



Kunnskap for en bedre verden

Bacheloroppgave

IB303312 Bacheloroppgave Bygg

Dimensjonering av boligblokk - Hundreogfemtien

Kandidatnummer: 10008, 10043

Totalt antall sider inkludert forsiden: 316

Ålesund, 20.05.2019

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens studieforskrift §31	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 20

Veileder: Kristian Normann

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten ([Åndsverkloven §2](#)). Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning. Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved NTNU i Ålesund en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?
(Båndleggingsavtale må fylles ut)

ja nei

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. [Jfr. Offl. §13/Fvl. §13](#))

Dato: 20.05.2019

FORORD

Denne oppgaven er skrevet som en avsluttende bacheloroppgave i konstruksjon, byggingeniør, ved NTNU i Ålesund, våren 2019. Bakgrunn for valg av tema er basert på våre interesser innenfor konstruksjon, samt et ønske om å lære mer om de tekniske hjelpemidlene som tilhører denne delen av byggeprosessen.

Oppgaven omhandler dimensjonering og sammenligning av ulike bæresystem, ved hjelp av blant annet dataprogrammet FEM-Design. Oppgaven baserer seg på en boligblokk prosjektert av Moldskred AS, som skal settes opp i Volsdalen i Ålesund.

Hensikten med denne oppgaven har vært å tilegne oss kunnskap om dimensjoneringsprosessen, og de tekniske hjelpemidlene som tilhører. Vi har i hovedsak tatt for oss søylene i bæresystemet, men har også sett litt på ulike dekker.

Først og fremst vil vi takke veilederne våre hos Moldskred AS, Sindre Moldskred og Henrik Støylen, som har bidratt med god veiledning og faglige råd underveis i oppgaven.

Vi vil også gi en takk til veilederen vår ved NTNU Ålesund, Kristian Normann, for god hjelp og gode tilbakemeldinger, og ikke minst Lala Nilsen for godt engasjement rundt diverse dataprogrammer i løpet av studieårene.

Til slutt vil vi takke StruSoft og Norconsult Informasjonssystemer for studentlisenser til beregningsprogram benyttet i oppgaven.

Ålesund 20.05.2019

Amalie T. Lauvås

Amalie Teige Lauvås

Silje Mæhlum

Silje Mæhlum

INNHold

SAMMENDRAG	11
TERMINOLOGI	12
BEGREPER	12
SYMBOLER	13
FORKORTELSER	13
1 INNLEDNING	14
1.1 PROBLEMSTILLING	14
1.2 MÅL	15
1.3 AVGRENSING	15
1.4 BAKGRUNN FOR VALG AV TEMA	15
1.5 OPPBYGGING AV RAPPORTEN	16
1.6 GJELDENE PLANER OG BESKRIVELSE AV BYGNINGEN	16
1.6.1 Beliggenhet	16
1.6.2 Reguleringsplan	17
1.6.3 Fortettingsstrategi	17
1.6.4 Beskrivelse av bygget	19
2 TEORETISK GRUNNLAG	20
2.1 REGELVERK	20
2.1.1 Lovverk	20
2.1.2 Forskrift	20
2.1.3 Standarder	20
2.2 STÅL	21
2.2.1 Generelt	21
2.2.2 Fremstilling av stål	21
2.2.3 Fordeler og ulemper	22
2.3 BETONG	22
2.3.1 Generelt	22
2.3.2 Uarmert betong	23
2.3.3 Armert betong	23
2.3.4 Fordeler og ulemper	23
2.4 SLAKKARMERT BETONG	24
2.4.1 Armeringsstål	24
2.5 SPENNBETONG	25
2.5.1 Generelt	25
2.5.2 Fordeler og ulemper	26
2.5.3 Ulike typer	26
2.5.4 Betongen i spennbetongkonstruksjoner	26
2.5.5 Spennstål	27
2.6 FØRSPENT BETONG	27
2.7 ETTERSSENT BETONG	28
2.8 HULLDEKKER	29
2.8.1 Produksjon	29
2.8.2 Fordeler og ulemper	30
2.9 BYGNINGSMESSIG BRANNVERN	30
2.9.1 Generelt om brann	30
2.9.2 Generell brannsikkerhet	30
2.9.3 Brannklasser	31
2.10 GEOTEKNIKK	33

2.10.1	Fundament og bæreevne	33
2.10.2	Grunnforhold og stabilitet	34
2.11	AVSTIVING.....	34
2.12	JORDSKJELV	35
2.12.1	Generelt	35
2.12.2	Jordskjelv i Norge	35
2.12.3	Dimensjonering	36
2.13	GJENNOMLOKKING.....	38
2.14	PROGRAMVARE	38
2.14.1	Eurocode Express/FRAME2Dexpress	38
2.14.2	FEM-Design.....	39
2.14.3	Mathcad	39
2.14.4	Revit.....	39
2.14.5	ISY CAD Rebar	39
2.14.6	Naviate.....	39
DEL 1	40
3	METODE	41
3.1	DATA	41
3.2	GENERELLE BESTEMMELSER	42
3.2.1	Dekker	42
3.2.2	Brann	42
3.2.3	Avstivning.....	42
3.2.4	Jordskjelv	42
3.3	VALG AV DIMENSJONER PÅ ULIKE KONSTRUKSJONSDELER	43
3.3.1	Dekker	43
3.3.2	Vegger	43
3.3.3	Søyler	43
3.4	LASTER PÅ KONSTRUKSJONEN	45
3.4.1	Permanente og variable laster	45
3.4.2	Nyttelaster.....	46
3.4.3	Snølast.....	46
3.4.4	Vindlast.....	47
3.4.5	Lastkombinasjoner.....	49
3.4.6	Arealreduksjonsfaktor	50
3.4.7	Etasjerreduksjonsfaktor	50
3.5	FEM-DESIGN	51
3.5.1	Modellering av modellen	51
3.5.2	Plassering av laster	54
3.5.3	Analyse av modellen	56
3.6	EUROCODE EXPRESS/FRAME 2D EXPRESS	57
3.6.1	Modellering av øvre del.....	57
3.6.2	Modellering av nedre del.....	58
3.7	MANUELLE BEREGNINGER	59
3.7.1	Lastkombinasjoner.....	59
3.7.2	Reduksjonsfaktorer	59
3.7.3	Fremgangsmåte.....	59
3.7.4	Utdrag Excel	60
3.8	PRISESTIMAT	61
3.8.1	Fremgangsmåte.....	61
4	RESULTAT	63
4.1	FEM-DESIGN	63
4.1.1	Betongmodellen.....	63
4.1.2	Stål- og betongmodell	64
4.2	EUROCODE EXPRESS	65
4.3	HÅNDBEREGNINGER	65

4.4	PRISESTIMAT	66
5	DRØFTING.....	67
5.1	FEM-DESIGN	67
5.2	LASTBEREGNING	67
5.3	VALG AV BÆRESYSTEM	69
6	KONKLUSJON	71
6.1	FEM-DESIGN	71
6.2	LASTBEREGNING	71
6.3	VALG AV MODELL.....	71
DEL 2	72
7	METODE	73
7.1	OPTIMALISERING AV MODELL.....	73
7.2	KONTROLL AV SØYLER.....	74
7.2.1	Betongsøyler	74
7.2.2	Stålsøyle.....	75
7.3	DIMENSJONERING FUNDAMENT.....	76
7.3.1	Veggfundament	76
7.3.2	Søylefundament	77
7.4	TEGNINGER.....	79
8	RESULTAT	82
8.1	OPTIMALISERING AV MODELL.....	82
8.2	SØYLER.....	83
8.2.1	FEM-Design.....	83
8.2.2	Manuell beregning.....	85
8.2.3	Gjennomlokkingskontroll	92
8.3	SØYLEFUNDAMENT	103
8.3.1	Manuell beregning.....	103
8.3.2	Gjennomlokking	107
8.4	VEGGFUNDAMENT	111
8.4.1	Manuell beregning.....	111
8.5	TEGNINGER	113
9	DRØFTING.....	114
10	OPPSUMMERING AV OPPGAVEN	115
11	REFERANSER	117
VEDLEGG	122

Figurliste:

Figur 1 - Boligblokken Hundreogfemtien	14
Figur 2 - Temakart over området.....	16
Figur 3 - Viser reguleringsformålet med området.....	17
Figur 4 - Kart over fortettingsstrategi.....	18
Figur 5 - Snitt av boligblokken	19
Figur 6 - Stål som byggemateriale.....	21
Figur 7 - Bæresystem i betong	22
Figur 8 - Viser prinsippet av armert betong.....	24
Figur 9 - Armeringsstål med kammer	24
Figur 10 - Prinsippskisse av spennarmert betong	25
Figur 11 - Illustrasjon av spenningsfordeling	25
Figur 12 - Viser prinsippet for førspent betong	27
Figur 13 - Illustrering av sammenpressing av bøker.....	28
Figur 14 - Prinsipp for etterspent betong	28
Figur 15 - Bygning med hulldekker som dekkeskiver.....	29
Figur 16 - Skiver i et bygg	34
Figur 17 - Normalforkastning, reversforkastning og sidelengsforkastning.....	35
Figur 18 - Jordskjelvaktiviteten i Norge fra 1987 - 2017.	35
Figur 19 - Fremstilling av EC8s behandling av jordskjelvdimensjonering.....	37
Figur 20 - Gjennomlokking av søyle	38
Figur 21 - Fargeforklaring	41
Figur 22 - Skisse	41
Figur 23 - Formfaktor for snølast på tak.....	47
Figur 24 - Valg av standarder.....	51
Figur 25 - Definisjon av etasjehøyder.....	52
Figur 26 - valg av opplager til søyler.....	53
Figur 27 - Ferdig modellert modell	53
Figur 28 - Karakteristisk last på balkonger.....	54
Figur 29 - Laster som er brukt på modellen	54
Figur 30 - Snølaster	55
Figur 31 - Modellen med cover og verdier for vindlast	55
Figur 32 - Lastkombinasjoner i FEM-Design.....	56
Figur 33 - Øvre del av modellen	57
Figur 34 - Nedre del av modellen	58
Figur 35 - Lastarealet til en søyle	59
Figur 36 - Fordeling av last fra overliggende søyle	60
Figur 38 - Utklipp fra FEM-Design som viser opplagerkreftene for modellen	63
Figur 39 - Utklipp fra FEM-Design som viser opplagerkreftene for modellen	64
Figur 40 - Fargepalett som viser utnyttelsesgraden til de ulike søylene.....	73
Figur 41 - Tabell som viser utnyttelsesgraden til søylene i prosent.....	73
Figur 42 - Sentrisk belastet veggfundament.....	76
Figur 43 - Sentrisk belastet søylefundament	77
Figur 44 - Tegning av fundamentplanen	79
Figur 45 - Armering av søyler ved hjelp av Naviate.....	79
Figur 46 - Korg av skjærarmering.....	80
Figur 47 - Utklipp fra tegning av armeringen.....	80
Figur 48 - Veggfundament med armering	80
Figur 49 - Illustrasjon av bøylearmering tatt fra FEM-Design.....	83

Figur 50 – Illustrasjon av lengdearmring tatt fra FEM-Design.	83
Figur 51 - Illustrasjon av bøylearmring tatt fra FEM-Design	84
Figur 52 - Illustrasjon av lengdearmring tatt fra FEM-Design	84
Figur 53 – Plassering av søyle S-3.2.4 er vist i rødt	85
Figur 54 - Plassering av søyle S-1.2.4 er vist i rødt	88
Figur 55 - Plassering av søyle S-1.1.6 er vist i rødt	90
Figur 56 - Plassering av søyle S-3.2.4 er vist i rødt	92
Figur 57 - Plassering av søyle S-1.2.4 er vist i rødt	95
Figur 58 - Plassering av søyle S-1.1.6 er vist i rødt	100
Figur 59 - Plassering av fundament S-1.2.4 vist i blått	103
Figur 60 - Plassering av fundament S-1.1.6 vist i blått	105
Figur 61 - Plassering av fundament S-1.2.4 vist i blått	107
Figur 62 - Plassering av fundament S-1.1.6 vist i blått	109
Figur 63 – Veggfundamentet vist i blått	111

Tabelloversikt:

Tabell 1 - Fordeler og ulemper ved stål	22
Tabell 2 - Fordeler og ulemper ved betong som konstruksjonsmateriale	23
Tabell 3 - Viser fordeler og ulemper ved spennbetong	26
Tabell 4 - Fordeler og ulemper ved hulldekke	30
Tabell 5 - Tabell for bestemmelse av risikoklasse.....	31
Tabell 6 - Sammenhengen mellom brannklasser, antall etasjer og risikoklasser.....	31
Tabell 7 - brannklasse og konsekvens	32
Tabell 8 - Brannmotstand i bærende bygningsdeler.....	32
Tabell 9 - Tillat spenning i forskjellige jordtyper	33
Tabell 10 - Lastfaktorer for seismisk ulykkeslast i bruddgrensetilstand	36
Tabell 11 - Seismiske klasser for bygninger	36
Tabell 12 - Eksponerings-klasse	43
Tabell 13 - Utdrag av tabell om eksponeringsklasser og hvor de forekommer.....	44
Tabell 14 - Utdrag av tabell om minimumsoverdekking	44
Tabell 15 - Nyttelaster	46
Tabell 16 - Referansevindhastighet	48
Tabell 17 - Bestemmelse av høydegrensen	48
Tabell 18 - Terrengruhetskategorier.....	48
Tabell 19 - Lastkombinasjoner.....	49
Tabell 20 - Reduksjonsfaktor.....	49
Tabell 21 - Pålitelighetsklasser	49
Tabell 22 - Beregning av egenlast og nyttelast	60
Tabell 23 - Beregning av egenlast og nyttelast	60
Tabell 24 - Beregning av punktlast	60
Tabell 25 - Prisene på stål og brannisolering	61
Tabell 26 - Kvadratisk hulprofil KKR	61
Tabell 27 - Utklipp fra kostnadsestimat gjort i Excel.....	62
Tabell 28 - Prisene på betong, forskaling og armering	62
Tabell 30 - Armering kamstål B500C.....	62
Tabell 29 - Utklipp fra kostnadsberegning gjort i Excel	62
Tabell 31 - Opplagerkrefter for betong modellen.....	63
Tabell 32 - Opplagerkrefter for stål modellen	64
Tabell 33 - Knutepunktlaster fra øvre del	65
Tabell 34 - Knutepunktlaster i nedre del ved B1 og B2	65
Tabell 35 - Resultat fra manuell beregning.....	65
Tabell 36 - Prisestimat for bæresystem i stål + betong.....	66
Tabell 37 - Prisestimat for bæresystem i betong	66
Tabell 38 - Resultater fra de forskjellige lastberegningene	67
Tabell 39 - Laster på de to modellene.....	69
Tabell 40 - Pris på de to modellene	69
Tabell 41 - Dimensjon, materiale og antall søyler i hver etasje	82
Tabell 42 - Dimensjon søylefundamenter.....	103
Tabell 43 - Dimensjon veggfundament	111

SAMMENDRAG

Denne rapporten tar utgangspunkt i boligprosjektet Hundreogfemtien som skal bygges i Volsdalen, Ålesund.

Hovedformålet med oppgaven er å få en god innsikt i selve dimensjoneringsprosessen, samt å oppnå gode ferdigheter innen dimensjoneringsprogrammet FEM-Design.

I del 1 av oppgaven blir det gjennomført lastberegninger i både 3D-programmet FEM-Design, 2D-programmet Eurocode Express og for hånd. Resultatene av disse tre metodene sammenlignes. Vi ser hovedsakelig på det vertikale bæresystemet. Det blir modellert opp i to modeller i FEM-Design, en modell i betong og en i hovedsakelig stål. Disse drøftes opp mot hverandre, før ett av bæresystemene blir valgt som det mest egnede for prosjektet.

Del 2 av oppgaven tar for seg kontroller av de valgte dimensjonene på søylene i det vertikale bæresystemet. Det dimensjoneres fundamenter til det valgte bæresystemet, og tilhørende tegninger og bøyelister blir utarbeidet i programmet Revit.

Det kommer frem i løpet av oppgaven at modellen, som i hovedsak består av stål, blir valgt. Det blir dimensjonert fundamenter og tegnet tegninger til denne modellen.

TERMINOLOGI

Begreper

Duktilitet	Er stålets evne til å deformere seg uten at det oppstår brudd (kalles også for seighet). Om stålet opplever en ujevn og høy belastning vil påkjenningen omfordeles ved hjelp av lokal flytning. Også for smiing og valsing er seigheten helt avgjørende. («Fakta om stål», 2019)
Flytegrense	Angir når stålet begynner å få deformasjoner. Stålet kan ikke utnyttes utover flytegrensen da dette gir varige deformasjoner, som kan føre til brudd. (Høy flytegrense er viktigere enn høy bruddgrense) («Fakta om stål», 2019)
Limtre	Sammenliming av enkeltbord der fiberretningen går tilnærmet samme vei for alle elementene. Blir ofte brukt i form av bjelker og bruer. Konstruksjonselementene kan få nesten ubegrenset former og dimensjoner på grunn av at lamineringer gir så stor formstabilitet og styrke («limtre», 2019).
Massivtre	Elementer som er bygd opp på samme prinsipp som kryssfiner. Altså oppbygd av korslagte treelementer og sammenføyd med tredybler, skruer eller det som er vanligst; lim («byggmedtre.no», 2019).
Nyttelast	Last som oppstår fra tyngden av blant annet flyttbart inventar, personer, maskiner og/eller kjøretøy.
Sementlim	Sement blandet med vann.
Setninger	En synking i grunnen som utvikles over tid på grunn av belastning av for eksempel bygninger.
Tilslag	Sand og pukk (knust stein) eller lettklinker om betongvekten skal reduseres.

Symboler

α_a	Arealreduksjonsfaktor
α_n	Etasjereduksjonsfaktor
π	3.14
φ	Definerer diameteren på armeringsjern
σ_{gd}	Dimensjonerende grunntrykk
a	Momentarm
A_s	Armeringsareal
b	Bredde
E	Elastisitetsmodul
e_{min}	Minsteeksentrisitet
f_{cd}	Dimensjonerende trykkfasthet for betong
f_{ck}	Sylindertrykkfasthet etter 28 dager
f_y	Flytespenning
f_{yd}	Dimensjonerende fasthet for stål
f_{yk}	Karakteristisk fasthet for stål
h	Høyde
I_y	Treghetsmomentet om y-aksen
l_k	Knekk lengde
M_{Ed}	Dimensjonerende moment
M_{Rd}	Momentkapasitet
N_{Ed}	Dimensjonerende aksiellast
N_{Rd}	Dimensjonerende aksiellastkapasitet
S_k	Karakteristisk snølast på mark på byggestedet
S_{k0}	Grunnverdien for karakteristisk snølast i kommunen
H_g	Høydegrensen for kommunen
ΔS_k	Snølasttillegg per 100 m
q_{Ed}	Dimensjonerende jevnt fordelt last
V_{Ed}	Skjærspenning
V_{rdc}	Skjærkapasitet
V_{rdmax}	Gjennomlokkingskapasitet
W_{ypl}	Motstandsmoment, plastisk om y-aksen

Forkortelser

BYA	Bebygd areal
EC	Eurocode
DOK	Dokumentasjon av byggevarer
KMD	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NS	Norsk standard
PBL	Plan- og bygningsloven
SAK10	Saksbehandlingsforskrift, sist oppdatert i 2010.
TEK17	Tekniskforeskrift, sist oppdatert i 2017.
VVS	Varme-, ventilasjon- og sanitærteknikk

1 INNLEDNING

Boligblokken Hundreogfemtien er prosjektert av Moldskred AS, og skal settes opp i Volsdalen i Ålesund. Hundreogfemtien er et terrassebygg som skal settes opp på en bratt tomt. Utsprengingen av tomten startet samtidig som oppstarten av bacheloroppgaven i uke 3 i 2019. Figur 1 viser 3D-tegning av Hundreogfemtien.



Figur 1 - Boligblokken Hundreogfemtien (Finn.no)

1.1 Problemstilling

Vi har valgt å dele problemstillingen i to:

DEL 1: Modellere opp to modeller for det vertikale bæresystem for boligblokka Hundreogfemtien, med hovedfokus på søyler. Ett vertikalt bæresystem bestående i hovedsakelig av stål og ett i betong. Sammenligne verdier for de to modellene gjort i 3D-programmet FEM-Design, og deretter gå videre med en av disse. Det skal også sammenlignes lastberegninger gjort i FEM-Design, 2D-programmet Eurocode Express og manuelt.

DEL 2: Optimalisere valgt modell, samt dimensjonere fundamenter for valgt løsning i DEL 1. Deretter utarbeide tilhørende tegninger.

1.2 Mål

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvilket bæresystem som er mest gunstig for Hundreogfemtien, og å dimensjonere fundamenter for konstruksjonen. Det har blitt lagt stor vekt på at begge studentene skal lære seg dataprogrammene FEM-Design og Revit, som en del av hovedoppgaven.

1.3 Avgrensning

Hundreogfemtien er et stort og komplisert bygg med mange interessante problemstillinger som må løses, men for at oppgaven skal bli utført innen gitt tid må det gjøres noen avgrensninger.

Det ble valgt å avgrense oppgaven til det vertikale bæresystemet, da det allerede er bestemt at det skal brukes etterspente dekker som etasjeskillere. Det ble også valgt å ikke dimensjonere bygget med et bæresystem i massivtre. Dette er på grunn av lite kunnskap innenfor emnet, og det ville tatt for lang tid å sette seg inn i det.

På grunn av tidsmessige årsaker har det også blitt bestemt å se bort ifra dimensjonering innen andre fagområder som brann, jordskjelv og geoteknikk. Dette er kun beskrevet med teori.

Videre har det også blitt valgt å gjøre enkelte forenklinger og antakelser som blir nøyere beskrevet etter hvert som de blir gjennomført.

1.4 Bakgrunn for valg av tema

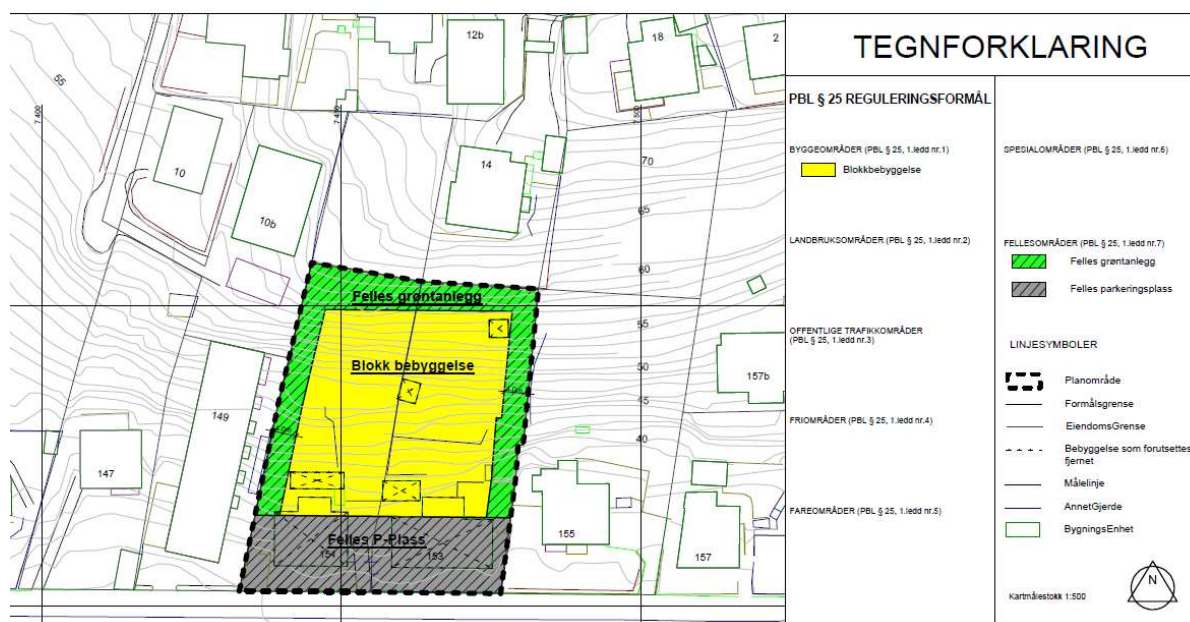
Siden Hundreogfemtien allerede var så godt som ferdigprosjektert da prosessen med bacheloroppgaven begynte, stod vi fritt til å kunne velge tema ut ifra våre interesser. Begge to ønsket å lære mer om dimensjoneringsprosessen og de tekniske hjelpemiddelene som tilhører denne delen av byggeprosessen. Valget falt derfor på å dimensjonere bæresystemet ved hjelp av FEM-Design, samt å lage arbeidstegninger ved hjelp av Revit.

1.6.2 Reguleringsplan

Reguleringsplanen for Borgundvegen 151-153 er sist revidert i 2006. Området reguleres til blokkbebyggelse, felles parkeringsplass og felles grøntanlegg som vist på figur 3 (Ålesund kommune, 2006). I reguleringsplanen står det:

Bebyggelsen skal ha et variert formuttrykk og være tilpasset terrenget i størst mulig grad. Bygningsvolumene kan forskyves horisontalt og eventuelt avtrappes for å gi et variert fasadeuttrykk. En oppdeling av bygningsvolumet kan vurderes (Ålesund kommune, 2006).

Max utnyttelsesgrad for området er 50 % BYA, og gulv/parkering i 1. etasje er satt til kote +32,25. Max gesimshøyde kan ikke overskride kote +61. Dette er ikke inkludert piper, heissjakt og trappesjakt (Ålesund kommune, 2006).



Figur 3 - Viser reguleringsformålet med området (Ålesund kommune)

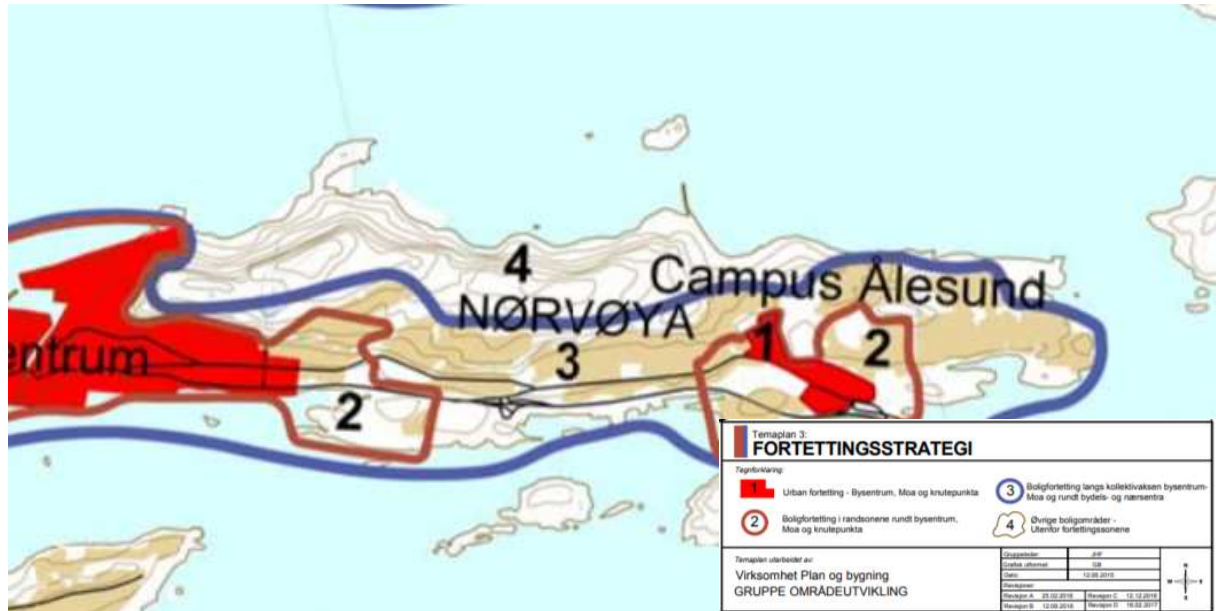
1.6.3 Fortettingsstrategi

Fortetting er en endring der man bygger videre på funksjoner og strukturer som allerede eksisterer. Nybygg og påbygg, rivning og fradeling av tomter er alle eksempler på fortetting (Ålesund kommune, 2017).

Fortettingsstrategi er hvordan man prioriterer fortettingen, og gir retningslinjer på hvordan man disponerer arealet. Samfunnsdelmålet i Ålesund kommune er:

Utbygging skal skje i stor grad ved fortetting og endring av allerede bebygde områder. Fortettingen bør skje i områder som er tilgjengelige uten bruk av privat bil (Ålesund kommune, 2017).

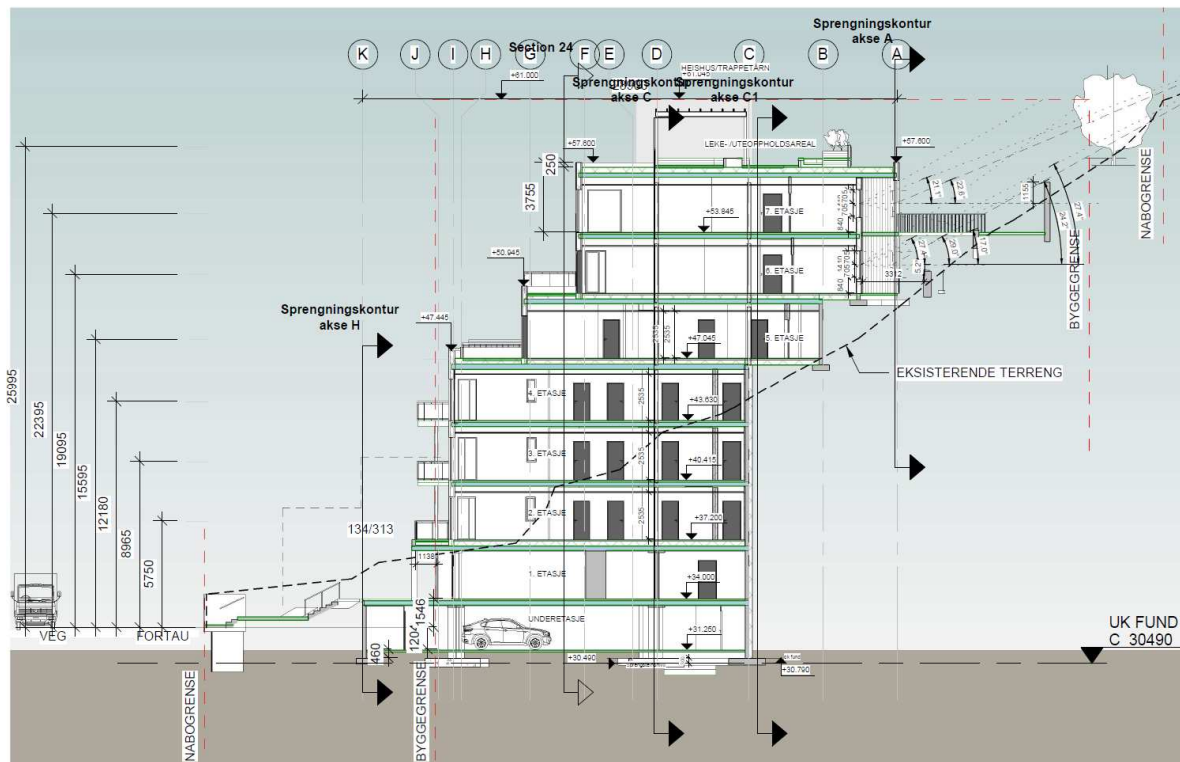
Hundreogfemtien ligger, som vist på figur 4, under hovedkategori 3: Boligfortetting langs kollektivaksen bysentrum. Det vil si at alle nye tiltak skal samspille med terrenget og med de eksisterende bygningene. Ny bebyggelsesstruktur kan tillates der det er ubebygde arealer og ved områder uten dominerende bebyggelsesstruktur (Ålesund kommune, 2015).



Figur 4 - Kart over fortettingsstrategi (Ålesund kommune)

1.6.4 Beskrivelse av bygget

Hundreogfemtien er en boligblokk som er prosjektert med 31 leiligheter med størrelser som varierer fra 32 m² til 146 m². Bygningen skal bestå av 8 etasjer med en felles takterrasse. De to nederste etasjene er tiltenk parkerings- og lagringsarealer, mens de resterende seks etasjene er tiltenkt boligformål. Figur 5 viser et snitt av bygningen, her er også informasjon om etasjehøyder og sprengningskonturene. Ut fra figur 5 går det frem at heissjakten er tegnet helt opp til den øverste godkjente koten +61. Ved begynnelsen av oppgaven var allerede over halvparten av leilighetene solgt.



Figur 5 - Snitt av boligblokken (Moldskred AS)

2 TEORETISK GRUNNLAG

2.1 Regelverk

2.1.1 Lovverk

Bygge- og anleggsbransjen reguleres av en rekke lover, deriblant plan og bygningsloven, heretter forkortet til PBL (Mørk, 2018). Hovedformålet med å regulere bygge- og anleggsbransjen er å sikre interessene til brukerne og allmennheten (Mørk, 2018).

2.1.2 Forskrift

Innenfor byggebransjen er det spesielt tre forskrifter som gjelder; Teknisk forskrift (TEK17), saksbehandlingsforskriften (SAK10) og dokumentasjon av byggevarer (DOK). Disse blir skrevet av Kommunal- og Moderniseringsdepartement (KMD). Formålet med forskriftene er å detaljere bestemmelsene i PBL. Forskriftene har også veiledere som angir konkrete løsningsforslag (Mørk, 2018).

2.1.3 Standarder

Standarder er et forslag til valg løsning som også gir mer detaljerte beskrivelser til lover, forskrifter og EU-direktiv. Standarder er frivillige å bruke og blir først utarbeidet etter at en interessegruppe tar initiativ. Bruk av standarder fører til utvikling av formålstjenlige og sikre varer, tjenester og produksjonsprosesser, siden standarden har gått igjennom prøving og sertifisering, og har blitt godkjent av anerkjente organer («Standardisering | standard.no», 2019). Standarder gir detaljerte beskrivelser for hvordan en konstruksjon skal beregnes for å oppfylle kravene til forskriftene. Om standarden ikke følges må man dokumentere at forskriftenes krav tilfredsstilles (Rørvik & Årskog, 2010).

2.2 Stål

2.2.1 Generelt

Stål er et av de viktigste byggematerialene vi har i dag. Det har et vidt bruksområde, og kan brukes i alt fra verdens høyeste skyskrapere, til infrastruktur og undervannsinstallasjoner, vindmøller og båter («SINTEF, jern og stål», 2019). Figur 6 viser et bæresystem i stål.

Stål er i hovedsak en legering av jern og karbon, og stålets egenskaper varierer med innhold av legeringsstoffer, behandling og fremstillingsmetode (Christensen & Almar-Næss, 2019).



Figur 6 - Stål som byggemateriale

2.2.2 Fremstilling av stål

Nåtidens måte å fremstille stål skjer gjennom fire hovedtrinn. Først blir karbon og andre stoffer fjernet fra råjernet ved hjelp av oksider. Så fjernes oksygenet fra stålet for justering av sammensetningen, og for å få kontroll over gassutviklingen under størkningen. Deretter blir stålet støpt før siste trinn gjenstår, nemlig valsing. Mange av egenskapene til stål blir avgjort av samspillet mellom plastisk deformasjon og temperatur, men også stålets sammensetning av ulike grunnstoffer (Christensen & Almar-Næss, 2019).

2.2.3 Fordeler og ulemper

Stål har mange fordeler, men også noen ulemper som vist i tabell 1.

Fordeler	Ulemper
100 % resirkulerbart og kan brukes igjen og igjen uten at kvaliteten blir dårligere	Mister styrke ved oppvarming
Stor bæreevne i forhold til vekt	Må brannisoleres
Hurtig å montere, noe som gir lave montasjekostnader	Utsatt for korrosjon
Prefabrikkert, noe som gir stor grad av nøyaktighet og lite svinn	

Tabell 1 - Fordeler og ulemper ved stål («Stålbygg», 2019) («Stål som byggemateriale», 2019) («Norsk stålforbund», 2019)

2.3 Betong

2.3.1 Generelt

Betong er et av de viktigste byggematerialene vi har. Egenskapene til betongen gjør den i stand til å ta opp store krefter, samtidig som den kan støpes ut i alle former og dimensjoner. Som materiale har også betong god bestandighet mot nedbrytning fra miljøet, samt god brannmotstand (Maage, 2015). Betonger består i hovedsak av vann, sement og tilslag (Thue, 2018a). Figur 7 viser et bæresystem i betong.



Figur 7 - Bæresystem i betong (NorgesBIM, 2019)

2.3.2 Uarmert betong

Betong har veldig liten strekkfasthet. Dermed kan uarmert betong bare brukes i konstruksjoner som har liten strekkpåkjenning, som for eksempel plate på mark (Maage, 2015).

2.3.3 Armert betong

Betong har meget god trykkfasthet. Strekkfastheten derimot antar man er bare 1/10 av trykkfastheten, noe som gjør at betong alene ikke klarer å ta opp strekkpåkjenning. Armeringen legges derfor i strekkpåkjennte soner for å ta opp strekkraftene, og for å tilføre betongen duktilitet (Thue, 2014a). Konstruksjonen får da god formbarhet, bestandighet og trykkstyrke fra betongen, og høy duktilitet, strekkstyrke og stivhet fra armeringen (Maage, 2015).

Armeringen i konstruksjonen må være godt forankret og helt omsluttet av betong. Dette er viktig for at kreftene skal kunne overføres fra betongen til stålet. Dersom forankringen er gjort rett, får vi mange små riss i betongen i stedet for ett stort. Dette har stor betydning for både bæreevnen, duktiliteten og deformasjonen av konstruksjonen (Maage, 2015).

Armeringsstålet er også med på å sikre at volumendringene i betongen ikke fører til lokal oppsprekking. Disse volumendringene kan være både svinn- og temperaturbevegelser (Maage, 2015).

2.3.4 Fordeler og ulemper

Det er både fordeler og ulemper ved bruk av betong som konstruksjonsmateriale.

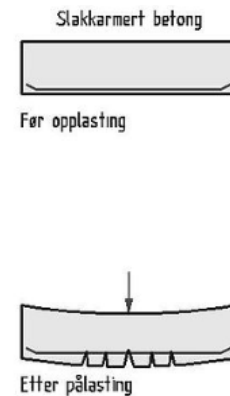
Tabell 2 viser noen av dem.

Fordeler	Ulemper
Lave vedlikeholdskostnader	Blandeforhold, støping og herdeforhold påvirker styrken til betongen
God brannmotstand	Krymping kan forårsake sprekker, som igjen kan la salter eller CO ₂ trenge inn til armeringen slik at betongen mister styrke
Kan formes slik man vil	
Betongen sørger for et godt inneklima, da den kan ta opp både varme og kulde	

Tabell 2 - Fordeler og ulemper ved betong som konstruksjonsmateriale (Din, 2019) (PEAB, 2019)

2.4 Slakkarmert betong

Et av de viktigste bygningsmaterialene som brukes i konstruksjoner i dag er armert betong (Sørensen, 2013). Den vanligste armeringstypen er slakkarmert betong. Dette går ut på at armeringsstål blir støpt inn i betongkonstruksjoner, uten at den blir påført noen ytre krefter. Armeringen hindrer betongen i å få for store riss i underkant, som vist på figur 8 («Slakkarmering», 2014).



Figur 8 - Viser prinsippet av armert betong (Wikipedia)

2.4.1 Armeringsstål

Armeringsstål tåler store strekkføringer. Dette gjør at armeringen kompenserer den lave strekkstyrken i betongen og begrenser rissvidder. Den vanligste armeringstypen er varmvalset stål, men det finnes også kaldvalset stål og varmgalvanisert stål. Armeringsstenger går ofte under benevnelsen «kamstål», da den består av «kammer» på overflaten. Disse kammene går på tvers og gir en mekanisk fordybning mellom betongen og armeringen. Figur 9 viser de tversgående kammene på armeringsstengene (Sørensen, 2013).



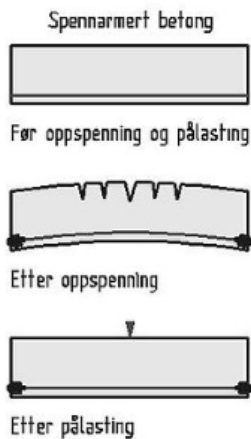
Figur 9 - Armeringsstål med kammer (Norsk Stål)

Dersom ikke noe annet er beskrevet i produksjonsunderlaget, skal armeringen tilfredsstillende kravene i NS 3576 /6/. Armeringen skal monteres i henhold til NS-EN 13670+NA, og skal gjennomføres som beskrevet i produksjonsunderlaget (Maage, 2015).

2.5 Spennbetong

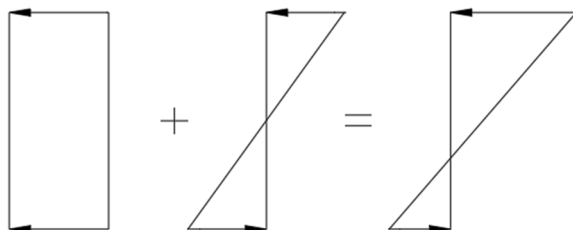
2.5.1 Generelt

Spennarmering blir brukt til å gi trykkspenninger til betongen før konstruksjonen belastes med nyttelast. Strekkspenningene som oppstår ved bøyning blir kompensert av trykkspenningene (Maage, 2015). Se prinsippskisse figur 10.



Figur 10 - Prinsippskisse av spennarmert betong (Wikipedia)

Trykkspenningene blir innført ved at spennarmeringen gis en initialtøyning med en strekkraft som er uavhengig av tøyningen til betongen. Strekkraften i spennarmeringen blir da overført som trykk i betongen. Dette kan skje på to måter; enten ved heft mellom spennarmeringen og betongen, eller ved endeforankring av spennarmeringen (Sørensen, 2013). Dette kan illustreres som vist i figur 11. Dersom man velger passende spennkraft kan man unngå strekkspenning i underkant, og dekket vil forbli uopprisset (Sørensen, 2013).



Figur 11 - Illustrasjon av spenningsfordeling

2.5.2 Fordeler og ulemper

Det er mange fordeler med å bruke spennbetong. Lange søylefrie spenn øker utnyttelsen av gulvarealet, reduserer antall søyler og gir muligheter for mer fleksibel innredning. De tynne dekkene gjør at total bygningshøyde minker, og man kan få flere etasjer ved bruk av samme bygningshøyde. Dekkene krever både mindre armering og mindre betong enn vanlig tradisjonell armert betong. Dette fører til økt byggehastighet, mindre kostnader og reduisering av CO₂-utslipp (CCL, 2017). Sammenlignet med slakkarmert betong vil man kunne begrense rissvidder og opprissing. Dette er en fordel for bestandigheten og tettheten. På grunn av oppbøyningen fra forspenningen blir nedbøyningene redusert (Sørensen, 2013). I tabell 3 er fordelene og ulempene listet opp.

Fordeler	Ulemper
Lange søylefrie spenn	Krever kompetanse for montering
Tynne dekker	Unøyaktighet kan føre til framtidige ulykker
Mindre betong og armering	Korrosjon
Økt byggehastighet	
Miljøvennlig (redusering av CO ₂ -utslipp)	
Begrensing av opprissing og rissvidder	

Tabell 3 - Viser fordeler og ulemper ved spennbetong

2.5.3 Ulike typer

Det finnes to typer spennbetong; førspent betong og etterspent betong. Ved førspent betong påføres strekk til spennstålet før betongen er støpt og herdet, mens ved etterspent betong blir spennstålet påført strekk etter at betongen er støpt og har herdet (Sørensen, 2013).

2.5.4 Betongen i spennbetongkonstruksjoner

Betongen i spennbetongkonstruksjoner blir påført et høyere trykkspenningsnivå ved forspenning. Derfor blir det ofte brukt betong med høyere fasthet i spennbetongkonstruksjoner, enn det som vanligvis blir benyttet for slakkarmerte konstruksjoner. Høye lokale trykkspenninger ved konsentrerte forankringer, er også en årsak til at det blir benyttet betong med høy fasthet. De mest vanligste fasthetsklassene som er benyttet i spennbetongkonstruksjoner er B35 – B55 (Sørensen, 2013).

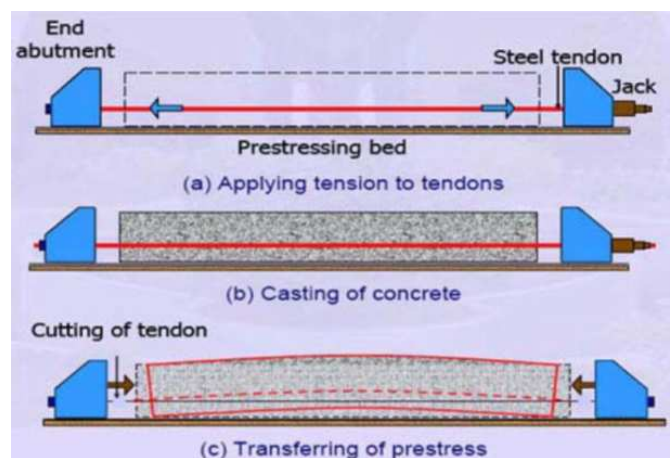
2.5.5 Spennstål

Skal man unngå strekkspenninger i betongen ved forspenning, er det viktig å benytte stål med høy fasthet. Dette skyldes at spennkreftene blir redusert over tid, både på grunn av relaksasjon i spennstålet og kryp og svinn i betongen (Sørensen, 2013).

Det er vanlig å bruke en kombinasjon av kaldtrekking og legering for å oppnå stål med høy fasthet. Varmvalset armeringsstål har vanligvis en utpreget flytegrense, men dette er ikke tilfellet for stål med høy fasthet (Sørensen, 2013).

2.6 Førspent betong

Ved førspent betong blir armeringen spent opp med jekk og deretter låst mellom motholdskonstruksjoner, før betongen blir støpt. Betongen blir støpt i direkte kontakt med det forspente stålet (Sørensen, 2013). Når betongen har herdet nok, kappes spennarmeringen mellom jekken og endeforankring, som vist på figur 12. Det som skjer da er at kreftene blir overført til betongen på grunn av heften mellom stålet og betongen. Dette gir den nødvendige trykkspenningen i betongen (Maage, 2015).

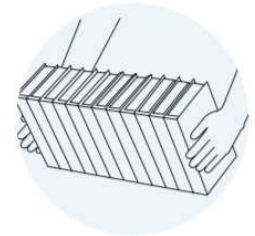


Figur 12 - Viser prinsippet for førspent betong(Sørensen, 2010)

2.7 Etterspent betong

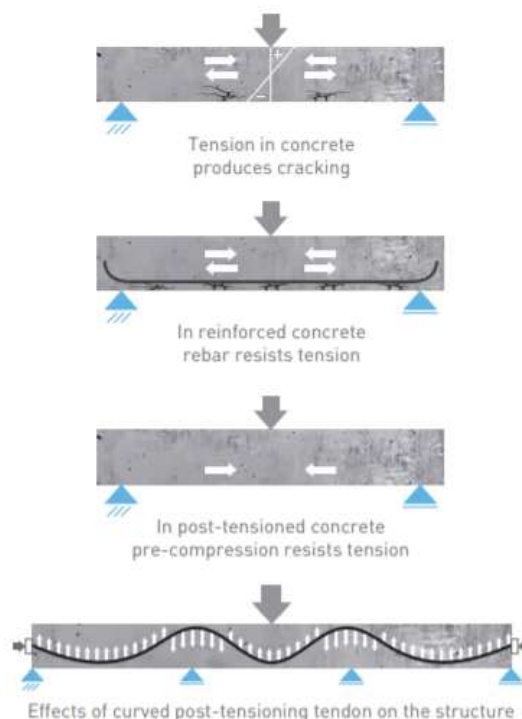
Dersom man skal støpe på byggeplassen er det uaktuelt med førspent betong. Her må man bruke en annen metode – etterspent betong (Maage, 2015). I etterspent betong må armeringen enten bli tredd gjennom utsparingskanaler eller bli lagt fritt i den støpte konstruksjonen. Etterspent betong er mest vanlig i store plasstøpte konstruksjoner som betongplattformer, broer og store rammekonstruksjoner (Sørensen, 2013).

Prinsippet med etterspent betong kan enkelt sammenlignes med å holde sammen flere bøker ved å presse dem sideveis, som demonstrert på figur 13. Under et slikt trykk får hele raden nok styrke og stivhet for å sikre integriteten sin (CCL, 2017).



Figur 13 - Illustrering av sammenpressing av bøker (CCL)

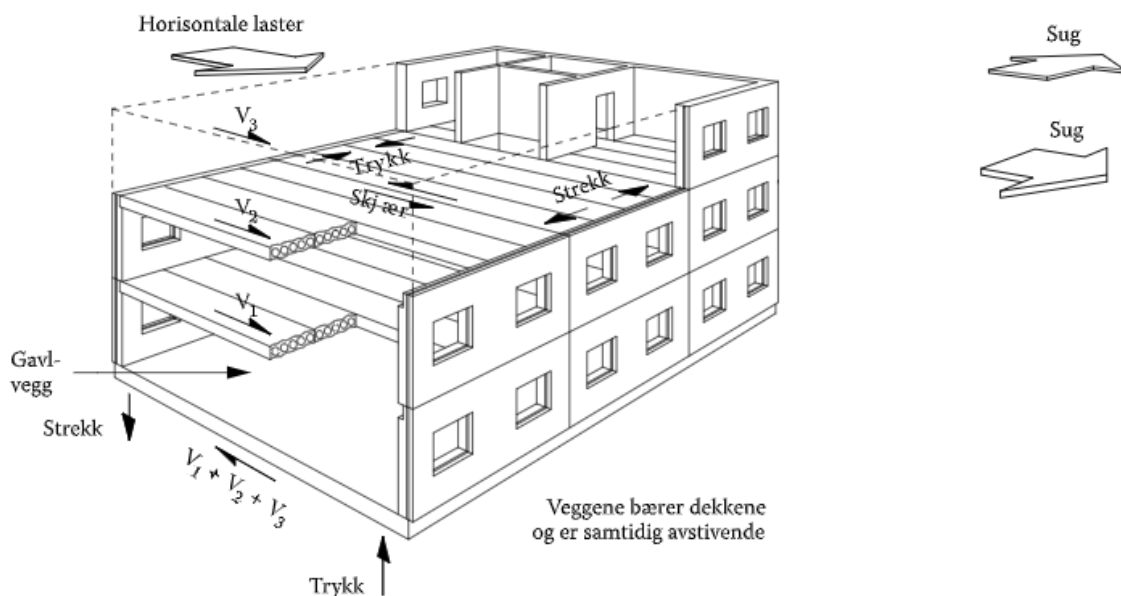
I betongkonstruksjoner blir dette oppnådd ved å plassere stålkabler med høy strekkfasthet i elementet før man støper. Etter at betongen er tilstrekkelig herdet, blir kablene spent opp med hydrauliske jekker. De blir holdt i spenn ved hjelp av innstøpte forankringsplater som er festet i hver ende. Figur 14 viser prinsippet for etterspent betong (CCL, 2017).



Figur 14 - Prinsipp for etterspent betong

2.8 Hulldekker

Hulldekke er et prefabrikkert betongelement, og er den mest vanlige dekkskiven i Norge i dag («Betongelementboken», 2017). Hulldekker er relativt smale betongelementer med åpne, langsgående kanaler inne i tverrsnittet (Maage, 2015). Som regel er elementene armert med forspente spenntau på langs i underkant, men i enkelte tilfeller har de spenntau i overkant. Man kan også åpne de langsgående kanalene og støpe inn slakkarmering og bøyer, men dette er uvanlig og svært kostbart. Hulldekkene har ingen armering på tvers, og har dermed liten evne til å overføre kreftene fra gavlveggen til sidekanten av hulldekket («Betongelementboken», 2017). Figur 15 viser en bygning med hulldekker som dekkeskiver.



Figur 15 - Bygning med hulldekker som dekkeskiver

2.8.1 Produksjon

Hulldekkeelementer blir produsert på benker som er 100-120 meter lange, der det på forhånd er blitt spent opp spenntau som fungerer som spennarmering. Betongen blir presset til riktig tverrsnittsfom over og rundt spenntauene. Når betongen har herdet nok blir spenntauene kappet fri fra benkene, og spennkraften blir overført til elementstrengen. Til slutt blir elementstrengen saget opp til riktige lengder og stablet på lager («Betongelementboken», 2017).

2.8.2 Fordeler og ulemper

Det er mange fordeler ved bruk av hulldekke, men også noen ulemper. Disse er illustrert ved tabell 4.

Fordeler	Ulemper
Tidsbesparende	Begrensninger ved transport
Lange søylefrie spenn	Må planlegges godt
Kostnadseffektivt	Lite mulighet til endringer underveis
Oppfyller brann- og lydkrav	Krever stor plass til alle maskiner
Fleksibel løsning	Må ha fuger for hver 1,2 meter
Kan legges på mange typer underlag	

Tabell 4 - Fordeler og ulemper ved hulldekke («Dekkesystemer», 2019)

2.9 Bygningsmessig brannvern

2.9.1 Generelt om brann

For at en brann kan oppstå må det være tre faktorer tilstede; brennbart materiale, oksygen og varme (Jensen, Rimstad, & Hoel, 2018). Etter cirka 3 til 10 minutter vil strålevarme og konveksjonsvarmen fra røyklaget i taket og de brennende overflatene, bidra til at temperaturen i rommet stiger til rundt 500-600 grader. Rommet får da en overtenning, altså at alle brennbare overflater antennes (Johansen, 2018).

2.9.2 Generell brannsikkerhet

Det stilles krav til sikkerheten ved brann for å minke sannsynlighetene for tap av liv og helse. Samtidig er det viktig å begrense at materielle og miljø- og samfunnsmessige verdier går tapt (Siri, 2019a). For å sikre at brannsikkerheten er best mulig, stilles det i TEK17 krav til både prosjektering og utførelse.

Byggverket skal utformes slik at rømningsveier er raske og sikre, samtidig som byggverket skal være utformet for utvendig og innvendig redningsinnsats av mennesker og husdyr. Det skal også være tilrettelagt for slökkingsarbeid (Siri, 2019a).

Det skal være liten sannsynlighet for spredning av brann til andre deler av bygget og andre bygg. Dette kan begrenses av plassering av bygget, bruk av brannvegger, brannseksjoner og brannceller (Siri, 2019a).

2.9.3 Brannklasser

Brannklassen til et bygg bestemmes ut ifra risikoklasse og antall etasjer.

Risikoklassen bestemmes ut ifra tabell 5. Her kategoriseres byggverkene ut ifra hvilken trussel en brann utgjør, og hvilken bruksområde som er forventet av byggverket (Siri, 2019b).

Risikoklasser	Byggverk kun beregnet for sporadisk personopphold	Personer i byggverk kjenner rømningsforhold, herunder rømningsveier, og kan bringe seg selv i sikkerhet	Byggverk beregnet for overnatting	Forutsatt bruk av byggverk medfører liten brannfare
1	ja	ja	nei	ja
2	ja/nei	ja	nei	nei
3	nei	ja	nei	ja
4	nei	ja	ja	ja
5	nei	nei	nei	ja
6	nei	nei	ja	ja

Tabell 5 - Tabell for bestemmelse av risikoklasse (dibk.no)

Brannklassen blir bestemt ut ifra den risikoen en brann utgjør for liv og helse, miljø- og samfunnsmessige verdier. Brannklassen blir da en kombinasjon av risikoklassen og antall etasjer på bygget, som vist i tabell 6. Byggverk med mer enn 16 etasjer eller andre spesielle forhold, vil ikke være dekket av de preaksepterte ytelsene (Siri, 2019b).

Risikoklasse	Antall etasjer			
	1	2	3 og 4	5 eller flere
1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2
2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3
6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3

Tabell 6 - Sammenhengen mellom brannklasser, antall etasjer og risikoklasser (dibk.no)

I tabell 7 vises sammenhengen mellom brannklasse og hvilke konsekvenser en brann har for liv og helse, samt miljø- og samfunnsmessige interesser. Byggverk som gir særlig store konsekvenser for samfunnet, liv og helse skal settes i brannklasse 4. Dette gjelder

blant annet flyplasser og sykehus. Her må sikkerheten ved brann dokumenteres med analyse, og selv om de preaksepterte ytelsene fortsatt kan brukes, må det dokumenteres med en analyse (Siri, 2019b).

Brannklasse	Konsekvens
1	Liten
2	Middels
3	Stor
4	Særlig stor

Tabell 7 - brannklasse og konsekvens (dibk.no)

Bygningsdel	Brannklasse		
	1	2	3
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 90 A2-s1,d0 [A 90]
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 60 A2-s1,d0 [A 60]
Trappeløp	-	R 30 [B 30]	R 30 A2-s1,d0 [A 30]
Bærende bygningsdeler under øverste kjeller	R 60 A2-s1,d0 [A 60]	R 90 A2-s1,d0 [A 90]	R 120 A2-s1,d0 [A 120]
Utvendig trappeløp, beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme	-	R 30 [B 30] eller A2-s1,d0 [ubrennbart]	A2-s1,d0 [ubrennbart]

Tabell 8 - Brannmotstand i bærende bygningsdeler (dibk.no)

I tabell 8 blir det vist hvilken brannmotstand det skal dimensjoneres for i de ulike bygningsdelene, avhengig av hvilken brannklasse bygget er plassert i.

R står for bæreevne, og er bygningsdelens evne til å bevare tilstrekkelig bæreevne i antall minutter. For eksempel skal R30 beholde bæreevnen i 30 minutter («Byggforskserien 520.320», 2019).

Klassifisering av brennbarheten til et materiale går A1, A2, B, C, D og F, der A1 er ubrennbart materiale, mens F ikke oppfyller kravene til klasse E som er det laveste kravsnivået for brennbarheten. Det finnes tilleggsklasser for røykutvikling; s1, s2 og s3. Der s1 er meget begrenset røykutvikling og s3 er ingen begrensing i røykutvikling. Det er også en tilleggsklasse for brennende dråper som går; d0, d1, d2. Der d0 er ingen brennende dråper og d2 er ingen begrensinger i mengden brennende dråper («Byggforskserien 520.320», 2019).

2.10 Geoteknikk

Geoteknisk prosjektering blir beskrevet av Eurocode 7 i NS-EN 1997. Fundamentering, skråningsstabilitet, fyllinger og støttekonstruksjoner blir inkludert i Eurocode 7 («Standard.no», 2019). Viktige elementer innenfor geoteknikk er vurdering av setninger under bygninger, og jordtrykk mot kjellervegger og støttevegger (Thue, 2014b).

2.10.1 Fundament og bæreevne

Fundament er den konstruksjonsdelen som fører lastene fra byggverket ned til grunnen. Fundamentet skal bidra til at lastene går ned i grunnen, uten at det oppstår for store setninger og deformasjoner i underlaget og konstruksjonen. Fundamentet skal utformes på en måte som gjør at det er tilstrekkelig bæreevne. Bæreevnen beregnes ut fra lasttype, fundamentets utforming og jordartens styrke. Bæreevnen uttrykkes som trykk (kN/m^2) (Thue, 2018b).

Bæreevnene til de forskjellige jordartene er vist i tabell 9 fra boka Betongkonstruksjoner av S.I. Sørensen.

Løsmasser	σ_{gd} (kN/m^2)
Grus, stein	400
Grov fast lagret sand	300
Fin fast lagret sand	200
Fin løst lagret sand	100
Våt grus, våt grov/fin sand	100-200
Tørr fast leire	200-300
Løs mindre fast leire	50-200
Bløt leire, sterkt leirblandet sand	20-100

Tabell 9 - Tillat spenning i forskjellige jordtyper

2.10.2 Grunnforhold og stabilitet

Ved bygging av større bygninger skal det alltid utføres en geoteknisk undersøkelse. Tomtens grunnforhold må bestemmes og undersøkes. Her er det viktig å bestemme dybden mellom det planlagte bygget og fjellgrunn, og sjekke berggrunnen for radon og hente inn opplysninger om setninger, drenering og teleskader i området rundt («Byggforskserien 511.101», 2019).

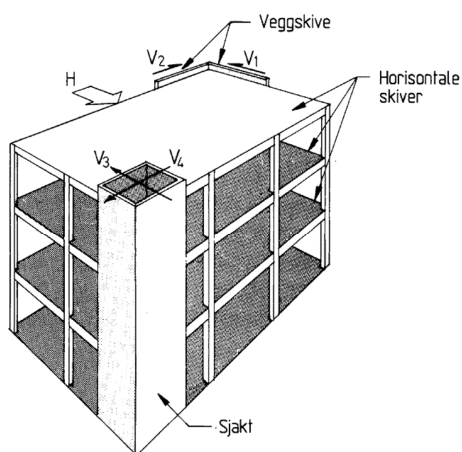
Om et bygg skal plasseres på en skrånendt, skal også stabiliteten i skråningen vurderes. Dette skal gjøres av erfarne fagfolk, da en feilvurdering kan gi store konsekvenser («311.135-Byggforskserien», 2019).

2.11 Avstiving

For at et bygg skal kunne ta opp vindlasten og føre den ned til fundamentet på mest mulig gunstig måte, uten rotasjoner og deformasjoner langs vertikalaksen, er det viktig å tenke igjennom byggets avstivningsstrategi (Larsen, 2008).

Ved bygging av byggverk som strekker seg over flere etasjer, er det normalt å bruke trapperom, våtromskjerner og tilhørende skivevegger for å oppnå god stabilitet i bygget («Byggforskserien 520.120», 2019).

Skiver kan være vertikale i form av yttervegger og innervegger, men skiver kan også være horisontale i form av tak og dekker. Figur 16 viser hvordan skivene kan være i et bygg.

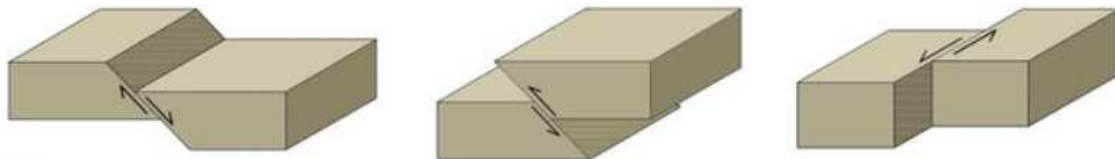


Figur 16 – Skiver i et bygg (Byggforsk)

2.12 Jordskjelv

2.12.1 Generelt

Jorden består av en rekke plater som stadig er i bevegelse i forhold til hverandre. Et jordskjelv oppstår når disse platene kolliderer, og glir forbi hverandre eller fra hverandre (Norsar-1, 2019). Selve sprekken der bevegelsen skjer kalles en forkastning. Dette er illustrert på figur 17. Energien som da oppstår blir sendt ut som seismiske bølger og går i alle retninger. Dette kan man kjenne som rystelser i bakken (Norsar-2, 2019).



Figur 17 - Normalforkastning, reversforkastning og sidelengsforkastning (Norsar)

2.12.2 Jordskjelv i Norge

Norge er klassifisert som et lavseismisk område, noe som vil si at landet ikke er så veldig utsatt for jordskjelv (Løset, Luren, & Vinje, 2011). Likevel har det forekommet jordskjelvs-kader i Norge, og man vet aldri når det kan skje igjen (Norsar-3, 2019).



Figur 18 – Jordskjelvaktiviteten i Norge fra 1987 – 2017.

Ut fra figur 18 ser man at Nordsjøen og Vestlandet er de mest aktive jordskjelvområdene i Norge, men at også Østlandet og Nordland er utsatt (Norsar-4, 2019).

2.12.3 Dimensjonering

NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 er standarden som blir brukt til jordskjelvdimensjonering i Norge.

Lastfaktorer

I Norge betraktes jordskjelv som en ulykkeshendelse. Ulykkeslasten skal beregnes ut ifra lastfaktorene i tabell 10 (Løset mfl., 2011).

Permanente laster	Jordskjelv last variabel last	Dominerende laster	Andre variable	
1,0	1,0	0,0 – 0,8	0,0 – 0,8	For krefter i konstruksjonen
1,0	1,0	1,0 eller 0,0	1,0 eller 0,0	For brudd i grunnen

Tabell 10 - Lastfaktorer for seismisk ulykkeslast i bruddgrensetilstand

Vindlast skal ikke regnes samtidig som jordskjelv. Snølast derimot kan bli inkludert med 20 % av maksverdi. Nyttelasten som skal være med i jordskjelvdimensjoneringen er avhengig av hvilken type bygg det er (Løset mfl., 2011).

Seismisk klasse

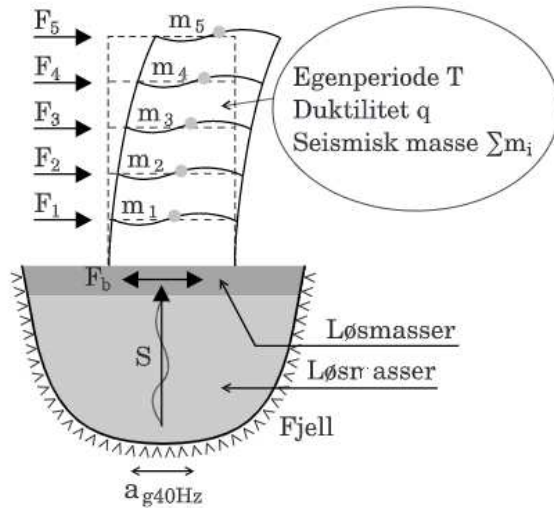
Jordskjelv dimensjoneres ut ifra hvilken seismisk klasse bygget er i. Det blir inndelt i fire seismiske klasser, som vist i tabell 11.

Seismisk klasse	Bygninger
I	Bygninger av mindre betydning for offentlig sikkerhet, for eksempel jordbruksbygninger osv.
II	Vanlige bygninger, som ikke tilhører de andre kategoriene.
III	Bygninger med seismisk motstand som er av betydning på grunn av konsekvensene knyttet til sammenbrudd, for eksempel skoler, aulaer, kulturinstitusjoner osv.
IV	Bygninger der det er av størst viktighet for beskyttelse av liv og helse at de forblir uskadd under jordskjelv, for eksempel sykehus, brannstasjoner, kraftstasjoner osv.

Tabell 11 - Seismiske klasser for bygninger (EC8 Del 1)

Eurocode 8

Den ingeniørmessige behandlingen av jordskjelv i henhold til Eurocode 8 er illustrert i figur 19. Man må ta hensyn til både egenperioden til bygget, duktiliteten og den seismiske massen (Løset mfl., 2011).



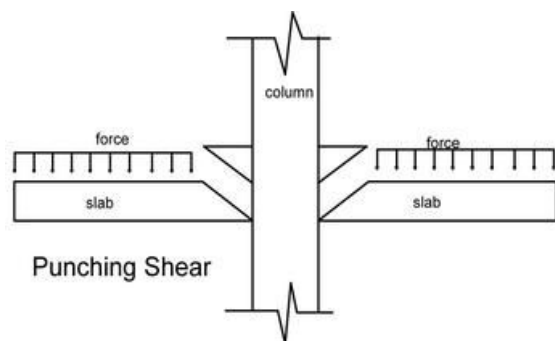
Figur 19 - Fremstilling av EC8s behandling av jordskjelvdimensjonering (Løset mfl., 2011)

Utelatelseskriterier

Det er ikke alle konstruksjoner som må gjennom en jordskjelvberegningsprosess. Dersom bygget tilfredsstiller utelatelseskriteriene som er oppgitt i regelverket, trenger man ikke dimensjonere for seismiske påvirkninger. Eurocode 8 gir altså anledning til dette ettersom Norge ligger i et lavseismisk område (Løset mfl., 2011).

2.13 Gjennomlokking

Gjennomlokking oppstår dersom den lokale skjærkraften per lengdeenhet rundt søylen blir for høy. For å kontrollere gjennomlokkingskapasiteten må man derfor sjekke skjærkraftfordelingen langs det kritiske kontrollsnittet rundt søylen (Sørensen, 2013). Figur 20 viser hva som skjer med dekket om det oppstår gjennomlokking.



Figur 20 - Gjennomlokking av søyle

I praksis vil det nesten alltid oppstå momentoverføring fra platen til søylen, noe som påvirker skjærspenningsfordelingen langs kontrollsnittet rundt søylen. Grunnen til at dette oppstår kan være usymmetrisk last eller ulik spennvidde mot en søyle. Ved en slik momentoverføring reduseres gjennomlokkingskapasiteten. Søylar plassert i hjørner eller ut mot kanten er mest utsatt for gjennomlokkingsbrudd. Dette skyldes at det kritiske kontrollsnittet ikke går helt rundt søylen, og dermed blir lavere enn ved søylar plassert på innersiden (Sørensen, 2013).

Skjærspenningen blir derimot jevnt fordelt rundt søylen dersom det ikke oppstår noe momentoverføring mellom plate og søyle (Sørensen, 2013).

2.14 Programvare

2.14.1 Eurocode Express/FRAME2Dexpress

Dataprogrammet Eurocode Express inneholder eurokodene 0-8 som utgjør de viktigste aspektene ved dimensjonering av konstruksjoner. Eurocode Express inneholder eurokodene og nasjonale tillegg, slik at man kan beregne og designe forskjellige konstruksjonselementer («EurocodeExpress», 2019).

FRAME2Dexpress er et program innad i Eurocode Express, der man kan utføre beregninger og analyser av 2-dimensjonale rammestrukturer («EurocodeExpress», 2019). FRAME2Dexpress produserer diagrammer for skjærkrefter, aksialkrefter, bøyemoment og forskyvninger, ut i fra den statiske analysen som baseres på de verdiene og påkjenningene som blir lagt inn («FRAME2Dexpress», 2019).

2.14.2 FEM-Design

FEM-Design er et avansert 3D-modelleringsprogram for analyse av lastbærende konstruksjonselementer («StruSoft», 2019). Ved hjelp av FEM-Design kan man utføre statiske, dynamiske og stabilitetsanalyser med stor nøyaktighet. Programmet analyserer alle typer laster, og gjør avanserte dimensjonerings av stål, tre og betong basert på de nasjonale tilleggene til Eurokodene («Norconsult Informasjonssystemer», 2019). FEM-Design kan brukes for å designe enkle elementer, og til å få ut en global stabilitetsanalyse for store konstruksjoner. Resultatene leses lett av ved hjelp av blant annet 3D-grafer og fargepaletter («StruSoft», 2019).

2.14.3 Mathcad

Mathcad er et dataprogram som benyttes for å utføre beregninger. Ved å definere forskjellige konstanter og variabler, kan man legge inn formler som programmet automatisk regner ut. Programmet håndterer, i tillegg til matematiske beregninger, også tekster og grafer som gjør det til et ideelt program å bruke for å dokumentere håndberegninger på en mer strukturert måte. Ved hjelp av Mathcad går det fort å bytte ut parametere for å sjekke hva som gir mest gunstige resultater («Mathcad Norge», 2019).

2.14.4 Revit

Dataprogrammet Revit er et program spesielt utviklet for bygningsinformasjonsmodeller (BIM) («symetri-revit», 2019). I Revit kan arkitekter og ingeniører innenfor ulike fagfelt, som for eksempel konstruksjon, VVS og elektro, gå inn i modellen og gjøre endringer. Disse endringene vil automatisk oppdatere seg i hovedmodellen, slik at alle har den nyeste versjonen tilgjengelig. Revit er et program som gir muligheten til å designe et bygg, og alle komponentene som inngår i et byggverk, i 3D. Programmet gir også muligheten til å tegne detaljtegninger i 2D.

2.14.5 ISY CAD Rebar

ISY CAD Rebar er et tilleggsprogram til Revit, og blir blant annet brukt til å lage armeringstegninger. Programmet genererer automatisk bøyeliste og posnummer-liste, noe som er med på å effektivisere arbeidet. Dersom man senere vil gå inn å endre på armeringene, blir både bøyeliste og posnummer-liste oppdatert («ISY CAD», 2019).

2.14.6 Naviate

Naviate er et tilleggsprogram til Revit. Naviate blir blant annet brukt til å lage armeringer i 3D, få ut bøyelister, sortere informasjon om forskjellige størrelser, elementer eller lignende i forskjellige farger («Naviate Structure», 2019).

DEL 1

3 METODE

Del 1 tar for seg valg av vertikalt bæresystem. Dette er gjort ved hjelp av skisser, modellering og analyse i FEM-Design, analyse i Eurocode Express og håndberegninger for kontroll. Deretter et enkelt prisoverslag for løsninger i betong og stål.

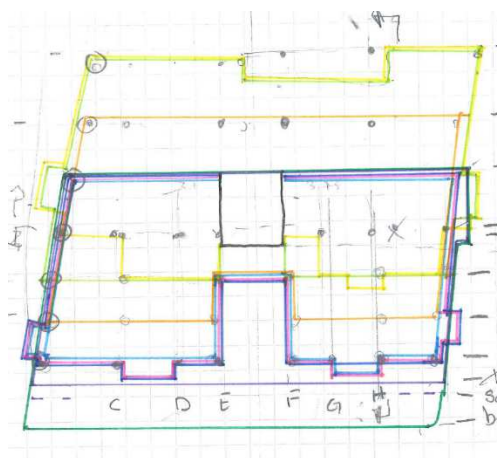
3.1 Data

For å kunne utføre oppgaven ble det tilsendt en fil fra Revit, som inneholdt hele modellen i 3D- og plantegninger fra arkitekten.

Det kom frem i samtale med Moldskred AS at tomten skulle sprenges ut for å få plass til bygget, og at det skulle benyttes etterspente dekker som etasjeskillere.

Tildelte tegninger ligger som vedlegg.

Det første som ble gjort var å skissere en hjelpeskisse over hvordan etasjene ligger over hverandre. Se figur 22 for skisse og figur 21 for fargeforklaring. Siden dette er et terrassebygg, ligger planene forskjøvet i forhold til hverandre. Vi måtte derfor ha en måte å visualisere hvilken del av bygget som gikk igjen i alle etasjene, og hvilke deler av bygget som «hang» utenfor hovedkonstruksjonen.



Figur 22 - Skisse



Figur 21 -
Fargeforklaring

Ved visualisering på denne måten ble det enklere å foreslå plassering av søyler i bygget, og hvilke områder det kunne settes søyler som kunne føres gjennom hele bygningen. Det ble valgt å sette opp søylene langs akser som står 90 grader på hverandre, og deretter sette søylene i krysningpunktene til aksene. Dette ble gjort for å gjøre beregningene i både Eurocode Express og for hånd enklere, samtidig som det ville avgrense omfanget av oppgaven på.

3.2 Generelle bestemmelser

3.2.1 Dekker

Dekkene i Hundreogfemtien skal være etterspente, dette på grunn av fordeler som blant annet lange søylefrie spenn og mer fri plassering av søyler. Dekkene trenger heller ikke bjelker, og dette gjør selve konstruksjonen lavere, noe som er en klar fordel siden bygningen allerede når den øverste byggegrensen for området. Ved bruk av hulldekke ville det blitt behov for bjelker i bæresystemet. Dette hadde gjort slik at høydekravet ikke ville blitt overholdt. Dekkene blir prosjektert av THILT Engineering og i beregninger betraktes de som uendelig stive. For å avgrense oppgaven er det valgt å ikke se nærmere på dekkene.

3.2.2 Brann

For å finne ut av risikoklassen til Hundreogfemtien brukes tabell 5 fra teoridelen. Denne viser at bygget skal plasseres i risikoklasse 4. Hundreogfemtien har 6 etasjer som er beregnet for boligformål, og 2 etasjer til parkering og boder. Fra tabell 6 blir risikoklasse 4 kombinert med 5 etasjer eller flere, noe som gir Hundreogfemtien brannklasse 3, altså en brann kan føre til store konsekvenser. At Hundreogfemtien ligger i brannklasse 3 vil blant annet si at hovedbæresystemet må ha R90 A2-s1,d0 klassifiserte komponenter. Mer kan leses av i tabell 8 i teori delen. For å avgrense oppgaven velger vi å ikke se nærmere på brannprosjektering av bygget.

3.2.3 Avstivning

For Hundreogfemtien er det valgt å bruke et avstivningssystem som benytter heis- og trappesjakten som avstivende konstruksjon. I tillegg er det satt opp et par ekstra skivevegger i de nederste etasjene, for å begrense en mulig deformasjon. Siden dekkene er etterspent og kan regnes som uendelig stive, vil disse også bli brukt for å stive av bygget. Vi tenker at vinden blir tatt opp av ytterveggen, og vindlasten på en etasje vil bli delt i to; halvparten vil gå i dekket i overkant og andre halvdel vil gå i dekket i underkant. Med denne metoden kan vi si at de bærende søylene ikke i betydelig grad vil bli påvirket av vindlasten.

3.2.4 Jordskjelv

For å avgrense oppgaven har vi valgt å ikke gjennomføre en seismisk analyse, og dermed bare konsentrere oppgaven om de vertikale lastene og vindlasten. Det kan tenkes at de seismiske påvirkningene blir mindre dess mindre bygget veier. Duktiliteten til bygget spiller også en viktig rolle, der stive bygg blir hardere skadet enn mer duktile konstruksjoner.

3.3 Valg av dimensjoner på ulike konstruksjonsdeler

3.3.1 Dekker

Dekkene ble tegnet med samme tykkelse som vist i arkitekttegningene vi fikk tilsendt fra Moldskred AS. Siden vi har valgt å se bort ifra dimensjonering av dekkene, forholder vi oss til de verdiene som er oppgitt.

3.3.2 Vegger

Det ble også tatt utgangspunkt i tegningene vi fikk tilsendt fra Moldskred AS da vi tegnet veggene. Tjukkelsen på veggene er på 200 mm.

3.3.3 Søyler

I de to etasjene som skal bli brukt til parkering, velger vi betongsøyler for begge modellene. Stålsøyler vil trenge brannbeskyttelse, noe som fort kan blir dyrt, og i tillegg veldig tander for påkjørsler. Stål vil også trenge beskyttelse mot klorider (salter), som blir dratt med inn i parkeringsarealene ved hjelp av kjøretøy. Dette gjelder spesielt på vinterstid, når det saltes på veiene. Om saltet trenger gjennom beskyttelseslaget og når inn til stålet, vil det føre til korrosjon av stålet. Betongsøylene derimot er mer bestandig for diverse salter og kjemikalier i et slikt miljø, kommer det frem etter en samtale med veileder hos Moldskred AS.

I de to parkeringsetasjene velger vi runde betongsøyler. Dette fordi runde søyler ikke er like utsatt for skade ved en eventuell påkjørsel som det firkantede søyler er. Ved firkantede søyler er sannsynligheten større for at hjørnet vil knekke av ved en eventuell påkjørsel. Ut fra tabell 12 setter vi miljøet i parkeringskjelleren i gruppe 3 med eksponerings-klasse XD1-3. Tabell 12 er et utdrag fra tabell 2a i Byggforskserien 520.026.

Gruppe	Eksponerings-klasse	Beskrivelse av nedbrytningsmekanisme – miljøeksponering
1	X0	Ingen risiko for korrosjon eller nedbrytning
2	XC 1–4	Korrosjon framkalt av karbonatisering
3	XD 1–3	Korrosjon framkalt av klorider som ikke stammer fra sjøvann

Tabell 12 - Eksponerings-klasse (sintef)

3 Korrosjon framkalt av klorider som ikke stammer fra sjøvann		
XD1	Moderat fuktighet	Betongoverflater utsatt for luftbårne klorider
XD2	Vått, sjelden tørt	Betong utsatt for industrivann som inneholder klorider Svømmebasseng
XD3	Vekselvis vått og tørt	Brudeler utsatt for sprut som inneholder klorider Veidekker Deler av parkeringsanlegg i kontakt med klorider

Tabell 13 - Utdrag av tabell om eksponeringsklasser og hvor de forekommer (Sintef)

Tabell 13 er et utdrag fra tabell 2b fra Byggforskserien 520.026, ut ifra denne velges eksponeringsklasse XD3. Siden biler drar med seg vann inn, tenker vi at miljøet i parkeringskjelleren er vekselvis vått og tørt. I tabell 14 velges det 100 års levetid og lite korrosjonsømfintlig armering. Dette gir da et minimumsverdekk på 50 mm. Det totale overdekningen blir da 60 mm, siden det må legges på 10 mm til den totale overdekningen («Byggforskserien 520.026», 2019).

Eksponeeringsklasse	Minimumsverdekkning (mm) 100 års levetid og lite korrosjonsømfintlig armering
XC1, XC2, XC3	35
XD1, XD2, XD3	50

Tabell 14 - Utdrag av tabell om minimumsverdekkning (sintef)

I parkeringskjelleren begynner vi med betongsøyler på 400 mm i diameter og betong B30.

For etasjene med boformål setter vi eksponeringsklassen til XC1, og får da overdekningen på 45 mm. Dette vises i tabell 14, for hele tabellen om eksponeringsklasser og overdekning se tabell 42 i Byggforskserien 520.026. Velger å fortsette med runde tverrsnitt med diameter på 150 mm til modellen som skal bestå bare av betong.

For modellen som skal ha stål i etasjene med boformål, velger vi kvadratiske hulprofiler. Dette gjør vi siden disse har samme knekkemotstand i begge retninger, og profilene ikke vil vippe. Velger å ta utgangspunkt i KKR 100x100x5mm, altså kaldvalsede kvadratiske hulprofiler med 5 mm tykkelse.

3.4 Laster på konstruksjonen

Det finnes 4 grensetilstander ved dimensjonering;

- Bruksgrensetilstand tar for seg oppførselen av et bygg under bruksperioden. Herunder ligger krav til nedbøying, svingninger, riss og forskyvinger. Bruksgrensetilstanden skal sørge for at bygget skal kunne brukes til det det var tiltenkt (Rørvik & Årskog, 2010).
- Bruddgrensetilstand skal sørge for at bygget ikke blir utsatt for større laster enn det tåler. Det skal også være en tilfredsstillende sannsynlighet for at det ikke oppstår brudd eller store forskyvinger på grunn av ugunstige lastvirkninger (Rørvik & Årskog, 2010).
- Utmattingsgrensetilstand tar for seg det som kalles et utmattingsbrudd i materialet, altså når et material får redusert fasthet på grunn av spenninger som varierer svært mange ganger (Rørvik & Årskog, 2010).
- Ulykkesgrensetilstanden skal kontrollere hvordan bygget oppfører seg ved en ulykke som brann eller påkjørsel. Disse lastene kan skape ekstremt store belastninger (Rørvik & Årskog, 2010).

Videre i oppgaven skal vi kun konsentrere oss om lastene i bruddgrensetilstand.

3.4.1 Permanente og variable laster

Permanente laster blir for det meste brukt om egenlasten til en konstruksjon. Disse lastene virker på samme sted med samme verdi over lengre tid (Rørvik & Årskog, 2010). Også jordtrykk og væsketrykk regnes som permanente laster.

Variabler laster varierer med tiden og kan virke hvor som helst på konstruksjonen, derfor plasseres de variable lastene så ugunstig som mulig. Variable laster omfatter snølaste, vindlaste og nyttelaster (Rørvik & Årskog, 2010).

3.4.2 Nyttelaster

Nyttelastene som har blitt brukt i dette prosjektet er hentet fra tabell 6.1, 6.2, 6.7 og 6.8 i NS-EN 1991-1-1. Disse er vist i en forenklet utgave i tabell 15.

Kategori og bruk	Område	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)
A – Arealer for innaktiviteter og hjemmeaktiviteter	Gulv	2,0	2,0
	Balkonger	4,0	2,0
F – Trafikk- og parkeringsarealer for lette kjøretøy	Parkeringsareal	2,5	20

Tabell 15 - Nyttelaster

Verdiene i tabell 15 ligger til grunn for de videre beregningene, og som innputt i dataprogrammene FEM-Design, Eurocode Express og de manuelle beregningene.

3.4.3 Snølast

Samling av snø på tak avhenger av mange faktorer, men i standarden er det bare tatt hensyn til to, nemlig takets geometri og den karakteristiske snølasten på mark. Dette er gjort for at standarden ikke skal bli for omfattende (Rørvik & Årskog, 2010). Snølasten regnes ut av formelen:

$$s = \mu * s_k$$

Karakteristisk snølast på mark

Snømengden som faller ned varierer fra sted til sted. Det er store variasjoner mellom høgland og flatland, kyststrøk og innland, og nettopp derfor er den karakteristiske snølasten på mark definert for hver kommune (Rørvik & Årskog, 2010). Den karakteristiske snølasten på mark på byggestedet er gitt ved formelen:

$$s_k = s_{k0} + n \Delta s_k$$

For Hundreogfemtien:

Henter s_k og H_g fra tabell 3 i 471.041 SINTEF Byggforskserien.

$$H_g = 150\text{m}$$

$$s_k = 3\text{kN/m}^2$$

Byggestedets høyde $H \approx 31$ meter.

$$\text{Dette gir: } n = (H - H_g) / 100 \approx 0$$

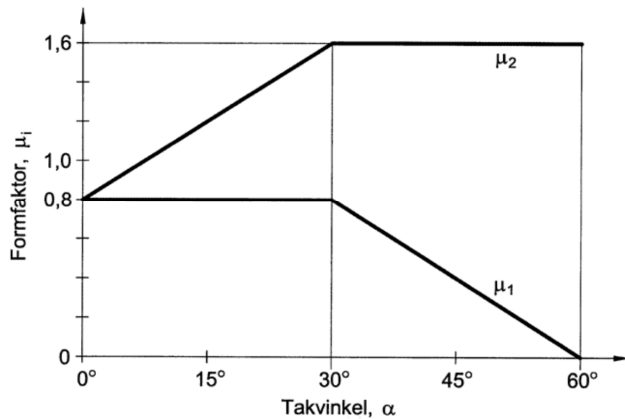
Dette gir da en karakteristisk snølast på mark på byggested for Hundreogfemtien:

$$s_k = s_{k0} = 3\text{kN/m}^2$$

Formfaktor

Tak har ulik geometri og for å ta hensyn til dette benyttes det en formfaktor μ .

