

Brandskydd och bärande
konstruktioner

BRANDSKYDDSLAGET

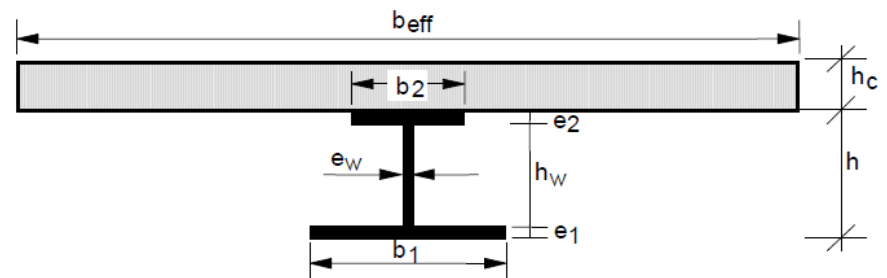
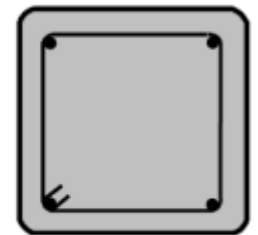
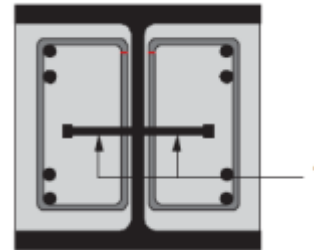
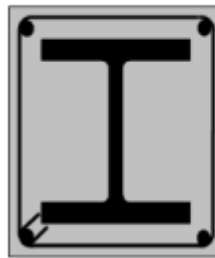
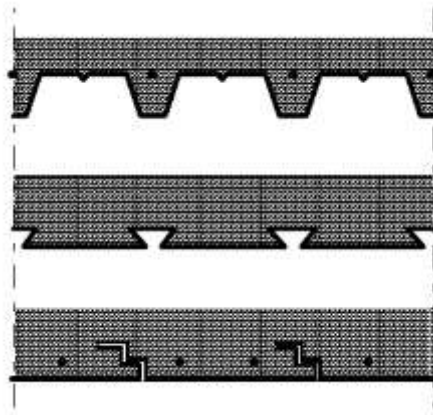
Joakim Sandström

Brandskyddslaget AB
Luleå tekniska universitet

BRANDSKYDDSLAGET

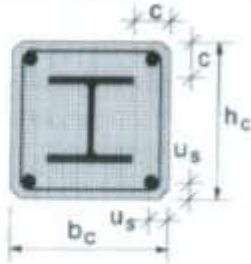
Samverkanskonstruktioner

- EN 1994-1-2
- Väldigt mycket förenklade tabellvärden
- Väldigt mycket Europeiska lösningar



Samverkan

Tabell 4.4 – Minsta tvärsnittsmått, minsta täckskikt för stålvärsnittet och minsta centrumavstånd för armeringsstänger, för samverkanspelare med helt kringgjutet stålvärsnitt

		Brandteknisk klass					
		R30	R60	R90	R120	R180	R240
1.1	Minsta tvärsnittsmått h_c och b_c [mm]	150	180	220	300	350	400
1.2	min täckande betongskikt för stålvärsnitt c [mm]	40	50	50	75	75	75
1.3	min centrumavstånd för armeringsstänger u_s [mm] eller	20*	30	30	40	50	50
2.1	Minsta tvärsnittsmått h_c och b_c [mm]	–	200	250	350	400	–
2.2	min täckande betongskikt för stålvärsnitt c [mm]	–	40	40	50	60	–
2.3	min centrumavstånd för armeringsstänger u_s [mm]	–	20*	20*	30	40	–

