

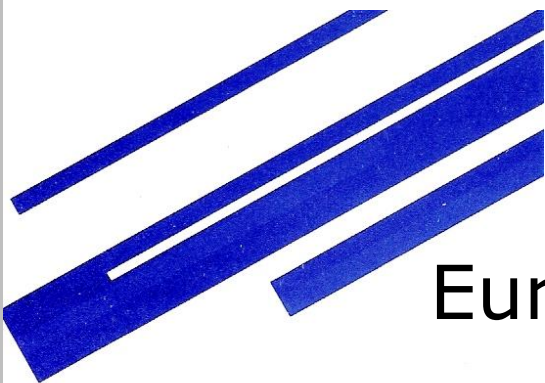
caeEc712

Plattgrundläggning

Beräkningsprogram för grundplattor. Genererar resultat för sättning, glidning samt lasteffekt.

Användarmanual

Version A



Eurocode Software AB

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Teknisk Beskrivning	3
2.1	Glidning	3
2.2	Sättningsberäkning	3
2.3	Definitioner.....	4
3	Instruktioner	5
3.1	Arkiv	5
3.2	Indata	6
3.2.1	Grunddata	6
3.2.2	Geometri.....	6
3.2.3	Laster.....	8
3.2.4	Jordlager	9
3.2.5	Lägg till jordlager.....	9
3.3	Visa.....	10
3.3.1	Numerisk	10
3.4	Begränsningar	13
3.5	Hjälp	13
3.6	Snabbkommandon	13

1 Inledning

caeEc712 är ett beräkningsprogram för grundplattor. Programmet kräver minimal indata av användaren, som sedermera kommer att erhålla mycket information i form av sättning, glidning samt lasteffekt, vilket krävs vid dimensionering av dessa konstruktionstyper.

2 Teknisk Beskrivning

2.1 Glidning

Beräkning av glidning följer de anvisningar som finns i plattgrundläggning se kapitel 3.43.

Friktionsjord $\text{fik} < 0$

T_{bd} väljs det minsta av följande uttryck

$$s_q d \cdot \tan(2/3 \cdot \varphi_k) / (\gamma_{mq} \cdot \gamma_n) \cdot L_{ef} \cdot B_{ef} - \quad (\text{se ekv 3.19-3.22})$$

$$T_{bdmax} \cdot s_q d \cdot L_{ef} \cdot B_{ef}$$

$$S_{vd} = s_q d \cdot L_{ef} \cdot B_{ef}$$

Lera

$$T_{bd} = c_k / (\gamma_{mc} \cdot \gamma_n) \cdot L_{ef} \cdot B_{ef} \quad (\text{se ekv 3.18})$$

Detta framräknade värde delas med γ_{Rd} .

$$T_{bd} = T_{bd} / \gamma_{Rd}$$

2.2 Sättningsberäkning

Sättningen beräknas genom att jorden delas upp i ett antal skikt. Spänningen för varje skikt beräknas och med hjälp av den angivna E-modulen beräknas sättningen för det aktuella jordskiktet. Denna beräkning motsvarar Metod 1 enligt TK Bro.

$$\eta = 0,70 \quad (\text{se TK Bro CB.6})$$

Multiplitera med tidsfaktor enligt TK Bro CB.4.

2.3 Definitioner

Tunghet

Tunghet anges alltid som totalt tyngd inklusive vatten.

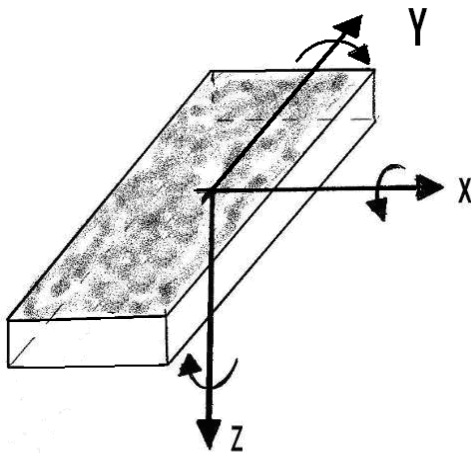
Tunghet befintlig jord

Används vid beräkning av bärförmågan i allmänna bäriighetsekvationen.

