

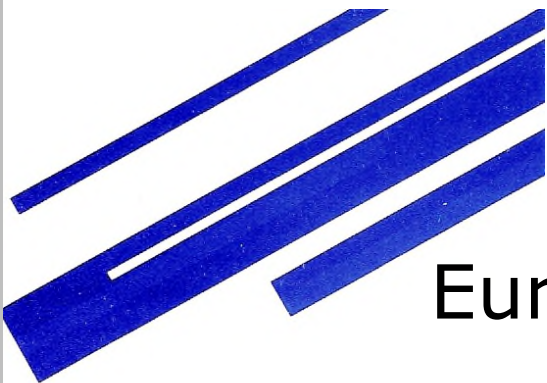
caeEc230

Genomstansning

Beräkningsprogram för analys av genomstansning av pelare i armerad betong. Programmet utför beräkningar enligt EN 1992-1-1 Kap. 6.4.

Användarmanual

Rev C



Eurocode Software AB

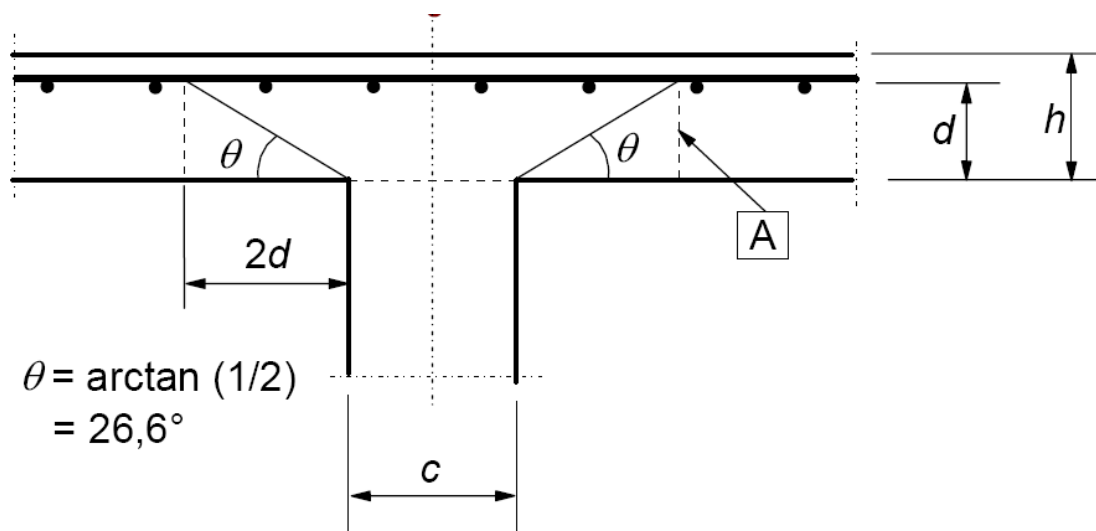
Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Teknisk beskrivning	3
2.1	Beteckningar.....	4
3	Instruktioner	5
3.1	Arkiv.....	5
3.2	Indata	6
3.2.1	Betong & Armering.....	7
3.2.2	Miljö.....	8
3.2.3	Laster och geometri.....	9
3.2.4	Resultat.....	12
3.3	Hjälp	14
3.3.1	Ärende	14
3.3.2	Licens	15
3.4	Snabbkommandon	15
4	Inläggning av armering	16
4.1	Innerpelare	16
4.1.1	Böjarmering:.....	16
4.1.2	Skjuvarmering:	16
4.2	Kantpelare.....	17
4.2.1	Böjarmering:.....	17
4.2.2	Skjuvarmering	17
4.3	Hörnpelare	18
4.3.1	Böjarmering:.....	18
4.3.2	Skjuvarmering	18

1 Inledning

CaeEc230 är ett beräkningsprogram för analys av genomstansning av pelare i armerad betong. Programmet utför beräkningar enligt Ec2 kap 6.4. Med en enkel hantering av indata fås en mängd beräknad data för vidare analys av systemet. Manualen beskriver hur programmet används, kapitel 3, och vilka beteckningar som används och hur armeringsinläggningen görs, kapitel 2 och 4.

