

PP0422 VT16

K2

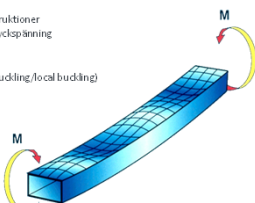
Beräkningar stål

Lars Bark MSH/DT 2018-04-11

PP0422 VT16

Buckling / knäckning


- Knäckning/buckling
 - Inträffar för tunna/slanka konstruktioner
 - Inträffar endast där det finns tryckspänning
 - Är exempel på instabilitet
 - Kan ge haveri vid låga laster
 - (I engelska används uttrycken buckling/local buckling)
- Knäckning (buckling)
 - Vid tryckbelastad stång: ($L >> b$ och/eller t)
- Buckling (local buckling)
 - Vid tryckbelastad plåt ($L > t$ och $b >> t$)
 - inspänd i åtminstone en kant.



Lars Bark MSH/DT 2018-04-11

PP0422 VT16

Hur påverkas bärförmågan vid buckling?



Figur 4.3. Typning av bärförmåga vid buckling och dimensionering av bärförmåga vid buckling. $M_{pl,Rk}$, $M_{pl,Rd}$, $M_{pl,Rk}$

□ Betecknar bärande yta (effektiv tvärsnitt)

Lars Bark MSH/DT 2018-04-11

PP0422_VTB

Dimensionering mht buckling

- Kontrollera om vi behöver ta hänsyn till buckling
 - Om inte: använd vanliga beräkningar
 - Om: beräkna effektivt tvärsnittet och använd sedan detta i beräkningarna
- Kontroll görs genom att dela upp tvärsnitt i enkla delar (plåtfält) och sedan kontrollera del för del.
- Två typer av fält finns
 - Plåt upplagd längs båda kanterna
 - Plåt med en fri kant
- Kontrollera tvärsnittsklass
 - Tv1 och Tv2: Instabilitet uppstår ej (Tv1 "olyckslast")
 - Tv3: Buckling uppstår först i det plastiska området. Hänsyn till buckling behöver alltså inte ske vid normal dimensionering. (Elastisk-knäckning kan dock inträffa)
 - Tv4: Buckling sker i det elastiska området.
- I delar utsatta för buckling reduceras arean m.h.a. effektiv bredd

Lars Bank MSH/DTP 2018-04-11

PP0422_VTB

Dimensionering enl. Eurocode

$$R_d \geq E_d$$

Dimensionerande \geq Dimensionerande
Bärförmåga Lasteffekt

- $R_d = R_k \cdot$ faktorer
- $R_k =$ karakteristisk bärförmåga
 - Givet av sträckgräns, brottgräns, utmattningsgräns, max deformation el. Dyl
- $E_d = E_k \cdot$ faktorer
- $E_k =$ karakteristiska värdet på lasten
 - Maxlast, märklast el dyl. (normalt)
 - Medelvärde av last (enl. vissa normer)

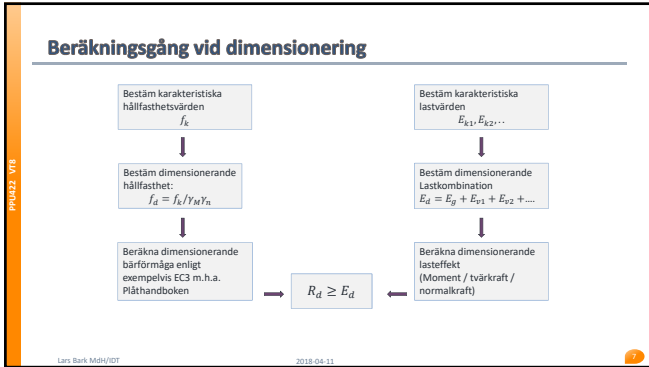
Lars Bank MSH/DTP 2018-04-11

PP0422_VTB

Beteckningar och faktorer

- E står för Effekt dvs inverkan av last
- R står för Resistans dvs bärförmåga
- d står för dimensioneringsvärde
 - E_d och R_d är generella beteckningar och används som index i beräkningar. Ex:
 - Pålagt moment betecknas M_{Ed}
 - En kombinerad last kan få beteckningen $E_{k,d}$
 - Bärförmåga map moment $M_{k,d}$
- (I Plåthandboken används inte R_d direkt (bara som index))
- k står för karakteristisk värde dvs värde utan korrigering med faktorer
- (I Plåthandboken används inte R_k)
- Spänningar som används vid beräkningar
 - f_y = sträckgräns ($f_y = yield$)
 - f_u = brottgräns (R_u) ($f_u = ultimate$)
- Karakteristiska spänningar
 - f_{yk} = sträckgräns (för stål används R_{yk} alt. $R_{yk,2}$)
 - f_{uk} = (R_{uk})
- Dimensionerande spänningar vid beräkning av bärförmåga
 - f_{yd}
 - f_{ud}

Lars Bank MSH/DTP 2018-04-11



Partialkoefficienter

- Partialkoefficienterna ($\gamma_f, \gamma_M, \gamma_n$) tar hand om osäkerheter och toleranser i konstruktionen och i materialegenskaperna samt säkerhetsnivå
 - γ_f = lastfaktorn
 - γ_M = styrkefaktorn
 - γ_n = faktor för säkerhetsklass
- $R_d = \frac{R_k}{\gamma_M \gamma_n}$

Lars Bank MSH/DTP 2018-04-11

Dimensionerande bärförmåga

- Dimensionerande materialhållfasthet f_{yd}
- Beräknas m.h.a. partialkoefficienterna γ_M och γ_n

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M \gamma_n}$$
 - $\gamma_M = 1.00$ För tvärsnitt vars bärförmåga begränsas av sträckgräns
 - $\gamma_M = 1.00$ För tvärsnitt vars bärförmåga begränsas av instabilitet
 - $\gamma_M = 1.25$ För tvärsnitt i dragning till brott
 - $\gamma_M = 1.25$ För förband

Säkerhetsklass	Konsekvens av brott	γ_n
1	Mindre allvarlig	1,0
2	Allvarlig	1,1
3	Mycket allvarlig	1,2

Lars Bank MSH/DTP 2018-04-11

