

TOGOST (\neq PODAJNOST) tog element se po obremenitvi v elast. Stanju in nato razbremenitvi vrne v nedeformirano prvotno obliko

TRDNOST določa pri kakšni obremenitvi se bo element deloma ali v celoti porušil

ELASTIČNA NESTABILNOST če je konst. preveč podajna, vitka (uklon) se lahko poruši, ker se spremenijo prijemališča zun. in notr. sil. Nosil. konst. podpira nenosilne dele stavbe (prenos obremenitev v temelje, brez sprememb oblike)

KINEMATIČNA (statična) STABILNOST če je konst. zasnovana, zgrajena in podprta tako da je obrem. ne more premakniti iz stabilne lege (ne sme se premakniti, prevrniti celota ne del)

VARNE IN VARČNE KONSTRUKCIJE: računski dokaz je cenejši, hitrejši; potrebno razumevanje delovanja konst., da lahko proučimo najvarnejše točke. preizkus z modeli

STATIČNO DOLOČENA KONST. (idealizacija) sile se prenašajo v podpore na en sam način (neodv. od togosti posam. delov). Zato so zelo občutljive (če se poruši en delni odpor \rightarrow kinematična nestabilnost). Notr. sile določimo samo z ravnotežnimi pogoji. Lahko pa se prilagaja premikom podpor in spremembam dolžin svojih delov (4R3pogoji+1členek).

STAT. NEDOLOČENA KONST. so podprte, povezane več kot zahteva konsmatična stabilnost. Sile od obremenitve se po konst. prenašajo na razl. načine. Kako se bodo: odv. od togosti elementov. Notr. sil v posam. elementih ne moremo več izračunati samo iz ravnovesnih pogojev, ampak moramo upoštevati tudi deformacijske (togost). So varnejše od določenih: večje notr. rezerve, pri porušitvi dela se obrem. prerezporedi na sosednje dele. So bolj občutljive na vsiljene deformacije: ΔT , posedanje temeljev.

PORUŠITVENI MEHANIZMI (porušitev = vel. premiki elementov). Rušijo se samo stat. določene konst. Stat.

nedoločene: popuščajo posam. deli (nastajajo novi členki, sprostitve). \rightarrow postane stat. določena. Potek: izjem.

obremenitve (potres, eksploz.) \rightarrow predvideti potek popuščanja \rightarrow zad. stopnjo konst. ki postane določena potrebno dodatno ojačati.

BERNOULLIJEVA HIPOTEZA privzema, da ostajajo prerezi nosilca tudi po deformaciji ravninski (prerez ostane pravokot. na os) \rightarrow znanemaritev vpliva striž. deformacij. Ne drži če: je konzola kratka in debela, je dolga in suha. **PRIMER:** stavba kot konzola: sl. potres, prečke, odprtine: prečke se ne smejo prestriči, če prečke popokajo dobimo dve konzoli (manjša odpornost).

TRIKOT. VEŠALO se razlikuje od paličja po tem, da poteka poveznik neprekinjeno čez spod. vozlišče in zato nima členka.

Paličje: vozlišča so pomična kolikor dopuščajo osne def. palic. Poenostavimo: spod. pas konst., ki je neposred. obremenjen računamo ločeno, kot trikrat podprt kontinuiran nosilec (reakcijo sred. podpore prevzame paličje). Nosilec poleg lastnih upog. momentov prevzema razporno silo paličja (natezna osna).

POGOJI ki jih mora izpolnjevati konstrukcija: Napetostni: $M_{max} = q \cdot l^2 / 8$; $A = h \cdot b$; $I = b \cdot h^3 / 12$; $W = I / z$; napetost: $\sigma = M / W \leq \sigma_{dop}$. Pogoji deformacij: zvezna obt.: $f_{max} = 5 \cdot q \cdot l^4 / 384 \cdot E \cdot I < f_{dop}$; cent. sila P: $f_{max} = P \cdot l^3 / 48 \cdot E \cdot I$ \rightarrow uporabnost. Ostali pogoji: uklon celote, **razpoke:** do 0,5mm, izogibanje: rebrasta arm., preklopi, stremena.

MATERIALI

NATEZNI PREIZKUS $f_{max} = P \cdot l^3 / 48 \cdot E \cdot I$; $\sigma = N / A$; spec. raztezek $\epsilon = \Delta L / L$ modul $E = \sigma / \epsilon$. diagrama za jeklo S235 in beton C25/30. Elastični modul je konstanta za material (če je T konst.! če ni: večja T \rightarrow manjši E).