2 Teknisk beskrivning

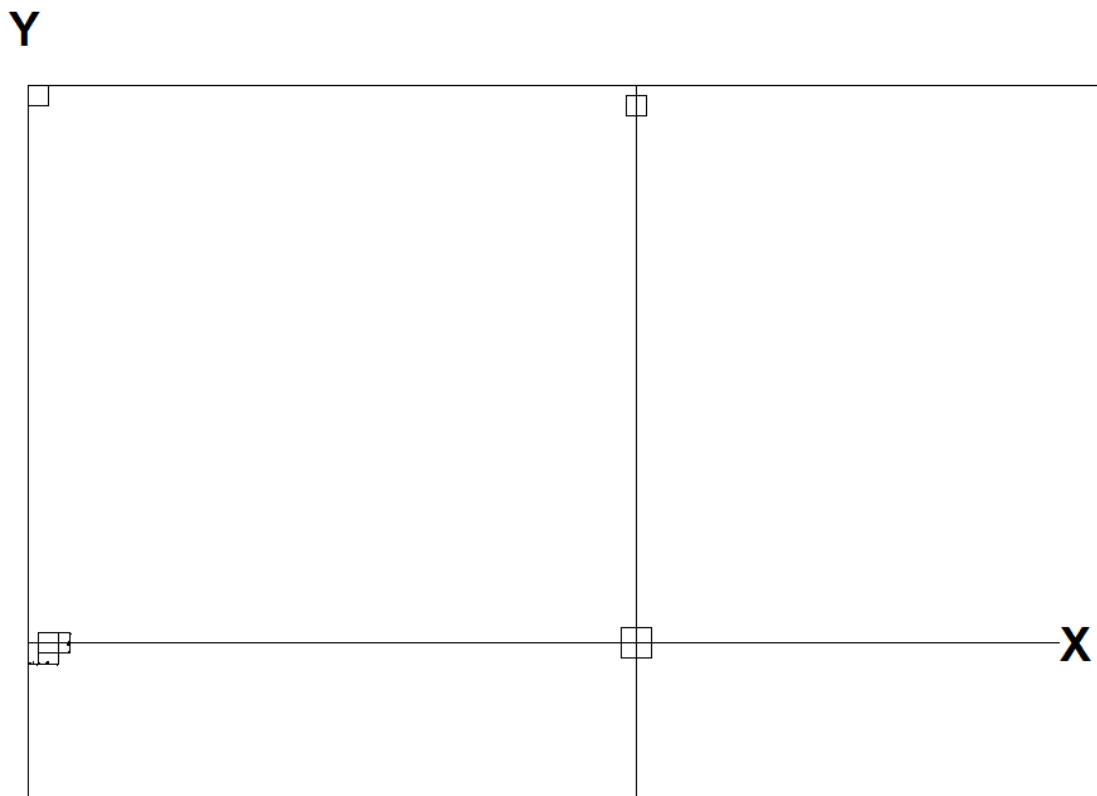


Figur 2-1 Snitt för kontroll

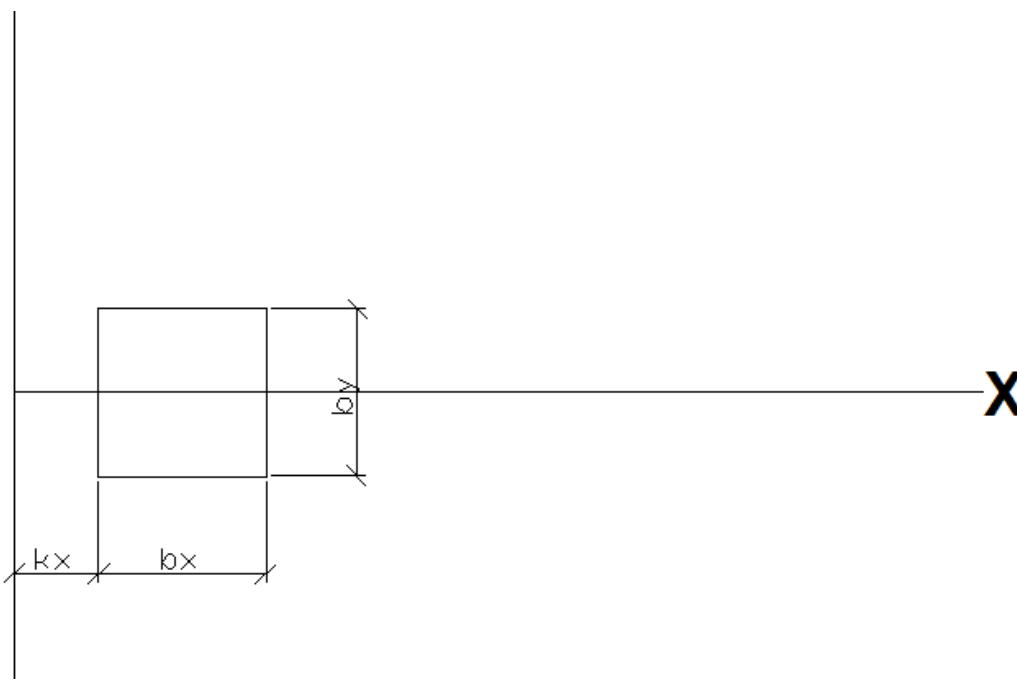
- Skjuvkapaciteten kontrolleras vid baskontrollperimetern, u_1 .
- Övre gräns för bärförmågan kontrolleras vid pelarens kants omkrets, u_0 .
- Vid stansarmering ska kapacitet även kontrolleras i en yttre omkrets, $u_{out,eff}$, där armeringen inte längre är verksam.

