

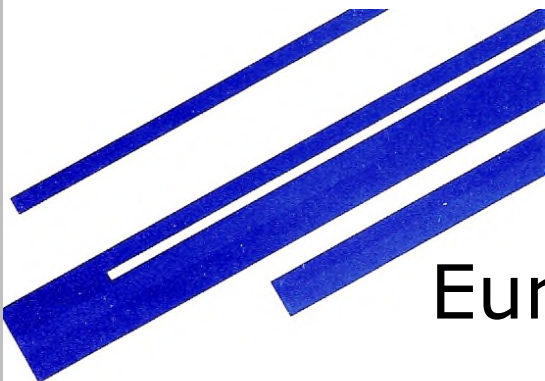
**caeEc209**

## **Pelartopp**

Program för dimensionering av pelartopp.

## **Användarmanual**

Rev C



## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
1.1	Beteckningar.....	3
2	Teknisk beskrivning .....	3
3	Instruktioner .....	7
3.1	Arkiv.....	7
3.2	Indata .....	7
3.2.1	Betong & Armering.....	8
3.2.2	Miljö.....	9
3.2.3	Geometri.....	9
3.3	Resultat .....	11
3.4	Hjälp .....	12
3.5	Hjälp .....	12
3.5.1	Ärende .....	12
3.5.2	Licens .....	13
3.6	Snabbkommandon .....	13

# 1 Inledning

Program för dimensionering av olika typer av tvärsnitt belastade med moment och normalkraft. Resultat är erforderlig drag-, tryckarmering och effektiv höjd.

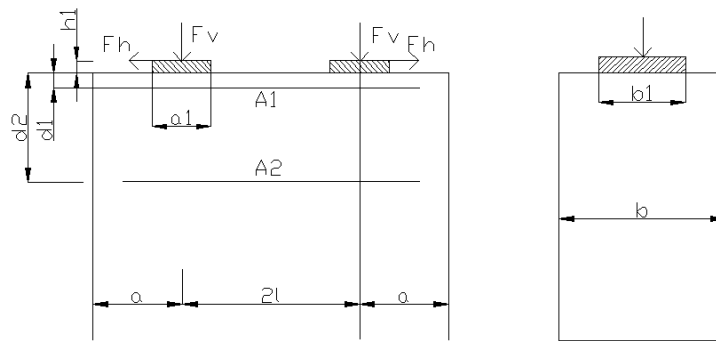
## 1.1 Beteckningar

<b>Ec2</b>	SS EN 1992-1:2004 Dimensionering av betongkonstruktioner
<b>EKS</b>	Europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)
<b>ULS</b>	Ultimate limit state (brottgränstillstånd)
<b>SLS</b>	Serviceability Limit State (bruksgränstillstånd)
<b>E</b>	Lasteffekt
<b>Ed</b>	Dimensionerande värde för lasteffekt
<b>R</b>	Bärförmåga
<b>Rd</b>	Dimensionerande värde för bärförmåga

## 2 Teknisk beskrivning

Dragkraften  $F_1$  i övre armeringen, som ligger i ett lager, beräknas med följande ekvationer.

Dragkraften  $F_2$  i undre armeringen beräknas genom ett iterationsförfarande; först med  $z_2 = d_2 - y$ , sedan med  $z_2 = a$ . Störst dragkraft blir dimensionerande. Vid beräkning av  $y$  används formeln  $y = F_2 / 2 * b_1 * f_{cc}$  ( $y$  ansätts till  $0.2 * a$ ). Armeringen  $A_2$ 's tyngdpunktavstånd  $d_2$  beräknas genom ett iterationsförfarande.