Formfaktoren kan leses av figur 23, og er hentet fra SINTEF Byggforskserien 471.941.



Figur 23 – Formfaktor for snølast på tak

Siden Hundreogfemtien har et flatt tak blir formfaktoren $\mu=0.8$.

Snølasten for Hundreogfemtien blir da:

$$s=0.8*3\text{kN/m}^2=2.4\text{kN/m}^2$$

Snølasten vil bli satt inn som 2.4 kN/m^2 i håndberegningene og Eurocode Express. FEM-Design tar selv hensyn til formfaktor, og vi trenger derfor bare å sette inn s_k .

3.4.4 Vindlast

Vindlasten avhenger av alt fra beliggenheten til et bygg og område rundt, til byggets konstruksjon og stivhet, terrengruhet og årstid (Rørvik & Årskog, 2010). For å beregne vindlasten må man vite hvilken kommune bygget er plassert i, utfordringer knyttet til taket, topografien rundt bygget og plassering av bygget i forhold til andre bygg («Byggforskserien 471.043», 2019).

I beregningene i Eurocode Express og for hånd, blir det sett bort i fra vindbelastningen.

FEM-Design beregner vindlasten selv ved hjelp av verdiene; vindhastighet, høyden på bygningen, terrengtype og region for plassering av byggingen.

Referansevindhastigheten for Ålesund kommune finner vi i tabell 16, fullstendig tabell finnes i Byggforskserien 471.043 tabell 6.

Kommune	Referansevindhastighet v_{REF} (m/s)
Ålesund	29

Tabell 16 - Referansevindhastighet (SINTEF)

Høydegrensen blir bestemt ut ifra hvilken region bygget blir plassert i. Dette vises i tabell 17. Her går det frem at H_0 for Hundreogfemtien til 900 m.

Område	H_0 m
Sør-Norge inkludert Sør-Trøndelag	900
Nord-Trøndelag, Nordland og Troms	700
Finnmark og Svalbard	400

Tabell 17 - Bestemmelse av høydegrensen (SINTEF)

Terrengruhetskategorien bestemmes ut fra tabell 18, og hvordan terrenget er i en radius på 10 km.

Terrengruhetskategorier	
0	Åpent, opprørt hav
I	Kystnær, opprørt sjø. Åpne vidder og strandsoner uten trær eller busker
II	Landbruksområde, område med spredte små bygninger eller trær
III	Sammenhengende småhusbebyggelse, industriområder eller skogsområder
IV	Byområder der minst 15 % av arealet er dekket med bygninger, og deres gjennomsnittlige høyde overskrider 15 m. Granskogområder

Tabell 18 - Terrengruhetskategorier (SINTEF)

For Hundreogfemtien ble det valgt terrengruhetskategori 0.

3.4.5 Lastkombinasjoner

Det er den største lastvirkingen som skal brukes ved dimensjoneringen av en konstruksjon. Man må i prinsippet beregne lastvirkingen for alle kombinasjoner, men de vanligste kombinasjonene å bruke er B1 og B2. De to lastkombinasjonene B1 og B2 er vist i tabell 19, gjengitt ut ifra en forenkling i kompendiet til Rørvik og Årskog, der de har forenklet lastfaktorene i NS-EN 1990.

Lastkombinasjoner som skal påvises	Permanente Laster		Dominerende variabel last	Øvrige variable laster
	Ugunstig	Gunstig		
B1	1,35	1,0	1,05	1,05(0,90)*
B2	1,20	1,0	1,50	1,05(0,90)*

Tabell 19 – Lastkombinasjoner (Rørvik & Årskog)

* Verdien 0,90 skal brukes dersom den øvrige variable lasten er vindlast eller temperaturlast.

* Nyttelasten på tak skal ikke inkluderes i en lastkombinasjon om den tilhører øvrige variable laster, dette gjelder ikke snølast.

Man kan benytte reduksjonsfaktoren i tabell 20 på nyttelasten, basert på pålitelighetsklassen til bygget.

Last type	Pålitelighetsklasse	
	1	2 og 3
Variable laster	0,9	1,0

Tabell 20 - Reduksjonsfaktor (Rørvik & Årskog)

Pålitelighetsklassen finner man ut ifra tabell 21.

Pålitelighetsklasse	Bruddkonsekvens	Eksempler på konstruksjoner
1	Liten	Småhus, rekkehus, mindre lagerbygg, landbruksbygg, kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid.
2	Middels	Større boligbygg, skoler, kontor- og forretningsbygg, institusjonsbygg, fiskerihavner, kaier industrialanlegg, tårn.
3	Stor	Byggverk for større menneskemengder: tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentre og lignende. Dammer, veg- og jernbanebruer, marine konstruksjoner for petroleumsindustri.
4	Særlig stor	Atomreaktorer. Lager for radioaktivt avfall.

Tabell 21 - Pålitelighetsklasser (Rørvik & Årskog)

For bygget Hundreogfemtien settes pålitelighetsklassen til 2 ifølge tabell 21, og ut ifra tabell 20 gir dette en reduksjonsfaktor på 1,0.

3.4.6 Arealreduksjonsfaktor

Arealreduksjonsfaktoren tar hensyn til at det er mindre sannsynlig at hele arealet er belastet med maksimal nyttelast samtidig, og reduserer derfor den jevnt fordelte nyttelasten. For brukskategoriene A-D er arealreduksjonsfaktoren:

$$\alpha_A = 0,5 + 15/A \leq 1,0,$$

der A er oppgitt i kvadratmeter og er det arealet som belaster konstruksjonsdelen. Når lastarealet $A \leq 30 \text{ m}^2$, blir $\alpha_A = 1,0$ (Rørvik & Årskog, 2010). Det er viktig å merke seg at snølasten ikke skal bli beregnet med arealreduksjonsfaktoren.

Arealreduksjonsfaktoren tar for seg reduksjon av nyttelaster for horisontale konstruksjonselementer, og kan ikke brukes sammen med etasjereduksjonsfaktoren.

FEM-Design og Eurocode Express tar ikke hensyn til arealreduksjonen. På grunn av dette velges det å ikke bruke arealreduksjonsfaktor i håndberegningene, dette blir gjort for å få mest mulig sammenlignbare resultat.

3.4.7 Etasjereduksjonsfaktor

Etasjereduksjonsfaktoren tar hensyn til at det er mindre sannsynlig at alle etasjene har full utnyttelse samtidig. Man kan derfor redusere nyttelasten fra etasjene over om disse ligger i brukskategori A-D, og det er flere enn to etasjer i bygningen.

Etasjereduksjonsfaktoren beregnes ved formelen:

$$\alpha_n = \frac{(2 + (n - 2) * 0,7)}{n},$$

der n er antall etasjer over konstruksjonsdelen det skal dimensjoneres for.

For de vertikale konstruksjonsdelene kan man bruke enten etasjereduksjonsfaktor eller arealreduksjonsfaktor, men ikke begge (Rørvik & Årskog, 2010).

FEM-Design og Eurocode Express tar ikke hensyn til etasjereduksjonsfaktoren, og på grunn av dette velges det å ikke bruke etasjereduksjonsfaktoren i håndberegningene. Dette blir gjort for å få mest mulig sammenlignbare resultater mellom de ulike metodene.

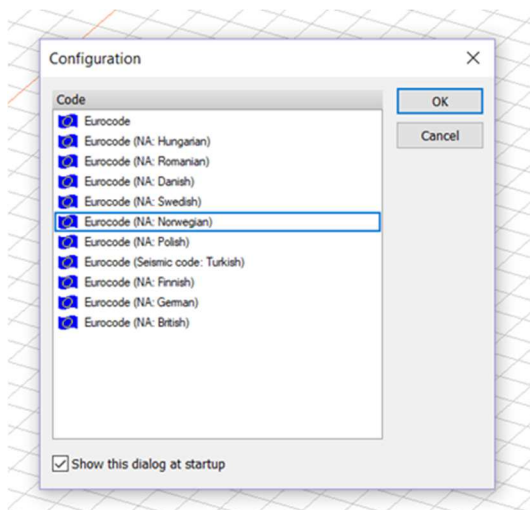
3.5 FEM-Design

Vi har valgt å tegne to modeller i FEM-Design, en i stål og en i betong. Dette for å kunne sammenligne hvordan bruken av de to materialene utspiller seg, med tanke på egenvekt og totallast på fundamentene. Det å modellere opp to modeller har også begrenset diverse feilkilder ved f.eks. feil inntasting av verdier.

Det har blitt lagt stor vekt på å lære seg FEM-Design, og mye tid har dermed gått med til dette. Siden det er første gangen vi bruker et slikt program, har mye tid gått til opplæring via YouTube og brukermanualer. Selve oppbyggingen av modellen har tatt lang tid, men etter å ha investert denne tiden i opplæring av programmet, vil det være mye enklere å modellere opp en ny modell ved senere anledning.

3.5.1 Modellering av modellen

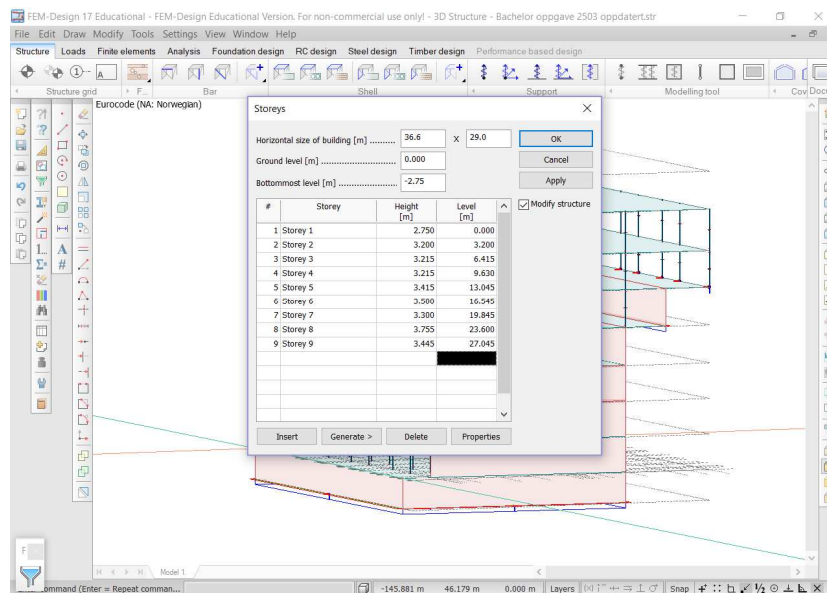
I det programmet åpnes opp kan man velge hvilke konstruksjonsstandarder man vil følge. Dette er vist i figur 24. Det ble valgt å følge norsk standard, da bygningen skal prosjekteres og bygges i Norge.



Figur 24 - Valg av standarder

FEM-Design er bygd opp på en relativt intuitiv måte. Man begynner med «structure-taben» og går deretter steg for steg fra første elementet, som er å definere etasjehøyde.

Det første som ble gjort i FEM-Design var å definere størrelsen på bygget, og deretter legge inn etasjehøydene til bygningen. Dette ble gjort ut ifra tegningene til Moldskred AS, som vist på figur 25. Etter dette ble aksene tegnet opp.



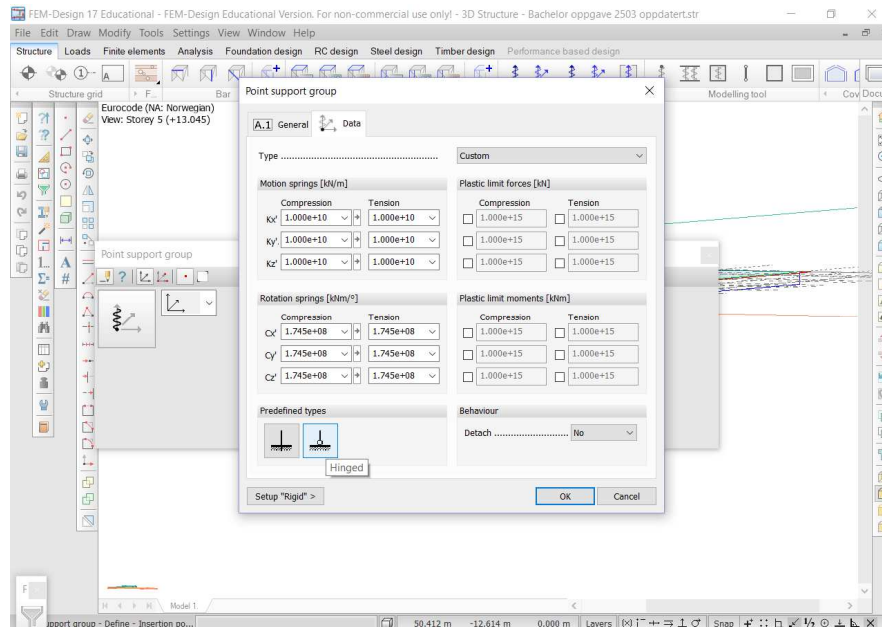
Figur 25 - Definisjon av etasjehøyder

Da etasjenivåene og aksene var bestemt, var det litt prøving og feiling for å finne ut hvordan man skulle plassere søyler, vegger og dekker på rett nivå. Det viste seg at for å tegne søyler i nederste etasje, måtte man stå i etasjen over. Man plasserer altså elementer som vegger og søyler under der etasjen man står i, mens dekke vil legge seg i det planet det blir tegnet.

Arkitekttegningene hadde noen utkrageringer på sidene av bygget. Disse var såpass små at det ble tatt en avgjørelse om å ikke ta de med i modellen. Det var også to ujevne diagonale vegger i den nederste etasjen, disse tegnet vi som rette diagonaler.

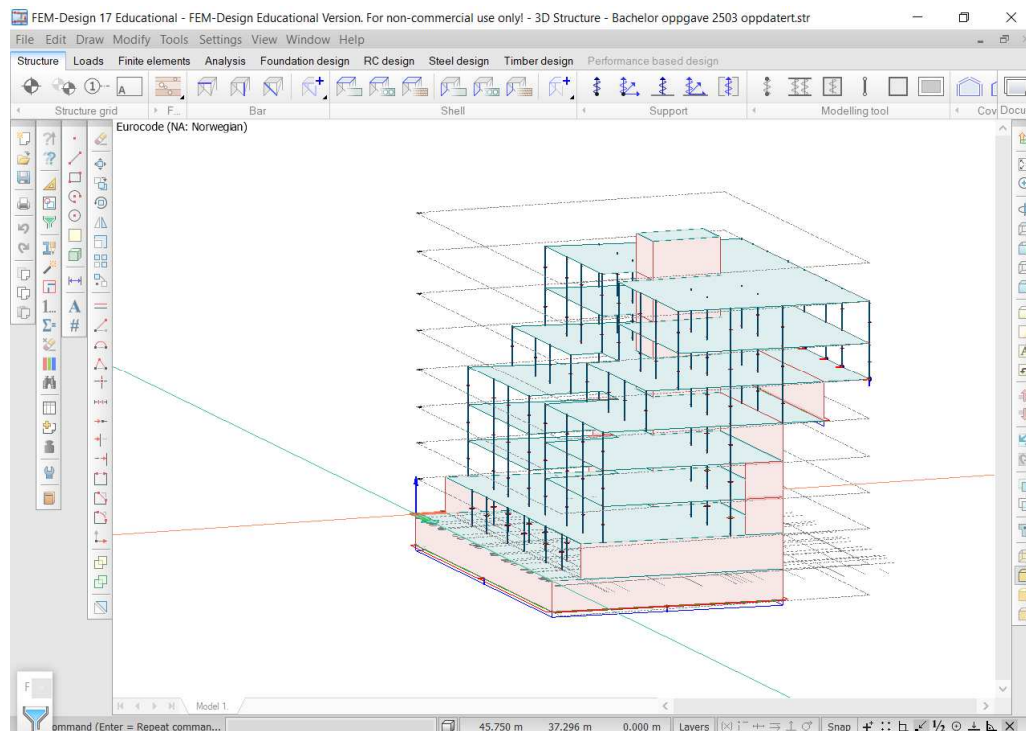
Etter en stund ble det oppdaget at modellen i FEM-Design ikke stemte helt overens med arkitekttegningene i Revit. FEM-Design modellen var blitt noen cm lengre enn det som var tegnet inn i Revit, noe som mest sannsynlig skyldes omgjøringer av målestokk til den håndtegnede skissen. Dette ble drøftet innad i gruppen, og konklusjonen var at det uansett er vanskelig å sette opp et bygg med millimeterpresisjon.

Etter opptegningen av søyler og vegger, la vi på opplagerkrefter på disse. Som vist i figur 26 valgte vi å definere opplagerne som leddet. Dette ble gjort for å unngå at momentet ble ført ned til fundamentet, siden det betraktes at momentene blir tatt opp i det uendelig stive dekket. Dekkene ble også leddet mot veggene i modellen, slik at de ikke ble ført ned noen momenter.



Figur 26 - valg av opplager til søyler

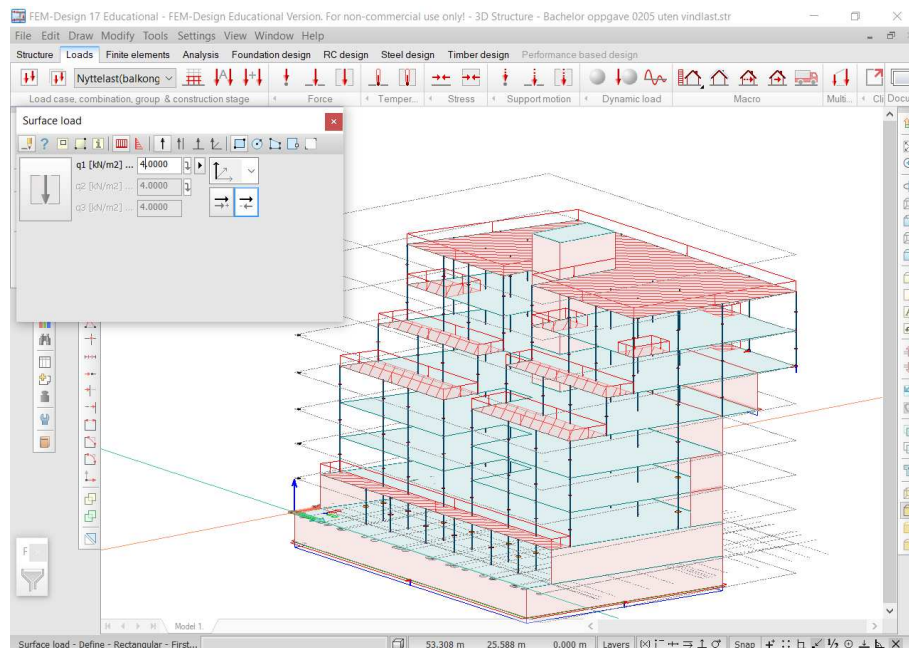
Figur 27 viser modellen ferdig modellert og klar for å sette på laster.



Figur 27 - Ferdig modellert modell

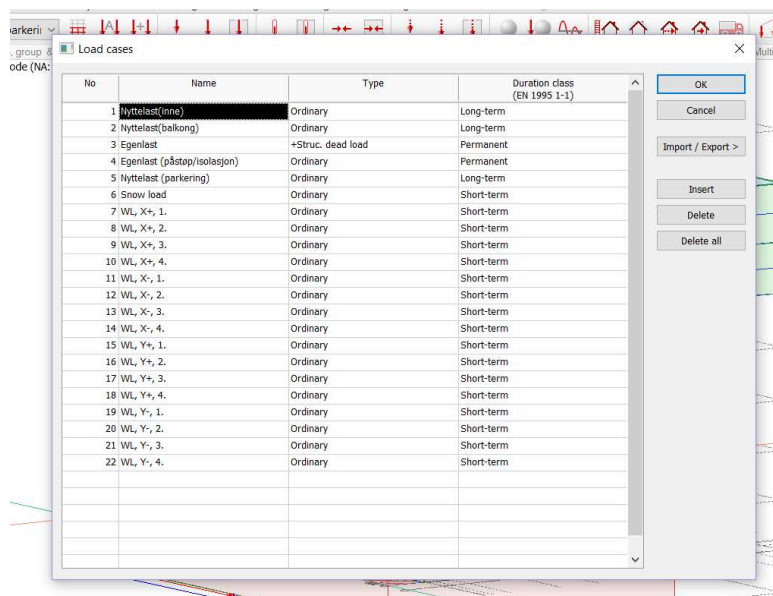
3.5.2 Plassering av laster

Etter modelleringen av bæresystemet til Hundreogfemtien var ferdig, var det på tide å sette på lastene som påvirker bygget.



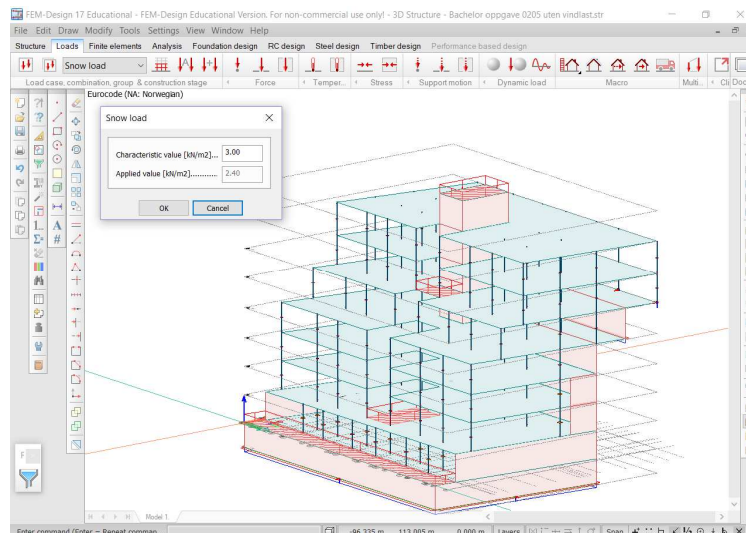
Figur 28 - Karakteristisk last på balkonger

I figur 28 ser man plasseringen av de karakteristiske lastene på balkongene. For å holde oversikt valgte vi å definere de karakteristiske lastene ut ifra bruksområde. Samtidig genererer FEM-Design egenlast selv, ut ifra de parameterne som er lagt inn i modellen, altså materiale og dimensjoner. I tillegg er det lagt på en last som kalles påstøp. Denne er definert som egenvekt, da den alltid vil være tilstede. I figur 29 er alle lastene som har blitt brukt på modellen definert.



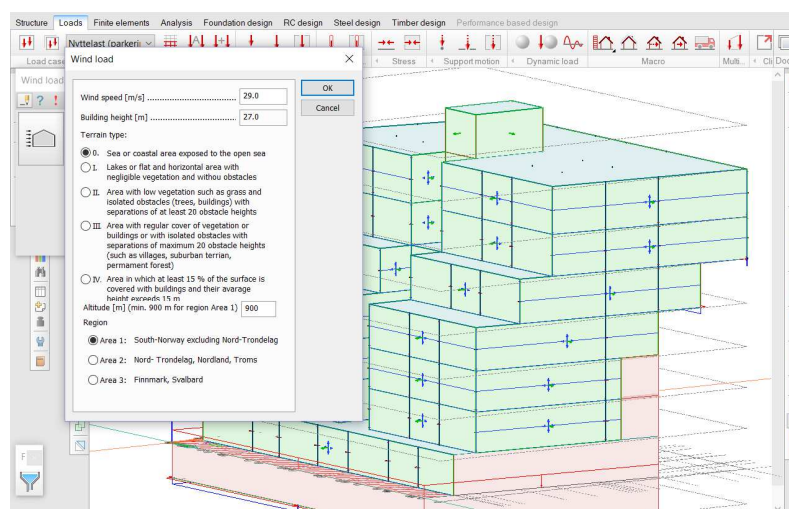
Figur 29 - Laster som er brukt på modellen

Snølasten blir automatisk generert av FEM-Design, etter at den karakteristiske snølasten settes inn i programmet. Programmet greier selv å sette snølasten på de øverste dekkene. I figur 30 vises det godt at vi har tatt bort snølasten i mange av «tak»-planene. Siden den karakteristiske lasten for balkonger er større enn snølasten, har vi valgt å ta bort snølasten i de områdene som kan dimensjoneres for både snølast og karakteristisk balkonglast. Dette ble gjort i samråd med Moldskred AS, da det mest sannsynlig aldri vil forekomme full utnyttelse av den karakteristiske balkonglasten, samtidig som snølasten vil være fullt utnyttet.



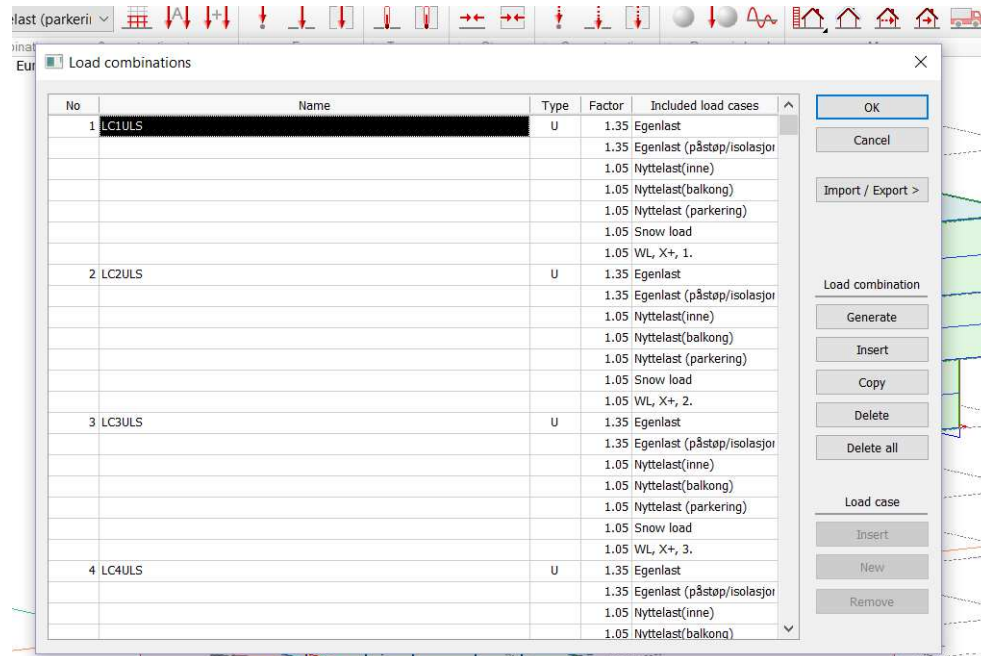
Figur 30 - Snølaster

Før det var mulig å definere vindlasten, ble det tatt et skritt tilbake til «structure-taben». Dette ble gjort for å legge på cover over hele modellen, slik at programmet skulle ta opp vindlasten på samme måte som antatt i begynnelsen, altså at veggene tar imot vindlasten og distribuerer den til dekkene. I figur 31 vises modellen med cover og verdier for vindberegningen. Vindlasten ble beregnet og plassert automatisk av programmet selv.



Figur 31 - Modellen med cover og verdier for vindlast

Når alle lastene er tilført modellen og ferdig definert, opprettes det lastgrupper. Her ble det opprettet en lastgruppe per last, og valgt hvilke faktorer som skulle brukes på hver lastgruppe. Deretter ble lastkombinasjonene generert. Et lite utdrag av disse er vist i figur 32. Til sammen ble det generert 176 lasttilfeller.



Figur 32 - Lastkombinasjoner i FEM-Design

3.5.3 Analyse av modellen

Når modellen er ferdig og har fått på laster, kan man kjøre en analyse. Dette blir gjort ved å trykke på kalkulatoren. Vi valgte å analysere modellen med «load cases», «load combinations» og «maximum of loads». Ut ifra dette kan man få resultater om alt fra nedbøyinger, til armeringsmengde for betongsøylene. Resultatene ligger under kapittel 4.1.

3.6 Eurocode Express/Frame 2D Express

For å sjekke at modellen i FEM-Design var på rett vei, kontrollerte vi resultatene ved hjelp av Eurocode Express.

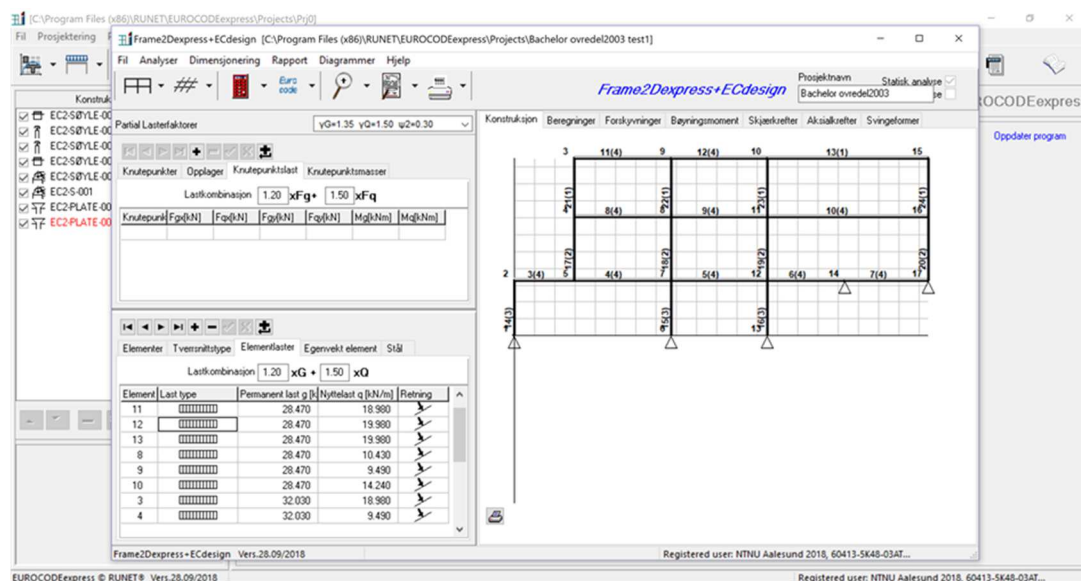
Vi valgte å undersøke bæresystemet bestående av stål og betong. På grunn av begrenset tid med tilgang til programmet Eurocode Express, ble det valgt å kun modellere opp en modell.

Eurocode Express er et 2D-dimensjonerings program som opererer med knutepunkt. Knutepunkt er punkter der to eller flere elementer møtes, eller der krefter «står». I den utdelte lisensen var det en begrensning på 21 knutepunkt og modellen måtte derfor deles i to deler, en øvre og nedre del.

3.6.1 Modellering av øvre del

I Eurocode Express kan man bare bruke ett materiale i hver analyse. Vi kunne derfor ikke ha både stål og betong, som modellen vår bestod av. Dette løste vi ved å bruke stål som materiale på hele modellen, for så å legge på egenvekten til betongen som egenlast etterpå.

Den øverste delen av konstruksjonen ble modellerte opp først. Det ble lagt på de samme lastene som i FEM-Design, samt en last som representerte egenlasten til dekkene som måtte fremstilles som stål. I figur 33 ser man den øvre delen av bæresystemet sett fra siden. Lastene som kommer ut fra knutepunkt 1 og 6 er de som vil bli videreført til den nedre delen av modellen. Lasten som kommer ned i knutepunkt 13 går ned til et eget fundament. Dette har vi valgt å ikke se på, grunnet for liten tid.

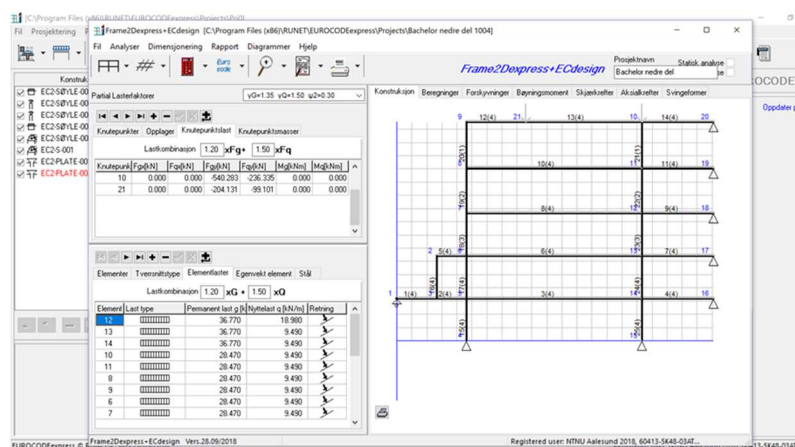


Figur 33 - Øvre del av modellen

For å få ut sammenlignbare resultater med modellen i FEM-Design og for hånd, har det blitt brukt de vanlige lastfaktorene B1 og B2 i øverste delen. Men for å få ut de verdiene som det ønskes å bruke i den nedre delen, ble lastkombinasjonen satt til 1 og 0. Dette for å kun få ut egenlasten, og deretter kun nyttelasten, for å sette inn disse på rett måte i den nedre delen.

3.6.2 Modellering av nedre del

Den nedre delen ble modellerte opp etter samme prinsipper som den øvre delen, men her ble det i tillegg lagt på laster i knutepunkt 10 og 21. Disse lastene tilsvarer de lastene som ble hentet ut ifra knutepunkt 1 og 6 i den øvre delen.



Figur 34 – Nedre del av modellen

Siden lastene var tatt ut hver for seg og uten lastfaktorer i den øvre delen, var det mulig å bruke lastkombinasjonene på lastene fra den øvre delen på samme måte som lastene som tilhørte den nedre delen. Dette vises på figur 34.

3.7 Manuelle beregninger

For å kontrollere at lastene og modellen i FEM-Design var på rett spor, ble det valgt å gjøre en rask manuell utregning av lastene. Her er også modellen med stål brukt som utgangspunkt.

Velger å se bort fra vindlasten i den manuelle beregningen. Snølasten på taket blir heller ikke tatt med. Dette grunnet at taket skal dimensjoneres som balkong.

3.7.1 Lastkombinasjoner

Velger å kun regne ut B1 og B2 med jevnt fordelte laster.

Ligningen for B1 blir da: $q_{B1} = 1,35 * g + 1,05 * n$

Ligningen for B2 blir da: $q_{B2} = 1,2 * g + 1,5 * n$

Der g står for egenlast og n står for nyttelast.

3.7.2 Reduksjonsfaktorer

Nyttelastreduksjon blir 1,0 siden Hundreogfemtien er plassert i pålitelighetsklasse 2, og blir derfor ikke tatt med i beregningen.

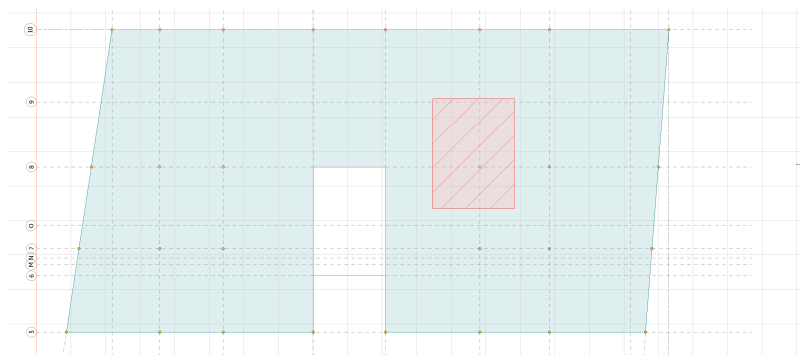
Siden hverken FEM-Design eller Eurocode Express tar hensyn til arealreduksjonsfaktor og etasjereduksjonsfaktor, velges det å se bort i fra disse i håndberegningen for å få mest mulig sammenlignbare resultater.

3.7.3 Fremgangsmåte

For å holde beregningene enkle ble det brukt et område uten diagonalkant på den ene siden, slik at det kunne regne med kvadratiske tverrsnitt for lastene.

For å finne lastarealet til en søyle tar man avstanden til søylene/veggene som ligger ved siden av, og deler på to. Dette blir gjort siden lasten alltid tar minste motstands vei.

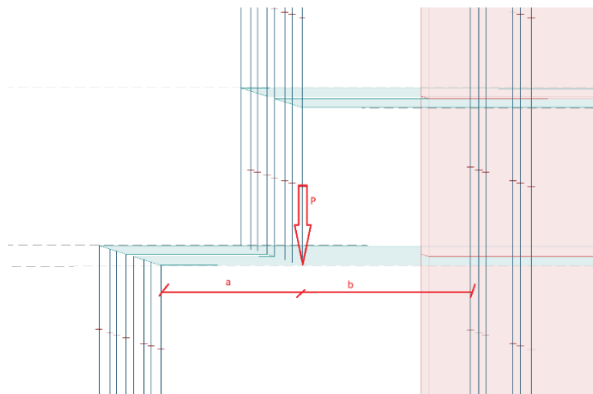
Lastarealet til en søyle er vist på figur 35.



Figur 35 - Lastarealet til en søyle

Siden nesten alle etasjene er ulike, endrer også lastarealet seg for hver etasje. Derfor regnes det etasje for etasje nedover.

Egenlasten blir satt som egenvekt til dekkene pluss påstøpet, som skal på i overkant av disse. Egenvekten til søylene er ikke med, da stålsøyler ikke gir så store laster.



Figur 36 - Fordeling av last fra overliggende søyle

For de områdene der det kommer ned en søyle på dekke uten en søyle under, som illustrert i figur 36, ble de valgt å betrakte denne lasten som en punktlast på dekket. Lasten ble delt til de to søylene i planet under ved formelen:

$$\frac{P * b}{(a + b)}$$

Da går mesteparten av lasten til den nærmeste søylen i underkant.

3.7.4 Utdrag Excel

Tabellene 22, 23 og 24 er utdrag fra den manuelle beregninga utført i Excel. Her ble det regnet ned nyttelast og egenlast etasje for etasje.

8. etasje: søyle 8.3.4	
Nyttelast:	90,72 kN
Egenlast:	136,09 kN
7. etasje: søyle 7.3.4	
Nyttelast:	45,36 kN
Egenlast:	136,09 kN
6. etasje: søyle 6.3.4	
Nyttelast:	59,36 kN
Egenlast:	200,34 kN
5. etasje: søyle 5.2.4	
Nyttelast:	96,04 kN
Egenlast:	372,15 kN
4. etasje: søyle 4.2.3	
Nyttelast:	78,01 kN
Egenlast:	234,02 kN
3. etasje: søyle 3.2.3	
Nyttelast:	78,01 kN
Egenlast:	234,02 kN
2. etasje: søyle 2.3.3	
Nyttelast:	78,01 kN
Egenlast:	234,02 kN
1. etasje: søyle 1.2.3	
Nyttelast:	97,51 kN
Egenlast:	234,02 kN

Tabell 23 - Beregning av egenlast og nyttelast (Excel)

Punktlast ned på 6. etasje:	
P nyttelast:	68,04 kN
P egenlast:	136,09 kN
a:	2,93 m
b:	4,78 m
Punktlast ned på 5 etasje:	
P nyttelast:	106,86 kN
P egenlast:	208,16 kN
a:	3,93 m
b:	7,73 m

Tabell 24 - Beregning av punktlast (Excel)

Punktlast ned på 6. etasje (til høyre):	
Nyttelast:	25,86 kN
Egenlast:	51,72 kN
Punktlast ned på 6. etasje (til venstre):	
Nyttelast:	42,19 kN
Egenlast:	84,37 kN
Punktlast ned på 5. etasje:	
Nyttelast:	36,02 kN
Egenlast:	70,16 kN

Tabell 22 - Beregning av egenlast og nyttelast (Excel)

3.8 Prisestimat

Det ble gjennomført et prisestimat for å lettere kunne sammenligne de to bæresystemene.

3.8.1 Fremgangsmåte

Stål:

Priser for stålsøyler oppgitt av Moldskred AS:

Material	Pris
Stål:	42 kr/kg
Brannisolering:	500 kr/m

Tabell 25 - Prisene på stål og brannisolering

For å kunne utføre kostnadsestimatet, måtte alle etasjehøgdene og antall søyler i hver etasje finnes. Ut ifra de ulike søyledimensjonene kan man da finne vekten av stålsøylene i kg/m, ved å lese av tabell 26.

Utvendig diameter	Godtjocklek	Vekt	Utvendig diameter	Godtjocklek	Vekt	Utvendig diameter	Godtjocklek	Vekt
b x b mm	s mm	kg/m	b x b mm	s mm	kg/m	b x b mm	s mm	kg/m
30 x 30	3,0	2,36	110 x 110	4,0	13,0	200 x 200	4,0	24,30
	4,0	2,94		5,0	16,0		5,0	30,10
40 x 40	3,0	3,30		6,0	18,9		6,0	35,80
	4,0	4,20		8,0	23,9		8,0	46,51
	5,0	4,99	10,0	28,7	10,0		56,96	
50 x 50	3,0	4,25	120 x 120	3,0	10,84		12,5	68,33
	4,0	5,45		4,0	14,25	14,2	76,10	
	5,0	6,56		6,3	20,75	16,0	83,80	
	6,0	7,56		8,0	26,41	220 x 220	6,0	39,60
60 x 60	3,0	5,19		10,0	31,80		8,0	51,53
	4,0	6,71	12,5	36,90	10,0	63,24		
	5,0	8,13	140 x 140	4,0	16,80	12,5	76,18	
	6,0	9,45		5,0	20,69	250 x 250	5,0	38,00
8,0	11,30	6,0		24,50	6,0		45,20	
70 x 70	3,0	6,13		8,0	31,43		8,0	59,07
	4,0	7,97		10,0	38,10		10,0	72,66
	5,0	9,70	12,5	44,80	12,5		87,95	
	6,0	11,33	150 x 150	3,0	13,67	14,2	98,30	
	8,0	13,80		4,0	18,01	16,0	109,0	
10,0	16,10	5,0		22,26	260 x 260	8,0	61,60	
80 x 80	3,0	7,07		6,0		26,40	10,0	75,80
	4,0	9,22		8,0		33,94	12,5	91,88
	5,0	11,27	10,0	41,30	300 x 300	6,0	54,70	
	6,0	13,21	12,0	47,10		8,0	71,63	
	8,0	16,40	14,2	53,80		10,0	88,36	
	10,0	19,30	160 x 160	4,0	19,30	12,5	107,58	
160 x 160	6,0	24,50		6,0	24,50	16,0	134,06	

Tabell 26 - Kvadratisk hulprofil KKR (SWEAror)

Prisene på stål og brannisolering ble oppgitt av Moldskred AS. Det som ble gjort var å summere total kg stål og multiplisere det med stålprisen, og legge til total meter brannisolering multiplisert med pris brannisolering. Tabell 27 viser deler av utregning gjort i Excel.

Etasje:	Høyde [m]:	Antall søyler:	[kg/m]	Sum [kg]:	Brannisolering [m]:
8.	3,8	28	38,1	4005,83	105,14
7.	3,3	28	44,4	4102,56	92,4
6.	3,5	20	68,33	4783,10	70
5.	3,4	13	68,33	3033,51	44,40
5.	3,4	1	87,95	300,35	3,42
4.	3,2	13	107,58	4496,31	41,80
3.	3,2	13	107,58	4496,31	41,80
2.	3,2	16			
1.	2,8	10			

Tabell 27 - Utklipp fra kostnadsestimat gjort i Excel

Betong:

Priser for betongsøyle oppgitt av Moldskred AS:

Material	Pris
Betong:	2200 kr/m ³
Forskaling(rund):	1200 kr/m ²
Armering:	23 kr/kg

Tabell 28 - Prisene på betong, forskaling og armering (Moldskred AS)

Ved betongsøylene ble det regnet ut både gjennomsnittlig etasjehøyde og gjennomsnittlig søyledimensjon. Deretter ble antall søyler, samt arealet og omkretsen av disse, funnet. Dette måtte gjøres for å finne den totale prisen på selve betongen og forskalingen. Når det gjelder armeringen ble tabell 30 brukt til å finne vekten i kg/m. Her ble armeringsmengden beregnet frem i Fem-Design brukt. Ut ifra summen av alt dette kom prisen per betongsøyle fram, som vist i tabell 29.

NOM. Ø mm	Vekt kg pr m	Areal mm ²
6	0,222	28,3
8	0,395	50,3
10	0,617	78,5
12	0,888	113
14	1,21	154
16	1,58	201
20	2,47	313
25	3,85	491
32	6,31	802
40	9,86	1 256

Tabell 29 - Armering kamstål B500C (kynningsrud)

Søyledimensjon:	Antall stk:	Areal:	Omkrens
D550	26	0,24 m ²	5,72 m ²
Armering:	Vekt:	Totalt:	
12ø8	0,395 kg/m	15,69 kg	
14ø16	1,58 kg/m	73,22 kg	
Pris:			
Betong :	2200 kr/m ³	1730,08 kr/søyle	
Forskaling:	1200 kr/m ²	6863,12 kr/søyle	
Armering:	23 kr/kg	2044,85 kr/søyle	
Totalt:		10638,05 kr/søyle	

Tabell 30 - Utklipp fra kostnadsberegning gjort i Excel

4 RESULTAT

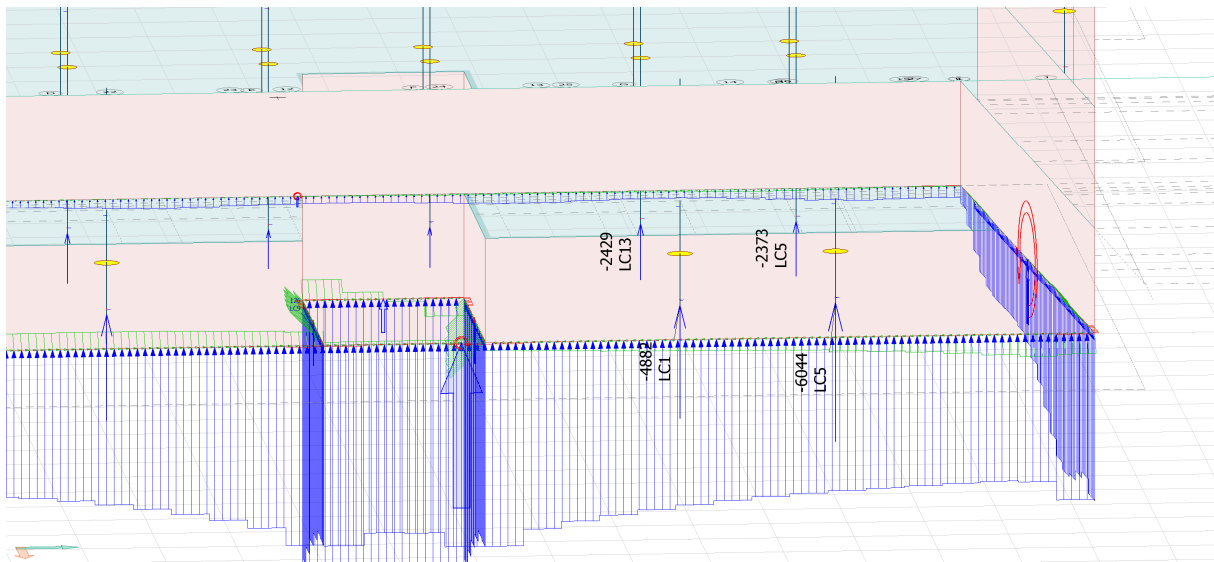
Her vil resultatene som kom frem fra beregningene og modelleringen i metodekapittelet bli presentert.

4.1 FEM-Design

På grunn av geometrien til bygget blir det størst laster på høyresiden av bygget. Velger derfor kun å se på denne siden av bygget for å avgrense oppgaven.

4.1.1 Betongmodellen

For betongmodellen blir opplager kreftene vist i figur 37.



Figur 37 - Utklipp fra FEM-Design som viser opplagerkreftene for modellen

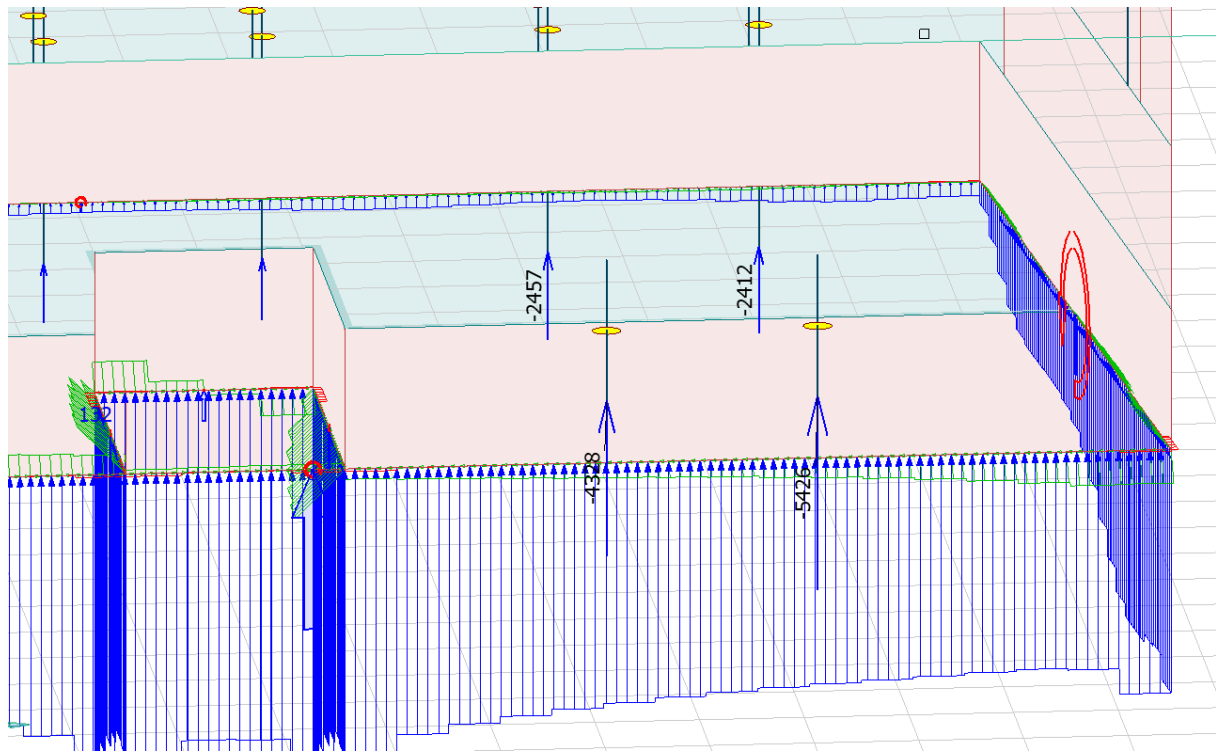
For en mer oversiktlig sammenligning, er resultatene også oppgitt i tabell 31.

Søyle	Resultat (kN)
S-1.1.5	2429
S-1.1.6	2373
S-1.2.3	4882
S-1.2.4	6044

Tabell 31 - Opplagerkrefter for betong modellen

4.1.2 Stål- og betongmodell

I figur 38 vises opplagerkreftene for modellen i stål og betong.



Figur 38 - Utklipp fra FEM-Design som viser opplagerkreftene for modellen

I tabell 32 er opplagerkreftene til modellen i stål og betong vist på en mer oversiktlig måte.

Søyle	Resultat (kN)
S-1.1.5	2457
S-1.1.6	2412
S-1.2.3	4328
S-1.2.4	5426

Tabell 32 - Opplagerkrefter for stål modellen

4.2 Eurocode Express

I den øvre delen er opplagerkreftene F_y i knutepunkt 1 og 6 mest interessante for oppgaven. Resultatene av dette er vist i tabell 33.

Knutepunkt	Opplager krefter F_y egenlast	Opplager krefter F_y , nyttelast
1	204,131 kN	99,101 kN
6	540,283 kN	236,335 kN

Tabell 33 - Knutepunktlaster fra øvre del

For den nedre delen er det opplagerkreftene i F_y -retningen i knutepunkt 15 som skal bli sammenlignet med håndberegningene og resultatene i FEM-Design. Resultatene for opplager kreftene er vist i tabell 34.

Knutepunkt	Lastkombinasjon B1	Lastkombinasjon B2
15	3722,614 kN	3742,469 kN

Tabell 34 - Knutepunktlaster i nedre del ved B1 og B2

Det er lastkombinasjon B2 som blir størst og som vil bli referert til i diskusjonskapittelet.

4.3 Håndberegninger

Tabell 35 viser resultatene fra den manuelle lastberegningen.

Lastkombinasjon	Opplagerkrefter
B1:	3 288 kN
B2:	3 311 kN

Tabell 35 - Resultat fra manuell beregning

Her kan vi se at lastkombinasjon B2 ga størst last, dermed er kraften på 3 311 kN den som er brukt videre i drøftingen.

4.4 Prisestimat

For å bestemme hvilket bæresystem som skal videreføres, ble det gjennomført et prisestimat for hvert bæresystem. Tabell 36 og 37 viser totalprisene for bæresystemet i stål og betong, og bæresystemet i kun betong.

Prisestimat for bæresystem i stål og betong	
Material	Pris
Stål	7 459 kr/søyle
Brannisolering	1 405 kr/søyle
Betong	1 730 kr/søyle
Forskaling	6 863 kr/søyle
Armering	2 045 kr/søyle
Totalpris bæresystem	1 535 214 kr

Tabell 36 - Prisestimat for bæresystem i stål + betong

Prisestimat for bæresystem i betong	
Material	Pris
Betong	915 kr/søyle
Forskaling	4991 kr/søyle
Armering	1925 kr/søyle
Totalpris bæresystem	1 112 004 kr

Tabell 37 - Prisestimat for bæresystem i betong

Det er altså dyrere for et bæresystem i stål enn for et bæresystem i betong.

5 DRØFTING

5.1 FEM-Design

En viktig del av oppgaven var å lære dimensjoneringsprogrammet FEM-Design, da dette er et program man kan få god bruk for senere i arbeidslivet.

Opplæringen i programmet har blitt gjort på eget initiativ via brukermanualer, YouTube og veiledning hos Moldskred As. Mye av tiden gikk derfor med til å sette seg inn i selve programmet, og forstå oppbyggingen av det.

En av de største utfordringene ved bruk av FEM-Design var tiden. Dersom vi ble stående fast, gikk det med mye tid til å finne løsningen før vi kunne gå videre. Dette kunne være alt fra små detaljer, til større problemer.

En annen utfordring var knyttet til tegningene i Revit. For å få god oversikt over hvordan etasjene beveger seg oppover i bygget, ble det laget en skisse som viste forflyttingen etasje for etasje. Etter å ha bygd opp modellene og satt på laster, kom det frem at målene på modellen var litt feil enkelte plasser. På det meste var modellene 20 cm større enn tegningene vi hadde fått tilsendt i Revit. På grunn av for liten tid ble det stående med disse feilene. Konklusjonen vår var at med tanke på bæreevnen til bygget, er det bedre med 20 cm for mye, enn for lite. Boligblokken blir heller ikke bygget med millimeterpresisjon.

I løpet av arbeidet med modellen i FEM-Design, har læringskurven vært meget bratt. Mye tid har blitt lagt ned i opplæring av programmet. Men resultatet har vært at begge sitter igjen med gode kunnskaper, og har lagt et godt grunnlag for videre utvikling av ferdigheter innen digital dimensjonering for bygninger. Dette var en viktig forutsetning for begge i begynnelsen av prosjektet.

5.2 Lastberegning

Etter å ha gjort lastberegning ved tre forskjellige metoder, kom det frem tre ulike resultat. Disse er vist i tabell 38.

Metode	Største resultat
FEM-Design (3D)	4328 kN
Eurocode Express (2D)	3742,5 kN
Håndberegninger	3311 kN

Tabell 38 - Resultater fra de forskjellige lastberegningene

I tabellen kommer det tydelig frem at resultatene ved stålmodellen spriker en del. Mellom håndberegningene og FEM-Design skiller det neste 1000 kN, mens beregningene i Eurocode Express ligger omtrent i midten av disse.

Det kan være flere grunner til at forskjellene ble så store. I både håndberegningene og Eurocode Express er det blant annet sett bort i fra vindlaster. Den største feilkilden er nok trolig at i FEM-Design tar veggen mer last enn det søylen tar, mens i beregningene i Eurocode Express ble dette ikke tatt hensyn til. Det samme gjelder beregningene som er gjort manuelt.

En annen mulig forklaring kan være områdene der søyler går direkte ned på dekket, og kraften skal fordeles til de omkringliggende søylene. Her har FEM-Design muligheten til å spre lastene mye mer nøyaktig enn både Eurocode Express, og det som ble gjort manuelt. Manuelt var dette et ganske komplisert arbeid, så her kan det også ha oppstått menneskelige feil i beregningene.

For Eurocode Express kan resultatene fått et lite avvik på grunn av oppdelingen av boligblokka. Dette måtte vi gjøre da lisensen bare tillatte 21 knutepunkt, og vi trengte nærmere 40 for å modellere opp hele modellen. Det var også bare tillat med ett materiale i denne modellen. Noe avvik kan derfor ha oppstått på grunn av feil material, selv om vi la til egenvekten for betongen som skulle ha vært på dekkene.

I den manuelle beregninga ble det gjort noen forenklinger. Vi utelukket vind og egenvekt av søylene. Dette kan ha hatt en del å si for de to etasjene med betongsøyler, men hadde ikke mye å si for de resterende etasjene i stål.

På et bygg med store laster over flere etasjer kan et lite avvik fra etasje til etasje, bli til store avvik for hele bygget.

Lastene i FEM-Design betraktes som de mest rette. Dette fordi her er det med vindlaster og egenvekt til søylene, samtidig som modellene i FEM-Design er gjort mye grundigere. De to andre beregningene blir sett på som gode pekepinner på at resultatene i FEM-Design stemmer. Det er også betydelig tryggere å dimensjonere fundamenter ut ifra den største mulige lasten man finner.

5.3 Valg av bæresystem

Ved avgjørelsen om hvilket bæresystem som er mest egnet for Hundreogfemtien, er det mange faktorer som må tas i betraktning. Noen av hovedpunktene er; lastene de forskjellige materialene genererer i bygget, prisen for de forskjellige bæresystemene, de forskjellige egenskapene til materialene og byggetiden for de to metodene.

De to modellene er helt like med unntak av materiale i det vertikale bæresystemet fra etasje 2 og oppover, men lastene som vil virke på et fundament i bunnen av bygget viser seg å være ganske forskjellig. Tabell 39 viser lastene for den samme søylen, men for de to ulike modellene. Det blir valgt å analysere de søylene med størst last i bygget, altså søyle 1.2.4

Modell	Last som blir ført til fundamentet
Betong	6044 kN
Blanding av betong og stål	5426 kN

Tabell 39 - Laster på de to modellene

Det er en forskjell på over 600 kN mellom de to modellene. Dette betyr at fundamentene dimensjoneres for større krefter om betongmodellen blir valgt. Det er også større sannsynlighet for skjærkreftene blir så store at det vil skje en gjennomlokking, dersom modellen i betong blir valgt.

Det at modellen med stålsøyler i boligetasjene generer mindre last enn betongmodellen, er også et fortrinn når det kommer til jordskjelv. Dette fordi ved jordskjelv vil egenvekten til bygget spille en stor rolle når det kommer til den seismiske lasten. Ved jordskjelv vil materialer med stor duktilitet være en stor fordel, da disse klarer å ta opp kreftene uten å knekke eller få risser. Dess mer duktile egenskaper et materiale har, dess bedre. Stål er duktilt, mens betong er sprøtt. Det vil si at stål er gunstigere enn betong med tanke på jordskjelv.

Priser på forskjellige løsninger er en sentral del av beslutningsprosessen når det bestemmes for hvilken løsning det skal velges. Prosjekter har ofte økonomiske rammer som må holdes. Tabell 40 viser prisen på de to ulike modellene som er modellert opp i løpet av oppgaven.

Modell	Pris
Betongmodell	1 112 004 kr
Stålmodell med noe betong	1 535 214 kr

Tabell 40 - Pris på de to modellene

I tabellen kommer det frem at det er over 400 000 kr forskjell på de to modellene. Her er stålmodellen dyrere enn betongmodellen. Om modellen med stål ikke skulle hatt betong i de to parkeringsetasjene, ville nok denne modellen vært enda dyrere. Brannbeskyttelsen til stålsøylene er tander for påkjørsler. Søylene måtte da ha vært godt overdimensjonert eller sikret på en eller annen måte, slik at brannkravet vil være oppfylt selv etter en påkjørsel. Stålet vil også trenge beskyttelse mot klorider, som blant annet blir ført inn med bilene på vinterhalvåret, for å unngå korrosjon. Dette ville nok gjort slik at prisen for et rent stålbygg hadde økt betraktelig.

I byggeperioden vil stål være raskere å bruke. Ved bruk av betong som vertikalt bæresystem, vil tørketiden til betongsøylene spille inn på tiden det vil ta og bygge byggingen. Stålet er mye raskere å sette opp siden dette «bare» er å sette opp.

Prisene på de to bæresystemene er et grovt overslag, og ikke på noen måte et eksakt prisestimat. Prisoverslaget ble gjort på et stadium i prosessen der ingen av søylene var optimalisert. Prisene av de to modellene er omtrentlige, og ville nok vært mer nøyaktige om det ble gjort grundigere.

Det kan til tider også være vanskelig å finne sikre kilder som omhandler egenskapene til de forskjellige materialene. Det å finne positive egenskaper fra selgere av materialet er ingen problem, men det å finne uavhengige påstander om de ulike materialenes positive og negative sider, har vært mer utfordrende.

For å unngå å bruke for mye av boarealet inne i leilighetene, er det viktig å velge så tynne søyler som mulig, med best mulig plassering. Siden stålsøylene er betraktelig mindre, vil disse komme best ut med tanke på at de ikke tar for mye plass.

6 KONKLUSJON

6.1 FEM-Design

Det er oppnådd stor grad av læring og god forståelse innenfor programmet FEM-Design.

6.2 Lastberegning

Som nevnt i drøftingen blir det valgt å betrakte modellene i FEM-Design som rette, da disse har med alle lastene. Det er heller ikke lagt inn forenklinger, slik som det er gjort i Eurocode Express og manuelt.

Beregningene som er gjort i Eurocode Express og manuelt, gir en god indikasjon på at beregningene som er gjort av FEM-Design er rett. Siden beregningene gjort i FEM-Design gir større laster, blir ikke bygget underdimensjonert.

6.3 Valg av modell

Vi velger å bruke modellen bestående av stål og betong som det vertikale bæresystemet. Dette blir først og fremst gjort med tanke på vekten til bygningen, og med tanke på at dimensjonene for stålsøylene kan bli ganske mye mindre enn det betongsøylene ville ha blitt.

Stålmodellen er noe dyrere enn betongmodellen, men vi regner også med at byggetiden blir mindre ved bruk av stål. Dette kan gi mindre byggetidsrelaterte kostnader.

Vi vil også presisere at prosjektet bør bli korrekt dimensjonert for seismiske laster, og at det bør bli utført en brannteknisk analyse av fagkyndige.

DEL 2

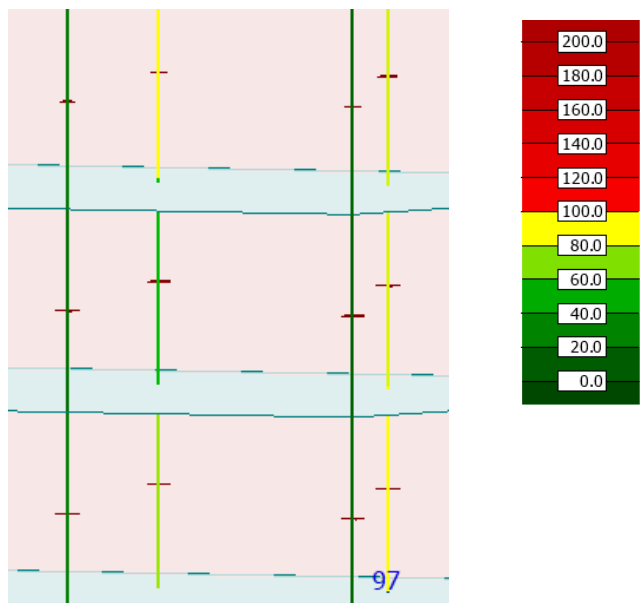
7 METODE

Denne delen bygger videre på stålmодellen som ble valgt i del 1 av oppgaven. Modellen skal optimaliseres, og det skal beregnes fundamenter og tegnes tilhørende tegninger.

7.1 Optimalisering av modell

Etter konklusjonen om å gå videre med bæresystemet i stål, måtte bæresystemet optimaliseres. Dette ble gjennomført i programmet FEM-Design. I FEM-Design er det en «check»-funksjon, hvor man får opp utnyttelsesgraden til hver søyle i både fargepalett og i tabell. Dette er illustrert på figur 39 og 40. Her ble dimensjonene til søylene justert til de hverken var overutnyttet eller ekstremt underutnyttet.

Det ble valgt å optimalisere søylene etasje for etasje. Dette på bakgrunn av at det ville tatt mye tid å kontrollere en og en søyle. I samtale med Moldskred AS kommer det frem at det også i noen tilfeller er dyrere å optimalisere hver enkelt søyle, enn å bruke den søylen som er størst for hele etasjen.



Figur 39 - Fargepalett som viser utnyttelsesgraden til de ulike søylene (FEM-Design)

	Group	Applied profile	Max. [%]	Min. [%]
✓	C.32.1	KKR 300x300x12.5	97	97
✓	C.129.1	KKR 160x160x10	94	94
✓	C.48.1	KKR 200x200x12.5	88	88
✓	C.50.1	KKR 200x200x12.5	81	81
✓	C.29.1	KKR 300x300x12.5	78	78
✓	C.37.1	KKR 300x300x12.5	77	77
✓	C.51.1	KKR 250x250x12.5	77	77
✓	C.135.1	KKR 140x140x10	76	76

Figur 40 - Tabell som viser utnyttelsesgraden til søylene i prosent (FEM-Design)

7.2 Kontroll av søyler

Vi velger å kontrollere både stålsøylen og betongsøylene med størst last, i både bakre del og fremre del av bygget.

Kontrollene av søylene blir gjort i Mathcad, da dette gir muligheter til å definere formler og konstanter, samt å ta vare på de verdiene som kommer frem underveis i utregningen.

7.2.1 Betongsøyer

Dimensjonene til betongsøylene ble bestemt ved hjelp av FEM-Design, der det ble prøvd ut ulike størrelser til vi fant de som passet best. Armeringsmengden og plasseringen ble også lest av i FEM-Design, men vi valgte å kontrollere dette ved noen enkle håndberegninger.

Kontroll av armering

Kontrollen av armering er gjort ved hjelp av et M-N-diagram, altså et moment- og aksialkraftdiagram. Dette blir gjort ved bruk av diagrammer som ligger i vedlegg 6. Ut ifra armeringsmengden som ble beregnet manuelt, ble det gjort en kontroll for å se om den dimensjonerende aksiallasten var mindre enn den dimensjonerende aksiallastkapasiteten. Dette ble gjort ved uttrykket:

$$N_{Ed} \leq N_{Rd}$$

Utregningen for N_{Rd} er gitt i den fullstendige utregningen i resultatkapittelet. For den bakerste søylen ble armeringsmengden som kom frem fra beregningen i M-N-diagrammet ikke oppfylt. Her ble lagt inn armering, slik at kravet $N_{Ed} \leq N_{Rd}$ ble oppfylt. For den fremre søylen ble det lagt inn minstearmering.

Gjennomlokkingskontroll

For å kontrollere at søylene ikke vil trykke seg gjennom dekket, blir det utført en gjennomlokkingskontroll. Først kontrolleres det om skjærarmering er nødvendig. Dette gjøres ved å kontrollere at:

$$v_{Ed} \leq v_{rdc}$$

Her kontrolleres det at skjærspenningen, 2d fra søylelivet, er mindre enn skjærkapasiteten uten skjærarmering. Dersom skjærspenningen er størst, må det legges inn skjærarmering.

Deretter kontrolleres om det er behov for å øke platetykkelsen, legge i et kapitel eller en forsterkningsplate. Dette blir gjort ved formelen:

$$v_{Ed} \leq v_{rdmax}$$

Her kontrolleres det at skjærspenningen ved søyleomkretsen er mindre enn gjennomlokkingskapasiteten. Om skjærspenningen er større enn gjennomlokkingskapasiteten må enten platetykkelsen økes, eller så må det legges inn en forsterkningsplate eller kapitel.

Fullstendige beregninger ligger under resultat.

7.2.2 Stålsøyle

Dimensjonene til stålsøylene ble bestemt ved hjelp av FEM-Design, der det ble prøvd ut ulike størrelser til det ble funnet en passende dimensjon. For å gjøre en liten kontroll av beregningene i FEM-Design, er det plukket ut en stålsøyle i 3. etasje i bakkant av bygget.

Kontroll av stålsøyle

Stålsøylen er kontrollert for lokal knekking gjennom en kontroll av tvernsnittklasser. Det ble også utført en kontroll av stålsøyens kapasitet ved hjelp av Von Mises. For å kontrollere stålsøylens stabilitet, ble det brukt en bi-aksial interaksjonsformel. Dette gjøres for å kontrollere at søylen ikke vil vippe eller knekke.

For fullstendige utregninger og formler som er brukt, se resultatdelen.

Gjennomlokkingskontroll

Gjennomlokkingskontrollen blir utført på samme måte som vist i avsnittet om gjennomlokkning for betongsøyer. Når gjennomlokkingskontrollen for stålsøyla ble utført, ble det ikke regnet med dimensjonene for selve søyla, men for topp- og bunnplatene. Dette er fordi man tenker at disse platene distribuerer ut kreftene fra søyla jevnt i dekke. Dimensjonene til topp- og bunnplatene ble valgt slik at det er plass til å sveise fast stålsøyla, samt plass til festeskruene. Å velge en for stor plate til dette, kan resultere i at platen ikke sitter nærme nok dekke. Små mellomrom kan forårsake at fukt trenger inn mellom platen og dekke. Dette kan gi store konsekvenser om stålet begynner å ruste.

For fullstendig beregning se resultatdelen.

7.3 Dimensjonering fundament

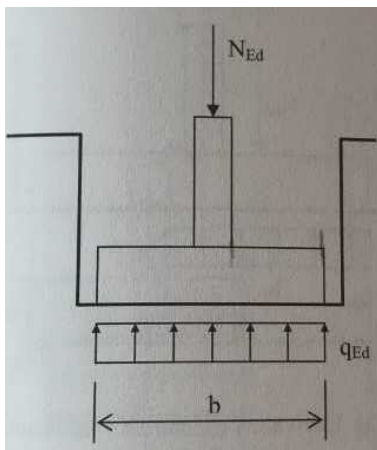
Fundamentene skal beregnes slik at bæreevnen er tilstrekkelig for å unngå deformasjoner og setninger i bygget og undergrunnen. Bæreevnen beregnes ut ifra fundamentets utforming, jordartenes styrke og type last.

Dimensjoneringa av fundamentene blir gjort i Mathcad. Mathcad gir muligheter til å definere formler og konstanter, samt ta vare på verdiene som kommer frem. Dette gir muligheter til å prøve ut forskjellige størrelser på fundamentene.

Siden Hundreogfemtien står direkte på fjell/steinfylling, settes det dimensjonerende grunntrykket lik $\sigma_{gd} = 400kN/m^2$.

7.3.1 Veggfundament

Tomten til Hundreogfemtien må sprenges ut for å kunne bygge boligblokken. Det er ikke planlagt at jord skal etterfylles bak bygningen. Det kan derfor tenkes at veggfundamentet blir sentrisk belastet, som vist i figur 41.



Figur 41 - Sentrisk belastet veggfundament

Fundamentbredde

Fundamentbredden, b , blir ved et sentrisk belastet veggfundament gitt ved:

$$b \geq \frac{N_{Ed}}{\sigma_{gd}}$$

Dimensjonerende moment

Det dimensjonerende momentet er det momentet dimensjoneringen skal ta høyde for, og dette må være mindre enn momentkapasiteten.

$$M_{Ed} = \frac{q_{Ed} * a^2}{2} \leq M_{Rd} = 0,275 * f_{cd} * b * d^2$$

Armering av fundamentet

Den nødvendige mengden armering i underkant av fundamentet er gitt ved formelen:

$$A_s = \frac{M_{Ed}}{z * f_{yd}}$$

For hovedarmeringen er den minste stangdiameteren som er krevd $\varnothing 8$ (Sørensen, 2013).

Dimensjonering for skjærkraft

Det er vanlig at veggfundamentene har tilstrekkelig med høyde slik at skjærarmering ikke blir nødvendig. Derfor ble det valgt å dimensjonere fundamentet slik at vi ikke trengte skjærarmering. Hovedprinsippet for kontroll av skjærkrefter er gitt ved:

$$v_{Ed} \leq v_{Rdc}$$

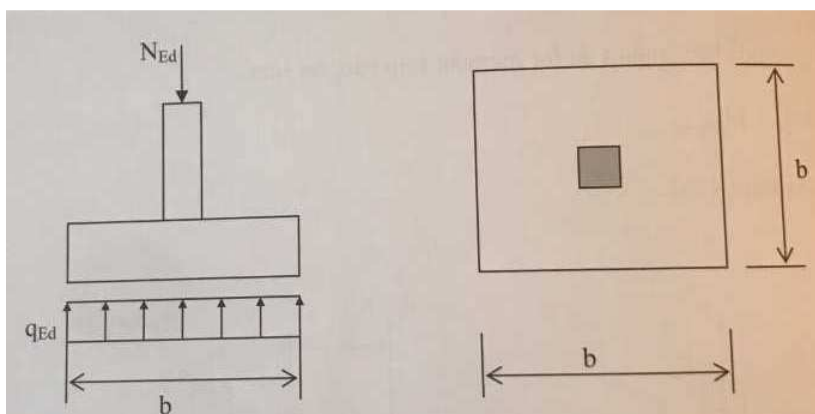
Om v_{Ed} er større enn v_{Rdc} trengs det skjærarmering.

Det kom først frem at veggfundamentet trengte skjærarmering med de verdiene for bredde og høyde vi valgte først. Derfor ble disse verdiene justert opp til det ikke lenger var behov for skjærarmering.

For fullstendig beregning se resultatdelen.

7.3.2 Søyelfundament

Det ble valgt å bruke sentrisk belastede søyelfundament til søylene, prinsippskisse er vist i figur 42. Her velges det å dimensjonere to fundament; det mest påkjente fundamentet i bakre del av bygningen, og det mest påkjente fundamentet i den fremre delen av bygget. Vi regner med at denne metoden er den mest praktiske siden de bakre lasten er omtrent like store. Kostnadene hadde mest sannsynlig blitt mye større enn nødvendig om vi skulle brukt fundamentene basert på lastene i den bakre delen, til de fremre fundamentene med mindre laster.



Figur 42 - Sentrisk belastet søyelfundament (Sørensen)

Fundamentbredde

For et kvadratisk fundament vil den nødvendige fundamentbredden være gitt ved:

$$b \geq \sqrt{\frac{N_{Ed}}{\sigma_{gd}}}$$

Dimensjonerende moment

Det dimensjonerende momentet er det momentet dimensjoneringen skal ta høyde for, og dette må være mindre enn momentkapasiteten.

$$M_{Ed} = \frac{q_{Ed} * a^2}{2} \leq M_{Rd} = 0,275 * f_{cd} * b * d^2$$

Her endres momentarmen ut ifra hvilken avstand det er mellom søylelivet og kanten av fundamentet.

Den eneste forskjellen mellom søylefundamentet og veggfundamentet, er at bredden, b , i momentkapasitetsformelen tilsvarer bredden av søylefundamentet, mens bredden til veggfundamentet er satt til en meter.

Armering av fundamentet

Den nødvendige mengden armering i underkant av fundamentet er gitt ved formelen:

$$A_s = \frac{M_{Ed}}{z * f_{yd}}$$

For områder med konsentrerte laster, kan den maksimale avstanden mellom armeringsjern være den minste verdien av $2 * h$ og 250 mm (Nilsen, 2018).

Gjennomlokkingskontroll

Det ble valgt å sjekke for gjennomlokking ved $2d$ fra søylelivet. Hovedprinsippet for kontroll av gjennomlokking på grunn av skjærkrefter er gitt ved:

$$v_{Ed} \leq v_{Rdc}$$

Om v_{Ed} er større enn v_{Rdc} trengs det skjærarmering. Det kom frem at trengtes ulik skjærarmering i de fremste fundamentene og i de bakre fundamentene. Det ble lagt inn skjærarmeringskurver for å ta opp skjærkreftene.

For fullstendig beregning se resultatdelen.

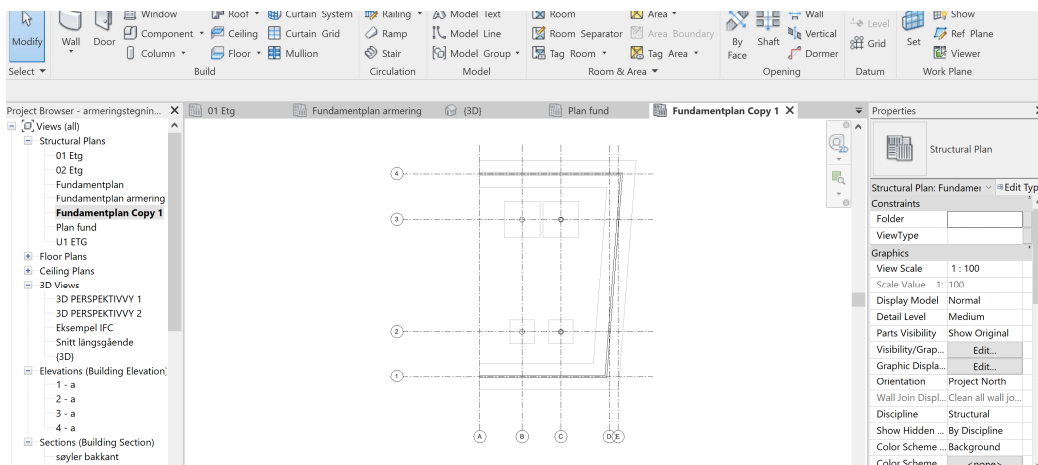
7.4 Tegninger

Det ble valgt å tegne plantegninger og detaljtegninger i Revit, med tilleggsprogrammene ISY CAD Rebar og Naviate.

For å avgrense oppgaven ser vi bare på halve bygget. Siden det ikke er mottatt et aksesystem som skal gjelde for tomten, velges det å tegne opp dette slik at krysningspunktene blir i midten av søylene.

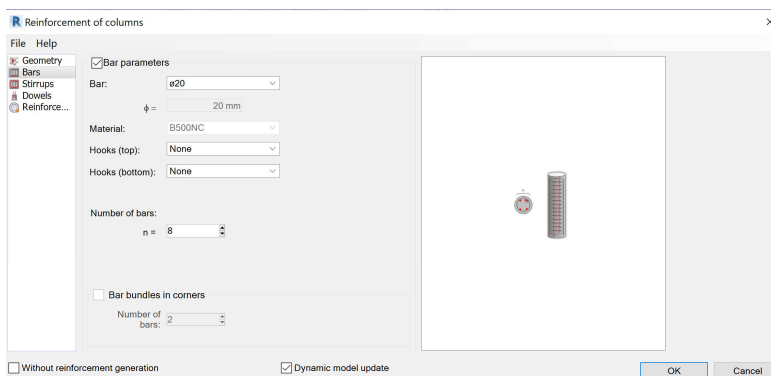
Dekkene blir som tidligere beskrevet dimensjonert av THILT Engineering, og ut ifra samtale med Moldskred AS, vil forsterkningsplatene mest sannsynlig inngå i arbeidet med dekkene. Derfor velger vi å avgrense tegningene til å kun gjelde søyler og fundament.

Vegger og søyler blir tegnet langs aksene, og deretter settes fundamentene på. Dette er vist i figur 43. Etter selve modellen er tegnet opp, settes det et snitt ved den bakerste veggen; ett for de bakerste søylene og ett for de fremre søylene. Snittene har vanligvis målestokk 1:50 eller 1:100.



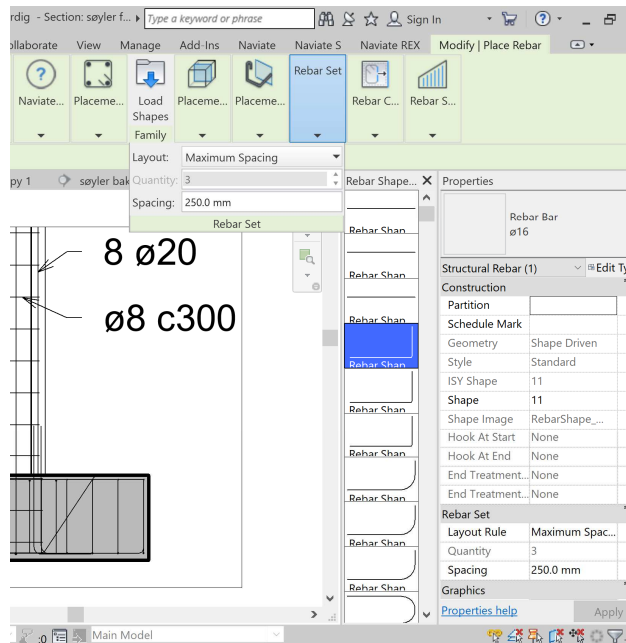
Figur 43 - Tegning av fundamentplanen

Først ble søylene armerte. Dette ble gjort ved hjelp av tilleggsprogrammet Naviate. Her ble det brukt de verdiene som ble regnet ut manuelt, og noen verdier fra FEM-Design. Verdiene ble satt inn som vist i figur 44.

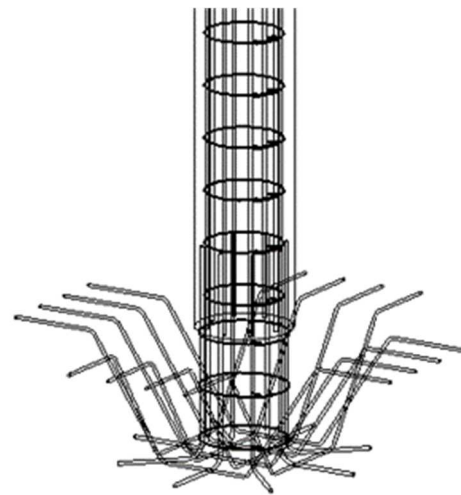


Figur 44 - Armering av søyler ved hjelp av Naviate

Fundamentene blir tegnet med «rebar»-funksjonen i «structure»-delen av Revit. I figur 46 vises noen av de ulike valgene som er tilgjengelig for armeringen. For fundamentene brukes de verdiene som kom frem av de manuelle beregningene. Skjærarmeringen er lagt som en korg under søylen, da dette skal gi best effekt mot skjærkreftene. Dette er vist i figur 45.

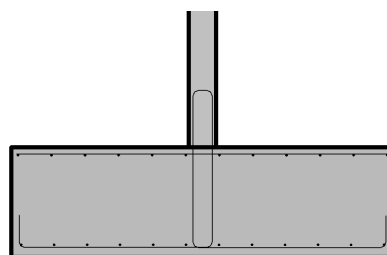


Figur 46 - Utklipp fra tegning av armeringen



Figur 45 - Korg av skjærarmering

Veggfundamentene blir tegnet opp etter beregningene. Armeringen som går fra fundamentet og opp i vegg må enten utføres med krok, med hatteprofil eller som ferdig lukket. Dette grunnet HMS på byggeplassen. I samråd med Moldskred AS har vi valgt armering som stikker opp ferdig lukket. Figur 47 viser en illustrasjon av dette.



Figur 47 - Veggfundament med armering

Plantegningene blir tegnet og målsatt ut ifra aksene. Her velges det å vise flere mål på plantegningen, og færre mål på plantegningen som viser armeringsmengden.

Det er også tegnet en snittegning for en stålsøyle i målestokk 1:20. De tilhørende detaljtegning for topp- og bunnplate er tegnet i skala 1:5.

Bøvelister blir automatisk generert ved hjelp av tilleggsprogrammet ISY CAD Rebar. Disse må sjekkes manuelt for å kontrollere at de er rette, før de videresendes til produksjonsansvarlig. Her kontrolleres det blant annet at det er oppgitt riktige kapplengder, diameter på armeringsstålet og kvalitet. Da det bare er tegnet opp en vegg med armering, vil bøvelisten ikke stemme helt med tanke på armeringsmengdene.

Tegninger av snitt, planer og 3D-visninger, samt bøvelisten er lagt ved i vedlegg 7 og 8.

8 RESULTAT

Her ligger resultatene for Del 2 av oppgaven.

8.1 Optimalisering av modell

Tabellen viser dimensjon, materiale og antall søyler benyttet i hver etasje.