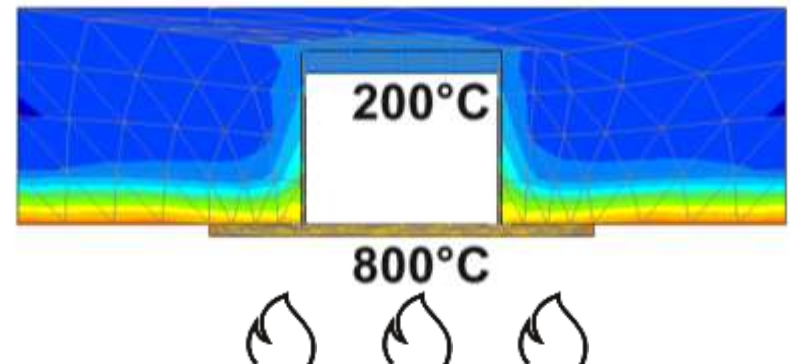
Samverkan

- Termisk avlastning till betong
- Extra tryckt kapacitet i betong

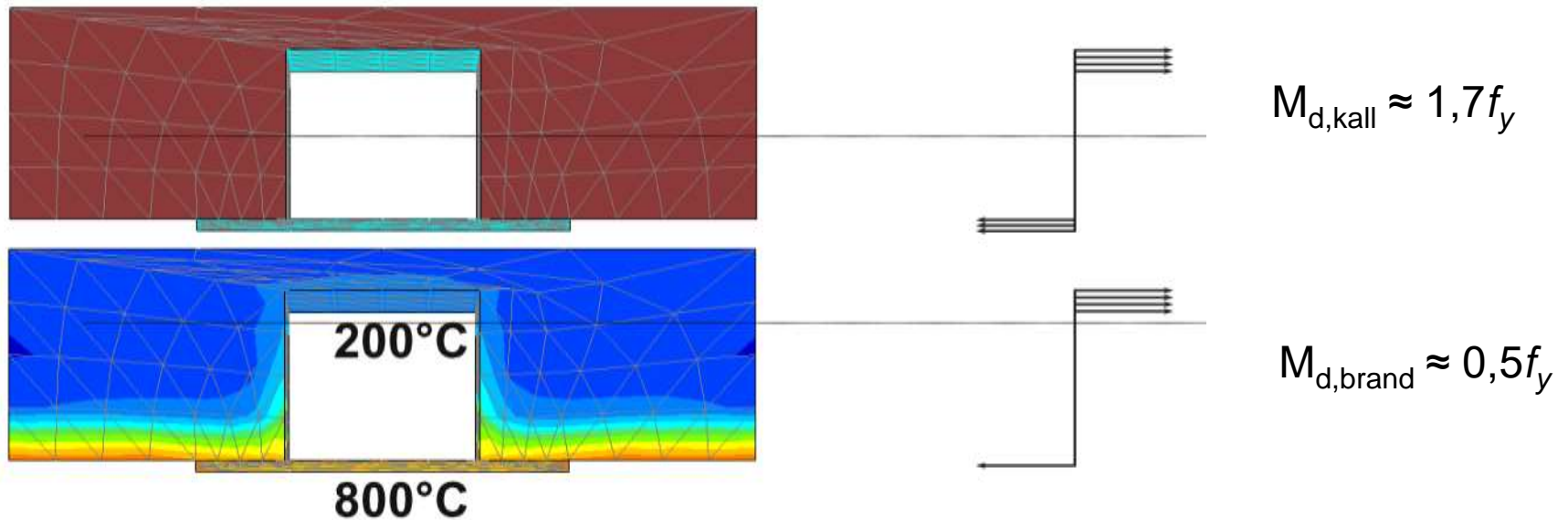


Termisk avlastning

- Ståltemperatur enligt F/A
 $920^{\circ}\text{C} \rightarrow k_{y,\theta} = 0,05 \rightarrow M_{d,\text{brand}} = \mathbf{0,05 M_{d,\text{kall}}}$
- Ståltemperatur maxtemperatur
 $800^{\circ}\text{C} \rightarrow k_{y,\theta} = 0,11 \rightarrow M_{d,\text{brand}} = \mathbf{0,11 M_{d,\text{kall}}}$
- Ståltemperatur
medeltemperatur $500^{\circ}\text{C} \rightarrow k_{y,\theta} = 0,78 \rightarrow M_{d,\text{brand}} = \mathbf{0,78 M_{d,\text{kall}}}$