Figur 1 Geometri för dubbelt upplag.

$$F_1 = A_1 f_{st} = F_v * \frac{(1 - \frac{a}{l})}{3} + F_h \left[ 1 + \frac{2(d_1 + h_1)}{3l} \right] \quad (7)$$

$$F_2 = A_2 f_{st} = \frac{1}{z_2} \left[ F_v \frac{(\frac{a^2}{l+a} + \frac{a_1}{4})}{2} - \frac{F_h(h_1 + y)}{2} \right] \quad (8)$$

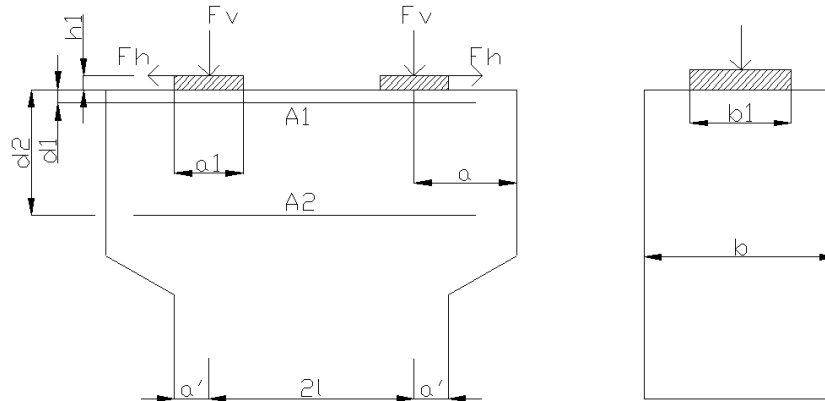
$$\text{Där } z_2 \leq \begin{cases} d_2 - y \\ a \end{cases}$$

$$y = \frac{F_2}{2} b_1 f_{cc} \text{ eller}$$

$$y = 0,2a$$

Måttet  $d_2$  till tyngdpunkten för armeringen A2 väljs lämpligen så att  $z_2 \approx a$ , dvs.

$$d_2 \approx 1,2a \quad (9)$$



Figur 2 Geometri för utkragande upplag.

$$F_1 = A_1 f_{st} = \frac{F_v \left(1 - \frac{a'}{l}\right)}{3} + F_h \left[1 + \frac{2(d_1 + h_1)}{3l}\right] \quad (10)$$

$$F_2 = A_2 f_{st} = \frac{1}{z_2} \left[ F_v \left( \frac{a^2 - \frac{a_1}{4}}{1+a} - F_h \frac{h_1 + y}{2} \right) \right] \quad (8)$$

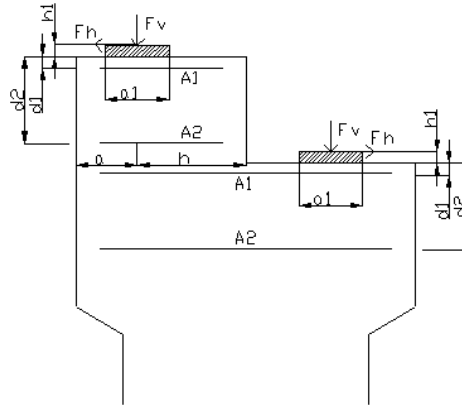
$$\text{Där } z_2 \leq \begin{cases} d_2 - y \\ a \end{cases}$$

$$y = \frac{F_2}{2} b_1 f_{cc} \quad \text{eller}$$

$$y = 0,2a$$

Måttet  $d_2$  till tyngdpunkten för armeringen A2 väljs lämpligen så att  $z_2 \approx a$ , dvs.

$$d_2 \approx 1,2a \quad (9)$$



Figur 3 Geometri för dubbelt upplag med olika nivåer.

övre upplaget:

$$F_1 = A_1 f_{st} = F_v \cdot \frac{(1 - \frac{a}{l})}{3} + F_h \left[ 1 + \frac{2(d_1 + h_1)}{3l} \right] \quad (7)$$

$$F_2 = A_2 f_{st} = \frac{1}{z_2} \left[ F_v \frac{(\frac{a^2}{l+a} + \frac{a_1}{4})}{2} - \frac{F_h(h_1 + y)}{2} \right] \quad (8)$$

undre upplaget:

$$F_1 = A_1 f_{st} = \frac{F_v(1 - \frac{a'}{l})}{3} + F_h \left[ 1 + \frac{2(d_1 + h_1)}{3l} \right] \quad (10)$$

$$F_2 = A_2 f_{st} = \frac{1}{z_2} \left[ F_v \frac{(\frac{a^2}{l+a} + \frac{a_1}{4})}{2} - \frac{F_h(h_1 + y)}{2} \right] \quad (8)$$

