

Vedlegg 6

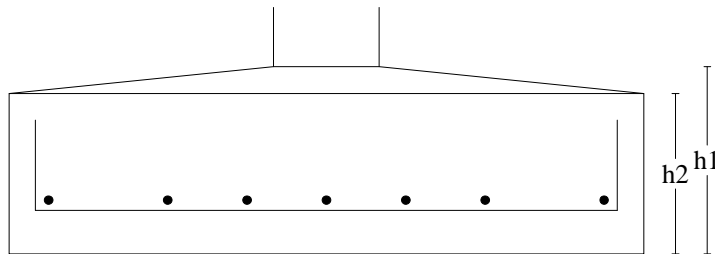
Ove Sletten beregninger

Vedlegg 6.1

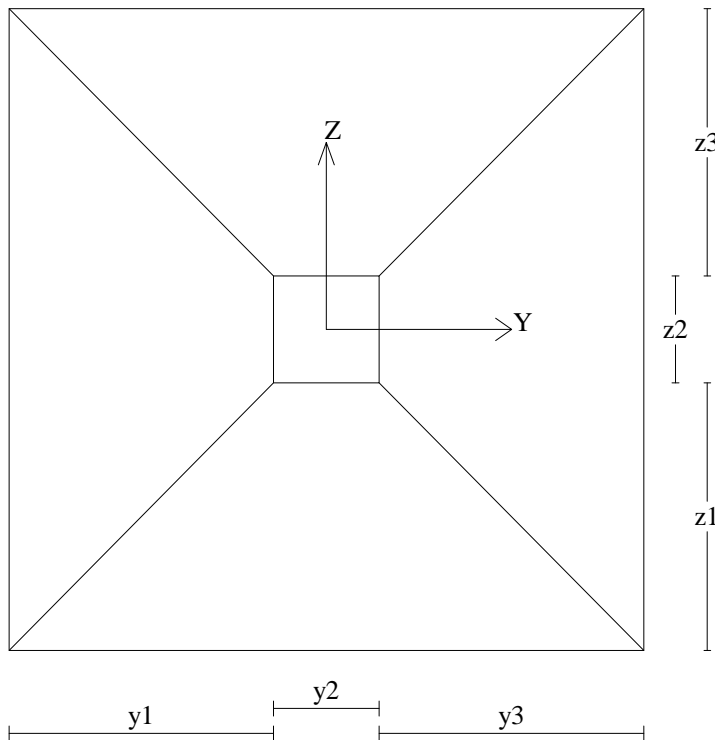
Fundamenter

Tittel Punktfundament 1200 x 1200 x 350 mm			Side 306
Prosjekt Kolvikbakken Ungdomsskole	Ordre	Sign fredrh	Dato 18-03-2020

Dataprogram: BTSNITT versjon 6.3.11 Laget av sivilingeniør Ove Sletten
Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1 og NS-EN 1990:2002 + NA:2008

Søylefundament

y1 =	500	mm
y2 =	200	mm
y3 =	500	mm
z1 =	500	mm
z2 =	200	mm
z3 =	500	mm
h1 =	350	mm
h2 =	300	mm

**Armering i Y-retning (ligger ytterst)**

*nominell overdekning: 75 mm

total armering, underkant: 9 d 12

i midtsone: 7 d 12 c 100

på hver kantsone: 1 d 12 c 200

Armering i Z-retning

total armering, underkant: 7 d 16

i midtsone: 5 d 16 c 150

på hver kantsone: 1 d 16 c 225

(* NS-EN 1992-1-1 4.4.1.3 Nominell overdekning bør minst være:

40 mm mot avrettet grunn

75 mm mot ikke avrettet grunn)

Tittel Punktfundament 1200 x 1200 x 350 mm			Side 307
Prosjekt Kolvikbakken Ungdomsskole	Ordre	Sign fredrh	Dato 18-03-2020

Materialdata og jord-data

Korreksjonsfakt. for Emodul pga tilslag	1,00	Fundamentnivå under marknivå	500	mm
Materialfaktor betong	1,50	Grunnvannsnivå over uk fundament	1	mm
Materialfaktor stål	1,05	Egenvekt av jord	19,0	kN/m ³
Betongkvalitet	B35 (C 35/45)			
Densitet kg/m ³	2400	Uten hensyn til fundamentdybde:		
Sement i fasthetsklasse	N	Netto bæreevne	500	kN/m ²
Armering flytegrense	500			
Skjærarmering flytegrense	500			
Eksponeringsklasse	XC3			
Lite korrosjonsømfintlig armering				
Levetid 50 år				
Relativ fuktighet	80%			