2.1 Beteckningar

Ett x-y-koordinatsystem används och beteckningar som används visas i figuren nedan.



Figur 2-2 Koordinatsystem



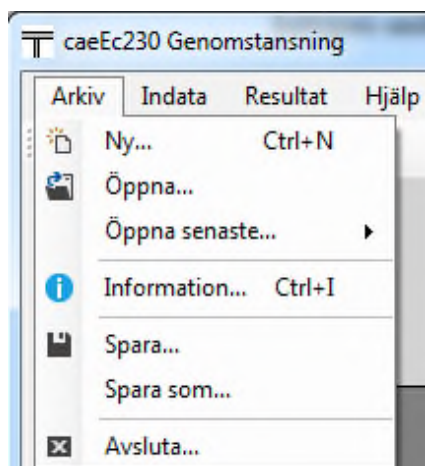
Figur 2-3 Mått kantpelare placerad vid y-kant

3 Instruktioner

Programmets funktioner beskrivs i kapitel 3. Enklast används programmet genom att följa *Guiden*, klicka på knappen med blå pil i startfönstret så kommer du automatiskt till rutorna *Betong & Armering* och *Laster och geometri*.

3.1 Arkiv

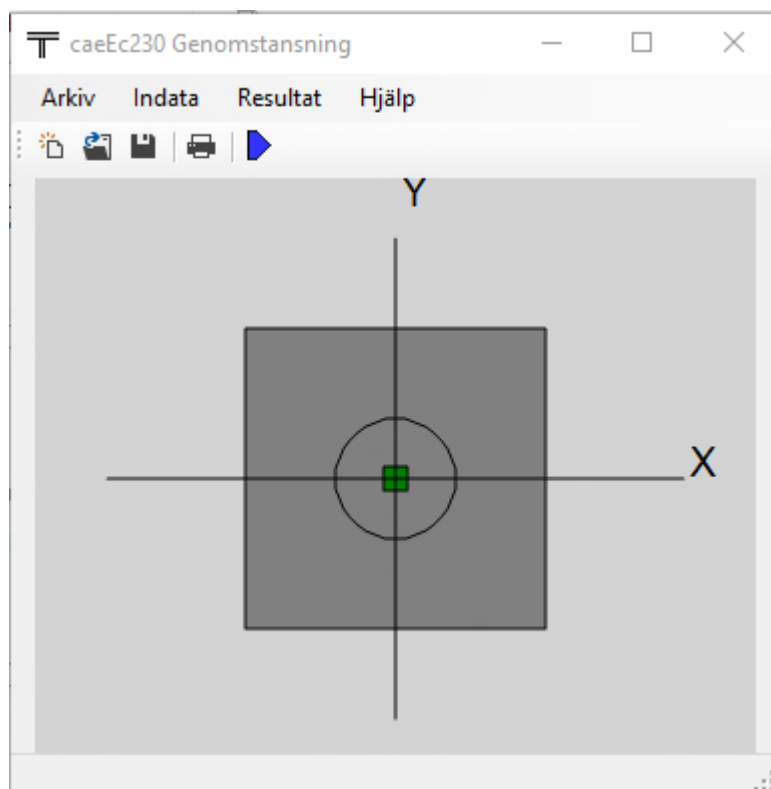
Under *Arkiv/Information* finns möjlighet för inmatning av information gällande projektet, så som *Projekt*, *Position* samt *Beskrivning*. Under *Arkiv* finns även verktyg likt, *Spara*, *Öppna*, *Öppna senaste* samt *Avsluta*, se Figur 3-1. Dessa funktioner återfinns även i verktygsfältet.