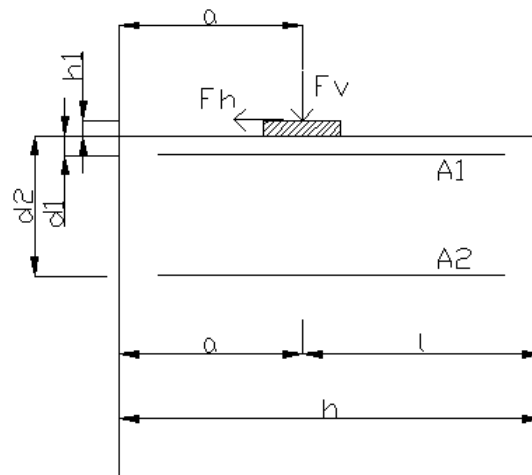
$$\text{Där } z_2 \leq \begin{cases} d_2 - y \\ a \end{cases}$$

$$y = \frac{F_2}{2} b_1 f_{cc} \quad \text{eller}$$

$$y = 0,2a$$

Måttet  $d_2$  till tyngdpunkten för armeringen A2 väljs lämpligen så att  $z_2 \approx a$ , dvs.

$$d_2 \approx 1,2a$$



Figur 4 Geometri för enkelt upplag

$$F_1 = A_1 f_{st} = F_h \left[ 1 + \frac{4(d_1 + h_1)}{3h} \right] \quad (11)$$

$$F_2 = A_2 f_{st} = \frac{1}{z_2} \left[ F_v \frac{(h - a_1)}{8} - F_h \frac{(h_1 + y)}{2} \right] \quad (12)$$

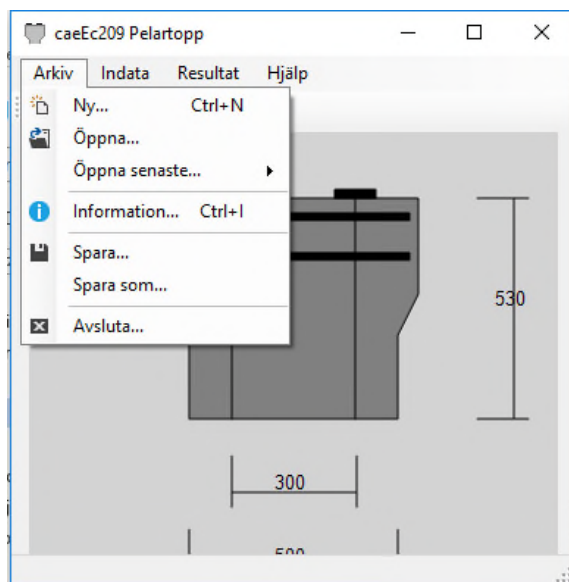
$$\text{Där } z_2 \leq \begin{cases} d_2 - y \\ \frac{h}{2} \end{cases}$$

$$y = \frac{F_2}{2} b_1 * f_{cc} \text{ eller } y = 0,1h$$

## 3 Instruktioner

### 3.1 Arkiv

Under *Arkiv/Information* finns möjlighet för inmatning av information gällande projektet, så som *Projekt*, *Position*, *Bilaga* samt *Beskrivning*. Under *Arkiv* finns även verktyg som; *Spara*, *Öppna* samt *Skriv ut*, se Figur 5. Dessa funktioner återfinns även i verktygsfältet.

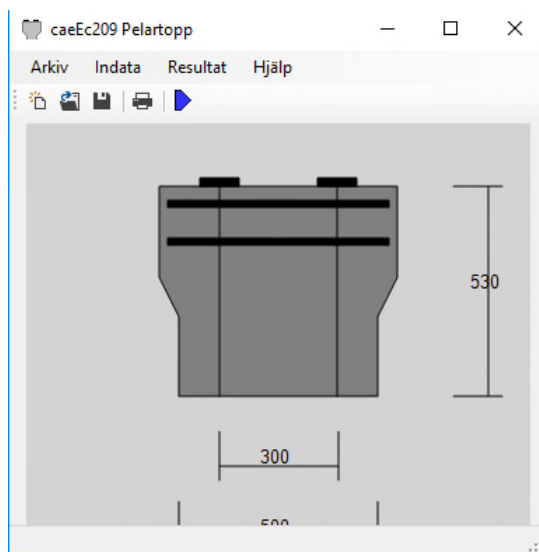


Figur 5. Arkiv

I startfönstret finns också 3 flikar som behandlar programmets alla funktioner. De flesta dialogrutorna går även att nå via snabbtangenter, Ctrl+ (se vidare under de olika flikarna samt i Snabbkommandon).

