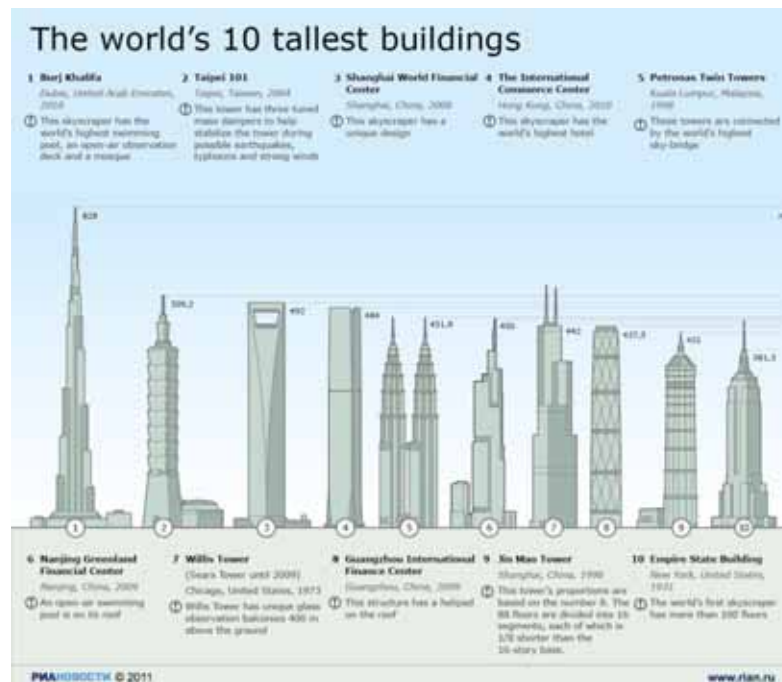


Kmitání výškových budov

Petr Konvalinka

Obsah

- Zdroje vibrací výškových budov
- Analýza kmitání výškových budov
- Opatření k omezení kmitání