Figur 3-1. Arkiv

3.2 Indata

När applikationen startats visas startfönstret Figur 3-2. Härifrån börjar inmatningen av indata. Indata kan anges på två sätt; antingen via Guiden (Ctrl+G) eller manuellt genom att välja kategori under fliken Indata.



Figur 3-2. Startfönster

3.2.1 Betong & Armering

När guiden startas visas en ny dialogruta där indata för *Betong & Armering* skall anges (dessa instruktioner gäller även när indata matas in manuellt), se Figur 3. *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 3. Betong och armering

Betongklass

Användaren anger betongklass enligt Ec2 tabell 3.1.

Eurocode 2

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 skjuvarmeringens diameter vid beräkning av täckskiktet.


Max stenstorlek

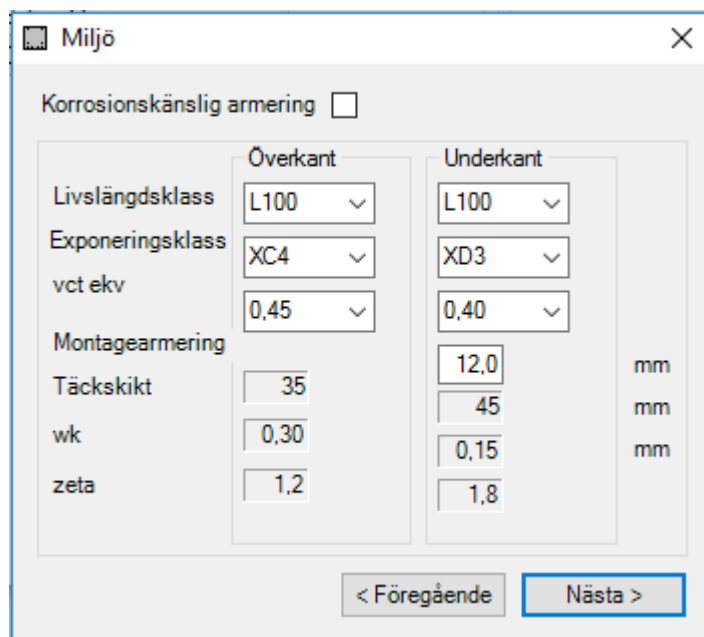
Används vid beräkning av fria avståndet mellan armeringsjärnen i samma lager och i olika lager.

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 **Fel! Hittar inte referenskölla.**



	Överkant	Underkant	
Korrosionskänslig armering	<input type="checkbox"/>		
Livslängdsklass	L100	L100	
Exponeringsklass	XC4	XD3	
vct ekv	0,45	0,40	
Montagearmering			
Täckskikt	35	12,0	mm
wk	0,30	45	mm
zeta	1,2	0,15	mm
		1,8	

Figur 4. Miljö

3.2.3 Laster och geometri

I detta steg anger du som användare mått på konstruktionen samt definierar de laster som verkar på den. För att underlätta inmatning bör pelarens placering anges först. De valmöjligheter du har gällande placeringen är *Inner*, *Hörn* samt *Kant*.

3.2.3.1 Innerpelare

Indata för innerpelare ges enligt Figur 3-5.

Figur 3-5. Laster och geometri för innepelare

Plattjocklek

Btongplattans tjocklek

Reduktion av u1

Reduktion av kritisk linje

Laster

Pelare

V_{Ed}

Utbredd jämnt fördelad last

Används för beräkning av $V_{Ed,red}$.

Moment kring x-axeln

M_x , används vid beräkning av lastens excentricitet.

Moment kring y-axeln

M_y , används vid beräkning av lastens excentricitet.

Armering

Huvudarmeringsriktning

Välj x eller y, används för att bestämma effektiv höjd.

Analys

Markera ruta om du vill ha analys med given armeringsmängd, även delning x- och y-riktning anges

Pelare**Typ**

Rektangulär/Cirkulär

Placering

inner/kant/hörn

Kantavstånd [mm]

anges för kant- och hörnpelare

Dimension*x-riktn/y-riktn*, pelarens mått i respektive riktning.