Etasje	Material	Antall søyler	Dimensjon
1	C30/37	10	D550
2	C30/37	16	D500
3	S 355	13	KKR 300x300x12.5
4	S 355	13	KKR 300x300x12.5
5	S 355	1	KKR 250x250x12.5
5	S 355	13	KKR 200x200x12.5
6	S 355	20	KKR 200x200x12.5
7	S 355	28	KKR 160x160x10
8	S 355	28	KKR 140x140x10

Tabell 41 - Dimensjon, materiale og antall søyler i hver etasje

Til slutt stod der igjen én søyle i 5. etasje som var over 100 % utnyttet. Dette ble løst ved å ha en større dimensjon på akkurat denne søylen, istedenfor og måtte endre dimensjonene på alle søylene i den etasjen.

8.2 Søyler

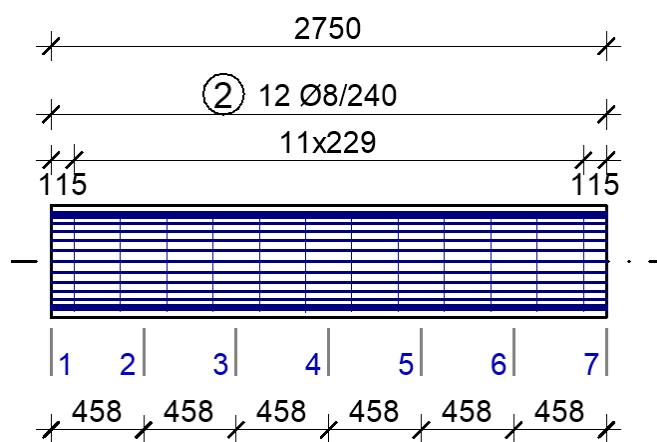
Alle søylene ble kontrollert i FEM-Design, og de mest belastede betong- og stålsøylene ble også kontrollert manuelt ved hjelp av Mathcad. Armeringsmengden ble beregnet i FEM-Design og kontrollert manuelt.

8.2.1 FEM-Design

Her ligger noen av armeringsresultatene som kom frem i FEM-Design.

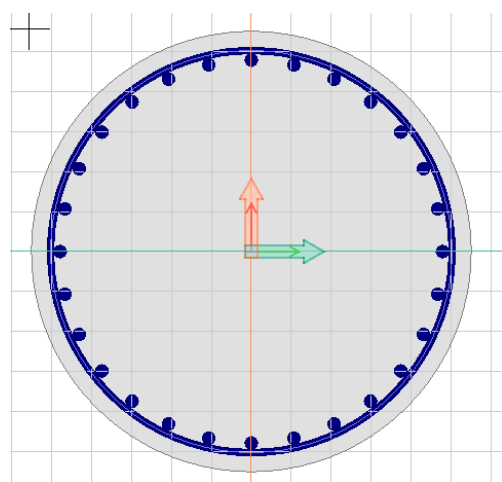
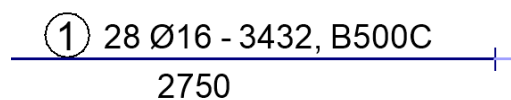
Betongsøyle S-1.2.4

Bøylearmeringen ble satt til 12Ø8 med senteravstand 240 mm, som illustrert på figur 48.



Figur 48 - Illustrasjon av bøylearmering tatt fra FEM-Design

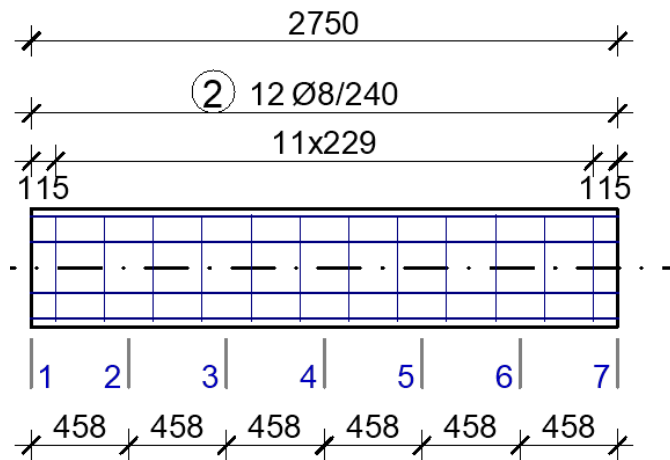
Lengdearmeringen ble satt til 28Ø16, som vist på figur 49.



Figur 49 - Illustrasjon av lengdearmering tatt fra FEM-Design.

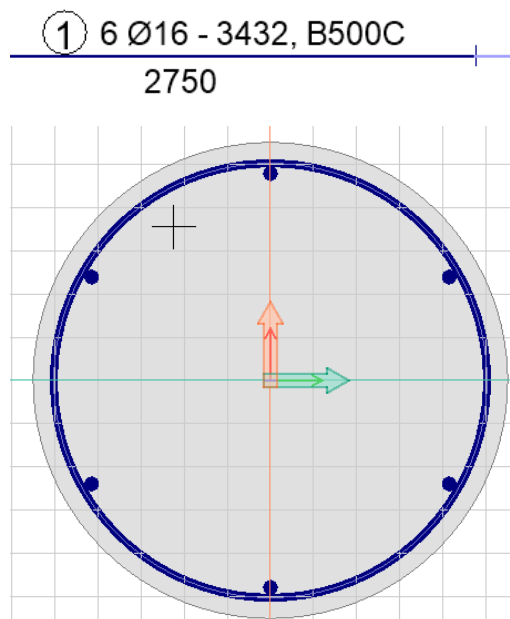
Betongsøyle S-1.1.6

Bøylearmering ble satt til 12Ø8 med en sentreavstand på 240 mm. Dette er illustrert i figur 50.



Figur 50 - Illustrasjon av bøylearmering tatt fra FEM-Design

Lengdearmeringen ble satt til 6Ø16, som vist på figur 51.



Figur 51 - Illustrasjon av lengdearmering tatt fra FEM-Design

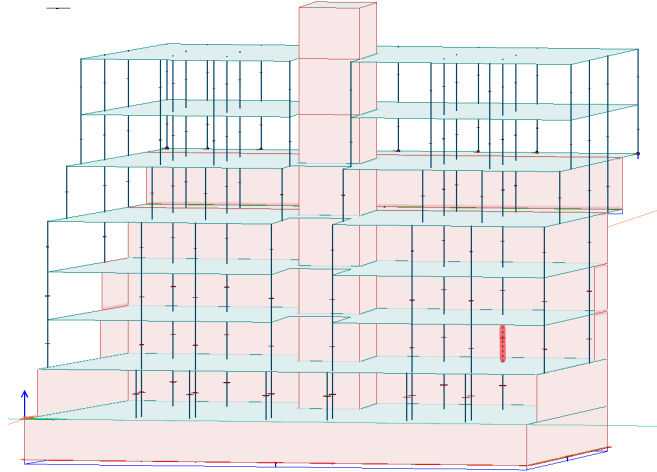
Fullstendig rapport fra FEM-Design ligger med som vedlegg.

8.2.2 Manuell beregning

Her ligger den manuelle beregning av stål- og betongsøylene gjennomført i Mathcad.

Stålsøyle S-3.2.4

Den kontrollerte stålsøylen er vist i rødt i figur 52.



Figur 52 - Plassering av søyle S-3.2.4 er vist i rødt

KKR-300x300x12.5

S355

$$f_y := 355$$

$$N_{Ed} := 3725 \text{ kN}$$

$$f_{yk} := 355 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_{m1}} = 338.095 \text{ MPa}$$

$$L_k := 3215 \text{ mm}$$

$$\gamma_{m1} := 1.05$$

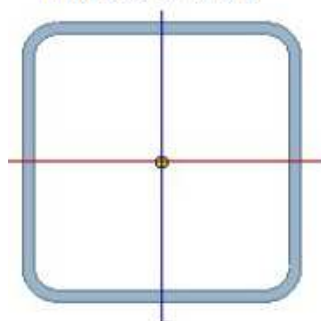
Momentet:

Bruker samme eksentrisitet som ved betong, $e_{min} = \max\{h/30, 20\text{mm}\}$

$$e_{min} := 20 \text{ mm} \quad h := 300 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} := N_{Ed} \cdot e_{min} = 74.5 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

KKR 300x300x12.5



$$A_s := 13704 \text{ mm}^2$$

$$E := 210000 \text{ MPa}$$

$$I_y := 183481380 \text{ mm}^4$$

$$W_{ypl} := 1451000 \text{ mm}^3$$

Tverrsnittsklasse:

$$c := 274 \text{ mm}$$

$$t := 12.5 \text{ mm}$$

$$\varepsilon := \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 0.814$$

$$\frac{c}{t} \leq 33\varepsilon$$

$$\frac{c}{t} = 21.92 < 33 \cdot \varepsilon = 26.849 \quad \text{OK!}$$

Søylen tilhører tverrsnittsklasse 1.

Det vil si at tverrsnittet kan nå full plastisk kapasitet og vi trenger ikke sjekke søylen for lokal knekking. (Dimensjonering av stålkonstruksjoner, Per Kr. Larsen, s. 107)

Knekking om sterk akse:

Siden søylen er dobbelsymmetrisk er aksene like sterke.

$$N_{RK} := f_{yk} \cdot A_S = 4.865 \times 10^3 \text{ kN}$$

$$N_{cr} := \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_k^2} = 3.679 \times 10^4 \text{ kN}$$

$$\lambda_y := \sqrt{\frac{N_{RK}}{N_{cr}}} = 0.364$$

Finne knekkurve:

Hultverrsnitt kaldvalset, ståtype S355 gir knekkurve c

Leser av tabell s. 187 (Per Kr. Larsen):

$$\chi_y := 0.92 \quad \chi_z := 0.92$$

Interaksjon:

$$\psi := 0$$

$$C_{my} := 0.6 + 0.4 \cdot \psi = 0.6 \quad 0.6 \geq 0.4 \quad \text{OK!}$$

$$N_{Rd} := f_{yd} \cdot A_S = 4.633 \times 10^3 \text{ kN}$$

$$\text{Dobbelsymmetrisk tverrsnitt} = \text{ingen vipping} = \quad \chi_{LT} := 1.0$$

$$k_{yy} := C_{my} \left[1 + (\lambda_y - 0.2) \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot N_{Rd}} \right] = 0.686 \quad \leq \quad C_{my} \left(1 + 0.8 \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot N_{Rd}} \right) = 1.019$$

$$k_{zy} := 0.6 \cdot k_{yy} = 0.411$$

Stabilitetskontroll:

$$1. \frac{N_{Ed}}{A_s \cdot \chi_y \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{m1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{ypl} \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{m1}}} + 0 = 0.978 \leq 1.0 \quad \text{OK!}$$

$$2. \frac{N_{Ed}}{A_s \cdot \chi_z \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{m1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{ypl} \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{m1}}} + 0 = 0.936 \leq 1.0 \quad \text{OK!}$$

Tverrsnittskapasitetskontroll: max moment i toppen av søyla

$$\sigma_y := 0 \quad b := 300 \text{ mm}$$

$$\sigma_x := \frac{N_{Ed}}{A_s} + \frac{M_{Ed}}{W_{ypl}} = 323.162 \text{ MPa}$$

Skjærkraft: $V_{Ed} := \frac{M_{Ed}}{L_k} = 23.173 \text{ kN}$

Skjærarearealet: $A_v := \frac{A_s \cdot b}{(b + h)} = 6.852 \times 10^{-3} \text{ m}^2$

$$\tau_{xy} := \frac{V_{Ed}}{A_v} = 3.382 \text{ MPa}$$

Von Mises:

$$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + 3\tau_{xy}^2} = 323.215 \text{ MPa} \quad \leq \quad f_{yd} = 338.095 \text{ MPa}$$

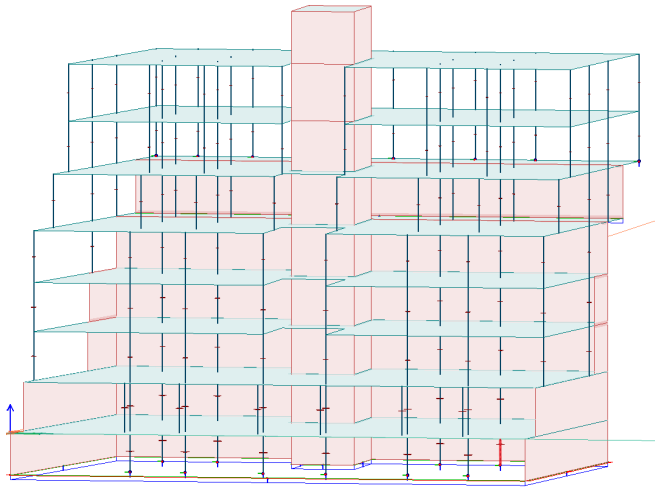
Utnyttelse:

$$M_{Rd} := \chi_{LT} \cdot W_{ypl} \cdot f_{yd} = 490.576 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = 0.956 < 1.0 \quad \text{OK!}$$

Betongsøyle S-1.2.4

Betongsøyle S-1.2.4 er vist i rødt i figur 53.



Figur 53 - Plassering av søyle S-1.2.4 er vist i rødt

Materialer: Betong **B30**

Armering **B500C**

$$c_{\text{nom}} := 60\text{mm} \quad r := 275\text{mm}$$

$$D := 550\text{mm}$$

$$D_m := D - (2 \cdot c_{\text{nom}}) = 430\text{mm}$$

$$\frac{D_m}{D} = 0.782 \quad \text{Runder opp til 0.8 og bruker diagram T 5.5}$$

$$N_{\text{Ed}} := 5426\text{kN}$$

$$A_c := \pi \cdot r^2 = 2.376 \times 10^5 \text{mm}^2$$

$$f_{\text{cd}} := 17\text{MPa} \quad (\text{tabell s. 10 i betongboka})$$

$$e_{\text{min}} = \max\{D/30, 20\text{mm}\} \rightarrow e_{\text{min}} := 20\text{mm}$$

$$M_{\text{Ed}} := N_{\text{Ed}} e_{\text{min}} = 108.52\text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$n := \frac{N_{\text{Ed}}}{A_c f_{\text{cd}}} = 1.343$$

$$m := \frac{M_{\text{Ed}}}{A_c D f_{\text{cd}}} = 0.049$$

Leser av diagram T 5.5 og får $w := 0.27$

$$f_y := 500 \text{ MPa} \quad \gamma_{m1} := 1.15$$

$$f_s := \frac{f_y}{\gamma_{m1}} = 4.348 \times 10^8 \text{ Pa} \quad f_{yd} := f_s$$

$$A_s := \frac{w \cdot A_c \cdot f_{cd}}{f_s} = 2.508 \times 10^3 \text{ mm}^2$$

Kontroll av N:

$$N_{Rd} := f_{cd} (A_c - A_s) + f_{yd} \cdot A_s = 5.087 \times 10^3 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 5.426 \times 10^3 \text{ kN}$$

$$N_{Rd} > N_{Ed} \quad \text{IKKE OK!}$$

Utnyttelsesgrad:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} = 1.067$$

Velger da 11 ϕ 20 armering som gir $A_{s1} := 3454 \text{ mm}^2$

$$A_{s\text{max}} \leq 0.08 \cdot A_c = 1.901 \times 10^4 \text{ mm}^2 \quad \text{OK!}$$

Ny kontroll av N:

$$N_{Rd1} := f_{cd} (A_c - A_{s1}) + f_{yd} \cdot A_{s1} = 5.482 \times 10^3 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 5.426 \times 10^3 \text{ kN}$$

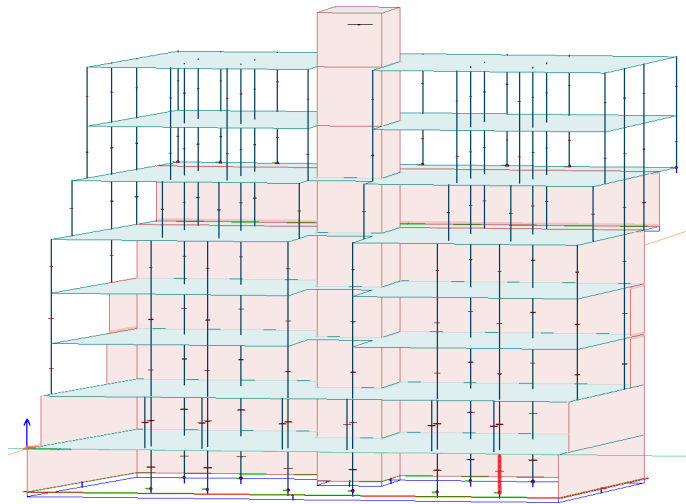
$$N_{Rd1} > N_{Ed} \quad \text{OK!}$$

Utnyttelsesgrad:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd1}} = 0.99$$

Betongsøyle S-1.1.6

Den kontrollerte betongsøylen på fremre del av bygget er vist i rødt i figur 54.



Figur 54 - Plassering av søyle S-1.1.6 er vist i rødt

Materialer: Betong B30

Armering B500C

$$c_{\text{nom}} := 60\text{mm} \quad r := 275\text{mm}$$

$$D := 550\text{mm}$$

$$D_m := D - (2 \cdot c_{\text{nom}}) = 430\text{mm}$$

$$\frac{D_m}{D} = 0.782 \quad \text{Runder opp til 0.8 og bruker diagram T 5.5}$$

$$N_{\text{Ed}} := 2196\text{kN}$$

$$A_c := \pi \cdot r^2 = 2.376 \times 10^5 \cdot \text{mm}^2$$

$$f_{\text{cd}} := 17\text{MPa} \quad (\text{tabell s. 10 i betongboka})$$

$$e_{\text{min}} = \max\{D/30, 20\text{mm}\} \quad \rightarrow \quad e_{\text{min}} := 20\text{mm}$$

$$M_{\text{Ed}} := N_{\text{Ed}} e_{\text{min}} = 43.92\text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$n := \frac{N_{\text{Ed}}}{A_c \cdot f_{\text{cd}}} = 0.544$$

$$m := \frac{M_{\text{Ed}}}{A_c \cdot D \cdot f_{\text{cd}}} = 0.02$$

Leser av diagram T 5.5 og får $w := 0$

$$f_y := 500 \text{ MPa} \quad \gamma_{m1} := 1.15$$

$$f_s := \frac{f_y}{\gamma_{m1}} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{yd} := f_s$$

$$A_s := \frac{w \cdot A_c \cdot f_{cd}}{f_s} = 0 \cdot \text{mm}^2$$

Velger å legge inn minstearming:

$$A_{smin} \geq \max \left\{ \begin{array}{l} 0.01 \cdot A_c \\ \frac{0.2 \cdot A_c \cdot f_{cd}}{f_{yd}} \leq 0.5 \cdot \frac{N_{Ed}}{f_{yd}} \end{array} \right.$$

$$A_{smin} := 0.01 \cdot A_c = 2.376 \times 10^3 \cdot \text{mm}^2$$

Velger armering 8φ20 som gir $A_{s1} := 2512 \text{ mm}^2$

Kontroll av N:

$$N_{Rd} := f_{cd} \cdot (A_c - A_{s1}) + f_{yd} \cdot A_{s1} = 5.088 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$N_{Ed} = 2.196 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$N_{Rd} > N_{Ed} \quad \text{OK!}$$

Utnyttelsesgrad:

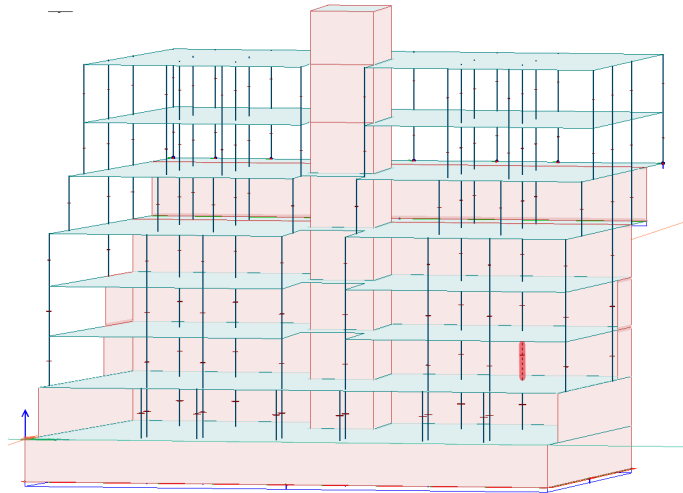
$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} = 0.432$$

8.2.3 Gjennomlokkingskontroll

Her ligger gjennomlokkingskontrollen for stål- og betongsøylene gjort manuelt i Mathcad.

Stålsøyle S-3.2.4

Plasseringen av stålsøylen er vist i rødt i figur 55.



Figur 55 - Plassering av søyle S-3.2.4 er vist i rødt

Prøver med topplate 450x450x25

Dekketykkelse: $t := 230\text{mm}$

$V_{Ed} := 3725\text{kN}$

$M_{Ed} := 61.42\text{kN}\cdot\text{m}$

Antar $c_{nom} := 35\text{mm}$ og $\varphi := 16\text{mm}$ c200 på dekket

$d_{eff} := t - c_{nom} - \varphi = 179\text{mm}$ $b := 1000\text{mm}$

På 1000mm har vi da 5 ϕ 16 armering som gir $A_{Sy} := 1005\text{mm}^2$

$A_{Sz} := A_{Sy}$

Ameringsforhold:

$$\rho_{1y} := \frac{A_{Sy}}{b \cdot d_{eff}} = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$\rho_{1z} := \frac{A_{Sz}}{b \cdot d_{eff}} = 5.615 \times 10^{-3}$$

Lengde av kritisk kontrollsnitt:

$$c_1 := 1500\text{mm} \quad c_2 := 1500\text{mm}$$

$$u_1 := 2 \cdot (c_1 + c_2) + 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot d_{\text{eff}} = 8.249 \times 10^3 \cdot \text{mm}$$

Skjærspenning ved kontrollsnitt 2d fra søyleliv:

$$W_1 := \frac{c_1^2}{2} + c_1 \cdot c_2 + 4 \cdot c_2 \cdot d_{\text{eff}} + 16 \cdot d_{\text{eff}}^2 + 2 \cdot \pi \cdot d_{\text{eff}} \cdot c_1 = 6.649 \times 10^6 \cdot \text{mm}^2$$

$$k := 0.6 \quad \text{for } c_1/c_2=1$$

$$\beta := 1 + k \cdot \left(\frac{M_{\text{Ed.}}}{V_{\text{Ed.}}} \right) \cdot \left(\frac{u_1}{W_1} \right) = 1.012$$

$$v_{\text{Ed.}} := \frac{\beta \cdot V_{\text{Ed.}}}{u_1 \cdot d_{\text{eff}}} = 2.554 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Skjærkapasitet uten skjæramerling:

$$\gamma_c := 1.15 \quad f_{\text{cd}} := 17\text{MPa} \quad f_{\text{ck}} := 30 \text{ MPa} \quad (\text{tabell s.10 i boka})$$

$$C_{\text{Rdc}} := \frac{0.18}{\gamma_c} = 0.157$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200\text{mm}}{d_{\text{eff}}}} = 2.057 > 2.0 \quad \rightarrow \quad k := 2.0$$

$$\rho_1 := \sqrt{\rho_{1y} \cdot \rho_{1z}} = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$v_{\text{min}} := 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{\text{ck}}} = 0.542 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$v_{\text{Rdc}} := C_{\text{Rdc}} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{\text{ck}})^{\frac{1}{3}} = 0.802 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \geq v_{\text{min}} = 0.542 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \text{OK!}$$

Gjennomløkkingsarmering ikke nødvendig dersom $v_{Ed} \leq v_{Rdc}$

$$\text{Dvs.: } v_{Ed} = 2.554 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} > v_{Rdc} = 0.802 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} \rightarrow \text{gjennomløkkingsarmering er nødvendig!}$$

Skjærspenning ved søyleomkretsen u_0 :

$$u_0 := 2 \cdot (c_1 + c_2) = 6 \times 10^3 \cdot \text{mm}$$

$$v_{Ed0} := \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_0 \cdot d_{\text{eff}}} = 3.511 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$\nu := 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) = 0.528$$

$$v_{Rdmax} = 0.4 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 3.59 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} < 1.6 \cdot v_{Rdc} \cdot \frac{u_1}{\beta \cdot u_0} = 1.744$$

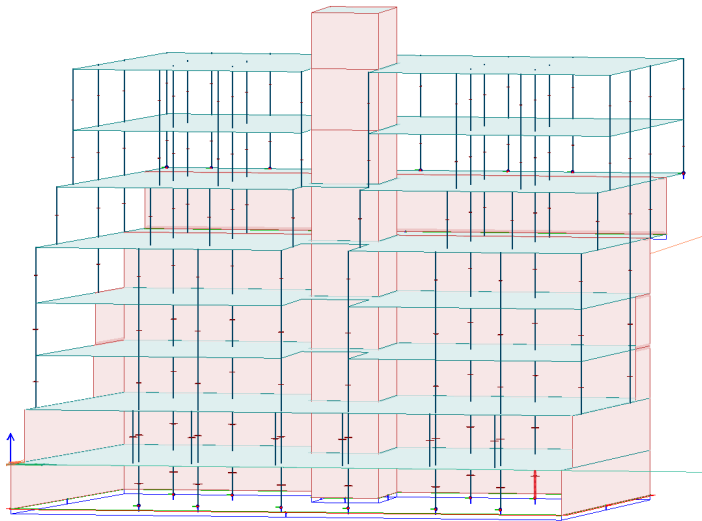
$$v_{Rdmax} := 1.6 \cdot v_{Rdc} \cdot \frac{u_1}{\beta \cdot u_0} = 1.744 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$v_{Ed} = 2.554 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} > v_{Rdmax} = 1.744 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Dvs. at ei 450x450 ståplate er alt for lite. Her må det legges inn skjærarmering i dekket.

Betongsøyle S-1.2.4

Plasseringen av den bakre betongsøylen er vist i figur 56.



Figur 56 - Plassering av søyle S-1.2.4 er vist i rødt

$$V_{Ed} := 5426 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 108.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\text{platetykkelsen } t := 230 \text{ mm}$$

$$\text{søylen er sirkulær med diameter } d := 550 \text{ mm}$$

antar noe armering, f.eks $\varnothing 16$ s 200 i begge retningene.

$$\text{antar } c_{\text{nomp}} := 35 \text{ mm}$$

$$d_{\text{eff}} := t - c_{\text{nomp}} - \varphi = 179 \text{ mm}$$

på 1 meter har vi da $5\varnothing 16$ armering som gir

$$A_{Sy} := 1005 \text{ mm}^2$$

$$A_{Sz} := A_{Sy}$$

kontrollere om skjærammering nødvendig:

skjærspenning ved kontrollsnitt $2d$ fra søyleliv

$$u_1 := \pi \cdot (d + 4 \cdot d_{\text{eff}}) = 3.977 \times 10^3 \text{ mm} \quad \beta := 1.15$$

$$v_{Ed} := \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_1 \cdot d_{\text{eff}}} = 8.765 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

skjærkraftkapasitet uten skjærarmering

armeringsforhold:

$$\gamma_c := 1.5$$

$$C_{Rdc} := \frac{0.18}{\gamma_c} = 0.12$$

$$\rho_{ly} := \frac{A_{sy}}{(1000\text{mm} \cdot d_{\text{eff}})} = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$\rho_{lz} := \frac{A_{sz}}{(1000\text{mm} \cdot d_{\text{eff}})} = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$\rho_1 := \sqrt{\rho_{ly} \cdot \rho_{lz}} = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200\text{mm}}{d_{\text{eff}}}} = 2.057 \leq 2$$

$$k := 2$$

$$f_{ck} := 30 \text{ MPa}$$

$$v_{rdc} := C_{Rdc} \cdot k \cdot (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} = 0.615 \text{ MPa}$$

$$v_{\text{min}} := 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.542 \text{ MPa}$$

$$v_{rdc} \geq v_{\text{min}} \quad \text{OK!}$$

$$v_{rdc} = 0.615 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \leq v_{Ed} = 8.765 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

gjennomløkkingsarmering/ skjærarmering er nødvendig

skjærspenning ved søyleomkretsen

$$u_0 := \pi \cdot d = 1.728 \times 10^3 \cdot \text{mm}$$

$$v_{Ed0} := \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_0 \cdot d_{eff}} = 20.175 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\nu := 0.6 \cdot \left[1 - \left(\frac{f_{ck}}{250} \right) \right] = 0.528$$

$$f_{cd} = 17 \text{ MPa}$$

$$v_{Rdmax} = 0.4 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 3.59 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \leq \frac{1.6 \cdot v_{Rdc} \cdot u_1}{\beta \cdot u_0} = 1.97$$

$$v_{Rdmax} = 1.97 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \leq v_{Ed} = 8.765 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Dette betyr at den maksimale gjennomlokkingskapasiteten er for lav. Tilstrekkelig kapasitet kan oppnåes ved å øke platetykkelsen eller legge på en kapitélforsterkningsplate.

EC 2 tillater at $v_{Rdmax}=3.59$ benyttes dersom ikke v_{Rdc} utnyttes ved bestemmelse av skjærarmeringen. Dette blir gjort her siden det allerede er klart at det er behov for skjærarmering.

Setter inn forsterkningsplate

Fri høyde bør ikke være mindre enn 2,25 m, i en parkeringskjeller

søylehøyde i nederste parkeringskjeller: 2750mm

dekketykkelse 230mm

$$h_{max} := 2750\text{mm} - 2250\text{mm} - 230\text{mm} = 270 \cdot \text{mm} \quad \text{har } 270\text{mm til å legge inn frsterkningsplate}$$

tester uamert plateforsterker

forenkle formel s. 444 fra boka betongkonstruksjoner

$$a := \frac{h_{max}}{2} = 135 \cdot \text{mm} \quad \text{bredde utenfor søyleliv.}$$

kontroll gjennomlokking av dekke fra forsterkingsplate:

bredde på forsterkingsplate blir da

$$b_{\text{for}} := a + a + d = 820 \text{ mm} \quad b_{\text{for1}} := 1900 \text{ mm} \quad v_{\text{Rdc}} := 0.615 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

kritisk kontrollsnitt:

$$u_{1\text{for}} := 2 \cdot (b_{\text{for1}} + b_{\text{for1}}) + 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot d_{\text{eff}} = 9.849 \times 10^3 \text{ mm} \quad u_{1\text{for}} = 9.849 \text{ m}$$

$$u_{0\text{for}} := 2 \cdot (b_{\text{for1}} + b_{\text{for1}}) = 7.6 \times 10^3 \text{ mm}$$

$$\frac{1.6 \cdot v_{\text{Rdc}} \cdot u_{1\text{for}}}{\beta \cdot u_{0\text{for}}^2} = 1.109 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 3.59 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$v_{\text{Rdmax}} = 3.59 \text{ N/mm}^2 < 1.109 \text{ N/mm}^2$ men siden vi trenger armering, se utregning litt ned så kan vi bruke $v_{\text{Rdmax}} = 3.59 \text{ N/mm}^2$ i følge EC2.

$$v_{\text{Edfor}} := \frac{\beta \cdot V_{\text{Ed}}}{u_{1\text{for}} \cdot d_{\text{eff}}} = 3.539 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$v_{\text{Rdmax}} := 3.59 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \geq v_{\text{Edfor}} = 3.539 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

gjennomlokkingskapasitet er ok.

kontroll om skjærarmering er nødvendig.

$$v_{\text{Rdc}} = 0.615 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \leq v_{\text{Edfor}} = 3.539 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

skjærarmering er nødvendig.

kontroll gjennomlokking av forsterkingsplate fra søyle:

antar samme armering i forsterkingsplate som i dekke.

kritisk kontrollsnitt:

$$u_1 = 3.977 \times 10^3 \text{ mm} \quad u_0 = 1.728 \times 10^3 \text{ mm}$$

$$d_{\text{eff}} = 179 \text{ mm}$$

$$\beta = 1.15 \quad \rho_1 = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$d_{\text{for}} := d_{\text{eff}} + h_{\text{max}} = 449 \cdot \text{mm}$$

$$V_{\text{Edfor.}} := \frac{\beta \cdot V_{\text{Ed}}}{u_1 \cdot d_{\text{for}}} = 3.494 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$k := 1 + \sqrt{\frac{200}{499}} = 1.633 \leq 2$$

$$k = 1.633$$

$$V_{\text{Rdcfor}} := \frac{0.18}{1.5} \cdot k \cdot (100 \rho_1 \cdot 30)^{\frac{1}{3}} = 0.502 \geq v_{\text{minfor}} := 0.0035 \cdot k^{1.5} \cdot \sqrt{30} = 0.054 \quad \text{OK!}$$

$$V_{\text{Rdcfor.}} := 0.502 \text{MPa}$$

$$V_{\text{Rdmaxfor}} = 0.4 \cdot v \cdot f_{\text{cd}} < 1.6 V_{\text{Rdcfor.}} \cdot (u_1 \cdot \beta)$$

$$0.4 \cdot v \cdot f_{\text{cd}} = 3.59 \cdot \text{MPa}$$

$$\frac{1.6 \cdot V_{\text{Rdcfor.}} \cdot u_1}{u_0 \cdot \beta} = 1.608 \cdot \text{MPa}$$

$$V_{\text{Rdmaxfor.}} := 1.608 \text{MPa}$$

$$V_{\text{Edfor.}} = 3.494 \cdot \text{MPa} \geq V_{\text{Rdmaxfor.}} = 1.608 \cdot \text{MPa} \quad \text{IKKE OK!}$$

men må ha skjærarmoring så bruker etter EC2 $V_{\text{Rdmaxfor}} = 3.59 \text{MPa}$, se lenger ned

$$V_{\text{Edfor.}} = 3.494 \cdot \text{MPa} \leq V_{\text{Rdmaxfor}} := 3.59 \text{MPa} \quad \text{OK!}$$

skjærkapasitet:

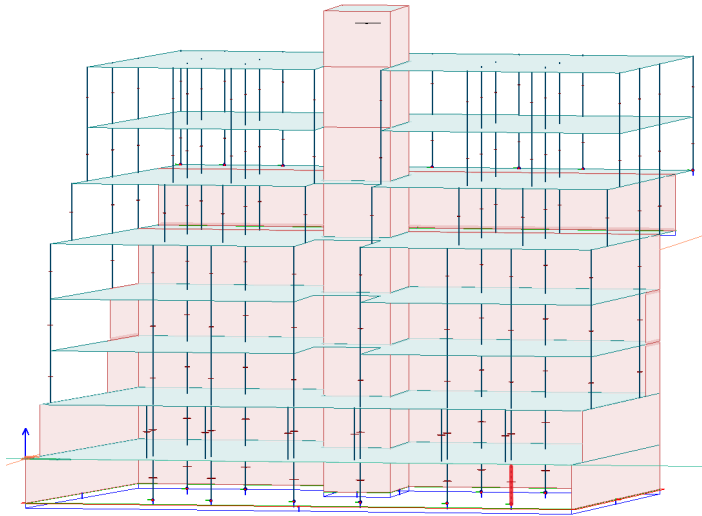
$$V_{\text{Rdcfor.}} = 0.502 \cdot \text{MPa} \geq v_{\text{minfor}} = 0.054$$

$$V_{\text{Edfor}} = 3.539 \cdot \text{MPa} \geq V_{\text{Rdcfor.}} = 0.502 \cdot \text{MPa}$$

trenger skjærarmoring også i forsterkningsplata.

Betongsøyle S-1.1.6

Den fremre betongsøyle som blir kontrollert, er plassert som vist i figur 57.



Figur 57 - Plassering av søyle S-1.1.6 er vist i rødt

$$V_{Ed} := 2196 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 43.92 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

platetykkelsen $t := 230 \text{ mm}$

søyle er sirkulær med diameter $d := 550 \text{ mm}$

antar noe armering, f.eks $\phi 16$ s 200 i begge retningene.

antar $c_{\text{nomp}} := 35 \text{ mm}$ $\varphi := 16 \text{ mm}$

$$d_{\text{eff}} := t - c_{\text{nomp}} - \varphi = 179 \cdot \text{mm}$$

på 1 meter har vi da $5\phi 16$ armering som gir $A_{sy} := 1005 \text{ mm}^2$

$$A_{sz} := A_{sy}$$

kontrollere om skjærarmering nødvendig:

skjørspenning ved kontrollsnitt $2d$ fra søyleliv

$$\beta := 1.15$$

$$u_1 := \pi \cdot (d + 4 \cdot d_{\text{eff}}) = 3.977 \times 10^3 \cdot \text{mm}$$

$$v_{Ed} := \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_1 \cdot d_{\text{eff}}} = 3.547 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

skjærkraftkapasitet uten skjærarmering

$$\gamma_c := 1.5 \quad C_{Rdc} := \frac{0.18}{\gamma_c} = 0.12$$

$$\rho_{1y} := \frac{A_{sy}}{(1000\text{mm} \cdot d_{\text{eff}})} = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$\rho_{1z} := \frac{A_{sz}}{(1000\text{mm} \cdot d_{\text{eff}})} = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$\rho_1 := \sqrt{\rho_{1y} \cdot \rho_{1z}} = 5.615 \times 10^{-3}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200\text{mm}}{d_{\text{eff}}}} = 2.057 \geq 2$$

$$k := 2$$

$$f_{ck} := 30 \text{ MPa}$$

$$v_{rdc} := C_{Rdc} \cdot k \cdot (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} = 0.615 \text{ MPa}$$

$$v_{\text{min}} := 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.542 \text{ MPa}$$

$$v_{rdc} \geq v_{\text{min}} \quad \text{OK!}$$

$$v_{rdc} = 0.615 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \leq v_{Ed} = 3.547 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

gjennomløkkingsarmering/ skjærarmering er nødvendig

skjærspenning ved søyleomkretsen

$$u_0 := \pi \cdot d = 1.728 \times 10^3 \cdot \text{mm}$$

$$v_{Ed0} := \frac{\beta \cdot v_{Ed}}{u_0 \cdot d_{\text{eff}}} = 8.165 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\nu := 0.6 \cdot \left[1 - \left(\frac{f_{ck}}{250} \right) \right] = 0.528$$

$$V_{Rdmax} = 0.4 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 3.59 \cdot \frac{N}{mm^2} \leq \frac{1.6 \cdot v_{Rdc} \cdot u_1}{\beta \cdot u_0} = 1.97$$

$$V_{Rdmax} := 1.97 \frac{N}{mm^2} \leq V_{Ed} = 3.547 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

Dette betyr at den maksimale gjennomlokkingskapasiteten er for lav. Tilstrekkelig kapasitet kan oppnåes ved å øke platetykkelsen eller legge på en kapitèl/forsterkningsplate.

EC 2 tillater at $v_{Rdmax} = 3.59$ benyttes dersom ikke v_{Rdc} utnyttes ved bestemmelse av skjærarmeringen. Dette blir gjort her siden det allerede er klart at det er behov for skjærarmering.

$$V_{Rdmax} := 3.59 \frac{N}{mm^2} > V_{Ed} = 3.547 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

Trenger da bare skjærarmering og ikke forsterkningsplate/økt platetykkelse.

8.3 Søylefundament

Tabellen under viser dimensjonene til søylefundamentene. Beregning av dette ligger under manuell beregning.

Fundament	Dimensjon [mm]
S-1.2.4	3700x3700x800
S-1.1.6	2500x2500x800

Tabell 42 - Dimensjon søylefundamenter

8.3.1 Manuell beregning

Her ligger den manuelle beregning av fundamentene gjort i Mathcad.

Fundament S-1.2.4

Plasseringen til fundament S-1.2.4 er vist i blått i figur 58.



Figur 58 - Plassering av fundament S-1.2.4 vist i blått

Betong B30

Armering B500C

$$N_{Ed} := 5426 \text{ kN}$$

$$b := 550 \text{ mm}$$

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{Ed} := 400 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_{yd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa}$$

$$q_{Ed} := \sigma_{Ed} \cdot 1 \text{ m} = 400 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$f_{ck} := 30 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} := 17 \text{ MPa}$$

$$b_f := \sqrt{\frac{N_{Ed}}{\sigma_{Ed}}} = 3.683 \text{ m}$$

Velger bredde på fundamentet lik:

$$b_{f1} := 3700 \text{ mm}$$

Dimensjonerende moment:

$$a := \frac{b_{f1}}{2} - \frac{b}{2} = 1.575 \text{ m}$$

$$M_{Ed} := \frac{q_{Ed} \cdot a^2}{2} = 496.125 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Prøver armering $\phi := 16 \text{ mm}$ og overdekning $c_{nom} := 60 \text{ mm}$ i underkant

Velger høyde fundament $h_f := 800 \text{ mm}$

$$d := h_f - c_{nom} - \phi = 724 \cdot \text{mm}$$

Momentkapasitet:

$$M_{Rd} := 0.275 \cdot f_{cd} \cdot b_{f1} \cdot d^2 = 9.067 \times 10^3 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$z := \left(1 - 0.17 \cdot \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right) \cdot d = 717.265 \cdot \text{mm}$$

Nødvendig armering:

$$A_{snod} := \frac{M_{Ed}}{z \cdot f_{yd}} = 1.591 \times 10^3 \cdot \text{mm}^2 \quad \phi 16 \text{ gir et areal lik} \quad A_{\phi 16} := \pi \cdot (8 \text{ mm})^2 = 201.062 \cdot \text{mm}^2$$

$$n := \frac{A_{snod}}{A_{\phi 16}} = 7.912$$

Velger armering $8\phi 16$ $A_s := 1608 \text{ mm}^2$

Avstand mellom armeringsjern:

Overdekning sidene og i overkant: $c_{nom1} := 40 \text{ mm}$

$$C_1 := b_{f1} - 2 \cdot c_{nom1} - \frac{\phi}{2} = 3.612 \text{ m}$$

$$c_1 := \frac{C_1}{9} = 401.333 \cdot \text{mm} \quad \text{Dette blir for stor senteravstand, velger senteravstand } 250 \text{ mm}$$

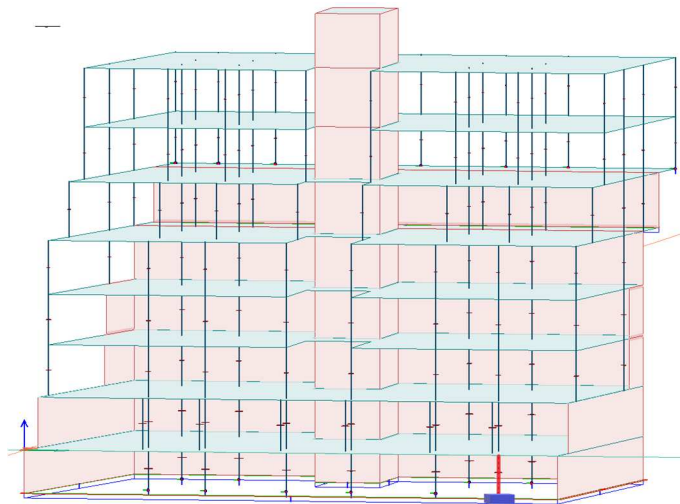
$$\frac{b_{f1}}{250 \text{ mm}} = 14.8 \quad 15 + 1 = 16$$

Velger armering underkant $16\phi 16$ c250

Setter på minstearmering i overkant $16\phi 12$ c250 med 40 mm overdekning

Fundament S-1.1.6

Plasseringen til fundament S-1.1.6 er vist i blått i figur 59.



Figur 59 - Plassering av fundament S-1.1.6 vist i blått

Betong B30

Armering B500C

$$N_{Ed} := 2196 \text{ kN}$$

$$b := 550 \text{ mm}$$

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{Ed} := 400 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_{yd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa}$$

$$q_{Ed} := \sigma_{Ed} \cdot 1 \text{ m} = 400 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$f_{ck} := 30 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} := 17 \text{ MPa}$$

$$b_f := \sqrt{\frac{N_{Ed}}{\sigma_{Ed}}} = 2.343 \text{ m}$$

Velger bredde på fundamentet lik: $b_{f1} := 2500 \text{ mm}$

Dimensjonerende moment

$$a := \frac{b_{f1}}{2} - \frac{b}{2} = 0.975 \text{ m}$$

$$M_{Ed} := \frac{q_{Ed} \cdot a^2}{2} = 190.125 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Prøver armering $\phi := 16 \text{ mm}$ og overdekning $c_{nom} := 60 \text{ mm}$ i underkant

Velger høyde fundament $h_f := 800 \text{ mm}$

$$d := h_f - c_{nom} - \phi = 724 \text{ mm}$$

Momentkapasitet:

$$M_{Rd} := 0.275 \cdot f_{cd} \cdot b_{f1} \cdot d^2 = 6.126 \times 10^3 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$z := \left(1 - 0.17 \cdot \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right) \cdot d = 720.18 \cdot \text{mm}$$

Nødvendig armering:

$$A_{snod} := \frac{M_{Ed}}{z \cdot f_{yd}} = 607.192 \cdot \text{mm}^2 \quad \phi 16 \text{ gir et areal lik} \quad A_{\phi 16} := \pi \cdot (8\text{mm})^2 = 201.062 \cdot \text{mm}^2$$

$$n := \frac{A_{snod}}{A_{\phi 16}} = 3.02$$

Velger armering 4 ϕ 16 $A_s := 804\text{mm}^2$

Avstand mellom armeringsjern:

Overdekning sidene og i overkant: $c_{nom1} := 40\text{mm}$

$$C_1 := b_{f1} - 2 \cdot c_{nom1} - \frac{\phi}{2} = 2.412 \text{ m}$$

$$c_1 := \frac{C_1}{9} = 0.268 \text{ m} \quad \text{Dette blir for stor senteravstand, velger senteravstand 250mm}$$

$$\frac{b_{f1}}{250\text{mm}} = 10 \quad 10 + 1 = 11$$

Velger armering underkant 11 ϕ 16 c250

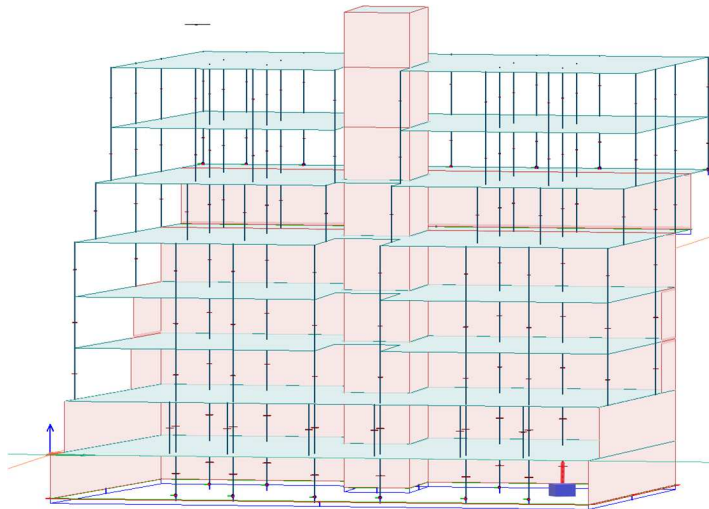
Setter på minstearmering i overkant 11 ϕ 12 c250 med 40 mm overdekning

8.3.2 Gjennomlokking

Her ligger gjennomlokkingskontrollen for søylefundamentene gjort manuelt i Mathcad.

Fundament S-1.2.4

Figur 60 viser plasseringen for fundament S-1.2.4 i blått.



Figur 60 - Plassering av fundament S-1.2.4 vist i blått

Kontrollerer et snitt $2d$ fra søyleliv

Skjæramering:

Prøver med $\phi 16$ armering.

Dimensjonerende skjærkraft

$$V_{Ed} := 5426 \text{ kN}$$

$$D := 550 \text{ mm}$$

$$r := \frac{D}{2} + 2 \cdot d$$

$$b_1 := 2\pi \cdot r = 1.083 \times 10^4 \cdot \text{mm}$$

$$V_{Rdc} := C_{Rdc} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{A_s}{b \cdot d} \cdot f_{ck}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot b_1 \cdot d$$

$$V_{Rdc} := 0.12 \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{724}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{1810}{10830.724} \cdot 30\right)^{\frac{1}{3}} \cdot 10830.724 \cdot 10^{-3} = 1.27 \times 10^3$$

$$V_{Rdc} = 1270 \text{ kN}$$

Dvs.: $V_{Rdc} < V_{Ed}$ → Må skjæramere!

Vinkel: $\alpha := 45$ $\cot\alpha := 1$

$\cot\theta := 2.5$ $\sin\alpha := 0.707$

$\phi 16$ → $A_{sw} := \pi \cdot (8\text{mm})^2 = 201.062 \cdot \text{mm}^2$

$$\frac{A_{sw}}{s} \geq \frac{V_{Ed}}{0.9 \cdot d \cdot f_{yd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha} = 7.74 \text{ mm}$$

Dvs. at avstanden s må være mindre eller lik: $s \leq \frac{A_{sw}}{0.476\text{mm}} = 422.399 \text{ mm}$

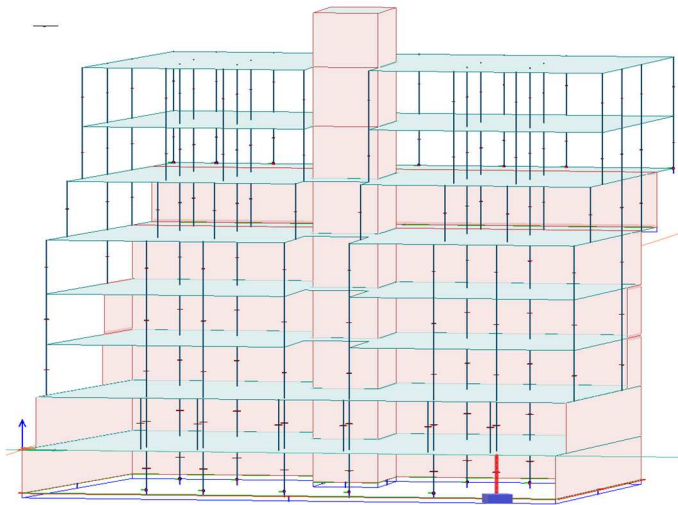
Denne er litt stor, velger senteravstand 250mm.

$$A_{s1} := 7.74\text{mm} \cdot 250\text{mm} = 1.935 \times 10^3 \cdot \text{mm}^2$$

Velger skjærrmering 10 ϕ 16 c250

Fundament S-1.1.6

Figur 61 viser plasseringen av fundament S-1.1.6 i blått.



Figur 61 - Plassering av fundament S-1.1.6 vist i blått

Kontrollerer et snitt 2d fra søyleliv

Skjærarmering:

Prøver med $\phi 16$ armering.

Dimensjonerende skjærkraft:

$$V_{Ed} := 2196 \text{ kN}$$

$$D := 550 \text{ mm}$$

$$r := \frac{D}{2} + 2 \cdot d$$

$$b_1 := 2\pi \cdot r = 1.083 \times 10^4 \text{ mm}$$

$$V_{Rdc} := C_{Rdc} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{A_s}{b \cdot d} \cdot f_{ck}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot b_1 \cdot d$$

$$V_{Rdc} := 0.12 \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{724}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{1810}{10830 \cdot 724} \cdot 30\right)^{\frac{1}{3}} \cdot 10830 \cdot 724 \cdot 10^{-3} = 1.27 \times 10^3$$

$$V_{Rdc} = 1270 \text{ kN}$$

Dvs.: $V_{Rdc} < V_{Ed}$ → Må skjærarmere!

Vinkel: $\alpha := 45$ $\cot\alpha := 1$

$\cot\theta := 2.5$ $\sin\alpha := 0.707$

$\phi 16 \rightarrow A_{sw} := \pi \cdot (8\text{mm})^2 = 201.062 \cdot \text{mm}^2$

$$\frac{A_{sw}}{s} \geq \frac{V_{Ed}}{0.9 \cdot d \cdot f_{yd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha} = 3.133 \cdot \text{mm}$$

Dvs. at avstanden s må være mindre eller lik: $s \leq \frac{A_{sw}}{0.476\text{mm}} = 422.399 \cdot \text{mm}$

Denne er litt stor, velger senteravstand 250mm.

$$A_{s1} := 3.133\text{mm} \cdot 250\text{mm} = 783.25 \cdot \text{mm}^2$$

Velger skjærarmoring 4 ϕ 16 c250

8.4 Veggfundament

Tabellen viser dimensjonen til veggfundamentet. Beregning av dette ligger under manuell beregning.

Fundament	Dimensjon [mm]
Vegg	1500x800

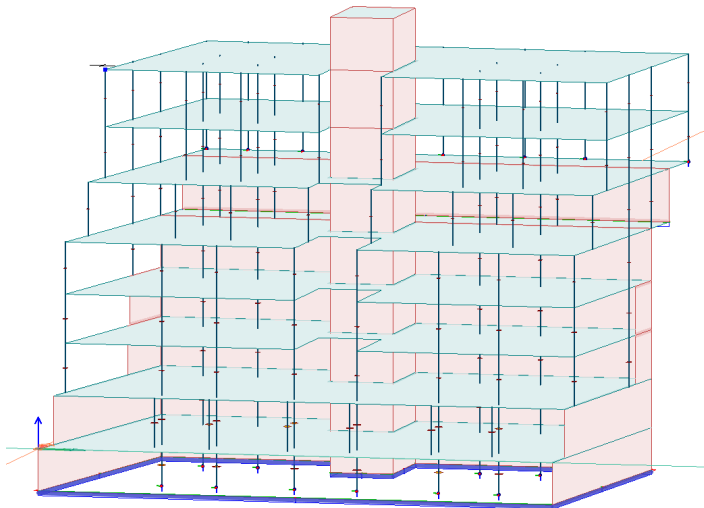
Tabell 43 - Dimensjon veggfundament

8.4.1 Manuell beregning

Her ligger den manuelle beregninga av veggfundamentet utført i Mathcad.

Veggfundament

Veggfundamentet sin plassering er vist i blått i figur 62.



Figur 62 - Veggfundamentet vist i blått

Betong B30

Armering B500C

$$N_{Ed} := 568 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\sigma_{gd} := 400 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{Ed} := \sigma_{gd} \cdot 1\text{m} = 400 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$b_f := \frac{N_{Ed}}{\sigma_{gd}} = 1.42 \times 10^3 \text{ mm}$$

Velger bredde på fundament lik:

$$b_{f1} := 1500\text{mm}$$

$$f_{yk} := 500\text{MPa}$$

$$f_{yd} := \frac{500\text{MPa}}{1.15} = 434.783 \cdot \text{MPa}$$

$$f_{ck} := 30\text{MPa}$$

$$f_{cd} := 17\text{MPa}$$

Dimensjonerende moment

Bredde vegg: $b := 200\text{mm}$

$$a := \frac{b_{f1}}{2} - \frac{b}{2} = 650\text{mm}$$

$$M_{Ed} := \frac{q_{Ed} \cdot a^2}{2} = 84.5\text{ kN}\cdot\text{m}$$

Prøver armering $\phi := 16\text{mm}$ og overdekning $c_{nom} := 60\text{mm}$ i underkant

Velger høyde fundament $h_f := 800\text{mm}$

$$d := h_f - c_{nom} - \phi = 724\text{mm}$$

Momentkapasitet:

$$M_{Rd} := 0.275 \cdot f_{cd} \cdot 1\text{m} \cdot d^2 = 2.451 \times 10^3\text{ kN}\cdot\text{m} > M_{Ed}$$

$$z := \left(1 - 0.17 \cdot \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right) \cdot d = 719.756\text{mm}$$

Nødvendig armering:

$$A_{snod} := \frac{M_{Ed}}{z \cdot f_{yd}} = 270.022\text{ mm}^2 \quad \phi 16 \text{ gir et areal lik} \quad A_{\phi 16} := \pi \cdot (8\text{mm})^2 = 201.062\text{ mm}^2$$

$$n := \frac{A_{snod}}{A_{\phi 16}} = 1.343$$

Velger armering $2\phi 16$ som gir $A_s := 402\text{mm}^2$

Avstand mellom armeringsjern:

Overdekning sidene og i overkant $c_{nom1} := 40\text{mm}$

$$C_{\overline{w}} := b_{f1} - 2 \cdot c_{nom1} - \frac{\phi}{2} = 1.412\text{m}$$

$$c_{\overline{m}} := \frac{C}{6} = 235.333\text{mm}$$

Velger armering underkant $2\phi 16$ c250

Setter på minste armering i overkant $2\phi 12$ c250 med 40 mm overdekning

Skjærarmering:

Fortsetter med $\phi 16$ armering

Dimensjonerende skjærkraft:

$$V_{Ed} := 568 \text{ kN}$$

$$V_{Rdc} := C_{Rdc} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{A_s}{b \cdot d} \cdot f_{ck}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot b \cdot d$$

$$V_{Rdc} := 0.12 \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{724}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{402}{1500 \cdot 724} \cdot 30\right)^{\frac{1}{3}} \cdot 1500 \cdot 724 \cdot 10^{-3} = 205.88 \text{ kN}$$

Dvs.: $V_{Rdc} < V_{Ed} \rightarrow$ Trenger skjærarmering

Vanligvis velges veggfundamenter med tilstrekkelig høyde slik at skjærarmering blir unødvendig.

Prøver med bredde 2800mm og armering 13 ϕ 16:

$$V_{Rdc} := C_{Rdc} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{A_s}{b \cdot d} \cdot f_{ck}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot b \cdot d$$

$$V_{Rdc} := 0.12 \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{724}}\right) \cdot \left(100 \cdot \frac{2613}{2800 \cdot 724} \cdot 30\right)^{\frac{1}{3}} \cdot 2800 \cdot 724 \cdot 10^{-3} = 582.51$$

Dvs.: $V_{Rdc} > V_{Ed} \rightarrow$ Trenger ikke skjærarmering

Bruker da veggfundament 2800x800 med armering 13 ϕ 16 c250

8.5 Tegninger

Det ble utarbeidet arbeidstegninger av stålsøyler, betongsøyler, topplater, fotplater og fundamenter. Disse ligger med som vedlegg. Det er også vedlagt bøyelister for arbeidet som vedlegg.

9 DRØFTING

Ved optimalisering av modellen ble det i den nederste parkeringskjelleren valgt runde søyler med diameter på 550 mm. Med tanke på parkeringsplasser er dette ikke ideelt, da slike søyler stjeler mye plass. På grunn av tidspress valgte vi å la dette stå. En bedre løsning ville vært å endre søylene til rektangulære tverrsnitt med minst mulig bredde. Deretter kunne man ha støpt på avrundinger, slik at hjørnene til søylene ikke detter av om de blir utsatt for en påkjørsel.

I oppgaven valgte vi å optimalisere etasje for etasje, istedenfor å se på hver enkel søyle. Det kan tenkes at noen av betongtverrsnittene kunne blitt mindre dersom man tok seg tid til å optimalisere en og en søyle, men i en samtale med Moldskred AS kom det frem at dette ikke var lønnsomt, da det tar så mye lenger tid. Det ble derfor valgt å optimalisere etter den søylen med størst last i hver etasje.

Siden dekket ikke var ferdig prosjektert i løpet av prosjektiden, ble det i samsvar med veileder antatt en armeringsmengde som vi brukte ved beregninger av gjennomlokking. Dette kan ha gitt resultater som enten er mye mer konservative eller liberale enn det som faktisk er korrekt.

Ved gjennomlokkingskontrollen kom det frem at det var nødvendig med skjærarmering i alle tilfellene. Det var også behov for forsterkningsplate eller økt dekketykkelse ved den bakerste søylen i første etasje. Dette ble ikke fulgt opp videre da dette inngår i prosjekteringen av dekke.

For å sikre oss at søyledimensjonene som ble valgt ved optimaliseringen holdt, kontrollerte vi noen av disse manuelt. Her plukket vi ut den stålsøyla med størst last, samt to betongsøyler. Stålsøyla ble kontrollert for stabilitet og gjennomlokking, og betongsøylene for armeringsmengde og gjennomlokking. Her kom det frem at FEM-Design hadde lagt inn veldig mye armering i betongsøylene, og vi valgte derfor å gå for armeringen som vi regnet ut manuelt.

Ved dimensjonering av fundamenter, valgte vi å bare se på halve bygget. Vi dimensjonerte ett fundament basert på den største lasten i bakre søylerekke, og brukte dette på alle søylene i bakerste rekke. Deretter dimensjonerte vi ett fundament basert på den største lasten i fremste rekke, og brukte dette fundamentet på alle søylene her. Ved de to bakerste fundamentene er det bare en avstand på 330 mm. I praksis ville nok disse bli støpt sammen til et stort fundament, da dette er billigere. Det ble også dimensjonert et veggfundament for den største lasten på vegg. Dette brukte vi til alle veggene.

Den største utfordringen i forhold til selve modellen, er at etterspent dekke ikke er et alternativ i FEM-Design. Dette gjør at det er vanskelig å se på modellen hvordan eventuelle deformasjoner i bæresystemet vil foregå.

10 OPPSUMMERING AV OPPGAVEN

Ved oppstarten av oppgaven ble det klart at prosjektet Hundreogfemtien var prosjektert ferdig, men manglet detaljprosjekteringen. Det ble utdelt arkitekttegninger som grunnlag for oppgaven, og vi stod fritt til å formulere en oppgave ut fra våre egne interesser.

Dette viste seg å være vanskeligere enn først antatt. Det var et stort ønske hos begge parter å kunne bruke tiden på å lære dimensjoneringsprogrammet FEM-Design. Utenom dette var det en tidkrevende prosess å finne ut hvilken del av bygget oppgaven skulle baseres på.

Det kom også ganske tidlig frem at det skulle brukes etterspente betongdekker som etasjeskillere. Etter å ha funnet fordeler og ulemper med forskjellige typer etasjeskillere, vurderte vi det slik at etterspente dekker passet best for dette prosjektet.

Gjennom arbeidet med denne oppgaven er det blitt sett på lastberegninger ved bruk av FEM-Design, Eurocode Express og manuelle beregninger. Det vertikale bæresystemet har blitt modellert opp med to forskjellige materialer, og det har blitt tatt en vurdering av hvilket system som egner seg best for prosjektet Hundreogfemtien. Det har også blitt dimensjonert fundamenter til bygningen, og tegnet tilhørende tegninger.

I del 1 ble det satt opp et vertikalt bæresystem der lastene ble kontrollert ved manuelle beregninger, Eurocode Express og FEM-Design. Her var avviket mellom de manuelle beregningene og FEM-Design på rundt 1000 kN. Dette skyldes blant annet en del forenklinger gjort i den manuelle beregningen, samt at FEM-Design regner med at søylene trekker mer last enn veggene. Dette tok vi ikke hensyn til i hverken Eurocode Express eller ved kontrollregningen. Det ble vurdert at de manuelle beregningene og resultatene fra Eurocode Express gir en god pekepinn på at resultatene i FEM-Design er rett.

Ved valget av materiale til den vertikale delen, kom det fort frem at stål ikke skulle bli brukt i de to etasjene med parkeringsarealer. Det ble derfor satt opp to ulike modeller, en i betong og en med stål i etasjene for boenheter. Her ble alt fra laster, fordeler ved ulike scenarioer, og pris diskutert. Det ble til slutt valgt å fortsette med stålmodellen.

I del 2 av oppgaven var hovedfokuset å dimensjonere noen av fundamentene til bygningen, samt tegne armeringstegninger av disse i Revit. I denne delen av oppgaven ble det gjort manuelle beregninger for å kontrollere armeringsmengder og tverrsnitt, oppgitt i FEM-Design. Det ble også kontrollert for gjennomlokking, med en antatt mengde armering i dekkene. Dimensjoneringen av fundamenter ble gjort manuelt ved hjelp av boken «Betongkonstruksjoner, 2013» av S.I. Sørensen. Det ble også regnet på skjærkreftene i fundamentene, og bestemt mengde skjærarmering i de ulike fundamentene.

Tegningene og bøyelistene ble gjort i Revit, ved hjelp av tilleggsprogrammene Naviate og ISY CAD. På grunn av tidligere erfaringer med programmet Revit, gikk dette arbeidet greit for seg, uten store hindringer.

En stor utfordring mot slutten av oppgaven var knyttet til teorien om gjennomlokking. Å gjennomføre gjennomlokkingskontroller tok mye lengre tid enn først antatt. Mye av grunnen til dette var at teorien var ganske komplisert, og vi hadde ikke mye kunnskap om dette emnet fra før.

Å lære seg programmet FEM-Design ved bruk av brukermanualer, YouTube og veiledning hos Moldskred AS, har til tider vært en tidkrevende prosess. Men det har også vært særdeles læringsrikt. Det å lære seg programmet var hovedmålet med oppgaven, og vi sitter igjen med gode kunnskaper innen programmet, samt et godt grunnlag for videre utvikling av ferdigheten innenfor FEM-Design og lignende programmer.

Gjennom prosessen med oppgaven har vi fått et godt innblikk i arbeidsmetodene som blir brukt i arbeidslivet, samt alle de valgene som må tas ved prosjektering av et byggeprosjekt, og hvordan disse påvirker sluttresultatet.

11 REFERANSER

- 311.135 Steinsprang og steinskred. Farevurdering og sikringstiltak - Byggforskserien. (2019, april 25). Hentet 25. april 2019, fra https://www.byggforsk.no/dokument/1533/steinsprang_og_steinskred_farevurdering_og_sikringstiltak
- 471.043 Vindlaster på bygninger - Byggforskserien. (2019, april 5). Hentet 4. mai 2019, fra https://www.byggforsk.no/dokument/3118/vindlaster_paa_bygninger
- 511.101 Byggegrunn og terreng - Byggforskserien. (2019, april 25). Hentet 25. april 2019, fra https://www.byggforsk.no/dokument/240/byggegrunn_og_terreng
- 520.026 Viktige parametere for prosjektering og utførelse av bestandige betongkonstruksjoner - Byggforskserien. (2019, 02). Hentet 13. februar 2019, fra https://www.byggforsk.no/dokument/285/viktige_parametere_for_prosjektering_og_utfoerelse_av_bestandige_betongkonstruksjoner
- 520.120 Planlegging av betongelementbygg - Byggforskserien. (2019, april 26). Hentet 26. april 2019, fra https://www.byggforsk.no/dokument/300/planlegging_av_betongelementbygg
- 520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av bygningsdeler og byggeprodukter - Byggforskserien. (2019, april 29). Hentet 29. april 2019, fra https://www.byggforsk.no/dokument/315/brannteknisk_klassifisering_og_dokumentasjon_av_bygningsdeler_og_byggeprodukter
- Betongelementboken - 2017. (2017). Hentet 1. mai 2019, fra http://betongelementboka.betongelement.no/betongapp/BookB.asp?isSearch=0&iID=1244&DocumentId=BindB/Del_2/B12/12_4_4.pdf&BookId=B
- byggmedtre.no. (2019, april 17). Hentet 17. april 2019, fra <http://byggmedtre.no/byggemateriale.html>
- CCL. (2017, september). Post-Tensioned Slabs. Hentet fra [https://www.cclnorway.no/uploads/8649_CCL_Slabs_Brochure%20\(LR\).pdf](https://www.cclnorway.no/uploads/8649_CCL_Slabs_Brochure%20(LR).pdf)
- Christensen, N., & Almar-Næss, A. (2019). stål. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/st%C3%A5l>

Din, R. (2019, april 18). Advantages and Disadvantages of Reinforced Concrete. Hentet 18. april 2019, fra <https://www.linkedin.com/pulse/advantages-disadvantages-reinforced-concrete-reza-din>

EurocodeExpress Design of structures with Eurocodes. (2019, april 16). Hentet 16. april 2019, fra <http://www.runet.no/EUROCODEexpress.htm>

Fakta om stål. (2019, april 7). Hentet 7. april 2019, fra Smith Stal website: <http://www.smithstal.no/aktuelt-/fatka-om-stal/>

Fordeler ved hulldekke. (2019, mai 1). Hentet 1. mai 2019, fra Dekkesystemer AS website: <https://dekkesystemer.no/hulldekker/fordeler/>

FRAME2Dexpress 2-dimensjonal statisk og dynamisk analyse av rammestrukturer. (2019, april 16). Hentet 16. april 2019, fra <http://www.runet.no/FRAME2Dexpress.htm>

Jensen, K., Rimstad, N. Ø., & Hoel, O. (2018). brann. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/brann>

Jern og stål. (2019, januar 4). Hentet 1. april 2019, fra SINTEF website: <http://www.sintef.no/jern-og-stal/>

Johansen, T. K. (2018). overtenning. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/overtenning>

Larsen, P. Kr. (2008). *Konstruksjonsteknikk-Laster og bæresystemer* (2. utgave). Bergen: Fagbokforlaget: Vigmostad & Bjørke.

limtre. (2019). I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/limtre>

Løset, Ø., Luren, H., & Vinje, L. (2011). *Dimensjonering for jordskjelv*. Betongelementforeningen.

Materialet - Norsk Stålforbund. (2019, april 1). Hentet 1. april 2019, fra <http://www.stalforbund.no/om-stal/materialet>

Mathcad Norge - Software for dokumentasjon av dine beregninger. (2019, april 15). Hentet 15. april 2019, fra Mathcad Norge website: <https://www.alfasoft.com/no/produkter/matematikk/mathcad.html>

- Mørk, M. I. (2018). *DEL I INNLEDNING Kap. 1-3*. Presentert på IB204412 Byggeadministrasjon, NTNU Ålesund. Hentet fra https://ntnu.blackboard.com/bbcswebdav/pid-292806-dt-content-rid-12375841_1/courses/194_IB204412_1_2018_V_1/Byggereglene%20kap.%201-3%20Innledning.pdf
- Maage, M. (2015). *Betong - Regelverk, teknologi og utførelse*. Byggenæringens Forlag AS.
- Naviate Structure - Naviate, boost your BIM projects. (2019, april 23). Hentet 23. april 2019, fra <https://www.naviate.com/product/naviate-structure/p-115>
- Nilsen, L. L. T. (2018). *Armeringsregler for plater og bjelker*. Powerpoint presentert på Ålesund. Hentet fra https://ntnu.blackboard.com/bbcswebdav/pid-327124-dt-content-rid-16627664_1/courses/194_IB205014_1_2018_V_1/Armeringsregler%20bjelke%200plate.pdf
- NorgesBIM. (2019, mai 10). Tegningsfrie prosjekter og valg av bæresystem | NorgesBIM.no. Hentet 10. mai 2019, fra <http://www.norgesbim.no/2015/07/04/tegningsfrie-prosjekter-og-valg-av-baeresystem/>
- Norsar-1. (2019, mai 3). Vår dynamiske klode - jordskjelv.no. Hentet 3. mai 2019, fra <https://www.jordskjelv.no/om-jordskjelv/vaar-dynamiske-klode/>
- Norsar-2. (2019, mai 3). Hva er et jordskjelv - jordskjelv.no. Hentet 3. mai 2019, fra <https://www.jordskjelv.no/om-jordskjelv/hva-er-et-jordskjelv/>
- Norsar-3. (2019, mai 3). Jordskjelv i Norge - jordskjelv.no. Hentet 3. mai 2019, fra <https://www.jordskjelv.no/om-jordskjelv/jordskjelv-i-norge/>
- Norsar-4. (2019, mai). Historiens bulder - jordskjelv.no. Hentet 3. mai 2019, fra <https://www.jordskjelv.no/historiens-bulder/category1024.html>
- NS-EN 1997 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering | standard.no. (2019, april 28). Hentet 28. april 2019, fra <https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/eurokoder1/eurokode-7/>
- PEAB. (2019, april 16). *Betong - fremtidens byggematerial*. Hentet fra <https://ferdig-betong.no/siteassets/betong---framtidens-byggnadsmaterial-norsk-version.pdf>

Produkter - FEM-Design - Norconsult Informasjonssystemer. (2019, april 16). Hentet 16. april 2019, fra <https://www.nois.no/produkter/bim/fem-design/>

Produkter - ISY CAD for MicroStation - Norconsult Informasjonssystemer. (2019, april 23). Hentet 23. april 2019, fra <https://www.nois.no/produkter/bim/isy-cad-microstation/#Spesialprodukter>

Rørvik, T., & Årskog, V. (2010). *Konstruksjonssikkerhet og belastning* (3. utgave). Ålesund.

Shape the future. (2019, april 16). Hentet 16. april 2019, fra Shape the future website: <http://www.symetri.no/produkter-og-loesninger/produkter/autodesk-revit/>

Siri. (2019a, april 24). Direktoratet for byggkvalitet. Hentet 24. april 2019, fra <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/11/i/11-1/>

Siri. (2019b, april 24). Direktoratet for byggkvalitet. Hentet 24. april 2019, fra Risikoklasser website: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/11/i/11-2/>

Slakkarmering. (2014). I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/slakkarmering>

Standardisering | standard.no. (2019, april 24). Hentet 24. april 2019, fra <https://www.standard.no/standardisering/>

StruSoft | FEM Design | Structural Analysis and Design Software. (2019, april 16). Hentet 16. april 2019, fra <https://strusoft.com/products/fem-design>

Stål som byggemateriale. (2019, april 7). Hentet 7. april 2019, fra <http://www.otec.no/produkter/staalkonstruksjon/info-om-staal/staal-som-byggemateriale>

Stålbygg. (2019, april 7). Hentet 7. april 2019, fra Metallbygg website: <https://metallbygg.no/tjeneste/stalbygg/>

Sørensen, S. I. (2010). *Betong-konstruksjoner* (1. utg.). Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.

Sørensen, S. I. (2013). *Betongkonstruksjoner* (2. utgave). Trondheim: Fagbokforlaget: Vigmostad & Bjørke.

Thue, J. V. (2014a). armert betong. I *Store norske leksikon*. Hentet fra http://snl.no/armert_betong

Thue, J. V. (2014b). geoteknikk. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/geoteknikk>

Thue, J. V. (2018a). betong. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/betong>

Thue, J. V. (2018b). fundament. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/fundament>

Ålesund kommune. (2006, august 25). *Reguleringsbestemmelse*. Hentet fra <https://kartserver.esunmore.no/webinnsyn/Content/plandialog/GetGIplanregisterFil.aspx?systemid=8EF4384D120345FFBB20ED21816BA0E5&k=1504&arkivnavn=WINMAP>

Ålesund kommune. (2015, juni 12). *Kartserver*. Hentet fra <https://kartserver.esunmore.no/webinnsyn/Content/plandialog/GetGIplanregisterFil.aspx?systemid=de68301d46534a6a95d0477ab132bb91&k=1504&arkivnavn=WINMAP>

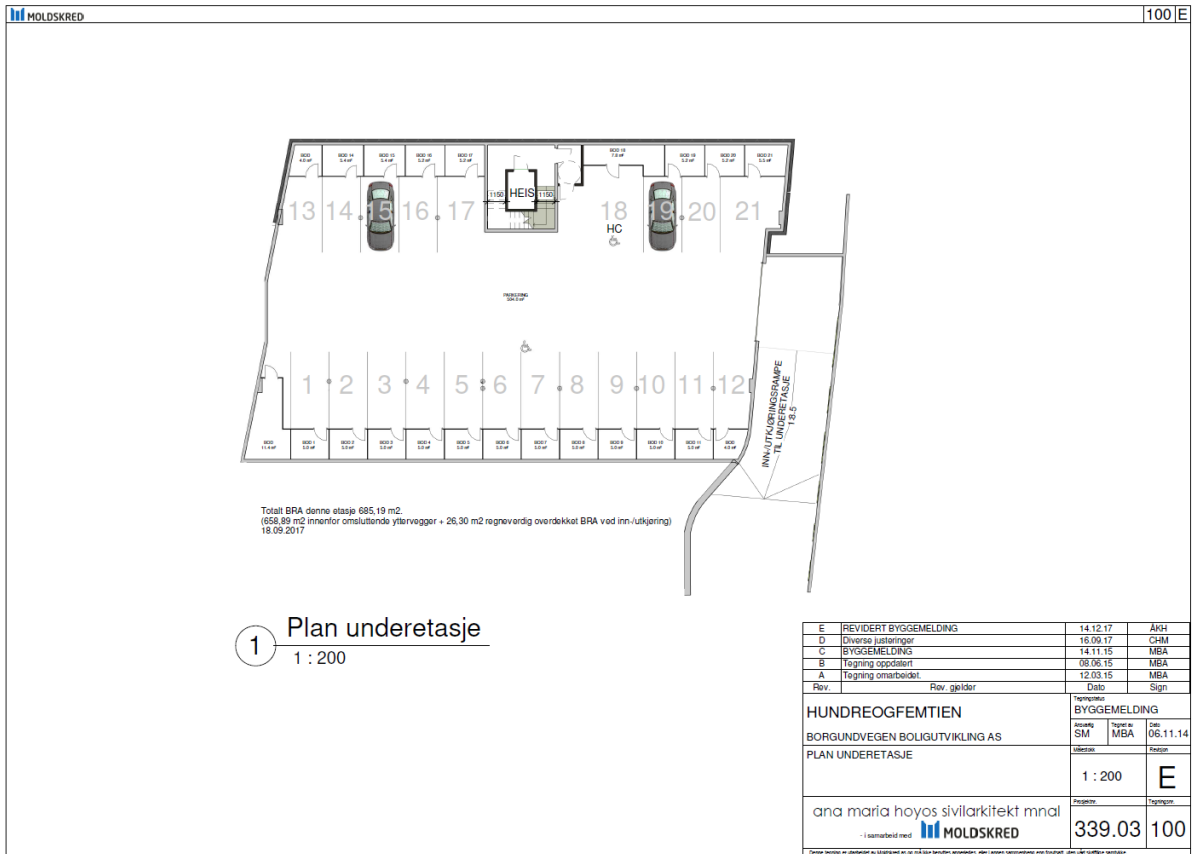
Ålesund kommune. (2017, februar 16). *Fortetningsplan*. Hentet fra <https://www.alesund.kommune.no/images/Dokumenter/Kommuneplan-vedlegg/Fortetningsplan.pdf>

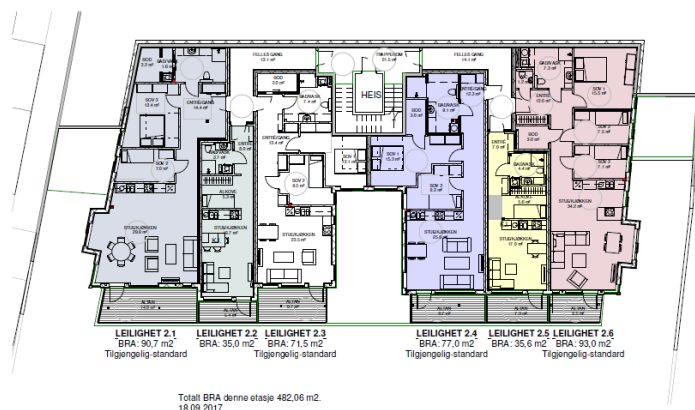
Kildelise er generert ved hjelp av programmet Zotero.

VEDLEGG

Vedlegg 1	Prosjektgrunnlag
Vedlegg 2	Manuell lastberegning
Vedlegg 3	Eurocode Express rapport
Vedlegg 4	Rapporter fra FEM-Design
Vedlegg 4.1	Rapport FEM-Design, bæresystem betong
Vedlegg 4.2	Rapport FEM-Design, bæresystem stål
Vedlegg 5	Kostnadsestimat
Vedlegg 6	Diverse tabeller
Vedlegg 7	Tegninger
Vedlegg 8	Bøyeliste
Vedlegg 9	Logg
Vedlegg 10	Framdriftsrapporter
Vedlegg 11	Forprosjektrapport

Prosjektgrunnlag (plantegninger og snitt)

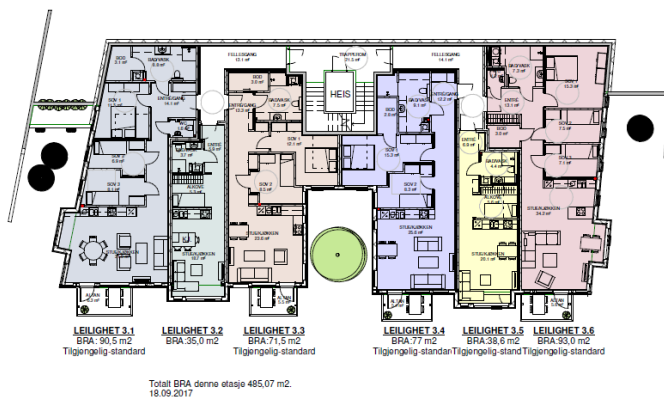




Plan 2. etasje

Rev.	Rev. gjelder	Dato	Sign
K	REVIDERT BYGGEMELDING	14.12.17	AKH
J	Diverse justeringer	16.06.17	CHM
I	Mindre endringer i fasader	30.08.17	AKH
H	Justering plan og fasade	30.08.17	AKH
G	Mindre justeringer plan og fasade	16.06.17	AKH
F	Mindre justeringer vindu/derer	22.06.17	AKH
E	Mindre endringer innervegger, dører og vinduer	21.06.17	AKH
D	BYGGEMELDING	14.11.15	MBA
C	Tegning oppdrett	08.06.15	MBA
B	Oppdeling av leiligheter. Innleget planløsning	13.05.15	MBA
A	Tegning omarbeidet	12.03.15	MBA
HUNDREOGFEMTIEN		BYGGEMELDING	
BORGUNDEVEGEN BOLIGUTVIKLING AS		Ansvarlig SM	Tegnet av MBA
PLAN 2. ETASJE		Dato	06.11.14
		Skala	1 : 200
		Prosjekt	K
ana maria hoyos sivilarkitekt mnl		Prosjekt	339.03
- i samarbeid med MOLDSKRED		Tegning	120

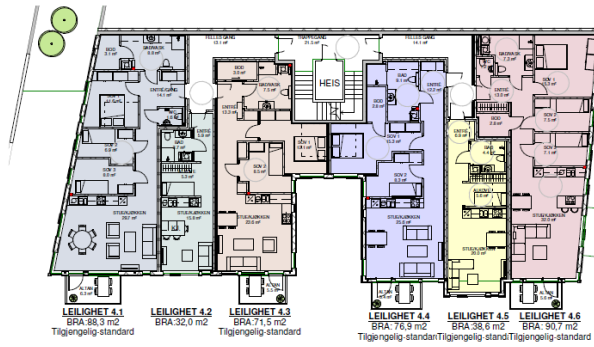
Denne tegning er utarbeidet av Molde Skred AS og vil ikke bli brukt utenfor dette prosjektet, eller til andre prosjekter.



1 Plan 3. etasje
1 : 200

Rev.	Rev. gjelder	Dato	Sign
H	Møblering balkonger	17.08.18	CL
G	REVIDERT BYGGEMELDING	14.12.17	AKH
F	Diverse justeringer	16.06.17	CHM
E	Justering plan og fasade	30.08.17	AKH
D	Fleire alternativer mot sør. Mindre endringer innervegger, dører og vinduer	21.06.17	AKH
C	BYGGEMELDING	14.11.15	MBA
B	Tegning oppdrett	08.06.15	MBA
A	Tegning omarbeidet	12.03.15	MBA
HUNDREOGFEMTIEN		BYGGEMELDING	
BORGUNDEVEGEN BOLIGUTVIKLING AS		Ansvarlig SM	Tegnet av MBA
PLAN 3. ETASJE		Dato	06.11.14
		Skala	1 : 200
		Prosjekt	H
ana maria hoyos sivilarkitekt mnl		Prosjekt	339.03
- i samarbeid med MOLDSKRED		Tegning	130

Denne tegning er utarbeidet av Molde Skred AS og vil ikke bli brukt utenfor dette prosjektet, eller til andre prosjekter.



LEILIGHET 4.1
BRA: 88,3 m²
Tilgjengelig-standard

LEILIGHET 4.2
BRA: 32,0 m²
Tilgjengelig-standard

LEILIGHET 4.3
BRA: 71,5 m²
Tilgjengelig-standard

LEILIGHET 4.4
BRA: 76,9 m²
Tilgjengelig-standard

LEILIGHET 4.5
BRA: 38,6 m²
Tilgjengelig-standard

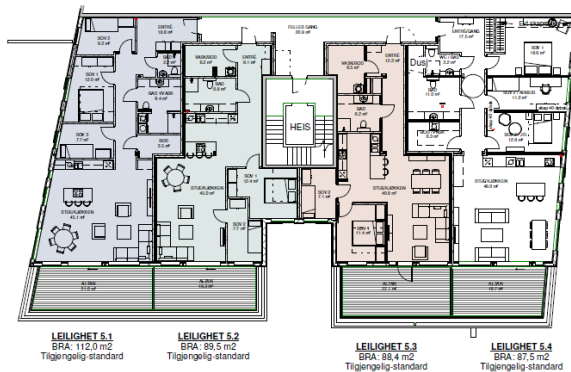
LEILIGHET 4.6
BRA: 90,7 m²
Tilgjengelig-standard

Totalt BRA denne etasje 477,71 m²
18.09.2017

1 Plan 4. etasje
1 : 200

H	Møblering balkonger	17.08.18	CL
G	REVIDERT BYGGEMELDING	14.12.17	AKH
F	Diverse justeringer	15.09.17	CHH
E	Justering plan og fasade	30.08.17	AKH
D	Fiere altaner mot sør. Mindre endringer innervogger, dører og vinduer.	21.06.17	AKH
C	BYGGEMELDING	14.11.15	MBA
B	Tegning oppdatert	08.06.15	MBA
A	Tegning omarbeidet	12.03.15	MBA
Rev.	Rev. gjelder	Dato	Sign
HUNDREOGFEMTIEN		BYGGEMELDING	
BORGUNDEGEN BOLIGUTVIKLING AS		Ansatt	Tegnet av
PLAN 4. ETASJE		SM	MBA
		Dato	06.11.14
		Skala	1 : 200
		Prosjekt	H
ana maria hoyos sivilarkitekt mnl		Prosjekt	
- i samarbeid med MOLDSKRED		339.03	140

Denne tegning er utarbeidet av MoldeSkred AS og må ikke brukes utenfor prosjektet, eller annen samrøring, uten tillatelse fra MoldeSkred AS.