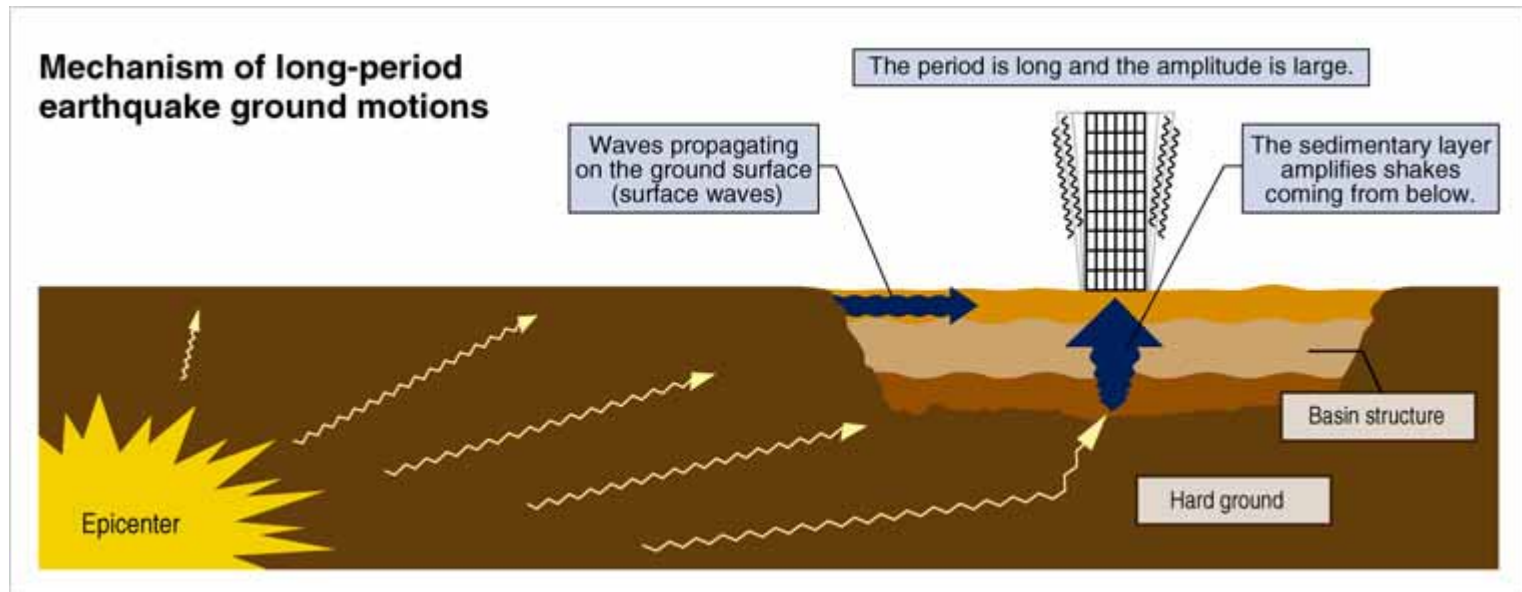


Zdroje kmitání

- Moderní stavby jsou z pevnějších a lehčích materiálů s menším vnitřním útlumem
- Kmitání neovlivňuje pouze bezpečnost konstrukce, ale především komfort osazenstva
- Hlavními zdroji kmitání je seismická a vítr

Seismicita

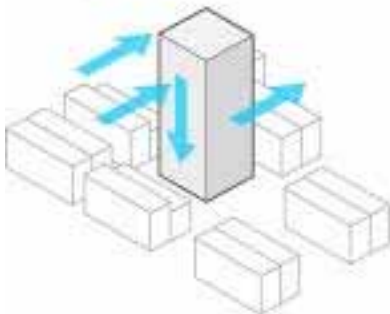
- Rozkmitání podloží, přenášení do konstrukce
- Konstrukce namáhaná setrvačnými silami od vlastní hmoty



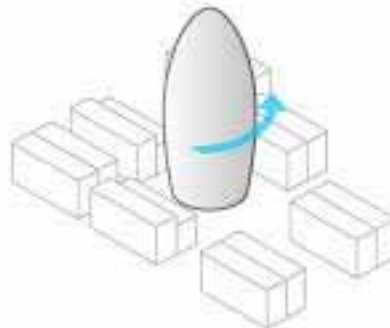
Vítr

- Časově proměnné zatížení působící na plášť budovy
- Tlak, sání, nárazy větru, odtrhávání vírů
- Lze ovlivnit tvarem budovy