Genom att klicka på *Föregående* kan du ändra på det indata du gav i tidigare steg. Klicka på *Nästa* för att komma vidare i *Guiden*.

3.2.3.2 Hörnpelare

Då *Placering* av pelare har ansatts till *Hörn* erhålls en meny enligt **Figur 3-6**. Data skall här anges likt redovisat i kapitel 3.2.3.1, dock med vissa undantag. Vad beträffar *Analys* vid beräkning av hörnpelare skall *Antal järn* anges i *x-* respektive *y-*riktningen. Hörnpelarens placering skall ansättas med hänsyn till plattans kant. Armeringen fördelas enligt [EN 1992-1-1 figur 9.9 b)]

Här finns alltså två rutor för *Kantavstånd* i *x-* samt *y-*riktning. Dessa skall anges i mm.

Genom att klicka på *Föregående* kan du ändra på de indata du gav i tidigare steg. Klicka på *Nästa* för att komma vidare i *Guiden*.

Figur 3-6. Laster och geometri för hörnpelare

3.2.3.3 Kantpelare

Menyn i Figur 3-7 ges när *placering* satts till kantpelare. Indata anges som i kapitel 3.2.3.1 med vissa undantag.

Vid *Analys* skall armeringsmängd i överkant sättas enligt delning och armering vinkelrätt plattkanten (inspänningsarmering) sättas till antalet.

Vad beträffar placering finns här möjlighet att välja vid vilken kant pelaren skall vara placerad, samt vilket avstånd från denna kant pelaren skall ha. Armeringen fördelas på $(c + y)$ längs plattkanten och $3d$ inåt plattan. [EN1992 9.4.2 figur 9.9 a)]

The screenshot shows a software dialog box titled "Laster och geometri". It contains several input fields and radio buttons for configuring a cantilever column. The "Laster" section includes load values for Pelar (748,0 kN), distributed load (10,0 kN/m²), and moments (0,0 kNm). The "Armering" section has radio buttons for "x-riktn" and "y-riktn". The "Analys" section has checkboxes for "Analys" and input fields for reinforcement amount (180 mm) and number of bars (3). The "Pelare" section has radio buttons for "Rektangulär" and "Cirkulär". The "Placering" section has radio buttons for "Inner", "Hörn", and "Kant", with sub-options for "x" and "y". The "Kantavstånd [mm]" section has input fields for "x-riktn" and "y-riktn" (0). The "Dimension [mm]" section has input fields for "x-riktn" (400) and "y-riktn" (400). Navigation buttons "< Föregående" and "Nästa >" are at the bottom.

Figur 3-7. Laster och geometri för kantpelare

Genom att klicka på *Föregående* kan du ändra på de indata du gav i tidigare steg. Klicka på *Nästa* för att komma vidare i *Guiden*.

3.2.4 Resultat

När all information är inmatad erhåller du i detta steg en sammanställning av alla tidigare steg, se Figur 3-8.

Eurocode Software AB
Rotevägen 36 433 69 SÄVEDALEN
Projekt:
Position:
caeEc230 _____ Version 2.1.3

Genomstansning enligt Ec2 kap 6.4

SS-EN 1992-1 Dimensionering av betongkonstruktioner _____

Materialparametrar brottstadiet _____

Betong	fcd	fctd	Ecd	ecu
	MPa	MPa	GPa	%
C25/30	16,7	1,20	25,8	3,50

Armering	Beteckning	fi	fyd	fsc
		mm	MPa	MPa
x-riktn	K500C-T	16,0	434,8	
y-riktn	K500C-T	16,0	434,8	
byglar	K500C-T	12,0	434,8	

Täckskikt (mått i mm) _____

Kant	cmin,dur	cmin,b	ddev	c,huv	c,sida	c,hor	c,vert
x-riktn	25	16	10	26	26	37	37
y-riktn	35	16	10	35	35	37	37

Geometri _____

Plattjocklek	300
Rektangulär pelare med dimension i x-led	400
Rektangulär pelare med dimension i y-led	400
Reduktion av ul vid håltagning se Ec2 6.4.2(3)	0
Kantpelare placerad vid x-kanten med kantavståndet ..	0 mm