Termisk avlastning



Relation $\approx 0,5/1,7 = 0,27$

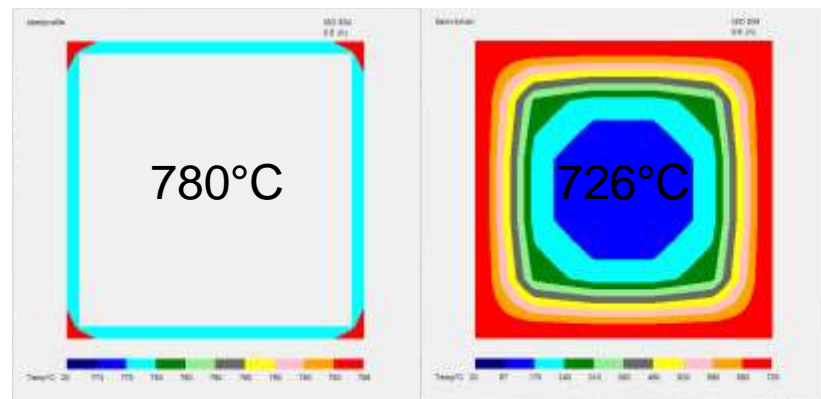
Stål ojämn temperatur

Jämförelse av beräknade momentkapaciteter vid brand motsvarande R60

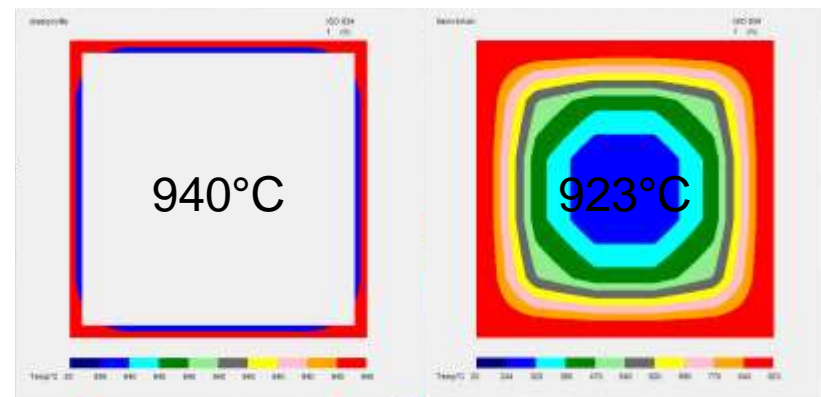
Ståltemperatur enligt F/A 920°C	$k_{y,\theta} = 0,05$	$M_{d,brand} = 0,05 M_{d,kall}$
Ståltemperatur maxtemperatur 800°C	$k_{y,\theta} = 0,11$	$M_{d,brand} = 0,11 M_{d,kall}$
Ståltemperatur medeltemperatur 500°C	$k_{y,\theta} = 0,78$	$M_{d,brand} = 0,78 M_{d,kall}$
Ståltemperatur tvärsnittsanalys		$M_{d,brand} = 0,27 M_{d,kall}$
FE-Analys		$M_{d,brand} = 0,28 M_{d,kall}$

Termisk avlastning

- ~~Betongfyllning = R30?~~
- Går inte att säga utan ytterligare beräkningar!