Tunghet fyllning

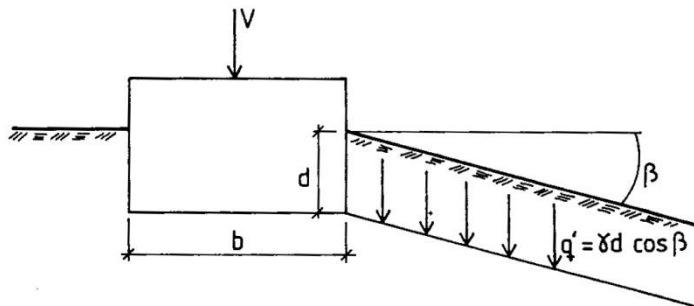
Används vid beräkning av last från fyllning på och vid grundplattan.

Koordinatsystem:



Figur 1. Koordinatsystem

Lutning på intilliggande markyta:

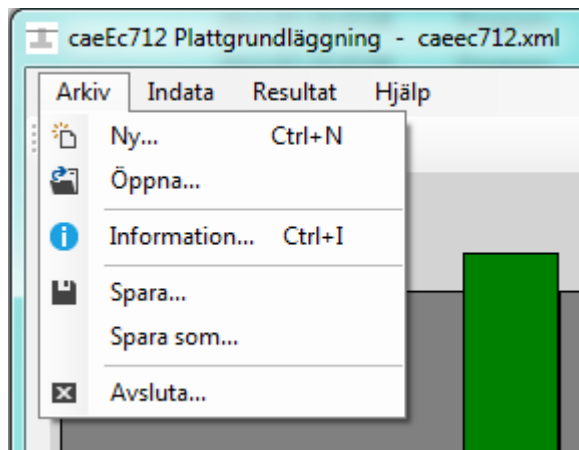


Figur 2. Lutning på intilliggande markyta

3 Instruktioner

Användbara steg för att genomföra beräkningar i caeEc712.

3.1 Arkiv



Figur 3. 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* samt *Skriva ut*, se Figur 3. Dessa funktioner återfinns även i verktygsfältet.

3.2 Indata

Under menyn *Indata* finns möjlighet att ge fullständig indata genom att följa *Indata-Guiden*. Här återfinns även stegen i Guiden uppdelat för att lätt ange indata så som *Grunddata*, *Geometri*, *Laster* samt *Jordlager*.

3.2.1 Grunddata

Under *Grunddata* anges en större mängd indata för beräkning. Här skall först anges i vilken säkerhetsklass beräkningar skall utföras. Under detta finner du indata gällande *Grundläggningsdjup*, *Lutning på intilliggande markyta* samt *Grundvattensnivå*. Dessa anges i storlekarna meter samt grader. Därefter skall indata gällande *Jordtrycksberäkning* anges. Detta i form av *Ko aktiv respektive passiv* samt γ_{rd} (partialkoefficient som beaktar osäkerheten i beräkningsmodellen). Efter detta finns indata för *Sättning*. Där efterfrågas *Ursprungligt grundtryck på grundläggningsnivå*, kPa, samt γ_{rd} och *Faktor för provningsmetod*. Då plattan anses vara *Långsträckt platta* eller då *Beräkning av last av jord och betong* önskas, skall så anges genom att bocka för dessa alternativ. För *Tunghet [kN/m³] på Befintlig jord*, *Fyllning* samt *Betong*, återfinns fem indatafält, se Figur 4. Tills sist anges data för *Glidning*, $\tau_{bd,max}$ samt γ_{rd} . Klicka på *Nästa* för att komma vidare i guiden.