Laster + armering _____

Pelarlaster, VEd	748,0 kN
Utbredd jämnt fördelad last	10,0 kN/m ²
Pelarmoment kring y-axeln, MEdx	0,0 kNm
Pelarmoment kring x-axeln, MEdy	0,0 kNm
Armeringsmängd i x-riktning överkant delning	180 mm
Armeringen fördelas på sträckan	1185 mm
Armeringsmängd i y-riktning överkant	3 st
Armeringen fördelas på sträckan	800 mm
Huvudarmeringsriktning (Störst effektiv höjd).X/Y	X

Beräkningsvärden , diagramkonstanter och bärförmåga _____

Lasteffekt, perimeter u1	vEd	1,168 MPa
Bärförmåga, u1	vRdc	0,464 MPa
Bärförmåga, u1	VRdc	296 kN
Lasteffekt, perimeter u0	vEd,max	2,804 MPa
Bärförmåga, u0	vRd,max	1,782 MPa
Bärförmåga, u0	VRd,max	552 kN

d (m)= 0,262 px=0,00420 py=0,00293 ρ=0,00351
u0 (m)= 1,18 ul (m)= 2,84 β= 1,16

Bärförmåga med skjuvarmering Ec2 6.4.3 _____

Bärförmåga	vRdcs	1,168 MPa
Armeringsmängd byglar	Asw/sr	4930 mm ² /m
Perimeter där byglar ej behövs	uout,ef	7175 mm
Perimeterns diameter där byglar ej behövs		2284 mm
Erforderlig mängd byglar		66 skär

2

Beräkningen utförd av: Eurocode 2017-04-12 09:27:44

Figur 3-8. Resultat

I rapporten redovisas i tur och ordning materialegenskaper för betong och stål, täckskikt, geometri, laster och armering samt beräkningsvärden, diagramkonstanter och bärförmåga. Alla beteckningar i rapporten listas nedan.

Under rubriken *Beräkningsvärden, diagramkonstanter och bärförmåga* visas lasteffekt och bärförmåga för pelarens omkrets, u_0 , och baskontrollperimetern, u_1 . På raderna bärförmåga visas den maximala tryck och kraft som kan tas upp av respektive område. Under *Laster + armering* presenteras armeringsmängden som bredden armeringen ska fördelas på i respektive riktning och

hur stor delningen mellan armeringsjärnen ska vara. Armeringsmängden beräknas enligt Ec2 ekvation 6.52.

3.2.4.1 Beteckningar

fcc	tryckspänning, betong
fct	dragspänning, betong
Ec	betongens elasticitetsmodul
ecu	betongens brottöjning
Beteckning	armeringsbeteckning
fi	armeringsdiameter
fst	dragspänning, stål
fsc	tryckspänning, stål
c	indata täckskikt
c1	Minsta täckande betongskikt.
co	Minsta fria avstånd mellan parallella stänger i olika lager.
cs	Minsta fria avstånd mellan parallella stänger i samma lager c
d	effektiv höjd (m)
ρ_x	armeringsinnehåll i x-riktning
ρ_y	armeringsinnehåll i y-riktning
ρ	armeringsinnehåll
u ₀	pelarens omkrets (m)
u ₁	baskontrollperimeter (m)
β	excentricitetsfaktor, beräknas enligt: (Ec2 6.43) för rektangulära innerpelare med excentrisk last för båda axlarna (Ec2 6.39) för andra rektangulära innerpelare (Ec2 6.42) för cirkulära innerpelare (Ec2 6.44) för kantpelare, gäller då excentriciteten är inåt (Ec2 6.46) för hörnpelare, gäller då excentriciteten är inåt

3.3 Hjälp

Under *Hjälp* i menyn finner du en kortare beskrivning *Om* programmet caeEc230 Genomstansning.

3.3.1 Ärende

För *Ärende* till Eurocode Software AB som kan gälla felrapport, idé eller någon fråga som uppkommer när du arbetar med caeEc230. Ange din E-post adress och bifoga indatafil vilket ger ett snabbare och bättre svar.