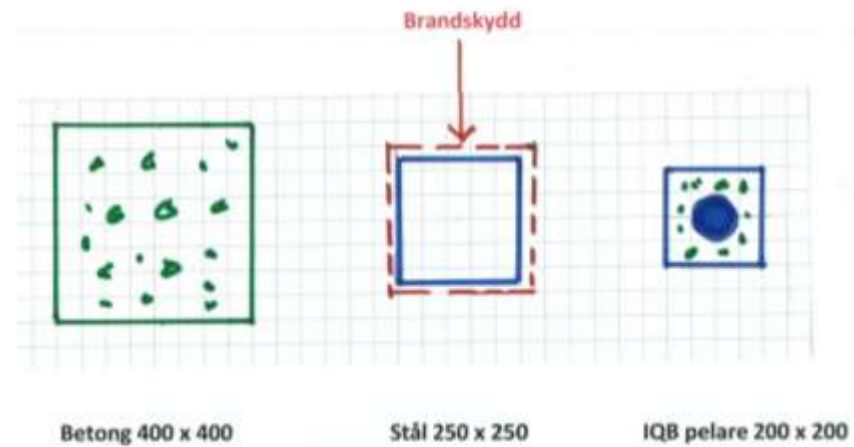
R30



R60

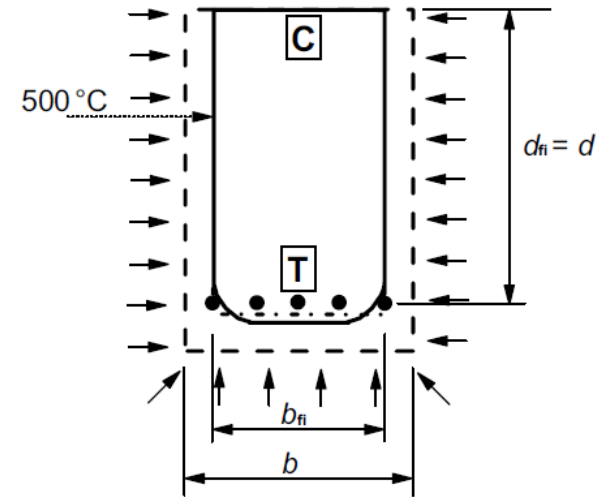
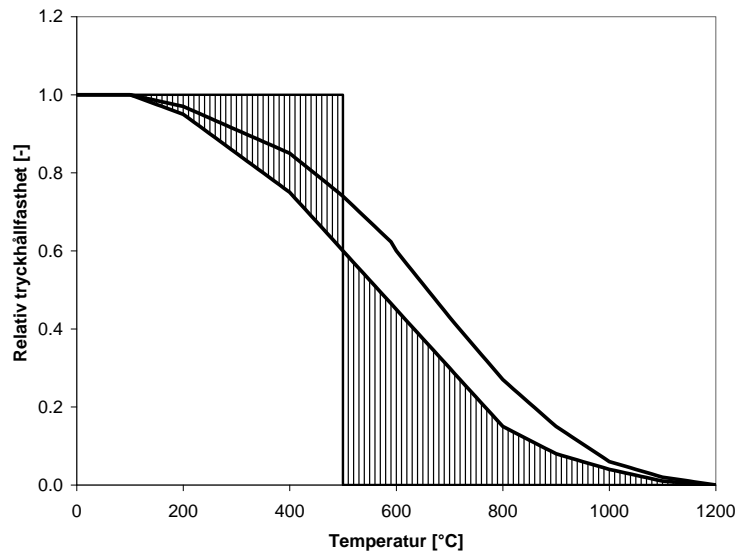
Extra tryckkapacitet