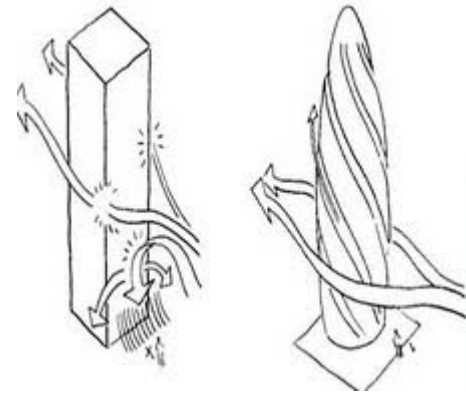
Aerodynamic skyscrapers



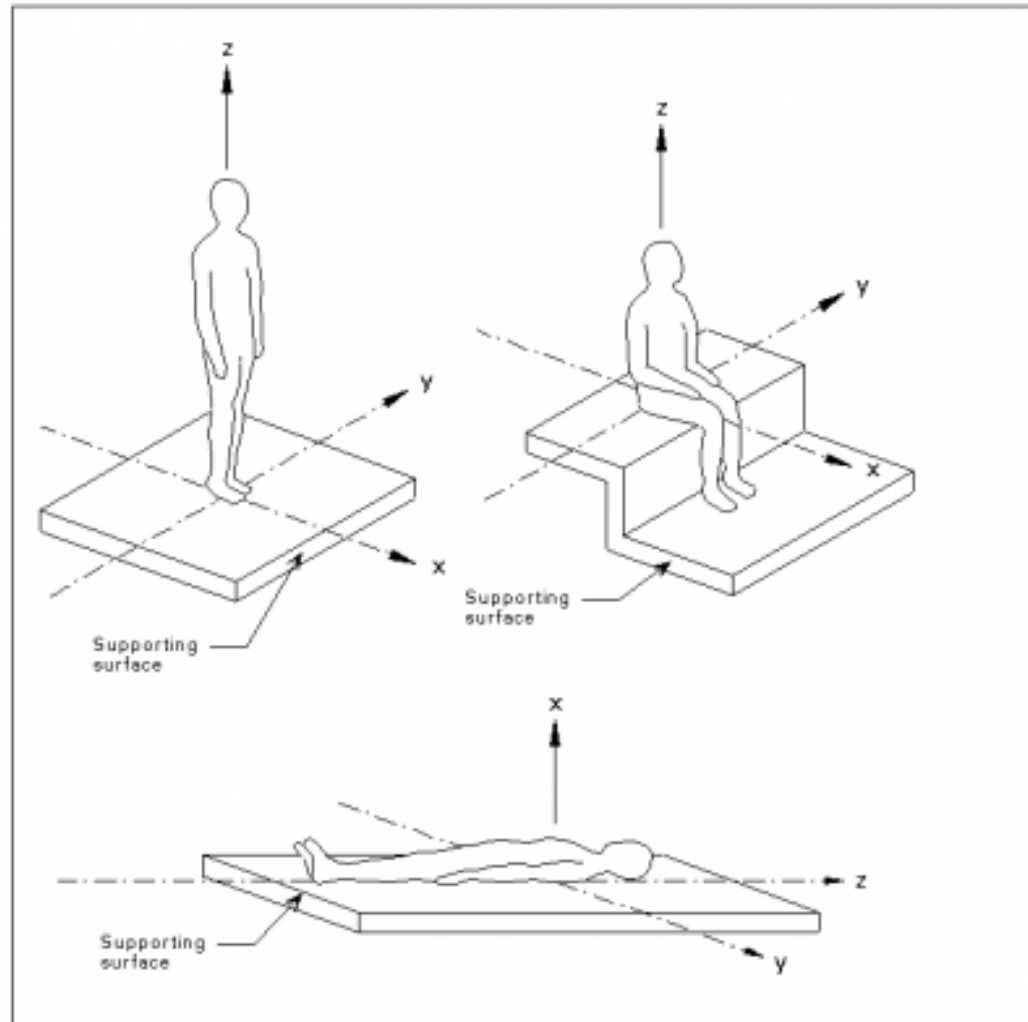
Wind hitting a flat-fronted skyscraper is directed down the building, creating a windier and colder microclimate in the surrounding area.



Different shaped skyscrapers, such as London's Gherkin, are curved and allow wind to travel around the exterior.