Supportärende

nr 2017-04-12 09:32:00

Program caeEc230

Version 2.1.3

Email per-johan.kindlund@telia.com

Typ

Felrapport

Idé

Fråga

Kommentarer

Kommentar

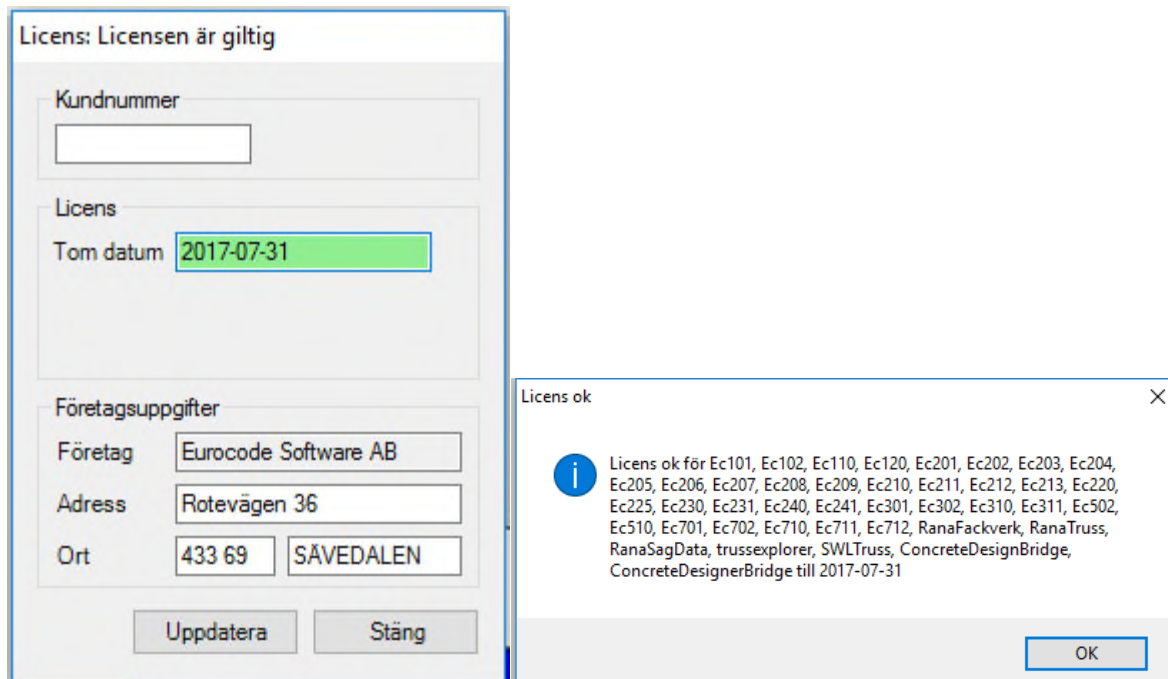
Bifoga indatafil

Skicka Stäng

Figur 9 Ärende

3.3.2 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*.



3.4 Snabbkommandon

- Ctrl + B** Öppnar Indata gällande *Betong & Armering*.
- Ctrl + C** Kopiera figuren till klippbordet
- Ctrl + G** *Guiden* öppnas och leder dig genom de indata som krävs för att köra beräkningarna.
- Ctrl + I** Information angående beräkningarna.
- Ctrl + L** Tar dig direkt till Indata gällande *Laster & Geometri*.
- Ctrl + N** För att starta ett nytt arbete.

4 Inläggning av armering

Armering placeras enligt Eurocode, inläggningen för inner-, kant- och hörnpelare visas i kapitlet.

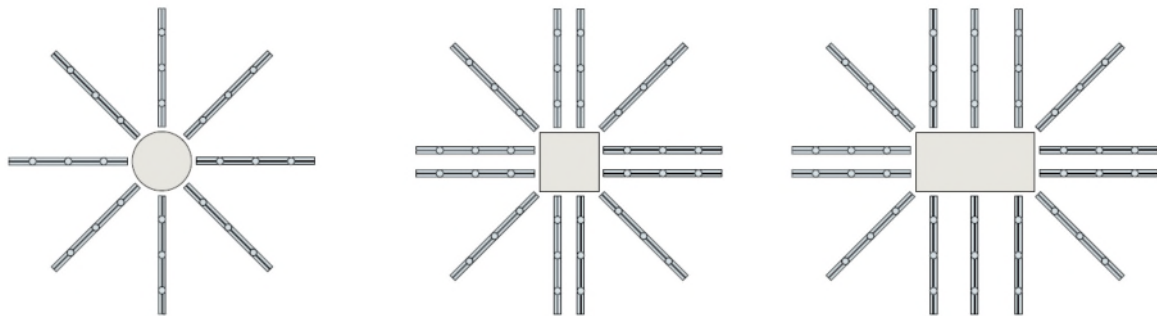
4.1 Innerpelare

De principer som används för armeringsinläggning för en innerpelare beskrivs nedan.