NA.6.2.2(1)Følgende krav til tilslag er oppfylt

- (1.Største tilslag etter NS-EN 12620 D>=16mm. 2.Det grove tilslaget>=50% av total tilslagsmengde.
3.Grovt tilslag skal ikke være av kalkstein eller stein med tilsvarende lav fasthet)

Pålitelighetsklasse: 2 (brukervalgte lastfaktorer)

Lastfaktorer	Bruksgrense	Grunnbrudd	Bruddgrense B1	Bruddgrense B2	PSI-Faktor: Kategori C - Forsamlingslokale Krav maks.nedbøyning: Nedbøyning fører til skader
Permanent last (G)	1,00	1,00	1,00	1,00	
Variabel last (P)	0,60	1,00	1,00	1,00	

Belastning i overkant av fundament. Lasttilfelle nr 1

Permanent last

Mg_y	0,0 kNm
Mg_z	0,0 kNm
Vg_y	0,0 kN
Vg_z	0,0 kN
Ng	-600,0 kN

Variabel last

Mp_y	0,0 kNm
Mp_z	0,0 kNm
Vp_y	0,0 kN
Vp_z	0,0 kN
Np	0,0 kN

Kontroll av likevekt (velting)

z-retning: Mvelt/Mstabil =0,00

y-retning: Mvelt/Mstabil =0,00

Vekt av fundament: lastfaktor = 0.9

Vekt av overliggende jord er ikke medregnet

Lastfaktorer

Positiv moment-og kraftvektorer i Y og Z-retning. Positiv Ng og Np peker oppover.

Moment -og skjærkontroll i bruddgrensetilstand

Y-retning: Mz = -62,5 kNm Mz/Md_z = 0,54

Z-retning: My = -62,5 kNm My/Md_y = 0,43

Kontroll av gjennomlokking i avstand d fra søylekant

Trykkbruddkontroll langs søylekant: V/Vd =0,71

Skjærkraftkapasitet uten skjæramering Vrd,c=1,07 N/mm²

Største skjærspenning Ved=0,66 N/mm²

Det trengs ikke skjærarmering.

Kontroll av grunntrykk

Ugunstigste lasttilfelle: 1

Bæreevne 509 kN/m²

tg Ø=0,77 rb =0,00 Nq =53,91 Ny =86,67

Overført grunntrykk 428 kN/m²

Risskontroll

Y-retning: w/wd =0,94

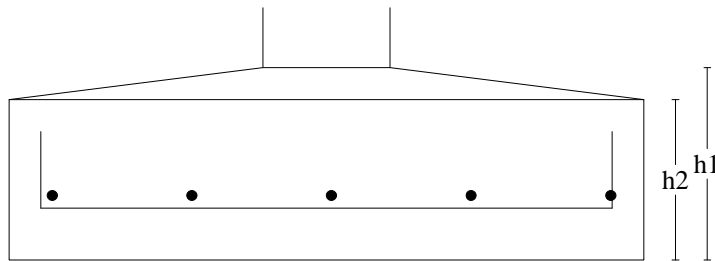
Z-retning: w/wd =0,88

Kontrollsnitt er lagt ved kant av søyle.

Grenseverdi for maks strekkspenning i overkant uten armering : 0,80 ftd

Tittel Punktfundament 1000 x 1000 x 300 mm			Side 308
Prosjekt Kolvikbakken Ungdomsskole	Ordre	Sign fredrh	Dato 18-03-2020

Dataprogram: BTSNITT versjon 6.3.11 Laget av sivilingeniør Ove Sletten
Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1 og NS-EN 1990:2002 + NA:2008

Søylefundament

y1 =	400	mm
y2 =	200	mm
y3 =	400	mm
z1 =	400	mm
z2 =	200	mm
z3 =	400	mm
h1 =	300	mm
h2 =	250	mm

Armering i Y-retning (ligger ytterst)