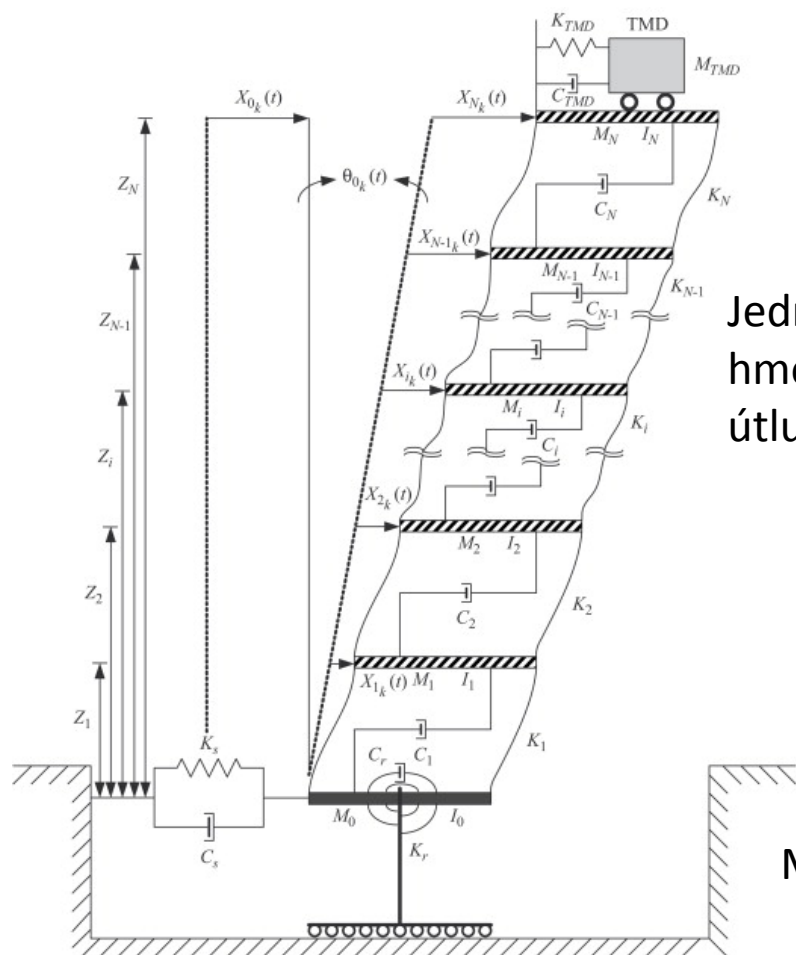
Citlivost osob na vibrace



Analýza kmitání

- Modální analýza
- Vlastní tvary a frekvence
- Modální hmota a délka
- Spektrum odezvy
- Přenosová funkce
- Experimenty – vibrační stůl, větrný tunel