LEILIGHET 5.1
BRA: 112,0 m²
Tilgjengelig-standard

LEILIGHET 5.2
BRA: 89,5 m²
Tilgjengelig-standard

LEILIGHET 5.3
BRA: 88,4 m²
Tilgjengelig-standard

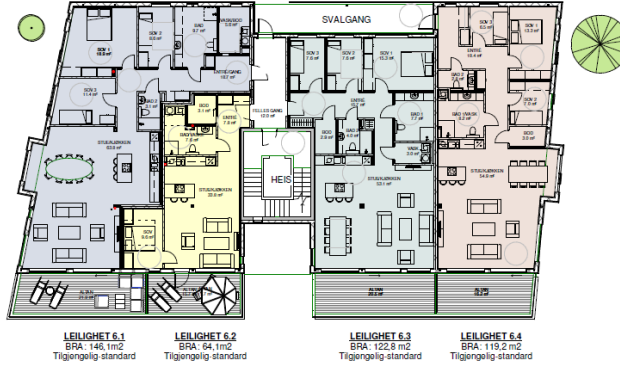
LEILIGHET 5.4
BRA: 87,5 m²
Tilgjengelig-standard

Totalt BRA denne etasje 496,30 m²
18.09.2017

1 Plan 5. etasje
1 : 200

J	REVIDERT BYGGEMELDING	14.12.17	AKH
I	Vegg i løi 5.2 SOV 1 flyttet 188 mm	21.09.17	AKH
H	Diverse justeringer	16.09.17	CHH
G	Mindre endringer i fasader	30.08.17	AKH
F	Mindre justeringer plan og fasade	16.08.17	AKH
E	Mindre justeringer vindu/dører.	22.06.17	AKH
D	Mindre endringer innervogger, dører og vinduer.	21.06.17	AKH
C	BYGGEMELDING	14.11.15	MBA
B	Tegning oppdatert	08.06.15	MBA
A	Tegning omarbeidet	12.03.15	MBA
Rev.	Rev. gjelder	Dato	Sign
HUNDREOGFEMTIEN		BYGGEMELDING	
BORGUNDEGEN BOLIGUTVIKLING AS		Ansatt	Tegnet av
PLAN 5. ETASJE		SM	MBA
		Dato	06.11.14
		Skala	1 : 200
		Prosjekt	J
ana maria hoyos sivilarkitekt mnl		Prosjekt	
- i samarbeid med MOLDSKRED		339.03	150

Denne tegning er utarbeidet av MoldeSkred AS og må ikke brukes utenfor prosjektet, eller annen samrøring, uten tillatelse fra MoldeSkred AS.



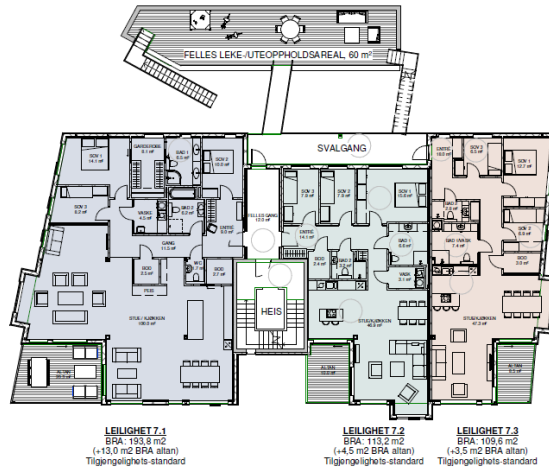
LEILIGHET 6.1 BRA: 146,1 m² Tilgjengelig standard
 LEILIGHET 6.2 BRA: 64,1 m² Tilgjengelig standard
 LEILIGHET 6.3 BRA: 122,6 m² Tilgjengelig standard
 LEILIGHET 6.4 BRA: 119,2 m² Tilgjengelig standard

Totalt BRA denne etasje 516,04 m² (derav 504,78 m² innefor omsluttende yttervegger + 11,26 m² utvendig regnerverdig åpent, overdekket BRA ved svalgang, 18.09.2017

1 Plan 6. etasje
 1 : 200

Rev.	Rev. gjelder	Dato	Sign
I	REVIDERT BYGGEMELDING	14.12.17	AKH
H	Diverse justeringer	16.06.17	CHM
G	Mindre endringer i fasader	30.06.17	AKH
F	Mindre justeringer plan og fasade	16.08.17	AKH
E	Mindre justeringer vindu/dører	22.06.17	AKH
D	Mindre endringer innvegger, dører og vinduer	21.06.17	AKH
C	BYGGEMELDINGS	14.11.15	MBA
B	Tegning oppdrett	08.06.15	MBA
A	Tegning omarbeidet	12.03.15	MBA
BYGGEMELDING		Tegning	
HUNDREOGFEMTIEN		Ansatt	SM
BORGUNDEGEN BOLIGUTVIKLING AS		Tegnet av	MBA
PLAN 6. ETASJE		Skal	06.11.14
		Skala	1 : 200
		Revisjon	J
ana maria hoyos sivilarkitekt mna		Prosjekt	339.03
- i samarbeid med HOLDSKRED		Tegning	160

Dette tegning er utarbeidet av Holdskred AS og må ikke brukes utenfor dette, eller annen sammenheng enn forutsatt, uten tillatelse fra oss.

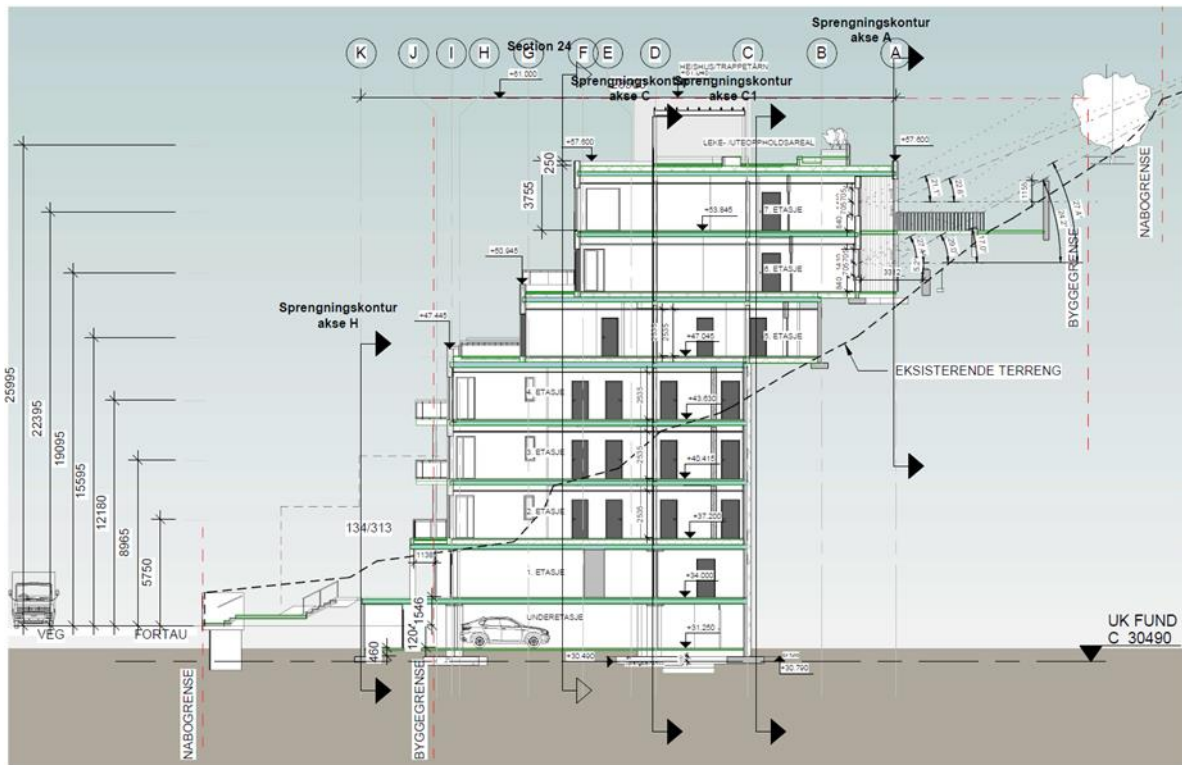


LEILIGHET 7.1 BRA: 193,8 m² (+13,0 m² BRA allan) Tilgjengelighets standard
 LEILIGHET 7.2 BRA: 113,2 m² (+4,5 m² BRA allan) Tilgjengelighets standard
 LEILIGHET 7.3 BRA: 109,6 m² (+3,5 m² BRA allan) Tilgjengelighets standard

1 Plan 7. etasje
 1 : 200

Rev.	Rev. gjelder	Dato	Sign
J	Sammenstilling av areal og endret planløsning - leil. 7.1	08.11.18	CL
I	REVIDERT BYGGEMELDING	14.12.17	AKH
H	Diverse justeringer	16.09.17	CHM
G	Mindre endringer i fasader	30.06.17	AKH
F	Mindre justeringer plan og fasade	16.08.17	AKH
E	Mindre justeringer vindu/dører	22.06.17	AKH
D	Mindre endringer innvegger, dører og vinduer	21.06.17	AKH
C	BYGGEMELDINGS	14.11.15	MBA
B	Tegning oppdrett	08.06.15	MBA
A	Tegning omarbeidet	12.03.15	MBA
BYGGEMELDING		Tegning	
HUNDREOGFEMTIEN		Ansatt	SM
BORGUNDEGEN BOLIGUTVIKLING AS		Tegnet av	MBA
PLAN 7. ETASJE		Skal	06.11.14
		Skala	1 : 200
		Revisjon	J
ana maria hoyos sivilarkitekt mna		Prosjekt	339.03
- i samarbeid med HOLDSKRED		Tegning	170

Dette tegning er utarbeidet av Holdskred AS og må ikke brukes utenfor dette, eller annen sammenheng enn forutsatt, uten tillatelse fra oss.



Manuell lastberegning:

Nyttelast balkong:	4	kN/m ²
Nyttelast inne:	2	kN/m ²
Nyttelast parkering:	2,5	kN/m ²
Egenlast betong:	25	kN/m ³
Egenlast stålsøyler:		

Punktlaster:

$$\frac{P * a}{a + b}$$

Lastfaktorer B1:	
Egenlast:	1,35
Nyttelast:	1,05

Lastfaktorer B2:	
Egenlast:	1,2
Nyttelast:	1,5

8. etasje:

Lengde: 4,745 m
Bredde: 4,78 m
Tykkelse: 0,24 m

↓ 8. etasje (søyle 8.2)

Lengde: 4,745 m
Bredde: 2,39 m
Tykkelse: 0,24 m

7. etasje:

Lengde: 4,745 m
Bredde: 4,78 m
Tykkelse: 0,24 m

↓ 7. etasje (søyle 7.2)

Lengde: 4,745 m
Bredde: 2,39 m
Tykkelse: 0,24 m

6. etasje:

Lengde: 4,745 m
Bredde: 6,255 m
Tykkelse: 0,27 m

↓ 6. etasje (søyle 6.2)

Lengde: 4,745 m
Bredde 1: 2,95 m
Bredde 2: 0,915 m
Bredde sum: 3,865 m
Tykkelse: 0,27 m

5. etasje:

Lengde: 4,745 m
Bredde: 10,12 m
Tykkelse: 0,31 m

4. etasje:

Lengde: 4,745 m
Bredde: 8,22 m
Tykkelse: 0,24 m

3. etasje:

Lengde: 4,745 m
Bredde: 8,22 m
Tykkelse: 0,24 m

2. etasje:

Lengde: 4,745 m
Bredde: 8,22 m
Tykkelse: 0,24 m

1. etasje:

Lengde: 4,745 m
Bredde: 8,22 m
Tykkelse: 0,24 m

8. etasje: søyle 8.3.4
Nyttelast: 90,72 kN
Egenlast: 136,09 kN

7. etasje: søyle 7.3.4
Nyttelast: 45,36 kN
Egenlast: 136,09 kN

6. etasje: søyle 6.3.4
Nyttelast: 59,36 kN
Egenlast: 200,34 kN

5. etasje: søyle 5.2.4
Nyttelast: 96,04 kN
Egenlast: 372,15 kN

4. etasje: søyle 4.2.3
Nyttelast: 78,01 kN
Egenlast: 234,02 kN

3. etasje: søyle 3.2.3
Nyttelast: 78,01 kN
Egenlast: 234,02 kN

2. etasje: søyle 2.3.3
Nyttelast: 78,01 kN
Egenlast: 234,02 kN

1. etasje: søyle 1.2.3
Nyttelast: 97,51 kN
Egenlast: 234,02 kN

↓8. etasje: søyle 8.1.6
Nyttelast: 45,36 kN
Egenlast: 68,04 kN

↓7. etasje: søyle 7.1.6
Nyttelast: 22,68 kN
Egenlast: 68,04 kN

↓6. etasje: søyle 6.1.6
Nyttelast: 64,67 kN
Egenlast: 123,79 kN

Punktlast ned på 6. etasje (til høyre):
Nyttelast: 25,86 kN
Egenlast: 51,72 kN

Punktlast ned på 6. etasje (til venstre):
Nyttelast: 42,19 kN
Egenlast: 84,37 kN

Punktlast ned på 5. etasje:
Nyttelast: 36,02 kN
Egenlast: 70,16 kN

Punktlast ned på 6. etasje:
P nyttelast: 68,04 kN
P egenlast: 136,09 kN
a: 2,93 m
b: 4,78 m

Punktlast ned på 5 etasje:
P nyttelast: 106,86 kN
P egenlast: 208,16 kN
a: 3,93 m
b: 7,73 m

B1:	3287,69	kN
B2:	3310,50	kN

Skjermdump fra oppbyggingen av modellen i Eurocode Express

Øvre del:

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	x [m]	y [m]
1	0.000	0.000
2	0.000	3.300
3	2.950	10.500
4	2.950	7.055
5	2.950	3.300
6	7.730	0.000

Element	Knutepunkt	Knutepunkt	Tverrsnitt	Type
3	2	5	4	
4	5	7	4	
5	7	12	4	
6	12	14	4	
7	14	17	4	
8	4	8	4	
9	8	11	4	
10	11	16	4	
11	3	9	4	
12	9	10	4	

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	x [m]	y [m]
7	7.730	3.300
8	7.730	7.055
9	7.730	10.500
10	12.510	10.500
11	12.510	7.055
12	12.510	3.300

Element	Knutepunkt	Knutepunkt	Tverrsnitt	Type
13	10	15	1	
14	1	2	3	
15	6	7	3	
16	13	12	3	
17	5	4	2	
18	7	8	2	
19	12	11	2	
20	17	16	2	
21	4	3	1	
22	8	9	1	

Frame2Dexpress+ECdesign

Prosjektnavn: Bachelor overdel2003

Statisk analyse: je

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	Opplager	Knutepunktlast	Knutepunktmasser
12	12.510	3.300	
13	12.510	0.000	
14	16.310	3.300	
15	20.450	10.500	
16	20.450	7.055	
17	20.450	3.300	

maksimalt antall knutepunkt = 21

Element	Knutepunkt1	Knutepunkt2	Tverrsnitt	Type
15	6	7	3	
16	13	12	3	
17	5	4	2	
18	7	8	2	
19	12	11	2	
20	17	16	2	
21	4	3	1	
22	8	9	1	
23	11	10	1	
24	16	15	1	

EUROCODEexpress © RUNET® Vers.28.09/2018 Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign

Prosjektnavn: Bachelor overdel2003

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	Opplager	ux(mm)	uy(mm)	uz(adv)
1	△	0.00000	0.00000	0.00000
6	△	0.00000	0.00000	0.00000
13	△	0.00000	0.00000	0.00000
14	△	0.00000	0.00000	0.00000
17	△	0.00000	0.00000	0.00000

N	Tverrsnitt	A [mm²]	I [mm⁴]
1	140x140x10.0	47.700E002	12.680E006
2	160x160x10.0	55.700E002	19.900E006
3	200x200x12.5	87.000E002	48.590E006
4	40x40x2.6	38.300E001	88.900E003

EUROCODEexpress © RUNET® Vers.28.09/2018 Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign

Prosjektnavn: Bachelor overdel2003

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Lastkombinasjon: $1.20 \times F_G + 1.50 \times F_Q$

Knutepunkt	Fq(x N)	Fq(y N)	Fq(z N)	Mg(x Nm)	Mg(y Nm)
11					
12					
13					
8					
9					
10					
3					
4					

Element	Last type	Permanent last g [kN/m]	Nyttelast q [kN/m]	Riethring
11	□□□□□□□□	28.470	18.980	↘
12	□□□□□□□□	28.470	18.980	↘
13	□□□□□□□□	28.470	18.980	↘
8	□□□□□□□□	28.470	10.430	↘
9	□□□□□□□□	28.470	9.490	↘
10	□□□□□□□□	28.470	14.240	↘
3	□□□□□□□□	32.030	18.980	↘
4	□□□□□□□□	32.030	9.490	↘

EUROCODEexpress © RUNET® Vers.28.09/2018 Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign

Prosjektnavn: Bachelor overdel2003
Statisk analyse: ja

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Lastkombinasjon: $1.20 \times F_G + 1.50 \times F_Q$

Element	Last type	Permanent last g [k]	Nyttelast q [kN/m]	Retning
8		28.470	10.430	
9		28.470	9.490	
10		28.470	14.240	
3		32.030	18.980	
4		32.030	9.490	
5		32.030	9.490	
6		32.030	9.490	
7		32.030	14.240	

Frame2Dexpress+ECdesign Vers.28.09/2018
Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign

Prosjektnavn: Bachelor overdel2003
Statisk analyse: ja

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Lastkombinasjon: $1 \times F_G + 0 \times F_Q$

Element	Last type	Permanent last g [k]	Nyttelast q [kN/m]	Retning
8		28.470	10.430	
9		28.470	9.490	
10		28.470	14.240	
3		32.030	18.980	
4		32.030	9.490	
5		32.030	9.490	
6		32.030	9.490	
7		32.030	14.240	

Frame2Dexpress+ECdesign Vers.28.09/2018
Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign

Prosjektnavn: Bachelor overdel2003
Statisk analyse: ja

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Lastkombinasjon: $0 \times F_G + 1 \times F_Q$

Element	Last type	Permanent last g [k]	Nyttelast q [kN/m]	Retning
8		28.470	10.430	
9		28.470	9.490	
10		28.470	14.240	
3		32.030	18.980	
4		32.030	9.490	
5		32.030	9.490	
6		32.030	9.490	
7		32.030	14.240	

Frame2Dexpress+ECdesign Vers.28.09/2018
Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Nedre del

Frame2Dexpress+ECdesign

Prosjektnavn: Bachelor nedre del

Statisk analyse: je

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	Opplager	Knutepunktlast	Knutepunktmasser
1		0.000	3.200
2		2.650	6.415
3		2.650	3.200
4		4.660	0.000
5		4.660	3.200
6		4.660	6.415
7		4.660	9.630

Elementer	Tversnittstype	Elementlaster	Egervekt element	Stål
1		1	3	4
2		3	5	4
3		5	14	4
4		14	16	4
5		2	6	4
6		6	13	4
7		13	17	4
8		7	12	4
9		12	18	4
10		8	11	4
11		11	19	4

Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign

Prosjektnavn: Bachelor nedre del

Statisk analyse: je

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	Opplager	Knutepunktlast	Knutepunktmasser
8		4.660	13.045
9		4.660	16.545
10		16.320	16.545
11		16.320	13.045
12		16.320	9.630
13		16.320	6.415
14		16.320	3.200

Elementer	Tversnittstype	Elementlaster	Egervekt element	Stål
12		9	21	4
13		21	10	4
14		10	20	4
15		4	5	4
16		3	2	4
17		5	6	4
18		6	7	3
19		7	8	2
20		8	9	1
21		11	10	1
22		12	11	2

Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign [C:\Program Files (x86)\RUNET\EUROCODEExpress\Projects\Bachelor nedre del 1004]

Projektnavn: Bachelor nedre del

Statistisk analyse: ja

Partial Lastefaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	Opplager	Knutepunktlast	Knutepunktmasser
15		0.000	
16		3.200	
17		6.415	
18		9.630	
19		13.045	
20		16.545	
21		16.545	

Element	Tversnittstype	Elementlaster	Egenvekt element	Stål
15	4	5	4	
16	3	2	4	
17	5	6	4	
18	6	7	3	
19	7	8	2	
20	8	9	1	
21	11	10	1	
22	12	11	2	
23	13	12	3	
24	14	13	4	
25	15	14	4	

EUROCODEExpress © Frame2Dexpress+ECdesign Vers.28.09/2018 Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign [C:\Program Files (x86)\RUNET\EUROCODEExpress\Projects\Bachelor nedre del 1004]

Projektnavn: Bachelor nedre del

Partial Lastefaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	Opplager	ux[mm]	uy[mm]	ur[rad]
1		0.00000	0.00000	0.00000
4	△	0.00000	0.00000	0.00000
15	△	0.00000	0.00000	0.00000
16	△	0.00000	0.00000	0.00000
17	△	0.00000	0.00000	0.00000
18	△	0.00000	0.00000	0.00000
19	△	0.00000	0.00000	0.00000

Elementer	Tversnittstype	Elementlaster	Egenvekt element	Stål
1	1	2	3	
2	1	2	3	
3	1	2	3	
4	1	2	3	

N	Tversnitt	A [mm²]	I [mm⁴]	
1	1	200x200x12.5	87.000E002	48.590E006
2	2	300x300x12.5	13.700E003	18.348E007
3	3	400x200x12.5	13.700E003	27.100E007
4	4	500x300x12.5	18.700E003	62.731E007

EUROCODEExpress © Frame2Dexpress+ECdesign Vers.28.09/2018 Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign [C:\Program Files (x86)\RUNET\EUROCODEExpress\Projects\Bachelor nedre del 1004]

Projektnavn: Bachelor nedre del

Partial Lastefaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Knutepunkt	Opplager	ux[mm]	uy[mm]	ur[rad]
4	△	0.00000	0.00000	0.00000
15	△	0.00000	0.00000	0.00000
16	△	0.00000	0.00000	0.00000
17	△	0.00000	0.00000	0.00000
18	△	0.00000	0.00000	0.00000
19	△	0.00000	0.00000	0.00000
20	△	0.00000	0.00000	0.00000

Elementer	Tversnittstype	Elementlaster	Egenvekt element	Stål
1	1	2	3	
2	1	2	3	
3	1	2	3	
4	1	2	3	

N	Tversnitt	A [mm²]	I [mm⁴]	
1	1	200x200x12.5	87.000E002	48.590E006
2	2	300x300x12.5	13.700E003	18.348E007
3	3	400x200x12.5	13.700E003	27.100E007
4	4	500x300x12.5	18.700E003	62.731E007

EUROCODEExpress © Frame2Dexpress+ECdesign Vers.28.09/2018 Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-5K48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign [C:\Program Files (x86)\RUNET\EUROCODEexpress\Projects\Bachelor nedre del 1004]

Projektnavn: Bachelor nedre del

Statisk analyse: ja

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Lastkombinasjon: $1.20 \times F_g + 1.50 \times F_q$

Knutepunkt	F _{gx} (kN)	F _{gy} (kN)	F _{gz} (kN)	F _{qx} (kN)	M _{gx} (kNm)	M _{gy} (kNm)
10	0.000	0.000	-540.283	-236.335	0.000	0.000
21	0.000	0.000	-204.131	-99.101	0.000	0.000

Elementer: Tversnittstype, Elementlaster, Egenvekt element, Stål

Element	Last type	Permanent last g [k]	Nyttelast q [kN/m]	Retring
12	□□□□□□□□	36.770	18.980	→
13	□□□□□□□□	36.770	9.490	→
14	□□□□□□□□	36.770	9.490	→
10	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
11	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
8	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
9	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
6	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
7	□□□□□□□□	28.470	9.490	→

EUROCODEexpress © Frame2Dexpress+ECdesign Vers.28.09/2018 Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-SK48-03AT...

Frame2Dexpress+ECdesign [C:\Program Files (x86)\RUNET\EUROCODEexpress\Projects\Bachelor nedre del 1004]

Projektnavn: Bachelor nedre del

Statisk analyse: ja

Partial Lasterfaktorer: $\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$ $\psi_2=0.30$

Lastkombinasjon: $1.20 \times F_g + 1.50 \times F_q$

Knutepunkt	F _{gx} (kN)	F _{gy} (kN)	F _{gz} (kN)	F _{qx} (kN)	M _{gx} (kNm)	M _{gy} (kNm)
10	0.000	0.000	-540.283	-236.335	0.000	0.000
21	0.000	0.000	-204.131	-99.101	0.000	0.000

Elementer: Tversnittstype, Elementlaster, Egenvekt element, Stål

Element	Last type	Permanent last g [k]	Nyttelast q [kN/m]	Retring
8	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
9	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
6	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
7	□□□□□□□□	28.470	9.490	→
5	□□□□□□□□	28.470	18.980	→
1	□□□□□□□□	28.470	11.860	→
2	□□□□□□□□	28.470	11.860	→
3	□□□□□□□□	28.470	11.860	→
4	□□□□□□□□	28.470	11.860	→

EUROCODEexpress © Frame2Dexpress+ECdesign Vers.28.09/2018 Registered user: NTNU Aalesund 2018, 60413-SK48-03AT...

Knutepunkter

Kn.P.	x [m]	y [m]
1	0.000	0.000
2	0.000	3.300
3	2.950	10.500
4	2.950	7.055
5	2.950	3.300
6	7.730	0.000
7	7.730	3.300
8	7.730	7.055
9	7.730	10.500
10	12.510	10.500
11	12.510	7.055
12	12.510	3.300
13	12.510	0.000
14	16.310	3.300
15	20.450	10.500
16	20.450	7.055
17	20.450	3.300

Opplager

Kn.P.	Type	ux [mm]	uy [mm]	ur [rad]
1	Fritt opplagg			
6	Fritt opplagg			
13	Fritt opplagg			
14	Fritt opplagg			
17	Fritt opplagg			

Materialtyper

Materialtype : Stål, E= 210.000 [GPa]

Egenlast : 78.500 [kN/m³]

Elementegenlast er inkludert i statisk last og masser

Elementtverrsnitt

Tverrsnitt	B [mm]	h [mm]	Ac [mm²]	Ic [mm4]
1			4.77000E+003	1.26800E+007
2			5.57000E+003	1.99000E+007
3			8.70000E+003	4.85900E+007
4			3.83000E+002	8.89000E+004

Elementer

Element	Kn.P 1	Kn.P 2	Material	Lengde (m)	Vinkel (°)
3	2	5	4	2.950	0.000
4	5	7	4	4.780	0.000
5	7	12	4	4.780	0.000
6	12	14	4	3.800	0.000
7	14	17	4	4.140	0.000
8	4	8	4	4.780	0.000
9	8	11	4	4.780	0.000
10	11	16	4	7.940	0.000
11	3	9	4	4.780	0.000
12	9	10	4	4.780	0.000
13	10	15	1	7.940	0.000
14	1	2	3	3.300	90.000
15	6	7	3	3.300	90.000
16	13	12	3	3.300	90.000
17	5	4	2	3.755	90.000
18	7	8	2	3.755	90.000
19	12	11	2	3.755	90.000
20	17	16	2	3.755	90.000
21	4	3	1	3.445	90.000
22	8	9	1	3.445	90.000
23	11	10	1	3.445	90.000
24	16	15	1	3.445	90.000

Fordelte elementlaster, (yg=1.00, yg=0.00)

Element	lasttype	lastfordeling	G [kN/m]	Q [kN/m]	ygG+ygQ [kN/m]
11	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	18.980	28.470
12	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	19.980	28.470
13	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	19.980	28.470
8	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	10.430	28.470
9	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	28.470
10	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	14.240	28.470
3	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	18.980	32.030
4	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	9.490	32.030
5	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	9.490	32.030
6	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	9.490	32.030
7	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	14.240	32.030

Fordeling av elementlast fra egenlast, (yg=1.00, yg=0.00)

Element	lasttype	lastfordeling	G [kN/m]	Q [kN/m]	ygG+ygQ [kN/m]
3	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
4	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
5	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
6	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
7	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
8	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
9	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
10	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
11	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
12	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.030
13	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.374
14	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.683
15	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.683
16	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.683
17	jevnt fordelt	vertikalt	0.437	0.000	0.437
18	jevnt fordelt	vertikalt	0.437	0.000	0.437
19	jevnt fordelt	vertikalt	0.437	0.000	0.437
20	jevnt fordelt	vertikalt	0.437	0.000	0.437
21	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.374
22	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.374
23	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.374
24	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.374

Knutepunktsforskyvninger

Kn.P.	ux [mm]	uy [mm]	ur [rad]
1	0.00000	0.00000	-0.01213
2	4.65328	-0.36667	0.02850
3	-264.32887	-17804.98314	-0.06135
4	-85.23725	-17804.86870	-0.05359
5	1.86031	-17804.65698	0.03201
6	0.00000	0.00000	0.00538
7	-0.04316	-0.97385	-0.01079
8	-88.73625	-2.08858	-0.04349
9	-263.45193	-2.68398	-0.08156
10	-260.68550	-2.86467	-0.00664
11	-93.38067	-2.17319	-0.03502
12	-0.88969	-0.94189	-0.00824
13	0.00000	0.00000	0.00371
14	0.00000	0.00000	0.19874
15	-260.90840	-1.01195	-0.06574
16	-94.77859	-0.67860	-0.05160
17	0.00000	0.00000	-0.02266

Opplagerkrefter

Kn.P.	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]
1	76.149	204.131	0.000
6	-30.305	540.283	0.000
13	-22.396	522.592	0.000

18.831 127.609 0.000
17 -42.278 279.722 0.000

Element endekræfter (globalkoordinater)

Element	FxA [kN]	FyA [kN]	MA [kNm]	FxB [kN]	FyB [kN]	MB [kNm]
3	76.149	201.878	-251.291	-76.149	-107.301	-204.746
4	32.028	40.000	26.655	-32.028	113.247	148.407
5	14.244	76.717	-61.276	-14.244	76.530	60.830
6	-18.831	59.432	-36.781	18.831	62.396	42.411
7	0.000	65.213	-42.411	0.000	67.515	47.175
8	58.875	32.073	31.836	-58.875	104.157	140.445
9	78.149	68.500	-55.218	-78.149	67.730	53.378
10	14.161	113.298	-150.298	-14.161	112.992	149.081
11	-14.755	32.299	31.415	14.755	103.931	139.787
12	-46.549	68.548	-55.592	46.549	67.682	53.523
13	28.121	132.736	-204.071	-28.121	96.286	59.364
14	76.149	204.131	0.000	-76.149	-201.877	251.291
15	-30.305	540.283	0.000	30.305	-538.029	-100.008
16	-22.396	522.592	0.000	22.396	-520.338	-73.907
17	44.120	66.880	178.092	-44.120	-65.239	-12.420
18	-12.521	348.066	12.877	12.521	-346.425	-59.892
19	10.679	384.375	49.857	-10.679	-382.734	-9.759
20	-42.278	212.207	-47.175	42.278	-210.566	-111.580
21	-14.755	33.738	-19.416	14.755	-32.449	-31.415
22	-31.794	173.768	-25.335	31.794	-172.479	-84.195
23	74.667	201.706	106.679	-74.667	-200.418	150.548
24	-28.118	97.574	-37.501	28.118	-96.286	-59.364

Element endekræfter (loalkoordinater)

Element	fxA [kN]	fya [kN]	mA [kNm]	fxB [kN]	fyB [kN]	mB [kNm]
3	76.149	201.878	-251.291	-76.149	-107.301	-204.746
4	32.028	40.000	26.655	-32.028	113.247	148.407
5	14.244	76.717	-61.276	-14.244	76.530	60.830
6	-18.831	59.432	-36.781	18.831	62.396	42.411
7	0.000	65.213	-42.411	0.000	67.515	47.175
8	58.875	32.073	31.836	-58.875	104.157	140.445
9	78.149	68.500	-55.218	-78.149	67.730	53.378
10	14.161	113.298	-150.298	-14.161	112.992	149.081
11	-14.755	32.299	31.415	14.755	103.931	139.787
12	-46.549	68.548	-55.592	46.549	67.682	53.523
13	28.121	132.736	-204.071	-28.121	96.286	59.364
14	204.131	-76.149	0.000	-201.877	76.149	251.291
15	540.283	30.305	0.000	-538.029	-30.305	-100.008
16	522.592	22.396	0.000	-520.338	-22.396	-73.907
17	66.880	-44.120	178.092	-65.239	44.120	-12.420
18	348.066	12.521	12.877	-346.425	-12.521	-59.892
19	384.375	-10.679	49.857	-382.734	10.679	-9.759
20	212.207	42.278	-47.175	-210.566	-42.278	-111.580
21	33.738	14.755	-19.416	-32.449	-14.755	-31.415
22	173.768	31.794	-25.335	-172.479	-31.794	-84.195
23	201.706	-74.667	106.679	-200.418	74.667	150.548
24	97.574	28.118	-37.501	-96.286	-28.118	-59.364

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d af element 3

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-251.29	-201.88	-76.15	4.653	-0.367	4.668
1	0.100	0.30	-193.13	-192.42	-76.15	4.374	-548.741	548.758
2	0.200	0.59	-137.76	-182.96	-76.15	4.095	-1998.479	1998.484
3	0.300	0.88	-85.18	-173.50	-76.15	3.815	-4091.482	4091.484
4	0.400	1.18	-35.40	-164.05	-76.15	3.536	-6582.654	6582.655
5	0.500	1.48	11.60	-154.59	-76.15	3.257	-9239.906	9239.906
6	0.600	1.77	55.81	-145.13	-76.15	2.977	-11844.156	11844.156
7	0.700	2.07	97.23	-135.67	-76.15	2.698	-14189.324	14189.324
8	0.800	2.36	135.86	-126.22	-76.15	2.419	-16082.343	16082.342
9	0.900	2.65	171.70	-116.76	-76.15	2.140	-17343.139	17343.139
10	1.000	2.95	204.75	-107.30	-76.15	1.860	-17804.654	17804.654

Maksimalverdi for element 3
maxM= 204.746 kNm, minM= -251.291 kNm
maxV= -107.301 kN, minV= -201.878 kN
maxN= -76.149 kN, minN= -76.149 kN
maxd= 17804.65508 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d af element 4

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	26.65	-40.00	-32.03	1.860	-17804.656	17804.656
1	0.100	0.48	42.11	-24.67	-32.03	1.670	-17621.582	17621.582
2	0.200	0.96	50.24	-9.35	-32.03	1.480	-16930.582	16930.582
3	0.300	1.43	51.05	5.97	-32.03	1.289	-15632.133	15632.134
4	0.400	1.91	44.53	21.30	-32.03	1.099	-13716.361	13716.362
5	0.500	2.39	30.69	36.62	-32.03	0.909	-11263.043	11263.043
6	0.600	2.87	9.52	51.95	-32.03	0.718	-8441.604	8441.604
7	0.700	3.35	-18.97	67.27	-32.03	0.528	-5511.126	5511.126
8	0.800	3.82	-54.79	82.60	-32.03	0.337	-2820.331	2820.331
9	0.900	4.30	-97.94	97.92	-32.03	0.147	-807.606	807.606
10	1.000	4.78	-148.41	113.25	-32.03	-0.043	-0.976	0.977

Maksimalverdi for element 4
maxM= 51.051 kNm, minM= -148.407 kNm
maxV= 113.247 kN, minV= -40.000 kN
maxN= -32.028 kN, minN= -32.028 kN
maxd= 17804.65698 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d af element 5

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-61.28	-76.72	-14.24	-0.043	-0.974	0.975
1	0.100	0.48	-28.27	-61.39	-14.24	-0.128	-299.719	299.719
2	0.200	0.96	-2.59	-46.07	-14.24	-0.213	-951.901	951.901
3	0.300	1.43	15.77	-30.74	-14.24	-0.297	-1643.196	1643.196
4	0.400	1.91	26.80	-15.42	-14.24	-0.381	-2148.931	2148.931
5	0.500	2.39	30.51	-0.09	-14.24	-0.467	-2334.085	2334.085
6	0.600	2.87	26.89	15.23	-14.24	-0.551	-2153.288	2153.288
7	0.700	3.35	15.95	30.56	-14.24	-0.636	-1650.819	1650.819
8	0.800	3.82	-2.32	45.88	-14.24	-0.720	-960.609	960.609
9	0.900	4.30	-27.91	61.21	-14.24	-0.805	-306.239	306.240
10	1.000	4.78	-60.83	76.53	-14.24	-0.890	-0.942	1.296

Maksimalverdi for element 5
maxM= 30.512 kNm, minM= -61.276 kNm
maxV= 76.530 kN, minV= -76.717 kN
maxN= -14.244 kN, minN= -14.244 kN
maxd= 2334.08546 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d af element 6

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-36.78	-59.43	18.83	-0.890	-0.942	1.296
1	0.100	0.38	-16.51	-47.25	18.83	-0.801	-112.434	112.437
2	0.200	0.76	-0.87	-35.07	18.83	-0.712	-354.619	354.620
3	0.300	1.14	10.14	-22.88	18.83	-0.623	-606.525	606.525
4	0.400	1.52	16.52	-10.70	18.83	-0.534	-782.987	782.987
5	0.500	1.90	18.27	1.48	18.83	-0.444	-834.648	834.648
6	0.600	2.28	15.39	13.66	18.83	-0.356	-747.959	747.959
7	0.700	2.66	7.89	25.85	18.83	-0.267	-545.180	545.180
8	0.800	3.04	-4.25	38.03	18.83	-0.178	-284.377	284.377
9	0.900	3.42	-21.02	50.21	18.83	-0.089	-59.423	59.423
10	1.000	3.80	-42.41	62.40	18.83	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 6
maxM= 18.273 kNm, minM= -42.411 kNm
maxV= 62.396 kN, minV= -59.432 kN
maxN= 18.831 kN, minN= 18.831 kN
maxd= 834.64777 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 7

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-42.41	-65.21	0.00	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.41	-18.16	-51.94	0.00	-0.001	-237.753	237.753
2	0.200	0.83	0.60	-38.67	0.00	0.001	-646.432	646.432
3	0.300	1.24	13.86	-25.39	0.00	0.000	-1053.844	1053.844
4	0.400	1.66	21.62	-12.12	0.00	0.000	-1338.242	1338.242
5	0.500	2.07	23.89	1.15	0.00	0.001	-1428.327	1428.327
6	0.600	2.48	20.67	14.42	0.00	0.000	-1303.250	1303.250
7	0.700	2.90	11.95	27.70	0.00	0.000	-992.609	992.609
8	0.800	3.31	-2.26	40.97	0.00	-0.001	-576.450	576.450
9	0.900	3.73	-21.97	54.24	0.00	0.001	-185.266	185.266
10	1.000	4.14	-47.17	67.51	0.00	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 7

maxM= 23.894 kNm, minM= -47.175 kNm
maxV= 67.515 kN, minV= -65.213 kN
maxN= 0.000 kN, minN= 0.000 kN
maxd= 1428.32720 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 8

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	31.84	-32.07	-58.88	-85.237	-17804.869	17805.072
1	0.100	0.48	43.91	-18.45	-58.88	-85.587	-17556.488	17556.695
2	0.200	0.96	49.47	-4.83	-58.88	-85.937	-16777.334	16777.553
3	0.300	1.43	48.53	8.80	-58.88	-86.287	-15399.321	15399.563
4	0.400	1.91	41.07	22.42	-58.88	-86.637	-13434.060	13434.339
5	0.500	2.39	27.09	36.04	-58.88	-86.987	-10972.855	10973.200
6	0.600	2.87	6.61	49.67	-58.88	-87.337	-8186.709	8187.175
7	0.700	3.35	-20.39	63.29	-58.88	-87.686	-5326.319	5327.041
8	0.800	3.82	-53.89	76.91	-58.88	-88.036	-2722.075	2723.498
9	0.900	4.30	-93.91	90.53	-58.88	-88.386	-784.071	789.038
10	1.000	4.78	-140.44	104.16	-58.88	-88.736	-2.089	88.761

Maksimalverdi for element 8

maxM= 49.474 kNm, minM= -140.445 kNm
maxV= 104.157 kN, minV= -32.073 kN
maxN= -58.875 kN, minN= -58.875 kN
maxd= 17805.07278 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 9

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-55.22	-68.50	-78.15	-88.736	-2.089	88.761
1	0.100	0.48	-25.73	-54.88	-78.15	-89.201	-255.733	270.844
2	0.200	0.96	-2.76	-41.25	-78.15	-89.665	-830.935	835.759
3	0.300	1.43	13.71	-27.63	-78.15	-90.129	-1446.507	1449.312
4	0.400	1.91	23.66	-14.01	-78.15	-90.594	-1900.955	1903.113
5	0.500	2.39	27.10	-0.39	-78.15	-91.058	-2072.484	2074.483
6	0.600	2.87	24.03	13.24	-78.15	-91.523	-1918.993	1921.174
7	0.700	3.35	14.44	26.86	-78.15	-91.988	-1478.077	1480.937
8	0.800	3.82	-1.65	40.48	-78.15	-92.451	-867.028	871.943
9	0.900	4.30	-24.26	54.11	-78.15	-92.916	-282.833	297.704
10	1.000	4.78	-53.38	67.73	-78.15	-93.381	-2.173	93.406

Maksimalverdi for element 9

maxM= 27.099 kNm, minM= -55.218 kNm
maxV= 67.730 kN, minV= -68.500 kN
maxN= -78.149 kN, minN= -78.149 kN
maxd= 2074.48339 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 10

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-150.30	-113.30	-14.16	-93.381	-2.173	93.406
1	0.100	0.79	-69.32	-90.67	-14.16	-93.521	-2031.058	2033.210
2	0.200	1.59	-6.32	-68.04	-14.16	-93.660	-6451.476	6452.156
3	0.300	2.38	38.73	-45.41	-14.16	-93.800	-11135.716	11136.110
4	0.400	3.18	65.80	-22.78	-14.16	-93.939	-14562.803	14563.105
5	0.500	3.97	74.90	-0.15	-14.16	-94.079	-15818.516	15818.795
6	0.600	4.76	66.04	22.48	-14.16	-94.220	-14595.371	14595.676
7	0.700	5.56	39.21	45.10	-14.16	-94.360	-11192.636	11193.034
8	0.800	6.35	-5.59	67.73	-14.16	-94.499	-6516.314	6517.000
9	0.900	7.15	-68.35	90.36	-14.16	-94.639	-2079.165	2081.317
10	1.000	7.94	-149.08	112.99	-14.16	-94.778	-0.679	94.780

Maksimalverdi for element 10

maxM= 74.903 kNm, minM= -150.298 kNm
maxV= 112.992 kN, minV= -113.298 kN
maxN= -14.161 kN, minN= -14.161 kN
maxd= 15818.79520 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 11

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	31.42	-32.30	14.76	-264.329	-17804.982	17806.945
1	0.100	0.48	43.60	-18.68	14.76	-264.241	-17555.248	17557.238
2	0.200	0.96	49.27	-5.05	14.76	-264.154	-16778.574	16780.652
3	0.300	1.43	48.43	8.57	14.76	-264.066	-15405.552	15407.815
4	0.400	1.91	41.08	22.19	14.76	-263.978	-13446.473	13449.064
5	0.500	2.39	27.21	35.82	14.76	-263.891	-10991.323	10994.490
6	0.600	2.87	6.84	49.44	14.76	-263.803	-8209.782	8214.020
7	0.700	3.35	-20.05	63.06	14.76	-263.715	-5351.229	5357.723
8	0.800	3.82	-53.45	76.69	14.76	-263.627	-2744.730	2757.362
9	0.900	4.30	-93.36	90.31	14.76	-263.540	-799.064	841.401
10	1.000	4.78	-139.79	103.93	14.76	-263.452	-2.686	263.465

Maksimalverdi for element 11

maxM= 49.269 kNm, minM= -139.787 kNm
maxV= 103.931 kN, minV= -32.299 kN
maxN= 14.755 kN, minN= 14.755 kN
maxd= 17806.94580 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 12

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-55.59	-68.55	46.55	-263.452	-2.684	263.466
1	0.100	0.48	-26.08	-54.92	46.55	-263.175	-240.369	356.425
2	0.200	0.96	-3.08	-41.30	46.55	-262.899	-803.905	845.800
3	0.300	1.43	13.40	-27.68	46.55	-262.622	-1411.823	1436.042
4	0.400	1.91	23.38	-14.06	46.55	-262.345	-1862.354	1880.741
5	0.500	2.39	26.84	-0.43	46.55	-262.069	-2033.422	2050.240
6	0.600	2.87	23.79	13.19	46.55	-261.792	-1882.646	1900.760
7	0.700	3.35	14.23	26.81	46.55	-261.516	-1447.343	1470.779
8	0.800	3.82	-1.84	40.44	46.55	-261.238	-844.523	884.005
9	0.900	4.30	-24.43	54.06	46.55	-260.962	-270.897	376.147
10	1.000	4.78	-53.52	67.68	46.55	-260.686	-2.865	260.702

Maksimalverdi for element 12

maxM= 26.840 kNm, minM= -55.592 kNm
maxV= 67.682 kN, minV= -68.548 kN
maxN= 46.549 kN, minN= 46.549 kN
maxd= 2050.23980 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 13

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-204.07	-132.74	-28.12	-260.686	-2.865	260.702
1	0.100	0.79	-107.77	-109.83	-28.12	-260.708	-17.768	261.313
2	0.200	1.59	-29.66	-86.93	-28.12	-260.730	-58.545	267.222
3	0.300	2.38	30.28	-64.03	-28.12	-260.752	-106.703	281.739
4	0.400	3.18	72.02	-41.13	-28.12	-260.774	-148.051	299.871
5	0.500	3.97	95.59	-18.23	-28.12	-260.797	-172.706	312.797
6	0.600	4.76	100.96	4.68	-28.12	-260.819	-175.089	314.138

7	0.700	5.56	88.16	27.58	-28.12	-260.841	-153.926	302.872
8	0.800	6.35	57.17	50.48	-28.12	-260.864	-112.250	283.989
9	0.900	7.15	7.99	73.38	-28.12	-260.886	-57.398	267.125
10	1.000	7.94	-59.36	96.29	-28.12	-260.908	-1.012	260.910

Maksimalverdi for element 13
maxM= 100.965 kNm, minM= -204.071 kNm
maxV= 96.286 kN, minV= -132.736 kN
maxN= -28.121 kN, minN= -28.121 kN
maxd= 314.13803 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 14

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	0.00	76.15	-204.13	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.33	-25.13	76.15	-203.91	-3.960	-0.037	3.960
2	0.200	0.66	-50.26	76.15	-203.68	-7.651	-0.073	7.652
3	0.300	0.99	-75.39	76.15	-203.46	-10.807	-0.110	10.807
4	0.400	1.32	-100.52	76.15	-203.23	-13.157	-0.147	13.158
5	0.500	1.65	-125.65	76.15	-203.00	-14.435	-0.183	14.436
6	0.600	1.98	-150.77	76.15	-202.78	-14.372	-0.220	14.374
7	0.700	2.31	-175.90	76.15	-202.55	-12.700	-0.257	12.702
8	0.800	2.64	-201.03	76.15	-202.33	-9.150	-0.293	9.155
9	0.900	2.97	-226.16	76.15	-202.10	-3.455	-0.330	3.471
10	1.000	3.30	-251.29	76.15	-201.88	4.653	-0.367	4.668

Maksimalverdi for element 14
maxM= 0.000 kNm, minM= -251.291 kNm
maxV= 76.149 kN, minV= 76.149 kN
maxN= -201.877 kN, minN= -204.131 kN
maxd= 14.43625 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 15

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	0.00	-30.31	-540.28	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.33	10.00	-30.31	-540.06	1.757	-0.097	1.759
2	0.200	0.66	20.00	-30.31	-539.83	3.407	-0.195	3.413
3	0.300	0.99	30.00	-30.31	-539.61	4.843	-0.292	4.852
4	0.400	1.32	40.00	-30.31	-539.38	5.960	-0.390	5.972
5	0.500	1.65	50.00	-30.31	-539.16	6.649	-0.487	6.667
6	0.600	1.98	60.00	-30.31	-538.93	6.805	-0.584	6.830
7	0.700	2.31	70.01	-30.31	-538.71	6.320	-0.682	6.357
8	0.800	2.64	80.01	-30.31	-538.48	5.089	-0.779	5.148
9	0.900	2.97	90.01	-30.31	-538.25	3.003	-0.877	3.128
10	1.000	3.30	100.01	-30.31	-538.03	-0.043	-0.974	0.975

Maksimalverdi for element 15
maxM= 100.008 kNm, minM= 0.000 kNm
maxV= -30.305 kN, minV= -30.305 kN
maxN= -538.029 kN, minN= -540.283 kN
maxd= 6.82998 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 16

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	0.00	-22.40	-522.59	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.33	7.39	-22.40	-522.37	1.212	-0.094	1.216
2	0.200	0.66	14.78	-22.40	-522.14	2.346	-0.188	2.354
3	0.300	0.99	22.17	-22.40	-521.92	3.322	-0.283	3.334
4	0.400	1.32	29.56	-22.40	-521.69	4.062	-0.377	4.079
5	0.500	1.65	36.95	-22.40	-521.46	4.485	-0.471	4.510
6	0.600	1.98	44.34	-22.40	-521.24	4.515	-0.565	4.550
7	0.700	2.31	51.74	-22.40	-521.01	4.070	-0.659	4.123
8	0.800	2.64	59.13	-22.40	-520.79	3.075	-0.754	3.166
9	0.900	2.97	66.52	-22.40	-520.56	1.448	-0.848	1.678
10	1.000	3.30	73.91	-22.40	-520.34	-0.890	-0.942	1.296

Maksimalverdi for element 16
maxM= 73.907 kNm, minM= 0.000 kNm
maxV= -22.396 kN, minV= -22.396 kN
maxN= -520.338 kN, minN= -522.592 kN
maxd= 4.54992 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 17

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	178.09	44.12	-66.88	1.860-17804.656	17804.656	
1	0.100	0.38	161.52	44.12	-66.72	10.967-17804.678	17804.682	
2	0.200	0.75	144.96	44.12	-66.55	14.624-17804.699	17804.705	
3	0.300	1.13	128.39	44.12	-66.39	13.390-17804.721	17804.727	
4	0.400	1.50	111.82	44.12	-66.22	7.824-17804.742	17804.742	
5	0.500	1.88	95.26	44.12	-66.06	-1.514-17804.764	17804.764	
6	0.600	2.25	78.69	44.12	-65.90	-14.067-17804.785	17804.791	
7	0.700	2.63	62.12	44.12	-65.73	-29.274-17804.805	17804.828	
8	0.800	3.00	45.55	44.12	-65.57	-46.578-17804.826	17804.889	
9	0.900	3.38	28.99	44.12	-65.40	-65.419-17804.848	17804.969	
10	1.000	3.75	12.42	44.12	-65.24	-85.237-17804.869	17805.072	

Maksimalverdi for element 17
maxM= 178.092 kNm, minM= 12.420 kNm
maxV= 44.120 kN, minV= 44.120 kN
maxN= -65.239 kN, minN= -66.880 kN
maxd= 17805.07278 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 18

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	12.88	-12.52	-348.07	-0.043	-0.974	0.975
1	0.100	0.38	17.58	-12.52	-347.90	-4.340	-1.085	4.474
2	0.200	0.75	22.28	-12.52	-347.74	-9.230	-1.197	9.307
3	0.300	1.13	26.98	-12.52	-347.57	-14.872	-1.308	14.929
4	0.400	1.50	31.68	-12.52	-347.41	-21.424	-1.420	21.471
5	0.500	1.88	36.38	-12.52	-347.25	-29.045	-1.531	29.085
6	0.600	2.25	41.09	-12.52	-347.08	-37.893	-1.643	37.929
7	0.700	2.63	45.79	-12.52	-346.92	-48.128	-1.754	48.160
8	0.800	3.00	50.49	-12.52	-346.75	-59.908	-1.866	59.937
9	0.900	3.38	55.19	-12.52	-346.59	-73.391	-1.977	73.418
10	1.000	3.75	59.89	-12.52	-346.42	-88.736	-2.089	88.761

Maksimalverdi for element 18
maxM= 59.892 kNm, minM= 12.877 kNm
maxV= -12.521 kN, minV= -12.521 kN
maxN= -346.425 kN, minN= -348.066 kN
maxd= 88.76063 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 19

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	49.86	10.68	-384.38	-0.890	-0.942	1.296
1	0.100	0.38	45.85	10.68	-384.21	-4.801	-1.065	4.918
2	0.200	0.75	41.84	10.68	-384.05	-10.260	-1.188	10.328
3	0.300	1.13	37.83	10.68	-383.88	-17.130	-1.311	17.180
4	0.400	1.50	33.82	10.68	-383.72	-25.276	-1.434	25.317
5	0.500	1.88	29.81	10.68	-383.55	-34.563	-1.557	34.598
6	0.600	2.25	25.80	10.68	-383.39	-44.857	-1.681	44.889
7	0.700	2.63	21.79	10.68	-383.23	-56.020	-1.804	56.049
8	0.800	3.00	17.78	10.68	-383.06	-67.919	-1.927	67.946
9	0.900	3.38	13.77	10.68	-382.90	-80.418	-2.050	80.444
10	1.000	3.75	9.76	10.68	-382.73	-93.381	-2.173	93.406

Maksimalverdi for element 19
maxM= 49.857 kNm, minM= 9.759 kNm
maxV= 10.679 kN, minV= 10.679 kN
maxN= -382.734 kN, minN= -384.375 kN
maxd= 93.40622 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 20

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-47.18	-42.28	-212.21	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.38	-31.30	-42.28	-212.04	-7.803	-0.068	7.803
2	0.200	0.75	-15.42	-42.28	-211.88	-14.549	-0.136	14.550
3	0.300	1.13	0.45	-42.28	-211.71	-20.775	-0.204	20.776
4	0.400	1.50	16.33	-42.28	-211.55	-27.016	-0.272	27.017
5	0.500	1.88	32.20	-42.28	-211.39	-33.808	-0.339	33.809
6	0.600	2.25	48.08	-42.28	-211.22	-41.687	-0.407	41.689
7	0.700	2.63	63.95	-42.28	-211.06	-51.188	-0.475	51.190
8	0.800	3.00	79.83	-42.28	-210.89	-62.845	-0.543	62.848
9	0.900	3.38	95.70	-42.28	-210.73	-77.198	-0.611	77.200
10	1.000	3.75	111.58	-42.28	-210.57	-94.778	-0.679	94.780

Maksimalverdi for element 20
maxM= 111.580 kNm, minM= -47.175 kNm
maxV= -42.278 kN, minV= -42.278 kN
maxN= -210.566 kN, minN= -212.207 kN
maxd= 94.78049 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 21

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-19.42	-14.76	-33.74	-85.237	-17804.869	17805.072
1	0.100	0.34	-14.33	-14.76	-33.61	-103.302	-17804.881	17805.180
2	0.200	0.69	-9.25	-14.76	-33.48	-120.729	-17804.893	17805.301
3	0.300	1.03	-4.17	-14.76	-33.35	-137.743	-17804.902	17805.436
4	0.400	1.38	0.92	-14.76	-33.22	-154.572	-17804.914	17805.586
5	0.500	1.72	6.00	-14.76	-33.09	-171.441	-17804.926	17805.752
6	0.600	2.07	11.08	-14.76	-32.96	-188.577	-17804.938	17805.938
7	0.700	2.41	16.17	-14.76	-32.84	-206.208	-17804.949	17806.143
8	0.800	2.76	21.25	-14.76	-32.71	-224.559	-17804.961	17806.375
9	0.900	3.10	26.33	-14.76	-32.58	-243.857	-17804.971	17806.641
10	1.000	3.45	31.42	-14.76	-32.45	-264.329	-17804.982	17806.945

Maksimalverdi for element 21
maxM= 31.415 kNm, minM= -19.416 kNm
maxV= -14.755 kN, minV= -14.755 kN
maxN= -32.449 kN, minN= -33.738 kN
maxd= 17806.94580 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 22

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-25.33	-31.79	-173.77	-88.736	-2.089	88.761
1	0.100	0.34	-14.38	-31.79	-173.64	-103.234	-2.148	103.257
2	0.200	0.69	-3.43	-31.79	-173.51	-117.091	-2.208	117.112
3	0.300	1.03	7.52	-31.79	-173.38	-130.795	-2.267	130.815
4	0.400	1.38	18.48	-31.79	-173.25	-144.835	-2.326	144.854
5	0.500	1.72	29.43	-31.79	-173.12	-159.698	-2.386	159.716
6	0.600	2.07	40.38	-31.79	-172.99	-175.873	-2.445	175.890
7	0.700	2.41	51.34	-31.79	-172.87	-193.847	-2.505	193.863
8	0.800	2.76	62.29	-31.79	-172.74	-214.110	-2.565	214.125
9	0.900	3.10	73.24	-31.79	-172.61	-237.149	-2.624	237.163
10	1.000	3.45	84.20	-31.79	-172.48	-263.452	-2.684	263.466

Maksimalverdi for element 22
maxM= 84.195 kNm, minM= -25.335 kNm
maxV= -31.794 kN, minV= -31.794 kN
maxN= -172.479 kN, minN= -173.768 kN
maxd= 263.46573 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 23

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	106.68	74.67	-201.71	-93.381	-2.173	93.406
1	0.100	0.34	80.96	74.67	-201.58	-107.632	-2.243	107.655
2	0.200	0.69	55.23	74.67	-201.45	-125.491	-2.312	125.512
3	0.300	1.03	29.51	74.67	-201.32	-145.812	-2.380	145.831
4	0.400	1.38	3.79	74.67	-201.19	-167.448	-2.449	167.466
5	0.500	1.72	-21.93	74.67	-201.06	-189.253	-2.519	189.270
6	0.600	2.07	-47.66	74.67	-200.93	-210.080	-2.589	210.096
7	0.700	2.41	-73.38	74.67	-200.80	-228.784	-2.658	228.799
8	0.800	2.76	-99.10	74.67	-200.68	-244.217	-2.727	244.232
9	0.900	3.10	-124.82	74.67	-200.55	-255.233	-2.796	255.248
10	1.000	3.45	-150.55	74.67	-200.42	-260.686	-2.865	260.702

Maksimalverdi for element 23
maxM= 106.679 kNm, minM= -150.548 kNm
maxV= 74.667 kN, minV= 74.667 kN
maxN= -200.418 kN, minN= -201.706 kN
maxd= 260.70166 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 24

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-37.50	-28.12	-97.57	-94.778	-0.679	94.780
1	0.100	0.34	-27.81	-28.12	-97.45	-111.790	-0.712	111.792
2	0.200	0.69	-18.13	-28.12	-97.32	-127.562	-0.745	127.564
3	0.300	1.03	-8.44	-28.12	-97.19	-142.525	-0.779	142.527
4	0.400	1.38	1.24	-28.12	-97.06	-157.110	-0.812	157.112
5	0.500	1.72	10.93	-28.12	-96.93	-171.753	-0.846	171.755
6	0.600	2.07	20.62	-28.12	-96.80	-186.884	-0.879	186.886
7	0.700	2.41	30.30	-28.12	-96.67	-202.932	-0.912	202.934
8	0.800	2.76	39.99	-28.12	-96.54	-220.331	-0.945	220.333
9	0.900	3.10	49.68	-28.12	-96.41	-239.513	-0.979	239.515
10	1.000	3.45	59.36	-28.12	-96.29	-260.908	-1.012	260.910

Maksimalverdi for element 24
maxM= 59.364 kNm, minM= -37.501 kNm
maxV= -28.118 kN, minV= -28.118 kN
maxN= -96.286 kN, minN= -97.574 kN
maxd= 260.91009 mm

Øvre del med lastfaktor 1 for nyttelast og lastfaktor 0 for egenvekt

Knutepunkter

Kn.P.	x [m]	y [m]
1	0.000	0.000
2	0.000	3.300
3	2.950	10.500
4	2.950	7.055
5	2.950	3.300
6	7.730	0.000
7	7.730	3.300
8	7.730	7.055
9	7.730	10.500
10	12.510	10.500
11	12.510	7.055
12	12.510	3.300
13	12.510	0.000
14	16.310	3.300
15	20.450	10.500
16	20.450	7.055
17	20.450	3.300

Opplager

Kn.P.	Type	ux [mm]	uy [mm]	ur [rad]
1	Fritt opplagg			
6	Fritt opplagg			
13	Fritt opplagg			
14	Fritt opplagg			
17	Fritt opplagg			

Materialtyper

Materialtype : Stål, E= 210.000 [GPa]

Egenlast : 78.500 [kN/m³]

Elementegenlast er inkludert i statisk last og masser

Elementtverrsnitt

Tverrsnitt	B [mm]	h [mm]	Ac [mm²]	Ic [mm⁴]
1			4.77000E+003	1.26800E+007
2			5.57000E+003	1.99000E+007
3			8.70000E+003	4.85900E+007
4			3.83000E+002	8.89000E+004

Elementer

Element	Kn.P 1	Kn.P 2	Material	Lengde (m)	Vinkel (°)
3	2	5	4	2.950	0.000
4	5	7	4	4.780	0.000
5	7	12	4	4.780	0.000
6	12	14	4	3.800	0.000
7	14	17	4	4.140	0.000
8	4	8	4	4.780	0.000
9	8	11	4	4.780	0.000
10	11	16	4	7.940	0.000
11	3	9	4	4.780	0.000
12	9	10	4	4.780	0.000
13	10	15	1	7.940	0.000
14	1	2	3	3.300	90.000
15	6	7	3	3.300	90.000
16	13	12	3	3.300	90.000
17	5	4	2	3.755	90.000
18	7	8	2	3.755	90.000
19	12	11	2	3.755	90.000
20	17	16	2	3.755	90.000
21	4	3	1	3.445	90.000
22	8	9	1	3.445	90.000
23	11	10	1	3.445	90.000
24	16	15	1	3.445	90.000

Fordelte elementlaster, (yg=0.00, yg=1.00)

Element	lasttype	lastfordeling	G [kN/m]	Q [kN/m]	ygG+ygQ [kN/m]
11	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	18.980	18.980
12	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	19.980	19.980
13	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	19.980	19.980
8	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	10.430	10.430
9	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	9.490
10	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	14.240	14.240
3	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	18.980	18.980
4	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	9.490	9.490
5	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	9.490	9.490
6	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	9.490	9.490
7	jevnt fordelt	perpendikulært	32.030	14.240	14.240

Fordeling av elementlast fra egenlast, (yg=0.00, yg=1.00)

Element	lasttype	lastfordeling	G [kN/m]	Q [kN/m]	ygG+ygQ [kN/m]
3	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
4	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
5	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
6	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
7	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
8	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
9	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
10	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
11	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
12	jevnt fordelt	vertikalt	0.030	0.000	0.000
13	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.000
14	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.000
15	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.000
16	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.000
17	jevnt fordelt	vertikalt	0.437	0.000	0.000
18	jevnt fordelt	vertikalt	0.437	0.000	0.000
19	jevnt fordelt	vertikalt	0.437	0.000	0.000
20	jevnt fordelt	vertikalt	0.437	0.000	0.000
21	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.000
22	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.000
23	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.000
24	jevnt fordelt	vertikalt	0.374	0.000	0.000

Knutepunktsforskyvninger

Kn.P.	ux [mm]	uy [mm]	ur [rad]
1	0.00000	0.00000	-0.00556
2	2.75645	-0.17900	0.01362
3	-124.10951	-8183.98571	-0.02301
4	-43.93805	-8183.88653	-0.02595
5	1.43801	-8183.76732	0.01034
6	0.00000	0.00000	0.00273
7	0.20634	-0.42688	-0.00528
8	-45.03619	-0.98583	-0.02130
9	-123.91602	-1.36334	-0.03564
10	-122.83022	-1.61659	0.00374
11	-46.76404	-1.14899	-0.01646
12	-0.39571	-0.45859	-0.00406
13	0.00000	0.00000	0.00185
14	0.00000	0.00000	0.24051
15	-123.02085	-0.64853	-0.03968
16	-46.18930	-0.40685	-0.02279
17	0.00000	0.00000	-0.01206

Opplagerkrefter

Kn.P.	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]
1	35.947	99.101	0.000
6	-15.013	236.335	0.000
13	-11.081	253.892	0.000

14 8.376 47.851 0.000
 17 -18.228 157.706 0.000

Element endekræfter (globalkoordinater)

Element	FxA [kN]	FyA [kN]	MA [kNm]	FxB [kN]	FyB [kN]	MB [kNm]
3	35.947	99.101	-118.624	-35.947	-43.110	-91.136
4	20.725	5.870	22.170	-20.725	39.492	58.186
5	10.130	22.727	-18.184	-10.130	22.635	17.964
6	-8.376	16.195	-9.133	8.376	19.867	16.110
7	0.000	27.984	-16.110	0.000	30.970	22.290
8	18.478	8.374	19.686	-18.478	41.481	59.440
9	29.074	22.867	-18.531	-29.074	22.496	17.645
10	-5.822	56.602	-75.072	5.822	56.463	74.521
11	-3.256	28.865	3.339	3.256	61.859	75.517
12	-18.270	47.909	-38.571	18.270	47.595	37.821
13	24.049	88.369	-126.327	-24.049	70.273	54.486
14	35.947	99.101	0.000	-35.947	-99.101	118.624
15	-15.013	236.335	0.000	15.013	-236.335	-49.542
16	-11.081	253.892	0.000	11.081	-253.892	-36.569
17	15.222	37.015	68.966	-15.222	-37.015	-11.808
18	-4.418	174.116	9.539	4.418	-174.116	-26.130
19	7.424	215.062	27.737	-7.424	-215.062	0.142
20	-18.228	126.736	-22.290	18.228	-126.736	-46.155
21	-3.256	28.887	-7.877	3.256	-28.887	-3.339
22	-15.014	109.768	-14.778	15.014	-109.768	-36.946
23	42.320	135.964	57.286	-42.320	-135.964	88.506
24	-24.050	70.273	-28.366	24.050	-70.273	-54.486

Element endekræfter (loalkoordinater)

Element	fxA [kN]	fYA [kN]	mA [kNm]	fxB [kN]	fYB [kN]	mB [kNm]
3	35.947	99.101	-118.624	-35.947	-43.110	-91.136
4	20.725	5.870	22.170	-20.725	39.492	58.186
5	10.130	22.727	-18.184	-10.130	22.635	17.964
6	-8.376	16.195	-9.133	8.376	19.867	16.110
7	0.000	27.984	-16.110	0.000	30.970	22.290
8	18.478	8.374	19.686	-18.478	41.481	59.440
9	29.074	22.867	-18.531	-29.074	22.496	17.645
10	-5.822	56.602	-75.072	5.822	56.463	74.521
11	-3.256	28.865	3.339	3.256	61.859	75.517
12	-18.270	47.909	-38.571	18.270	47.595	37.821
13	24.049	88.369	-126.327	-24.049	70.273	54.486
14	99.101	-35.947	0.000	-99.101	35.947	118.624
15	236.335	15.013	0.000	-236.335	-15.013	-49.542
16	253.892	11.081	0.000	-253.892	-11.081	-36.569
17	37.015	-15.222	68.966	-37.015	15.222	-11.808
18	174.116	4.418	9.539	-174.116	-4.418	-26.130
19	215.062	-7.424	27.737	-215.062	7.424	0.142
20	126.736	18.228	-22.290	-126.736	-18.228	-46.155
21	28.887	3.256	-7.877	-28.887	-3.256	-3.339
22	109.768	15.014	-14.778	-109.768	-15.014	-36.946
23	135.964	-42.320	57.286	-135.964	42.320	88.506
24	70.273	24.050	-28.366	-70.273	-24.050	-54.486

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 3

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-118.62	-99.10	-35.95	2.756	-0.179	2.762
1	0.100	0.30	-90.21	-93.50	-35.95	2.625	-258.286	258.299
2	0.200	0.59	-63.46	-87.90	-35.95	2.493	-937.568	937.572
3	0.300	0.88	-38.35	-82.30	-35.95	2.361	-1913.298	1913.300
4	0.400	1.18	-14.90	-76.70	-35.95	2.229	-3068.449	3068.450
5	0.500	1.48	6.90	-71.11	-35.95	2.097	-4293.692	4293.692
6	0.600	1.77	27.05	-65.51	-35.95	1.965	-5487.398	5487.398
7	0.700	2.07	45.55	-59.91	-35.95	1.833	-6555.638	6555.638
8	0.800	2.36	62.40	-54.31	-35.95	1.702	-7412.185	7412.185
9	0.900	2.65	77.59	-48.71	-35.95	1.570	-7978.503	7978.504
10	1.000	2.95	91.14	-43.11	-35.95	1.438	-8183.767	8183.767

Maksimalverdi for element 3
 maxM= 91.136 kNm, minM= -118.624 kNm
 maxV= -43.110 kN, minV= -99.101 kN
 maxN= -35.947 kN, minN= -35.947 kN
 maxd= 8183.76732 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 4

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	22.17	-5.87	-20.72	1.438	-8183.767	8183.767
1	0.100	0.48	23.89	-1.33	-20.72	1.315	-8048.428	8048.428
2	0.200	0.96	23.45	3.20	-20.72	1.192	-7622.898	7622.898
3	0.300	1.43	20.83	7.74	-20.72	1.068	-6912.644	6912.644
4	0.400	1.91	16.05	12.27	-20.72	0.945	-5949.666	5949.666
5	0.500	2.39	9.10	16.81	-20.72	0.822	-4792.505	4792.505
6	0.600	2.87	-0.02	21.35	-20.72	0.699	-3526.236	3526.236
7	0.700	3.35	-11.31	25.88	-20.72	0.576	-2262.475	2262.475
8	0.800	3.82	-24.77	30.42	-20.72	0.453	-1139.370	1139.370
9	0.900	4.30	-40.39	34.96	-20.72	0.330	-321.613	321.613
10	1.000	4.78	-58.19	39.49	-20.72	0.206	-0.428	0.475

Maksimalverdi for element 4
 maxM= 23.892 kNm, minM= -58.186 kNm
 maxV= 39.492 kN, minV= -5.870 kN
 maxN= -20.725 kN, minN= -20.725 kN
 maxd= 8183.76732 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 5

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-18.18	-22.73	-10.13	0.206	-0.427	0.474
1	0.100	0.48	-8.40	-18.19	-10.13	0.146	-88.122	88.122
2	0.200	0.96	-0.79	-13.65	-10.13	0.086	-280.887	280.887
3	0.300	1.43	4.65	-9.12	-10.13	0.026	-485.571	485.571
4	0.400	1.91	7.92	-4.58	-10.13	-0.034	-635.564	635.564
5	0.500	2.39	9.03	-0.05	-10.13	-0.095	-690.792	690.792
6	0.600	2.87	7.97	4.49	-10.13	-0.155	-637.717	637.717
7	0.700	3.35	4.74	9.03	-10.13	-0.215	-489.339	489.339
8	0.800	3.82	-0.66	13.56	-10.13	-0.275	-285.198	285.198
9	0.900	4.30	-8.23	18.10	-10.13	-0.335	-91.367	91.367
10	1.000	4.78	-17.96	22.64	-10.13	-0.396	-0.458	0.606

Maksimalverdi for element 5
 maxM= 9.030 kNm, minM= -18.184 kNm
 maxV= 22.635 kN, minV= -22.727 kN
 maxN= -10.130 kN, minN= -10.130 kN
 maxd= 690.79161 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 6

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-9.13	-16.19	8.38	-0.396	-0.458	0.606
1	0.100	0.38	-3.66	-12.59	8.38	-0.356	-26.743	26.745
2	0.200	0.76	0.43	-8.98	8.38	-0.316	-82.249	82.250
3	0.300	1.14	3.16	-5.38	8.38	-0.277	-135.276	135.276
4	0.400	1.52	4.52	-1.77	8.38	-0.238	-164.722	164.722
5	0.500	1.90	4.51	1.84	8.38	-0.197	-160.084	160.084
6	0.600	2.28	3.13	5.44	8.38	-0.158	-121.458	121.458
7	0.700	2.66	0.37	9.05	8.38	-0.119	-59.542	59.542
8	0.800	3.04	-3.75	12.65	8.38	-0.080	4.369	4.370
9	0.900	3.42	-9.25	16.26	8.38	-0.039	38.381	38.381
10	1.000	3.80	-16.11	19.87	8.38	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 6
 maxM= 4.521 kNm, minM= -16.110 kNm
 maxV= 19.867 kN, minV= -16.195 kN
 maxN= 8.376 kN, minN= 8.376 kN
 maxd= 164.72191 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 7

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-16.11	-27.98	0.00	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.41	-5.74	-22.09	0.00	-0.001	-156.726	156.726
2	0.200	0.83	2.18	-16.19	0.00	0.001	-368.060	368.060
3	0.300	1.24	7.66	-10.30	0.00	0.000	-561.250	561.250
4	0.400	1.66	10.71	-4.40	0.00	0.000	-685.953	685.953
5	0.500	2.07	11.31	1.49	0.00	0.001	-714.231	714.231
6	0.600	2.48	9.47	7.39	0.00	0.000	-640.557	640.557
7	0.700	2.90	5.19	13.28	0.00	0.000	-481.807	481.807
8	0.800	3.31	-1.53	19.18	0.00	-0.001	-277.268	277.268
9	0.900	3.73	-10.69	25.07	0.00	0.001	-88.632	88.632
10	1.000	4.14	-22.29	30.97	0.00	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 7

maxM= 11.308 kNm, minM= -22.290 kNm
maxV= 30.970 kN, minV= -27.984 kN
maxN= 0.000 kN, minN= 0.000 kN
maxd= 714.23125 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 8

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	19.69	-8.37	-18.48	-43.938	-8183.887	8184.005
1	0.100	0.48	22.50	-3.39	-18.48	-44.048	-8044.069	8044.190
2	0.200	0.96	22.93	1.60	-18.48	-44.158	-7631.349	7631.477
3	0.300	1.43	20.97	6.58	-18.48	-44.267	-6940.484	6940.625
4	0.400	1.91	16.63	11.57	-18.48	-44.377	-5995.400	5995.564
5	0.500	2.39	9.91	16.55	-18.48	-44.487	-4849.188	4849.392
6	0.600	2.87	0.81	21.54	-18.48	-44.597	-3584.103	3584.381
7	0.700	3.35	-10.68	26.52	-18.48	-44.707	-2311.570	2312.002
8	0.800	3.82	-24.55	31.51	-18.48	-44.817	-1172.174	1173.030
9	0.900	4.30	-40.80	36.50	-18.48	-44.926	-335.673	338.666
10	1.000	4.78	-59.44	41.48	-18.48	-45.036	-0.985	45.047

Maksimalverdi for element 8

maxM= 22.925 kNm, minM= -59.440 kNm
maxV= 41.481 kN, minV= -8.374 kN
maxN= -18.478 kN, minN= -18.478 kN
maxd= 8184.00478 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 9

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-18.53	-22.87	-29.07	-45.036	-0.986	45.047
1	0.100	0.48	-8.69	-18.33	-29.07	-45.209	-83.014	94.526
2	0.200	0.96	-1.01	-13.79	-29.07	-45.382	-273.551	277.289
3	0.300	1.43	4.50	-9.26	-29.07	-45.555	-478.632	480.794
4	0.400	1.91	7.84	-4.72	-29.07	-45.728	-630.828	632.483
5	0.500	2.39	9.02	-0.19	-29.07	-45.901	-689.249	690.775
6	0.600	2.87	8.02	4.35	-29.07	-46.073	-639.541	641.198
7	0.700	3.35	4.86	8.89	-29.07	-46.245	-493.887	496.047
8	0.800	3.82	-0.48	13.42	-29.07	-46.419	-291.008	294.687
9	0.900	4.30	-7.98	17.96	-29.07	-46.591	-96.164	106.856
10	1.000	4.78	-17.64	22.50	-29.07	-46.764	-1.149	46.778

Maksimalverdi for element 9

maxM= 9.016 kNm, minM= -18.531 kNm
maxV= 22.496 kN, minV= -22.867 kN
maxN= -29.074 kN, minN= -29.074 kN
maxd= 690.77528 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 10

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-75.07	-56.60	5.82	-46.764	-1.149	46.778
1	0.100	0.79	-34.62	-45.30	5.82	-46.707	-1015.334	1016.407
2	0.200	1.59	-3.14	-33.99	5.82	-46.649	-3223.833	3224.171
3	0.300	2.38	19.36	-22.68	5.82	-46.592	-5563.729	5563.924
4	0.400	3.18	32.88	-11.38	5.82	-46.534	-7275.262	7275.411
5	0.500	3.97	37.42	-0.07	5.82	-46.477	-7901.833	7901.969
6	0.600	4.76	32.99	11.24	5.82	-46.420	-7290.000	7290.147
7	0.700	5.56	19.58	22.54	5.82	-46.362	-5589.483	5589.676
8	0.800	6.35	-2.81	33.85	5.82	-46.304	-3253.160	3253.490
9	0.900	7.15	-34.18	45.16	5.82	-46.246	-1037.070	1038.100
10	1.000	7.94	-74.52	56.46	5.82	-46.188	-0.407	46.190

Maksimalverdi for element 10

maxM= 37.421 kNm, minM= -75.072 kNm
maxV= 56.463 kN, minV= -56.602 kN
maxN= 5.822 kN, minN= 5.822 kN
maxd= 7901.96896 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 11

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	3.34	-28.87	3.26	-124.110	-8183.986	8184.927
1	0.100	0.48	14.97	-19.79	3.26	-124.090	-8126.622	8127.569
2	0.200	0.96	22.26	-10.72	3.26	-124.071	-7890.493	7891.469
3	0.300	1.43	25.22	-1.65	3.26	-124.051	-7386.348	7387.389
4	0.400	1.91	23.84	7.42	3.26	-124.032	-6578.008	6579.177
5	0.500	2.39	18.12	16.50	3.26	-124.013	-5482.372	5483.774
6	0.600	2.87	8.06	25.57	3.26	-123.994	-4169.410	4171.254
7	0.700	3.35	-6.33	34.64	3.26	-123.974	-2762.171	2764.951
8	0.800	3.82	-25.05	43.71	3.26	-123.954	-1436.772	1442.109
9	0.900	4.30	-48.12	52.79	3.26	-123.936	-422.415	440.221
10	1.000	4.78	-75.52	61.86	3.26	-123.916	-1.365	123.923

Maksimalverdi for element 11

maxM= 25.217 kNm, minM= -75.517 kNm
maxV= 61.859 kN, minV= -28.865 kN
maxN= 3.256 kN, minN= 3.256 kN
maxd= 8184.92699 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 12

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-38.57	-47.91	18.27	-123.916	-1.364	123.924
1	0.100	0.48	-17.95	-38.36	18.27	-123.808	-175.974	215.163
2	0.200	0.96	-1.90	-28.81	18.27	-123.698	-574.967	588.123
3	0.300	1.43	9.59	-19.26	18.27	-123.590	-1001.877	1009.471
4	0.400	1.91	16.51	-9.71	18.27	-123.482	-1316.107	1321.887
5	0.500	2.39	18.87	-0.16	18.27	-123.373	-1432.934	1438.235
6	0.600	2.87	16.66	9.39	18.27	-123.265	-1323.503	1329.230
7	0.700	3.35	9.89	18.94	18.27	-123.155	-1014.832	1022.277
8	0.800	3.82	-1.45	28.49	18.27	-123.047	-589.809	602.508
9	0.900	4.30	-17.35	38.04	18.27	-122.939	-187.194	223.954
10	1.000	4.78	-37.82	47.60	18.27	-122.830	-1.616	122.841

Maksimalverdi for element 12

maxM= 18.867 kNm, minM= -38.571 kNm
maxV= 47.595 kN, minV= -47.909 kN
maxN= 18.270 kN, minN= 18.270 kN
maxd= 1438.23516 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 13

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-126.33	-88.37	-24.05	-122.830	-1.616	122.841
1	0.100	0.79	-62.46	-72.50	-24.05	-122.849	-16.892	124.005
2	0.200	1.59	-11.19	-56.64	-24.05	-122.868	-47.206	131.625
3	0.300	2.38	27.48	-40.78	-24.05	-122.887	-80.417	146.861
4	0.400	3.18	53.56	-24.91	-24.05	-122.906	-107.368	163.199
5	0.500	3.97	67.04	-9.05	-24.05	-122.926	-121.887	173.110
6	0.600	4.76	67.93	6.82	-24.05	-122.944	-120.782	172.347

7	0.700	5.56	56.22	22.68	-24.05	-122.965	-103.842	160.945
8	0.800	6.35	31.91	38.54	-24.05	-122.983	-73.839	143.447
9	0.900	7.15	-4.99	54.41	-24.05	-123.001	-36.530	128.311
10	1.000	7.94	-54.49	70.27	-24.05	-123.020	-0.648	123.022

Maksimalverdi for element 13
maxM= 67.931 kNm, minM= -126.327 kNm
maxV= 70.273 kN, minV= -88.369 kN
maxN= -24.049 kN, minN= -24.049 kN
maxd= 173.11047 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 14

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	0.00	35.95	-99.10	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.33	-11.86	35.95	-99.10	-1.813	-0.018	1.813
2	0.200	0.66	-23.72	35.95	-99.10	-3.500	-0.036	3.500
3	0.300	0.99	-35.59	35.95	-99.10	-4.933	-0.054	4.934
4	0.400	1.32	-47.45	35.95	-99.10	-5.987	-0.072	5.987
5	0.500	1.65	-59.31	35.95	-99.10	-6.534	-0.090	6.535
6	0.600	1.98	-71.17	35.95	-99.10	-6.449	-0.107	6.449
7	0.700	2.31	-83.04	35.95	-99.10	-5.603	-0.125	5.605
8	0.800	2.64	-94.90	35.95	-99.10	-3.872	-0.143	3.874
9	0.900	2.97	-106.76	35.95	-99.10	-1.127	-0.161	1.139
10	1.000	3.30	-118.62	35.95	-99.10	2.756	-0.179	2.762

Maksimalverdi for element 14
maxM= 0.000 kNm, minM= -118.624 kNm
maxV= 35.947 kN, minV= 35.947 kN
maxN= -99.101 kN, minN= -99.101 kN
maxd= 6.53487 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 15

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	0.00	-15.01	-236.34	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.33	4.95	-15.01	-236.34	0.893	-0.043	0.894
2	0.200	0.66	9.91	-15.01	-236.34	1.733	-0.085	1.735
3	0.300	0.99	14.86	-15.01	-236.34	2.468	-0.128	2.471
4	0.400	1.32	19.82	-15.01	-236.34	3.044	-0.171	3.048
5	0.500	1.65	24.77	-15.01	-236.34	3.408	-0.213	3.415
6	0.600	1.98	29.73	-15.01	-236.34	3.508	-0.256	3.517
7	0.700	2.31	34.68	-15.01	-236.34	3.290	-0.299	3.304
8	0.800	2.64	39.63	-15.01	-236.34	2.703	-0.342	2.725
9	0.900	2.97	44.59	-15.01	-236.34	1.693	-0.384	1.736
10	1.000	3.30	49.54	-15.01	-236.34	0.206	-0.427	0.474

Maksimalverdi for element 15
maxM= 49.542 kNm, minM= 0.000 kNm
maxV= -15.013 kN, minV= -15.013 kN
maxN= -236.335 kN, minN= -236.335 kN
maxd= 3.51695 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 16

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	0.00	-11.08	-253.89	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.33	3.66	-11.08	-253.89	0.605	-0.046	0.606
2	0.200	0.66	7.31	-11.08	-253.89	1.170	-0.092	1.174
3	0.300	0.99	10.97	-11.08	-253.89	1.657	-0.138	1.663
4	0.400	1.32	14.63	-11.08	-253.89	2.028	-0.183	2.036
5	0.500	1.65	18.28	-11.08	-253.89	2.241	-0.229	2.253
6	0.600	1.98	21.94	-11.08	-253.89	2.260	-0.275	2.277
7	0.700	2.31	25.60	-11.08	-253.89	2.045	-0.321	2.070
8	0.800	2.64	29.25	-11.08	-253.89	1.556	-0.367	1.599
9	0.900	2.97	32.91	-11.08	-253.89	0.756	-0.413	0.862
10	1.000	3.30	36.57	-11.08	-253.89	-0.396	-0.458	0.606

Maksimalverdi for element 16
maxM= 36.569 kNm, minM= 0.000 kNm
maxV= -11.081 kN, minV= -11.081 kN
maxN= -253.892 kN, minN= -253.892 kN
maxd= 2.27690 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 17