### 3.2 Indata

När applikationen startats visas startfönstret (Figur 6). Härifrån börjar inmatningen av indata. Indata kan anges på två sätt; antingen via Guiden (Ctrl+G eller den blåa pilen) eller manuellt genom att välja kategori under fliken Indata.



Figur 6. Startfönster

### 3.2.1 Betong & Armering

När guiden startas visas en ny dialogruta (Figur 7) där indata för *Betong & Armering* anges (dessa instruktioner gäller även då indata matas in manuellt). *Dimensioneringssituation* och *Betongklass* bestäms genom att klicka på rullisten eller genom att direkt skriva önskad klass i fönstret. Välj sedan önskade värden för täckskikt (EKS Tabell 4.4), maximal stenstorlek, stålqualität samt diameter för armeringen.

Figur 7. Betong & Armering

#### Betongklass

Användaren anger betongklass enligt Ec2 tabell 3.1.

#### Std, NA+(Sv)

Användaren kan styra vilka nationella anpassningar som skall gälla vid dimensioneringen i denna version kan användaren välja mellan följande nationella anpassningar:

#### Std

Standard eurokod

#### NA+(Sv)

EKS

#### max fywd

Vid dimensionering av tvärkraftsarmering kan användaren välja vilken maximal sträckgräns som skall gälla för armeringen.

#### Täckskikt

Programmet tar själv hänsyn till övriga parametrar som behövs för att beräkna täckskikt och minsta avstånd för huvudarmering. För balkar medräknas även skjuvarmering vid beräkning av täckskiktet.

#### Max stenstorlek


Används vid beräkning av fria avståndet mellan armeringsjärnen i samma lager och i olika lager.

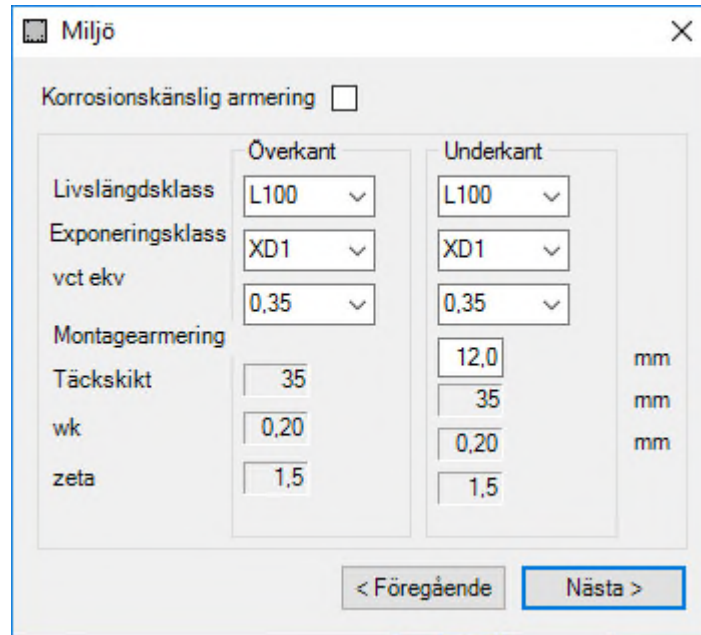
#### Armering

Här anger användaren armeringstyp och diameter.