Numerický model kmitající budovy

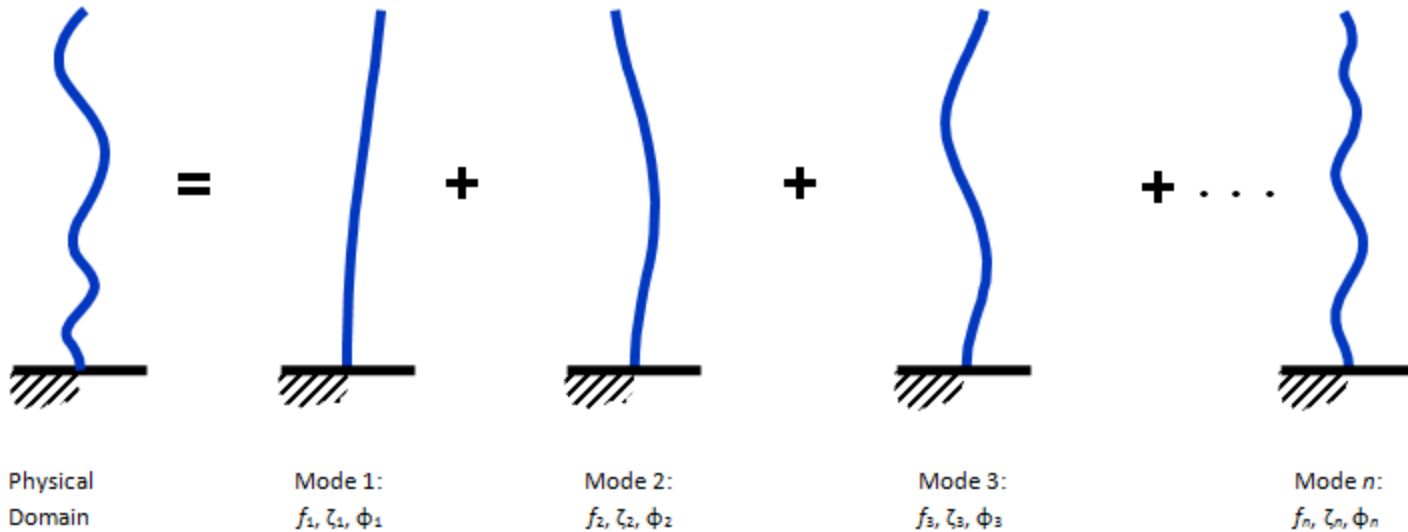


Pohlčovač kmitání

Jednotlivá patra s jejich hmotou, tuhostí a útlumem

Model podloží

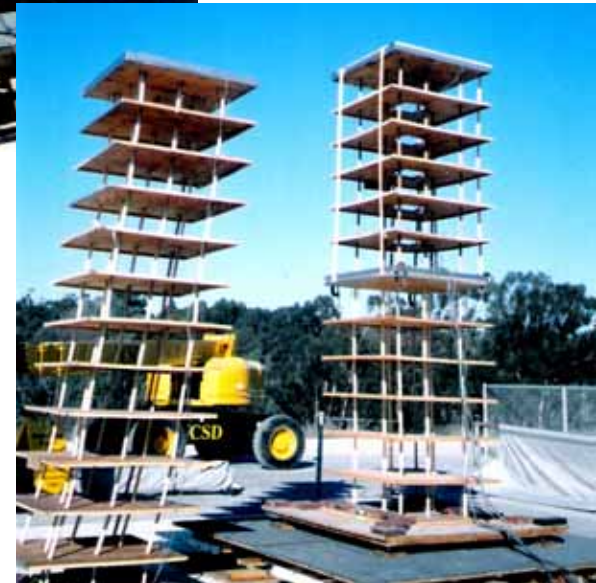
Modální analýza



Experimenty na modelech

- Vibrační stůl – simulace seismického zatížení
- Větrný tunel – simulace zatížení větrem

Simulace na vibračním stole



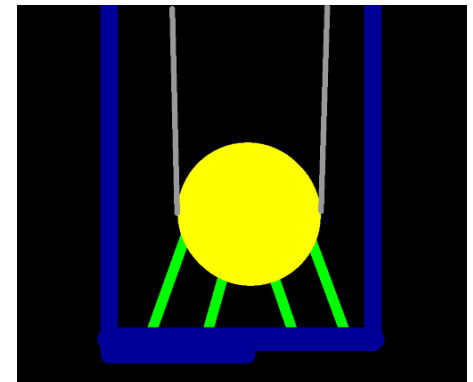
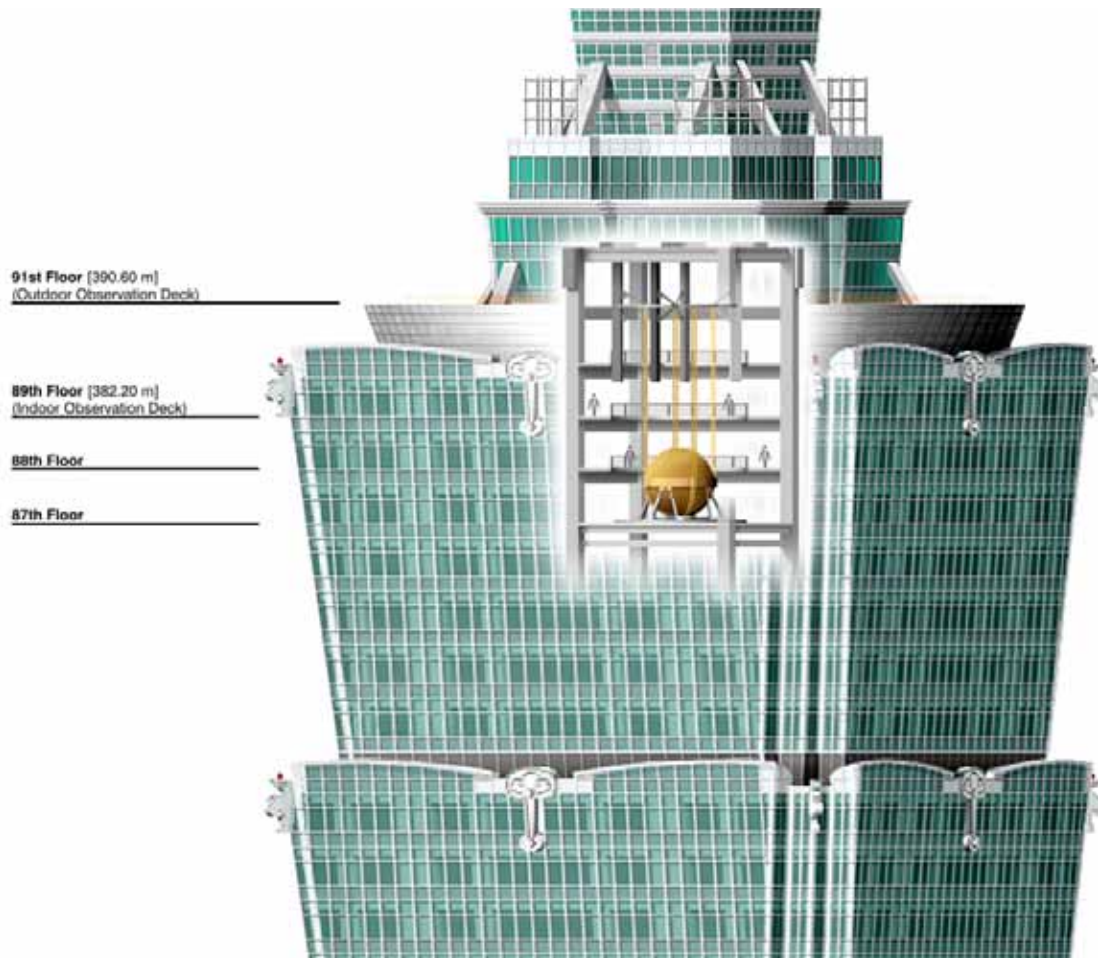
Simulace ve větrném tunelu