*nominell overdekning: 75 mm

total armering, underkant: 6 d 12 c 170

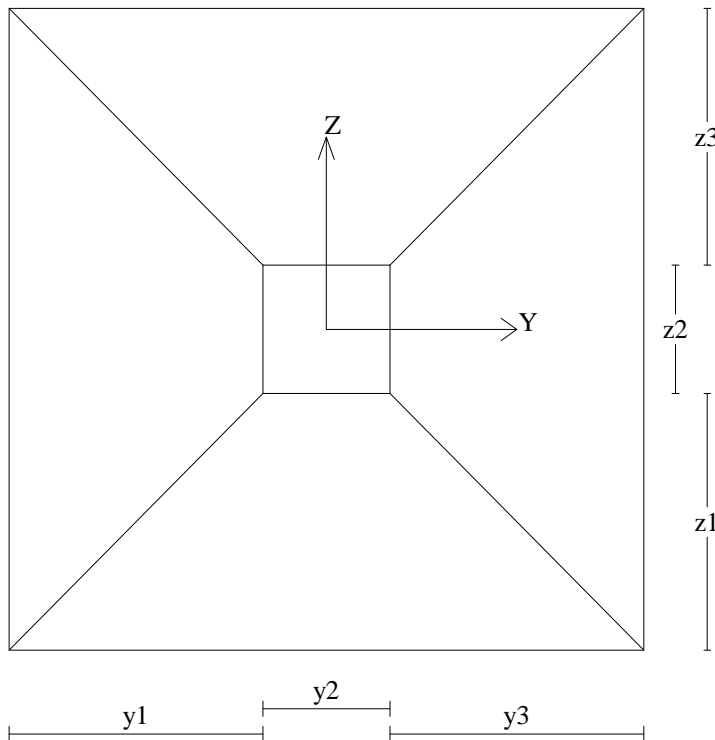
Armering i Z-retning

total armering, underkant: 5 d 16 c 220

(* NS-EN 1992-1-1 4.4.1.3 Nominell overdekning bør minst være:

40 mm mot avrettet grunn

75 mm mot ikke avrettet grunn)



Tittel Punktfundament 1000 x 1000 x 300 mm			Side 309
Prosjekt Kolvikbakken Ungdomsskole	Ordre	Sign fredrh	Dato 18-03-2020

Materialdata og jord-data

Korreksjonsfakt. for Emodul pga tilslag	1,00	Fundamentnivå under marknivå	500	mm
Materialfaktor betong	1,50	Grunnvannsnivå over uk fundament	1	mm
Materialfaktor stål	1,05	Egenvekt av jord	19,0	kN/m3
Betongkvalitet	B35 (C 35/45)			
Densitet kg/m3	2400	Uten hensyn til fundamentdybde:		
Sement i fasthetsklasse	N	Netto bæreevne	500	kN/m2
Armering flytegrense	500	Minimum overdekning:		
Skjærarmering flytegrense	500	(min.krav + toleranse) = (25 + 10) = 35 mm		
Eksponeringsklasse	XC3			
Lite korrosjonsømfintlig armering				
Levetid 50 år				
Relativ fuktighet	80%			
NA.6.2.2(1)Følgende krav til tilslag er oppfylt				
(1.Største tilslag etter NS-EN 12620 D>=16mm. 2.Det grove tilslaget>=50% av total tilslagsmengde.				
3.Grovt tilslag skal ikke være av kalkstein eller stein med tilsvarende lav fasthet)				

Pålitelighetsklasse: 2 (brukervalgte lastfaktorer)

Lastfaktorer	Bruksgrense	Grunnbrudd	Bruddgrense B1	Bruddgrense B2	PSI-Faktor: Kategori C - Forsamlingslokale Krav maks.nedbøyning: Nedbøyning fører til skader
Permanent last (G)	1,00	1,00	1,00	1,00	
Variabel last (P)	0,60	1,00	1,00	1,00	

Belastning i overkant av fundament. Lasttilfelle nr 1

Permanent last		Variabel last		Kontroll av likevekt (velting)	Lastfaktorer
Mg_y	0,0 kNm	Mp_y	0,0 kNm		
Mg_z	0,0 kNm	Mp_z	0,0 kNm	z-retning: Mvelt/Mstabil =0,00	
Vg_y	0,0 kN	Vp_y	0,0 kN	y-retning: Mvelt/Mstabil =0,00	
Vg_z	0,0 kN	Vp_z	0,0 kN	Vekt av fundament: lastfaktor = 0.9	
Ng	-400,0 kN	Np	0,0 kN	Vekt av overliggende jord er ikke medregnet	

Positiv moment-og kraftvektorer i Y og Z-retning. Positiv Ng og Np peker oppover.