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	68.97	15.22	-37.02	1.438	-8183.767	8183.767
1	0.100	0.38	63.25	15.22	-37.02	4.189	-8183.779	8183.781
2	0.200	0.75	57.53	15.22	-37.02	4.807	-8183.791	8183.792
3	0.300	1.13	51.82	15.22	-37.02	3.483	-8183.803	8183.804
4	0.400	1.50	46.10	15.22	-37.02	0.411	-8183.815	8183.815
5	0.500	1.88	40.39	15.22	-37.02	-4.217	-8183.827	8183.828
6	0.600	2.25	34.67	15.22	-37.02	-10.207	-8183.839	8183.846
7	0.700	2.63	28.96	15.22	-37.02	-17.367	-8183.851	8183.869
8	0.800	3.00	23.24	15.22	-37.02	-25.504	-8183.863	8183.903
9	0.900	3.38	17.52	15.22	-37.02	-34.425	-8183.875	8183.947
10	1.000	3.75	11.81	15.22	-37.02	-43.938	-8183.887	8184.005

Maksimalverdi for element 17
maxM= 68.966 kNm, minM= 11.808 kNm
maxV= 15.222 kN, minV= 15.222 kN
maxN= -37.015 kN, minN= -37.015 kN
maxd= 8184.00478 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 18

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	9.54	-4.42	-174.12	0.206	-0.427	0.474
1	0.100	0.38	11.20	-4.42	-174.12	-1.946	-0.483	2.005
2	0.200	0.75	12.86	-4.42	-174.12	-4.476	-0.539	4.508
3	0.300	1.13	14.52	-4.42	-174.12	-7.440	-0.595	7.464
4	0.400	1.50	16.18	-4.42	-174.12	-10.893	-0.650	10.913
5	0.500	1.88	17.83	-4.42	-174.12	-14.893	-0.706	14.910
6	0.600	2.25	19.49	-4.42	-174.12	-19.494	-0.762	19.509
7	0.700	2.63	21.15	-4.42	-174.12	-24.753	-0.818	24.767
8	0.800	3.00	22.81	-4.42	-174.12	-30.726	-0.874	30.738
9	0.900	3.38	24.47	-4.42	-174.12	-37.468	-0.930	37.479
10	1.000	3.75	26.13	-4.42	-174.12	-45.036	-0.986	45.047

Maksimalverdi for element 18
maxM= 26.130 kNm, minM= 9.539 kNm
maxV= -4.418 kN, minV= -4.418 kN
maxN= -174.116 kN, minN= -174.116 kN
maxd= 45.04710 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 19

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	27.74	7.42	-215.06	-0.396	-0.458	0.606
1	0.100	0.38	24.95	7.42	-215.06	-2.374	-0.528	2.432
2	0.200	0.75	22.16	7.42	-215.06	-5.193	-0.597	5.227
3	0.300	1.13	19.37	7.42	-215.06	-8.759	-0.666	8.785
4	0.400	1.50	16.59	7.42	-215.06	-12.980	-0.735	13.001
5	0.500	1.88	13.80	7.42	-215.06	-17.760	-0.804	17.778
6	0.600	2.25	11.01	7.42	-215.06	-23.006	-0.873	23.023
7	0.700	2.63	8.22	7.42	-215.06	-28.624	-0.942	28.639
8	0.800	3.00	5.43	7.42	-215.06	-34.518	-1.011	34.533
9	0.900	3.38	2.65	7.42	-215.06	-40.597	-1.080	40.611
10	1.000	3.75	-0.14	7.42	-215.06	-46.764	-1.149	46.778

Maksimalverdi for element 19
maxM= 27.737 kNm, minM= -0.142 kNm
maxV= 7.424 kN, minV= 7.424 kN
maxN= -215.062 kN, minN= -215.062 kN
maxd= 46.77849 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 20

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-22.29	-18.23	-126.74	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.38	-15.45	-18.23	-126.74	-4.192	-0.041	4.193
2	0.200	0.75	-8.60	-18.23	-126.74	-7.864	-0.081	7.864
3	0.300	1.13	-1.76	-18.23	-126.74	-11.246	-0.122	11.246
4	0.400	1.50	5.09	-18.23	-126.74	-14.568	-0.163	14.569
5	0.500	1.88	11.93	-18.23	-126.74	-18.063	-0.203	18.064
6	0.600	2.25	18.78	-18.23	-126.74	-21.959	-0.244	21.961
7	0.700	2.63	25.62	-18.23	-126.74	-26.489	-0.285	26.491
8	0.800	3.00	32.47	-18.23	-126.74	-31.883	-0.326	31.885
9	0.900	3.38	39.31	-18.23	-126.74	-38.374	-0.366	38.376
10	1.000	3.75	46.16	-18.23	-126.74	-46.188	-0.407	46.190

Maksimalverdi for element 20
 maxM= 46.155 kNm, minM= -22.290 kNm
 maxV= -18.228 kN, minV= -18.228 kN
 maxN= -126.736 kN, minN= -126.736 kN
 maxd= 46.19015 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 21

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-7.88	-3.26	-28.89	-43.938	-8183.887	8184.005
1	0.100	0.34	-6.76	-3.26	-28.89	-52.710	-8183.896	8184.066
2	0.200	0.69	-5.63	-3.26	-28.89	-61.181	-8183.906	8184.135
3	0.300	1.03	-4.51	-3.26	-28.89	-69.402	-8183.917	8184.211
4	0.400	1.38	-3.39	-3.26	-28.89	-77.420	-8183.926	8184.293
5	0.500	1.72	-2.27	-3.26	-28.89	-85.288	-8183.936	8184.380
6	0.600	2.07	-1.15	-3.26	-28.89	-93.055	-8183.946	8184.475
7	0.700	2.41	-0.03	-3.26	-28.89	-100.770	-8183.956	8184.576
8	0.800	2.76	1.10	-3.26	-28.89	-108.485	-8183.966	8184.685
9	0.900	3.10	2.22	-3.26	-28.89	-116.248	-8183.976	8184.801
10	1.000	3.45	3.34	-3.26	-28.89	-124.110	-8183.986	8184.927

Maksimalverdi for element 21
 maxM= 3.339 kNm, minM= -7.877 kNm
 maxV= -3.256 kN, minV= -3.256 kN
 maxN= -28.887 kN, minN= -28.887 kN
 maxd= 8184.92699 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 22

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-14.78	-15.01	-109.77	-45.036	-0.986	45.047
1	0.100	0.34	-9.61	-15.01	-109.77	-52.084	-1.024	52.095
2	0.200	0.69	-4.43	-15.01	-109.77	-58.704	-1.061	58.714
3	0.300	1.03	0.74	-15.01	-109.77	-65.127	-1.099	65.136
4	0.400	1.38	5.91	-15.01	-109.77	-71.582	-1.137	71.591
5	0.500	1.72	11.08	-15.01	-109.77	-78.301	-1.175	78.310
6	0.600	2.07	16.26	-15.01	-109.77	-85.514	-1.212	85.523
7	0.700	2.41	21.43	-15.01	-109.77	-93.451	-1.250	93.460
8	0.800	2.76	26.60	-15.01	-109.77	-102.344	-1.288	102.352
9	0.900	3.10	31.77	-15.01	-109.77	-112.422	-1.326	112.430
10	1.000	3.45	36.95	-15.01	-109.77	-123.916	-1.364	123.924

Maksimalverdi for element 22
 maxM= 36.946 kNm, minM= -14.778 kNm
 maxV= -15.014 kN, minV= -15.014 kN
 maxN= -109.768 kN, minN= -109.768 kN
 maxd= 123.92365 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 23

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	57.29	42.32	-135.96	-46.764	-1.149	46.778
1	0.100	0.34	42.71	42.32	-135.96	-53.603	-1.196	53.617
2	0.200	0.69	28.13	42.32	-135.96	-62.345	-1.243	62.357
3	0.300	1.03	13.55	42.32	-135.96	-72.341	-1.289	72.352
4	0.400	1.38	-1.03	42.32	-135.96	-82.940	-1.336	82.951
5	0.500	1.72	-15.61	42.32	-135.96	-93.493	-1.383	93.504
6	0.600	2.07	-30.19	42.32	-135.96	-103.352	-1.430	103.361
7	0.700	2.41	-44.77	42.32	-135.96	-111.864	-1.476	111.874
8	0.800	2.76	-59.35	42.32	-135.96	-118.382	-1.523	118.391
9	0.900	3.10	-73.93	42.32	-135.96	-122.253	-1.570	122.263
10	1.000	3.45	-88.51	42.32	-135.96	-122.830	-1.616	122.841

Maksimalverdi for element 23
 maxM= 57.286 kNm, minM= -88.506 kNm
 maxV= 42.320 kN, minV= 42.320 kN
 maxN= -135.964 kN, minN= -135.964 kN
 maxd= 122.84103 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 24

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-28.37	-24.05	-70.27	-46.188	-0.407	46.190
1	0.100	0.34	-20.08	-24.05	-70.27	-53.469	-0.431	53.470
2	0.200	0.69	-11.80	-24.05	-70.27	-59.853	-0.455	59.854
3	0.300	1.03	-3.51	-24.05	-70.27	-65.712	-0.480	65.714
4	0.400	1.38	4.77	-24.05	-70.27	-71.415	-0.504	71.417
5	0.500	1.72	13.06	-24.05	-70.27	-77.330	-0.528	77.331
6	0.600	2.07	21.34	-24.05	-70.27	-83.826	-0.551	83.828
7	0.700	2.41	29.63	-24.05	-70.27	-91.274	-0.576	91.276
8	0.800	2.76	37.92	-24.05	-70.27	-100.044	-0.600	100.046
9	0.900	3.10	46.20	-24.05	-70.27	-110.502	-0.624	110.504
10	1.000	3.45	54.49	-24.05	-70.27	-123.020	-0.648	123.022

Maksimalverdi for element 24
 maxM= 54.486 kNm, minM= -28.366 kNm
 maxV= -24.050 kN, minV= -24.050 kN
 maxN= -70.273 kN, minN= -70.273 kN
 maxd= 123.02188 mm

Nedre del med lastkombinasjon B1

Knutepunkter

Kn.P.	x [m]	y [m]
1	0.000	3.200
2	2.650	6.415
3	2.650	3.200
4	4.660	0.000
5	4.660	3.200
6	4.660	6.415
7	4.660	9.630
8	4.660	13.045
9	4.660	16.545
10	16.320	16.545
11	16.320	13.045
12	16.320	9.630
13	16.320	6.415
14	16.320	3.200
15	16.320	0.000
16	21.100	3.200
17	21.100	6.415
18	21.100	9.630
19	21.100	13.045
20	21.100	16.545
21	8.590	16.545

Opplager

Kn.P.	Type	ux [mm]	uy [mm]	ur [rad]
1	Rullelager uy=0			
4	Fritt opplegg			
15	Fritt opplegg			
16	Fritt opplegg			
17	Fritt opplegg			
18	Fritt opplegg			
19	Fritt opplegg			
20	Fritt opplegg			

Materialtyper

Materialtype : Stål, E= 210.000 [GPa]
 Egenlast : 78.500 [kN/m³]
 Elementegenlast er inkludert i statisk last og masser

Elementverrsnitt

Tverrsnitt	b [mm]	h [mm]	Ac [mm²]	Ic [mm4]
1			8.70000E+003	4.85900E+007
2			1.37000E+004	1.83480E+008
3			1.37000E+004	2.71000E+008
4			1.87000E+004	6.27310E+008

Elementer

Element	Kn.P. 1	Kn.P. 2	Material	Lengde (m)	Vinkel (°)
1	1	3	4	2.650	0.000
2	3	5	4	2.010	0.000
3	5	14	4	11.660	0.000
4	14	16	4	4.780	0.000
5	2	6	4	2.010	0.000
6	6	13	4	11.660	0.000
7	13	17	4	4.780	0.000
8	7	12	4	11.660	0.000
9	12	18	4	4.780	0.000
10	8	11	4	11.660	0.000
11	11	19	4	4.780	0.000
12	9	21	4	3.930	0.000
13	21	10	4	7.730	0.000
14	10	20	4	4.780	0.000
15	4	5	4	3.200	90.000
16	3	2	4	3.215	90.000
17	5	6	4	3.215	90.000
18	6	7	3	3.215	90.000
19	7	8	2	3.415	90.000
20	8	9	1	3.500	90.000
21	11	10	1	3.500	90.000
22	12	11	2	3.415	90.000
23	13	12	3	3.215	90.000
24	14	13	4	3.215	90.000
25	15	14	4	3.200	90.000

Knutepunktlaster Vertikale krefter Fy, (yg=1.35, yq=1.05)

Kn.P.	Fyg [kN]	Fyq [kN]	ygFyg+yqFyq [kN]
10	-540.283	-236.335	-977.534
21	-204.131	-99.101	-379.633

Fordelte elementlaster, (yg=1.35, yq=1.05)

Element	lasttype	lastfordeling	G [kN/m]	Q [kN/m]	ygG+yqQ [kN/m]
12	jevnt fordelt	perpendikulært	36.770	18.980	69.569
13	jevnt fordelt	perpendikulært	36.770	9.490	59.604
14	jevnt fordelt	perpendikulært	36.770	9.490	59.604
10	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
11	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
8	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
9	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
6	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
7	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
5	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	18.980	58.363
1	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	11.860	50.887
2	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	11.860	50.887
3	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	11.860	50.887
4	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	11.860	50.887

Fordeling av elementlast fra egenlast, (yg=1.35, yq=1.05)

Element	lasttype	lastfordeling	G [kN/m]	Q [kN/m]	ygG+yqQ [kN/m]
1	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
2	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
3	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
4	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
5	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
6	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
7	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
8	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
9	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
10	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
11	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
12	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
13	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
14	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
15	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
16	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
17	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
18	jevnt fordelt	vertikalt	1.075	0.000	1.451
19	jevnt fordelt	vertikalt	1.075	0.000	1.451
20	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.922
21	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.922
22	jevnt fordelt	vertikalt	1.075	0.000	1.451
23	jevnt fordelt	vertikalt	1.075	0.000	1.451
24	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982
25	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.982

Knutepunktsforskyvninger

Kn.P.	ux [mm]	uy [mm]	ur [rad]
1	-0.35709	0.00000	0.00104

3	-0.35709	-1.49405	-0.00007
4	0.00000	0.00000	-0.00065
5	-0.35197	-1.69441	0.00097
6	0.00339	-2.98226	0.00121
7	-0.01787	-4.29653	0.00313
8	-0.12318	-5.33979	0.00423
9	0.61467	-6.45408	0.03011
10	0.11121	-15.19136	-0.01248
11	-0.05660	-11.58805	-0.00307
12	-0.00784	-8.80938	-0.00212
13	-0.04397	-5.68477	-0.00104
14	-0.00112	-3.03087	-0.00104
15	0.00000	0.00000	0.00052
16	0.00000	0.00000	-0.00134
17	0.00000	0.00000	-0.00213
18	0.00000	0.00000	-0.00257
19	0.00000	0.00000	-0.00297
20	0.00000	0.00000	0.00041
21	0.44498	-107.47277	0.01271

Opplagerkrefter

Kn.P.	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]
1	0.000	88.080	0.000
4	41.545	2082.532	0.000
15	-40.157	3722.614	0.000
16	0.920	87.732	0.000
17	36.121	92.818	0.000
18	6.438	85.485	0.000
19	46.501	79.209	0.000
20	-91.367	-50.560	0.000

Element endekrefter (globalkoordinater)

Element	FxA [kN]	FyA [kN]	MA [kNm]	FxB [kN]	FyB [kN]	MB [kNm]
1	0.000	88.080	0.000	0.000	52.024	-47.775
2	-10.005	-83.687	51.924	10.005	189.954	223.085
3	-118.164	309.993	-586.603	118.164	306.463	566.020
4	-0.920	164.983	-184.629	0.920	87.732	0.000
5	10.005	25.292	-36.316	-10.005	96.002	107.380
6	15.951	295.438	-555.315	-15.951	292.003	535.290
7	-36.121	148.002	-131.891	36.121	92.818	0.000
8	-3.380	292.381	-503.700	3.380	295.059	519.310
9	-6.438	155.335	-166.942	6.438	85.485	0.000
10	-22.422	293.156	-485.027	22.422	294.284	491.601
11	-46.501	161.611	-196.940	46.501	79.209	0.000
12	169.560	580.046	-372.177	-169.560	-298.853	-1354.858
13	169.560	-80.780	1354.858	-169.560	556.839	1109.539
14	91.367	344.940	-945.246	-91.367	-50.560	0.000
15	41.545	2082.532	0.000	-41.545	-2076.190	132.942
16	10.005	31.663	-4.149	-10.005	-25.292	36.316
17	149.703	1576.243	230.575	-149.703	-1569.871	250.721
18	143.758	1178.432	197.213	-143.758	-1173.766	264.969
19	147.138	881.385	238.731	-147.138	-876.429	263.745
20	169.560	583.272	221.282	-169.560	-580.045	372.177
21	-78.192	1882.540	-109.381	78.192	-1879.313	-164.292
22	-102.271	2343.391	-163.976	102.271	-2338.435	-185.281
23	-105.330	2798.450	-150.242	105.330	-2793.785	-188.393
24	-157.401	3244.827	-252.887	157.401	-3238.455	-253.158
25	-40.157	3722.614	0.000	40.157	-3716.272	-128.503

Element endekrefter (lokalkoordinater)

Element	FxA [kN]	FyA [kN]	MA [kNm]	FxB [kN]	FyB [kN]	MB [kNm]
1	0.000	88.080	0.000	0.000	52.024	-47.775
2	-10.005	-83.687	51.924	10.005	189.954	223.085
3	-118.164	309.993	-586.603	118.164	306.463	566.020
4	-0.920	164.983	-184.629	0.920	87.732	0.000
5	10.005	25.292	-36.316	-10.005	96.002	107.380
6	15.951	295.438	-555.315	-15.951	292.003	535.290
7	-36.121	148.002	-131.891	36.121	92.818	0.000
8	-3.380	292.381	-503.700	3.380	295.059	519.310
9	-6.438	155.335	-166.942	6.438	85.485	0.000
10	-22.422	293.156	-485.027	22.422	294.284	491.601
11	-46.501	161.611	-196.940	46.501	79.209	0.000
12	169.560	580.046	-372.177	-169.560	-298.853	-1354.858
13	169.560	-80.780	1354.858	-169.560	556.839	1109.539
14	91.367	344.940	-945.246	-91.367	-50.560	0.000
15	2082.532	-41.545	0.000	-2076.190	41.545	132.942
16	31.663	-10.005	-4.149	-25.292	10.005	36.316
17	1576.243	-149.703	230.575	-1569.871	149.703	250.721
18	1178.432	-143.758	197.213	-1173.766	143.758	264.969
19	881.385	-147.138	238.731	-876.429	147.138	263.745
20	583.272	-169.560	221.282	-580.045	169.560	372.177
21	1882.540	78.192	-109.381	-1879.313	-78.192	-164.292
22	2343.391	102.271	-163.976	-2338.435	-102.271	-185.281
23	2798.450	105.330	-150.242	-2793.785	-105.330	-188.393
24	3244.827	157.401	-252.887	-3238.455	-157.401	-253.158
25	3722.614	40.157	0.000	-3716.272	-40.157	-128.503

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 1

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	0.00	-88.08	0.00	-0.357	0.000	0.357
1	0.100	0.27	21.48	-74.07	0.00	-0.357	-0.272	0.449
2	0.200	0.53	39.26	-60.06	0.00	-0.357	-0.533	0.642
3	0.300	0.80	53.32	-46.05	0.00	-0.357	-0.774	0.852
4	0.400	1.06	63.66	-32.04	0.00	-0.357	-0.986	1.048
5	0.500	1.33	70.30	-18.03	0.00	-0.357	-1.164	1.218
6	0.600	1.59	73.22	-4.02	0.00	-0.357	-1.305	1.353
7	0.700	1.86	72.43	9.99	0.00	-0.357	-1.407	1.452
8	0.800	2.12	67.92	24.00	0.00	-0.357	-1.471	1.513
9	0.900	2.38	59.70	38.01	0.00	-0.357	-1.498	1.540
10	1.000	2.65	47.77	52.02	0.00	-0.357	-1.494	1.536

Maksimalverdi for element 1

maxM= 73.218 kNm, minM= 0.000 kNm
maxV= 52.024 kN, minV= -88.080 kN
maxN= 0.000 kN, minN= 0.000 kN
maxd= 1.54021 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 2

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	51.92	83.69	10.01	-0.357	-1.494	1.536
1	0.100	0.20	34.03	94.31	10.01	-0.357	-1.473	1.516
2	0.200	0.40	14.01	104.94	10.01	-0.356	-1.442	1.485
3	0.300	0.60	-8.15	115.57	10.01	-0.356	-1.407	1.451
4	0.400	0.80	-32.45	126.19	10.01	-0.355	-1.374	1.419
5	0.500	1.00	-58.88	136.82	10.01	-0.355	-1.351	1.397
6	0.600	1.21	-87.45	147.45	10.01	-0.354	-1.347	1.393
7	0.700	1.41	-118.16	158.07	10.01	-0.354	-1.369	1.414
8	0.800	1.61	-151.00	168.70	10.01	-0.353	-1.428	1.471
9	0.900	1.81	-185.97	179.33	10.01	-0.353	-1.533	1.573
10	1.000	2.01	-223.09	189.95	10.01	-0.352	-1.694	1.731

Maksimalverdi for element 2

maxM= 51.924 kNm, minM= -223.085 kNm
maxV= 189.954 kN, minV= 83.687 kN
maxN= 10.005 kN, minN= 10.005 kN
maxd= 1.73060 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 3

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-586.60	-309.99	118.16	-0.352	-1.694	1.731
1	0.100	1.17	-261.09	-248.35	118.16	-0.317	-5.257	5.267

2	0.200	2.33	-7.46	-186.70	118.16	-0.282	-11.577	11.580
3	0.300	3.50	174.30	-125.06	118.16	-0.247	-18.035	18.037
4	0.400	4.66	284.18	-63.41	118.16	-0.211	-22.756	22.757
5	0.500	5.83	322.17	-1.77	118.16	-0.176	-24.606	24.607
6	0.600	7.00	288.29	59.88	118.16	-0.141	-23.193	23.194
7	0.700	8.16	182.53	121.53	118.16	-0.106	-18.867	18.867
8	0.800	9.33	4.89	183.17	118.16	-0.071	-12.719	12.719
9	0.900	10.49	-244.62	244.82	118.16	-0.036	-6.582	6.582
10	1.000	11.66	-566.02	306.46	118.16	-0.002	-3.031	3.031

Maksimalverdi for element 3
maxM= 322.173 kNm, minM= -586.603 kNm
maxV= 306.463 kN, minV= -309.993 kN
maxN= 118.164 kN, minN= 118.164 kN
maxd= 24.60710 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 4

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-184.63	-164.98	0.92	-0.002	-3.031	3.031
1	0.100	0.48	-111.81	-139.71	0.92	-0.001	-2.671	2.671
2	0.200	0.96	-51.07	-114.44	0.92	-0.001	-2.508	2.508
3	0.300	1.43	-2.40	-89.17	0.92	0.000	-2.434	2.434
4	0.400	1.91	34.18	-63.90	0.92	-0.002	-2.367	2.367
5	0.500	2.39	58.68	-38.63	0.92	-0.001	-2.242	2.242
6	0.600	2.87	71.11	-13.35	0.92	0.000	-2.017	2.017
7	0.700	3.35	71.45	11.92	0.92	0.000	-1.670	1.670
8	0.800	3.82	59.71	37.19	0.92	0.001	-1.202	1.202
9	0.900	4.30	35.90	62.46	0.92	0.000	-0.631	0.631
10	1.000	4.78	0.00	87.73	0.92	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 4
maxM= 71.449 kNm, minM= -184.629 kNm
maxV= 87.732 kN, minV= -164.983 kN
maxN= 0.920 kN, minN= 0.920 kN
maxd= 3.03078 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 5

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-36.32	-25.29	-10.01	0.009	-1.517	1.517
1	0.100	0.20	-32.45	-13.16	-10.01	0.008	-1.608	1.608
2	0.200	0.40	-31.03	-1.03	-10.01	0.007	-1.709	1.709
3	0.300	0.60	-32.04	11.10	-10.01	0.007	-1.820	1.820
4	0.400	0.80	-35.49	23.23	-10.01	0.006	-1.940	1.940
5	0.500	1.00	-41.37	35.36	-10.01	0.006	-2.072	2.072
6	0.600	1.21	-49.70	47.48	-10.01	0.005	-2.216	2.216
7	0.700	1.41	-60.46	59.61	-10.01	0.005	-2.375	2.375
8	0.800	1.61	-73.66	71.74	-10.01	0.004	-2.553	2.553
9	0.900	1.81	-89.30	83.87	-10.01	0.004	-2.754	2.754
10	1.000	2.01	-107.38	96.00	-10.01	0.003	-2.982	2.982

Maksimalverdi for element 5
maxM= -31.025 kNm, minM= -107.380 kNm
maxV= 96.002 kN, minV= -25.292 kN
maxN= -10.005 kN, minN= -10.005 kN
maxd= 2.98214 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 6

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-555.32	-295.44	-15.95	0.003	-2.982	2.982
1	0.100	1.17	-245.08	-236.69	-15.95	-0.002	-6.698	6.698
2	0.200	2.33	-3.35	-177.95	-15.95	-0.006	-13.002	13.002
3	0.300	3.50	169.90	-119.21	-15.95	-0.010	-19.400	19.400
4	0.400	4.66	274.64	-60.46	-15.95	-0.016	-24.103	24.103
5	0.500	5.83	310.89	-1.72	-15.95	-0.020	-26.031	26.031
6	0.600	7.00	278.65	57.03	-15.95	-0.025	-24.809	24.809
7	0.700	8.16	177.91	115.77	-15.95	-0.030	-20.771	20.771
8	0.800	9.33	8.67	174.51	-15.95	-0.034	-14.955	14.955
9	0.900	10.49	-229.06	233.26	-15.95	-0.039	-9.108	9.108
10	1.000	11.66	-535.29	292.00	-15.95	-0.044	-5.685	5.685

Maksimalverdi for element 6
maxM= 310.891 kNm, minM= -555.315 kNm
maxV= 292.003 kN, minV= -295.438 kN
maxN= -15.951 kN, minN= -15.951 kN
maxd= 26.03102 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 7

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-131.89	-148.00	36.12	-0.044	-5.685	5.685
1	0.100	0.48	-66.90	-123.92	36.12	-0.039	-5.280	5.281
2	0.200	0.96	-13.42	-99.84	36.12	-0.035	-4.994	4.994
3	0.300	1.43	28.54	-75.76	36.12	-0.031	-4.732	4.732
4	0.400	1.91	59.00	-51.67	36.12	-0.026	-4.423	4.423
5	0.500	2.39	77.94	-27.59	36.12	-0.022	-4.012	4.012
6	0.600	2.87	85.38	-3.51	36.12	-0.018	-3.469	3.469
7	0.700	3.35	81.30	20.57	36.12	-0.013	-2.779	2.779
8	0.800	3.82	65.71	44.65	36.12	-0.009	-1.949	1.949
9	0.900	4.30	38.61	68.74	36.12	-0.004	-1.007	1.007
10	1.000	4.78	0.00	92.82	36.12	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 7
maxM= 85.378 kNm, minM= -131.891 kNm
maxV= 92.818 kN, minV= -148.002 kN
maxN= 36.121 kN, minN= 36.121 kN
maxd= 5.68502 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 8

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-503.70	-292.38	3.38	-0.018	-4.296	4.296
1	0.100	1.17	-197.03	-233.64	3.38	-0.017	-9.984	9.984
2	0.200	2.33	41.14	-174.89	3.38	-0.016	-17.763	17.763
3	0.300	3.50	210.82	-116.15	3.38	-0.015	-25.177	25.177
4	0.400	4.66	312.00	-57.41	3.38	-0.014	-30.475	30.475
5	0.500	5.83	344.69	1.34	3.38	-0.012	-32.611	32.611
6	0.600	7.00	308.88	60.08	3.38	-0.012	-31.248	31.248
7	0.700	8.16	204.58	118.83	3.38	-0.011	-26.757	26.757
8	0.800	9.33	31.78	177.57	3.38	-0.009	-20.213	20.213
9	0.900	10.49	-209.52	236.31	3.38	-0.009	-13.401	13.401
10	1.000	11.66	-519.31	295.06	3.38	-0.008	-8.809	8.809

Maksimalverdi for element 8
maxM= 344.689 kNm, minM= -519.310 kNm
maxV= 295.059 kN, minV= -292.381 kN
maxN= 3.380 kN, minN= 3.380 kN
maxd= 32.61090 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 9

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-166.94	-155.34	6.44	-0.008	-8.809	8.809
1	0.100	0.48	-98.45	-131.25	6.44	-0.007	-7.919	7.919
2	0.200	0.96	-41.46	-107.17	6.44	-0.006	-7.201	7.201
3	0.300	1.43	4.01	-83.09	6.44	-0.006	-6.557	6.557
4	0.400	1.91	37.97	-59.01	6.44	-0.005	-5.908	5.908
5	0.500	2.39	60.42	-34.92	6.44	-0.005	-5.195	5.195
6	0.600	2.87	71.36	-10.84	6.44	-0.002	-4.378	4.378
7	0.700	3.35	70.79	13.24	6.44	-0.002	-3.439	3.439
8	0.800	3.82	58.70	37.32	6.44	-0.001	-2.379	2.379
9	0.900	4.30	35.11	61.40	6.44	0.000	-1.219	1.219
10	1.000	4.78	0.00	85.49	6.44	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 9
maxM= 71.358 kNm, minM= -166.942 kNm
maxV= 85.485 kN, minV= -155.335 kN

maxN= 6.438 kN, minN= 6.438 kN
maxd= 8.80909 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 10

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-485.03	-293.16	22.42	-0.123	-5.340	5.341
1	0.100	1.17	-177.45	-234.41	22.42	-0.116	-12.221	12.222
2	0.200	2.33	61.62	-175.67	22.42	-0.110	-20.994	20.994
3	0.300	3.50	232.20	-116.92	22.42	-0.103	-29.189	29.189
4	0.400	4.66	334.29	-58.18	22.42	-0.097	-35.047	35.047
5	0.500	5.83	367.88	0.56	22.42	-0.090	-37.514	37.514
6	0.600	7.00	332.97	59.31	22.42	-0.083	-36.242	36.243
7	0.700	8.16	229.57	118.05	22.42	-0.076	-31.593	31.593
8	0.800	9.33	57.68	176.80	22.42	-0.070	-24.634	24.634
9	0.900	10.49	-182.71	235.54	22.42	-0.063	-17.138	17.139
10	1.000	11.66	-491.60	294.28	22.42	-0.057	-11.588	11.588

Maksimalverdi for element 10
maxM= 367.880 kNm, minM= -491.601 kNm
maxV= 294.284 kN, minV= -293.156 kN
maxN= 22.422 kN, minN= 22.422 kN
maxd= 37.51384 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 11

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-196.94	-161.61	46.50	-0.057	-11.588	11.588
1	0.100	0.48	-125.45	-137.53	46.50	-0.051	-10.272	10.272
2	0.200	0.96	-65.46	-113.45	46.50	-0.045	-9.175	9.175
3	0.300	1.43	-16.99	-89.36	46.50	-0.040	-8.193	8.193
4	0.400	1.91	19.97	-65.28	46.50	-0.034	-7.242	7.242
5	0.500	2.39	45.42	-41.20	46.50	-0.028	-6.259	6.259
6	0.600	2.87	59.36	-17.12	46.50	-0.023	-5.198	5.199
7	0.700	3.35	61.79	6.96	46.50	-0.017	-4.036	4.036
8	0.800	3.82	52.70	31.05	46.50	-0.011	-2.769	2.769
9	0.900	4.30	32.11	55.13	46.50	-0.006	-1.411	1.411
10	1.000	4.78	0.00	79.21	46.50	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 11
maxM= 61.786 kNm, minM= -196.940 kNm
maxV= 79.209 kN, minV= -161.611 kN
maxN= 46.501 kN, minN= 46.501 kN
maxd= 11.58824 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 12

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-372.18	-580.05	-169.56	0.615	-6.454	6.484
1	0.100	0.39	-149.74	-551.93	-169.56	0.598	-18.463	18.473
2	0.200	0.79	61.64	-523.81	-169.56	0.581	-30.649	30.655
3	0.300	1.18	261.97	-495.69	-169.56	0.564	-42.763	42.766
4	0.400	1.57	451.25	-467.57	-169.56	0.547	-54.571	54.574
5	0.500	1.97	629.48	-439.45	-169.56	0.530	-65.851	65.853
6	0.600	2.36	796.65	-411.33	-169.56	0.513	-76.395	76.397
7	0.700	2.75	952.78	-383.21	-169.56	0.496	-86.004	86.006
8	0.800	3.14	1097.86	-355.09	-169.56	0.479	-94.500	94.501
9	0.900	3.54	1231.88	-326.97	-169.56	0.462	-101.707	101.709
10	1.000	3.93	1354.86	-298.85	-169.56	0.445	-107.473	107.474

Maksimalverdi for element 12
maxM= 1354.858 kNm, minM= -372.177 kNm
maxV= -298.853 kN, minV= -580.046 kN
maxN= -169.560 kN, minN= -169.560 kN
maxd= 107.47430 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 13

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	1354.86	80.78	-169.56	0.445	-107.473	107.474
1	0.100	0.77	1274.01	128.39	-169.56	0.412	-114.277	114.278
2	0.200	1.55	1156.37	175.99	-169.56	0.378	-115.318	115.319
3	0.300	2.32	1001.93	223.60	-169.56	0.345	-111.128	111.128
4	0.400	3.09	810.69	271.20	-169.56	0.311	-102.406	102.406
5	0.500	3.86	582.65	318.81	-169.56	0.278	-90.021	90.022
6	0.600	4.64	317.81	366.42	-169.56	0.245	-75.006	75.007
7	0.700	5.41	16.17	414.02	-169.56	0.211	-58.565	58.566
8	0.800	6.18	-322.27	461.63	-169.56	0.178	-42.065	42.065
9	0.900	6.96	-697.50	509.23	-169.56	0.144	-27.039	27.039
10	1.000	7.73	-1109.54	556.84	-169.56	0.111	-15.192	15.192

Maksimalverdi for element 13
maxM= 1354.858 kNm, minM= -1109.539 kNm
maxV= 556.839 kN, minV= 80.780 kN
maxN= -169.560 kN, minN= -169.560 kN
maxd= 115.31892 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 14

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-945.25	-344.94	-91.37	0.111	-15.192	15.192
1	0.100	0.48	-787.40	-315.50	-91.37	0.100	-9.996	9.997
2	0.200	0.96	-643.63	-286.06	-91.37	0.089	-6.170	6.171
3	0.300	1.43	-513.92	-256.63	-91.37	0.078	-3.464	3.465
4	0.400	1.91	-398.29	-227.19	-91.37	0.067	-1.648	1.649
5	0.500	2.39	-296.73	-197.75	-91.37	0.056	-0.526	0.529
6	0.600	2.87	-209.24	-168.31	-91.37	0.045	0.078	0.090
7	0.700	3.35	-135.82	-138.87	-91.37	0.033	0.319	0.320
8	0.800	3.82	-76.48	-109.44	-91.37	0.022	0.320	0.321
9	0.900	4.30	-31.20	-80.00	-91.37	0.011	0.189	0.189
10	1.000	4.78	0.00	-50.56	-91.37	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 14
maxM= 0.000 kNm, minM= -945.246 kNm
maxV= -50.560 kN, minV= -344.940 kN
maxN= -91.367 kN, minN= -91.367 kN
maxd= 15.19243 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 15

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	0.00	41.54	-2082.53	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.32	-13.29	41.54	-2081.90	-0.206	-0.169	0.266
2	0.200	0.64	-26.59	41.54	-2081.26	-0.401	-0.339	0.525
3	0.300	0.96	-39.88	41.54	-2080.63	-0.576	-0.508	0.768
4	0.400	1.28	-53.18	41.54	-2080.00	-0.720	-0.678	0.988
5	0.500	1.60	-66.47	41.54	-2079.36	-0.822	-0.847	1.180
6	0.600	1.92	-79.77	41.54	-2078.73	-0.873	-1.017	1.340
7	0.700	2.24	-93.06	41.54	-2078.09	-0.861	-1.186	1.466
8	0.800	2.56	-106.35	41.54	-2077.46	-0.778	-1.356	1.563
9	0.900	2.88	-119.65	41.54	-2076.82	-0.611	-1.525	1.643
10	1.000	3.20	-132.94	41.54	-2076.19	-0.352	-1.694	1.731

Maksimalverdi for element 15
maxM= 0.000 kNm, minM= -132.942 kNm
maxV= 41.545 kN, minV= 41.545 kN
maxN= -2076.190 kN, minN= -2082.532 kN
maxd= 1.73060 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 16

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-4.15	10.01	-31.66	-0.357	-1.494	1.536
1	0.100	0.32	-7.37	10.01	-31.03	-0.377	-1.496	1.543
2	0.200	0.64	-10.58	10.01	-30.39	-0.391	-1.499	1.549
3	0.300	0.96	-13.80	10.01	-29.75	-0.396	-1.501	1.552
4	0.400	1.29	-17.02	10.01	-29.11	-0.391	-1.503	1.554

5	0.500	1.61	-20.23	10.01	-28.48	-0.373	-1.505	1.551
6	0.600	1.93	-23.45	10.01	-27.84	-0.338	-1.508	1.546
7	0.700	2.25	-26.67	10.01	-27.20	-0.286	-1.511	1.537
8	0.800	2.57	-29.88	10.01	-26.57	-0.212	-1.513	1.527
9	0.900	2.89	-33.10	10.01	-25.93	-0.115	-1.515	1.519
10	1.000	3.21	-36.32	10.01	-25.29	0.009	-1.517	1.517

Maksimalverdi for element 16
maxM= -4.149 kNm, minM= -36.316 kNm
maxV= 10.005 kN, minV= 10.005 kN
maxN= -25.292 kN, minN= -31.663 kN
maxd= 1.55351 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 17

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	230.57	149.70	-1576.24	-0.352	-1.694	1.731
1	0.100	0.32	182.45	149.70	-1575.61	-0.125	-1.823	1.827
2	0.200	0.64	134.32	149.70	-1574.97	-0.042	-1.952	1.952
3	0.300	0.96	86.19	149.70	-1574.33	-0.064	-2.081	2.082
4	0.400	1.29	38.06	149.70	-1573.69	-0.154	-2.210	2.215
5	0.500	1.61	-10.07	149.70	-1573.06	-0.273	-2.339	2.354
6	0.600	1.93	-58.20	149.70	-1572.42	-0.385	-2.467	2.497
7	0.700	2.25	-106.33	149.70	-1571.78	-0.451	-2.596	2.635
8	0.800	2.57	-154.46	149.70	-1571.15	-0.433	-2.725	2.759
9	0.900	2.89	-202.59	149.70	-1570.51	-0.294	-2.854	2.869
10	1.000	3.21	-250.72	149.70	-1569.87	0.003	-2.982	2.982

Maksimalverdi for element 17
maxM= 230.575 kNm, minM= -250.721 kNm
maxV= 149.703 kN, minV= 149.703 kN
maxN= -1569.872 kN, minN= -1576.243 kN
maxd= 2.98214 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 18

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	197.21	143.76	-1178.43	0.003	-2.982	2.982
1	0.100	0.32	151.00	143.76	-1177.97	0.228	-3.113	3.122
2	0.200	0.64	104.78	143.76	-1177.50	0.178	-3.245	3.250
3	0.300	0.96	58.56	143.76	-1177.03	-0.062	-3.377	3.377
4	0.400	1.29	12.34	143.76	-1176.57	-0.408	-3.508	3.532
5	0.500	1.61	-33.88	143.76	-1176.10	-0.776	-3.639	3.721
6	0.600	1.93	-80.10	143.76	-1175.63	-1.083	-3.771	3.924
7	0.700	2.25	-126.31	143.76	-1175.17	-1.245	-3.902	4.096
8	0.800	2.57	-172.53	143.76	-1174.70	-1.177	-4.034	4.202
9	0.900	2.89	-218.75	143.76	-1174.23	-0.796	-4.165	4.241
10	1.000	3.22	-264.97	143.76	-1173.77	-0.018	-4.296	4.296

Maksimalverdi for element 18
maxM= 197.213 kNm, minM= -264.969 kNm
maxV= 143.758 kN, minV= 143.758 kN
maxN= -1173.766 kN, minN= -1178.432 kN
maxd= 4.29634 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 19

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	238.73	147.14	-881.38	-0.018	-4.296	4.296
1	0.100	0.34	188.48	147.14	-880.89	0.714	-4.401	4.458
2	0.200	0.68	138.24	147.14	-880.39	0.875	-4.506	4.590
3	0.300	1.02	87.99	147.14	-879.90	0.618	-4.609	4.650
4	0.400	1.37	37.74	147.14	-879.40	0.094	-4.714	4.715
5	0.500	1.71	-12.51	147.14	-878.91	-0.544	-4.818	4.849
6	0.600	2.05	-62.75	147.14	-878.41	-1.143	-4.922	5.053
7	0.700	2.39	-113.00	147.14	-877.92	-1.554	-5.027	5.261
8	0.800	2.73	-163.25	147.14	-877.42	-1.622	-5.131	5.382
9	0.900	3.07	-213.50	147.14	-876.92	-1.195	-5.236	5.371
10	1.000	3.41	-263.75	147.14	-876.43	-0.123	-5.340	5.341

Maksimalverdi for element 19
maxM= 238.731 kNm, minM= -263.745 kNm
maxV= 147.138 kN, minV= 147.138 kN
maxN= -876.429 kN, minN= -881.385 kN
maxd= 5.38155 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 20

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	221.28	169.56	-583.27	-0.123	-5.340	5.341
1	0.100	0.35	161.94	169.56	-582.95	0.149	-5.451	5.453
2	0.200	0.70	102.59	169.56	-582.63	-1.522	-5.563	5.767
3	0.300	1.05	43.24	169.56	-582.30	-4.425	-5.674	7.196
4	0.400	1.40	-16.10	169.56	-581.98	-7.847	-5.785	9.749
5	0.500	1.75	-75.45	169.56	-581.66	-11.076	-5.897	12.548
6	0.600	2.10	-134.79	169.56	-581.34	-13.400	-6.009	14.685
7	0.700	2.45	-194.14	169.56	-581.01	-14.104	-6.120	15.375
8	0.800	2.80	-253.49	169.56	-580.69	-12.479	-6.231	13.948
9	0.900	3.15	-312.83	169.56	-580.37	-7.810	-6.342	10.061
10	1.000	3.50	-372.18	169.56	-580.05	0.615	-6.454	6.484

Maksimalverdi for element 20
maxM= 221.282 kNm, minM= -372.177 kNm
maxV= 169.560 kN, minV= 169.560 kN
maxN= -580.045 kN, minN= -583.272 kN
maxd= 15.37485 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 21

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-109.38	-78.19	-1882.54	-0.057	-11.588	11.588
1	0.100	0.35	-82.01	-78.19	-1882.22	-0.528	-11.948	11.960
2	0.200	0.70	-54.65	-78.19	-1881.89	-0.015	-12.308	12.308
3	0.300	1.05	-27.28	-78.19	-1881.57	1.154	-12.669	12.722
4	0.400	1.40	0.09	-78.19	-1881.25	2.651	-13.030	13.296
5	0.500	1.75	27.46	-78.19	-1880.93	4.147	-13.390	14.017
6	0.600	2.10	54.82	-78.19	-1880.60	5.314	-13.750	14.741
7	0.700	2.45	82.19	-78.19	-1880.28	5.821	-14.111	15.264
8	0.800	2.80	109.56	-78.19	-1879.96	5.342	-14.471	15.426
9	0.900	3.15	136.92	-78.19	-1879.64	3.550	-14.832	15.251
10	1.000	3.50	164.29	-78.19	-1879.31	0.111	-15.192	15.192

Maksimalverdi for element 21
maxM= 164.292 kNm, minM= -109.381 kNm
maxV= -78.192 kN, minV= -78.192 kN
maxN= -1879.313 kN, minN= -1882.540 kN
maxd= 15.42560 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 22

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-163.98	-102.27	-2343.39	-0.008	-8.809	8.809
1	0.100	0.34	-129.05	-102.27	-2342.90	-0.502	-9.087	9.101
2	0.200	0.68	-94.12	-102.27	-2342.40	-0.605	-9.365	9.385
3	0.300	1.02	-59.20	-102.27	-2341.90	-0.423	-9.643	9.652
4	0.400	1.37	-24.27	-102.27	-2341.41	-0.063	-9.921	9.921
5	0.500	1.71	10.65	-102.27	-2340.91	0.370	-10.199	10.206
6	0.600	2.05	45.58	-102.27	-2340.42	0.772	-10.476	10.505
7	0.700	2.39	80.50	-102.27	-2339.92	1.036	-10.754	10.804
8	0.800	2.73	115.43	-102.27	-2339.43	1.057	-11.033	11.083
9	0.900	3.07	150.36	-102.27	-2338.93	0.727	-11.310	11.333
10	1.000	3.41	185.28	-102.27	-2338.43	-0.057	-11.588	11.588

Maksimalverdi for element 22
maxM= 185.281 kNm, minM= -163.976 kNm
maxV= -102.271 kN, minV= -102.271 kN
maxN= -2338.435 kN, minN= -2343.391 kN
maxd= 11.58824 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 23

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-150.24	-105.33	-2798.45	-0.044	-5.685	5.685
1	0.100	0.32	-116.38	-105.33	-2797.98	-0.254	-5.997	6.003
2	0.200	0.64	-82.51	-105.33	-2797.52	-0.252	-6.310	6.315
3	0.300	0.96	-48.65	-105.33	-2797.05	-0.099	-6.622	6.623
4	0.400	1.29	-14.79	-105.33	-2796.58	0.141	-6.934	6.936
5	0.500	1.61	19.08	-105.33	-2796.12	0.406	-7.247	7.258
6	0.600	1.93	52.94	-105.33	-2795.65	0.639	-7.559	7.586
7	0.700	2.25	86.80	-105.33	-2795.18	0.776	-7.872	7.910
8	0.800	2.57	120.67	-105.33	-2794.72	0.753	-8.184	8.219
9	0.900	2.89	154.53	-105.33	-2794.25	0.513	-8.497	8.512
10	1.000	3.22	188.39	-105.33	-2793.78	-0.008	-8.809	8.809

Maksimalverdi for element 23

maxM= 188.393 kNm, minM= -150.242 kNm
maxV= -105.330 kN, minV= -105.330 kN
maxN= -2793.784 kN, minN= -2798.450 kN
maxd= 8.80909 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 24

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-252.89	-157.40	-3244.83	-0.002	-3.031	3.031
1	0.100	0.32	-202.28	-157.40	-3244.19	-0.242	-3.296	3.305
2	0.200	0.64	-151.68	-157.40	-3243.55	-0.326	-3.562	3.577
3	0.300	0.96	-101.07	-157.40	-3242.92	-0.290	-3.827	3.838
4	0.400	1.29	-50.47	-157.40	-3242.28	-0.175	-4.093	4.096
5	0.500	1.61	0.14	-157.40	-3241.64	-0.021	-4.358	4.358
6	0.600	1.93	50.74	-157.40	-3241.00	0.134	-4.623	4.625
7	0.700	2.25	101.34	-157.40	-3240.37	0.248	-4.888	4.895
8	0.800	2.57	151.95	-157.40	-3239.73	0.282	-5.154	5.162
9	0.900	2.89	202.55	-157.40	-3239.09	0.198	-5.419	5.423
10	1.000	3.21	253.16	-157.40	-3238.46	-0.044	-5.685	5.685

Maksimalverdi for element 24

maxM= 253.158 kNm, minM= -252.887 kNm
maxV= -157.401 kN, minV= -157.401 kN
maxN= -3238.455 kN, minN= -3244.827 kN
maxd= 5.68502 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 25

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	0.00	-40.16	-3722.61	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.32	12.85	-40.16	-3721.98	0.164	-0.303	0.345
2	0.200	0.64	25.70	-40.16	-3721.35	0.319	-0.606	0.685
3	0.300	0.96	38.55	-40.16	-3720.71	0.454	-0.909	1.016
4	0.400	1.28	51.40	-40.16	-3720.08	0.559	-1.212	1.335
5	0.500	1.60	64.25	-40.16	-3719.44	0.624	-1.515	1.639
6	0.600	1.92	77.10	-40.16	-3718.81	0.639	-1.819	1.928
7	0.700	2.24	89.95	-40.16	-3718.18	0.593	-2.122	2.203
8	0.800	2.56	102.80	-40.16	-3717.54	0.479	-2.425	2.471
9	0.900	2.88	115.65	-40.16	-3716.91	0.284	-2.728	2.743
10	1.000	3.20	128.50	-40.16	-3716.27	-0.002	-3.031	3.031

Maksimalverdi for element 25

maxM= 128.503 kNm, minM= 0.000 kNm
maxV= -40.157 kN, minV= -40.157 kN
maxN= -3716.272 kN, minN= -3722.614 kN
maxd= 3.03078 mm

Bachelor nedre del**Knutepunkter**

Kn.P.	x [m]	y [m]
1	0.000	3.200
2	2.650	6.415
3	2.650	3.200
4	4.660	0.000
5	4.660	3.200
6	4.660	6.415
7	4.660	9.630
8	4.660	13.045
9	4.660	16.545
10	16.320	16.545
11	16.320	13.045
12	16.320	9.630
13	16.320	6.415
14	16.320	3.200
15	16.320	0.000
16	21.100	3.200
17	21.100	6.415
18	21.100	9.630
19	21.100	13.045
20	21.100	16.545
21	8.590	16.545

Nedre del med lastkombinasjon B2**Opplager**

Kn.P.	Type	ux [mm]	uy [mm]	ur [rad]
1	Rullelager uy=0			
4	Fritt opplegg			
15	Fritt opplegg			
16	Fritt opplegg			
17	Fritt opplegg			
18	Fritt opplegg			
19	Fritt opplegg			
20	Fritt opplegg			

Materialtyper

Materialtype : Stål, E= 210.000 [GPa]

Egenlast : 78.500 [kN/m³]

Elementegenlast er inkludert i statisk last og masser

Elementtverrsnitt

Tverrsnitt	b [mm]	h [mm]	Ac [mm²]	Ic [mm⁴]
1			8.70000E+003	4.85900E+007
2			1.37000E+004	1.83480E+008
3			1.37000E+004	2.71000E+008
4			1.87000E+004	6.27310E+008

Elementer

Element	Kn.P 1	Kn.P 2	Material	Lengde (m)	Vinkel (°)
1	1	3	4	2.650	0.000
2	3	5	4	2.010	0.000
3	5	14	4	11.660	0.000
4	14	16	4	4.780	0.000
5	2	6	4	2.010	0.000
6	6	13	4	11.660	0.000
7	13	17	4	4.780	0.000
8	7	12	4	11.660	0.000
9	12	18	4	4.780	0.000
10	8	11	4	11.660	0.000
11	11	19	4	4.780	0.000
12	9	21	4	3.930	0.000
13	21	10	4	7.730	0.000
14	10	20	4	4.780	0.000
15	4	5	4	3.200	90.000
16	3	2	4	3.215	90.000
17	5	6	4	3.215	90.000
18	6	7	3	3.215	90.000
19	7	8	2	3.415	90.000
20	8	9	1	3.500	90.000
21	11	10	1	3.500	90.000
22	12	11	2	3.415	90.000
23	13	12	3	3.215	90.000
24	14	13	4	3.215	90.000
25	15	14	4	3.200	90.000

Knutepunktlaster Vertikale krefter Fy, (yg=1.20, yg=1.50)

Kn.P.	Fyg [kN]	Fyq [kN]	ygFyg+yqFyq [kN]
10	-540.283	-236.335	-1002.842
21	-204.131	-99.101	-393.609

Fordelte elementlaster, (yg=1.20, yg=1.50)

Element	lasttype	lastfordeling	G [kN/m]	Q [kN/m]	ygG+yqQ [kN/m]
12	jevnt fordelt	perpendikulært	36.770	18.980	72.594
13	jevnt fordelt	perpendikulært	36.770	9.490	58.359
14	jevnt fordelt	perpendikulært	36.770	9.490	58.359
10	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
11	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
8	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
9	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399

6	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
7	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	9.490	48.399
5	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	18.980	62.634
1	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	11.860	51.954
2	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	11.860	51.954
3	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	11.860	51.954
4	jevnt fordelt	perpendikulært	28.470	11.860	51.954

Fordeling av elementlast fra egenlast, (yg=1.20, yg=1.50)

Element	lasttype	lastfordeling	G [kN/m]	Q [kN/m]	ygG+ygQ [kN/m]
1	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
2	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
3	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
4	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
5	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
6	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
7	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
8	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
9	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
10	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
11	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
12	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
13	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
14	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
15	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
16	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
17	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
18	jevnt fordelt	vertikalt	1.075	0.000	1.290
19	jevnt fordelt	vertikalt	1.075	0.000	1.290
20	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.820
21	jevnt fordelt	vertikalt	0.683	0.000	0.820
22	jevnt fordelt	vertikalt	1.075	0.000	1.290
23	jevnt fordelt	vertikalt	1.075	0.000	1.290
24	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762
25	jevnt fordelt	vertikalt	1.468	0.000	1.762

Knutepunktsforskyvninger

Kn.P.	ux [mm]	uy [mm]	ur [rad]
1	-0.35476	0.00000	0.00106
2	0.00979	-1.55517	0.00043
3	-0.35476	-1.52872	-0.00007
4	0.00000	0.00000	-0.00065
5	-0.34970	-1.71310	0.00098
6	0.00473	-3.01176	0.00120
7	-0.01601	-4.33847	0.00312
8	-0.13664	-5.39708	0.00418
9	0.62391	-6.53895	0.03067
10	0.11335	-15.30068	-0.01262
11	-0.05962	-11.65543	-0.00305
12	-0.00733	-8.85455	-0.00212
13	-0.04460	-5.71203	-0.00104
14	-0.00043	-3.04733	-0.00106
15	0.00000	0.00000	0.00053
16	0.00000	0.00000	-0.00135
17	0.00000	0.00000	-0.00214
18	0.00000	0.00000	-0.00259
19	0.00000	0.00000	-0.00300
20	0.00000	0.00000	0.00047
21	0.45183	-109.16766	0.01280

Opplagerkrefter

Kn.P.	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]
1	0.000	90.050	0.000
4	42.080	2105.108	0.000
15	-40.965	3742.469	0.000
16	0.356	88.950	0.000
17	36.642	92.677	0.000
18	6.023	85.293	0.000
19	48.985	79.323	0.000
20	-93.120	-55.229	0.000

Element endekrefter (globalkoordinater)

Element	FxA [kN]	FyA [kN]	MA [kNm]	FxB [kN]	FyB [kN]	MB [kNm]
1	0.000	90.050	0.000	0.000	52.296	-50.024
2	-9.883	-87.436	54.849	9.883	195.404	229.406
3	-117.630	314.961	-595.987	117.630	311.363	575.014
4	-0.356	167.810	-188.475	0.356	88.950	0.000
5	9.883	29.476	-36.598	-9.883	99.959	107.433
6	16.614	294.178	-553.218	-16.614	290.694	532.906
7	-36.642	147.091	-130.051	36.642	92.677	0.000
8	-2.922	291.124	-501.452	2.922	293.749	516.759
9	-6.023	154.475	-165.345	6.023	85.293	0.000
10	-25.937	292.138	-484.925	25.937	292.734	488.399
11	-48.985	160.445	-193.880	48.985	79.323	0.000
12	171.955	594.621	-378.150	-171.955	-302.404	-1384.505
13	171.955	-91.205	1384.505	-171.955	555.937	1116.699
14	93.120	342.606	-950.826	-93.120	-55.229	0.000
15	42.080	2105.108	0.000	-42.080	-2099.470	134.655
16	9.883	35.140	-4.825	-9.883	-29.476	36.598
17	149.827	1589.105	231.926	-149.827	-1583.442	249.767
18	143.095	1189.305	196.018	-143.095	-1185.157	264.034
19	146.018	894.034	237.418	-146.018	-889.628	261.233
20	171.955	597.490	223.693	-171.955	-594.621	378.150

21	-78.835	1904.254	-110.050	78.835	-1901.385	-165.873
22	-101.882	2361.838	-163.459	101.882	-2357.433	-184.469
23	-104.983	2814.209	-149.567	104.983	-2810.062	-187.954
24	-158.239	3257.658	-255.450	158.239	-3251.994	-253.289
25	-40.965	3742.469	0.000	40.965	-3736.832	-131.089

Element endekrefter (lokalkoordinater)

Element	fxA [kN]	fyA [kN]	mA [kNm]	fxB [kN]	fyB [kN]	mB [kNm]
1	0.000	90.050	0.000	0.000	52.296	-50.024
2	-9.883	-87.436	54.849	9.883	195.404	229.406
3	-117.630	314.961	-595.987	117.630	311.363	575.014
4	-0.356	167.810	-188.475	0.356	88.950	0.000
5	9.883	29.476	-36.598	-9.883	99.959	107.433
6	16.614	294.178	-553.218	-16.614	290.694	532.906
7	-36.642	147.091	-130.051	36.642	92.677	0.000
8	-2.922	291.124	-501.452	2.922	293.749	516.759
9	-6.023	154.475	-165.345	6.023	85.293	0.000
10	-25.937	292.138	-484.925	25.937	292.734	488.399
11	-48.985	160.445	-193.880	48.985	79.323	0.000
12	171.955	594.621	-378.150	-171.955	-302.404	-1384.505
13	171.955	-91.205	1384.505	-171.955	555.937	1116.699
14	93.120	342.606	-950.826	-93.120	-55.229	0.000
15	2105.108	-42.080	0.000	-2099.470	42.080	134.655
16	35.140	-9.883	-4.825	-29.476	9.883	36.598
17	1589.105	-149.827	231.926	-1583.442	149.827	249.767
18	1189.305	-143.095	196.018	-1185.157	143.095	264.034
19	894.034	-146.018	237.418	-889.628	146.018	261.233
20	597.490	-171.955	223.693	-594.621	171.955	378.150
21	1904.254	78.835	-110.050	-1901.385	-78.835	-165.873
22	2361.838	101.882	-163.459	-2357.433	-101.882	-184.469
23	2814.209	104.983	-149.567	-2810.062	-104.983	-187.954
24	3257.658	158.239	-255.450	-3251.994	-158.239	-253.289
25	3742.469	40.965	0.000	-3736.832	-40.965	-131.089

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 1

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	0.00	-90.05	0.00	-0.355	0.000	0.355
1	0.100	0.27	21.98	-75.82	0.00	-0.355	-0.279	0.451
2	0.200	0.53	40.18	-61.58	0.00	-0.355	-0.547	0.652
3	0.300	0.80	54.61	-47.35	0.00	-0.355	-0.793	0.868
4	0.400	1.06	65.28	-33.11	0.00	-0.355	-1.010	1.071
5	0.500	1.33	72.16	-18.88	0.00	-0.355	-1.193	1.244
6	0.600	1.59	75.28	-4.64	0.00	-0.355	-1.337	1.384
7	0.700	1.86	74.62	9.59	0.00	-0.355	-1.442	1.485
8	0.800	2.12	70.20	23.83	0.00	-0.355	-1.507	1.548
9	0.900	2.38	62.00	38.06	0.00	-0.355	-1.534	1.574
10	1.000	2.65	50.02	52.30	0.00	-0.355	-1.529	1.569

Maksimalverdi for element 1

maxM= 75.280 kNm, minM= 0.000 kNm
maxV= 52.296 kN, minV= -90.050 kN
maxN= 0.000 kN, minN= 0.000 kN
maxd= 1.57448 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 2

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	54.85	87.44	9.88	-0.355	-1.529	1.569
1	0.100	0.20	36.19	98.23	9.88	-0.354	-1.506	1.547
2	0.200	0.40	15.36	109.03	9.88	-0.354	-1.473	1.515
3	0.300	0.60	-7.64	119.83	9.88	-0.353	-1.435	1.477
4	0.400	0.80	-32.81	130.62	9.88	-0.353	-1.399	1.442
5	0.500	1.00	-60.15	141.42	9.88	-0.352	-1.373	1.417
6	0.600	1.21	-89.66	152.22	9.88	-0.352	-1.366	1.410
7	0.700	1.41	-121.34	163.01	9.88	-0.351	-1.386	1.430
8	0.800	1.61	-155.19	173.81	9.88	-0.350	-1.444	1.486
9	0.900	1.81	-191.21	184.61	9.88	-0.350	-1.549	1.588
10	1.000	2.01	-229.41	195.40	9.88	-0.350	-1.713	1.748

Maksimalverdi for element 2

maxM= 54.849 kNm, minM= -229.406 kNm
maxV= 195.404 kN, minV= 87.436 kN
maxN= 9.883 kN, minN= 9.883 kN
maxd= 1.74833 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 3

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-595.99	-314.96	117.63	-0.350	-1.713	1.748
1	0.100	1.17	-265.26	-252.33	117.63	-0.315	-5.332	5.341
2	0.200	2.33	-7.56	-189.70	117.63	-0.280	-11.751	11.755
3	0.300	3.50	177.11	-127.06	117.63	-0.245	-18.312	18.313
4	0.400	4.66	288.75	-64.43	117.63	-0.210	-23.107	23.108
5	0.500	5.83	327.37	-1.80	117.63	-0.175	-24.985	24.985
6	0.600	7.00	292.95	60.83	117.63	-0.140	-23.547	23.547
7	0.700	8.16	185.50	123.47	117.63	-0.105	-19.148	19.149
8	0.800	9.33	5.03	186.10	117.63	-0.071	-12.898	12.899
9	0.900	10.49	-248.48	248.73	117.63	-0.035	-6.659	6.659
10	1.000	11.66	-575.01	311.36	117.63	0.000	-3.047	3.047

Maksimalverdi for element 3

maxM= 327.367 kNm, minM= -595.987 kNm
maxV= 311.363 kN, minV= -314.961 kN
maxN= 117.630 kN, minN= 117.630 kN

maxd= 24.98521 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 4

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-188.47	-167.81	0.36	0.000	-3.047	3.047
1	0.100	0.48	-114.40	-142.13	0.36	-0.001	-2.681	2.681
2	0.200	0.96	-52.59	-116.46	0.36	-0.001	-2.515	2.515
3	0.300	1.43	-3.06	-90.78	0.36	0.000	-2.442	2.442
4	0.400	1.91	34.19	-65.11	0.36	0.000	-2.376	2.376
5	0.500	2.39	59.18	-39.43	0.36	-0.001	-2.252	2.252
6	0.600	2.87	71.89	-13.75	0.36	0.000	-2.028	2.028
7	0.700	3.35	72.33	11.92	0.36	0.000	-1.681	1.681
8	0.800	3.82	60.49	37.60	0.36	0.001	-1.209	1.209
9	0.900	4.30	36.38	63.27	0.36	0.000	-0.635	0.635
10	1.000	4.78	0.00	88.95	0.36	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 4

maxM= 72.326 kNm, minM= -188.475 kNm
maxV= 88.950 kN, minV= -167.810 kN
maxN= 0.356 kN, minN= 0.356 kN
maxd= 3.04723 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 5

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-36.60	-29.48	-9.88	0.010	-1.555	1.555
1	0.100	0.20	-31.97	-16.53	-9.88	0.009	-1.647	1.647
2	0.200	0.40	-29.95	-3.59	-9.88	0.009	-1.749	1.749
3	0.300	0.60	-30.53	9.35	-9.88	0.008	-1.860	1.860
4	0.400	0.80	-33.71	22.30	-9.88	0.008	-1.980	1.980
5	0.500	1.00	-39.49	35.24	-9.88	0.007	-2.111	2.111
6	0.600	1.21	-47.88	48.18	-9.88	0.007	-2.254	2.254
7	0.700	1.41	-58.87	61.13	-9.88	0.006	-2.412	2.412
8	0.800	1.61	-72.45	74.07	-9.88	0.006	-2.588	2.588
9	0.900	1.81	-88.64	87.02	-9.88	0.005	-2.786	2.786
10	1.000	2.01	-107.43	99.96	-9.88	0.005	-3.012	3.012

Maksimalverdi for element 5

maxM= -29.952 kNm, minM= -107.433 kNm
maxV= 99.959 kN, minV= -29.476 kN
maxN= -9.883 kN, minN= -9.883 kN
maxd= 3.01171 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 6

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-553.22	-294.18	-16.61	0.005	-3.012	3.012
1	0.100	1.17	-244.30	-235.69	-16.61	0.000	-6.703	6.703
2	0.200	2.33	-3.59	-177.20	-16.61	-0.005	-12.975	12.975
3	0.300	3.50	168.94	-118.72	-16.61	-0.010	-19.342	19.342
4	0.400	4.66	273.26	-60.23	-16.61	-0.015	-24.025	24.025
5	0.500	5.83	309.39	-1.74	-16.61	-0.020	-25.946	25.946
6	0.600	7.00	277.32	56.75	-16.61	-0.025	-24.733	24.733
7	0.700	8.16	177.06	115.23	-16.61	-0.030	-20.716	20.716
8	0.800	9.33	8.60	173.72	-16.61	-0.034	-14.931	14.931
9	0.900	10.49	-228.05	232.21	-16.61	-0.039	-9.115	9.115
10	1.000	11.66	-532.91	290.69	-16.61	-0.044	-5.712	5.712

Maksimalverdi for element 6

maxM= 309.390 kNm, minM= -553.218 kNm
maxV= 290.694 kN, minV= -294.178 kN
maxN= -16.614 kN, minN= -16.614 kN
maxd= 25.94615 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 7

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-130.05	-147.09	36.64	-0.044	-5.712	5.712
1	0.100	0.48	-65.47	-123.11	36.64	-0.039	-5.311	5.311
2	0.200	0.96	-12.35	-99.14	36.64	-0.035	-5.024	5.024
3	0.300	1.43	29.30	-75.16	36.64	-0.031	-4.761	4.761
4	0.400	1.91	59.50	-51.18	36.64	-0.026	-4.448	4.448
5	0.500	2.39	78.24	-27.21	36.64	-0.022	-4.035	4.035
6	0.600	2.87	85.51	-3.23	36.64	-0.018	-3.487	3.487
7	0.700	3.35	81.32	20.75	36.64	-0.013	-2.792	2.792
8	0.800	3.82	65.68	44.72	36.64	-0.009	-1.958	1.958
9	0.900	4.30	38.57	68.70	36.64	-0.004	-1.011	1.011
10	1.000	4.78	0.00	92.68	36.64	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 7

maxM= 85.511 kNm, minM= -130.051 kNm
maxV= 92.677 kN, minV= -147.091 kN
maxN= 36.642 kN, minN= 36.642 kN
maxd= 5.71220 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 8

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-501.45	-291.12	2.92	-0.016	-4.338	4.338
1	0.100	1.17	-196.10	-232.64	2.92	-0.015	-10.010	10.010
2	0.200	2.33	41.06	-174.15	2.92	-0.014	-17.763	17.763
3	0.300	3.50	210.02	-115.66	2.92	-0.013	-25.151	25.151
4	0.400	4.66	310.78	-57.17	2.92	-0.013	-30.431	30.431
5	0.500	5.83	343.35	1.31	2.92	-0.011	-32.561	32.561
6	0.600	7.00	307.72	59.80	2.92	-0.010	-31.207	31.207

7	0.700	8.16	203.89	118.29	2.92	-0.010	-26.736	26.736
8	0.800	9.33	31.87	176.77	2.92	-0.009	-20.220	20.220
9	0.900	10.49	-208.35	235.26	2.92	-0.008	-13.433	13.433
10	1.000	11.66	-516.76	293.75	2.92	-0.008	-8.855	8.855

Maksimalverdi for element 8

maxM=	343.346 kNm, minM=	-516.759 kNm
maxV=	293.749 kN, minV=	-291.124 kN
maxN=	2.922 kN, minN=	2.922 kN
maxd=	32.56131 mm	

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 9

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-165.35	-154.47	6.02	-0.008	-8.855	8.855
1	0.100	0.48	-97.24	-130.50	6.02	-0.007	-7.964	7.964
2	0.200	0.96	-40.59	-106.52	6.02	-0.006	-7.244	7.244
3	0.300	1.43	4.60	-82.54	6.02	-0.006	-6.597	6.597
4	0.400	1.91	38.32	-58.57	6.02	-0.003	-5.942	5.942
5	0.500	2.39	60.59	-34.59	6.02	-0.003	-5.223	5.223
6	0.600	2.87	71.39	-10.61	6.02	-0.002	-4.401	4.401
7	0.700	3.35	70.74	13.36	6.02	-0.002	-3.456	3.456
8	0.800	3.82	58.62	37.34	6.02	-0.001	-2.391	2.391
9	0.900	4.30	35.04	61.32	6.02	0.000	-1.225	1.225
10	1.000	4.78	0.00	85.29	6.02	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 9

maxM=	71.393 kNm, minM=	-165.345 kNm
maxV=	85.293 kN, minV=	-154.475 kN
maxN=	6.023 kN, minN=	6.023 kN
maxd=	8.85487 mm	

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 10

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-484.93	-292.14	25.94	-0.137	-5.397	5.399
1	0.100	1.17	-178.39	-233.65	25.94	-0.129	-12.211	12.212
2	0.200	2.33	59.95	-175.16	25.94	-0.121	-20.926	20.926
3	0.300	3.50	230.09	-116.68	25.94	-0.113	-29.078	29.079
4	0.400	4.66	332.04	-58.19	25.94	-0.106	-34.917	34.917
5	0.500	5.83	365.79	0.30	25.94	-0.098	-37.387	37.387
6	0.600	7.00	331.34	58.79	25.94	-0.090	-36.139	36.140
7	0.700	8.16	228.70	117.27	25.94	-0.083	-31.532	31.532
8	0.800	9.33	57.86	175.76	25.94	-0.075	-24.623	24.623
9	0.900	10.49	-181.17	234.25	25.94	-0.067	-17.175	17.175
10	1.000	11.66	-488.40	292.73	25.94	-0.059	-11.656	11.656

Maksimalverdi for element 10

maxM=	365.789 kNm, minM=	-488.399 kNm
maxV=	292.734 kN, minV=	-292.138 kN
maxN=	25.937 kN, minN=	25.937 kN
maxd=	37.38702 mm	

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 11

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-193.88	-160.44	48.98	-0.059	-11.656	11.656
1	0.100	0.48	-122.92	-136.47	48.98	-0.053	-10.345	10.345
2	0.200	0.96	-63.42	-112.49	48.98	-0.048	-9.248	9.248
3	0.300	1.43	-15.38	-88.51	48.98	-0.042	-8.263	8.263
4	0.400	1.91	21.20	-64.54	48.98	-0.036	-7.306	7.306
5	0.500	2.39	46.32	-40.56	48.98	-0.030	-6.314	6.314
6	0.600	2.87	59.98	-16.58	48.98	-0.023	-5.244	5.244
7	0.700	3.35	62.18	7.39	48.98	-0.019	-4.071	4.071
8	0.800	3.82	52.91	31.37	48.98	-0.013	-2.792	2.792
9	0.900	4.30	32.19	55.35	48.98	-0.006	-1.423	1.423
10	1.000	4.78	0.00	79.32	48.98	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 11

maxM=	62.175 kNm, minM=	-193.880 kNm
maxV=	79.323 kN, minV=	-160.445 kN
maxN=	48.985 kN, minN=	48.985 kN
maxd=	11.65596 mm	

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 12

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-378.15	-594.62	-171.95	0.624	-6.538	6.568
1	0.100	0.39	-150.21	-565.40	-171.95	0.607	-18.766	18.776
2	0.200	0.79	66.25	-536.18	-171.95	0.590	-31.172	31.177
3	0.300	1.18	271.23	-506.96	-171.95	0.572	-43.501	43.505
4	0.400	1.57	464.72	-477.73	-171.95	0.555	-55.513	55.516
5	0.500	1.97	646.73	-448.51	-171.95	0.538	-66.980	66.983
6	0.600	2.36	817.25	-419.29	-171.95	0.521	-77.692	77.694
7	0.700	2.75	976.29	-390.07	-171.95	0.503	-87.446	87.448
8	0.800	3.14	1123.85	-360.85	-171.95	0.486	-96.056	96.057
9	0.900	3.54	1259.92	-331.63	-171.95	0.469	-103.350	103.351
10	1.000	3.93	1384.51	-302.40	-171.95	0.452	-109.167	109.168

Maksimalverdi for element 12

maxM=	1384.505 kNm, minM=	-378.150 kNm
maxV=	-302.404 kN, minV=	-594.621 kN
maxN=	-171.955 kN, minN=	-171.955 kN
maxd=	109.16804 mm	

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 13

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	1384.51	91.20	-171.95	0.452	-109.167	109.168
1	0.100	0.77	1296.04	137.68	-171.95	0.418	-115.982	115.983
2	0.200	1.55	1171.65	184.15	-171.95	0.384	-116.930	116.931
3	0.300	2.32	1011.34	230.62	-171.95	0.350	-112.577	112.578
4	0.400	3.09	815.11	277.10	-171.95	0.317	-103.653	103.653
5	0.500	3.86	582.95	323.57	-171.95	0.282	-91.043	91.044
6	0.600	4.64	314.87	370.04	-171.95	0.249	-75.804	75.804
7	0.700	5.41	10.86	416.52	-171.95	0.215	-59.149	59.149
8	0.800	6.18	-329.07	462.99	-171.95	0.181	-42.458	42.458
9	0.900	6.96	-704.92	509.46	-171.95	0.147	-27.273	27.274
10	1.000	7.73	-1116.70	555.94	-171.95	0.113	-15.301	15.301

Maksimalverdi for element 13

maxM= 1384.505 kNm, minM= -1116.698 kNm
maxV= 555.937 kN, minV= 91.205 kN
maxN= -171.955 kN, minN= -171.955 kN
maxd= 116.93064 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 14

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-950.83	-342.61	-93.12	0.113	-15.301	15.301
1	0.100	0.48	-793.93	-313.87	-93.12	0.102	-10.044	10.045
2	0.200	0.96	-650.77	-285.13	-93.12	0.091	-6.166	6.167
3	0.300	1.43	-521.34	-256.39	-93.12	0.080	-3.420	3.421
4	0.400	1.91	-405.66	-227.66	-93.12	0.067	-1.581	1.583
5	0.500	2.39	-303.71	-198.92	-93.12	0.056	-0.446	0.450
6	0.600	2.87	-215.49	-170.18	-93.12	0.045	0.160	0.166
7	0.700	3.35	-141.01	-141.44	-93.12	0.035	0.391	0.393
8	0.800	3.82	-80.27	-112.70	-93.12	0.024	0.374	0.375
9	0.900	4.30	-33.27	-83.97	-93.12	0.011	0.217	0.218
10	1.000	4.78	0.00	-55.23	-93.12	0.000	0.000	0.000

Maksimalverdi for element 14

maxM= 0.000 kNm, minM= -950.826 kNm
maxV= -55.229 kN, minV= -342.606 kN
maxN= -93.120 kN, minN= -93.120 kN
maxd= 15.30116 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 15

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	0.00	42.08	-2105.11	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.32	-13.47	42.08	-2104.54	-0.208	-0.171	0.269
2	0.200	0.64	-26.93	42.08	-2103.98	-0.405	-0.343	0.530
3	0.300	0.96	-40.40	42.08	-2103.42	-0.581	-0.514	0.776
4	0.400	1.28	-53.86	42.08	-2102.85	-0.726	-0.685	0.999
5	0.500	1.60	-67.33	42.08	-2102.29	-0.829	-0.857	1.192
6	0.600	1.92	-80.79	42.08	-2101.73	-0.880	-1.028	1.353
7	0.700	2.24	-94.26	42.08	-2101.16	-0.867	-1.199	1.480
8	0.800	2.56	-107.72	42.08	-2100.60	-0.782	-1.371	1.578
9	0.900	2.88	-121.19	42.08	-2100.03	-0.613	-1.542	1.659
10	1.000	3.20	-134.66	42.08	-2099.47	-0.350	-1.713	1.748

Maksimalverdi for element 15

maxM= 0.000 kNm, minM= -134.655 kNm
maxV= 42.080 kN, minV= 42.080 kN
maxN= -2099.470 kN, minN= -2105.108 kN
maxd= 1.74833 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 16

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-4.82	9.88	-35.14	-0.355	-1.529	1.569
1	0.100	0.32	-8.00	9.88	-34.57	-0.376	-1.531	1.577
2	0.200	0.64	-11.18	9.88	-34.01	-0.392	-1.534	1.583
3	0.300	0.96	-14.36	9.88	-33.44	-0.399	-1.537	1.588
4	0.400	1.29	-17.53	9.88	-32.87	-0.394	-1.539	1.589
5	0.500	1.61	-20.71	9.88	-32.31	-0.376	-1.542	1.587
6	0.600	1.93	-23.89	9.88	-31.74	-0.341	-1.544	1.582
7	0.700	2.25	-27.07	9.88	-31.18	-0.288	-1.547	1.574
8	0.800	2.57	-30.24	9.88	-30.61	-0.213	-1.550	1.564
9	0.900	2.89	-33.42	9.88	-30.04	-0.115	-1.552	1.557
10	1.000	3.21	-36.60	9.88	-29.48	0.010	-1.555	1.555

Maksimalverdi for element 16

maxM= -4.825 kNm, minM= -36.598 kNm
maxV= 9.883 kN, minV= 9.883 kN
maxN= -29.476 kN, minN= -35.140 kN
maxd= 1.58880 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 17

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	231.93	149.83	-1589.11	-0.350	-1.713	1.748
1	0.100	0.32	183.76	149.83	-1588.54	-0.119	-1.843	1.847
2	0.200	0.64	135.59	149.83	-1587.97	-0.032	-1.973	1.973
3	0.300	0.96	87.42	149.83	-1587.41	-0.052	-2.103	2.103
4	0.400	1.29	39.25	149.83	-1586.84	-0.141	-2.233	2.237
5	0.500	1.61	-8.92	149.83	-1586.27	-0.260	-2.362	2.377
6	0.600	1.93	-57.09	149.83	-1585.71	-0.372	-2.492	2.520
7	0.700	2.25	-105.26	149.83	-1585.14	-0.440	-2.622	2.659
8	0.800	2.57	-153.43	149.83	-1584.57	-0.424	-2.752	2.785
9	0.900	2.89	-201.60	149.83	-1584.01	-0.289	-2.882	2.896
10	1.000	3.21	-249.77	149.83	-1583.44	0.005	-3.012	3.012

Maksimalverdi for element 17
maxM= 231.926 kNm, minM= -249.767 kNm
maxV= 149.827 kN, minV= 149.827 kN
maxN= -1583.442 kN, minN= -1589.105 kN
maxd= 3.01171 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 18

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	196.02	143.10	-1189.30	0.005	-3.012	3.012
1	0.100	0.32	150.01	143.10	-1188.89	0.226	-3.144	3.153
2	0.200	0.64	104.01	143.10	-1188.48	0.175	-3.277	3.282
3	0.300	0.96	58.00	143.10	-1188.06	-0.065	-3.410	3.411
4	0.400	1.29	12.00	143.10	-1187.65	-0.411	-3.542	3.566
5	0.500	1.61	-34.01	143.10	-1187.23	-0.778	-3.675	3.757
6	0.600	1.93	-80.01	143.10	-1186.82	-1.083	-3.807	3.958
7	0.700	2.25	-126.02	143.10	-1186.40	-1.243	-3.941	4.132
8	0.800	2.57	-172.02	143.10	-1185.99	-1.174	-4.073	4.239
9	0.900	2.89	-218.03	143.10	-1185.57	-0.793	-4.205	4.280
10	1.000	3.22	-264.03	143.10	-1185.16	-0.016	-4.338	4.338

Maksimalverdi for element 18

maxM= 196.018 kNm, minM= -264.034 kNm
maxV= 143.095 kN, minV= 143.095 kN
maxN= -1185.157 kN, minN= -1189.305 kN
maxd= 4.33829 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 19

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	237.42	146.02	-894.03	-0.016	-4.338	4.338
1	0.100	0.34	187.55	146.02	-893.59	0.715	-4.445	4.502
2	0.200	0.68	137.69	146.02	-893.15	0.879	-4.550	4.634
3	0.300	1.02	87.82	146.02	-892.71	0.626	-4.656	4.698
4	0.400	1.37	37.96	146.02	-892.27	0.107	-4.762	4.763
5	0.500	1.71	-11.91	146.02	-891.83	-0.527	-4.868	4.896
6	0.600	2.05	-61.77	146.02	-891.39	-1.124	-4.974	5.099
7	0.700	2.39	-111.64	146.02	-890.95	-1.535	-5.079	5.306
8	0.800	2.73	-161.50	146.02	-890.51	-1.608	-5.186	5.429
9	0.900	3.07	-211.37	146.02	-890.07	-1.192	-5.291	5.424
10	1.000	3.41	-261.23	146.02	-889.63	-0.137	-5.397	5.399

Maksimalverdi for element 19

maxM= 237.418 kNm, minM= -261.233 kNm
maxV= 146.018 kN, minV= 146.018 kN
maxN= -889.628 kN, minN= -894.034 kN
maxd= 5.42943 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 20

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	223.69	171.95	-597.49	-0.137	-5.397	5.399
1	0.100	0.35	163.51	171.95	-597.20	0.103	-5.511	5.512
2	0.200	0.70	103.32	171.95	-596.92	-1.622	-5.626	5.855
3	0.300	1.05	43.14	171.95	-596.63	-4.586	-5.740	7.347
4	0.400	1.40	-17.04	171.95	-596.34	-8.068	-5.854	9.968
5	0.500	1.75	-77.23	171.95	-596.06	-11.346	-5.968	12.820
6	0.600	2.10	-137.41	171.95	-595.77	-13.696	-6.082	14.986
7	0.700	2.45	-197.60	171.95	-595.48	-14.397	-6.196	15.674
8	0.800	2.80	-257.78	171.95	-595.20	-12.725	-6.310	14.204
9	0.900	3.15	-317.97	171.95	-594.91	-7.959	-6.424	10.229
10	1.000	3.50	-378.15	171.95	-594.62	0.624	-6.538	6.568

Maksimalverdi for element 20

maxM= 223.693 kNm, minM= -378.150 kNm
maxV= 171.955 kN, minV= 171.955 kN
maxN= -594.621 kN, minN= -597.490 kN
maxd= 15.67387 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 21

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-110.05	-78.83	-1904.25	-0.059	-11.656	11.656
1	0.100	0.35	-82.46	-78.83	-1903.97	-0.523	-12.020	12.031
2	0.200	0.70	-54.87	-78.83	-1903.68	0.006	-12.385	12.385
3	0.300	1.05	-27.27	-78.83	-1903.39	1.192	-12.749	12.804
4	0.400	1.40	0.32	-78.83	-1903.11	2.705	-13.113	13.389
5	0.500	1.75	27.91	-78.83	-1902.82	4.215	-13.478	14.122
6	0.600	2.10	55.50	-78.83	-1902.53	5.390	-13.842	14.855
7	0.700	2.45	83.10	-78.83	-1902.25	5.899	-14.207	15.383
8	0.800	2.80	110.69	-78.83	-1901.96	5.409	-14.572	15.544
9	0.900	3.15	138.28	-78.83	-1901.67	3.592	-14.937	15.362
10	1.000	3.50	165.87	-78.83	-1901.38	0.113	-15.301	15.301

Maksimalverdi for element 21

maxM= 165.873 kNm, minM= -110.050 kNm
maxV= -78.835 kN, minV= -78.835 kN
maxN= -1901.385 kN, minN= -1904.254 kN
maxd= 15.54358 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 22

n	x/l	x [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	dx [mm]	dy [mm]	d [mm]
0	0.000	0.00	-163.46	-101.88	-2361.84	-0.008	-8.855	8.855
1	0.100	0.34	-128.67	-101.88	-2361.40	-0.502	-9.135	9.149
2	0.200	0.68	-93.87	-101.88	-2360.96	-0.607	-9.415	9.435

3	0.300	1.02	-59.08	-101.88	-2360.52	-0.427	-9.695	9.705
4	0.400	1.37	-24.29	-101.88	-2360.08	-0.069	-9.975	9.975
5	0.500	1.71	10.51	-101.88	-2359.64	0.364	-10.255	10.262
6	0.600	2.05	45.30	-101.88	-2359.19	0.765	-10.536	10.563
7	0.700	2.39	80.09	-101.88	-2358.75	1.026	-10.815	10.864
8	0.800	2.73	114.88	-101.88	-2358.31	1.047	-11.096	11.145
9	0.900	3.07	149.68	-101.88	-2357.87	0.721	-11.376	11.398
10	1.000	3.41	184.47	-101.88	-2357.43	-0.059	-11.656	11.656

Maksimalverdi for element 22

maxM= 184.469 kNm, minM= -163.459 kNm
maxV= -101.882 kN, minV= -101.882 kN
maxN= -2357.433 kN, minN= -2361.838 kN
maxd= 11.65596 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 23