Omezení kmitání

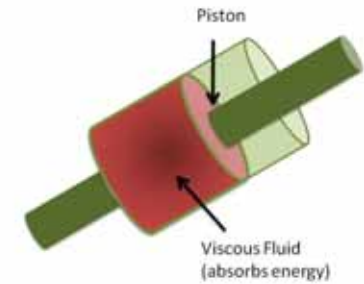
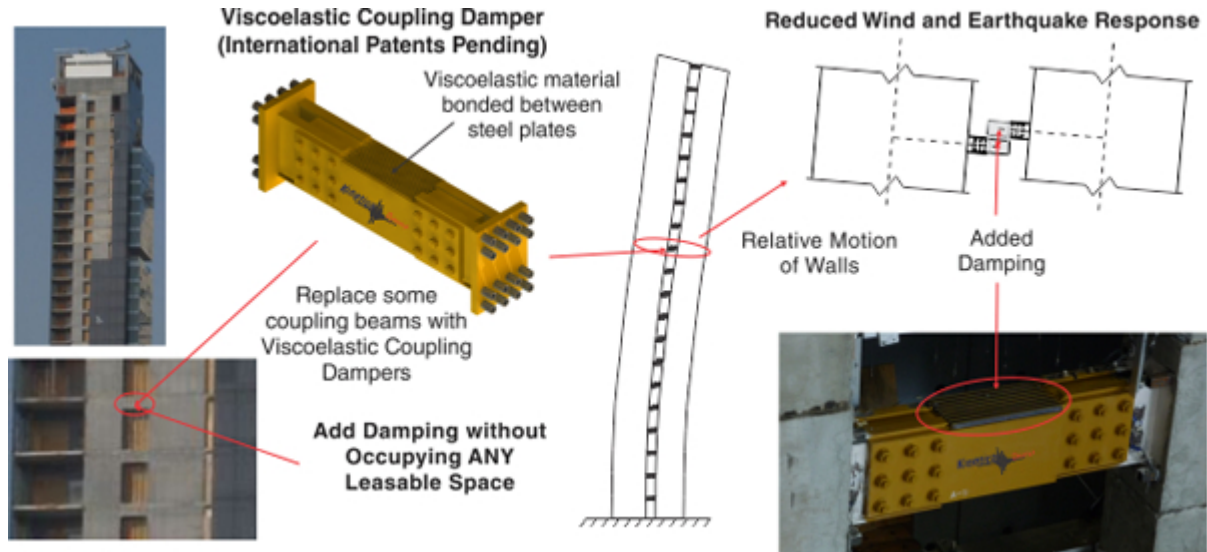
- Pohlcovače kmitů
- Viskózní tlumiče
- Nádrže s kapalinou
- Izolace konstrukce od podloží

