

POTRESI

Potresanje dijelova litosfere vibracijama koje uzrokuju valovi inicirani iz hipocentra

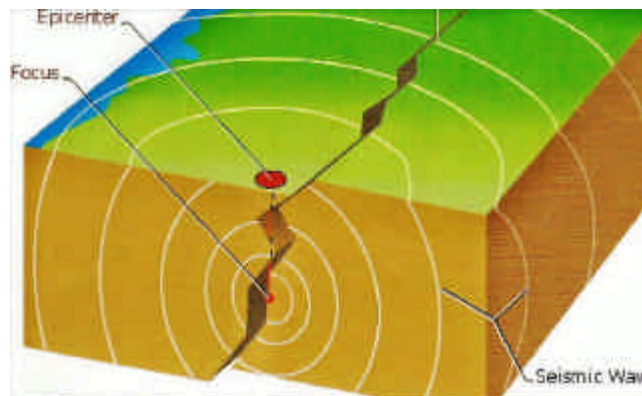
Vrste potresa po uzroku:

1. Tektonski (oko 90%)
2. Vulkanskim djelovanjem (oko 7%)
3. Urušavanjem tla (oko 3%)

Najveće seizmicke aktivnosti duž granica litoploca.

Elementi potresa: žarište (hipocentar) i epicentar.

POTRESI



a 2. Epicentar i hipocentar potresa

POTRESI

Podjela potresa po dubini hipocentra:

-do 70km-plitki

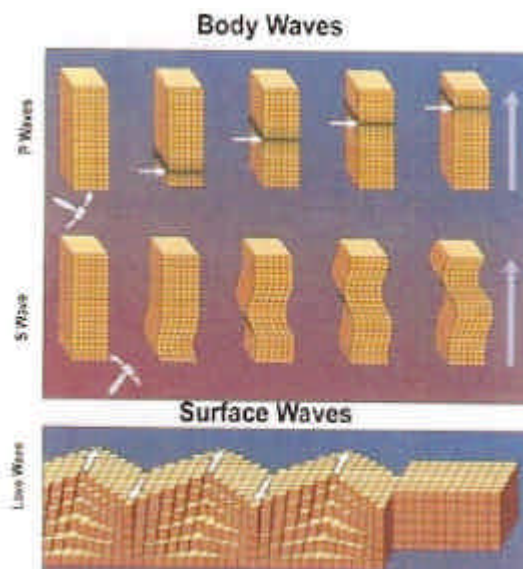
-70-300km-srednje duboki

-300-730km-duboki

Vrste potresnih valova:

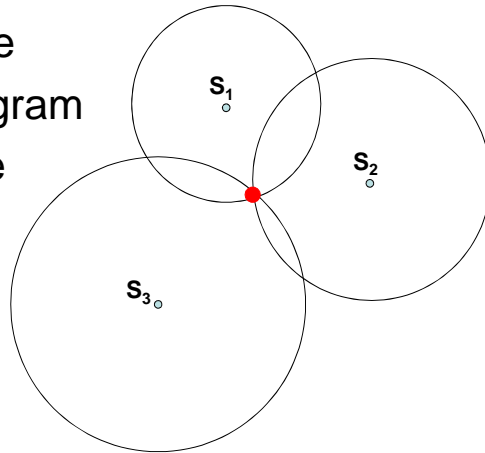
- Longitudinalni (uzdužni, P-valovi), najbrži, vibriraju u smjeru širenja-vlacni naponi
- Transverzalni (poprecni, S-valovi), 1,7 x sporiji, vibriraju okomito na smjer širenja
- Dugi (površinski)- najsporiji, vibriraju u gornjim dijelovima litosfere

SEIZMICKI VALOVI



REGISTRIRANJE, PRACENJE I INFORMIRANJE O POTRESIMA

- Seizmologija
- Seizmološke postaje
- Seizmograf seizmogram
- Metoda triangulacije



POTRESI

-Jacina potresa zavisi od:

1. Dubine hipocentra
2. Kolicine oslobodene energije
3. Udaljenosti epicentra
4. Geološkoj gradi

- Mercallijeva skala: intenzitet potresa prema podacima o štetama na objektima i promjenama na tlu

Ima 12 stupnjeva

- Richterova skala: kolicina oslobodene energije u žarištu dekadski logaritam maksimalne amplitude u odnosu na etalonski potres magnitude 0

npr. Magnituda 0=1000000 J

1= 1000000x100 J

2= 1000000x100x100 J itd.

