sprinkler ágvezeték...

a) Hosszirányú tartók ZOI meghatározása → Vízszintes, függőleges szeizmikus erők számítása



b) Keresztirányú tartók ZOI meghatározása → Vízszintes, függőleges szeizmikus erők számítása



c) Számítás

- Adatok feldolgozása táblázatban
- Rögzítési pontok teherbírásának ellenőrzése
- Számítások elvégzése minősített szoftverek segítségével



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!