Pohlcovač kmitání

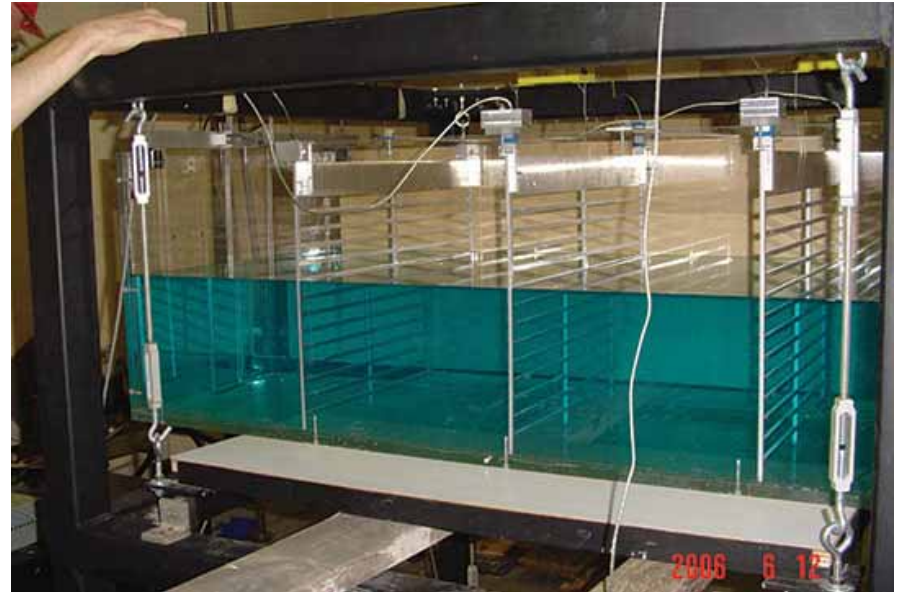
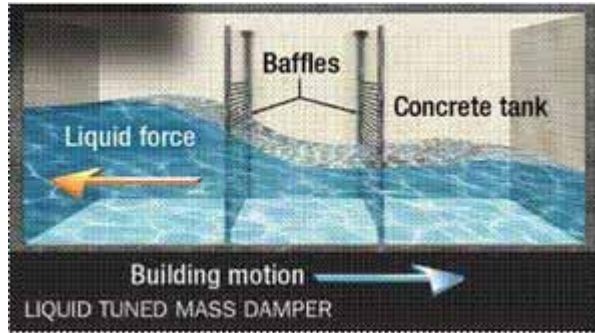