-

Gruba usporedba intenziteta potresa (I) i magnitude potresa (M)

Intenzitet u stupnjevima MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg)	M (ljestvica po Rihтеру)
I.	0,0 - 1,5
II. - III.	1,5 - 2,5
III. - IV.	2,5 - 3,0
IV. - V.	3,0 - 3,5
V. - VI.	3,5 - 4,5
VI. - VII.	4,5 - 5,0
VII. - VIII.	5,0 - 5,5
VIII. - IX.	5,5 - 6,0
IX. - X.	6,0 - 6,5
X. - XI.	6,5 - 7,0
XI. - XII.	7,0 - 7,5
XII.	7,5-10,0

Najjaci potres do sada : M= 8,9

**Odnos magnitude M i intenziteta potresa u epicentru I_0
(Medvedev 1965):**

$$I_0 = 1,5 M - 3,5 \log h + 3$$

h=dubina žarišta

**Glavnom udaru prethode slabiji udari, a nakon
glavnog dolaze takoder slabiji udari**

**Amplituda vala u cvrstim stijenama do 2,5 cm, do 30
cm u nevezanim stijenama.**

Potresi- Kronologija

Snažni potresi u R Hrvatskoj i R BiH:

Dubrovnik(1667), Rijeka(1750), Zagreb(1880),

Makarska(1923 i 1962), Imotski(1942), Slavonski

brod(1964), Banja Luka(1969),Knin(1976), Ston i

Mostar(1996)

Znacaj seizmologije u graditeljstvu

- Za učinkovito smanjenje posljedica djelovanja potresa i organiziranje mjera zaštite iznimno je važno poznavanje regionalnih i lokalnih seizmicko-geoloških karakteristika urbanizirane sredine, odnosno određivanje stupnja seizmickog rizika.
- Određivanje stupnja seizmickog rizika, odnosno vjerojatnosti pojave potresa na nekom području zahtijeva korištenje seizmicke rajonizacije i seizmicke mikrorajonizacije.

SEIZMICKA RAJONIZACIJA

- Seizmickom rajonizacijom se određuju šira područja u kojima se očekuje potres jednakog intenziteta, izražen u stupnjevima neke ljestvice ili nekim drugim parametrima .
- Treba biti što jednostavnija da bi se mogla koristiti.
- Treba imati u vidu da je to gruba ocjena seizmicnosti nekog područja, što je jedino realno na ovom stupnju poznavanja potresa.

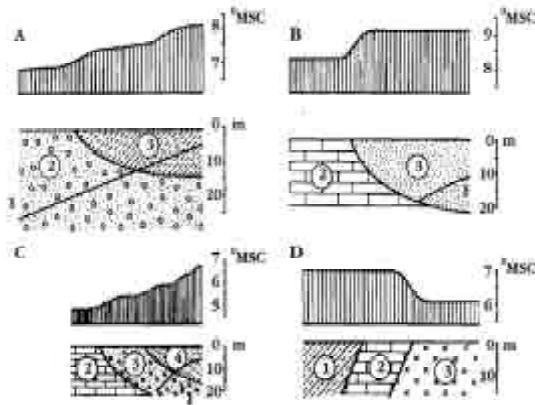
SEIZMICKA MIKORAJONIZACIJA

- U okviru područja za koje je temeljni stupanj potresa definiran seizmickom rajonizacijom postoje zone s mogućim manjim ili većim intenzitetom potresa od onog temeljnog.
- Ako preciznije određujemo očekivani intenzitet potresa na manjim područjima (dio grada ili neki važniji inženjerski objekt), onda je to seizmicka mikrorajonizacija.

Tablica 4.3. Prirast stupnja seizmičnosti za temeljne kategorije stijena (prema: S.V. Medvedev, 1965)

VRSTA STIJENA		PRIRAST INTENZITETA U STUPNJEVIMA MCS LJESTVICE
1		2
I	Granit (etalon)	0
II	Vapnenc i pješčenjak	0 — 1
III	Lapor, gips i slične stijene	1
IV	Drobina, krupni i sitni šljunak	1 — 2
V	Pijesak	1 — 2
VI	Glina	1 — 2
VII	Nasipni materijal	2 — 3

- Prirast stupnja seizmicnosti u neposrednom je odnosu s prostornim položajem stijena .



UTJECAJ PODZEMNE VODE NA PRIRAST SEIZMICNOSTI

- Postojanje podzemne vode na dubini manjoj od 10m povećava seizmicnost terena.