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-149.57	-104.98	-2814.21	-0.044	-5.712	5.712
1	0.100	0.32	-115.81	-104.98	-2813.79	-0.252	-6.026	6.032
2	0.200	0.64	-82.06	-104.98	-2813.38	-0.248	-6.340	6.345
3	0.300	0.96	-48.31	-104.98	-2812.97	-0.097	-6.655	6.656
4	0.400	1.29	-14.56	-104.98	-2812.55	0.143	-6.969	6.970
5	0.500	1.61	19.19	-104.98	-2812.14	0.410	-7.283	7.295
6	0.600	1.93	52.95	-104.98	-2811.72	0.641	-7.597	7.624
7	0.700	2.25	86.70	-104.98	-2811.31	0.776	-7.912	7.950
8	0.800	2.57	120.45	-104.98	-2810.89	0.755	-8.226	8.261
9	0.900	2.89	154.20	-104.98	-2810.48	0.513	-8.540	8.555
10	1.000	3.22	187.95	-104.98	-2810.06	-0.008	-8.855	8.855

Maksimalverdi for element 23

maxM= 187.954 kNm, minM= -149.567 kNm
maxV= -104.983 kN, minV= -104.983 kN
maxN= -2810.062 kN, minN= -2814.209 kN
maxd= 8.85487 mm

Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 24

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	-255.45	-158.24	-3257.66	0.000	-3.047	3.047
1	0.100	0.32	-204.58	-158.24	-3257.09	-0.248	-3.314	3.323
2	0.200	0.64	-153.70	-158.24	-3256.52	-0.336	-3.580	3.596
3	0.300	0.96	-102.83	-158.24	-3255.96	-0.301	-3.847	3.859
4	0.400	1.29	-51.95	-158.24	-3255.39	-0.189	-4.113	4.118
5	0.500	1.61	-1.08	-158.24	-3254.83	-0.032	-4.380	4.380
6	0.600	1.93	49.79	-158.24	-3254.26	0.122	-4.646	4.648
7	0.700	2.25	100.67	-158.24	-3253.69	0.238	-4.913	4.919
8	0.800	2.57	151.54	-158.24	-3253.13	0.277	-5.179	5.186
9	0.900	2.89	202.42	-158.24	-3252.56	0.195	-5.446	5.449
10	1.000	3.21	253.29	-158.24	-3251.99	-0.044	-5.712	5.712

Maksimalverdi for element 24

maxM= 253.289 kNm, minM= -255.450 kNm
maxV= -158.239 kN, minV= -158.239 kN
maxN= -3251.994 kN, minN= -3257.658 kN
maxd= 5.71220 mm

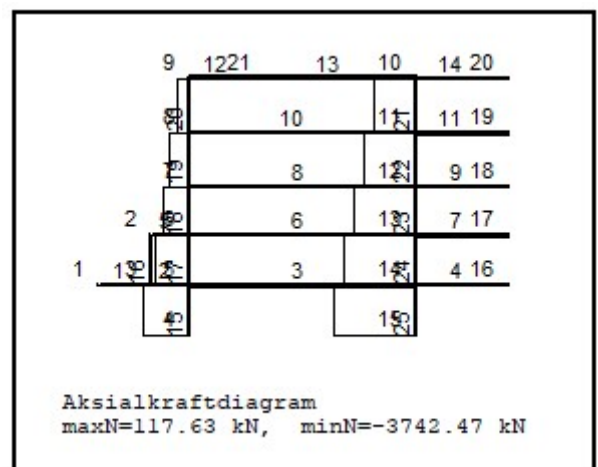
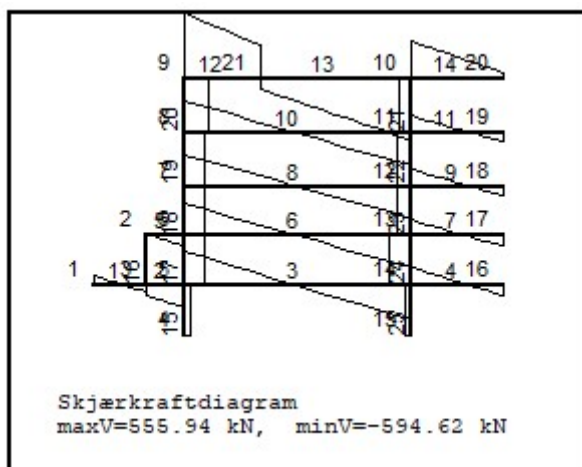
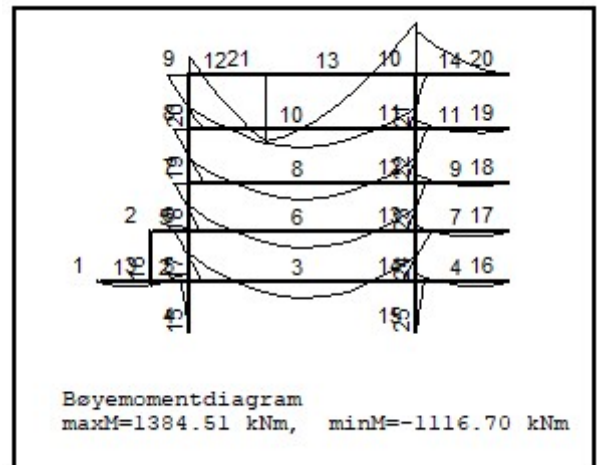
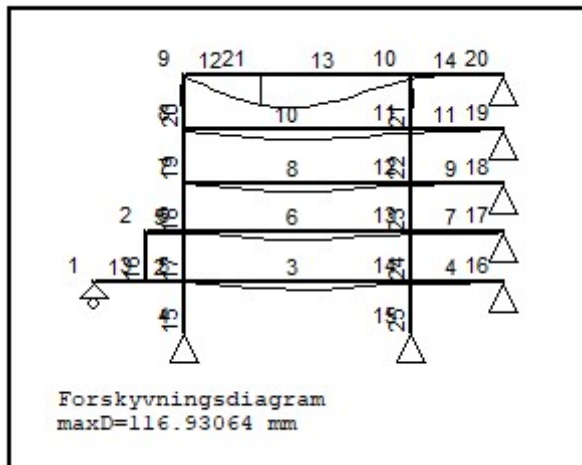
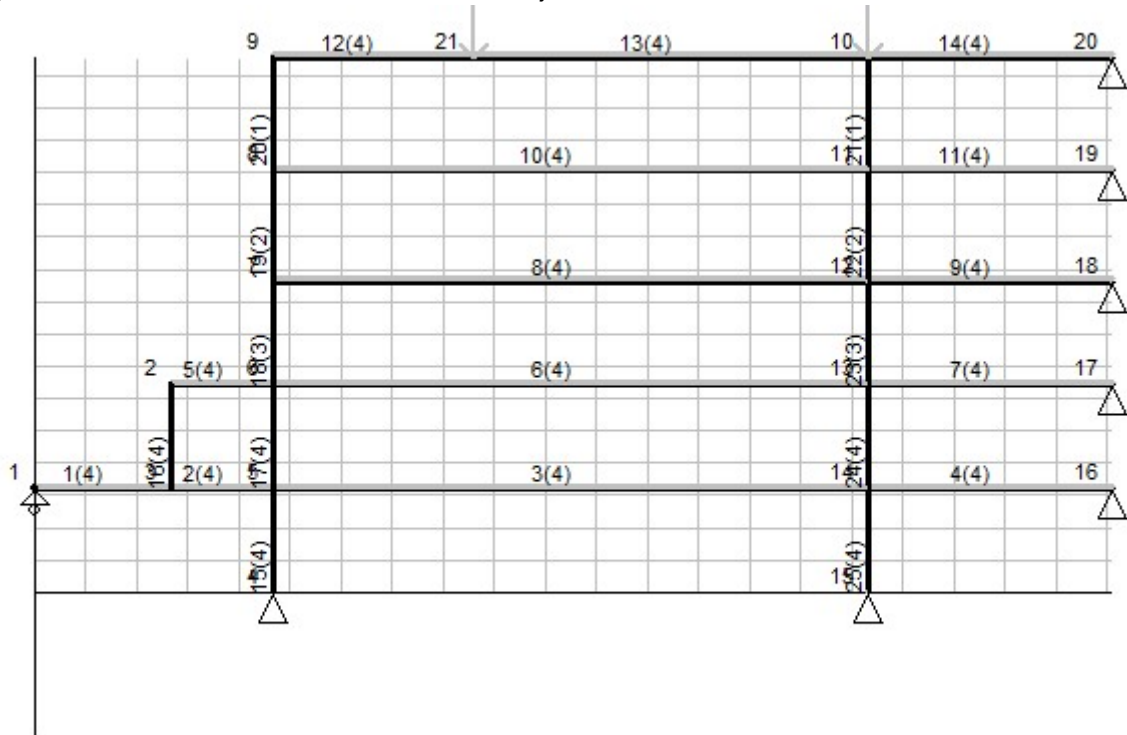
Diagrammer M, V, N, og forskyvninger d av element 25

n	x/l	x[m]	M[kNm]	V[kN]	N[kN]	dx[mm]	dy[mm]	d[mm]
0	0.000	0.00	0.00	-40.97	-3742.47	0.000	0.000	0.000
1	0.100	0.32	13.11	-40.97	-3741.91	0.168	-0.305	0.348
2	0.200	0.64	26.22	-40.97	-3741.34	0.326	-0.609	0.691
3	0.300	0.96	39.33	-40.97	-3740.78	0.463	-0.914	1.025
4	0.400	1.28	52.44	-40.97	-3740.21	0.570	-1.219	1.346
5	0.500	1.60	65.54	-40.97	-3739.65	0.637	-1.524	1.651
6	0.600	1.92	78.65	-40.97	-3739.09	0.652	-1.828	1.941
7	0.700	2.24	91.76	-40.97	-3738.52	0.607	-2.133	2.218
8	0.800	2.56	104.87	-40.97	-3737.96	0.488	-2.438	2.486
9	0.900	2.88	117.98	-40.97	-3737.40	0.290	-2.743	2.758
10	1.000	3.20	131.09	-40.97	-3736.83	0.000	-3.047	3.047

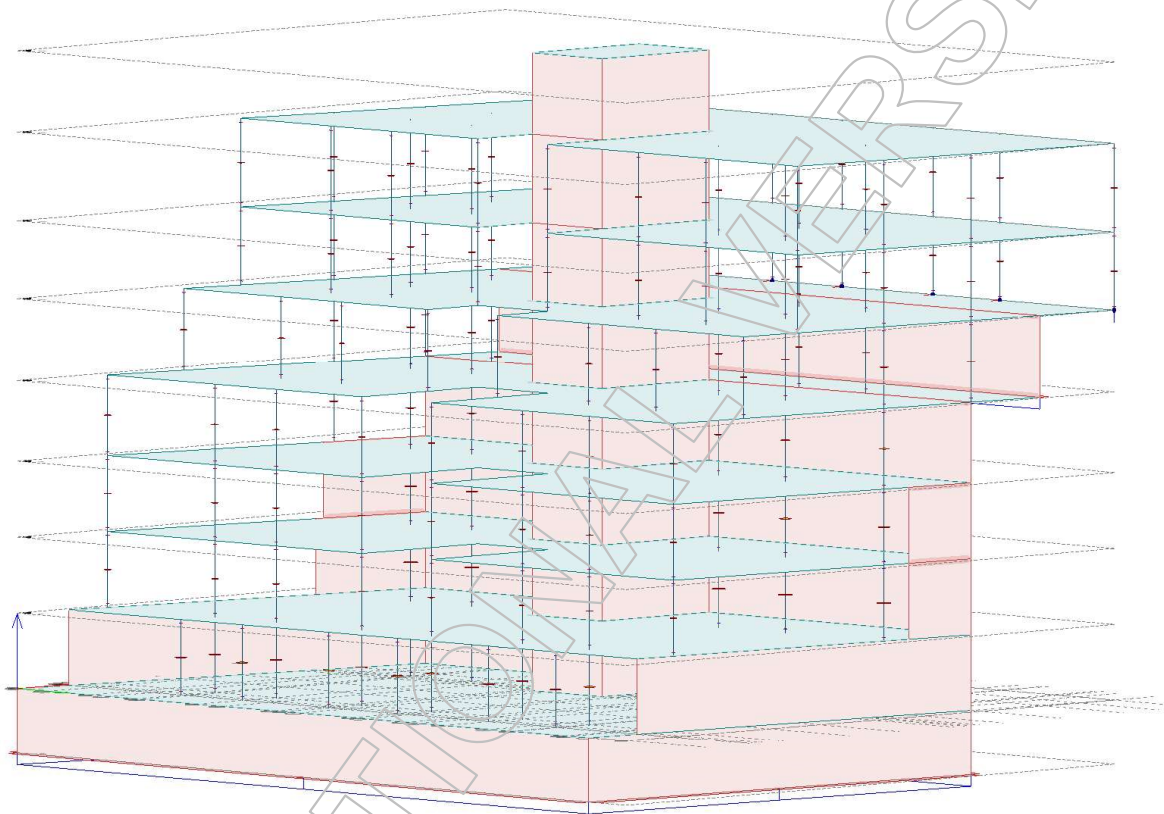
Maksimalverdi for element 25

maxM= 131.089 kNm, minM= 0.000 kNm
maxV= -40.965 kN, minV= -40.965 kN
maxN= -3736.832 kN, minN= -3742.469 kN
maxd= 3.04723 mm

Diagrammer for nedre del ved størst lastkombinasjon, B2



Eurocode (NA: Norwegian)



Project:

Hundreogfemtien

Customer:

?

Description:

Foreløpig rapport for betongmodell

FEM-Design © StruSoft

Designed: ?

Date: 14.05.2019

Page: 1 / 45

Dokument

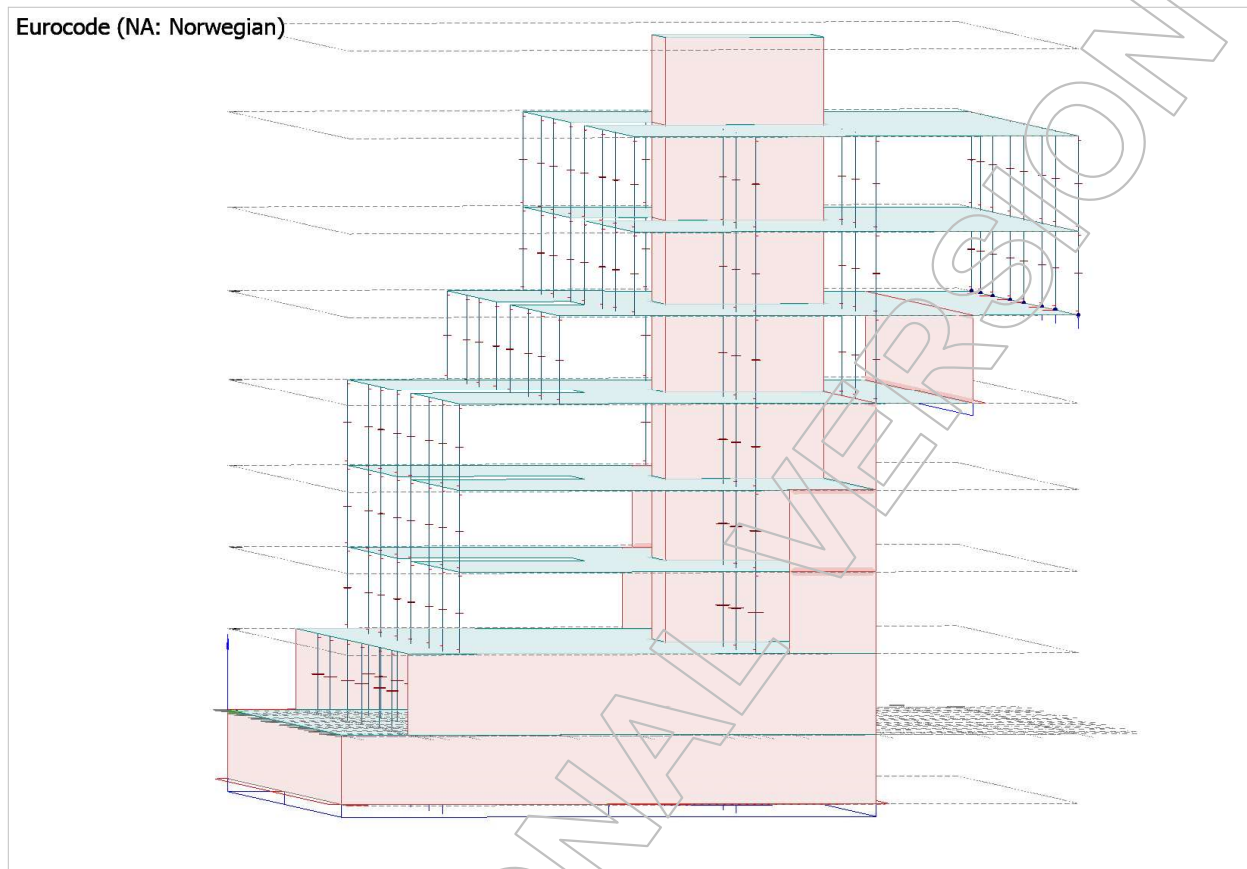
Contents

1 Geometri.....	3
1.1 3D-visualisering.....	3
1.2 Materialer.....	3
1.3 Søylesimensjoner.....	3
2 Laster.....	11
2.1 3D-Visualisering.....	11
2.2 Laster.....	11
2.3 Lastkombinasjoner.....	12
3 Analyse.....	37
3.1 Likevekt.....	37
3.2 Opplagerkrefter.....	40

EDUCATIONAL VERSION

1 Geometri

1.1 3D-visualisering



1.2 Materialer

Concrete materials

No.	Name	Fck	Fck,cube	Fctm	Fctk	Ecm
[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	C30/37	30.000	37.000	2.900	2.000	33000.000

Yield strain	Ultimate strain	Gamma c	Gamma c, Acc	Gamma cE	Gamma s	Gamma s, Acc	Alfa cc
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.00175	0.00350	1.50	1.20	1.20	1.15	1.00	0.85

Alfa ct	Density	Therm. coeff.	Poisson's ratio	Creep coefficient, SLS
[-]	[t/m ³]	[1/°C]	[-]	[-]
0.85	2.548	0.000010	0.200	0.000

Creep coefficient, ULS	Shrinkage	Dyna r.	Stab r.
[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	0.000	1.000	1.000

1.3 Søylesimensjoner

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]
C.23.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.24.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.25.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.26.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.27.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.28.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.29.1	C30/37	Circle D 600	Circle D 600	0.000	0.000	0.000	0.000
C.30.1	C30/37	Circle D 600	Circle D 600	0.000	0.000	0.000	0.000
C.31.1	C30/37	Circle D 600	Circle D 600	0.000	0.000	0.000	0.000
C.32.1	C30/37	Circle D 600	Circle D 600	0.000	0.000	0.000	0.000
C.33.1	C30/37	Circle D 600	Circle D 600	0.000	0.000	0.000	0.000
C.34.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.35.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.36.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.37.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.38.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.39.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.40.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.41.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.42.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.43.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.44.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(y'), end	Ecc(z'), end	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]
C.45.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.46.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.47.1	C30/37	Circle D 350	Circle D 350	0.000	0.000	0.000	0.000
C.48.1	C30/37	Circle D 400	Circle D 400	0.000	0.000	0.000	0.000
C.49.1	C30/37	Circle D 400	Circle D 400	0.000	0.000	0.000	0.000
C.50.1	C30/37	Circle D 400	Circle D 400	0.000	0.000	0.000	0.000
C.51.1	C30/37	Circle D 400	Circle D 400	0.000	0.000	0.000	0.000
C.52.1	C30/37	Circle D 400	Circle D 400	0.000	0.000	0.000	0.000
C.53.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.54.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.55.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.56.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.57.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.58.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.59.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.60.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.61.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.62.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.63.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.64.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.65.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.66.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(y'), end	Ecc(z'), end	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]
C.67.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.68.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.69.1	C30/37	Circle D 350	Circle D 350	0.000	0.000	0.000	0.000
C.70.1	C30/37	Circle D 350	Circle D 350	0.000	0.000	0.000	0.000
C.71.1	C30/37	Circle D 350	Circle D 350	0.000	0.000	0.000	0.000
C.72.1	C30/37	Circle D 350	Circle D 350	0.000	0.000	0.000	0.000
C.73.1	C30/37	Circle D 350	Circle D 350	0.000	0.000	0.000	0.000
C.74.1	C30/37	Circle D 350	Circle D 350	0.000	0.000	0.000	0.000
C.75.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.76.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.77.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.78.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.79.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.80.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.81.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.82.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.83.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.84.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.85.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.86.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.87.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.88.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(y'), end	Ecc(z'), end	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]
C.89.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.90.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.91.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.92.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.93.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.94.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.95.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.96.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.97.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.98.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.99.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.100.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.101.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.102.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.103.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.104.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.105.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.106.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.107.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.108.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.109.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.110.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(y'), end	Ecc(z'), end	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]
C.111.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.112.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.113.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.114.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.115.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.116.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.117.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.118.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.119.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.120.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.121.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.122.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.123.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.124.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.125.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.126.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.127.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.128.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.129.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.130.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.131.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.132.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000

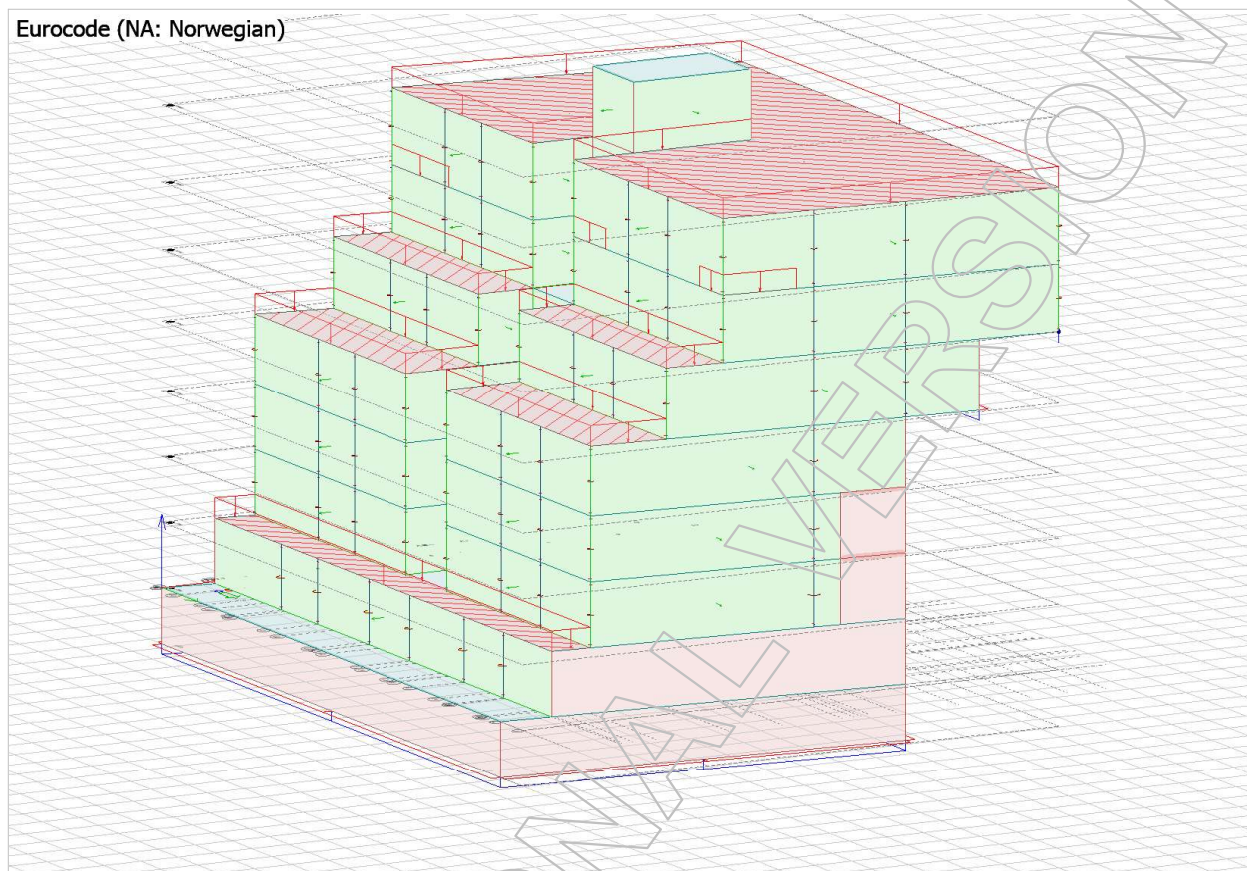
Ecc(y'), end	Ecc(z'), end	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]
C.133.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.134.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.135.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.136.1	C30/37	Circle D 300	Circle D 300	0.000	0.000	0.000	0.000
C.137.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.138.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.139.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.140.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.141.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000
C.142.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(y'), end	Ecc(z'), end	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	0.000	Release at END	No	FFFF--	FFFF--

2 Laster

2.1 3D-Visualisering



2.2 Laster

Load cases

No.	Name	Type	Duration class
1	Nyttelast(inne)	Ordinary	Long-term
2	Nyttelast(balkong)	Ordinary	Long-term
3	Egenlast	+Struc. dead load	Permanent
4	Egenlast (påstøp/isolasjon)	Ordinary	Permanent
5	Nyttelast (parkering)	Ordinary	Long-term
6	Snow load	Ordinary	Short-term
7	WL, X+, 1.	Ordinary	Short-term
8	WL, X+, 2.	Ordinary	Short-term
9	WL, X+, 3.	Ordinary	Short-term
10	WL, X+, 4.	Ordinary	Short-term
11	WL, X-, 1.	Ordinary	Short-term
12	WL, X-, 2.	Ordinary	Short-term
13	WL, X-, 3.	Ordinary	Short-term
14	WL, X-, 4.	Ordinary	Short-term
15	WL, Y+, 1.	Ordinary	Short-term
16	WL, Y+, 2.	Ordinary	Short-term
17	WL, Y+, 3.	Ordinary	Short-term
18	WL, Y+, 4.	Ordinary	Short-term
19	WL, Y-, 1.	Ordinary	Short-term

No.	Name	Type	Duration class
20	WL, Y-, 2.	Ordinary	Short-term
21	WL, Y-, 3.	Ordinary	Short-term
22	WL, Y-, 4.	Ordinary	Short-term

2.3 Lastkombinasjoner

Load combinations

No.	Name	Type	Factor	Load cases
1	LC1ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
2	LC2ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
3	LC3ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
4	LC4ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
5	LCSULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
6	LC6ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
7	LC7ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 3.
8	LC8ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 4.
9	LC9ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 1.
10	LC10ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 2.
11	LC11ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
12	LC12ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
13	LC13ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
14	LC14ULS	Ultimate	1.050	WL, Y-, 1.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
15	LC15ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
16	LC16ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
17	LC17ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
18	LC18ULS	Ultimate	1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
19	LC19ULS	Ultimate	1.050	WL, X+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
20	LC20ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
21	LC21ULS	Ultimate	1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
22	LC22ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
23	LC23ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
24	LC24ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
25	LC25ULS	Ultimate	1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
26	LC26ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
27	LC27ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
28	LC28ULS	Ultimate	1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(inne)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
29	LC29ULS	Ultimate	1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
30	LC30ULS	Ultimate	1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
31	LC31ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
32	LC32ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.500	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
33	LC33ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
34	LC34ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
35	LC35ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast(balkong)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
36	LC36ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X+, 4.
37	LC37ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
38	LC38ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
39	LC39ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
40	LC40ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
41	LC41ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X-, 1.
42	LC42ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Nyttelast (parkering)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
43	LC43ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
44	LC44ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
45	LC45ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
46	LC46ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
47	LC47ULS	Ultimate	1.500	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
48	LC48ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
49	LC49ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
50	LC50ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
51	LC51ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
52	LC52ULS	Ultimate	1.500	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
53	LC53ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
54	LC54ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
55	LC55ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
56	LC56ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X-, 4.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
57	LC57ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 1.
58	LC58ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+ 1.
59	LC59ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 1.
60	LC60ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y+, 1.
61	LC61ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y+, 1.
62	LC62ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 2.
63	LC63ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 2.
64	LC64ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
65	LC65ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
66	LC66ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y+, 2.
67	LC67ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(balkong)
68	LC68ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
69	LC69ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
70	LC70ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
71	LC71ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
72	LC72ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
73	LC73ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
74	LC74ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
75	LC75ULS	Ultimate	1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
76	LC76ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
77	LC77ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
78	LC78ULS	Ultimate	1.050	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(inne)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
79	LC79ULS	Ultimate	1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
80	LC80ULS	Ultimate	1.050	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
81	LC81ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
82	LC82ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
83	LC83ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
84	LC84ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
85	LC85ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast(balkong)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
86	LC86ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 2.
87	LC87ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
88	LC88ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
89	LC89ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
90	LC90ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
91	LC91ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 3.
92	LC92ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Nyttelast (parkering)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
93	LC93ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.500	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
94	LC94ULS	Ultimate	1.050	WL, Y-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
95	LC95ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
96	LC96ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
97	LC1ScLS	Characteristic	1.050	Nyttelast(inne)
			1.050	Nyttelast(balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
98	LC2ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
99	LC3ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load

No.	Name	Type	Factor	Load cases
100	LC4ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
101	LC5ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
102	LC6ScLS	Characteristic	1.000	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
103	LC7ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
104	LC8ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
105	LC9ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
106	LC10ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X+, 2.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
107	LC11ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 3.
108	LC12ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 3.
109	LC13ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 3.
110	LC14ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X+, 3.
111	LC15ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X+, 3.
112	LC16ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 4.
113	LC17ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 4.
114	LC18ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
115	LC19ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
116	LC20ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X+, 4.
117	LC21ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
118	LC22ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
119	LC23ScLS	Characteristic	0.700	WL, X-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
120	LC24ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
121	LC25ScLS	Characteristic	1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
122	LC26ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
123	LC27ScLS	Characteristic	0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
124	LC28ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
125	LC29ScLS	Characteristic	1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
126	LC30ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
127	LC31ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
128	LC32ScLS	Characteristic	0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
129	LC33ScLS	Characteristic	1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
130	LC34ScLS	Characteristic	0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
131	LC35ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
132	LC36ScLS	Characteristic	0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
133	LC37ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
134	LC38ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			0.700	WL, X-, 4.
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
135	LC39ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			0.700	WL, X-, 4.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
136	LC40ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 4.
137	LC41ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
138	LC42ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
139	LC43ScLS	Characteristic	0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
140	LC44ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
141	LC45ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y+, 1.
142	LC46ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Nyttelast (parkering)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
143	LC47ScLS	Characteristic	0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
144	LC48ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 2.
145	LC49ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y+, 2.
			0.700	Egenlast (+Struc. dead load)
146	LC50ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
147	LC51ScLS	Characteristic	1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
148	LC52ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
149	LC53ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
150	LC54ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
151	LC55ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
152	LC56ScLS	Characteristic	1.000	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
153	LC57ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
154	LC58ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
155	LC59ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
156	LC60ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y+, 4.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
157	LC61ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 1.
158	LC62ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 1.
159	LC63ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 1.
160	LC64ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 1.
161	LC65ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y-, 1.
162	LC66ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 2.
163	LC67ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 2.
164	LC68ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
165	LC69ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
166	LC70ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y-, 2.
167	LC71ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
168	LC72ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
169	LC73ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
170	LC74ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
171	LC75ScLS	Characteristic	1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
172	LC76ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
173	LC77ScLS	Characteristic	0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			1.000	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
174	LC78ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
175	LC79ScLS	Characteristic	1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
176	LC80ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast(inne)
			0.700	Nyttelast(balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y-, 4.

3 Analyse

3.1 Likevekt

Equilibrium, Ultimate - Load case

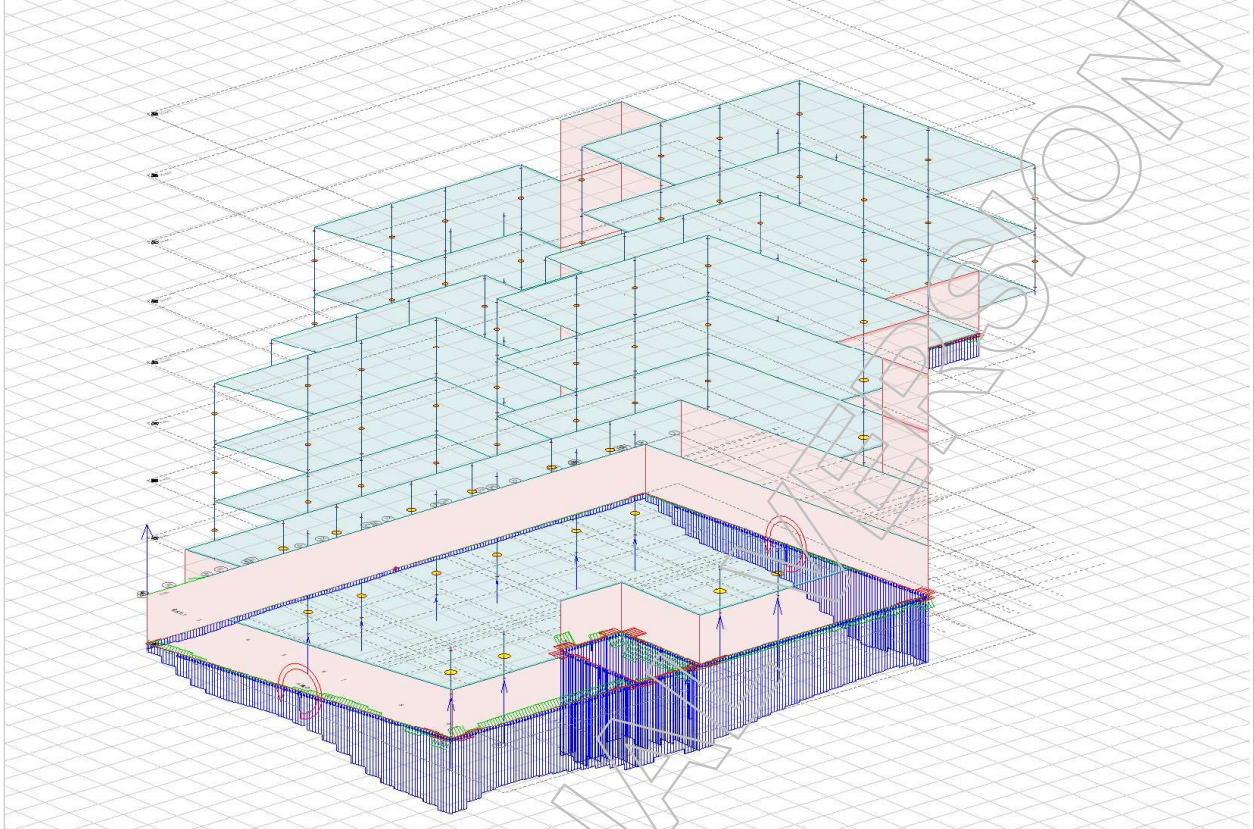
Case	Component	Loads	Reactions	Error
[-]	[-]	kN(m)	kN(m)	[%]
Nyttelast(inne)	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-5922.297	5922.297	0.00
	Mx'	-94916.870	94916.869	0.00
	My'	112857.650	-112857.649	0.00
	Mz'	0.000	0.003	-
Nyttelast(balkong)	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-3593.328	3593.328	0.00
	Mx'	-59227.669	59227.668	0.00
	My'	68626.566	-68626.565	0.00
	Mz'	0.000	0.003	-
Egenlast	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-37331.496	37331.495	0.00
	Mx'	-583049.189	583049.187	0.00
	My'	705133.975	-705133.968	0.00
	Mz'	0.000	0.018	-
Egenlast (påstøp/is...)	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-11464.197	11464.197	0.00
	Mx'	-174117.462	174117.461	0.00
	My'	217431.441	-217431.438	0.00
	Mz'	0.000	0.006	-
Nyttelast (parkering)	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-1705.523	1705.523	0.00
	Mx'	-17361.215	17361.215	0.00
	My'	31350.240	-31350.239	0.00
	Mz'	0.000	0.000	-
Snow load	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-382.838	382.838	0.00
	Mx'	-2421.306	2421.306	0.00
	My'	6763.184	-6763.184	0.00
	Mz'	0.000	0.000	-
WL, X+, 1.	Fx'	973.944	-973.944	0.00
	Fy'	-875.918	875.918	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	9665.636	-9665.634	0.00
	My'	14055.174	-14055.170	0.00
	Mz'	-27959.918	27959.912	0.00
WL, X+, 2.	Fx'	973.944	-973.944	0.00
	Fy'	-875.918	875.918	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-

Case	Component	Loads	Reactions	Error
[-]	[-]	kN(m)	kN(m)	[%]
WL, X+, 3.	Mx'	9665.636	-9665.634	0.00
	My'	14055.174	-14055.170	0.00
	Mz'	-27959.918	27959.912	0.00
	Fx'	973.944	-973.944	0.00
	Fy'	-875.918	875.918	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
WL, X+, 4.	Mx'	9665.636	-9665.634	0.00
	My'	14055.174	-14055.170	0.00
	Mz'	-27959.918	27959.912	0.00
	Fx'	973.944	-973.944	0.00
	Fy'	-875.918	875.918	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
WL, X-, 1.	Mx'	9665.636	-9665.634	0.00
	My'	14055.174	-14055.170	0.00
	Mz'	-27959.918	27959.912	0.00
	Fx'	-982.387	982.387	0.00
	Fy'	-716.990	716.990	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, X-, 2.	Mx'	7368.100	-7368.099	0.00
	My'	-14048.281	14048.277	0.00
	Mz'	1363.755	-1363.754	0.00
	Fx'	-982.387	982.387	0.00
	Fy'	-716.990	716.990	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, X-, 3.	Mx'	7368.100	-7368.099	0.00
	My'	-14048.281	14048.277	0.00
	Mz'	1363.755	-1363.754	0.00
	Fx'	-982.387	982.387	0.00
	Fy'	-716.990	716.990	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, X-, 4.	Mx'	7368.100	-7368.099	0.00
	My'	-14048.281	14048.277	0.00
	Mz'	1363.755	-1363.754	0.00
	Fx'	-982.387	982.387	0.00
	Fy'	-716.990	716.990	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, Y+, 1.	Mx'	7368.100	-7368.099	0.00
	My'	-14048.281	14048.277	0.00
	Mz'	1363.755	-1363.754	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	1476.094	-1476.094	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, Y+, 2.	Mx'	-20736.988	20736.982	0.00
	My'	-27.994	27.994	0.00
	Mz'	25357.850	-25357.844	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	1476.094	-1476.094	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
	Mx'	-20736.988	20736.982	0.00

Case	Component	Loads	Reactions	Error
[-]	[-]	kN(m)	kN(m)	[%]
WL, Y+, 3.	My'	-27.994	27.994	0.00
	Mz'	25357.850	-25357.844	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	1476.094	-1476.094	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
	Mx'	-20736.988	20736.982	0.00
WL, Y+, 4.	My'	-27.994	27.994	0.00
	Mz'	25357.850	-25357.844	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	1476.094	-1476.094	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
	Mx'	-20736.988	20736.982	0.00
WL, Y-, 1.	My'	-27.994	27.994	0.00
	Mz'	25357.850	-25357.844	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	-1100.602	1100.602	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	16811.651	-16811.645	0.00
WL, Y-, 2.	My'	-27.994	27.994	0.00
	Mz'	-22435.983	22435.990	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	-1100.602	1100.602	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	16811.651	-16811.645	0.00
WL, Y-, 3.	My'	-27.994	27.994	0.00
	Mz'	-22435.983	22435.990	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	-1100.602	1100.602	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	16811.651	-16811.645	0.00
WL, Y-, 4.	My'	-27.994	27.994	0.00
	Mz'	-22435.983	22435.990	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	-1100.602	1100.602	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	16811.651	-16811.645	0.00
	My'	-27.994	27.994	0.00
	Mz'	-22435.983	22435.990	0.00

3.2 Opplagerkrefter

Eurocode (NA: Norwegian) code: Max. of combinations, Ultimate - Reactions - Fz' - [kN, kNm, kN/m, kNm/m, kN/m2]



Max. of load groups, Point support group, Reactions (-), Ultimate

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.1	36.600	29.040	16.545	27208	Fx'	-113.982	-147.986	-353.962	0.000	0.000
					Fy'	-113.982	-147.986	-353.962	0.000	0.000
					Fz'	19.303	43.151	-354.072	0.000	0.000
					Mx'	-18.428	-19.681	-210.399	0.000	0.000
					My'	-18.428	-19.681	-210.399	0.000	0.000
					Mz'	-18.428	-19.681	-210.399	0.000	0.000
S.2	29.690	29.040	16.545	22101	Fx'	-50.074	-247.548	-725.274	0.000	0.000
					Fy'	-40.037	-273.245	-725.197	0.000	0.000
					Fz'	-47.406	-215.255	-725.327	0.000	0.000

Mz'	F _r	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	400.226	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	400.226	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	357.214	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	212.120	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	212.120	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	212.120	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	767.990	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	776.000	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	758.077	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.3	25.660	29.040	16.545	19139	Mx'	-22.524	-76.752	-424.986	0.000	0.000
					My'	-22.524	-76.752	-424.986	0.000	0.000
					Mz'	-22.524	-76.752	-424.986	0.000	0.000
					Fx'	-92.801	-247.196	-540.272	0.000	0.000
					Fy'	-69.594	-357.985	-540.334	0.000	0.000
					Fz'	-64.846	-314.788	-547.511	0.000	0.000
					Mx'	-29.508	-116.684	-301.636	0.000	0.000
S.4	20.200	29.040	16.545	15187	My'	-29.508	-116.684	-301.636	0.000	0.000
					Mz'	-29.508	-116.684	-301.636	0.000	0.000
					Fx'	-65.067	-277.745	-477.262	0.000	0.000
					Fy'	3.564	-450.865	-609.570	0.000	0.000
					Fz'	40.145	-285.665	-615.716	0.000	0.000
					Mx'	-0.991	-158.428	-341.421	0.000	0.000
					My'	-0.991	-158.428	-341.421	0.000	0.000
S.5	16.020	29.040	16.545	11792	Mz'	-0.991	-158.428	-341.421	0.000	0.000
					Fx'	-54.657	-199.001	-329.454	0.000	0.000
					Fy'	23.661	-440.695	-563.878	0.000	0.000
					Fz'	-31.283	-276.708	-564.008	0.000	0.000
					Mx'	8.566	-158.667	-329.360	0.000	0.000
					My'	8.566	-158.667	-329.360	0.000	0.000
					Mz'	8.566	-158.667	-329.360	0.000	0.000
S.6	10.810	29.040	16.545	7052	Fx'	-9.355	11.390	-324.815	0.000	0.000

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	432.448	0.000	Egenlast - Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	432.448	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	432.448	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	601.341	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	651.888	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	634.874	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.89*Ege...
0.000	324.762	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	324.762	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	324.762	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	556.017	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.35*0.89*Egenlast + 1.35*0.89*Egenlas...
0.000	758.200	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	679.943	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.89*Ege...
0.000	376.389	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	376.389	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	376.389	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	388.753	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon) + 1.50*WL, X-, 2.
0.000	716.052	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	629.007	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.89*Ege...
0.000	365.686	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	365.686	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	365.686	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	325.149	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon) + 1.50*WL, Y+, 1.

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.7	7.140	29.040	16.545	4357	Fy'	66.746	-326.965	-548.154	0.000	0.000
					Fz'	62.897	-296.445	-548.206	0.000	0.000
					Mx'	26.901	-121.867	-324.916	0.000	0.000
					My'	26.901	-121.867	-324.916	0.000	0.000
					Mz'	26.901	-121.867	-324.916	0.000	0.000
					Fx'	-2.968	19.845	-219.327	0.000	0.000
					Fy'	33.674	-298.051	-368.953	0.000	0.000
S.8	4.370	29.040	16.545	2315	Fz'	31.188	-255.654	-368.980	0.000	0.000
					Mx'	16.647	-84.321	-219.443	0.000	0.000
					My'	16.647	-84.321	-219.443	0.000	0.000
					Mz'	16.647	-84.321	-219.443	0.000	0.000
					Fx'	-21.873	16.741	-116.583	0.000	0.000
					Fy'	93.324	-217.824	-194.599	0.000	0.000
					Fz'	10.795	-20.983	-194.771	0.000	0.000
S.9	7.140	4.660	-2.750	4337	Mx'	25.951	-47.698	-116.589	0.000	0.000
					My'	25.951	-47.698	-116.589	0.000	0.000
					Mz'	25.951	-47.698	-116.589	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-1594.002	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-1594.002	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-2645.415	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-1594.002	0.000	0.000
My'	0.000	0.000	-1594.002	0.000	0.000					

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	641.743	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	626.391	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.89*Ege...
0.000	348.059	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	348.059	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	348.059	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	220.243	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon) + 1.50*WL, Y+, 1.
0.000	475.494	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	449.975	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.89*Ege...
0.000	235.675	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	235.675	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	235.675	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	119.793	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon) + 1.50*WL, Y+, 1.
0.000	306.636	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.8...
0.000	196.195	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*Nyttelast(balkong) + 1.35*0.89*Ege...
0.000	128.614	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	128.614	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	128.614	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1594.002	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1594.002	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2645.415	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	1594.002	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1594.002	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.10	10.810	4.660	-2.750	7030	Mz'	0.000	0.000	-1594.002	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-1316.056	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-1316.056	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-2174.153	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-1316.056	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-1316.056	0.000	0.000
S.11	16.020	4.660	-2.750	10881	Mz'	0.000	0.000	-1316.056	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-997.866	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-997.866	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-1656.125	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-997.866	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-997.866	0.000	0.000
S.12	20.200	4.660	-2.750	14281	Mz'	0.000	0.000	-997.866	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-1032.314	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-1032.314	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-1714.467	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-1032.314	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-1032.314	0.000	0.000
S.13	25.660	4.660	-2.750	19116	Mz'	0.000	0.000	-1032.314	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-1460.895	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-1460.895	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-2416.891	0.000	0.000

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	1594.002	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1316.056	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1316.056	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2174.153	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	1316.056	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1316.056	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1316.056	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	997.866	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	997.866	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1656.125	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	997.866	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	997.866	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	997.866	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1032.314	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1032.314	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1714.467	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	1032.314	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1032.314	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1032.314	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1460.895	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1460.895	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2416.891	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...

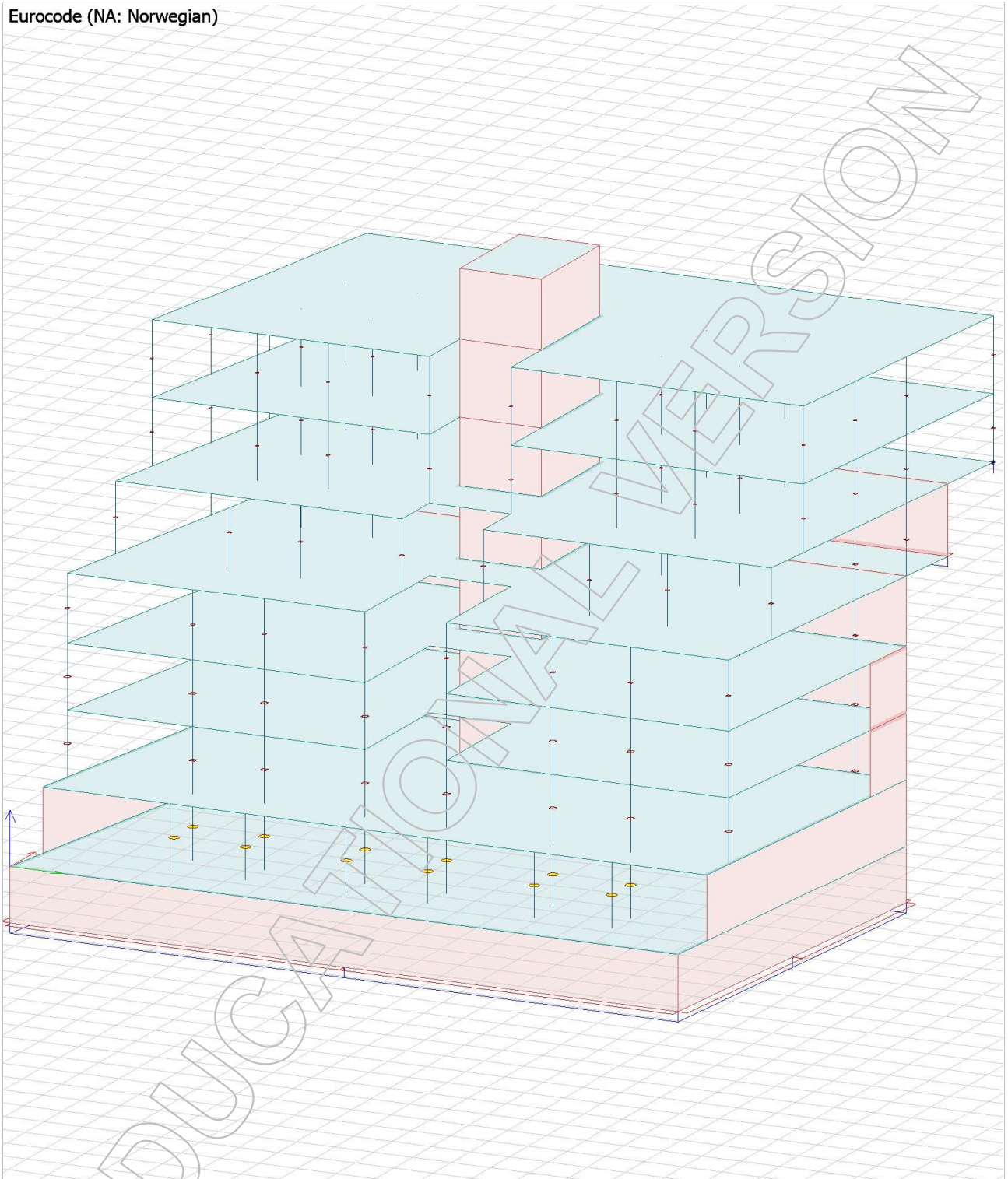
ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.14	29.690	4.660	-2.750	22079	Mx'	0.000	0.000	-1460.895	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-1460.895	0.000	0.000
					Mz'	0.000	0.000	-1460.895	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-1428.399	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-1428.399	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-2363.652	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-1428.399	0.000	0.000
S.15	7.140	16.320	-2.750	4351	Mx'	0.000	0.000	-1428.399	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-1428.399	0.000	0.000
					Mz'	0.000	0.000	-1428.399	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-3130.661	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-3130.661	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-5108.349	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-3130.661	0.000	0.000
S.16	10.810	16.320	-2.750	7043	Mx'	0.000	0.000	-3130.661	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-3130.661	0.000	0.000
					Mz'	0.000	0.000	-3130.661	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-2750.103	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-2750.103	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-4469.221	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-2750.103	0.000	0.000
S.17	25.660	16.320	-2.750	19130	Mx'	0.000	0.000	-2750.103	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-2750.103	0.000	0.000
					Mz'	0.000	0.000	-2750.103	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-2932.758	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-2932.758	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-2932.758	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-2932.758	0.000	0.000

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	1460.895	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1460.895	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1460.895	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1428.399	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1428.399	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2363.652	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	1428.399	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1428.399	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	1428.399	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	3130.661	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	3130.661	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	5108.349	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	3130.661	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	3130.661	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	3130.661	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2750.103	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2750.103	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	4469.221	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	2750.103	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2750.103	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2750.103	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2932.758	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.18	29.690	16.320	-2.750	22094	Fy'	0.000	0.000	-2932.758	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-4768.078	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-2932.758	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-2932.758	0.000	0.000
					Mz'	0.000	0.000	-2932.758	0.000	0.000
					Fx'	0.000	0.000	-3692.303	0.000	0.000
					Fy'	0.000	0.000	-3692.303	0.000	0.000
					Fz'	0.000	0.000	-6010.578	0.000	0.000
					Mx'	0.000	0.000	-3692.303	0.000	0.000
					My'	0.000	0.000	-3692.303	0.000	0.000
Mz'	0.000	0.000	-3692.303	0.000	0.000					

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	2932.758	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	4768.078	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	2932.758	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2932.758	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	2932.758	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	3692.303	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	3692.303	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	6010.578	0.000	1.50*0.70*Nyttelast(inne) + 1.50*0.70*Nyttelast(balkong) + 1.35*Ege...
0.000	3692.303	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	3692.303	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)
0.000	3692.303	0.000	Egenlast + Egenlast (påstøp/isolasjon)

Eurocode (NA: Norwegian)



Project:

Hundreogfemtien

Customer:

?

Description:

Beregningsrapport

FEM-Design © StruSoft

Designed: ?

Date: 18.04.2019

Page: 1 / 71

Dokument

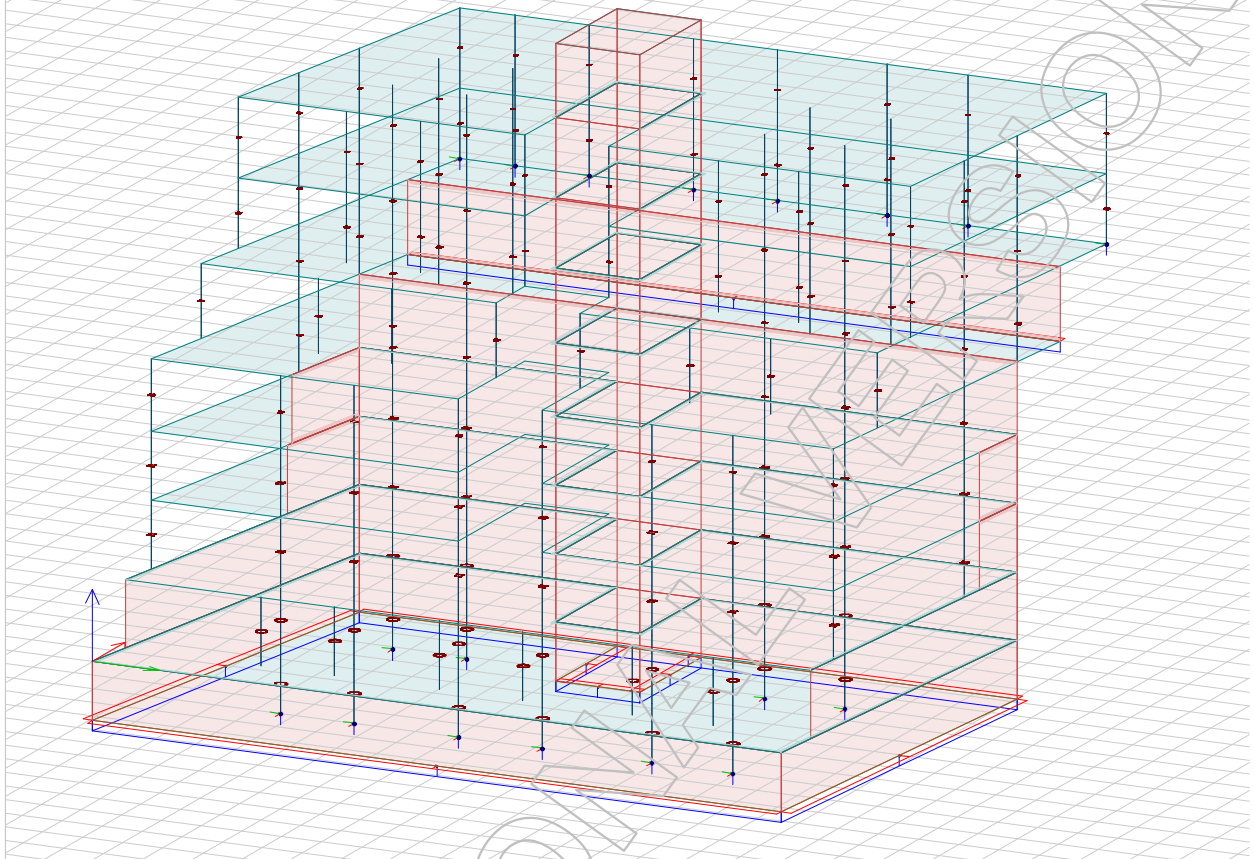
Contents

1 Geometri.....	3
1.1 3D-visualisering.....	3
1.2 Materialer.....	3
1.3 Søyledimensjoner.....	5
2 Laster.....	8
2.1 3D-visualisering.....	8
2.2 Laster.....	8
2.3 Lastkombinasjoner.....	9
3 Analyse.....	34
3.1 Likevekt.....	34
3.2 Opplagerkrefter.....	37
3.3 Krefter i søyler.....	43
4 Betongdimensjonering.....	45
4.1 Betongsøyler.....	45
4.1.1 Innlagt armering.....	45
4.1.2 Detaljert resultat.....	45
4.1.3 Utnyttelse.....	56
4.2 Gjennomlokking.....	57
4.2.1 Detaljerte resultater.....	57
5 Stålsøyler.....	60
5.1 Knekk lengde.....	60
5.2 Utnyttelse.....	61
5.3 Detaljerte resultater.....	64

1 Geometri

1.1 3D-visualisering

Eurocode (NA: Norwegian)



1.2 Materialer

Concrete materials

No.	Name	Fck	Fck,cube	Fctm	Fctk	Ecm
[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	C30/37	30.000	37.000	2.900	2.000	33000.000

Yield strain	Ultimate strain	Gamma c	Gamma c, Acc	Gamma cE	Gamma s	Gamma s, Acc	Alfa cc
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.00175	0.00350	1.50	1.20	1.20	1.15	1.00	0.85

Alfa ct	Density	Therm. coeff.	Poisson's ratio	Creep coefficient, SLS
[-]	[t/m ³]	[1/°C]	[-]	[-]
0.85	2.548	0.000010	0.200	0.000

Creep coefficient, ULS	Shrinkage	Dyna r.	Stab r.
[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	0.000	1.000	1.000

Steel materials

No.	Name	fyk(t<16)	fyk(16<=t<=40)	fyk(40<t<=63)	fyk(63<t<=80)
[-]	[-]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]
1	S 355	355.000	355.000	335.000	335.000

fyk(80<t<=100)	fyk(100<t<=150)	fyk(150<t<=200)	fyk(200<t<=250)	fyk(250<t<=400)
[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]
335.000	335.000	335.000	335.000	335.000

fuk(t<3)	fuk(3<=t<=40)	fuk(40<t<=100)	fuk(100<t<=150)	fuk(150<t<=250)
[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]
510.000	510.000	470.000	470.000	470.000

fuk(250<t<=400)	Gamma M0	Gamma M0, Acc	Gamma M1	Gamma M1, Acc	Gamma M2	Gamma M2, Acc
[N/mm2]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
470.000	1.050	1.000	1.050	1.000	1.250	1.000

Gamma M5	Gamma M5, Acc	Gamma Mfi	Ek	Poisson's ratio	G	Therm. coeff.	Density
[-]	[-]	[-]	[N/mm2]	[-]	[N/mm2]	[1/°C]	[t/m3]
1.000	1.000	1.000	210000.000	0.300	80769.000	1.2000e-05	7.850000

1.3 Søyledimensjoner

Columns

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end	Ecc. crack.
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]
C.1.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.2.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.3.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.4.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.5.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.6.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.7.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.8.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.9.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.10.1	C30/37	Circle D 550	Circle D 550	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.11.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.12.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.13.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.14.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.15.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.16.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.17.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.18.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.19.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.20.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.21.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.22.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.23.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.24.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.25.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.26.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.27.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.28.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.29.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.30.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.31.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.32.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.33.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.34.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.35.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.36.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.37.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.38.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.39.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.40.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.41.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.42.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.43.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.44.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.45.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.46.1	S 355	KKR 300x3...	KKR 300x3...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.47.1	S 355	KKR 200x2...	KKR 200x2...	0.000	0.000	0.000	0.000	No

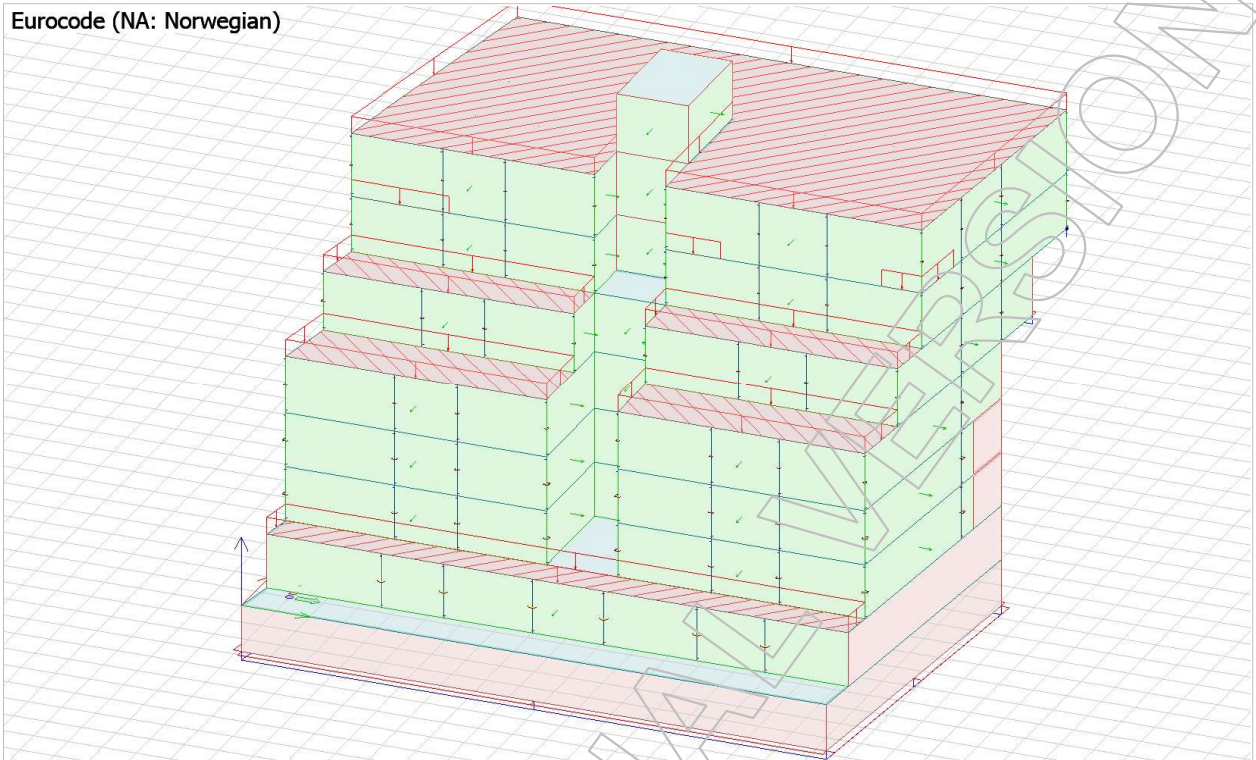
ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end	Ecc. crack.
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]
C.97.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.98.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.99.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.100.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.101.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.102.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.103.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.104.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.105.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.106.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.107.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.108.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.109.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.110.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.111.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.112.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.113.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.114.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.115.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.116.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.117.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.118.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.119.1	S 355	KKR 200x2...	KKR 200x2...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.120.1	S 355	KKR 200x2...	KKR 200x2...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.121.1	S 355	KKR 200x2...	KKR 200x2...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.122.1	S 355	KKR 200x2...	KKR 200x2...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.123.1	S 355	KKR 200x2...	KKR 200x2...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.124.1	S 355	KKR 200x2...	KKR 200x2...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.125.1	S 355	KKR 160x1...	KKR 160x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.126.1	S 355	KKR 160x1...	KKR 160x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.127.1	S 355	KKR 160x1...	KKR 160x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.128.1	S 355	KKR 160x1...	KKR 160x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.129.1	S 355	KKR 160x1...	KKR 160x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.130.1	S 355	KKR 160x1...	KKR 160x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.131.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.132.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.133.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.134.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.135.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.136.1	S 355	KKR 140x1...	KKR 140x1...	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.137.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.138.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.139.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.140.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.141.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No
C.142.1	C30/37	Circle D 500	Circle D 500	0.000	0.000	0.000	0.000	No

2 Laster

2.1 3D-visualisering

Modell med nyttelast balkong (4kN/m)

Eurocode (NA: Norwegian)



2.2 Laster

Load cases

No.	Name	Type	Duration class
1	Egenlast	+Struc. dead load	Permanent
2	Nyttelast (inne)	Ordinary	Long-term
3	Nyttelast (balkong)	Ordinary	Long-term
4	Egenlast (påstøp/isolasjon)	Ordinary	Permanent
5	Nyttelast (parkering)	Ordinary	Long-term
6	Snow load	Ordinary	Short-term
7	WL, X+, 1.	Ordinary	Short-term
8	WL, X+, 2.	Ordinary	Short-term
9	WL, X+, 3.	Ordinary	Short-term
10	WL, X+, 4.	Ordinary	Short-term
11	WL, X-, 1.	Ordinary	Short-term
12	WL, X-, 2.	Ordinary	Short-term
13	WL, X-, 3.	Ordinary	Short-term
14	WL, X-, 4.	Ordinary	Short-term
15	WL, Y+, 1.	Ordinary	Short-term
16	WL, Y+, 2.	Ordinary	Short-term
17	WL, Y+, 3.	Ordinary	Short-term
18	WL, Y+, 4.	Ordinary	Short-term
19	WL, Y-, 1.	Ordinary	Short-term
20	WL, Y-, 2.	Ordinary	Short-term
21	WL, Y-, 3.	Ordinary	Short-term
22	WL, Y-, 4.	Ordinary	Short-term

2.3 Lastkombinasjoner

Load combinations

No.	Name	Type	Factor	Load cases
1	LC1ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
2	LC2ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
3	LC3ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
4	LC4ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
5	LC5ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
6	LC6ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
7	LC7ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load

No.	Name	Type	Factor	Load cases
8	LC8ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 3.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
9	LC9ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 4.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
10	LC10ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 1.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
11	LC11ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 2.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
12	LC12ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 3.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
13	LC13ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 4.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
14	LC14ULS	Ultimate	1.050	WL, Y-, 1.
			1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
15	LC15ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
16	LC16ULS	Ultimate	1.350	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.350	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
17	LC17ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
18	LC18ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
19	LC19ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
20	LC20ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 1.
21	LC21ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
22	LC22ULS	Ultimate	1.500	WL, X+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
23	LC23ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
24	LC24ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
25	LC25ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
26	LC26ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
27	LC27ULS	Ultimate	1.500	WL, X+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
28	LC28ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
29	LC29ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
30	LC30ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
31	LC31ULS	Ultimate	1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X+, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
32	LC32ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
33	LC33ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
34	LC34ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
35	LC35ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
36	LC36ULS	Ultimate	1.050	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
37	LC37ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
38	LC38ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
39	LC39ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
40	LC40ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
41	LC41ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
42	LC42ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
43	LC43ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
44	LC44ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
45	LC45ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
46	LC46ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
47	LC47ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
48	LC48ULS	Ultimate	1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
49	LC49ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
50	LC50ULS	Ultimate	1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
1.050	Nyttelast (parkering)			

No.	Name	Type	Factor	Load cases
51	LC51ULS	Ultimate	1.500	Snow load
			1.050	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
52	LC52ULS	Ultimate	1.500	WL, X-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 4.
53	LC53ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
54	LC54ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
55	LC55ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
56	LC56ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
57	LC57ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.500	WL, X-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
1.050	Snow load			

No.	Name	Type	Factor	Load cases
58	LC58ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
59	LC59ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
60	LC60ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
61	LC61ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
62	LC62ULS	Ultimate	1.500	WL, Y+, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
63	LC63ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
64	LC64ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 2.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
65	LC65ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y+, 2.
66	LC66ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y+, 2.
67	LC67ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
68	LC68ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
69	LC69ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
70	LC70ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y+, 3.
71	LC71ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y+, 3.
72	LC72ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
73	LC73ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
74	LC74ULS	Ultimate	1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
75	LC75ULS	Ultimate	1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
76	LC76ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y+, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			77	LC77ULS
1.202	Egenlast (+Struc. dead load)			
1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)			
1.500	Nyttelast (inne)			
1.050	Nyttelast (balkong)			
1.050	Nyttelast (parkering)			
1.050	Snow load			
1.050	WL, Y-, 1.			
1.202	Egenlast (+Struc. dead load)			
1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)			
1.050	Nyttelast (inne)			
78	LC78ULS	Ultimate		
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 1.
			79	LC79ULS
1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)			
1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)			

No.	Name	Type	Factor	Load cases
80	LC80ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
81	LC81ULS	Ultimate	1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 1.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
82	LC82ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
83	LC83ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
84	LC84ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
85	LC85ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
86	LC86ULS	Ultimate	1.050	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
87	LC87ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 2.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
88	LC88ULS	Ultimate	1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
89	LC89ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
90	LC90ULS	Ultimate	1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
91	LC91ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
92	LC92ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 3.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.500	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 3.
93	LC93ULS	Ultimate	1.050	WL, Y-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.500	Nyttelast (balkong)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
94	LC94ULS	Ultimate	1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.500	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
95	LC95ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.500	Snow load
			1.050	WL, Y-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
96	LC96ULS	Ultimate	1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
			1.050	Nyttelast (balkong)
			1.050	Nyttelast (parkering)
			1.050	Snow load
			1.500	WL, Y-, 4.
			1.202	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.202	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.050	Nyttelast (inne)
97	LC1ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
98	LC2ScLS	Characteristic	1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
99	LC3ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
100	LC4ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
101	LC5ScLS	Characteristic	1.000	Snow load
			0.700	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
102	LC6ScLS	Characteristic	1.000	WL, X+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 2.
103	LC7ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
104	LC8ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
105	LC9ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
106	LC10ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
107	LC11ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
108	LC12ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
109	LC13ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
110	LC14ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
111	LC15ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
112	LC16ScLS	Characteristic	1.000	WL, X+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
113	LC17ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
114	LC18ScLS	Characteristic	0.700	WL, X+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X+, 4.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
115	LC19ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X+, 4.
116	LC20ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X+, 4.
117	LC21ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
118	LC22ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
119	LC23ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
120	LC24ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 1.
121	LC25ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 1.
122	LC26ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
123	LC27ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
124	LC28ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
125	LC29ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
126	LC30ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
127	LC31ScLS	Characteristic	1.000	WL, X-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
128	LC32ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
129	LC33ScLS	Characteristic	0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
130	LC34ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
131	LC35ScLS	Characteristic	1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
132	LC36ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
133	LC37ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
134	LC38ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
135	LC39ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
136	LC40ScLS	Characteristic	0.700	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
137	LC41ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, X-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
138	LC42ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
139	LC43ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
140	LC44ScLS	Characteristic	0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
141	LC45ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
142	LC46ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y+, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 2.
143	LC47ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (balkong)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
144	LC48ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 2.
145	LC49ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
146	LC50ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
147	LC51ScLS	Characteristic	1.000	WL, Y+, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
148	LC52ScLS	Characteristic	1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
149	LC53ScLS	Characteristic	0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
150	LC54ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
151	LC55ScLS	Characteristic	1.000	Snow load
			0.700	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
152	LC56ScLS	Characteristic	1.000	WL, Y+, 3.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 4.
153	LC57ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
154	LC58ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
155	LC59ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
156	LC60ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
157	LC61ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			1.000	WL, Y+, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
158	LC62ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
159	LC63ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
160	LC64ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
161	LC65ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
162	LC66ScLS	Characteristic	1.000	WL, Y-, 1.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
163	LC67ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
164	LC68ScLS	Characteristic	0.700	WL, Y-, 2.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 2.

No.	Name	Type	Factor	Load cases
165	LC69ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 2.
166	LC70ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y-, 2.
167	LC71ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
168	LC72ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
169	LC73ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
170	LC74ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 3.
171	LC75ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			1.000	WL, Y-, 3.
172	LC76ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)

No.	Name	Type	Factor	Load cases
173	LC77ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			1.000	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			1.000	Nyttelast (balkong)
174	LC78ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			1.000	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
175	LC79ScLS	Characteristic	1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
176	LC80ScLS	Characteristic	0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			1.000	Snow load
			0.700	WL, Y-, 4.
			1.000	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.000	Egenlast (påstøp/isolasjon)
			0.700	Nyttelast (inne)
			0.700	Nyttelast (balkong)
			0.700	Nyttelast (parkering)
			0.700	Snow load
1.000	WL, Y-, 4.			

3 Analyse

3.1 Likevekt

Equilibrium, Ultimate - Load case

Case	Component	Loads	Reactions	Error
[-]	[-]	kN(m)	kN(m)	[%]
Egenlast	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-36646.893	36646.892	0.00
	Mx'	-571694.323	571694.303	0.00
	My'	691918.385	-691918.351	0.00
	Mz'	0.000	-0.000	-
Nyttelast (inne)	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-5927.216	5927.216	0.00
	Mx'	-94998.124	94998.119	0.00
	My'	113026.389	-113026.382	0.00
	Mz'	0.000	-0.000	-
Nyttelast (balkong)	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-3593.328	3593.328	0.00
	Mx'	-59221.500	59221.496	0.00
	My'	68625.709	-68625.704	0.00
	Mz'	0.000	-0.000	-
Egenlast (påstøp/is...)	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-11466.023	11466.022	0.00
	Mx'	-174149.055	174149.046	0.00
	My'	217437.099	-217437.086	0.00
	Mz'	0.000	-0.000	-
Nyttelast (parkering)	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-1705.523	1705.523	0.00
	Mx'	-17361.215	17361.214	0.00
	My'	31350.240	-31350.239	0.00
	Mz'	0.000	-0.000	-
Snow load	Fx'	0.000	0.000	-
	Fy'	0.000	-0.000	-
	Fz'	-382.838	382.838	0.00
	Mx'	-2420.465	2420.465	0.00
	My'	6763.565	-6763.565	0.00
	Mz'	0.000	-0.000	-
WL, X+, 1.	Fx'	973.944	-973.944	0.00
	Fy'	-875.918	875.918	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	9644.971	-9644.970	0.00
	My'	13917.863	-13917.861	0.00
	Mz'	-27920.866	27920.865	0.00
WL, X+, 2.	Fx'	973.944	-973.944	0.00
	Fy'	-875.918	875.918	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-

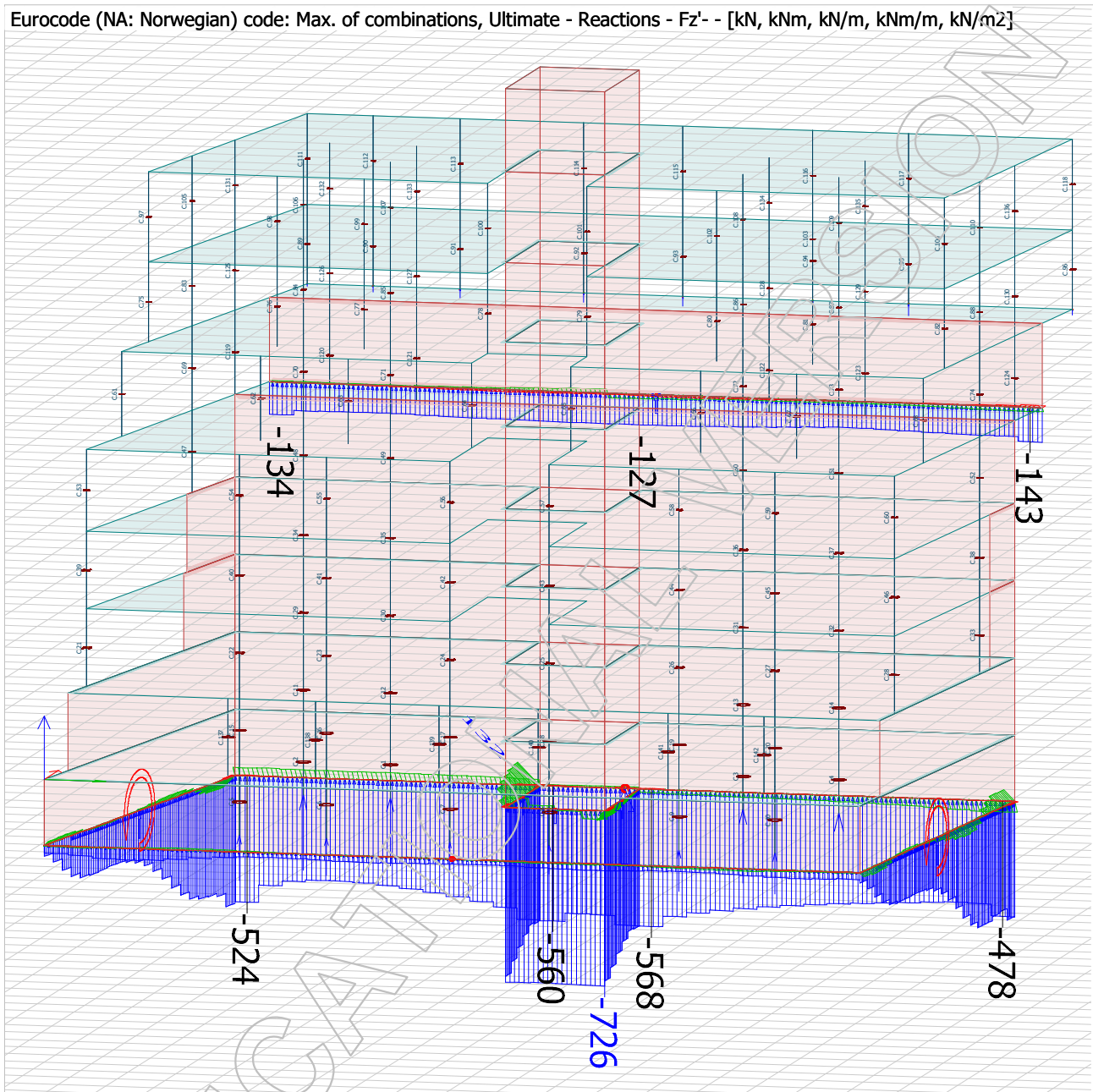
Case	Component	Loads	Reactions	Error
[-]	[-]	kN(m)	kN(m)	[%]
WL, X+, 3.	Mx'	9644.971	-9644.970	0.00
	My'	13917.863	-13917.861	0.00
	Mz'	-27920.866	27920.865	0.00
	Fx'	973.944	-973.944	0.00
	Fy'	-875.918	875.918	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
WL, X+, 4.	Mx'	9644.971	-9644.970	0.00
	My'	13917.863	-13917.861	0.00
	Mz'	-27920.866	27920.865	0.00
	Fx'	973.944	-973.944	0.00
	Fy'	-875.918	875.918	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
WL, X-, 1.	Mx'	9644.971	-9644.970	0.00
	My'	13917.863	-13917.861	0.00
	Mz'	-27920.866	27920.865	0.00
	Fx'	-982.387	982.387	0.00
	Fy'	-716.990	716.990	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, X-, 2.	Mx'	7379.762	-7379.761	0.00
	My'	-13970.769	13970.766	0.00
	Mz'	1345.537	-1345.537	0.00
	Fx'	-982.387	982.387	0.00
	Fy'	-716.990	716.990	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, X-, 3.	Mx'	7379.762	-7379.761	0.00
	My'	-13970.769	13970.766	0.00
	Mz'	1345.537	-1345.537	0.00
	Fx'	-982.387	982.387	0.00
	Fy'	-716.990	716.990	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, X-, 4.	Mx'	7379.762	-7379.761	0.00
	My'	-13970.769	13970.766	0.00
	Mz'	1345.537	-1345.537	0.00
	Fx'	-982.387	982.387	0.00
	Fy'	-716.990	716.990	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, Y+, 1.	Mx'	7379.762	-7379.761	0.00
	My'	-13970.769	13970.766	0.00
	Mz'	1345.537	-1345.537	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	1476.094	-1476.094	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, Y+, 2.	Mx'	-20719.069	20719.067	0.00
	My'	91.048	-91.048	0.00
	Mz'	25383.813	-25383.812	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	1476.094	-1476.094	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
	Mx'	-20719.069	20719.067	0.00

Case	Component	Loads	Reactions	Error
[-]	[-]	kN(m)	kN(m)	[%]
WL, Y+, 3.	My'	91.048	-91.048	0.00
	Mz'	25383.813	-25383.812	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	1476.094	-1476.094	0.00
	Fz'	0.000	0.000	-
WL, Y+, 4.	Mx'	-20719.069	20719.067	0.00
	My'	91.048	-91.048	0.00
	Mz'	25383.813	-25383.812	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	1476.094	-1476.094	0.00
WL, Y-, 1.	Fz'	0.000	0.000	-
	Mx'	-20719.069	20719.067	0.00
	My'	91.048	-91.048	0.00
	Mz'	25383.813	-25383.812	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
WL, Y-, 2.	Fy'	-1100.602	1100.602	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	16829.561	-16829.559	0.00
	My'	91.048	-91.048	0.00
	Mz'	-22391.471	22391.470	0.00
WL, Y-, 3.	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	-1100.602	1100.602	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	16829.561	-16829.559	0.00
	My'	91.048	-91.048	0.00
WL, Y-, 4.	Mz'	-22391.471	22391.470	0.00
	Fx'	13.543	-13.543	0.00
	Fy'	-1100.602	1100.602	0.00
	Fz'	0.000	-0.000	-
	Mx'	16829.561	-16829.559	0.00
	My'	91.048	-91.048	0.00
	Mz'	-22391.471	22391.470	0.00

3.2 Opplagerkrefter

Krefter i opplagene

Eurocode (NA: Norwegian) code: Max. of combinations, Ultimate - Reactions - Fz' - [kN, kNm, kN/m, kNm/m, kN/m²]



Max. of load combinations, Point support group, Reactions (-), Ultimate

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.1	36.600	29.040	16.545	31844	Fx'	-102.687	-146.557	-301.641	0.000	0.000
					Fy'	-102.687	-146.557	-301.641	0.000	0.000
					Fz'	2.489	24.458	-330.627	0.000	0.000
					Mx'	2.489	24.458	-330.627	0.000	0.000
					My'	2.489	24.458	-330.627	0.000	0.000
					Mz'	2.489	24.458	-330.627	0.000	0.000
S.2	29.690	29.040	16.545	25906	Fx'	-49.680	-244.792	-631.525	0.000	0.000
					Fy'	-40.765	-275.606	-631.415	0.000	0.000
					Fz'	-48.298	-218.593	-691.236	0.000	0.000
					Mx'	-39.655	-77.628	-690.944	0.000	0.000
					My'	-39.655	-77.628	-690.944	0.000	0.000
					Mz'	-39.655	-77.628	-690.944	0.000	0.000
S.3	25.660	29.040	16.545	22192	Fx'	-81.224	-243.958	-485.415	0.000	0.000
					Fy'	-64.438	-341.944	-485.489	0.000	0.000
					Fz'	-58.357	-291.923	-537.628	0.000	0.000
					Mx'	-32.447	-176.711	-528.904	0.000	0.000
					My'	-32.447	-176.711	-528.904	0.000	0.000
					Mz'	-32.447	-176.711	-528.904	0.000	0.000
S.4	20.200	29.040	16.545	17617	Fx'	-48.972	-263.393	-539.420	0.000	0.000
					Fy'	10.546	-415.287	-539.483	0.000	0.000
					Fz'	31.935	-252.969	-595.667	0.000	0.000
					Mx'	31.735	-269.912	-588.115	0.000	0.000

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	350.729	0.000	LC41ULS
0.000	350.729	0.000	LC41ULS
0.000	331.540	0.000	LC1ULS
0.000	331.540	0.000	LC1ULS
0.000	331.540	0.000	LC1ULS
0.000	331.540	0.000	LC1ULS
0.000	679.128	0.000	LC46ULS
0.000	690.149	0.000	LC86ULS
0.000	726.583	0.000	LC5ULS
0.000	696.421	0.000	LC1ULS
0.000	696.421	0.000	LC1ULS
0.000	696.421	0.000	LC1ULS
0.000	549.309	0.000	LC46ULS
0.000	597.309	0.000	LC86ULS
0.000	614.547	0.000	LC78ULS
0.000	558.587	0.000	LC1ULS
0.000	558.587	0.000	LC1ULS
0.000	558.587	0.000	LC1ULS
0.000	602.286	0.000	LC46ULS
0.000	680.894	0.000	LC81ULS
0.000	647.944	0.000	LC18ULS
0.000	647.873	0.000	LC1ULS

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.5	16.020	29.040	16.545	14029	My'	31.735	-269.912	-588.115	0.000	0.000
					Mz'	31.735	-269.912	-588.115	0.000	0.000
					Fx'	-36.219	-241.004	-502.442	0.000	0.000
					Fy'	25.178	-395.969	-502.360	0.000	0.000
					Fz'	-20.862	-253.197	-549.751	0.000	0.000
					Mx'	43.077	-285.083	-549.656	0.000	0.000
					My'	43.077	-285.083	-549.656	0.000	0.000
S.6	10.810	29.040	16.545	8696	Mz'	43.077	-285.083	-549.656	0.000	0.000
					Fx'	6.813	6.836	-478.753	0.000	0.000
					Fy'	62.569	-311.918	-478.956	0.000	0.000
					Fz'	60.203	-272.766	-524.818	0.000	0.000
					Mx'	60.203	-272.766	-524.818	0.000	0.000
					My'	60.203	-272.766	-524.818	0.000	0.000
					Mz'	60.203	-272.766	-524.818	0.000	0.000
S.7	4.370	29.040	16.545	2698	Fx'	-5.302	15.711	-155.733	0.000	0.000
					Fy'	100.998	-212.513	-155.655	0.000	0.000
					Fz'	60.445	-117.404	-170.726	0.000	0.000
					Mx'	86.770	-179.636	-170.596	0.000	0.000
					My'	86.770	-179.636	-170.596	0.000	0.000
					Mz'	86.770	-179.636	-170.596	0.000	0.000
					Fx'	6.159	18.729	-325.025	0.000	0.000
S.8	7.140	29.040	16.545	5163	Fy'	41.675	-291.213	-325.424	0.000	0.000
					Fz'	40.491	-255.203	-356.536	0.000	0.000