Moment -og skjærkontroll i bruddgrensetilstand

Y-retning: Mz =	-32,0	kNm	Mz/Md_z =	0,51
Z-retning: My =	-32,0	kNm	My/Md_y =	0,39

Kontroll av gjennomlokking i avstand d fra søylekant
Trykkbruddkontroll langs søylekant: V/Vd =0,59
Skjærkraftkapasitet uten skjærarmering Vrd,c=1,16 N/mm2
Største skjærspenning Ved=0,60 N/mm2
Det trengs ikke skjærarmering.

Kontroll av grunntrykk

Ugunstigste lasttilfelle:	1
Bæreevne	509 kN/m2
tg Ø=0,77 rb =0,00 Nq =53,91 Ny =86,67	
Overført grunntrykk	411 kN/m2

Risskontroll

Y-retning: w/wd =0,99
Z-retning: w/wd =0,86

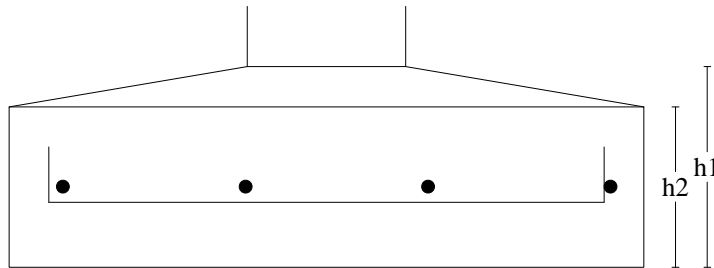
Kontrollsnitt er lagt ved kant av søyle.

Grenseverdi for maks strekkspenning i overkant uten armering : 0,80 ftd

Tittel Punktfundament 800 x 800 x 250 mm			Side 310
Prosjekt Kolvikbakken Ungdomsskole	Ordre	Sign fredrh	Dato 18-03-2020

Dataprogram: BTSNITT versjon 6.3.11 Laget av sivilingeniør Ove Sletten
Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1 og NS-EN 1990:2002 + NA:2008

Søylefundament



y1 =	300	mm
y2 =	200	mm
y3 =	300	mm
z1 =	300	mm
z2 =	200	mm
z3 =	300	mm
h1 =	250	mm
h2 =	200	mm

Armering i Y-retning (ligger ytterst)

*nominell overdekning: 75 mm

total armering, underkant: 5 d 12 c 165

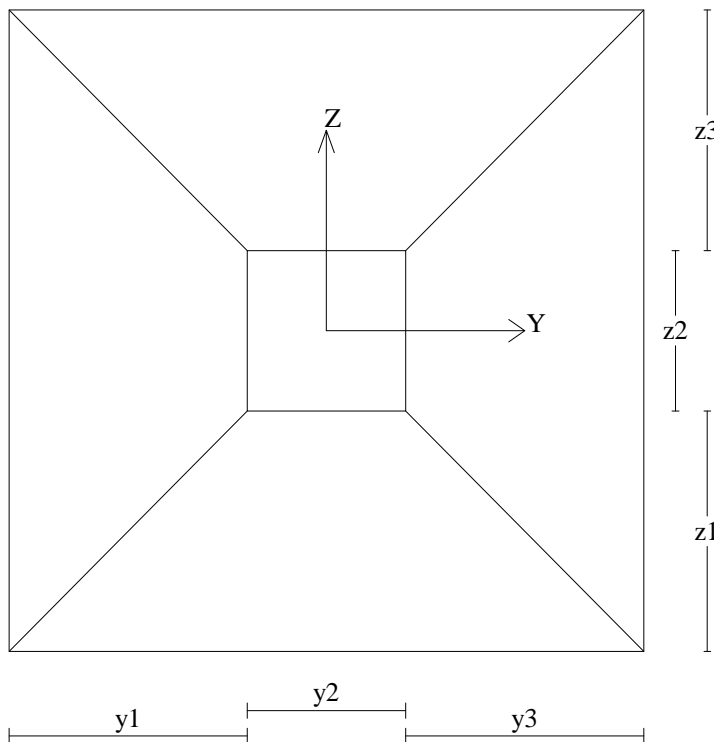
Armering i Z-retning

total armering, underkant: 4 d 16 c 230

(* NS-EN 1992-1-1 4.4.1.3 Nominell overdekning bør minst være:

40 mm mot avrettet grunn

75 mm mot ikke avrettet grunn)



Tittel Punktfundament 800 x 800 x 250 mm			Side 311
Prosjekt Kolvikbakken Ungdomsskole	Ordre	Sign fredrh	Dato 18-03-2020

Materialdata og jord-data

Korreksjonsfakt. for Emodul pga tilslag	1,00	Fundamentnivå under marknivå	500	mm
Materialfaktor betong	1,50	Grunnvannsnivå over uk fundament	1	mm
Materialfaktor stål	1,05	Egenvekt av jord	19,0	kN/m ³
Betongkvalitet	B35 (C 35/45)			
Densitet kg/m ³	2400	Uten hensyn til fundamentdybde:		
Sement i fasthetsklasse	N	Netto bæreevne	500	kN/m ²
Armering flytegrense	500	Minimum overdekning:		
Skjærarmering flytegrense	500	(min.krav + toleranse) = (25 + 10) = 35 mm		
Eksponeringsklasse	XC3			
Lite korrosjonsømfintlig armering				
Levetid 50 år				
Relativ fuktighet	80%			
NA.6.2.2(1)Følgende krav til tilslag er oppfylt				
(1.Største tilslag etter NS-EN 12620 D>=16mm. 2.Det grove tilslaget>=50% av total tilslagsmengde.				
3.Grovt tilslag skal ikke være av kalkstein eller stein med tilsvarende lav fasthet)				

Pålitelighetsklasse: 2 (brukervalgte lastfaktorer)

Lastfaktorer	Bruksgrense	Grunnbrudd	Bruddgrense B1	Bruddgrense B2	PSI-Faktor: Kategori C - Forsamlingslokale Krav maks.nedbøyning: Nedbøyning fører til skader
Permanent last (G)	1,00	1,00	1,00	1,00	
Variabel last (P)	0,60	1,00	1,00	1,00	

Belastning i overkant av fundament. Lasttilfelle nr 1

Permanent last		Variabel last		Kontroll av likevekt (velting)	Lastfaktorer
Mg_y	0,0 kNm	Mp_y	0,0 kNm		
Mg_z	0,0 kNm	Mp_z	0,0 kNm	z-retning: Mvelt/Mstabil =0,00	
Vg_y	0,0 kN	Vp_y	0,0 kN	y-retning: Mvelt/Mstabil =0,00	
Vg_z	0,0 kN	Vp_z	0,0 kN	Vekt av fundament: lastfaktor = 0.9	
Ng	-300,0 kN	Np	0,0 kN	Vekt av overliggende jord er ikke medregnet	

Positiv moment-og kraftvektorer i Y og Z-retning. Positiv Ng og Np peker oppover.

Moment -og skjærkontroll i bruddgrensetilstand

Y-retning: Mz = -16,9 kNm Mz/Md_z = 0,43
Z-retning: My = -16,9 kNm My/Md_y = 0,36

Kontroll av gjennomlokking i avstand d fra søylekant
Trykkbruddkontroll langs søylekant: V/Vd =0,58
Skjærkraftkapasitet uten skjæramering Vrd,c=1,17 N/mm²
Største skjærspenning Ved=0,66 N/mm²
Det trengs ikke skjærarmering.

Kontroll av grunntrykk

Ugunstigste lasttilfelle: 1
Bæreevne 509 kN/m²
tg Ø=0,77 rb =0,00 Nq =53,91 Ny =86,67
Overført grunntrykk 480 kN/m²

Risskontroll

Y-retning: w/wd =0,81
Z-retning: w/wd =0,77

Kontrollsnitt er lagt ved kant av søyle.

Grenseverdi for maks strekkspenning i overkant uten armering : 0,80 ftd