### 3.2.2 Miljö

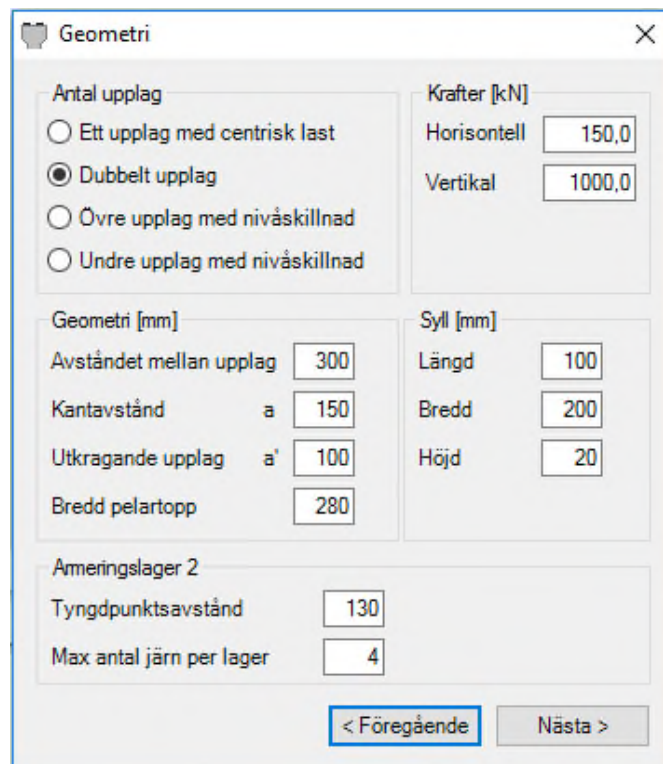
Genom trycka  bredvid *Täckskikt mht korrosion* kan du matas miljön som armeringsjärnen utsätts för, se Figur 8.



	Överkant	Underkant	
Korrosionskänslig armering	<input type="checkbox"/>		
Livslängdsklass	L100	L100	
Exponeringsklass	XD1	XD1	
vct ekv	0,35	0,35	
Montagearmering			
Täckskikt	35	12,0	mm
wk	0,20	35	mm
zeta	1,5	0,20	mm
		1,5	

Figur 8. Miljö

### 3.2.3 Geometri



Antal upplag		Krafter [kN]	
<input type="radio"/>	Ett upplag med centrisk last	Horisontell	150,0
<input checked="" type="radio"/>	Dubbelt upplag	Vertikal	1000,0
<input type="radio"/>	Övre upplag med nivåskillnad		
<input type="radio"/>	Undre upplag med nivåskillnad		

Geometri [mm]		Syll [mm]	
Avståndet mellan upplag	300	Längd	100
Kantavstånd a	150	Bredd	200
Utkragande upplag a'	100	Höjd	20
Bredd pelartopp	280		

Armeringslager 2	
Tyngdpunktsavstånd	130
Max antal järn per lager	4

Figur 9. Geometri

---

<b>Avståndet mellan upplag, l:</b>	Halva avståndet mellan den punkt på upplagen där vertikalkrafterna verkar. Vid pelartopp med enkelt upplag avses det längsta avståndet till pelarkant.
<b>Kantavstånd a</b>	Avståndet från den punkt på upplagen där vertikalkraften verkar till pelarens närmaste kant i balkens riktning.
<b>Utkragande upplag, a'</b>	Avståndet från den punkt på upplagen där vertikalkraften verkar till pelarens närmaste kant under utkragning i balkens riktning. Vid pelartopp utan utkragning är $a' = a$ . Vid pelartopp med upplag på olika nivåer räknas det övre upplaget som pelartopp utan utkragning och det undre upplaget som pelartopp med utkragning.
<b>Bredd pelartopp</b>	Pelartoppens dimension vinkelrätt balkriktningen. Standardmått: $b \geq 230$ mm vid enkelt upplag och $b \geq 280$ mm vid dubbelt upplag.
<b>Fv</b>	Dimensionerande kraftens vertikalkomponent, positivt riktat nedåt.
<b>Fh</b>	Dimensionerande kraftens horisontalkomponent, positivt riktat ut från pelaren.
<b>Längd syll a1</b>	$a1 \geq 100$ mm.
<b>Bredd syll b1</b>	
<b>Höjd syll h1</b>	Standardmått: $h1 \leq 20$ mm
<b>Armeringslager 2:</b>	Avstånd ÖK pelare till övre lager, Avstånd mellan olika lager och max antal järn i varje lager av. Programmet räknar utgående från dessa tre inmatade värden ut tyngdpunkts-avståndet $d2$ för armeringen A2. Detta bör vara $1.2 * a$ . Om flera lager förekommer fördelas dessa lämpligen inom en höjd av ungefär $a$ . Två byglar, dvs 4 stänger, läggs vanligtvis i varje lager.