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	647.873	0.000	LC1ULS
0.000	647.873	0.000	LC1ULS
0.000	558.429	0.000	LC46ULS
0.000	640.149	0.000	LC81ULS
0.000	605.615	0.000	LC5ULS
0.000	620.685	0.000	LC1ULS
0.000	620.685	0.000	LC1ULS
0.000	620.685	0.000	LC1ULS
0.000	478.850	0.000	LC61ULS
0.000	574.984	0.000	LC86ULS
0.000	594.525	0.000	LC1ULS
0.000	594.525	0.000	LC1ULS
0.000	594.525	0.000	LC1ULS
0.000	594.525	0.000	LC1ULS
0.000	156.613	0.000	LC61ULS
0.000	282.118	0.000	LC21ULS
0.000	215.835	0.000	LC13ULS
0.000	262.490	0.000	LC1ULS
0.000	262.490	0.000	LC1ULS
0.000	262.490	0.000	LC1ULS
0.000	325.622	0.000	LC66ULS
0.000	438.683	0.000	LC21ULS
0.000	440.325	0.000	LC1ULS

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.9	7.140	4.660	-2.750	5169	Mx'	40.491	-255.203	-356.536	0.000	0.000
					My'	40.491	-255.203	-356.536	0.000	0.000
					Mz'	40.491	-255.203	-356.536	0.000	0.000
					Fx'	-0.000	-0.000	-2455.061	0.000	0.000
					Fy'	0.000	-0.000	-2695.705	0.000	0.000
					Fz'	0.000	-0.000	-2695.935	0.000	0.000
					Mx'	0.000	-0.000	-2695.935	0.000	0.000
S.10	10.810	4.660	-2.750	8618	Mz'	0.000	-0.000	-2695.935	0.000	0.000
					Fx'	-0.000	-0.000	-2006.488	0.000	0.000
					Fy'	0.000	-0.000	-2204.420	0.000	0.000
					Fz'	0.000	-0.000	-2204.798	0.000	0.000
					Mx'	0.000	-0.000	-2204.462	0.000	0.000
					My'	0.000	-0.000	-2204.462	0.000	0.000
					Mz'	0.000	-0.000	-2204.462	0.000	0.000
S.11	16.020	4.660	-2.750	13064	Fx'	-0.000	-0.000	-1505.997	0.000	0.000
					Fy'	0.000	-0.000	-1653.375	0.000	0.000
					Fz'	0.000	-0.000	-1654.481	0.000	0.000
					Mx'	0.000	-0.000	-1653.866	0.000	0.000
					My'	0.000	-0.000	-1653.866	0.000	0.000
					Mz'	0.000	-0.000	-1653.866	0.000	0.000
					Fx'	-0.000	-0.000	-1556.543	0.000	0.000
S.12	20.200	4.660	-2.750	16976	Fy'	0.000	-0.000	-1708.139	0.000	0.000

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	440.325	0.000	LC1ULS
0.000	440.325	0.000	LC1ULS
0.000	440.325	0.000	LC1ULS
0.000	2455.061	0.000	LC21ULS
0.000	2695.705	0.000	LC9ULS
0.000	2695.935	0.000	LC1ULS
0.000	2695.935	0.000	LC1ULS
0.000	2695.935	0.000	LC1ULS
0.000	2695.935	0.000	LC1ULS
0.000	2006.488	0.000	LC31ULS
0.000	2204.420	0.000	LC9ULS
0.000	2204.798	0.000	LC13ULS
0.000	2204.462	0.000	LC1ULS
0.000	2204.462	0.000	LC1ULS
0.000	2204.462	0.000	LC1ULS
0.000	1505.997	0.000	LC31ULS
0.000	1653.375	0.000	LC9ULS
0.000	1654.481	0.000	LC13ULS
0.000	1653.866	0.000	LC1ULS
0.000	1653.866	0.000	LC1ULS
0.000	1653.866	0.000	LC1ULS
0.000	1556.543	0.000	LC21ULS
0.000	1708.139	0.000	LC9ULS

ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.13	25.660	4.660	-2.750	22123	Fz'	0.000	-0.000	-1709.267	0.000	0.000
					Mx'	0.000	-0.000	-1709.028	0.000	0.000
					My'	0.000	-0.000	-1709.028	0.000	0.000
					Mz'	0.000	-0.000	-1709.028	0.000	0.000
					Fx'	-0.000	-0.000	-2236.548	0.000	0.000
					Fy'	0.000	-0.000	-2456.363	0.000	0.000
					Fz'	0.000	-0.000	-2456.734	0.000	0.000
S.14	29.690	4.660	-2.750	25835	Mx'	0.000	-0.000	-2456.734	0.000	0.000
					My'	0.000	-0.000	-2456.734	0.000	0.000
					Mz'	0.000	-0.000	-2456.734	0.000	0.000
					Fx'	-0.000	-0.000	-2196.062	0.000	0.000
					Fy'	0.000	-0.000	-2412.305	0.000	0.000
					Fz'	0.000	-0.000	-2412.470	0.000	0.000
					Mx'	0.000	-0.000	-2412.315	0.000	0.000
S.15	29.690	16.320	-2.750	25862	My'	0.000	-0.000	-2412.315	0.000	0.000
					Mz'	0.000	-0.000	-2412.315	0.000	0.000
					Fx'	-0.000	-0.000	-5425.445	0.000	0.000
					Fy'	-0.000	-0.000	-5425.202	0.000	0.000
					Fz'	-0.000	-0.000	-5425.655	0.000	0.000
					Mx'	-0.000	-0.000	-5425.445	0.000	0.000
					My'	-0.000	-0.000	-5425.445	0.000	0.000
S.16	25.660	16.320	-2.750	22149	Mz'	-0.000	-0.000	-5425.445	0.000	0.000
					Fx'	-0.000	-0.000	-3935.672	0.000	0.000

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	1709.267	0.000	LC13ULS
0.000	1709.028	0.000	LC1ULS
0.000	1709.028	0.000	LC1ULS
0.000	1709.028	0.000	LC1ULS
0.000	2236.548	0.000	LC31ULS
0.000	2456.363	0.000	LC9ULS
0.000	2456.734	0.000	LC1ULS
0.000	2456.734	0.000	LC1ULS
0.000	2456.734	0.000	LC1ULS
0.000	2456.734	0.000	LC1ULS
0.000	2196.062	0.000	LC21ULS
0.000	2412.305	0.000	LC9ULS
0.000	2412.470	0.000	LC5ULS
0.000	2412.315	0.000	LC1ULS
0.000	2412.315	0.000	LC1ULS
0.000	2412.315	0.000	LC1ULS
0.000	5425.445	0.000	LC3ULS
0.000	5425.202	0.000	LC9ULS
0.000	5425.655	0.000	LC13ULS
0.000	5425.445	0.000	LC1ULS
0.000	5425.445	0.000	LC1ULS
0.000	5425.445	0.000	LC1ULS
0.000	3935.672	0.000	LC21ULS

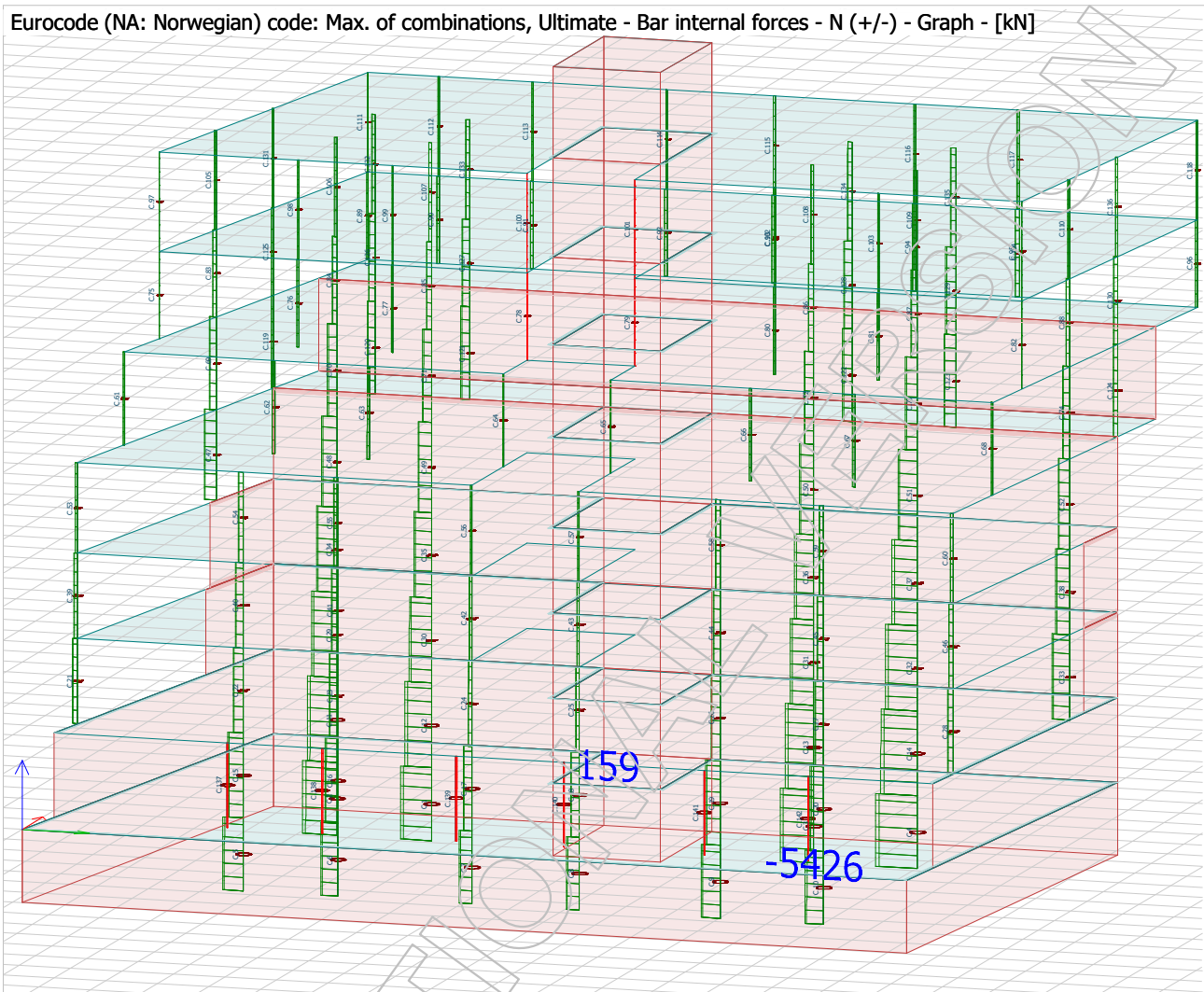
ID	x	y	z	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
S.17	10.810	16.320	-2.750	8650	Fy'	-0.000	-0.000	-4323.385	0.000	0.000
					Fz'	-0.000	-0.000	-4328.207	0.000	0.000
					Mx'	-0.000	-0.000	-4328.207	0.000	0.000
					My'	-0.000	-0.000	-4328.207	0.000	0.000
					Mz'	-0.000	-0.000	-4328.207	0.000	0.000
					Fx'	0.000	-0.000	-3656.527	0.000	0.000
					Fy'	0.000	-0.000	-4024.815	0.000	0.000
					Fz'	0.000	-0.000	-4029.429	0.000	0.000
					Mx'	0.000	-0.000	-4024.125	0.000	0.000
					My'	0.000	-0.000	-4024.125	0.000	0.000
S.18	7.140	16.320	-2.750	5200	Mz'	0.000	-0.000	-4024.125	0.000	0.000
					Fx'	0.000	-0.000	-4066.641	0.000	0.000
					Fy'	0.000	-0.000	-4469.958	0.000	0.000
					Fz'	0.000	-0.000	-4471.883	0.000	0.000
					Mx'	0.000	-0.000	-4471.883	0.000	0.000
					My'	0.000	-0.000	-4471.883	0.000	0.000
					Mz'	0.000	-0.000	-4471.883	0.000	0.000

Mz'	Fr	Mr	Comb
[kNm]	[kN]	[kNm]	[-]
0.000	4323.385	0.000	LC9ULS
0.000	4328.207	0.000	LC1ULS
0.000	4328.207	0.000	LC1ULS
0.000	4328.207	0.000	LC1ULS
0.000	4328.207	0.000	LC1ULS
0.000	3656.527	0.000	LC31ULS
0.000	4024.815	0.000	LC9ULS
0.000	4029.429	0.000	LC5ULS
0.000	4024.125	0.000	LC1ULS
0.000	4024.125	0.000	LC1ULS
0.000	4024.125	0.000	LC1ULS
0.000	4066.641	0.000	LC21ULS
0.000	4469.958	0.000	LC9ULS
0.000	4471.883	0.000	LC1ULS
0.000	4471.883	0.000	LC1ULS
0.000	4471.883	0.000	LC1ULS
0.000	4471.883	0.000	LC1ULS

3.3 Krefter i søyler

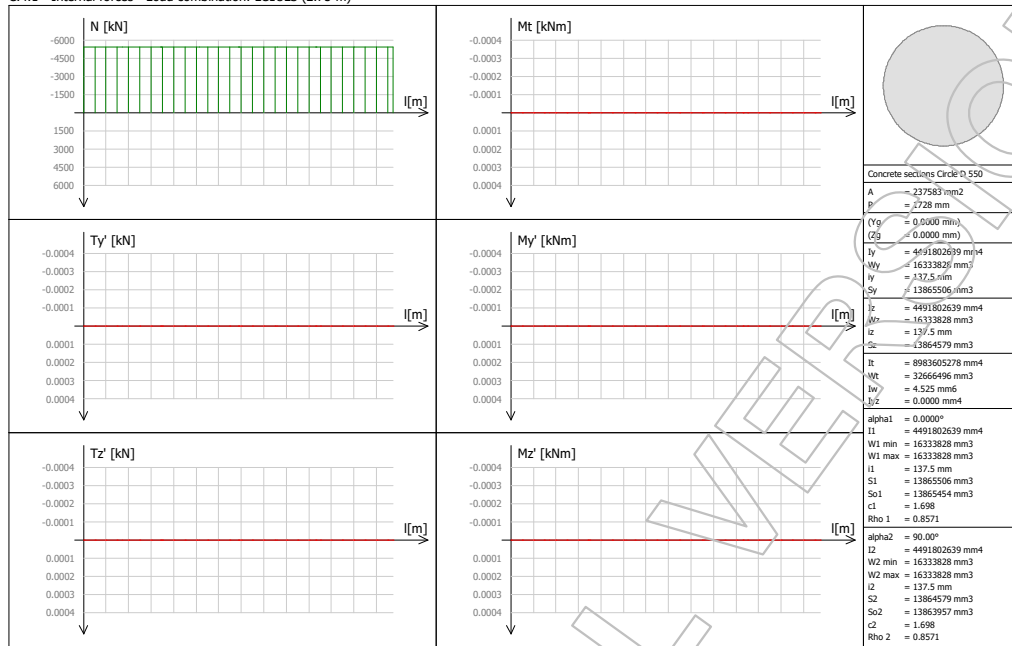
Søyler påkjent av aksialkraft

Eurocode (NA: Norwegian) code: Max. of combinations, Ultimate - Bar internal forces - N (+/-) - Graph - [kN]



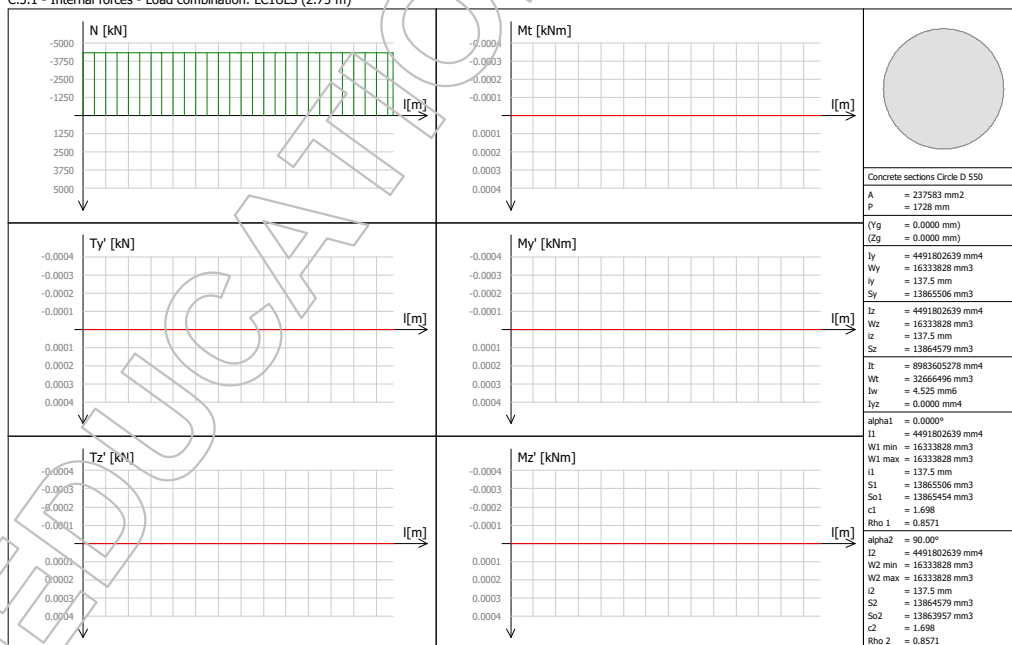
Søyle C-4.1

C.4.1 - Internal forces - Load combination: LCIULS (2.75 m)



Søyle C-3.1

C.3.1 - Internal forces - Load combination: LCIULS (2.75 m)



4 Betongdimensjonering

4.1 Betongsøyler

4.1.1 Innlagt armering

Reinforcing steel materials

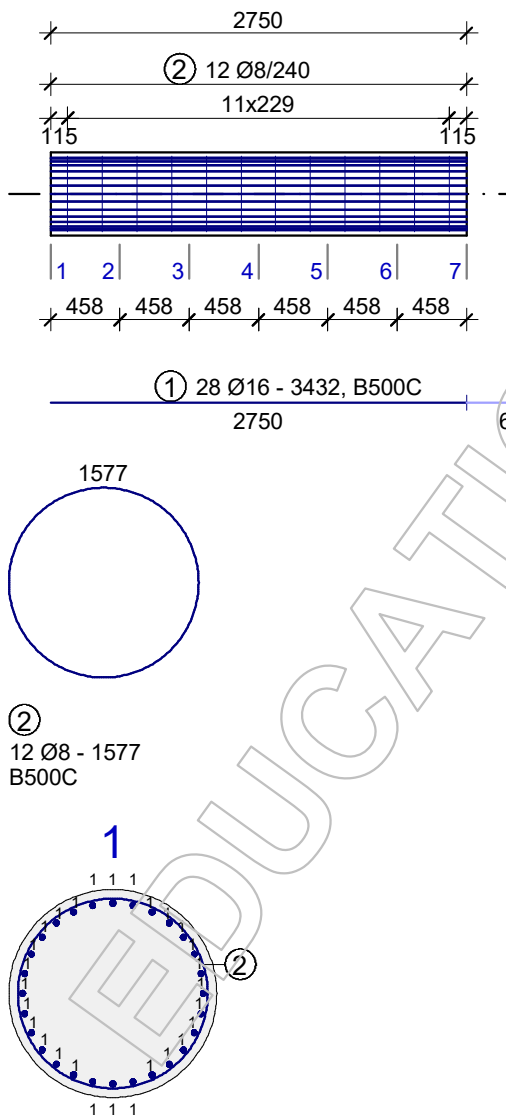
Name	fyk	Es	Epsilon uk	Epsilon ud	k
[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]
B500C	500	200000	0.0750	0.0300	1.15

4.1.2 Detaljert resultat

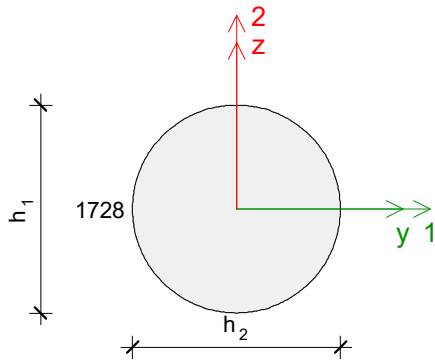
C.4.1

Maximum of load combinations

Reinforcement



Cross-section



$$\begin{aligned}
 h_1 &= 550 \text{ mm} \\
 h_2 &= 550 \text{ mm} \\
 A_c &= 237583 \text{ mm}^2 \\
 I_{cy} &= 4491802639 \text{ mm}^4 \\
 I_{cz} &= 4491802639 \text{ mm}^4 \\
 I_{c1} &= 4491802639 \text{ mm}^4 \\
 I_{c2} &= 4491802639 \text{ mm}^4
 \end{aligned}$$

Materials

C30/37

$$\begin{aligned}
 f_{ck} &= 30.00 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{ctm} &= 2.90 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{ctk,0.05} &= 2.00 \text{ N/mm}^2 \\
 E_{cm} &= 33000.00 \text{ N/mm}^2 \\
 \alpha_{cc} &= 0.85 \\
 \alpha_{ct} &= 0.85 \\
 \gamma_c &= 1.50 \\
 \gamma_{CE} &= 1.20 \\
 \gamma_s &= 1.15 \\
 \varphi_{ef} &= 0.00 \\
 f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c &= 17.00 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{ctd} = \alpha_{ct} f_{ctk} / \gamma_c &= 1.13 \text{ N/mm}^2 \\
 E_{cd} = E_{cm} / \gamma_{CE} &= 27500.00 \text{ N/mm}^2 \\
 \varepsilon_{c2} &= 0.00200 \text{ (Table 3.1)} \\
 \varepsilon_{cu2} &= 0.00350 \text{ (Table 3.1)} \\
 \cot(\Theta) &= 1.00 \text{ (Eq. 6.8)}
 \end{aligned}$$

B500C

$$\begin{aligned}
 f_{yd} = f_{ywd} &= 434.78 \text{ N/mm}^2 \\
 E_s &= 200000.00 \text{ N/mm}^2 \\
 \varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s &= 0.00217 \\
 \varepsilon_{ud} &= 0.03000
 \end{aligned}$$

Section utilization for axial effects (Part 1.1: 5.8, 6.1)

Consideration of second order effects

$$\lambda = \frac{l_0}{i} \quad (5.14)$$

2nd order effect is considered according to nominal stiffness method. (Part 1.1: 5.8.7)

Sections	7
$\lambda_{lim,1}$ [-]	16.68
$l_{0,1}$ [mm]	2750
i_1 [mm]	137.5

Sections	7
λ_1 [-]	20.00
2nd order effect in direction 1	considered
$\lambda_{lim,2}$ [-]	16.68
$l_{0,2}$ [mm]	2750
i_2 [mm]	137.5
λ_2 [-]	20.00
2nd order effect in direction 2	considered

$$n = N_{Ed} / (A_c f_{cd})$$

$$k_1 = \sqrt{f_{ck} / 20} \quad (5.23)$$

$$k_2 = \min \left(n \frac{\lambda}{170}, 0.20 \right) \quad (5.24)$$

$$K_c = k_1 \cdot k_2 / (1 + \varphi_{ef}) \quad (5.22)$$

$$K_s = 1.00 \quad (5.22)$$

$$EI = K_c E_{cd} I_c + K_s E_s I_s \quad (5.21)$$

$$N_B = \frac{\pi^2 EI}{l_0^2} \quad (5.17)$$

$$M_{0Ed} = M_{Ed}^I + s N_{Ed} \frac{l_0}{400} \quad (5.17)$$

$$M_{Ed}^{II} = \frac{M_{0Ed}}{1 - |N_{Ed}| / N_B} \quad (5.30)$$

$$e_{min,1} = \max(20 \text{ mm}, h_1 / 30) = \max(20 \text{ mm}, h_1 / 30) = 20 \text{ mm} \quad (6.1(4))$$

$$e_{min,2} = \max(20 \text{ mm}, h_2 / 30) = \max(20 \text{ mm}, h_2 / 30) = 20 \text{ mm} \quad (6.1(4))$$

$$|M_{Ed}^{II}| \leq |N_{Ed} e_{min}| \rightarrow M_{Ed} = s N_{Ed} e_{min}$$

$$|M_{Ed}^{II}| > |N_{Ed} e_{min}| \rightarrow M_{Ed} = M_{Ed}^{II}$$

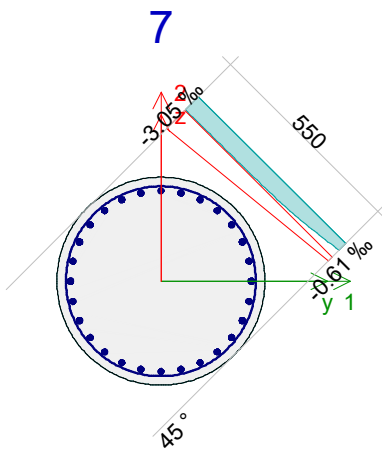
Sections	7
LC	LC13ULS
N_{Ed} [kN]	-5403.60
n [-]	1.34
k_1 [-]	1.22
$k_{2,1}$ [-]	0.16
$K_{c,1}$ [-]	0.19

Sections	7
$(E_s I_s)_1$ [N mm ²]	3.2158e+13
$(EI)_1$ [N mm ²]	5.6067e+13
$N_{B,1}$ [kN]	73171.41
$M_{Ed,1}^I$ [kN m]	0.00
s_1 [-]	-1.00
$M_{0Ed,1}$ [kN m]	37.30
$M_{Ed,1}^{II}$ [kN m]	40.29
$M_{Ed,1}$ [kN m]	108.51
$k_{2,2}$ [-]	0.16
$K_{c,2}$ [-]	0.19
$(E_s I_s)_2$ [N mm ²]	3.2158e+13
$(EI)_2$ [N mm ²]	5.6067e+13
$N_{B,2}$ [kN]	73171.41
$M_{Ed,2}^I$ [kN m]	0.00
s_2 [-]	-1.00
$M_{0Ed,2}$ [kN m]	37.30
$M_{Ed,2}^{II}$ [kN m]	40.29
$M_{Ed,2}$ [kN m]	108.51

Stresses and strains (Part 1.1: 6.1(2), 6.1(8), 3.1.7)

$$\epsilon_{\text{steel,lim}} = \epsilon_{\text{ud}}$$

Ultimate limit state



Sections	7
LC	LC13ULS
ϵ_{steel} [-]	0.00289
$\epsilon_{\text{steel,lim}}$ [-]	0.03000
$(\epsilon_{\text{steel}} / \epsilon_{\text{steel,lim}})_{\text{max}}$ [-]	0.10
$\epsilon_{\text{c,max}}$ [-]	-0.00305
$\epsilon_{\text{c,comp}}$ [-]	-0.00201
$\max(\epsilon_{\text{c,max}} / \epsilon_{\text{cu2}}, \epsilon_{\text{c,comp}} / \epsilon_{\text{cu2}})$ [-]	0.87

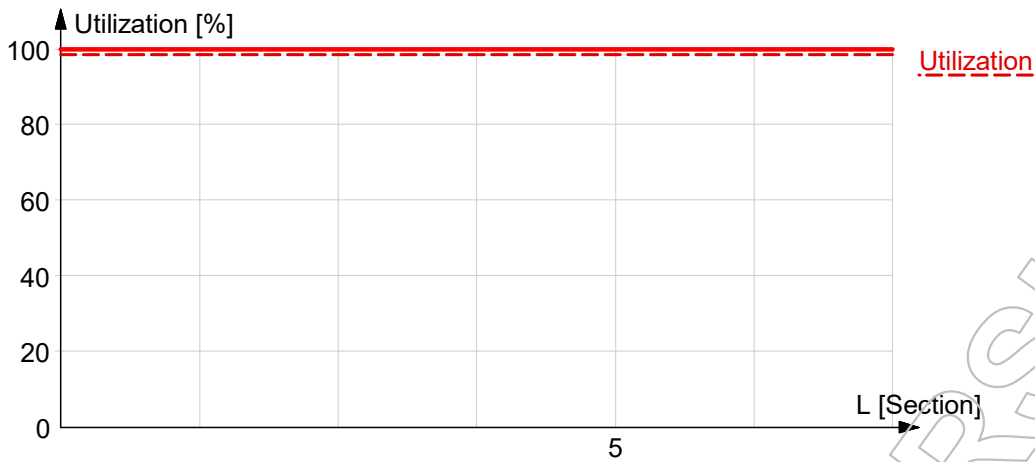
Section utilization

Ultimate internal forces:

$$N_{\text{ult}} = v N_{\text{Ed}}; M_{\text{ult},1} = v M_{\text{Ed},1}; M_{\text{ult},2} = v M_{\text{Ed},2}$$

Utilization: 1 / v

Sections	7
LC	LC13ULS
N_{Ed} [kN]	-5403.60
$M_{\text{Ed},1}$ [kN m]	108.51
$M_{\text{Ed},2}$ [kN m]	108.51
Utilization [%]	99



Stirrup utilization for shear and torsion (Part 1.1: 6.2, 6.3)

$C_{Rd,c}$ = is calculated according to National Annex.

k_1 = is calculated according to National Annex.

$$\sigma_{cp} = \min \left(\frac{N_{Ed}}{A_c}, 0.2 f_{cd} \right)$$

$$k = \min \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}, 2.0 \right)$$

$$\rho_1 = \min \left(\frac{A_{sl}}{b_w d}, 0.02 \right)$$

v_{min} = is calculated according to National Annex.

$$V_{Rd,c} = \max \left([C_{Rd,c} k (100 \rho_1 f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d, (v_{min} + k_1 \sigma_{cp}) b_w d \right) \quad (6.2.a, 6.2.b)$$

$$V_{Rd,s} = \max \left(\frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} \cot(\Theta), V_{Rd,c} \right) \quad (6.8)$$

$$T_{Rd,c} = 2 f_{ctd} t_{ef} A_k \quad (6.26)$$

$$T_{Rd,s} = \max \left(2 \frac{A_{sw,min}}{s} f_{ywd} A_k, T_{Rd,c} \right) \quad (6.8, 6.26, 6.27)$$

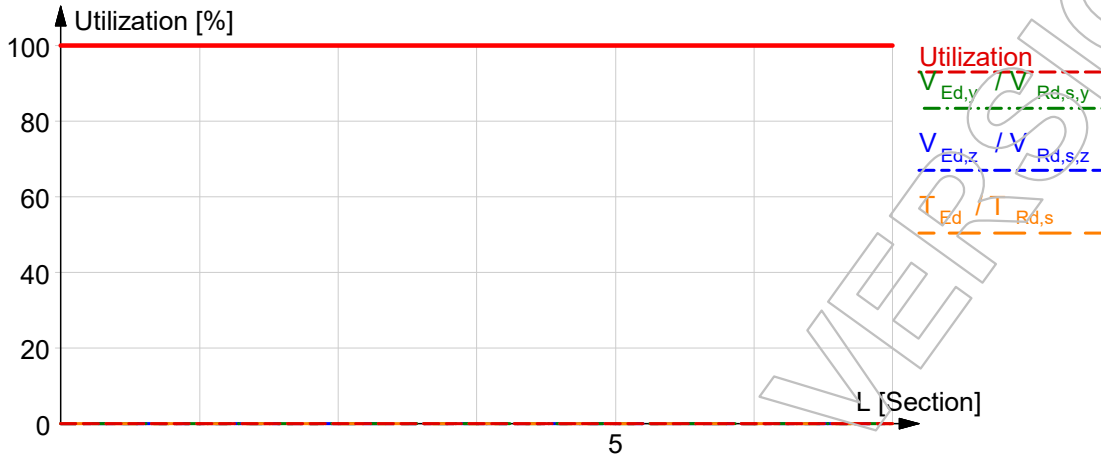
$$\text{Utilization: } \max \left(\frac{V_{Ed,y} + (T_{Ed} / A_k) d_y}{V_{Rd,s,y}}, \frac{V_{Ed,z} + (T_{Ed} / A_k) d_z}{V_{Rd,s,z}} \right)$$

If the stirrups are not correct by the detailing rules, the utilization is 100%. (9.2.2 or 9.5.3)

Sections	7
LC	LC1ULS
N_{Ed} [kN]	-5403.39
$V_{Ed,y}$ [kN]	0.00
$V_{Ed,z}$ [kN]	0.00

Sections	7
T_{Ed} [kN m]	0.00
σ_{cp} [N/mm ²]	3.40
A_{sl} [mm ²]	0
d_y [mm]	514
k_y [-]	1.62
$b_{w,y}$ [mm]	272
$\rho_{1,y}$ [-]	0.00000
$v_{min,y}$ [N/mm ²]	0.40
$V_{Rd,c,y}$ [kN]	126.79
$(A_{sw,y}/s) f_{ywd}$ [N/mm]	182.12
z_y [mm]	463
$V_{Rd,s,y}$ [kN]	126.79
$V_{Ed,y}/V_{Rd,s,y}$ [-]	0.00
d_z [mm]	514
k_z [-]	1.62
$b_{w,z}$ [mm]	272
$\rho_{1,z}$ [-]	0.00000
$v_{min,z}$ [N/mm ²]	0.40
$V_{Rd,c,z}$ [kN]	126.79
$(A_{sw,z}/s) f_{ywd}$ [N/mm]	182.12
z_z [mm]	463
$V_{Rd,s,z}$ [kN]	126.79
$V_{Ed,z}/V_{Rd,s,z}$ [-]	0.00
A_k [mm ²]	133640
t_{ef} [mm]	138
$T_{Rd,c}$ [kN m]	41.65
$(A_{sw,min}/s) f_{ywd}$ [N/mm]	91.06
$T_{Rd,s}$ [kN m]	41.65

Sections	7
$T_{Ed}/T_{Rd,s}$ [-]	0.00
Utilization [%]	0



Concrete utilization for shear and torsion (Part 1.1: 6.2, 6.3)

$$\sigma_{cp} = \min \left(\frac{N_{Ed}}{A_c}, 0.2 f_{cd} \right)$$

$\alpha_{cw} = 1.0$ for non-prestressed structural elements.

$$\sigma_{cp} \leq 0.25 f_{cd} \rightarrow \alpha_{cw} = 1.0 + \frac{\sigma_{cp}}{f_{cd}} \quad (6.11.aN)$$

$$0.25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} < 0.50 f_{cd} \rightarrow \alpha_{cw} = 0.25 \quad (6.11.bN)$$

$$0.50 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \rightarrow \alpha_{cw} = 2.5 \left(1 + \frac{\sigma_{cp}}{f_{cd}} \right) \quad (6.11.cN)$$

$$v_1 = 0.60 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) \quad (6.6.N)$$

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} b_w (0.9 d) v_1 f_{cd}}{\cot(\Theta) + \tan(\Theta)} \quad (6.9)$$

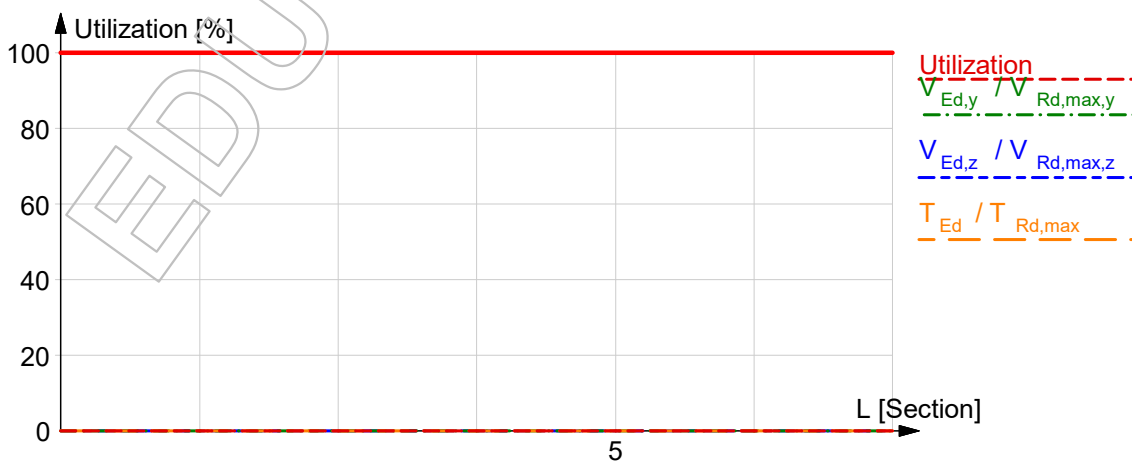
$$v = 0.60 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) \quad (6.6.N)$$

$$T_{Rd,max} = 2 v \alpha_{cw} f_{cd} A_k t_{ef} \sin(\Theta) \cos(\Theta) \quad (6.30)$$

$$\text{Utilization: } \frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \max \left(\frac{V_{Ed,y}}{V_{Rd,max,y}}, \frac{V_{Ed,z}}{V_{Rd,max,z}} \right) \quad (6.29)$$

Sections	1	7
LC	LC1ULS	LC1ULS
N_{Ed} [kN]	-5425.45	-5403.39

Sections	1	7
$V_{Ed,y}$ [kN]	0.00	0.00
$V_{Ed,z}$ [kN]	0.00	0.00
T_{Ed} [kN m]	0.00	0.00
σ_{cp} [N/mm ²]	3.40	3.40
α_{cw} [-]	1.00	1.00
v_1 [-]	0.53	0.53
d_y [mm]	514	514
$b_{w,y}$ [mm]	272	272
$V_{Rd,max,y}$ [kN]	564.83	564.83
$V_{Ed,y} / V_{Rd,max,y}$ [-]	0.00	0.00
d_z [mm]	514	514
$b_{w,z}$ [mm]	272	272
$V_{Rd,max,z}$ [kN]	564.83	564.83
$V_{Ed,z} / V_{Rd,max,z}$ [-]	0.00	0.00
v [-]	0.53	0.53
A_k [mm ²]	133640	133640
t_{ef} [mm]	138	138
$T_{Rd,max}$ [kN m]	164.94	164.94
$T_{Ed} / T_{Rd,max}$ [-]	0.00	0.00
Utilization [%]	0	0

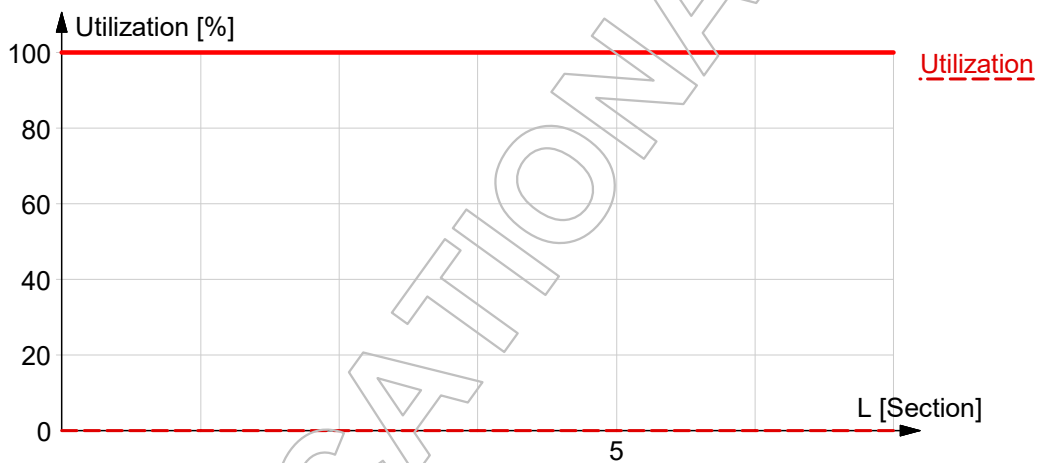


Torsional reinforcement utilization (Part 1.1: 6.3)

$$T_{Rd,sl} = 2 A_k \frac{\sum (A_{sl} f_{yd})}{u_k} \tan(\Theta) \quad (6.28)$$

Utilization: $\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,sl}}$

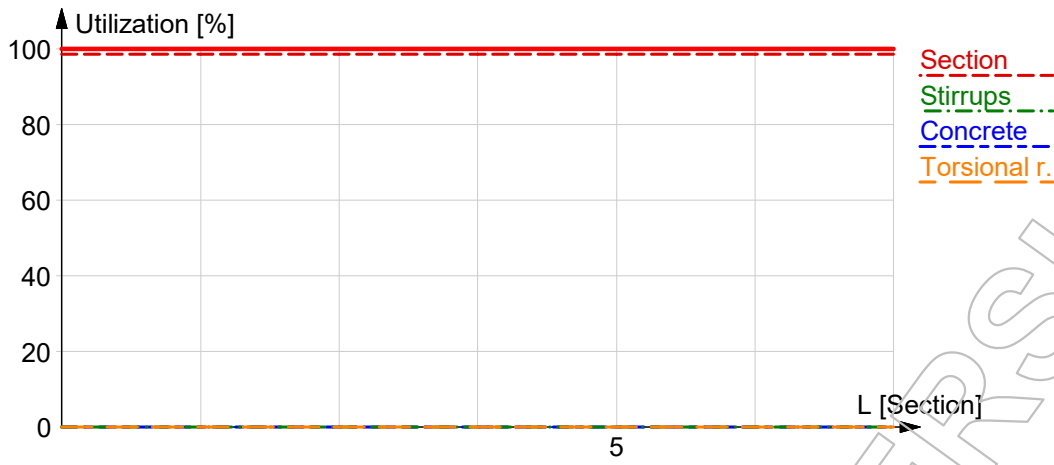
Sections	7
LC	LC1ULS
T_{Ed} [kN m]	0.00
A_k [mm ²]	133640
u_k [mm]	1296
$\sum (A_{sl} f_{yd})$ [N]	2447710
$T_{Rd,sl}$ [kN m]	504.84
Utilization [%]	0



Crack width (Part 1.1: 7.3)

Not relevant

Summary



EDUCATIONAL VERSION

4.1.3 Utnyttelse

Bar, Utilization, Load comb.: LC1ULS

Bar	Max.	SEC	ST	C	T	CW
[-]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
C.1.1	98	98	0	0	0	-
C.2.1	98	98	0	0	0	-
C.3.1	98	98	0	0	0	-
C.4.1	99	99	0	0	0	-
C.5.1	71	71	0	0	0	-
C.6.1	58	58	0	0	0	-
C.7.1	43	43	0	0	0	-
C.8.1	45	45	0	0	0	-
C.9.1	64	64	0	0	0	-
C.10.1	63	63	0	0	0	-
C.11.1	98	98	0	0	0	-
C.12.1	98	98	0	0	0	-
C.13.1	97	97	0	0	0	-
C.14.1	98	98	0	0	0	-
C.15.1	64	64	0	0	0	-
C.16.1	53	53	0	0	0	-
C.17.1	35	35	0	0	0	-
C.18.1	36	36	0	0	0	-
C.19.1	59	59	0	0	0	-
C.20.1	57	57	0	0	0	-
C.137.1	15	15	0	0	0	-
C.138.1	22	22	0	0	0	-
C.139.1	22	22	0	0	0	-
C.140.1	23	23	0	0	0	-
C.141.1	22	22	0	0	0	-
C.142.1	17	17	0	0	0	-

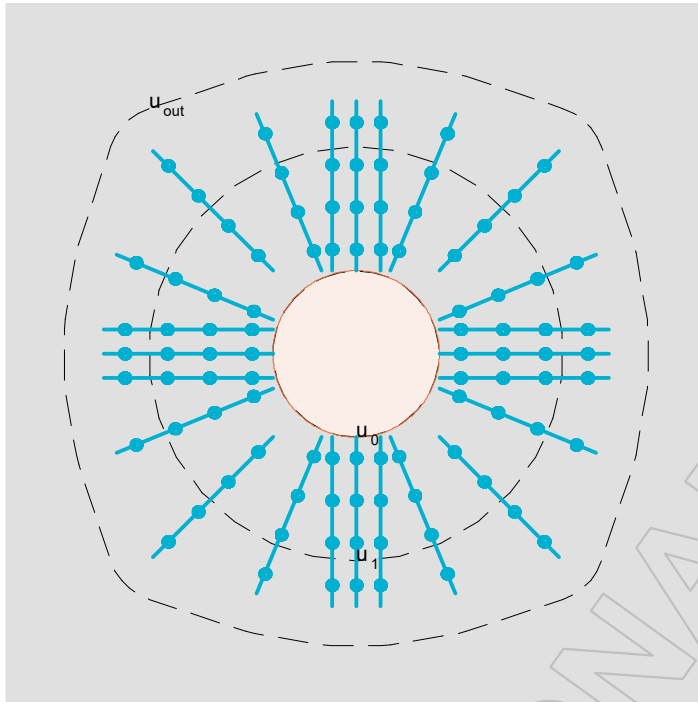
4.2 Gjennomlokking

4.2.1 Detaljerte resultater

PU.(C.4).1

Maximum of load combinations

1:25

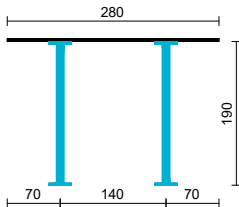


C30/37

t	=	230.00	mm
$f_{cd,ult.}$	=	17.00	N/mm ²
$f_{cd,acc./seis.}$	=	21.25	N/mm ²
f_{ck}	=	30.00	N/mm ²
k_{max}	=	1.50	

1:10

48xB500C-10/190-2/280(70/140/70)



Concrete compression resistance - Part 1.1: 6.4.3

LC: 'LC5ULS'

$$v_{Ed} = \frac{\beta \cdot V_{Ed,0}}{u_0 \cdot d} = \frac{1.00 \cdot 670451.91}{1725 \cdot 205} = 1.90 \text{ N/mm}^2 \quad (6.38)$$

$$v_{Rd,max} = 3.59 \text{ N/mm}^2 \quad \text{is calculated according to National Annex.}$$

$$v_{Ed} = 1.90 \text{ N/mm}^2 \leq v_{Rd,max} = 3.59 \text{ N/mm}^2 \quad (6.53) \text{ - OK}$$

Shear reinforcement resistance - Part 1.1: 6.4.3

$$v_{Ed} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_1 \cdot d} \quad (6.38)$$

$$v_{Rd,sw} = 1.5 \frac{d}{s_r} A_{sw} f_{yws,ef} \frac{1}{u_1 d} \sin(\alpha)$$

$$v_{Rd,cs} = \min(0.75 v_{Rd,c} + v_{Rd,sw}, k_{max} v_{Rd,c})$$

Perimeter index	1
Dist [mm]	410
V_{Ed} [kN]	670.44
β [-]	1.00
d [mm]	205
u [m]	4.30
v_{Ed} [N/mm ²]	0.76
$v_{Rd,c}$ [N/mm ²]	0.53
$v_{Rd,sw}$ [N/mm ²]	1.42
$v_{Rd,cs}$ [N/mm ²]	0.80
Utilization [%]	95

Concrete shear resistance - Part 1.1: 6.4.3

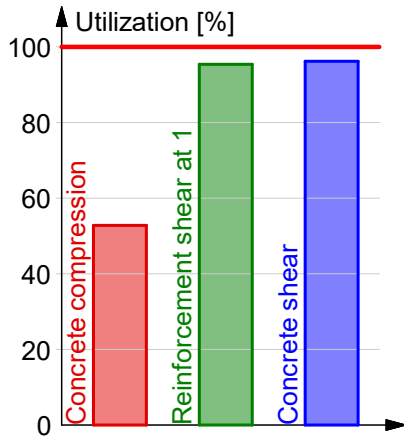
LC: 'LC9ULS'

$$v_{Ed} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_{Out} \cdot d} = \frac{1.00 \cdot 670437.44}{6389 \cdot 205} = 0.51 \text{ N/mm}^2 \quad (6.38)$$

$$\begin{aligned} v_{Rd,c} &= \max(C_{Rd,c} \cdot k (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}, v_{min}) + k_1 \cdot \sigma_{cp} = \\ &= \max(0.12 \cdot 1.99 (100 \cdot 0.0000 \cdot 30.00)^{1/3}, 0.54) + 0.10 \cdot -0.05 = \\ &= 0.53 \text{ N/mm}^2 \quad (6.47) \end{aligned}$$

$$v_{Ed} = 0.51 \text{ N/mm}^2 \leq v_{Rd,c} = 0.53 \text{ N/mm}^2 \text{ - OK}$$

Summary



EDUCATIONAL VERSION

5 Stålsøyler

5.1 Knekk lengde

Tverrsnittene er symmetrisk, aksene er like sterke.

Flexural buckling, weak direction

Bar	xs	xe	Beta
[-]	[m]	[m]	[-]
C.1.1	0.000	2.750	1.000
C.2.1	0.000	2.750	1.000
C.3.1	0.000	2.750	1.000
C.4.1	0.000	2.750	1.000
C.5.1	0.000	2.750	1.000
C.6.1	0.000	2.750	1.000
C.7.1	0.000	2.750	1.000
C.8.1	0.000	2.750	1.000
C.9.1	0.000	2.750	1.000
C.10.1	0.000	2.750	1.000
C.11.1	0.000	3.200	1.000
C.12.1	0.000	3.200	1.000
C.13.1	0.000	3.200	1.000

Bar	xs	xe	Beta
[-]	[m]	[m]	[-]
C.14.1	0.000	3.200	1.000
C.15.1	0.000	3.200	1.000
C.16.1	0.000	3.200	1.000
C.17.1	0.000	3.200	1.000
C.18.1	0.000	3.200	1.000
C.19.1	0.000	3.200	1.000
C.20.1	0.000	3.200	1.000
C.137.1	0.000	3.200	1.000
C.138.1	0.000	3.200	1.000
C.139.1	0.000	3.200	1.000
C.140.1	0.000	3.200	1.000
C.141.1	0.000	3.200	1.000
C.142.1	0.000	3.200	1.000

Reinforcing steel materials

Name	fyk	Es	Epsilon uk	Epsilon ud	k
[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]
B500C	500	200000	0.0750	0.0300	1.15

5.2 Utnyttelse

Max. of load combinations, Bar, Utilization

Member	Section	Status	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB
[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]
C.21.1	KKR 300x300x12.5	Real	15	LC1ULS	14	15	14
C.22.1	KKR 300x300x12.5	Real	32	LC1ULS	29	32	29
C.23.1	KKR 300x300x12.5	Real	25	LC13ULS	23	25	23
C.24.1	KKR 300x300x12.5	Real	11	LC13ULS	10	11	10
C.25.1	KKR 300x300x12.5	Real	11	LC13ULS	10	11	10
C.26.1	KKR 300x300x12.5	Real	28	LC13ULS	26	28	26
C.27.1	KKR 300x300x12.5	Real	28	LC5ULS	25	28	25
C.28.1	KKR 300x300x12.5	Real	17	LC9ULS	16	17	16
C.29.1	KKR 300x300x12.5	Real	78	LC1ULS	71	78	71
C.30.1	KKR 300x300x12.5	Real	67	LC5ULS	62	67	62
C.31.1	KKR 300x300x12.5	Real	72	LC1ULS	66	72	66
C.32.1	KKR 300x300x12.5	Real	97	LC13ULS	88	97	88
C.33.1	KKR 300x300x12.5	Real	54	LC5ULS	50	54	50
C.34.1	KKR 300x300x12.5	Real	63	LC1ULS	58	63	58
C.35.1	KKR 300x300x12.5	Real	54	LC5ULS	49	54	49
C.36.1	KKR 300x300x12.5	Real	58	LC1ULS	53	58	53
C.37.1	KKR 300x300x12.5	Real	77	LC13ULS	71	77	71
C.38.1	KKR 300x300x12.5	Real	45	LC5ULS	41	45	41
C.39.1	KKR 300x300x12.5	Real	12	LC1ULS	11	12	11
C.40.1	KKR 300x300x12.5	Real	23	LC1ULS	22	23	22
C.41.1	KKR 300x300x12.5	Real	19	LC13ULS	17	19	17
C.42.1	KKR 300x300x12.5	Real	8	LC13ULS	7	8	7
C.43.1	KKR 300x300x12.5	Real	8	LC13ULS	7	8	7
C.44.1	KKR 300x300x12.5	Real	21	LC13ULS	19	21	19
C.45.1	KKR 300x300x12.5	Real	21	LC5ULS	19	21	19
C.46.1	KKR 300x300x12.5	Real	13	LC5ULS	12	13	12
C.47.1	KKR 200x200x12.5	Real	68	LC9ULS	53	68	53
C.48.1	KKR 200x200x12.5	Real	88	LC13ULS	69	88	69
C.49.1	KKR 200x200x12.5	Real	75	LC5ULS	59	75	59
C.50.1	KKR 200x200x12.5	Real	81	LC1ULS	63	81	63
C.51.1	KKR 250x250x12.5	Real	77	LC13ULS	66	77	66
C.52.1	KKR 200x200x12.5	Real	66	LC9ULS	52	66	52
C.53.1	KKR 200x200x12.5	Real	14	LC1ULS	11	14	11
C.54.1	KKR 200x200x12.5	Real	28	LC1ULS	22	28	22
C.55.1	KKR 200x200x12.5	Real	22	LC13ULS	18	22	18
C.56.1	KKR 200x200x12.5	Real	8	LC13ULS	7	8	7
C.57.1	KKR 200x200x12.5	Real	9	LC13ULS	7	9	7
C.58.1	KKR 200x200x12.5	Real	25	LC13ULS	19	25	19
C.59.1	KKR 200x200x12.5	Real	25	LC5ULS	20	25	20
C.60.1	KKR 200x200x12.5	Real	16	LC5ULS	12	16	12
C.61.1	KKR 200x200x12.5	Real	6	LC18ULS	5	6	5
C.62.1	KKR 200x200x12.5	Real	16	LC18ULS	12	16	12
C.63.1	KKR 200x200x12.5	Real	13	LC13ULS	10	13	10
C.64.1	KKR 200x200x12.5	Real	3	LC78ULS	2	3	2
C.65.1	KKR 200x200x12.5	Real	3	LC78ULS	2	3	2
C.66.1	KKR 200x200x12.5	Real	14	LC13ULS	11	14	11
C.67.1	KKR 200x200x12.5	Real	16	LC5ULS	12	16	12

Member	Section	Status	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB
[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]
C.68.1	KKR 200x200x12.5	Real	7	LC38ULS	5	7	5
C.69.1	KKR 200x200x12.5	Real	40	LC9ULS	31	40	31
C.70.1	KKR 200x200x12.5	Real	54	LC1ULS	42	54	42
C.71.1	KKR 200x200x12.5	Real	49	LC5ULS	38	49	38
C.72.1	KKR 200x200x12.5	Real	52	LC1ULS	41	52	41
C.73.1	KKR 200x200x12.5	Real	67	LC5ULS	52	67	52
C.74.1	KKR 200x200x12.5	Real	41	LC9ULS	32	41	32
C.75.1	KKR 160x160x10	Real	5	LC18ULS	4	5	4
C.76.1	KKR 160x160x10	Real	16	LC28ULS	12	16	12
C.77.1	KKR 160x160x10	Real	15	LC1ULS	11	15	11
C.78.1	KKR 160x160x10	Real	1	LC9ULS	1	-	-
C.79.1	KKR 160x160x10	Real	1	LC57ULS	1	-	-
C.80.1	KKR 160x160x10	Real	16	LC5ULS	11	16	11
C.81.1	KKR 160x160x10	Real	17	LC5ULS	12	17	12
C.82.1	KKR 160x160x10	Real	6	LC38ULS	4	6	4
C.83.1	KKR 160x160x10	Real	36	LC9ULS	26	36	26
C.84.1	KKR 160x160x10	Real	47	LC18ULS	33	47	33
C.85.1	KKR 160x160x10	Real	48	LC5ULS	34	48	34
C.86.1	KKR 160x160x10	Real	50	LC1ULS	35	50	35
C.87.1	KKR 160x160x10	Real	58	LC5ULS	42	58	42
C.88.1	KKR 160x160x10	Real	37	LC9ULS	27	37	27
C.89.1	KKR 160x160x10	Real	11	LC13ULS	8	11	8
C.90.1	KKR 160x160x10	Real	21	LC13ULS	15	21	15
C.91.1	KKR 160x160x10	Real	32	LC5ULS	23	32	23
C.92.1	KKR 160x160x10	Real	33	LC9ULS	24	33	24
C.93.1	KKR 160x160x10	Real	35	LC58ULS	25	35	25
C.94.1	KKR 160x160x10	Real	32	LC18ULS	23	32	23
C.95.1	KKR 160x160x10	Real	43	LC13ULS	31	43	31
C.96.1	KKR 160x160x10	Real	20	LC1ULS	15	20	15
C.97.1	KKR 140x140x10	Real	4	LC18ULS	2	4	2
C.98.1	KKR 140x140x10	Real	13	LC18ULS	7	13	7
C.99.1	KKR 140x140x10	Real	13	LC18ULS	8	13	8
C.100.1	KKR 140x140x10	Real	1	LC57ULS	1	-	-
C.101.1	KKR 140x140x10	Real	1	LC57ULS	1	-	-
C.102.1	KKR 140x140x10	Real	13	LC38ULS	8	13	8
C.103.1	KKR 140x140x10	Real	14	LC38ULS	8	14	8
C.104.1	KKR 140x140x10	Real	5	LC38ULS	3	5	3
C.105.1	KKR 140x140x10	Real	27	LC58ULS	15	27	15
C.106.1	KKR 140x140x10	Real	37	LC18ULS	21	37	21
C.107.1	KKR 140x140x10	Real	38	LC38ULS	22	38	22
C.108.1	KKR 140x140x10	Real	39	LC18ULS	23	39	23
C.109.1	KKR 140x140x10	Real	47	LC38ULS	27	47	27
C.110.1	KKR 140x140x10	Real	28	LC58ULS	16	28	16
C.111.1	KKR 140x140x10	Real	9	LC78ULS	5	9	5
C.112.1	KKR 140x140x10	Real	17	LC78ULS	10	17	10
C.113.1	KKR 140x140x10	Real	26	LC38ULS	15	26	15
C.114.1	KKR 140x140x10	Real	27	LC58ULS	15	27	15
C.115.1	KKR 140x140x10	Real	27	LC58ULS	15	27	15
C.116.1	KKR 140x140x10	Real	25	LC18ULS	14	25	14

Member	Section	Status	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB
[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]
C.117.1	KKR 140x140x10	Real	35	LC78ULS	20	35	20
C.118.1	KKR 140x140x10	Real	17	LC18ULS	9	17	9
C.119.1	KKR 200x200x12.5	Real	12	LC1ULS	9	12	9
C.120.1	KKR 200x200x12.5	Real	46	LC1ULS	36	46	36
C.121.1	KKR 200x200x12.5	Real	51	LC5ULS	39	51	39
C.122.1	KKR 200x200x12.5	Real	53	LC1ULS	41	53	41
C.123.1	KKR 200x200x12.5	Real	66	LC5ULS	52	66	52
C.124.1	KKR 200x200x12.5	Real	26	LC5ULS	20	26	20
C.125.1	KKR 160x160x10	Real	20	LC1ULS	14	20	14
C.126.1	KKR 160x160x10	Real	65	LC1ULS	46	65	46
C.127.1	KKR 160x160x10	Real	72	LC5ULS	51	72	51
C.128.1	KKR 160x160x10	Real	75	LC9ULS	53	75	53
C.129.1	KKR 160x160x10	Real	94	LC5ULS	67	94	67
C.130.1	KKR 160x160x10	Real	39	LC5ULS	28	39	28
C.131.1	KKR 140x140x10	Real	17	LC18ULS	10	17	10
C.132.1	KKR 140x140x10	Real	52	LC18ULS	30	52	30
C.133.1	KKR 140x140x10	Real	57	LC38ULS	33	57	33
C.134.1	KKR 140x140x10	Real	60	LC18ULS	34	60	34
C.135.1	KKR 140x140x10	Real	76	LC38ULS	43	76	43
C.136.1	KKR 140x140x10	Real	33	LC38ULS	19	33	19

5.3 Detaljerte resultater

C.32.1

Maximum of load combinations

S 355

$$E = 210000 \text{ N/mm}^2$$

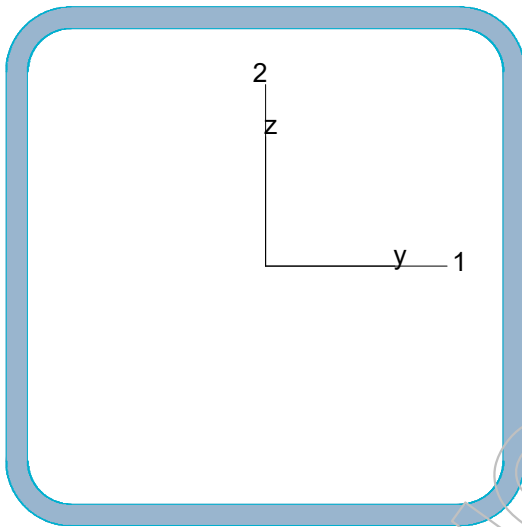
$$G = 80769 \text{ N/mm}^2$$

$$Y_{M0,ult} = 1.05 \quad Y_{M0,acc/seis} = 1.00$$

$$Y_{M1,ult} = 1.05 \quad Y_{M1,acc/seis} = 1.00$$

$$Y_{M2,ult} = 1.25 \quad Y_{M2,acc/seis} = 1.00$$

KKR 300x300x12.5



P	=	1136	mm	f_y	=	355	N/mm ²
A	=	13704	mm ²	ϵ	=	0.81	
I_y	=	1.835e+08	mm ⁴	λ_1	=	76.40	
I_z	=	1.835e+08	mm ⁴				
I_1	=	1.835e+08	mm ⁴				
I_2	=	1.835e+08	mm ⁴				
$W_{pl,1}$	=	1.451e+06	mm ³				
$W_{pl,2}$	=	1.451e+06	mm ³				
$W_{el,min,1}$	=	1.223e+06	mm ³				
$W_{el,min,2}$	=	1.223e+06	mm ³				
i_1	=	116	mm				
i_2	=	116	mm				
I_t	=	3.064e+08	mm ⁴				
I_w	=	2.921e+09	mm ⁶				

Shear resistance, 1-1 - Part 1-1: 6.2.6, 6.2.8

LC: 'LC1ULS', $x = 0$ mm

Class_N = 1, Class_{M1} = 1, Class_{M2} = 1

$$V_{1,pl,Rd} = \frac{A_{1,v} \cdot f_v}{\sqrt{3} \cdot Y_{M0}} = \frac{6852 \cdot 355}{\sqrt{3} \cdot 1.05} = 1337.54 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$V_{1,pl,T,Rd} = 1 - \frac{T_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / Y_{M0}} \cdot V_{1,pl,Rd} =$$

$$= 1 - \frac{0.00}{(355 / \sqrt{3}) / 1.05} \cdot 1337.54 = 1337.54 \text{ kN} \quad (6.28)$$

$$\frac{V_{1,Ed}}{V_{1,pl,T,Rd}} = \frac{0.00}{1337.54} = 0.00 \leq 1.00 \quad (6.25) \text{ - OK}$$

Shear resistance, 2-2 - Part 1-1: 6.2.6, 6.2.8

LC: 'LC1ULS', $x = 0$ mm

Class_N = 1, Class_{M1} = 1, Class_{M2} = 1

$$V_{2,pl,Rd} = \frac{A_{2,v} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot Y_{M0}} = \frac{6852 \cdot 355}{\sqrt{3} \cdot 1.05} = 1337.54 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$V_{2,pl,T,Rd} = 1 - \frac{T_{1,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / Y_{M0}} \cdot V_{2,pl,Rd} =$$
$$= 1 - \frac{0.00}{(355 / \sqrt{3}) / 1.05} \cdot 1337.54 = 1337.54 \text{ kN} \quad (6.28)$$

$$\frac{V_{2,Ed}}{V_{2,pl,T,Rd}} = \frac{0.00}{1337.54} = 0.00 \leq 1.00 \quad (6.25) \text{ - OK}$$

Torsional resistance - Part 1-1: 6.2.7

LC: 'LC1ULS', $x = 0$ mm

Class_N = 1, Class_{M1} = 1, Class_{M2} = 1

$T_{max,unit} = 0.56 \frac{N/mm^2}{kN m}$ is calculated by FEM analysis.

$$T_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot T_{max,unit} \cdot Y_{M0}} = \frac{355}{\sqrt{3} \cdot 0.56 \cdot 1.05} = 349.97 \text{ kN m}$$

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{349.97} = 0.00 \leq 1.00 \quad (6.23) \text{ - OK}$$

Shear stress - Part 1-1: 6.2.6

Not relevant

Normal stress - Part 1-1: 6.2.1

Not relevant

Normal capacity - Part 1-1: 6.2

LC: 'LC13ULS', $x = 0$ mm

Class_N = 1, Class_{M1} = 1, Class_{M2} = 1

$$V_{1,Ed} = 0.00 \text{ kN} \leq 0.5 \cdot V_{1,pl,T,Rd} = 0.5 \cdot 1337.54 = 668.77 \text{ kN} \rightarrow \rho_1 = 0.00$$

$$V_{2,Ed} = 0.00 \text{ kN} \leq 0.5 \cdot V_{2,pl,T,Rd} = 0.5 \cdot 1337.54 = 668.77 \text{ kN} \rightarrow \rho_1 = 0.00$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{1,Ed}}{M_{1,Rd}} + \frac{M_{2,Ed}}{M_{2,Rd}} = \frac{4098.22}{4633.38} + \frac{0.00}{490.44} + \frac{0.00}{490.44} = 0.88 \leq 1.00 \quad (6.2) \text{ - OK}$$

Flexural buckling, 1-1 - Part 1-1: 6.3.1

LC: 'LC13ULS', $x = 0$ mm

Class $N = 1$, Class $M_1 = 1$, Class $M_2 = 1$

$$\bar{\lambda}_1 = \frac{L_{cr,1}}{i_1 \cdot \lambda_1} = \frac{3215}{116 \cdot 76.40} = 0.36 \quad (6.50)$$

$\alpha_1 = 0.49$ (Buckling curve: c)

$$\begin{aligned} \varphi_1 &= 0.5 \left[1 + \alpha_1 \cdot (\bar{\lambda}_1 - 0.2) + \bar{\lambda}_1^2 \right] = \\ &= 0.5 \left[1 + 0.49 \cdot (0.36 - 0.2) + 0.36^2 \right] = 0.61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi_1 &= \min \left(\frac{1}{\varphi_1 + \sqrt{\varphi_1^2 - \bar{\lambda}_1^2}}, 1.0 \right) = \\ &= \min \left(\frac{1}{0.61 + \sqrt{0.61^2 - 0.36^2}}, 1.0 \right) = 0.92 \quad (6.49) \end{aligned}$$

$$N_{b,Rd,1} = \frac{\chi_1 \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0.92 \cdot 13704 \cdot 355}{1.05} = 4245.86 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd,1}} = \frac{4098.22}{4245.86} = 0.97 \leq 1.00 \quad (6.46) \text{ - OK}$$

Flexural buckling, 2-2 - Part 1-1: 6.3.1

LC: 'LC13ULS', $x = 0$ mm

Class $N = 1$, Class $M_1 = 1$, Class $M_2 = 1$

$$\bar{\lambda}_2 = \frac{L_{cr,2}}{i_2 \cdot \lambda_1} = \frac{3215}{116 \cdot 76.40} = 0.36 \quad (6.50)$$

$\alpha_2 = 0.49$ (Buckling curve: c)

$$\begin{aligned} \varphi_2 &= 0.5 \left[1 + \alpha_2 \cdot (\bar{\lambda}_2 - 0.2) + \bar{\lambda}_2^2 \right] = \\ &= 0.5 \left[1 + 0.49 \cdot (0.36 - 0.2) + 0.36^2 \right] = 0.61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi_2 &= \min \left(\frac{1}{\varphi_2 + \sqrt{\varphi_2^2 - \bar{\lambda}_2^2}}, 1.0 \right) = \\ &= \min \left(\frac{1}{0.61 + \sqrt{0.61^2 - 0.36^2}}, 1.0 \right) = 0.92 \quad (6.49) \end{aligned}$$

$$N_{b,Rd,2} = \frac{\chi_2 \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0.92 \cdot 13704 \cdot 355}{1.05} = 4245.86 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd,2}} = \frac{4098.22}{4245.86} = 0.97 \leq 1.00 \quad (6.46) \text{ - OK}$$

Torsional-flexural buckling - Part 1-1: 6.3.1

LC: 'LC13ULS', $x = 0$ mm

Class $N = 1$, Class $M_1 = 1$, Class $M_2 = 1$

$$i_0 = \sqrt{i_1^2 + i_2^2 + y_0^2 + z_0^2} = \sqrt{116^2 + 116^2 + 0^2 + 0^2} = 164 \text{ mm}$$

$$N_{cr,1} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_1}{L_{cr,1}^2} = \frac{\pi^2 \cdot 210000 \cdot 183481380}{3215^2} = 36791.63 \text{ kN}$$

$$N_{cr,2} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_2}{L_{cr,2}^2} = \frac{\pi^2 \cdot 210000 \cdot 183481380}{3215^2} = 36791.63 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \left(G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_t^2} \right) =$$

$$= \frac{1}{164^2} \left(80769 \cdot 3.064e+08 + \frac{\pi^2 \cdot 210000 \cdot 2.921e+09}{3215^2} \right) = 924169.02 \text{ kN}$$

$$i_0^2 (N - N_{cr,1}) (N - N_{cr,2}) (N - N_{cr,T}) - N^2 y_0^2 (N - N_{cr,2}) - N^2 z_0^2 (N - N_{cr,1}) =$$

$$= 164^2 (N - 36791.63) (N - 36791.63) (N - 924169.02) - N^2 0^2 (N - 36791.63) - N^2 0^2 (N - 36791.63) =$$

$$= 0$$

Smallest root of the above equation:

$$N_{cr,TF} = 924169.02 \text{ kN}$$

$$N_{cr} = \min(N_{cr,T}, N_{cr,TF}) = \min(924169.02, 924169.02) = 924169.02 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda}_T = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{13704 \cdot 355}{924169.02}} = 0.07 \quad (6.53)$$

$$\alpha_T = 0.49 \quad (\text{Buckling curve: c})$$

$$\varphi_T = 0.5 \left[1 + \alpha_T \cdot (\bar{\lambda}_T - 0.2) + \bar{\lambda}_T^2 \right] =$$

$$= 0.5 \left[1 + 0.49 \cdot (0.07 - 0.2) + 0.07^2 \right] = 0.47$$

$$\chi_T = \min \left(\frac{1}{\varphi_T + \sqrt{\varphi_T^2 - \bar{\lambda}_T^2}}, 1.0 \right) =$$

$$= \min \left(\frac{1}{0.47 + \sqrt{0.47^2 - 0.07^2}}, 1.0 \right) = 1.00 \quad (6.49)$$

$$N_{b,Rd,T} = \frac{\chi_T \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{1.00 \cdot 13704 \cdot 355}{1.05} = 4633.38 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd,T}} = \frac{4098.22}{4633.38} = 0.88 \leq 1.00 \text{ - OK}$$

Lateral torsional buckling, top flange - Part 1-1: 6.3.2.2

LC: 'LC1ULS', $x = 0$ mm

Class $N = 1$, Class $M_1 = 1$, Class $M_2 = 1$

$$N_{cr,LT} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(k_z \cdot L_{cr})^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2.100e+05 \cdot 1.835e+08}{(1.00 \cdot 3215)^2} = 36791.63 \text{ kN}$$

Loaded on top edge.

$$Z = (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j) = (0.45 \cdot -150 - 0.49 \cdot 0) = -67.50 \text{ mm}$$

$$M_{cr} = C_1 \cdot N_{cr,LT} \cdot \left\{ \left[\left(\frac{k_z}{k_w} \right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{G \cdot I_t}{N_{cr,LT}} + Z^2 \right]^{0.5} - Z \right\} =$$

$$= 1.13 \cdot 3.679e+07 \cdot \left\{ \left[\left(\frac{1.00}{1.00} \right)^2 \cdot \frac{2.921e+09}{1.835e+08} + \frac{8.077e+04 \cdot 3.064e+08}{3.679e+07} + (-67.50)^2 \right]^{0.5} - (-67.50) \right\} =$$

$$= 37018.10 \text{ kN m}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1450599 \cdot 355}{3.702e+10}} = 0.12$$

$\alpha_{LT} = 0.76$ (Buckling curve: d)

$$\varphi_{LT} = 0.5 \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right] =$$

$$= 0.5 \left[1 + 0.76 \cdot (0.12 - 0.2) + 0.12^2 \right] = 0.48$$

$$X_{LT} = \min \left(\frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}}, 1.0 \right) =$$

$$= \min \left(\frac{1}{0.48 + \sqrt{0.48^2 - 0.12^2}}, 1.0 \right) = 1.00 \quad (6.56)$$

$$M_{y,b,Rd} = \frac{X_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{Y_{M1}} = \frac{1.00 \cdot 1450599 \cdot 355}{1.05} = 490.44 \text{ kN m} \quad (6.55)$$

$$\frac{M_{1,Ed}}{M_{y,b,Rd}} = \frac{0.00}{490.44} = 0.00 \leq 1.00 \quad (6.54) \text{ - OK}$$

Lateral torsional buckling, bottom flange - Part 1-1: 6.3.2.2

LC: 'LC1ULS', $x = 0$ mm

Class $N = 1$, Class $M_1 = 1$, Class $M_2 = 1$

$$N_{cr,LT} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(k_z \cdot L_{cr})^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2.100e+05 \cdot 1.835e+08}{(1.00 \cdot 3215)^2} = 36791.63 \text{ kN}$$

Loaded on top edge.

$$Z = (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j) = (0.45 \cdot -150 - 0.49 \cdot 0) = -67.50 \text{ mm}$$

$$M_{cr} = C_1 \cdot N_{cr,LT} \cdot \left\{ \left[\left(\frac{k_z}{k_w} \right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{G \cdot I_t}{N_{cr,LT}} + Z^2 \right]^{0.5} - Z \right\} =$$
$$= 1.13 \cdot 3.679e+07 \cdot \left\{ \left[\left(\frac{1.00}{1.00} \right)^2 \cdot \frac{2.921e+09}{1.835e+08} + \frac{8.077e+04 \cdot 3.064e+08}{3.679e+07} + (-67.50)^2 \right]^{0.5} - (-67.50) \right\} =$$
$$= 37018.10 \text{ kN m}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1450599 \cdot 355}{3.702e+10}} = 0.12$$

$\alpha_{LT} = 0.76$ (Buckling curve: d)

$$\varphi_{LT} = 0.5 \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right] =$$
$$= 0.5 \left[1 + 0.76 \cdot (0.12 - 0.2) + 0.12^2 \right] = 0.48$$

$$X_{LT} = \min \left(\frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}}, 1.0 \right) =$$
$$= \min \left(\frac{1}{0.48 + \sqrt{0.48^2 - 0.12^2}}, 1.0 \right) = 1.00 \quad (6.56)$$

$$M_{y,b,Rd} = \frac{X_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{Y_{M1}} = \frac{1.00 \cdot 1450599 \cdot 355}{1.05} = 490.44 \text{ kN m} \quad (6.55)$$

$$\frac{M_{1,Ed}}{M_{y,b,Rd}} = \frac{0.00}{490.44} = 0.00 \leq 1.00 \quad (6.54) \text{ - OK}$$

Interaction between normal force and bending 1. - Part 1-1: 6.3.3

Not relevant

Interaction between normal force and bending 2. - Part 1-1: 6.3.3

Not relevant

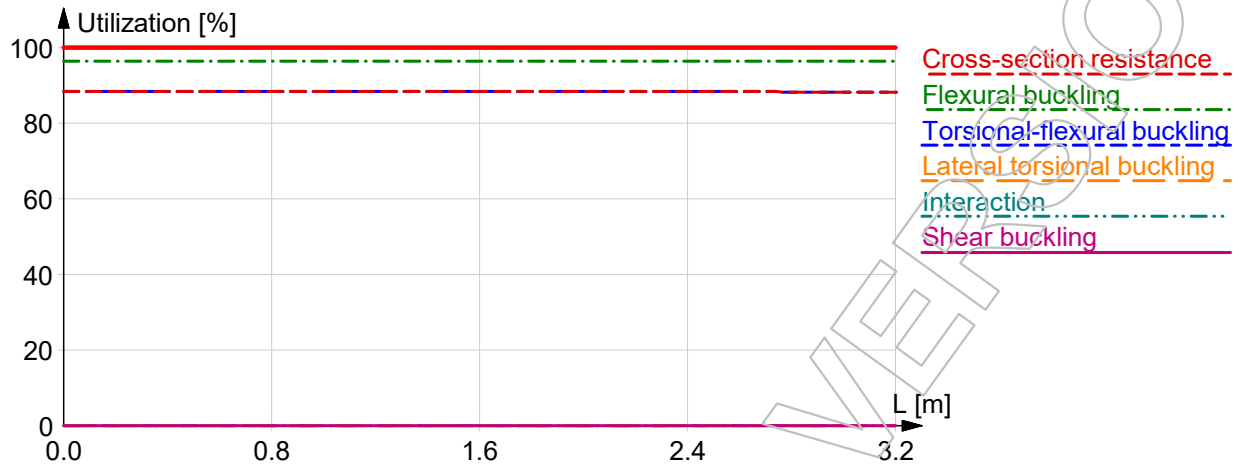
Interaction between normal force and bending, 2nd order - Part 1-1: 6.3.3

Not relevant

Shear buckling - Part 1-5: 5

$$\frac{h_w}{t} = \frac{275}{13} = 22.0 \leq \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon = \frac{72}{1.20} \cdot 0.81 = 48.8 \rightarrow \text{Not relevant}$$

Summary



EDUCATIONAL VERSION

Kostnadsestimat gjennomført i excel

Bæresystem i stål og betong:

Etasje:	Høyde [m]:	Antall søyler:	[kg/m]	Sum [kg]:	Brannisolering [m]:
8.	3,8	28	38,1	4005,83	105,14
7.	3,3	28	44,4	4102,56	92,4
6.	3,5	20	68,33	4783,10	70
5.	3,4	13	68,33	3033,51	44,40
5.	3,4	1	87,95	300,35	3,42
4.	3,2	13	107,58	4496,31	41,80
3.	3,2	13	107,58	4496,31	41,80
2.	3,2	16			
1.	2,8	10			

Pris:	
Stål:	42 kr/kg
Brannisolering:	500 kr/m

Pris stålsøyler: 1258624,56 kr

BETONG

Gjennomsnittshøyde: 3,31 m

Søyledimensjon:	Antall stk:	Areal:	Omkrins
D550	26	0,24 m ²	5,72 m ²

Armering:	Vekt:	Totalt:
12ø8	0,395 kg/m	15,69 kg
14ø16	1,58 kg/m	73,22 kg

Pris:	
Betong :	2200 kr/m ³ 1730,08 kr/søyle
Forskaling:	1200 kr/m ² 6863,12 kr/søyle
Armering:	23 kr/kg 2044,85 kr/søyle
Totalt:	10638,05 kr/søyle

Pris betongsøyler: 276589,41 kr

TOTALPRIS: 1535213,97 kr

Bæresystem i betong:

Søyle:	Antall stk:				
D300	94				
D350	6				
D400	6				
D500	23				
D600	5				
D650	8				
Sum:	142				
Gjennomsnitt søyle:	D400				
Søyledimensjon:	Antall stk:	Areal:		Omkrins:	
D400	142	0,13 m ²		4,16 m ²	
Armering:	Vekt per kg:		Totalt:		
16ø8	0,395 kg/m		20,92 kg		
12ø16	1,58 kg/m		62,76 kg		
Pris:					
Betong :	2200 kr/m ³		915,08 kr/søyle		
Forskaling:	1200 kr/m ²		4991,36 kr/søyle		
Armering:	23 kr/kg		1924,57 kr/søyle		
Totalt:			7831,01 kr/søyle		
TOTALPRIS	1112003,69 kr				

Karakteristiske verdier for betong

f_{ck} (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	
$f_{ck,cube}$ (MPa)	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
f_{cm} (MPa)	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	1
f_{ctm} (MPa)	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5	2
$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	1,1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	2,5	2,7	2,9	3	3,1	3,2	3,4	3,5	3
$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	2	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6	6,3	6,6	4
E_{cm} (GPa)	27	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	41	42	44	5
ϵ_{c1} (‰)	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,25	2,30	2,40	2,45	2,50	2,60	2,70	2,80	2,80	6
ϵ_{cu1} (‰)	3,50									3,20	3,00	2,80	2,80	2,80	7
ϵ_{c2} (‰)	2,00									2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	8
ϵ_{cu2} (‰)	3,50									3,10	2,90	2,70	2,60	2,60	9
n	2,00									1,75	1,60	1,45	1,40	1,40	10
ϵ_{c3} (‰)	1,75									1,80	1,90	2,00	2,20	2,30	11
ϵ_{cu3} (‰)	3,50									3,10	2,90	2,70	2,60	2,60	12

Tabell hentet fra: <https://design-forms.scia.net/forms/en/Concrete.htm>

Trykkfasthetsklasser

FASTHETSKLASSE NS **B10** **B20** **B25** **B30** **B35** **B45** **B55** **B65** **B75** **B85** **B95**

CEN betegnelse		C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C45/55	C55/67					
Karakteristisk sylindrefasthet f_{ck}	10	20	25	30	35	45	55	65	75	85	95	
Karakteristisk terningfasthet f_{ck}	12	25	30	37	45	55	67	80	90	100	110	
Tidligere betegnelse	C12	C25	C30		C45	C55		C80	C90	C100	C110	

¹⁾ For fasthetsklasse B55 og høyere kan andre verdier benyttes om forholdet mellom disse og referansefastheten for sylindere er etablert med tilstrekkelig nøyaktighet og dokumentert for den aktuelle betongsammensetningen

Tabell hentet fra: https://fabeko.no/assets/Ny_eur_betongstandard-juli_2004.pdf

Tverrsnitt areal for armering

Armering kamstål – B500C

NOM. Ø mm	Vekt kg pr m	Areal mm ²
6	0,222	28,3
8	0,395	50,3
10	0,617	78,5
12	0,888	113
14	1,21	154
16	1,58	201
20	2,47	313
25	3,85	491
32	6,31	802
40	9,86	1 256

Tabell hentet fra: <https://www.kynningsrud.no/wp-content/uploads/2012/08/Armering.pdf>

Dimensjoneringsdiagram for runde betongsøyler

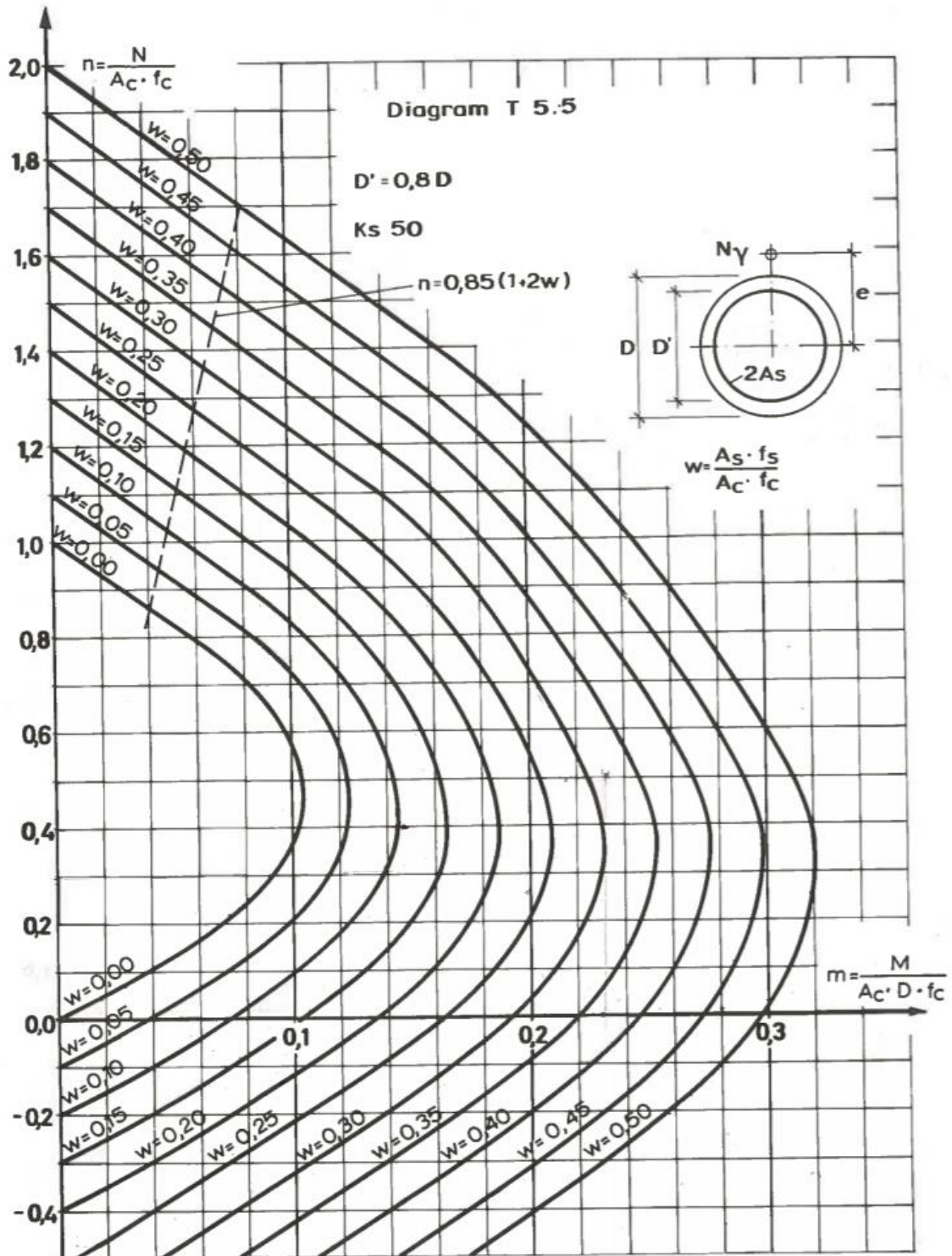
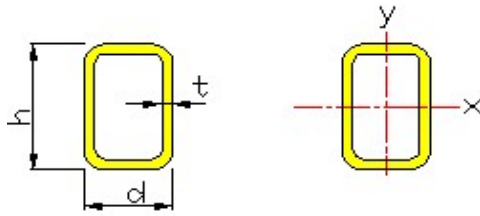


Diagram hentet fra boken: «Prosjektering av betongkonstruksjoner» av Norges standardiseringsforbund, 1977.