Taipei 101

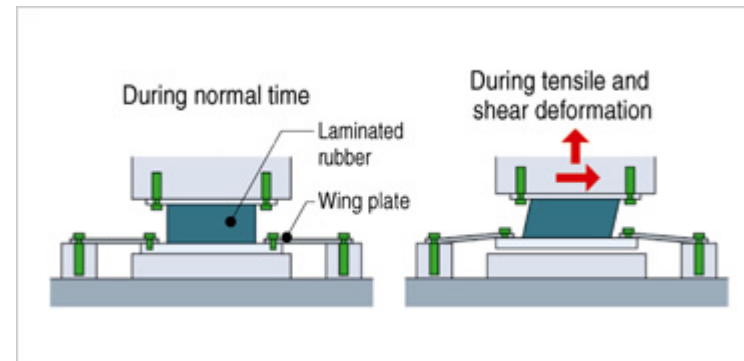
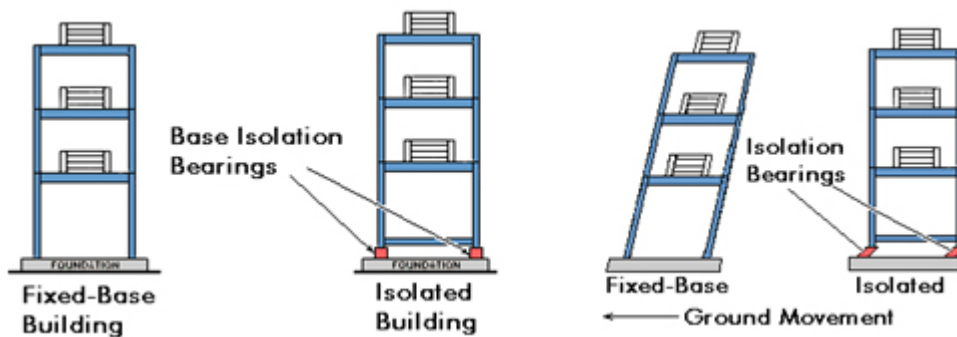
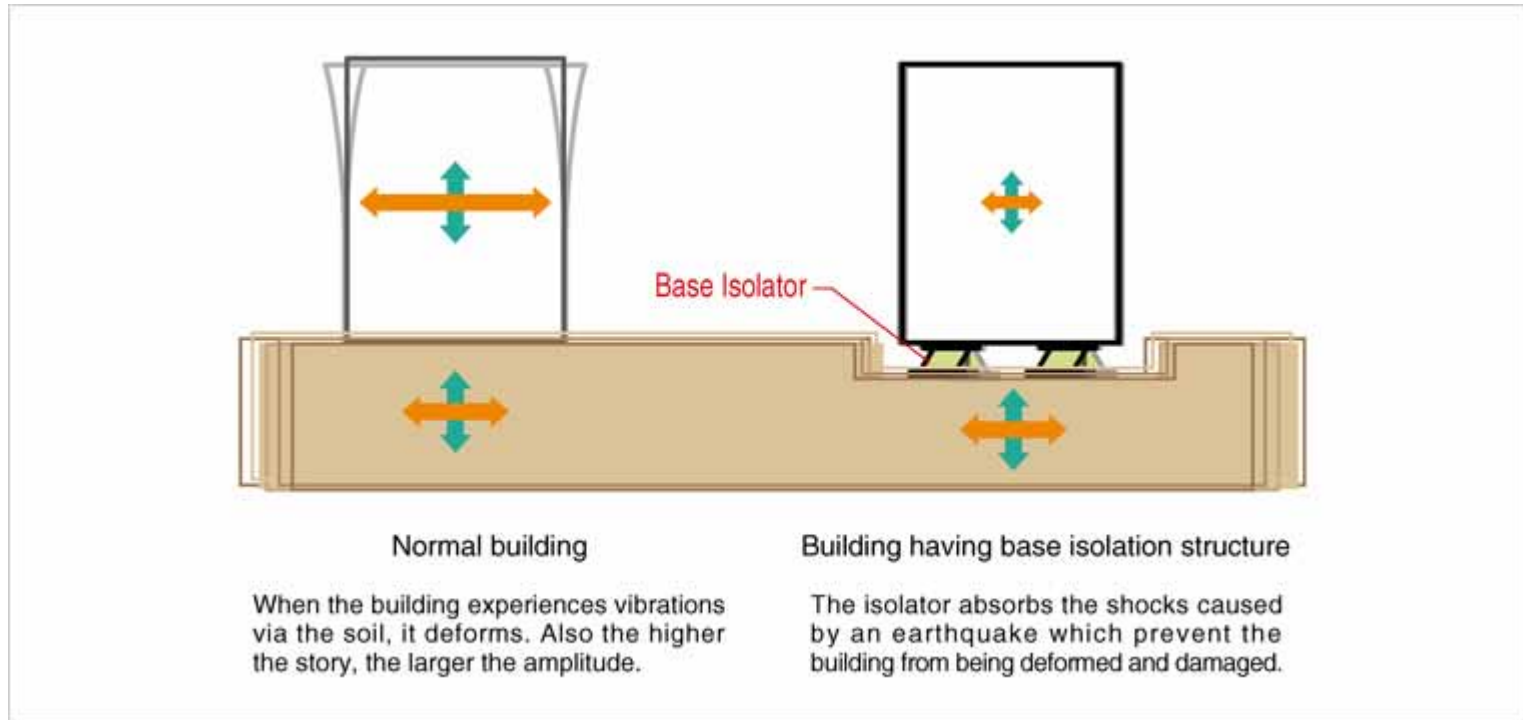
Viskózní tlumiče



Nádrž s kapalinou



Seizmická izolace od podloží



Děkuji za pozornost