Figur 4. Grunddata

3.2.2 Geometri

Nästa steg är att ange geometri för *Platta*, *Pelare* samt *Mark*. För plattan skall *Längd* i x-riktning anges [m] samt *Tjocklek* för *Vänster kant*, *Mitten* samt *Höger kant*. Pelaren i sin tur kräver indata för dess *Längd*, *Bredd* i x- samt y-riktning samt *Placering* på plattan i x-riktning. Slutligen skall

Markhöjd från underkant platta anges. Detta gör du genom att ange avstånd från *Plattkant* samt *Pelarkant* både till höger samt till vänster om respektive, se

Figur 5. Genom att klicka på *Föregående* kommer kan du ändra på den indata du gav i tidigare steg. Klicka på *Nästa* för att komma vidare.

Geometri		
Platta		
Längd [m]	Plattjocklek [mm]	
x-riktn 2,40	Vänster kant 500	
y-riktn	Mitten 500	
	Höger kant 500	
Pelare		
Längd 1,25		
Bredd [mm]	Placering [m]	
x-riktn 600	x-riktn 1,20	
y-riktn	y-riktn	
Markhöjd från uk platta [m]		
	vänster	höger
Plattkant	1,00	1,50
Pelarkant	1,00	1,50

Figur 5. Geometri

3.2.3 Laster

I detta skede skall indata gällande *Laster* anges. Dessa laster är indelade i *Brottstadie*, *Bruksstadie* samt *Sättning*. Om så önskas kan du som användare göra ändringar direkt här, alternativt ladda data från en .csv-fil via *Arkiv*. För att lägga till en Last, klicka på tom ruta under *Stadie* och välj i menyn som kommer fram.

Brottstadie

Här återfinns de laster som verkar på konstruktionen. Den horisontella kraften i x-riktning är benämnd PxEd, den horisontella kraften i y-riktning PyEd samt den vertikala kraften i z-riktning PzEd. Böjmomenten kring x-axeln respektive y-axeln är benämnda MxEd samt MyEd, se Figur 6.

Bruksstadie



Last	Stadie	PxEd	PyEd	PzEd	MxEd	MyEd
1	Brottstadie	10,0	0,0	60,0	0,0	17,5
2	Bruksstadie	10,0	0,0	60,0	0,0	17,5
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Figur 6. Laster

Likt *Brottstadie* återfinns lasterna numrerade även för *Bruksstadiet*, se Figur 6.

Sättning

Precis som i *Brottstadie* samt *Bruksstadie* finns här de laster som ingår vid beräkning av *Sättning*. Klicka på *Nästa* för att komma vidare i *Guiden*.

3.2.4 Jordlager

Figur 7. Jordlager

Tjocklek	Jordlagrets tjocklek
Skjuvning	ck karakteristisk skjuvmodul Ym , materialkoefficient γ_m
Friktion	fik karakteristisk friktionsvinkel Ym , materialkoefficient γ_m
Elasticitetsmodul	Ek karakteristisk elasticitetsmodul Ym , materialkoefficient γ_m
Tunghet	Över gvy Under gvy

3.2.5 Lägg till jordlager

För att lägga till ett jordlager går du via menyn *Indata* till *Lägg till jordlager*, här kan du sedan ange parametrar för nästa jordlager likt tidigare beskrivet.

För att redigera indata så som *Geometri* eller *Jordlager* ställer du enbart markören på ovan nämnd och högerklickar. På så sätt får du upp den indatamenyn du tidigare erhållt, se 0.