U pjeskovitim glinama, glinovitom i sitnozrninom pijesku voda na dubini:

- <1m prirast od 1 stupnja
- 1-4m prirast od 0,5 stupnjeva

GRADNJA U SEIZMICKI AKTIVNIM PODRUCJIMA

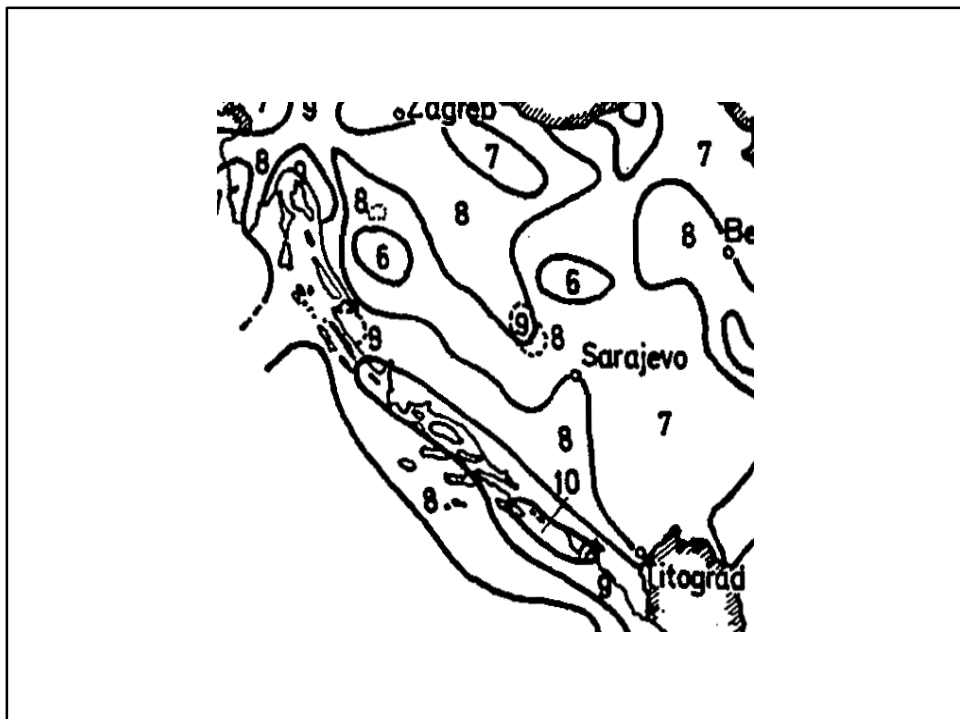
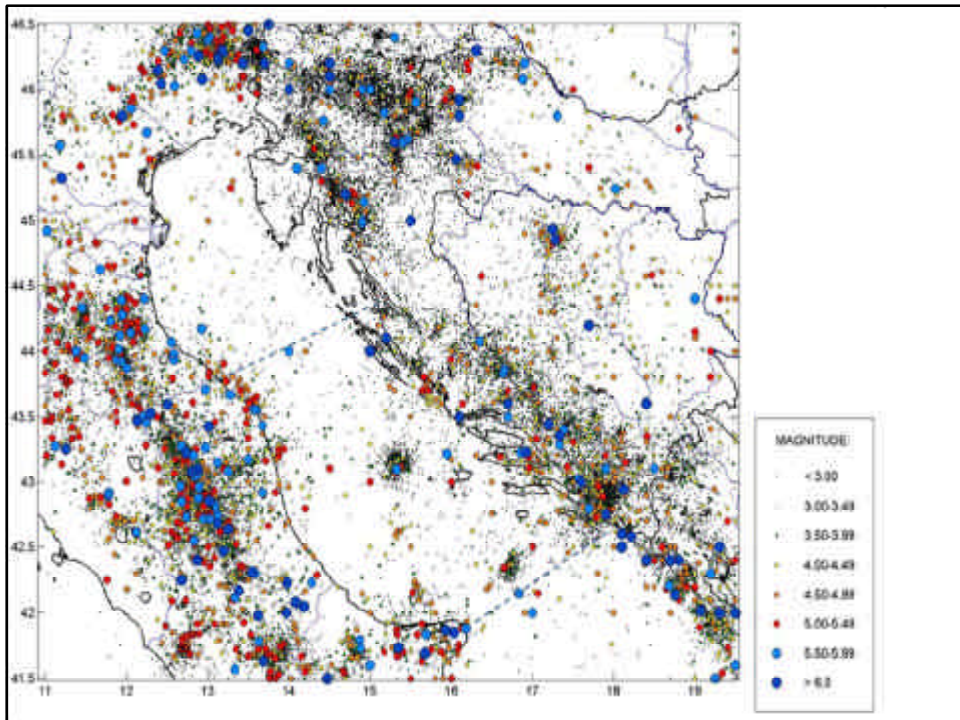
- Zaštita od razornog utjecaja potresa odgovarajućim planiranjem, projektiranjem i prilagodenom izgradnjom objekata.
- Seizmicki neopasne stijene: magmatske stijene, gnajsevi, kvarciti, vapnenci, dolomiti, pješčenjaci, konglomerati, glineni škriljavci i njima slične stijene.
- Seizmicki su opasne sve nevezane stijene, što veća zrna veća opasnost.