### 3.3 Resultat

Resultatet från analysen kan nu studeras i det dokument som automatiskt visas när *Guiden* avslutas, se Figur 10.

Dokumentet visar alla *Materialparametrar*, *Armeringsmängder* med dess placering i respektive lager.

caeEc209 Pelartopp

Stäng Skrivare Kopiera Sida 2

**Eurocode Software AB**  
Rotevägen 36 433 69 SÄVEDALEN  
Projekt:  
Position:  
caeEc209 \_\_\_\_\_ Version 2.1.3

**Pelartopp**

SS-EN 1992-1 Dimensionering av betongkonstruktioner \_\_\_\_\_

Materialparametrar brottstadie \_\_\_\_\_

Betong .....	fcd	fctd	Ecd	ecu
	MPa	MPa	GPa	%
C40/50	26,7	1,67	29,2	3,50

Armering .....	Beteckning	fi	fyd	fsc
		mm	MPa	MPa
ök	K500C-T	16,0	434,8	

Täckskikt ( mått i mm ) \_\_\_\_\_

Kant.....	cmin,dur	cmin,b	ddev	c,huv	c,sida	c,hor	c,vert
ök	35	16	10	47	47	37	37

Geometri och laster \_\_\_\_\_

Avståndet mellan upplag.....	2*1	300 mm
Avstånd från upplag till kant i balkens riktning.....	a	150 mm
Mått utkragande upplag.....	a'	100 mm
Bredd pelartopp.....	b	280 mm
Längd syll.....	al	100 mm
Bredd syll.....	bl	200 mm
Höjd syll.....	hl	20 mm
Avstånd ök pelare till A2,s första lager.....		130 mm
Max antal järn i varje lager av A2.....		4
Dimensionerande kraftens vertikalkomposant.....	VEd	1000 kN
Dimensionerande kraftens horisontalkomposant.....	HEd	150 kN

**Resultat pelartopp**

Övre armeringen A1 \_\_\_\_\_

Dragkraft F1.....	311,1 kN
Armeringsarea.....	716 mm <sup>2</sup>
Antal stänger.....	4 st

Undre armeringen A2 \_\_\_\_\_

Dragkraft F2.....	198,4 kN
Armeringsarea.....	456 mm <sup>2</sup>
Antal stänger.....	3 st

Figur 10. Resultat

### 3.4 Hjälp

### 3.5 Hjälp

Under *Hjälp* i menyn finner du en kortare beskrivning *Om* programmet caeEc209 Pelartopp.

#### 3.5.1 Ärende

För *Ärende* till Eurocode Software AB som kan gälla felrapport, idé eller någon fråga som uppkommer när du arbetar med caeEc209 Pelartopp. Ange din E-post adress och bifogaindatafil vilket ger ett snabbare och bättre svar.

Supportärende

Typ

Felrapport

Idé

Fråga

nr 2017-04-11 16:55:40

Program caeEc209

Version 2.1.3

Email perjohan.kindlund@telia.com

Kommentarer

Kommentar

Bifoga indatafil

Skicka Stäng

Figur 11 Ärende

### 3.5.2 Licens

Det är väldigt enkelt att uppdatera licens till programmet, mata in ditt giltiga kundnummer och sedan trycker på knappen *Uppdatera*. Programmet kommer meddelar dig vilka program du har tillgång till och hur länge gäller. För kunderna som hade redan en licens nummer och vill förnya sitt giltiga datum, genom att trycka på knappen *Kontrollera*.

### 3.6 Snabbkommandon

- |                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Ctrl + B</b> | Visar aktuell indata för betong och armering.                                      |
| <b>Ctrl + G</b> | Guiden öppnas som leder dig genom den indata som krävs för att köra beräkningarna. |
| <b>Ctrl + I</b> | Information angående projektet.  |
| <b>Ctrl + N</b> | För att starta ett nytt arbete.  |
| <b>Ctrl + A</b> | Visar aktuell indata för Fel! Hittar inte referenskälla..                          |
| <b>Ctrl + S</b> | Visar aktuell indata för Tvärsnitt.  |