- Ungefärliga dimensioner på pelare vid last ca 2000 kN
- Brandkrav R60

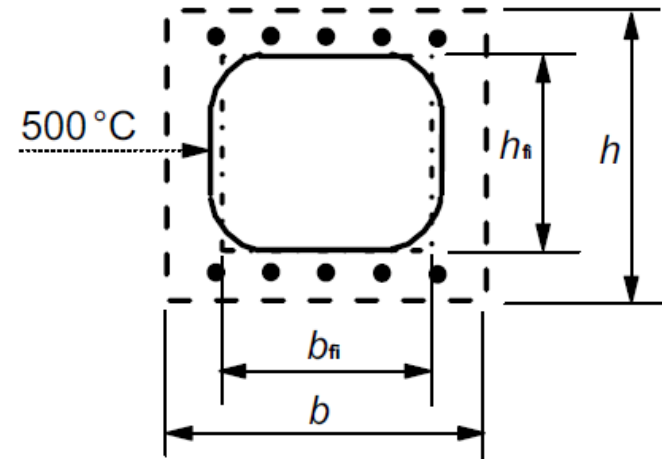


Betong (SS EN 1992-1-2)

- 500°C-isotermmetoden
 - Allt varmare än 500°C är kass
 - Allt kallare än 500°C är bra
- Mycket praktisk vid restvärdesvärdering

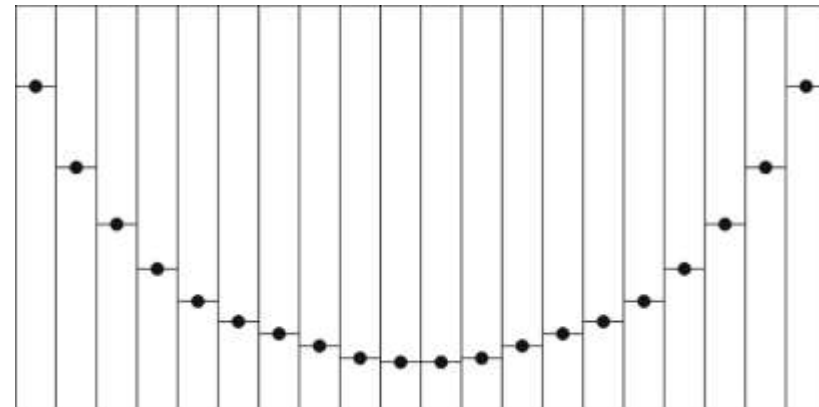
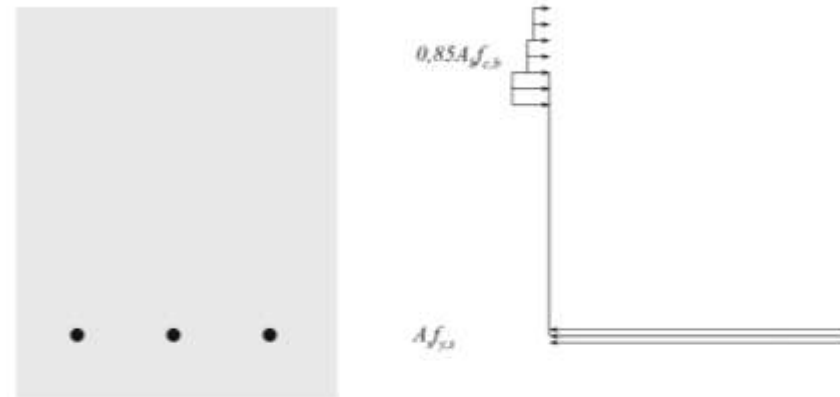


T - Drag C - Tryck



Betong (SS EN 1992-1-2)