3.3 Visa

3.3.1 Numerisk

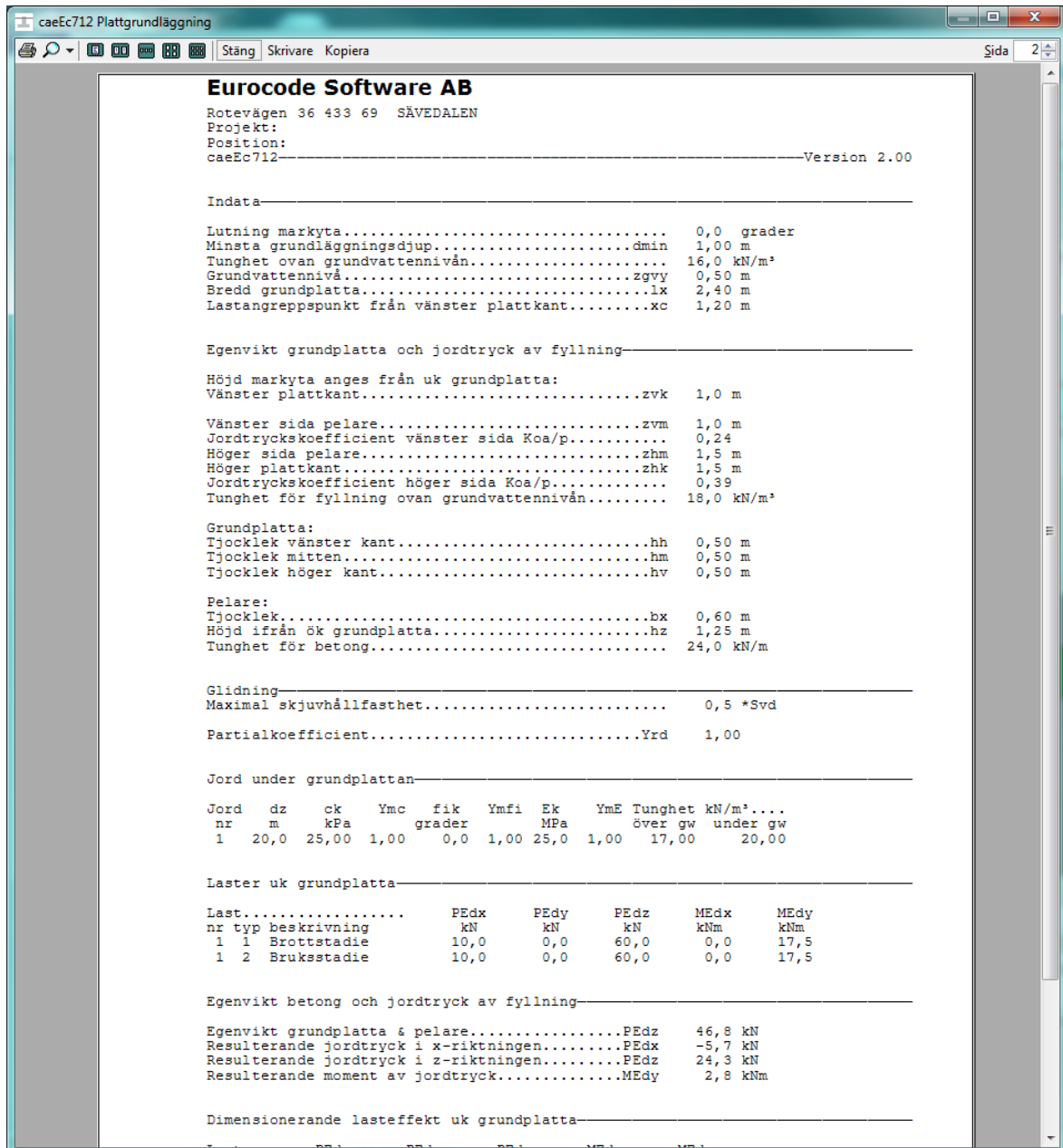
I slutet av Indataguiden erhåller du som tidigare nämnt ett ark över indata samt beräkningsresultat. För att erhålla en utskrift av den beräknade utformningen välj *Grafik/Skriv ut* i menyn. I det ark där bland annat indata erhålls, finner du i botten beräknat resultat, se Figur 8 samt Figur 9.