POISSONOVO ŠTEVILO Prečne deformacije: če elast. telo stiskamo se skrajša in razširi, če ga raztegujemo se podaljša in zoži. vzdolž. deformacija $\epsilon = \Delta L / L$; prečna def. $\epsilon_p = \Delta d / d$; Poissonovo št. je količnik prečne def. $\mu = \epsilon_p / \epsilon$

KRHKI IN DUKTILNI MATERIALI ???

PRIMERJAVA MATERIALOV σ_{dop} , cena, učink. oblikovanje prerezov, povesi-razponi, druge lastnosti (zvoč. in topl. izolacija), vzdrževanje

VPLIV TEMPERATURE $\epsilon = \alpha \cdot \Delta T$ (α = temp. raztezni koeficient, ϵ = spec. def.) $\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L$

OBTEŽBA KONSTRUKCIJ Vrste: stalna, koristna, veter, sneg, potres. Stalna: lastna + stalna teža. Izračun: dimenzije in gostota materiala: $h(m) \cdot \gamma(kN/m^3) = q_s(kN/m^2)$. Koristna: ljudje, pohištvo, uskladiščen material, premični objekti. Po predpisih je odvisna od namembnosti prostora. Za visoko gradnjo običajno 10kN/m². Veter: upoštevamo kot statično, je dinamična (razen pri visokih stolpnica). Referenčna hitrost vetra: definirana kot povpreč. hitrost na višini 10m v obdobju 10min s periodo 50let: $v_{REF} = C_{DIR}(\text{orientacija konst.}) \cdot C_{TEM}(\text{občasni veter}) \cdot C_{ALT}(\text{višina}) \cdot v_{REF,0}$. Zunanji pritisk vetra na površino: $q_{REF} = 1/2 \cdot \rho \cdot v_{ZRAKA}^2 \cdot v_{REF,0}^2$ (kN/m²); $w_E = C_E(z)$ (izpostavljenost) $\cdot C_{PE}(\text{dinam. vplivi}) \cdot q_{REF}$ (kN/m²). Notranji vpliv vetra (konst. z veliko odprtini): $w_i = C_E(z) \cdot C_{PI}(\text{dinam. vplivi skozi objekt}) \cdot q_{REF}$ (kN/m²).

UGODNI IN NEUGOD. VPLIVI OBTEŽBE Stalna: vedno na istem mestu. Koristna: ni vedno na istem mestu \rightarrow vzamemo povpečje (na enem ali drugem delu nosilca) Če je samo na levi strani \rightarrow neugoden vpliv. Obtežbe upoštevamo tako da je vpliv čimbolj neugoden (če je ugoden, ne upoštevamo). Varnostni faktor: odvisen od vrste obtežbe: stalna (izračunljiva točno zato manjši $V=1,3$), koristna (se ne da izračunati točno \rightarrow se premika $V=1,8$). odvisen od materiala.

KOMBINACIJE OBTEŽB primer: kontinuiran nosilec (k_1 zvezna, k_2 P, k_1+k_2 , ovojnica: najbolj neg. vpliv na prerez) var. faktor: $\alpha = \beta = 1$. če delujeta hkrati: $M = \alpha \cdot M(k_1) + \beta \cdot M(k_2)$, če ne del. hkrati: $M = \min / \max(\alpha \cdot M(k_1), \beta \cdot M(k_2))$

OVOJNICA (vpliv pod silo) je linija, ki povezuje maksimume ali minimume momentnih črt za različne lege obtežbe na konstrukciji. V visokih gradnjah se upošteva obremenitev s stalno obtežbo (enakomerna) in obremenitev s koristno obtežbo (ni enakomerna) in se pojavlja zdaj tu zdaj tam zato: M_{max} je vedno pod prijemališčem sile (diagram Δ). Združeno v en diagram \rightarrow ovojnica = parabola. Ta parabola, ki je ovojnica M_{max} pri premikajoči se koncentrirani sili je ista parabola kot graf poz. momentov prostoležečega nosilca z zvez. obtežbo $q = 2P/l$ $\rightarrow M_{max} = q \cdot l^2 / 8$.

VPLIVNICA (gledano določ. mesto) v. za upog. momente so linije katerih ordinate nam pokažejo velikost upog. momenta v določenem prerezu, če se nahaja obtežba $P=1$ na mestu ordinate vplivnice. Za momente v razl. prerezih je torej potrebno narisati več različnih vplivnic. diagram sl: prerez gledamo upog. momente na določ. mestu, silo P pa premikamo po nosilcu. Stat. določene: vpliv: je premica, nedoločene: krivulja! Makswellov zakon: vplivnica za deformacijo v prerezu n je enaka deformacijski liniji, ki nastopi pod vplivom sile $P=1$ v prerezu n.