- Zonmetoden
 - Mer avancerad
 - Ger mer nyanserade resultat



BRANDSKYDDSLAGET

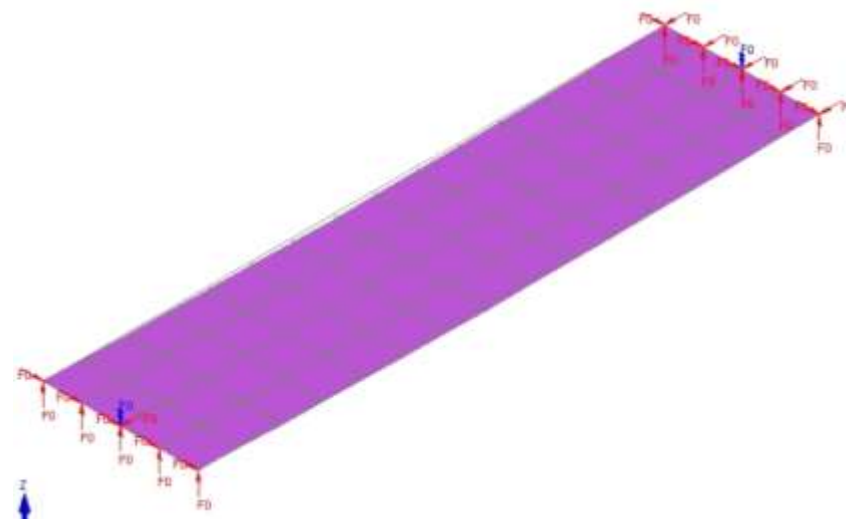
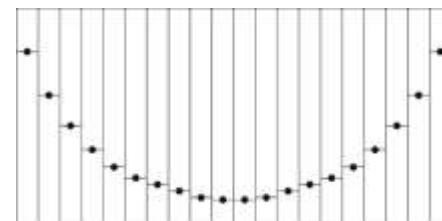
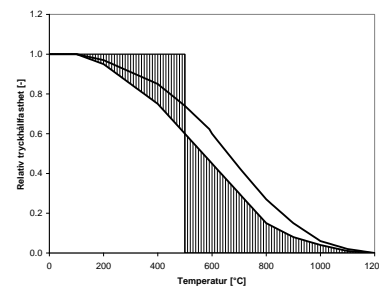
Betong (SS EN 1992-1-2)

- Förutsättningar
 - Plattbärlag 200 mm längd 4 meter
 - Centrumavstånd från undersida 20 mm
 - Armering c/c 100 mm diameter 14 mm
 - Tryckhållfasthet betong 25 MPa (kvarthaltigt)
 - Draghållfasthet armeringsstål 275 MPa (varmvalsat)
 - Brandutsatt på båda sidor
 - Brandkrav R 60



Betong (SS EN 1992-1-2)

500°C	Zonmetoden	FEM (SAFIR)
45,7 kNm	48,4 kNm	53 kNm



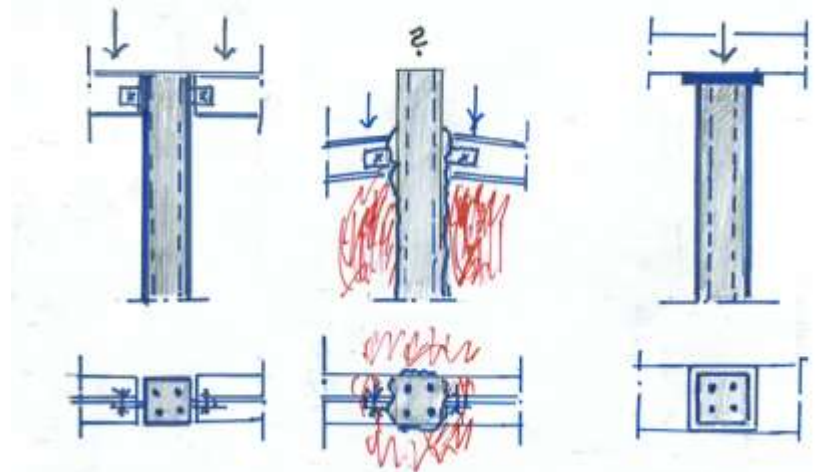
BRANDSKYDDSLAGET

Sammanfattning

- Det finns extra resurser vid brand
 - Termisk avlastning
 - Extra hållfasthet
- Samverka gärna men vet vad ni gör



Detaljer och anslutningar är viktigt



Tack för mig!

Eurokodutbildningar.se
Kurs 16-17/11, Stockholm