KKR-HÅLPROFILER



Storhetsbeteckningar	
g	= Massa per m
F	= Mantelyta per m
A	= Tvärsnittsarea
$I_{x,y}$	= Yttröghetsmoment
$W_{x,y}$	= Elastiskt böjmotstånd
$Z_{x,y}$	= Plastiskt böjmotstånd
$i_{x,y}$	= Tröghetsradie
K_v	= Vridstyvhets tvärsnittsfaktor
W_v	= Elastiskt vridmotstånd

Stålsort: S355J2H

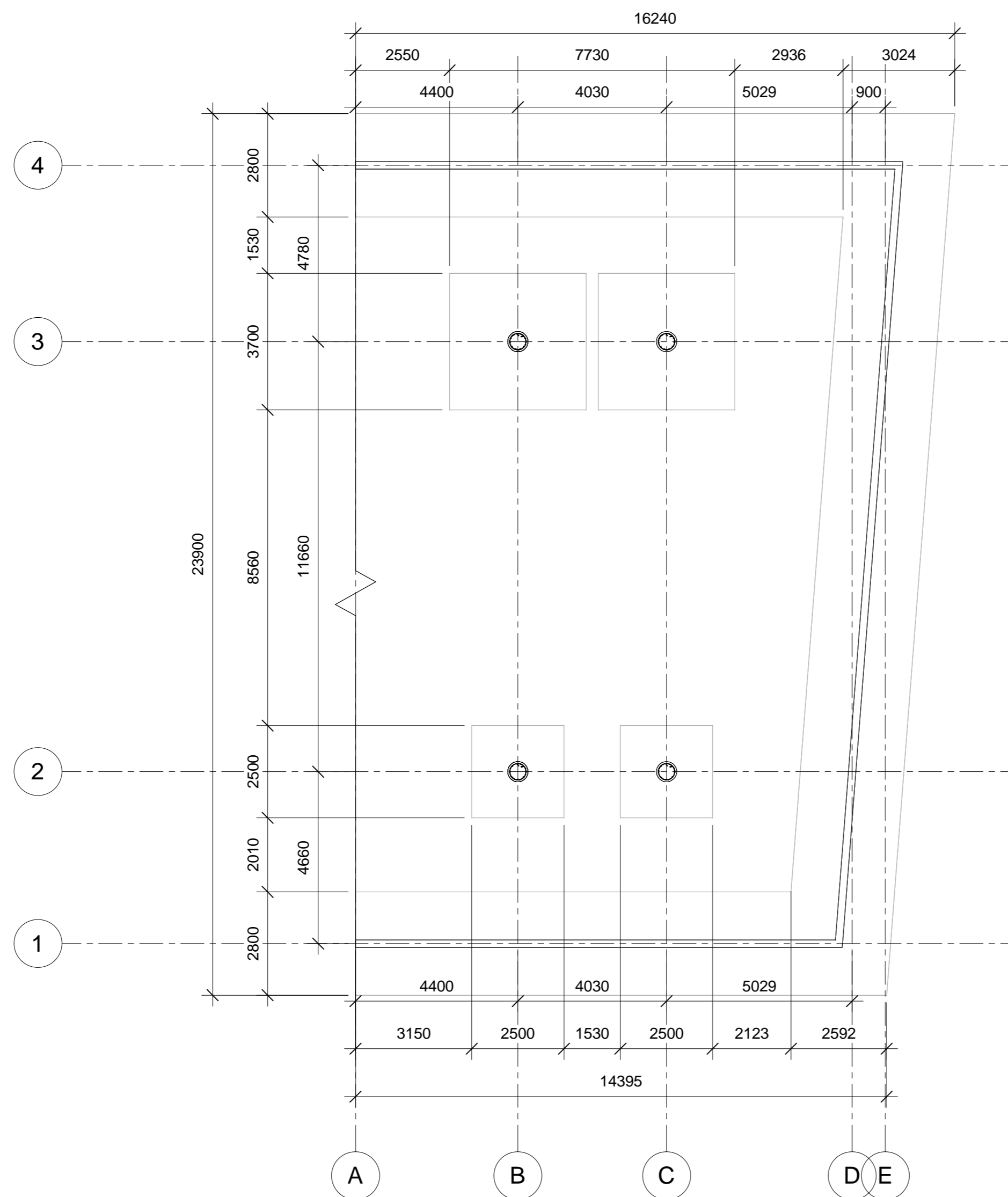
Dimension	Vikt och ytor			Böjning i x-led				Böjning i y-led				Vridning	
	g	F	A	I_x	W_x	Z_x	i_x	I_y	W_y	Z_y	i_y	K_v	W_v
	kg/m	m ² /m	mm ²	mm ⁴ *10 ⁶	mm ³ *10 ³	mm ³ *10 ³	mm	mm ⁴ *10 ⁶	mm ³ *10 ³	mm ³ *10 ³	mm	mm ⁴ *10 ⁶	mm ³ *10 ³
25*25*3.0	1.89	0.090	241	0.018	1.47	1.91	8.70	0.018	1.47	1.91	8.70	0.033	2.27
30*30*3.0	2.36	0.110	301	0.035	2.34	2.96	10.8	0.035	2.34	2.96	10.8	0.062	3.58
40*40*2.5	2.82	0.151	359	0.082	4.11	4.97	15.1	0.082	4.11	4.97	15.1	0.136	6.21
40*40*3.0	3.30	0.150	421	0.093	4.66	5.72	14.9	0.093	4.66	5.72	14.9	0.158	7.07
40*40*4.0	4.20	0.146	535	0.111	5.54	7.01	14.4	0.111	5.54	7.01	14.4	0.194	8.48
50*50*3.0	4.25	0.190	541	0.195	7.79	9.39	19.0	0.195	7.79	9.39	19.0	0.321	11.8
50*50*4.0	5.45	0.186	695	0.237	9.49	11.7	18.5	0.237	9.49	11.7	18.5	0.404	14.4
50*50*5.0	6.56	0.183	836	0.270	10.8	13.7	18.0	0.270	10.8	13.7	18.0	0.475	16.6
60*60*3.0	5.19	0.230	661	0.351	11.7	14.0	23.0	0.351	11.7	14.0	23.0	0.571	17.7
60*60*4.0	6.71	0.226	855	0.436	14.5	17.6	22.6	0.436	14.5	17.6	22.6	0.726	22.0
60*60*5.0	8.13	0.223	1036	0.505	16.8	20.9	22.1	0.505	16.8	20.9	22.1	0.864	25.6
70*70*3.0	6.13	0.270	781	0.575	16.4	19.4	27.1	0.575	16.4	19.4	27.1	0.924	24.7
70*70*4.0	7.97	0.266	1015	0.721	20.6	24.8	26.7	0.721	20.6	24.8	26.7	1.19	31.1
70*70*5.0	9.70	0.263	1236	0.846	24.2	29.6	26.2	0.846	24.2	29.6	26.2	1.42	36.7
80*80*3.0	7.07	0.310	901	0.878	22.0	25.8	31.2	0.878	22.0	25.8	31.2	1.40	33.0
80*80*4.0	9.22	0.306	1175	1.11	27.8	33.1	30.7	1.11	27.8	33.1	30.7	1.80	41.8
80*80*5.0	11.3	0.303	1436	1.31	32.9	39.7	30.1	1.31	32.9	39.7	30.2	2.18	49.7
80*80*6.3	13.5	0.293	1721	1.49	37.1	46.1	29.4	1.49	37.1	46.1	29.4	2.61	57.9
90*90*3.0	8.01	0.350	1021	1.27	28.3	33.0	35.3	1.27	28.3	33.0	35.3	2.01	42.5
90*90*4.0	10.5	0.346	1335	1.62	36.0	42.6	34.8	1.62	36.0	42.6	34.8	2.61	54.2
90*90*5.0	12.8	0.343	1636	1.93	42.9	51.4	34.3	1.93	42.9	51.4	34.3	3.16	64.7
90*90*6.0	15.1	0.339	1923	2.20	49.0	59.5	33.9	2.20	49.0	59.5	33.9	3.67	74.1
90*90*6.3	15.5	0.333	1973	2.21	49.1	60.3	33.5	2.21	49.1	60.3	33.5	3.82	76.2
100*100*3.0	8.96	0.390	1141	1.77	35.4	41.2	39.4	1.77	35.4	41.2	39.4	2.79	53.2
100*100*4.0	11.7	0.386	1495	2.26	45.3	53.3	38.9	2.26	45.3	53.3	38.9	3.62	68.1
100*100*5.0	14.4	0.383	1836	2.71	54.2	64.6	38.4	2.71	54.2	64.6	38.4	4.41	81.7
100*100*6.0	17.0	0.379	2163	3.11	62.2	75.1	37.9	3.11	62.2	75.1	37.9	5.14	94.1
100*100*6.3	17.5	0.373	2225	3.14	62.8	76.4	37.6	3.14	62.8	76.4	37.6	5.36	97.0
100*100*8.0	21.4	0.366	2724	3.66	73.2	91.1	36.7	3.66	73.2	91.1	36.7	6.45	114
100*100*10.0	25.6	0.357	3257	4.11	82.2	105	35.5	4.11	82.2	105	35.5	7.50	130
120*120*4.0	14.2	0.466	1815	4.02	67.0	78.3	47.1	4.02	67.0	78.3	47.1	6.37	101
120*120*5.0	17.5	0.463	2236	4.85	80.9	95.4	46.6	4.85	80.9	95.4	46.6	7.78	122
120*120*6.0	20.8	0.459	2643	5.62	93.7	112	46.1	5.62	93.7	112	46.1	9.13	141
120*120*6.3	21.4	0.453	2729	5.72	95.3	114	45.8	5.72	95.3	114	45.8	9.55	146
120*120*8.0	26.4	0.446	3364	6.77	113	138	44.9	6.77	113	138	44.9	11.63	175
120*120*10.0	31.8	0.437	4057	7.77	130	162	43.8	7.77	130	162	43.8	13.76	203
140*140*5.0	20.7	0.543	2636	7.91	113	132	54.8	7.91	113	132	54.8	12.56	170
140*140*6.0	24.5	0.539	3123	9.20	132	155	54.3	9.20	132	155	54.3	14.80	198
140*140*6.3	25.4	0.533	3233	9.41	134	160	54.0	9.41	134	160	54.0	15.50	205

140*140*8.0	31.4	0.526	4004	11.27	161	194	53.1	11.27	161	194	53.1	19.01	248
140*140*10.0	38.1	0.517	4857	13.12	187	230	52.0	13.12	187	230	52.0	22.74	291
150*150*5.0	22.3	0.583	2836	9.82	131	153	58.8	9.82	131	153	58.8	15.54	197
150*150*6.0	26.4	0.579	3360	11.46	153	180	58.4	11.46	153	180	58.4	18.33	230
150*150*6.3	27.4	0.573	3485	11.74	157	185	58.0	11.74	157	185	58.0	19.22	239
150*150*8.0	33.9	0.566	4324	14.12	188	226	57.1	14.12	188	226	57.1	23.64	289
150*150*10.0	41.3	0.557	5257	16.53	220	269	56.1	16.53	220	269	56.1	28.39	341
160*160*6.0	28.3	0.619	3603	14.05	176	206	62.4	14.05	176	206	62.4	22,39	264
160*160*6.3	29.3	0.613	3737	14.42	180	213	62.1	14.42	180	213	62.1	23.49	275
160*160*8.0	36.5	0.606	4644	17.41	218	260	61.2	17.41	218	260	61.2	28.97	334
160*160*10.0	44.4	0.597	5657	20.48	256	311	60.2	20.48	256	311	60.2	34.90	395
180*180*6.0	32.1	0.699	4083	20.37	226	264	70.6	20.37	226	264	70.6	32,23	340
180*180*6.3	33.3	0.693	4241	20.96	233	273	70.3	20.96	233	273	70.3	33.83	354
180*180*8.0	41.5	0.686	5284	25.46	283	336	69.4	25.46	283	336	69.4	41.89	432
180*180*10.0	50.7	0.677	6457	30.17	335	404	68.4	30.17	335	404	68.4	50.74	515
180*180*12,5	60,5	0,656	7704	34,06	379	467	66,5	34,06	379	467	66,5	60,50	600
200*200*6.0	35.8	0.779	4563	28.33	283	330	78.8	28.33	283	330	78.8	44,56	426
200*200*6.3	37.2	0.773	4745	29.22	292	341	78.5	29.22	292	341	78.5	46.82	444
200*200*8.0	46.5	0.766	5924	35.66	357	421	77.6	35.66	357	421	77.6	58.15	544
200*200*10.0	57.0	0.757	7257	42.51	425	508	76.5	42.51	425	508	76.5	70.72	651
200*200*12.5	68,3	0,736	8704	48,59	486	594	74,7	48,59	486	594	74,7	85,02	765
220*220*6.0	39.6	0.859	5043	38.13	347	402	87.0	38.13	347	402	87.0	59,76	520
220*220*6.3	41.2	0.853	5249	39.40	358	417	86.6	39.40	358	417	86.6	62.77	543
220*220*8.0	51.5	0.846	6564	48.28	439	516	85.8	48.28	439	516	85.8	78,15	668
220*220*10.0	63.2	0.837	8057	57.82	526	625	84.7	57.82	526	625	84.7	95.33	804
250*250*6.0	45.2	0.979	5763	56.72	454	524	99.2	56.72	454	524	99.2	88,43	681
250*250*6.3	47.1	0.973	6005	58.73	470	544	98.9	58.73	470	544	98.9	92.90	711
250*250*8.0	59.1	0.966	7524	72.29	578	676	98.0	72.29	578	676	98.0	115.98	878
250*250*10.0	72.7	0.957	9257	87.07	697	822	97.0	87.07	697	822	97.0	141.97	1062
250*250*12.5	88,0	0,936	11204	101,61	813	975	95,2	101,61	813	975	95,2	172,83	1266
300*300*8.0	71.6	1.166	9124	128.01	853	991	118.4	128.01	853	991	118.4	203,12	1293
300*300*10.0	88.4	1.157	11257	155.19	1035	1211	117.4	155.19	1035	1211	117.4	249.66	1572
300*300*12.5	108	1,136	13704	183,48	1223	1451	115,7	183,48	1223	1451	115,7	306,01	1892
40*30*3.0	2.8	0.130	361	0.07	3.63	4.61	14.2	0.05	3.07	3.77	11.3	0.097	5.03
50*25*3.0	3.1	0.140	391	0.11	4.47	5.98	16.9	0.04	2.93	3.43	9.7	0.095	6.10
50*30*2.5	2.8	0.151	359	0.11	4.52	5.70	17.7	0.05	3.37	3.98	11.9	0.117	5.72
50*30*3.0	3.3	0.150	421	0.13	5.13	6.57	17.5	0.06	3.80	4.58	11.6	0.135	6.49
50*30*4.0	4.2	0.146	535	0.15	6.10	8.05	16.9	0.07	4.46	5.58	11.2	0.165	7.71
60*40*3.0	4.2	0.190	541	0.25	8.46	10.5	21.7	0.13	6.72	7.94	15.8	0.293	11.2
60*40*4.0	5.5	0.186	695	0.31	10.3	13.2	21.1	0.16	8.14	9.89	15.3	0.367	13.7
60*40*5.0	6.6	0.183	836	0.35	11.8	15.4	20.6	0.18	9.21	11.52	14.8	0.428	15.6
70*40*4.0	6.1	0.206	775	0.46	13.1	17.4	24.4	0.19	9.44	10.5	15.6	0.420	17.38
80*40*3.0	5.2	0.230	661	0.52	13.1	16.5	28.1	0.18	8.78	10.2	16.3	0.439	15.3
80*40*4.0	6.7	0.226	855	0.65	16.2	20.9	27.5	0.21	10.7	12.8	15.9	0.552	18.8
80*40*5.0	8.1	0.223	1036	0.75	18.8	24.7	26.9	0.25	12.3	15.0	15.4	0.650	21.7
80*50*3.0	5.7	0.250	721	0.62	15.3	17.5	29.1	0.20	11.8	12.6	20.2	0.600	20.0
80*50*4.0	7.3	0.246	935	0.76	19.1	22.2	28.6	0.20	14.6	16.0	19.7	0.762	25.7
80*50*5.0	8.8	0.243	1136	0.89	22.3	26.4	28.0	0.19	16.9	18.9	19.3	0.903	30.8
80*60*3.0	6.1	0.270	781	0.70	17.5	21.2	29.9	0.45	15.0	17.4	23.4	0.884	24.1
80*60*4.0	8.0	0.266	1015	0.88	22.0	27.0	29.4	0.56	18.7	22.1	23.5	1.130	30.3
80*60*5.0	9.7	0.263	1236	1.03	25.8	32.2	28.9	0.66	21.9	26.3	23.0	1.355	35.7
90*50*4.0	8.0	0.266	1015	1.03	22.8	28.8	31.8	0.41	16.3	19.1	20.0	0.977	28.0
90*50*5.0	9.7	0.263	1236	1.21	26.8	34.4	31.2	0.47	18.9	22.7	19.6	1.160	32.7
100*40*4.0	8.0	0.266	1015	1.16	23.1	30.3	33.8	0.27	13.3	15.7	16.2	0.745	24.0
100*50*3.0	6.6	0.290	841	1.06	21.3	26.7	35.6	0.36	14.4	16.4	20.7	0.886	25.0
100*50*4.0	8.6	0.286	1095	1.34	26.8	34.1	35.0	0.45	18.0	20.9	20.3	1.13	31.3


100*50*5.0	10.5	0.283	1336	1.58	31.6	40.8	34.4	0.52	21.0	25.0	19.8	1.35	36.8
100*50*6.0	12.3	0.279	1563	1.79	35.7	46.9	33.8	0.59	23.5	28.5	19.4	1.54	41.4
100*50*6.3	12.5	0.273	1595	1.76	35.1	46.9	33.2	0.58	23.3	28.6	19.1	1.58	42.1
100*60*3.0	7.1	0.310	901	1.21	24.1	29.6	36.6	0.55	18.2	20.8	24.6	1.22	30.6
100*60*4.0	9.2	0.306	1175	1.53	30.5	37.9	36.0	0.69	22.9	26.6	24.2	1.56	38.7
100*60*5.0	11.3	0.303	1436	1.81	36.2	45.6	35.5	0.81	26.9	31.9	23.7	1.88	45.8
100*60*6.0	13.2	0.299	1683	2.05	41.1	52.5	34.9	0.91	30.4	36.6	23.3	2.16	52.0
100*60*6.3	13.5	0.293	1721	2.03	40.7	52.8	34.4	0.91	30.3	36.9	23.0	2.23	53.0
100*80*4.0	10.5	0.346	1335	1.89	37.9	45.6	37.7	1.34	33.5	39.2	31.7	2.54	53.4
100*80*5.0	12.8	0.343	1636	2.26	45.2	55.1	37.2	1.60	39.9	47.2	31.2	3.08	63.7
120*60*4.0	10.5	0.346	1335	2.41	40.1	50.5	42.5	0.81	27.1	31.1	24.7	2.01	47.0
120*60*5.0	12.8	0.343	1636	2.87	47.8	60.9	41.9	0.96	32.0	37.4	24.2	2.42	55.8
120*60*6.0	15.1	0.339	1923	3.28	54.7	70.6	41.3	1.09	36.3	43.1	23.8	2.80	63.6
120*60*6.3	15.5	0.333	1973	3.27	54.5	71.2	40.7	1.09	36.4	43.7	23.5	2.89	65.1
120*80*4.0	11.7	0.386	1495	2.95	49.1	59.8	44.4	1.57	39.3	45.2	32.4	3.31	64.9
120*80*5.0	14.4	0.383	1836	3.53	58.9	72.4	43.9	1.88	46.9	54.7	32.0	4.02	77.8
120*80*6.0	17.0	0.379	2163	4.06	67.7	84.3	43.3	2.15	53.8	63.5	31.5	4.69	89.4
120*80*6.3	17.5	0.373	2225	4.08	68.1	85.6	42.8	2.17	54.3	64.7	31.2	4.88	92.1
120*80*8.0	21.4	0.366	2724	4.76	79.3	102.0	41.8	2.52	62.9	76.9	30.4	5.84	108
140*70*4.0	12.4	0.406	1575	3.93	56.1	70.1	49.9	1.33	38.1	43.2	29.1	3.26	65.9
140*70*5.0	15.2	0.403	1936	4.71	67.4	85.1	49.4	1.59	45.3	52.3	28.6	3.95	78.9
140*70*6.3	18.5	0.393	2351	5.46	78.1	100.7	48.2	1.84	52.4	61.9	27.9	4.77	93.2
140*80*4.0	13.0	0.426	1655	4.30	61.4	75.5	51.0	1.80	45.1	51.3	33.0	4.12	76.5
140*80*6.0	18.9	0.419	2403	5.97	85.3	107	49.8	2.48	62.0	72.4	32.1	5.84	105
140*80*6.3	19.4	0.413	2477	6.03	86.1	109	49.3	2.51	62.9	74.0	31.9	6.09	109
150*100*4.0	14.9	0.486	1895	5.95	79.3	95.7	56.0	3.19	63.7	72.5	41.0	6.62	105
150*100*5.0	18.3	0.483	2336	7.19	95.9	117	55.5	3.84	76.8	88.3	40.5	8.09	127
150*100*6.0	21.7	0.479	2763	8.35	111	137	55.0	4.44	88.8	103	40.1	9.48	147
150*100*6.3	22.4	0.473	2855	8.48	113	140	54.5	4.53	90.5	106	39.8	9.92	152
150*100*8.0	27.7	0.466	3524	10.08	134	169	53.5	5.36	107	128	39.0	12.06	182
150*100*10.0	33.4	0.457	4257	11.62	155	199	52.2	6.14	123	150	38.0	14.26	211
160*80*4.0	14.2	0.466	1815	5.98	74.7	92.9	57.4	2.04	50.9	57.4	33.5	4.94	88
160*80*5.0	17.5	0.463	2236	7.22	90.2	113	56.8	2.44	61.0	69.7	33.0	6.01	106
160*80*6.0	20.7	0.459	2643	8.36	105	132	56.2	2.81	70.2	81.3	32.6	7.02	122
160*80*6.3	21.4	0.453	2729	8.46	106	135	55.7	2.86	71.4	83.3	32.4	7.32	126
160*80*8.0	26.4	0.446	3364	10.01	125	163	54.6	3.35	83.7	100	31.6	8.82	150
180*100*6.0	24.5	0.539	3123	13.10	146	181	64.8	5.24	105	120	41.0	12.27	179
180*100*6.3	25.4	0.533	3233	13.35	148	186	64.3	5.36	107	124	40.7	12.83	185
180*100*8.0	31.4	0.526	4004	15.98	178	226	63.2	6.37	127	150	39.9	15.65	222
180*100*10.0	38.1	0.517	4857	18.59	207	268	61.9	7.36	147	177	38.9	18.59	260
200*100*4.0	18.0	0.586	2295	12.00	120	148	72.3	4.11	82.16	91.7	42.3	9.85	142
200*100*5.0	22.3	0.583	2836	14.59	146	181	71.7	4.97	99.4	112	41.9	12.06	172
200*100*6.0	26.4	0.579	3363	17.03	170	213	71.2	5.77	115	132	41.4	14.17	200
200*100*6.3	27.4	0.573	3485	17.39	174	219	70.6	5.91	118	135	41.2	14.83	208
200*100*8.0	33.9	0.566	4324	20.91	209	267	69.5	7.05	141	165	40.4	18.11	250
200*100*10.0	41.3	0.557	5257	24.44	244	318	68.2	8.18	164	195	39.4	21.54	292
200*120*6.0	28.3	0.619	3603	19.29	193	237	73.2	8.74	146	166	49.3	19.47	245
200*120*6.3	29.3	0.613	3737	19.76	198	244	72.7	8.98	150	172	49.0	20.40	255
200*120*8.0	36.5	0.606	4644	23.86	239	298	71.7	10.79	180	209	48.2	25.07	308
200*120*10.0	44.4	0.597	5657	28.06	281	356	70.4	12.62	210	250	47.2	30.07	364
220*120*6.0	30.2	0.659	3843	24.39	222	274	79.7	9.52	159	180	49.8	22.22	271
220*120*6.3	31.3	0.653	3989	25.01	227	282	79.2	9.79	163	186	49.5	23.29	282
220*120*8.0	39.0	0.646	4964	30.29	275	346	78.1	11.79	197	227	48.7	28.64	342
220*120*10.0	47.5	0.637	6057	35.76	325	415	76.8	13.83	231	272	47.8	34.40	404
250*150*6.0	35.8	0.779	4563	38.86	311	378	92.3	17.68	236	266	62.3	38.86	396
250*150*6.3	37.2	0.773	4745	40.01	320	391	91.8	18.25	243	276	62.0	40.78	412

250*150*8.0	46.5	0.766	5924	48.86	391	482	90.8	22.19	296	340	61.2	50.50	504
250*150*10.0	57.0	0.757	7257	58.25	466	582	89.6	26.34	351	409	60.2	61.21	602
250*150*12.5	68.3	0.736	8704	66.33	531	678	87.3	30.02	400	477	58.7	73.15	704
300*200*6.0	45.2	0.979	5763	73.70	491	588	113.1	39.62	396	446	82.9	81,15	651
300*200*6.3	47.1	0.973	6005	76.24	508	610	112.7	41.04	410	463	82.7	85.24	680
300*200*8.0	59.1	0.966	7524	93.89	626	757	111.7	50.42	504	574	81.9	106.27	838
300*200*10.0	72.7	0.957	9257	113.13	754	921	110.5	60.58	606	698	80.9	129.87	1012
300*200*12.5	88.0	0.936	11204	131.79	879	1091	108.5	70.60	706	828	79.4	157.68	1204
400*200*6.0	54.7	1.179	6963	147.89	739	906	145.7	50.92	509	562	85.5	120,69	877
400*200*6.3	57.0	1.173	7265	153.30	766	942	145.3	52.86	529	585	85.3	126.72	916
400*200*8.0	71.6	1.166	9124	189.74	949	1173	144.2	65.17	652	728	84.5	158.20	1133
400*200*12.0	103.7	1.138	13206	262.48	1312	1656	141.0	89.77	898	1027	82.4	227,82	1591
400*200*12.5	108.0	1.140	13700	271.00	1355	1714	141	9260	926	1062	82.2	235.94	1644

Tabell hentet fra: <https://www.begroup.se/produkter/stal-stalror/halprofiler/>



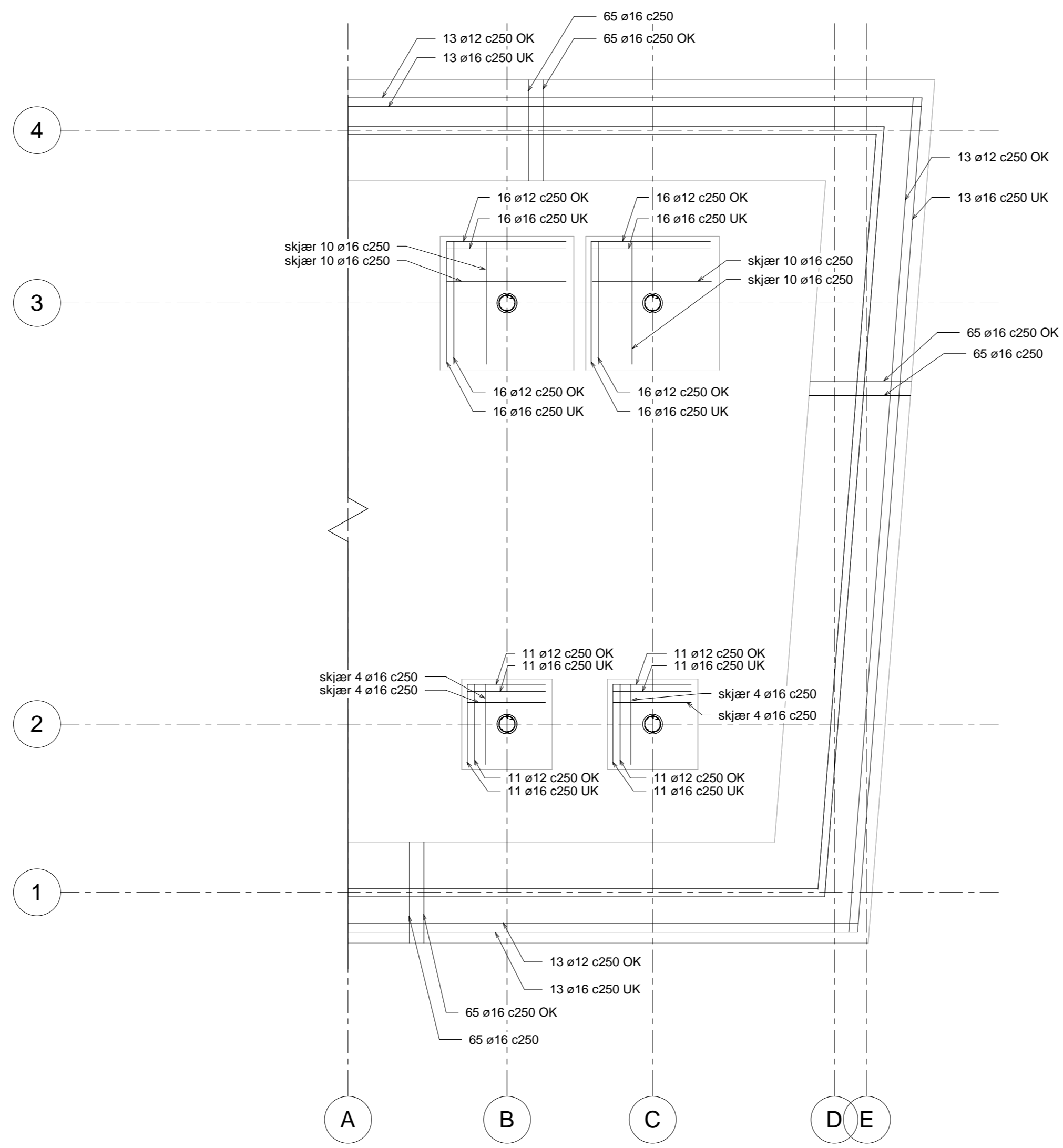
① Fundamentplan
1 : 100



Hundreogfemtien

Fundamentplan

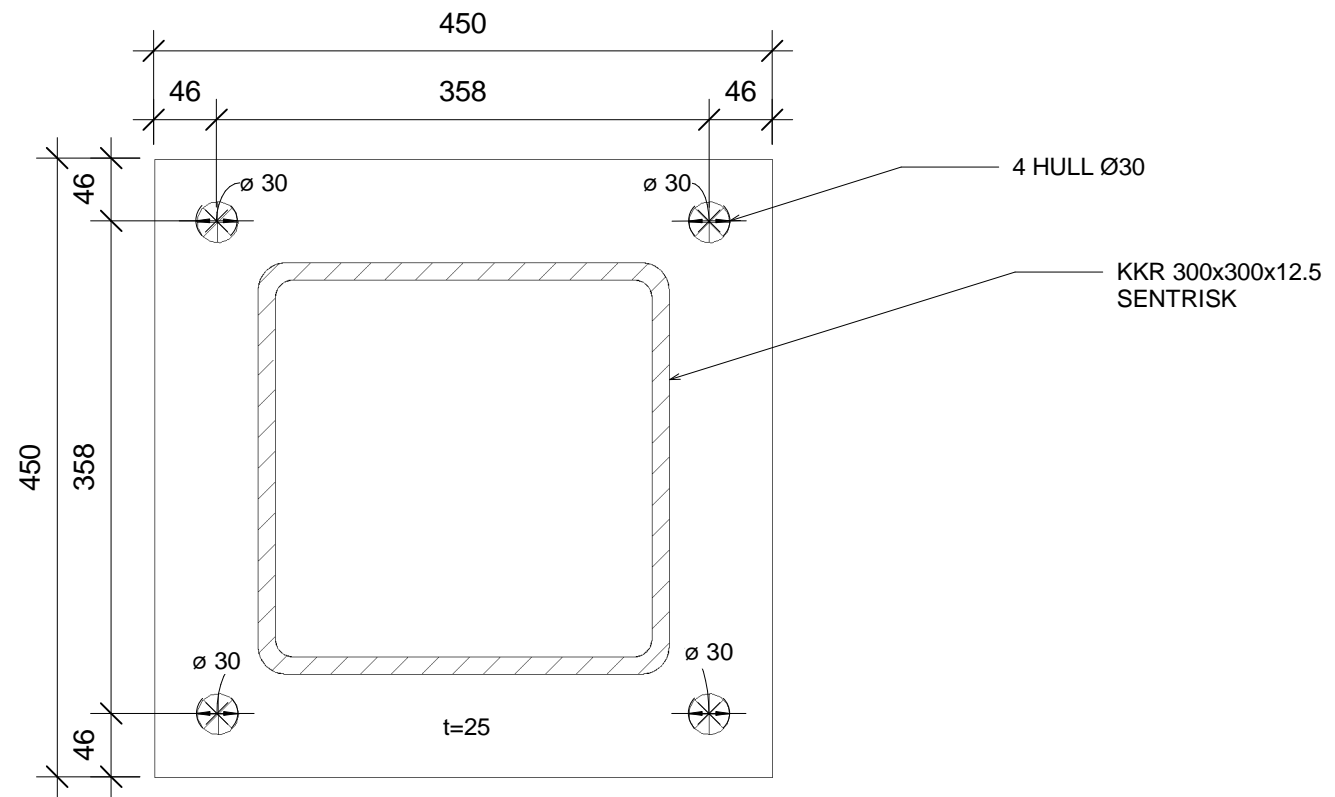
Project number	1
Date	20.04.19
Drawn by	SM
Checked by	ATL
A2 - 1	
Scale	1 : 100



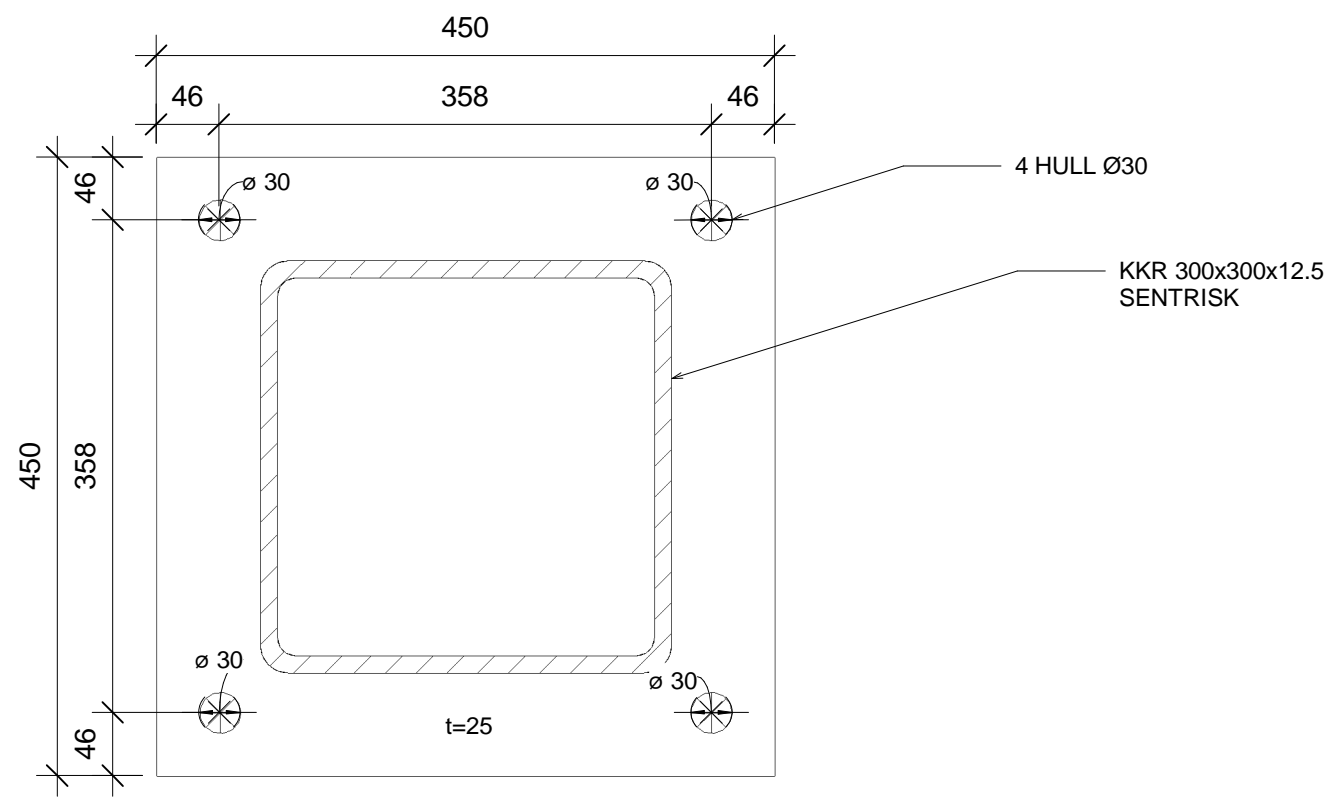
Hundreogfemtien	
Fundamentplan armering	
Project number	1
Date	20.04.19
Drawn by	SM
Checked by	ATL
A2 - 2	
Scale	1 : 100

① Fundamentplan armering
1 : 100

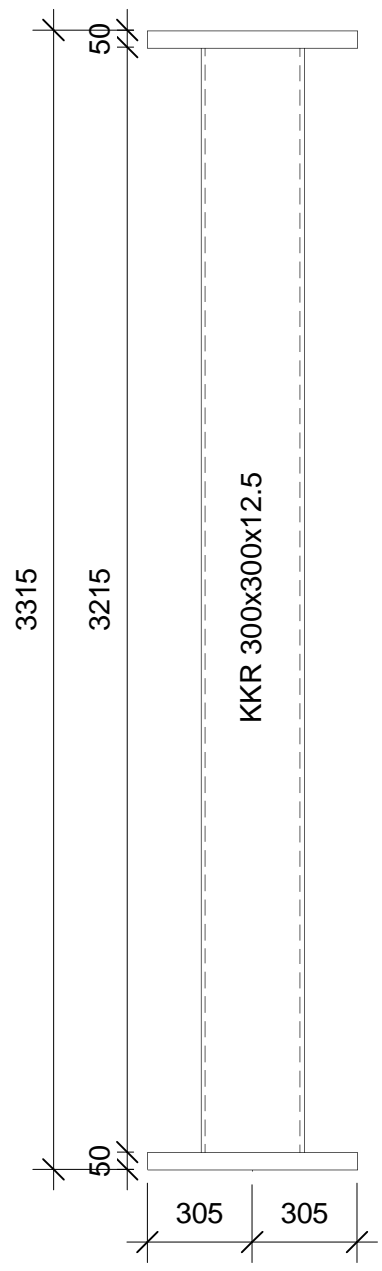
07.05.2019 22.23.59



① Plan fotplate S-3.2.4
1 : 5



② Plan topplate S-3.2.4
1 : 5



③ Oppriss front S-3.2.4
1 : 20

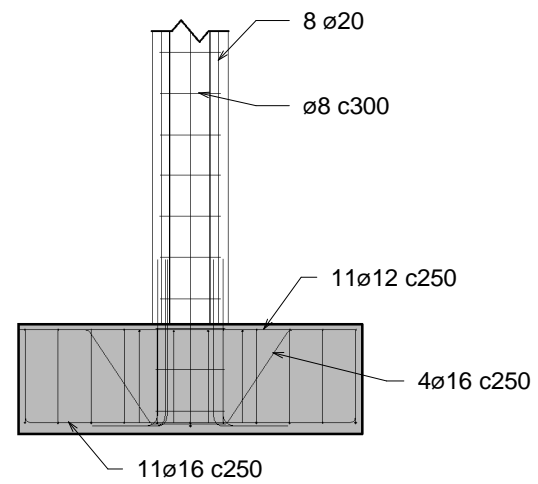
MERKNAD: S355
 STÅLKVALITET: S355
 SVEIS: a=5
 BEHANDLING: PRIMET



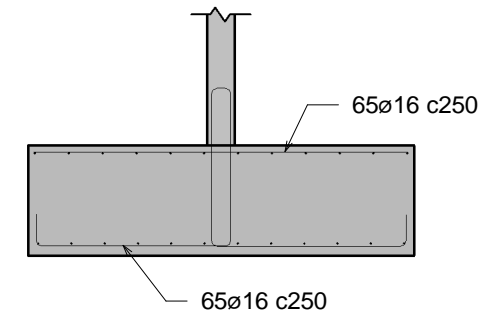
Hundreogfemtien

Stålsøyle S-3.2.4 -
 Produksjonstegning

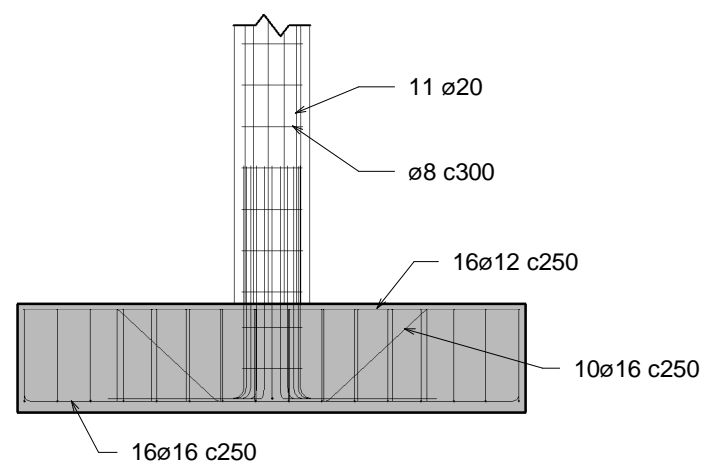
Project number	1	A3 - 1
Date	20.04.19	
Drawn by	ATL	
Checked by	SM	
Scale		As indicated



② Søylefundament framkant
1 : 50



③ Veggfundament
1 : 50



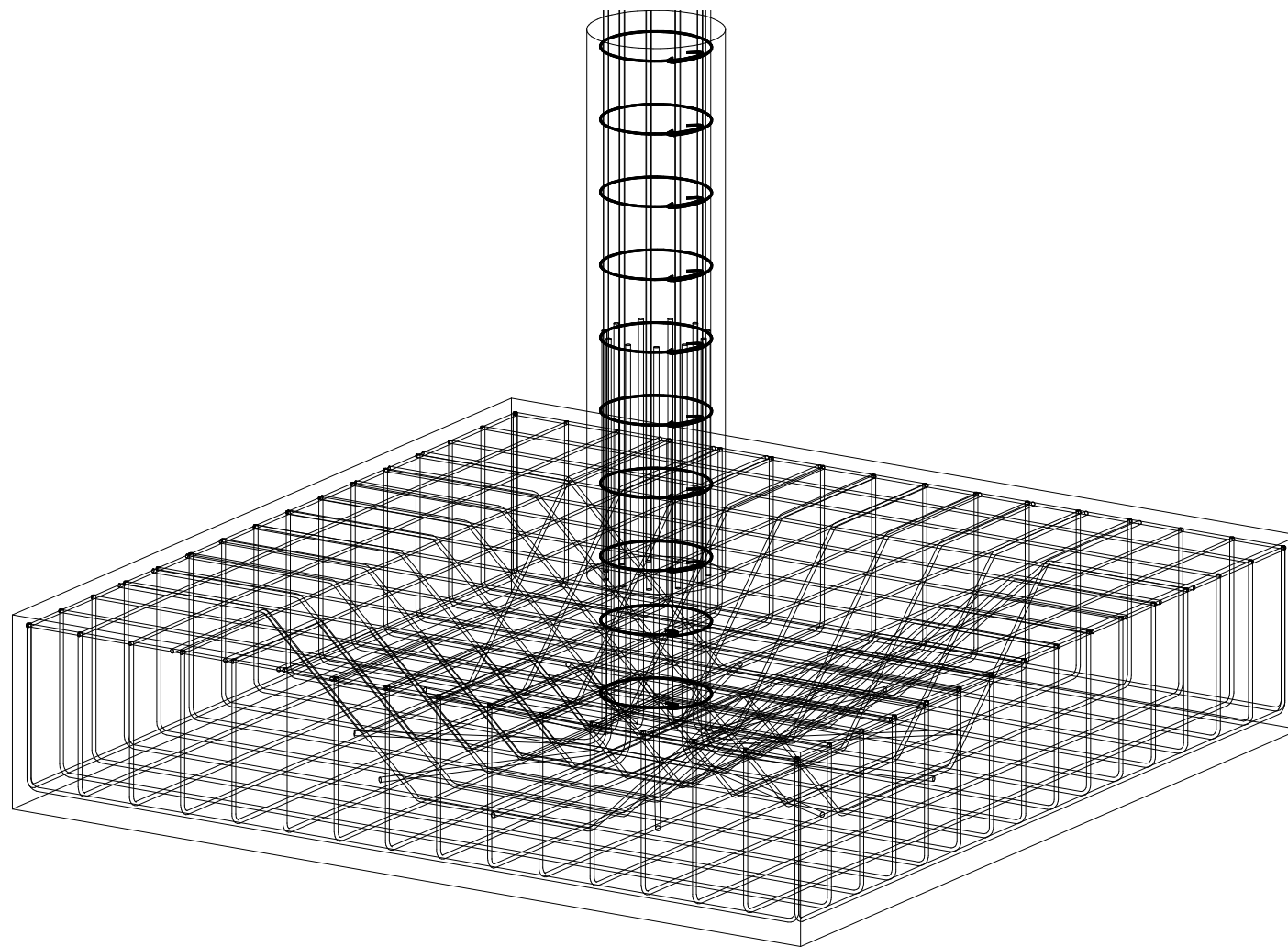
① Søylefundament bakkant
1 : 50



Hundreogfemtien

Detaljtegning fundament

Project number	1	A3 - 2
Date	20.04.19	
Drawn by	SM	
Checked by	ATL	
Scale		1 : 50



① 3D armering solid



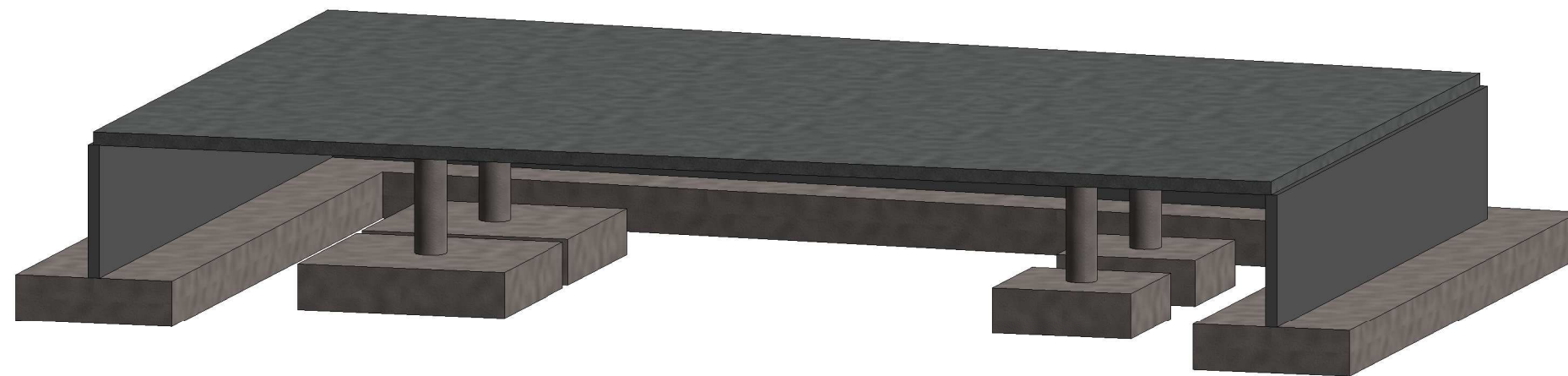
Hundreogfemtien

Detaljtegning fundamentarmering

Project number	1
Date	20.04.19
Drawn by	SM
Checked by	ATL

A3 - 3

Scale



① 3D Realistisk



Hundreogfemtien

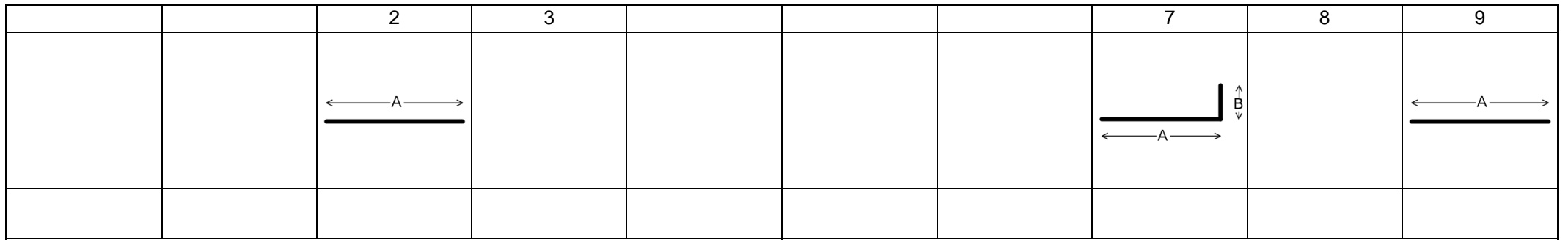
Fundamenter 3D view

Project number	1
Date	20.04.19
Drawn by	SM
Checked by	ATL

A3 - 4

Scale

Vedlegg 8 - Bøyeliste




Bøyelisten stemmer overens med: NS-EN ISO3766:2004 Konstruksjonsdel:

Posnr.	Stålkval.	Diam (mm)	Lengde av hver stang (mm)	Ant. konstr. deler	Stenger pr. del	Totalt antall	Total Lengde (m)	Form kode	Krok																Revisjon	
											A	B	C	D	E	F	G	H1	H2	J	K	O	R / V	Dor (mm)		
2	B500NC	20	2470	1	22	22	54	00	0	0	2470															
3	B500NC	8	1702	1	34	34	58	Stirrup - 135xR -	2	2						188						450	225	32		
7	B500NC	20	2664	1	22	22	59	11	0	0	1010	1708													140	
8	B500NC	8	1562	1	4	4	06	Stirrup - 135xR -	2	2						48						450	225	32		
9	B500NC	20	2700	1	16	16	43	00	0	0	2700															

Sum denne siden	ø6	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32	ø40	Hylser	Gjenger	T-Hoder
Total lengde (m)		64					156							
Total vekt (kg)		25					386							

Total vekt inkluderer IKKE vekt av eventuelle T-hoder eller hylser, kun vekt av stang

Konstruktør  Informasjonssystemer	Oppdragsnavn Hundreogfemten	Utarbeidet dato 20.04.19	Revidert dato	Tegningsnummer	Dokumentnummer
Bøyeliste	Oppdragsgiver	Utarbeidet av ATL	Oppdragsnummer 1	Bøyelisteside	Rev. Indeks

	11	12	13	14	15	16	17		

Bøyelisten stemmer overens med: NS-EN ISO3766:2004

Konstruksjonsdel:

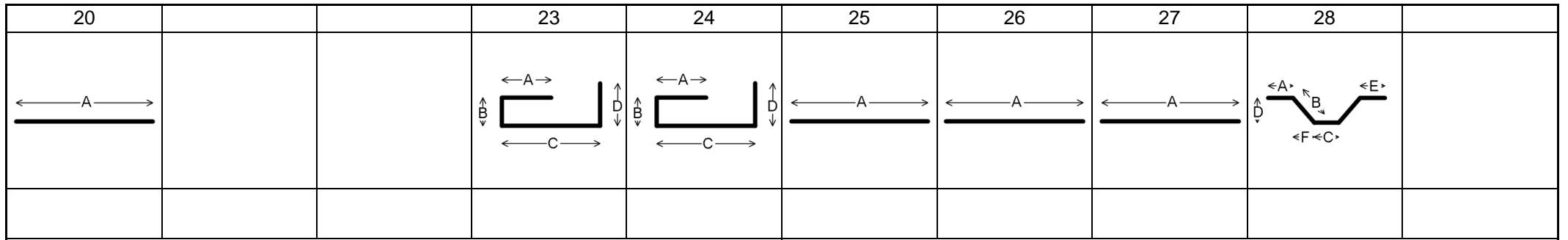
Posnr.	Stålkval.	Diam (mm)	Lengde av hver stang (mm)	Ant. konstr. deler	Stenger pr. del	Totalt antall	Total Lengde (m)	Form kode	Krok															Revisjon			
											A	B	C	D	E	F	G	H1	H2	J	K	O	R / V		Dor (mm)		
11	B500NC	20	1650	1	16	16	26	11	0	0	482	1222															140
12	B500NC	8	1751	1	6	6	11	Stirrup - 135xR -	2	2							48						510	255		32	
13	B500NC	16	3724	1	44	44	164	21	0	0	685	2420	685														64
14	B500NC	16	3159	1	4	4	13	46	0	0	505	832	555	701	484	448											64
15	B500NC	12	2420	1	44	44	106	00	0	0	2420																
16	B500NC	16	3127	1	8	8	25	46	0	0	459	819	622	690	459	441											64
17	B500NC	16	4924	1	64	64	315	21	0	0	685	3620	685														64

Sum denne siden	ø6	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32	ø40	Hylser	Gjenger	T-Hoder
Total lengde (m)		11		106		517	26							
Total vekt (kg)		4		95		816	65							

Total vekt inkluderer IKKE vekt av eventuelle T-hoder eller hylser, kun vekt av stang

Konstruktør Informasjonssystemer	Oppdragsnavn Hundreogfemten	Utarbeidet dato 20.04.19	Revidert dato	Tegningsnummer	Dokumentnummer
	Oppdragsgiver	Utarbeidet av	Oppdragsnummer 1	Bøyelisteside 1	Rev. Indeks

Bøyeliste




Bøyelisten stemmer overens med: NS-EN ISO3766:2004 Konstruksjonsdel:

Posnr.	Stålkval.	Diam (mm)	Lengde av hver stang (mm)	Ant. konstr. deler	Stenger pr. del	Totalt antall	Total Lengde (m)	Form kode	Krok																			Revisjon
											A	B	C	D	E	F	G	H1	H2	J	K	O	R / V	Dor (mm)				
20	B500NC	12	3620	1	64	64	232	00	0	0	3620																	
23	B500NC	16	2817	1	65	65	183	31	0	0	85	1163	1429	239														64
24	B500NC	16	2816	1	65	65	183	31	0	0	81	1162	1429	244														64
25	B500NC	16	15984	1	12	12	192	00	0	0	15984																	
26	B500NC	16	15961	1	12	12	192	00	0	0	15961																	
27	B500NC	16	2720	1	65	65	177	00	0	0	2720																	
28	B500NC	16	4139	1	40	40	166	46	0	0	689	990	812	685	689	715											64	

Sum denne siden	ø6	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32	ø40	Hylser	Gjenger	T-Hoder
Total lengde (m)				232		1 092								
Total vekt (kg)				206		1725								

Total vekt inkluderer IKKE vekt av eventuelle T-hoder eller hylser, kun vekt av stang

Konstruktør  Informasjonssystemer	Oppdragsnavn Hundreogfemtien	Utarbeidet dato 20.04.19	Revidert dato	Tegningsnummer	Dokumentnummer
Bøyeliste	Oppdragsgiver	Utarbeidet av ATL	Oppdragsnummer 1	Bøyelisteside 2	Rev. Indeks

2IB303312 Bacheloroppgave

LOG

Utført arbeid i perioden

Navn på studenter: Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum

Navn på bedrift: Moldskred AS

Navn på veileder ved bedrift: Sindre Moldskred og Henrik Støylen

Log januar

Uke	Dato	Gjennomført arbeid/Tema/aktivitet	Amalie	Silje
3	17.01	Bachelor møte med Moldskred AS	1.5	1.5
3	18.01	Konkretisere oppgave, begynne å tenke	3.5	3.5
4	21.01	Begynt på forprosjektrapport	3.5	3.5
4	22.01	Begynt på formulering av oppgave, befaring av tomt	5	5
4	23.01	Konkretisert oppgave, fått tegninger å se på	7	7
4	24.01	Konkretisert oppgave	2	2
5	28.01	Ferdig med forprosjektrapport, laget kort framføring	5	5
5	29.01	Undervisning, framdriftsrapport, rettskriving av forprosjekt	4	4
5	30.01	Installasjon av diverse programvare, øve på framføring	4	4
Sum timer:			35,5	35,5

IB303312 Bacheloroppgave

LOG

Utført arbeid i perioden

Navn på studenter: Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum

Navn på bedrift: Moldskred AS

Navn på veileder ved bedrift: Sindre Moldskred og Henrik Støylen

Log februar

Uke	Dato	Gjennomført arbeid/Tema/aktivitet	Amalie	Silje
5	01.02	Satt oss inn i prosjektet, studerte tegninger.	5	5
6	05.02	Reformulert oppgave, skaffet møte hos Moldskred	5	5
6	06.02	Sett på bæresystemet	4	4
6	07.02	Tegna opp løsninger på bæresystemet	4	4
6	08.02	Møte moldskred	2	2
7	11.02	FEM-Design	6	6
7	12.02	Framdriftsrapport+ div.planlegging/FEM-Design	4	4
7	13.02	FEM-Design	6.5	6.5
8	19.02	FEM-Design	7	7
8	20.02	Eurocode express/ teori etasjeskillere	6	6
8	22.02	Møte Moldskred	2	2
9	25.02	FEM-Design	7	7
9	26.02	Framdriftsrapport/ FEM-Design	4	4
9	27.02	FEM-Design/Eurocode Express	7	7
Sum timer			69.5	69.5

IB303312 Bacheloroppgave

LOG

Utført arbeid i perioden

Navn på studenter: Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum

Navn på bedrift: Moldskred AS

Navn på veileder ved bedrift: Sindre Moldskred og Henrik Støylen

Log mars

Uke	Dato	Gjennomført arbeid/Tema/aktivitet	Amalie	Silje
10	04.03	Laster i FEM-Design	7	7
10	05.03	Laster i FEM-Design	6	6
10	08.03	Møte Moldskred	2	2
11	15.03	Rette modellen i FEM-Design etter møte.	5	5
12	18.03	Kontroll av kapasitet FEM-Design	6	6
12	19.03	Kontroll av kapasitet FEM-Design	6	6
12	20.03	Beregninger manuelt og i Eurocode express for å sammenligne med FEM-Design	7	7
12	21.03	Eurocode express og regne laster for hånd	6.5	6.5
12	22.03	Møte med Moldskred og retting av modell	4.5	4.5
13	25.03	Kostnadsberegning, valg av type bæresystem	6	6
13	26.03	Framdriftsrapport, skrive teori, planlegge utregninger	6	6
13	27.03	Utregninger for hånd knekking stålsøyle	7	7
13	28.03	Utregninger kapasitet stålsøyle	7	7
13	29.03	Teori om gjennomlokking og utregninger av betongsøyle	5	5
Sum timer			81	81

IB303312 Bacheloroppgave

LOG

Utført arbeid i perioden

Navn på studenter: Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum

Navn på bedrift: Moldskred AS

Navn på veileder ved bedrift: Sindre Moldskred og Henrik Støylen

Log april

Uke	Dato	Gjennomført arbeid/Tema/aktivitet	Amalie	Silje
14	01.04	Gjennomlokking	7	7
14	02.04	Gjennomlokking/tegning av stålsøyle	7	7
14	03.04	Beregning av fundament	7	7
14	04.04	Fundament beregning og tegning	10	10
14	05.04	Møte Moldskred AS, utregninger.	6	6
15	08.04	Utregning punching shaer	7	7
15	09.04	Punching shaer fundament	7	7
15	10.04	Resterende regninger, tegninger i revit	11.5	11.5
15	11.04	Møte moldskred, organisering	3.5	3.5
15	12.04	Retta regninger og gjort de utskriftsklare	8	8
16	15.04-21.04	Diverse arbeid gjort i påskeferien, se framdriftsrapport periode 7	25	25
17	23.04	oppgaveskriving	8	8
17	24.04	oppgaveskriving	8	8
17	25.04	oppgaveskriving	8	8
17	26.04	oppgaveskriving	7	7
17	27.04	oppgaveskriving	8	8
18	29.04	oppgaveskriving	7.5	7.5
18	30.04	Møte Moldskred As og oppgaveskriving	7	7
Sum timer			152.5	152.5

IB303312 Bacheloroppgave

LOG

Utført arbeid i perioden

Navn på studenter: Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum

Navn på bedrift: Moldskred AS

Navn på veileder ved bedrift: Sindre Moldskred og Henrik Støylen

Log mai

Uke	Dato	Gjennomført arbeid/Tema/aktivitet	Amalie	Silje
18	01.05	Rapportskriving	8	8
18	02.05	Rapportskriving	8	8
18	03.05	Rapportskriving	7,5	7,5
18	04.05	Rapportskriving	7	7
18	05.05	Rapportskriving	8	8
19	06.05	Rapportskriving	7	7
19	07.05	Rapportskriving	10	10
19	08.05	Rapportskriving, fikse tegninger	11	11
19	09.05	Rapportskriving, fike beregninger	10	12
19	10.05	Rapportskriving, fikse tegninger	8	10
19	11.05	Rapportskriving	12	9
19	12.05	Rapportskriving, fikse tegninger	10	10
20	13.05	Rapportskriving	12	10.5
20	14.05	Rapportskriving og samle alle vedlegg	9.5	10
20	15.05	Ferdigstille rapporten	12	12
20	16.05	Levere inn oppgave, plakat og lage fremføring	8	8
Sum timer			148	148

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Hundreogfemtien	Antall møter denne periode 1). 1	Firma – Oppdragsgiver Moldskred	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) 3 og 4	Antall timer denne per. (fra logg) 27,5 per person	Prosjektgruppe (navn): Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum	Dato 29.01.2019

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden Hovedfokus har denne perioden vært oppstart av bacheloroppgaven, det vil si finne en bedrift, formulere oppgaven og skrive forprosjektrapport.
Planlagte aktiviteter i denne perioden <ul style="list-style-type: none"> - Finne en bedrift - Finne et prosjekt - Finne en problemstilling - Skrive forprosjektrapport
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden Alt som var planlagt ble gjennomført.
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
Erfaring fra denne perioden Skal man ha noe gjort må man gjøre det selv. Viktig å mase på folk om noe skal skje.
Hovedhensikt/fokus neste periode Hovedfokus for neste periode er å begynne på informasjonsinnsamling av diverse teori om søyler, og tenke på plassering av disse.
Planlagte aktiviteter neste periode <ul style="list-style-type: none"> - Informasjonsinnsamling - Sette opp Word-dokument til bacheloroppgaven - Prøving og feiling i Word. - Prøve å sette oss inn i MathCAD.
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Hundreogfemtien	Antall møter denne periode 1). 1	Firma - Oppdragsgiver Moldskred AS	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) 5 og 6	Antall timer denne per. (fra logg) 34 per person	Prosjektgruppe (navn) Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum	Dato 12.02.2019

<p>Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden</p> <p>Hovedfokus har vært å sette seg inn i selve prosjektet Hundreogfemtien og finne ut hva vi skal skrive om. Vi har diskutert frem og tilbake på problemstillingen. Vi har også satt opp et bæresystem, lastet ned FEM-Design og så vidt begynt å se på dette programmet.</p>
<p>Planlagte aktiviteter i denne perioden</p> <p>Informasjonsinnsamling av diverse teori om søyler, og tenke på plassering av disse.</p>
<p>Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden</p> <p>Plassering av søyler på skisse.</p>
<p>Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter</p> <p>Vi har ikke gjort så mye informasjonsinnsamling om søyler, fordi vi tenkte dette kan være greit å ha til gode når man står fast med dataprogrammer og ikke har mulighet til å få hjelp med en gang.</p>
<p>Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen</p>
<p>Erfaring fra denne perioden</p> <p>Ting tar lenger tid enn først tiltenkt. Oppstart av et stort prosjekt kan være litt overveldende.</p>
<p>Hovedhensikt/fokus neste periode</p> <p>Komme godt i gang med FEM-Design, og sette opp bæresystemet i Eurocode express.</p>
<p>Planlagte aktiviteter neste periode</p> <ul style="list-style-type: none"> - FEM-Design, sette inn bæresystem - Eurocode Express, sette inn bæresystem - Litt teori om positive/negative sider om hulldekke og etterspent betong som etasjeskillere. - Møte hos Moldskred
<p>Annet</p>
<p>Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers</p>

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Hundreogfemtien	Antall møter denne periode 1). 1	Firma - Oppdragsgiver Moldskred AS	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) 7 og 8	Antall timer denne per. (fra logg) 32,5 timer per person.	Prosjektgruppe (navn) Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum	Dato 26.02.2019

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden Sette opp bæresystem i FEM-Design
Planlagte aktiviteter i denne perioden <ul style="list-style-type: none"> - FEM-Design, sette inn bæresystem - Eurocode Express, sette inn bæresystem - Litt teori om positive/negative sider om hulldekke og etterspent betong som etasjeskillere. - Møte hos Moldskred
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden I programmet FEM-Design har vi satt inn hele modellen av bæresystemet. Vi har tegnet opp systemet for hånd som vi skal putte inn i Eurocode Express Vi har begynt å finne litt teori om de ulike dekkene (fordeler og ulemper)
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter Fikk ikke puttet bæresystemet inn i Eurocode Express som planlagt, da vi hadde for mange knutepunkter i vår modell i forhold til den lisensen vi hadde fått.
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
Erfaring fra denne perioden Har lært mye om FEM-Design
Hovedhensikt/fokus neste periode Fortsette med modellen i FEM-Design og eksamenslesing i faget Ingeniørfaglig Systemteknikk og Systemutvikling.
Planlagte aktiviteter neste periode <ul style="list-style-type: none"> - Sette på laster på modellen i FEM-Design - Eksamenslesing
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers

IB303312	Prosjekt	Antall møter denne periode 1).	Firma - Oppdragsgiver	Side
Bacheloroppgave	Hundreogfemtien	1	Moldskred AS	1 av 1
Rapport fra prosess	Periode/uke(r)	Antall timer denne per. (fra logg)	Prosjektgruppe (navn)	Dato
Framdriftsrapport	10 og 11	17 timer per person	Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum	19.03.2019

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden Sette på laster på modellen i FEM-Design og Eksamenslesing
Planlagte aktiviteter i denne perioden Sette på laster i modellen i FEM-Design
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden Satt på laster i FEM-Design Eksamenslesing
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
Erfaring fra denne perioden Ting tar mye lengre tid enn man tror når man jobber med dataprogram.
Hovedhensikt/fokus neste periode Lese resultat av modellen i FEM-Design og velge hvilket bæresystem som vi skal ta med videre.
Planlagte aktiviteter neste periode <ul style="list-style-type: none"> - Lese av resultat i FEM-Design - Prisoverslag på ulike bæresystemer stål vs. betong søyler. - Bestemme bæresystem - Optimalisere bæresystem - Last overslag for hånd - Revidere problemstilling
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers

IB303312	Prosjekt	Antall møter denne periode 1).	Firma - Oppdragsgiver	Side
Bacheloroppgave	Hundreogfemtien	1	Moldskred AS	1 av 1
Rapport fra prosess	Periode/uke(r)	Antall timer denne per. (fra logg)	Prosjektgruppe (navn)	Dato
Framdriftsrapport	12	30 per person.	Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum	26.03.2019

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden Lese resultat av modellen i FEM-Design og velge hvilket bæresystem som vi skal ta med videre.
Planlagte aktiviteter i denne perioden - Lese av resultat i FEM-Design - Prisoverslag på ulike bæresystemer stål- vs. betongsøyler. - Bestemme bæresystem - Optimalisere bæresystem - Last overslag for hånd - Revidere problemstilling
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden - Prisoverslag på stål og betong - Bestemme videre bæresystem - Last overslag for hånd - Lese av resultat i FEM-Design - Revidere problemstilling - Optimalisert bæresystem
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
Erfaring fra denne perioden Hvordan gjøre et kostnadsestimat.
Hovedhensikt/fokus neste periode Bruke resultater fra beregning til å utarbeide tegninger.
Planlagte aktiviteter neste periode - Tegne armerings tegninger og fundamentplan - Skrive teori - Kontroll regne søyler for hånd.
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Hundreogfemtien	Antall møter denne periode 1). 1	Firma - Oppdragsgiver Moldskred AS	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) 13 og 14	Antall timer denne per. (fra logg) 76 timer per person	Prosjektgruppe (navn) Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum	Dato 10.04.2019

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden Bruke resultater fra beregning til å utarbeide tegninger.
Planlagte aktiviteter i denne perioden <ul style="list-style-type: none"> - Tegne armeringstegninger og fundamentplan - Skrive teori - Kontrollregne søyler for hånd.
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden <ul style="list-style-type: none"> - Kontrollregne søyler for hånd. - Skrive litt teori
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter Veldig komplisert teori som tar tid å sette seg inn i. Tar mye lengre tid en planlagt. Måtte begynne på nytt når nesten alle beregningene var ferdig, da vi fant en feil som var ganske stor.
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
Erfaring fra denne perioden Det tar lang tid å regne ut gjennomlokking for hånd.
Hovedhensikt/fokus neste periode Få fullført det som står igjen av tegninger og beregninger.
Planlagte aktiviteter neste periode <ul style="list-style-type: none"> - Fullføre resten av håndberegningene - Tegne fundamentplan med og uten armering - Fikse på tegning av stålsøyle - Armeringstegning av betongsøyle - Skrive ut rapport fra FEM-Design - Lage bøyeliste - Ta nødvendige verdier før lisensen i Euocode Express går ut. - Skrive teori
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers

IB303312	Prosjekt	Antall møter denne periode 1).	Firma - Oppdragsgiver	Side
Bacheloroppgave	Hundreogfemtien	1	Moldskred AS	1 av 1
Rapport fra prosess	Periode/uke(r)	Antall timer denne per. (fra logg)	Prosjektgruppe (navn)	Dato
Framdriftsrapport	15 og 16	48 per person	Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum	23.04.2019

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden
Få fullført det som står igjen av tegninger og beregninger.
Planlagte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Fullføre resten av håndberegningene - Tegne fundamentplan med og uten armering - Fikse på tegning av stålsøyle - Armeringstegning av betongsøyle - Skrive ut rapport fra FEM-Design - Lage bøyeliste - Ta nødvendige verdier før lisensen i Euocode Express går ut. - Skrive teori
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Bøyeliste - Rapport i FEM-Design - Nødvendige verdier fra Eurocode Express er tatt ut - Armeringstegninger - Fikset tegning av stålsøyle - Fundamentplan med og uten armering er tegnet - Fullført håndberegninger - Skrive teori
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
Erfaring fra denne perioden
Alt tar lenger tid enn planlagt.
Hovedhensikt/fokus neste periode
Skrive ferdig teori
Planlagte aktiviteter neste periode
Skrive teori
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Hundreogfemtien	Antall møter denne periode 1). 1	Firma - Oppdragsgiver Moldskred AS	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) 17 og 18	Antall timer denne per. (fra logg) 99 per person	Prosjektgruppe (navn) Amalie Teige Lauvås og Silje Mæhlum	Dato 07.05.2019

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden Skrive ferdig teori
Planlagte aktiviteter i denne perioden Skrive rapport
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden Skrive rapport
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen Endring i problemstillingen, denne er nå endret til: DEL 1: Modellere opp to modeller for det vertikale bæresystem for boligblokka Hundreogfemtien. Et vertikalt bæresystem bestående i hovedsakelig av stål og det andre i betong. Sammenligne verdier for de to modellene gjort i 3D-programmet FEM-Design og velge å gå videre med en av disse. Det skal også sammenlignes lastberegninger gjort i FEM-Design, 2D-programmet Eurocode Express og manuelt. DEL 2: Optimalisere valgt modell og dimensjonere fundamentet for valgt løsning i DEL 1. Deretter utarbeide tilhørende tegninger.
Erfaring fra denne perioden Det hadde vært lurt å skrive teori og framgangsmåte mens man gjorde arbeidet slik at man får med seg alt og ikke glemmer noe.
Hovedhensikt/fokus neste periode Ferdigstillelse av prosjektet
Planlagte aktiviteter neste periode Ferdigstillelse av prosjektet
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers

FORPROSJEKT - RAPPORT

FOR BACHELOROPPGAVE

TITTEL:

Hundreogfemtien

KANDIDATNUMMER(E):

Silje Mæhlum og Amalie Teige Lauvås

DATO: 22.01.2019	EMNEKODE: * IB303312	EMNE: Bacheloroppgave (Bygg)	DOKUMENT TILGANG: - Åpen
STUDIUM: BYGGINGENIØR – KONSTRUKSJON		ANT SIDER/VEDLEGG: 6/2	BIBL. NR: - Ikke i bruk -

OPPDRAGSGIVER(E)/VEILEDER(E):Moldskred AS

Sindre Moldskred

sindre@moldskred.no

Henrik Støylen

henrik@moldskred.noNTNU Ålesund

Kristian Normann

kristian.normann@ntnu.no**OPPGAVE/SAMMENDRAG:**OPPGAVEN ER BASERT PÅ PROSJEKTET [HTTP://HUNDREOGFEMTIEN.NO/](http://hundreogfemtien.no/).

HOVEDDELEN VIL I HOVEDSAK TA FOR SEG DIMENSJONERING AV SØYLER.

DET VIL OGSÅ BLI SETT PÅ BLANT ANNET ULIKE TYPER DEKKER OG FUNDAMENTERING AV BYGGET.

INNHOOLD

1 INNLEDNING	3
2 BEGREPER	3
3 PROSJEKTORGANISASJON.....	3
3.1 PROSJEKTGRUPPE	3
3.2 VEILEDER OG KONTAKTPERSON OPPDRAGSGIVER	3
4 AVTALER	3
4.1 AVTALER MED OPPDRAGSGIVER	3
4.2 ARBEIDSSTED OG RESSURSER	4
4.3 GRUPPENORMER – SAMARBEIDSREGLER	4
5 PROSJEKTBESKRIVELSE	4
5.1 PROBLEMSTILLING - MÅLSETTING - HENSIKT	4
5.2 VURDERING-ANALYSE AV RISIKO	4
5.3 HOVEDAKTIVITETER I VIDERE ARBEID	5
5.4 FREMDRIFTSPLAN-STYRING AV PROSJEKTET.....	5
5.5 BESLUTTNINGER- BESLUTTNINGSPROSESS.....	5
6 DOKUMENTASJON	5
6.1 DOKUMENTASJON SOM SKAL UTARBEIDES	5
6.2 RUTINER	6
7 PLANLAGTE MØTER OG RAPPORTER.....	6
7.1 MØTER.....	6
7.2 PERIODISKE RAPPORTER	6
8 PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING	6
9 VEDLEGG	6

1 INNLEDNING

Opgaven tar for seg prosjektet Hundreogfemtien, et boligprosjekt prosjektert av Moldskred AS. Boligblokken skal settes opp i Volsdalen i Ålesund, i bratt terreng.

Prosjektet er allerede ferdig prosjektert, og utgraving og sprenging begynte i uke 3 i 2019.

Den grunnleggende problemstillingen vil være å se på bæresystemet til Hundreogfemtien. Vi vil i hovedsak dimensjonere søyler, siden Moldskred AS opplyste om at de har noen søyler de kunne ønske var plassert annerledes. Vi vil også drøfte noen andre deler ved bygget blant annet bruk av hulldekker kontra etterspente betongdekker.

Formålet med oppgaven er å komme frem til de beste løsningene for bygget.

2 BEGREPER

- Etterspent betongdekke
- Hulldekke
- Punching shear – når søylen «slår» seg gjennom dekket over.

Det vil bli laget en begrepsliste etter hvert som arbeidet foregår og man bruker forskjellige forkortelser som trenger en definisjon.

3 PROSJEKTORGANISASJON

3.1 Prosjektgruppe

Studentnummer
476142 – Amalie Teige Lauvås
476155 – Silje Mæhlum

3.2 Veileder og kontaktperson oppdragsgiver

Kristian Normann	Veileder	NTNU Ålesund
Sindre Moldskred	Ansvarlig kontaktperson	Moldskred AS
Henrik Støylen	Kontaktperson	Moldskred AS

4 AVTALER

4.1 Avtale med oppdragsgiver

Se vedlegg 1 for avtale mellom Moldskred AS, prosjektgruppe og NTNU Ålesund.

4.2 Arbeidssted og ressurser

På grunn av mangel på ledige kontorplasser får vi ikke disponere rom hos Moldskred AS, arbeidssted vil derfor være på skolen. Det er avtalt framdriftsrapport hver 14. dag som skal leveres til veileder. Som ressurs til oppgaven har vi mottatt en Revit-fil fra Moldskred AS med diverse tegninger av boligblokken.

4.3 Gruppenormer – samarbeidsregler

Innad i gruppen har vi satt noen regler for å få et best mulig samarbeid.

Oppmøtetiden har vi satt til 08:15 – 15:15 de dagene det ikke er satt opp undervisning.

Det skal gis beskjed så fort som mulig dersom man av sykdom eller andre årsaker ikke kan møte opp på skolen.

Det skal skrives framdriftsrapport annenhver tirsdag som skal leveres til veileder.

Man skal strekke seg så langt som mulig for å overholde gitt tidsskjema.

5 PROSJEKTBEKRIVELSE

5.1 Problemstilling - målsetting – hensikt

Hovedmålet med oppgaven er å komme frem til den beste løsningen for søylene i prosjektet Hundreogfemtien. Vi vil se på material, form og plassering av søylene. Deretter vil vi utføre beregninger og kontrollere dette i FEM-design.

Det vil også bli drøftet litt rundt valget om hulldekker kontra etterspente betongdekker som valg av etasjeskillere.

Vi vil også se litt på ulike løsninger for bygningsfuger siden blokken er fundamentert på ulike nivå med ulik masse under.

Det vil også bli diskutert ulike avstivingsmetoder av bygget mot vindlast og jordskjelv.

5.2 Vurdering – analyse av risiko

Trusler mot suksess vil blant annet være hindringer knyttet opp mot tid. Det kan ta lang tid å finne relevant faglitteratur der dette trengs, om man i det hele tatt finner noe. En annen trussel kan også være at vi støter på uventede hindringer med eventuelle dataprogrammer. For å lykkes med oppgaven er det viktig med god støtte fra veileder, samt å ha god teknisk forståelse.

5.3 Hovedaktiviteter i videre arbeid

Milepæl	Arbeidsoppgaver	Ukenummer																			
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A	Oppstartsmøte med																				
B	Forprosjektrapport																				
C	Søyler - fasong og material																				
D	Plassering av søyler																				
E	Laster																				
F	Størrelse på søyler																				
G	Punching shear																				
H	Eksamenslesing																				
I	FEM-design																				
J	Etterspent vs. Hulldekke																				
K	Påskeferie																				
L	Fundamentering + fuger																				
M	Avstivning																				
N	Rettskriving/presentasjon/plakat																				
	Ferdigstilt aktivitet																				
	Planlagt aktivitet																				

5.4 Framdriftsplan – styring av prosjektet

5.4.1 Hovedplan

Hovedplanen er fremstilt av Gantt-diagrammet i pkt. 5.3.

5.4.2 Styringshjelpemidler

Framdriftsrapporten og Gantt-diagrammet blir brukt til å styre prosjektet i riktig retning og for å kunne holde tidsplanen så godt som råd.

5.4.3 Utviklingshjelpemidler

- Revit
- FEM-design
- Mathcad

5.4.4 Intern kontroll – evaluering

Kriteriet for at målet er nådd er at arbeidsoppgaven er ferdigstilt.

5.5 Beslutninger – beslutningsprosess

Beslutninger om avgrensning og konkretisering av oppgaven ble diskutert i gruppen og med veileder.

Større beslutninger vil bli diskutert innad i gruppen, og om nødvendig med veileder og oppdragsgiver. Mindre beslutninger vil bli tatt innad i gruppen.

6 DOKUMENTASJON

6.1 Dokumentasjon som skal utarbeides

Dokumentasjon som forventes å bli produsert er:

- Timelister
- Framdriftsrapport
- Beregninger
- Analyser fra Fem-design
- Teori om ulike elementer

6.2 Rutiner

- Viktig å lagre all data fortløpende.
- Det er opprettet en sky der alt av dokumenter skal lastes opp.
- Dokumenter og rapporter skal godkjennes av samtlige i gruppen før det blir lagt til i hovedoppgaven.
- Alle dokumenter og rapporter skal følge samme struktur.

7 PLANLAGTE MØTER OG RAPPORTER

7.1 Møter

Første møte med Moldskred AS var 17. januar 2019. Deretter vil det bli holdt møter etter behov.

7.2 Periodiske rapporter

7.2.1 Framdriftsrapporter (inkl. milepæl)

Milepæl	Arbeidsoppgaver	Ukenummer																			
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A	Oppstartsmøte med																				
B	Forprosjektrapport																				
C	Søyler - fasong og material																				
D	Plassering av søyler																				
E	Laster																				
F	Størrelse på søyler																				
G	Punching shear																				
H	Eksamenslesing																				
I	FEM-design																				
J	Etterspent vs. Hulldekke																				
K	Påskeferie																				
L	Fundamentering + fuger																				
M	Avstivning																				
N	Rettskriving/presentasjon/plakat																				
	Ferdigstilt aktivitet																				
	Planlagt aktivitet																				

8 PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING

Ved mistanke om avvik skal dette behandles fortløpende. Gantt-diagrammet vil bli justert etter eventuelle avvik, og det vil bli holdt et møte innad i gruppen der vi skal diskutere hvordan vi kan unngå at dette gjentar seg.

9 VEDLEGG

Vedlegg 1 Avtale mellom oppdragsgiver, studenter og NTNU



Avdeling for ingeniør- og realfag

1 av 2

Bacheloroppgave 2019

I forbindelse med utførelse av Bacheloroppgave i bedrift.

Avtale mellom oppdragsgiver (bedrift), student og NTNU i Ålesund

Generelt om bacheloroppgaven:

Bacheloroppgaven gjennomføres fortrinnsvis i samarbeid med næringslivet, men kan også utformes i tilknytning til forskningsprosjekt skolens forskningsmiljø er involvert i. Oppgaveperioden deles i en forprosjektfase med egen innlevering og en prosjektfase som avsluttes med en offentlig framføring og rapport. Bacheloroppgaven kan også gjennomføres i bedrift. Oppgaven gjøres i grupper fortrinnsvis med 3 studenter og følges opp av oppnevnte veiledere. Bacheloroppgaven er på 20 studiepoeng som tilsvarer 2/3 av et semester i arbeidsmengde for studenten.

Denne avtale er inngått mellom:

Bedrift:

MOLSKERA AS

NTNU i Ålesund:

Institutt IHB, Fagseksjon Bygg.

Veileder KESTIAN NORHAGEN

Studenter:

AMALIE TEIGE LAUVÅS

SILJE MÆHLUM

Forpliktelser NTNU i Ålesund:

- Fagseksjonen skal stille med ansvarlig veileder.
- Fagseksjon Bygg ved veileder skal godkjenne oppgaven etter beskrivelse gitt i studiehandboken.
- Veileder har ansvar for oppfølging og kontroll av fremdrift i bacheloroppgaven.

Postadresse
Postboks 1517
6025 Ålesund

Org.nr. 974 767 880
postmottak@alesund.ntnu.no

Besøksadresse
Laragårdsvegen 2
6009 Ålesund

Telefon
+47 73 59 50 00

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

- NTNU i Ålesund ved veileder har ansvar for at vurdering av bacheloroppgaven blir utført i henhold til vedtatte retningslinjer.

Forpliktelser til studentene (studentgruppen(e)):

- Beskrive bacheloroppgaven gjennom forprosjekt og fremdriftsplan
- Levere rapportskjema til veileder hver 14. dag
- Levere og presentere bacheloroppgaven etter oppsatt mal og fremdriftsplan.

Forpliktelser oppdragsgiver (bedrift):

- Støtte studenten i utvelgelse og utforming/beskrivelse av bacheloroppgaven.
- Navngitt person, fra oppdragsgiver/firma, som kontaktperson/veileder for studentgruppen.
- ~~Dekke alle nødvendige utgifter (ikke lønn) som reise, ovt, kontorhold, kopiering, spesielle programvare etc.~~
- ~~Forsikre studentene som om de var tilsatt i firmaet. (Spesielt ulykkesforsikring når studentene er ute på anlegg).~~


Generelt:

Bacheloroppgaven er NTNUs eiendom, men oppdragsgiver (firma) har rett til å benytte seg av resultatene i oppgaven. Er resultatene i bacheloroppgaven konfidensielle og må beskyttes, gjøres dette ved egen avtale mellom NTNU i Ålesund og oppdragsgiver (bedrift)

Dato: 17.06.19


NTNU i Ålesund


Oppdragsgiver (bedrift)


Student(ene)