Överst i Figur 8 finner du som användare de olika jordlagren numrerade med tillhörande *Mäktighet*, *Tunghet* med tillhörande Partialkoefficient, *Karakteristisk Friktionsvinkel* med tillhörande Partialkoefficient, *Karakteristisk Elasticitetsmodul* med tillhörande Partialkoefficient samt *Tungheterna* över och under grundvattenytan.

Detta följs av *Laster* verkande underkant grunplatta beskrivet i *Brottstadie*, *Bruksstadie* samt *Sättning*.

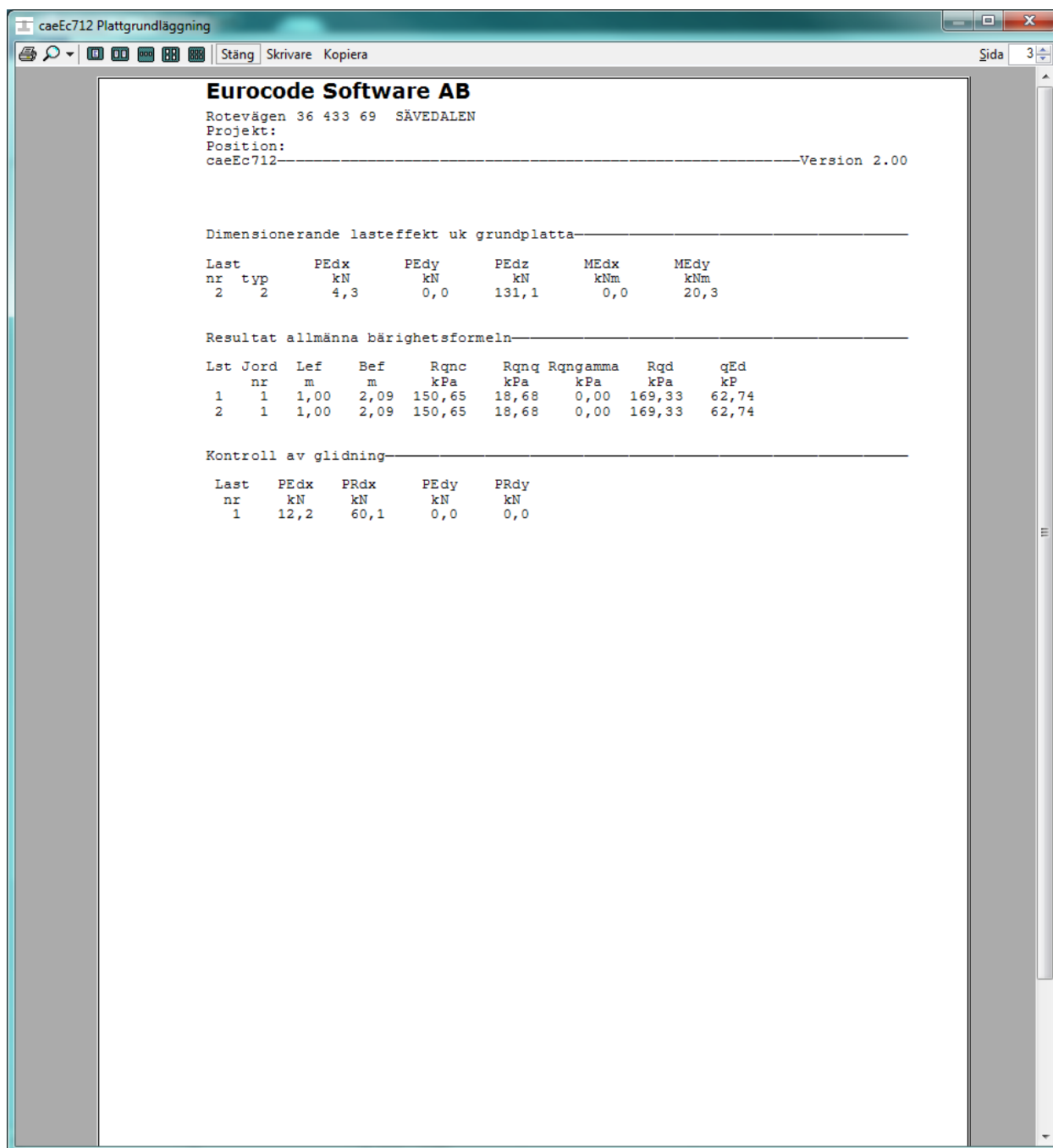
Under *Egenvikt betong och jordtryck av fyllning* finns resultat av beräkningar av *Egenvikt grundplatta och pelare* (S_{pzd}) samt *Resulterande jordtryck* (S_{pyd}) och *Moment av jordtryck* (S_{myd}).