4.1.1 Böjarmering:

Armeringsmängd skall läggas in i området 3d från varje pelarkant. (Ec2 6.4.4(1))

4.1.2 Skjuvarmering:



Figur 4-1 Utformning av skjuvarmering för innerpelare



Figur 4-2 Exempel på skjuvankare www.ancon.co.uk

4.2 Kantpelare

De principer som används för armeringsinläggning för en kantpelare beskrivs nedan.

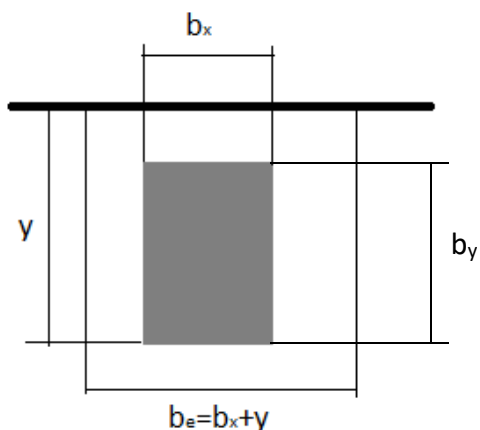
4.2.1 Böjarmering:

Armering längs kanten

Armeringsmängd skall läggas in i området b_y+3d , se Figur 4-3. (Ec2 6.4.4(1))

Armering tvärs kanten (inspänningsarmering i pelaren)

Armeringsmängden ska fördelas inom området b_e , se Figur 4-3. (Ec2 9.4.2.a)

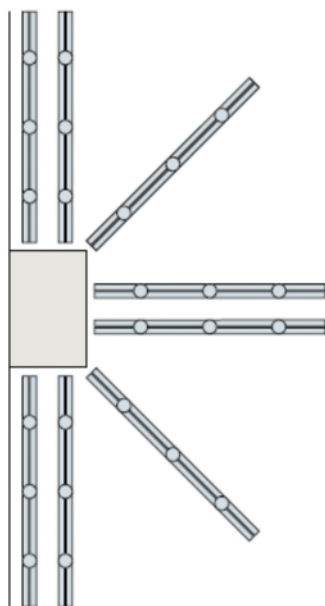


Figur 4-3 Kantpelare

y avståndet från plattans kant till pelarens innersida.
 b_x pelarens bredd (motsvarar c_z i Ec2 9.4.2.a)

4.2.2 Skjuvarmering

Anordning av skjuvarmering.



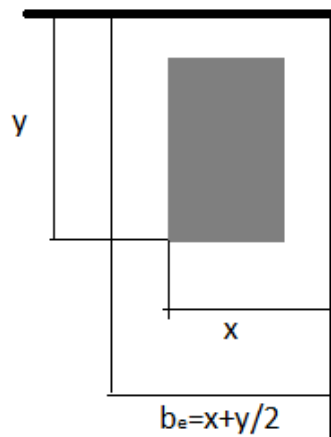
Figur 4-4 Utformning av skjuvarmering för kantpelare

4.3 Hörnpelare

De principer som används för armeringsinläggning för en hörnpelare beskrivs nedan.

4.3.1 Böjarmering:

Armering läggs in i båda riktningar. Armeringsmängden fördelas inom ett område b_e , se Figur 4-5. Omvänt gäller för armeringen i andra riktningen, alltså $b_e = x/2 + y$. (Ec2 9.4.2.b)

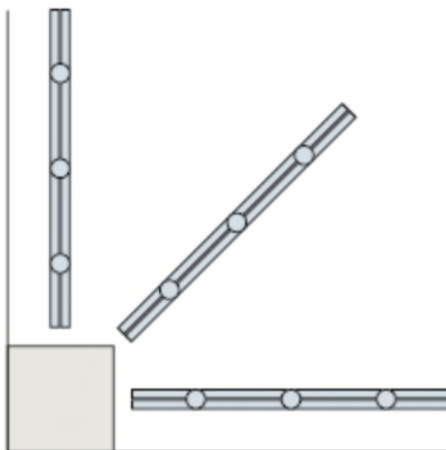


Figur 4-5 Hörnpelare

x, y avståndet från plattans kant till pelarens innersida i respektive riktning

4.3.2 Skjuvarmering

Anordning av skjuvarmering.



Figur 4-6 Utformning av skjuvarmering för hörnpelare