GRADNJA U SEIZMICKI AKTIVNIM PODRUCJIMA

- Visoka razina podzemne vode povećava seizmicnost stijena.
- U potresnom području objekte treba temeljiti dublje jer je praksa pokazala da s dubinom opada razaracko djelovanje potresa (na 15m 10%razorne snage s površine).
- Treba voditi računa o lokalnim uvjetima koji umanjuju ili uvećavaju razornu moć potresa (tablica).

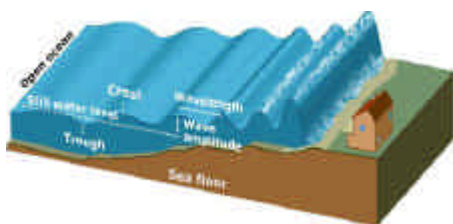
NEPOVOLJNI UVJETI	POVOLJNI UVJETI
1	2
Razvijeni ređef: strme padine, obale skloni obrušavanju, jaruge.	Horizontalni tereni
Različiti slojevi s većim nagibima površina na kontaktima	Različiti slojevi u horizontalnom položaju
Postojanje tankog povećanskog sloja koji prekrića čvrste stijene.	Nedajke rastresitih nanosa debljine više od stotini ili tisuću metara
Raspadnute stijene i stijene znatno poremećene fizičko-geološkim procesima; vanjski dijelovi kosine nanosa	Područja dobro slojevitih sedimentata
Dijelovi na kojima se u tu nalaze zaostala naprezanja od potresa pod djelovanjem gravitacijskih sila; klizišta, odroni, osušice, zarušavanja sivočvornih krških rupjina i dr.	Dijelovi bez zaostalih naprezanja
Zone u blizini starih površinskih tektonskih kontakata; stucanja, nasjedi, naručenja i sl.	Dijelovi udaljeni od zona tektonskih poremećaja

- Temeljem ucestalosti potresa i njihove jacine, litološkog sastava stijena i njihove tektonske grade, moguće je izdvojiti područja na kojima je moguće temeljiti objekt i konstrukciju koncipirati tako da izdrži očekivani potres bez narušavanja funkcionalnosti.
- Poznavanje svih relevantnih značajki i urbanistička rješenja koja su osmišljena tako da opasnosti svode na minimum su temeljni principi gradnje u seizmicki aktivnim područjima

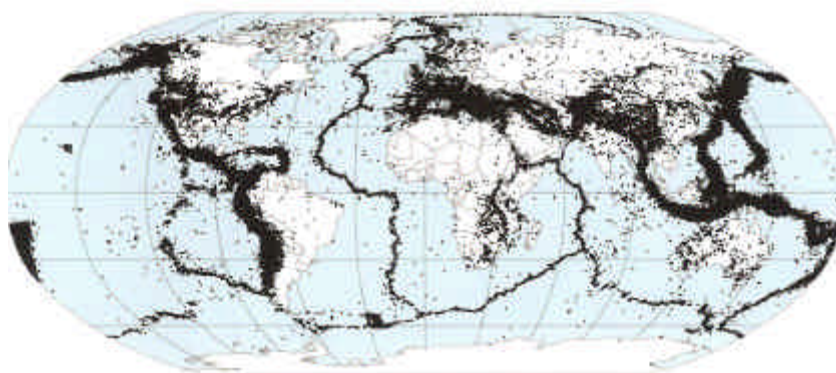


TSUNAMI

- Tsunami su dugi valovi uzrokovani pomicanjem ploca morskog dna, odnosno podmorskim potresima. Naziv potjece od japanskog izraza "val u luci". Cesto ih se pogrešno naziva plimnim valovima, no oni nemaju nikakve veze s plimom. U blizini epicentra visina valova može biti izuzetno visoka. Udaljavanjem od epicentra i putovanjem dubokim oceanskim zaravnima smanjuju se amplitude ali brzine su iznimno velike, prosjecno oko 700km/h. Približavajući se obali usporavaju, te zbog ocuvanja mase uzdižu ovisno o smanjenju dubine, čak i do 30 m.



Potresi



Slika 1. Prostorni raspored potresa na Zemlji od 1963. do 1998. god.