Till sist är den *Dimensionerande lasteffekten underkant grundplatta* redovisad för *Brottstadie*, *Bruksstadie* samt *Sättning* som en summering av ovan (P_{xEd} , P_{yEd} , P_{zEd} , M_{xEd} samt M_{yEd}), se Figur 9.



Figur 8. Numerisk

I Figur 8 visas *Resultat från den allmänna bärighetsformeln*. Lasterna är uppdelade likt innan i *Brottstadie*, *Bruksstadie* samt *Sättning* och de olika *Jordlagren* finns redovisade. Även den effektiva bredden B_{ef} beräknad med 2:1-metoden är redovisad. Den totala *Lasten* är redovisad i kPa under S_{qd} samt *Kapaciteten* i kPa R_{qd} . I det fall att lasten överstiger kapaciteten markeras raden med en stjärna (*), se Last1 Jord1 samt Last2 Jord1 Figur 9. *Kontroll av glidning* är redovisad likt ovan med kapaciteter i x- samt y-riktning (R_{pxd} , R_{pyd}) med tillhörande lasteffekt (S_{pxd} , S_{pyd}).



Figur 9. Forts. Numerisk

Allra längst ner återfinns resultatet av *Sättningsberäkningen*. Last nr3 indikerar här *Sättning*. Skiktenindelningen redovisas via Skikt nummer samt skiktens tjocklek d_z . $\Delta\sigma$ (dSigma) är värdet på trycktillskottet som en följd av belastningen. Beteckningen sik står för karakteristisk sättning för varje skikt och sid visar på dimensionerande sättning för varje skikt där hänsyn till η (normalt 0,63) samt Γ_{Rd} (normalt 1,2) har tagits. Summan för den dimensionerande samt karakteristiska sättningen finns redovisad i botten, se Figur 9.

3.4 Begränsningar

Max antal jordlager för modell är ansatt till 10. Antal laster är begränsat till 20.

Lastkombinationer får ej överskrida 10. Till sist är antal kikt för sättningsberäkning begränsat till 20 skikt.

3.5 Hjälp

Under *Hjälp* i menyn finner du en kortare beskrivning *OM* programmet caeEc712 Plattgrundläggning. Information om huruvida beräkningar genomförs samt hänvisningar till Eurokod.

Du kan även skicka ett *Ärende* till Eurocode Software AB som kan gälla felrapport, idé eller någon fråga som uppkommer när du arbetar med caeEc712 Plattgrundläggning. Bifoga gärna indatafil vilket ger ett snabbare och bättre svar.

3.6 Snabbkommandon

Ctrl + N	För att starta ett nytt arbete.
Ctrl + I	Information angående beräkningarna.
Ctrl + G	Guiden öppnas som leder dig genom de indata som krävs för att köra beräkningarna.
Ctrl + S	Öppnar Grunddata där du bland annat anger Grundläggningsdjup
Ctrl + D	Geometri för platta, pelare samt markhöjd.
Ctrl + L	Tar dig som användare direkt till där var du kan se lasterna för de olika stadierna.
Ctrl + J	Här når snabbt de fält där du kan redigera Jordlager
Ctrl + T	Du som användare kan enkelt addera ett Jordlager via detta kommando.