

Hovedprosjekt

Skårsetlia bo- og servicesenter

Forfattere: Jostein Slåtten
Iver Tøsti
Stian Osufsen
Petter Løype

Dato: 26. mai 2008



Sammendrag av hovedprosjektet

Tittel:	Skårsetlia bo- og servicesenter
Dato:	26.5.2008
Forfattere:	Jostein Slåtten, Iver Tøsti, Stian Osufsen og Petter Løype
Veileder:	Harald B. Fallsen
Oppdragsgiver:	Høgskolen på Gjøvik
Kontaktperson:	Svein Erik Stutlien
Nøkkelord:	Statisk beregning, tegning og prosjektering.
Antall sider:	124
Antall vedlegg:	94 sider
Antall tegninger	35
Tilgjengelighet:	Åpen
Sammendrag:	<p>Skårsetlia bo og servicesenter er et omsorgssenter lokalisert i Lillerhammer. Behovet for økt kapasitet har ført til at et nybygg og et tilbygg er under oppføring. Byggene vil bestå av leiligheter.</p> <p>Vårt hovedprosjekt dreier seg om statikken i byggekonstruksjonen, samt brann og byggesaksprosessen. Vi har kort oppsummert gjort deler av jobben som rådgivende ingeniører har ved prosjektering og planlegging av bygg.</p>



Forord

Vi fikk gjennom Harald Fallsen kontakt med AS Miljøbygg. AS Miljøbygg presenterte et prosjekt de hadde under oppføring på Lillehammer som et interessant utgangspunkt til hovedprosjekt. Vi kom så opp med en problemstilling i samarbeid med Harald Fallsen

Arbeidet med et prosjekt som faktisk er en realitet og under bygging har vært meget inspirerende. Siden bygget allerede er under oppføring av entreprenør og vårt arbeid ikke blir førende for noe av utførelsen, mener vi å ha kommet opp med flere løsninger som er bedre enn de som er valgt av rådgivende ingeniør.

Hovedprosjektet har vært veldig lærerikt. Prosessen har vært utfordrende og krevende. Vi har hele veien fokusert på at vårt produkt skal være av den kvalitet at en entreprenør kunne brukt det i sitt arbeid.

Gjøvik 26.05.2008

Josten Slåtten

Stian Osufsen

Iver Tøsti

Petter Løype

Innholdsfortegnelse

Sammendrag av hovedprosjektet.....	2
Forord.....	3
Innholdsfortegnelse.....	4
1. Innledning.....	6
1.1 Organisering av rapporten	6
1.2 Oppgaven	6
1.3 Målgruppe.....	6
1.4 Faglig bakgrunn.....	6
1.5 Teoretisk grunnlag	7
1.6 Arbeidsform/Strategi.....	7
2. Grunnlag.....	8
2.1 Lyd.....	8
2.2 Brann	11
2.3 Grunnforhold.....	11
2.4 Eksponeringsklasse/overdekningskrav.....	12
2.5 Laster	12
3. Forhold	13
3.1 Byggene.....	13
3.2 Regulering/plangrunnlag.....	13
3.3 Byggetomta.....	14
3.3 Byggetomta.....	14
3.4 Plassering.....	14
3.5 Estetiske krav.....	14
3.6 Tekniske krav.....	14
3.7 Søknadsprosessen.....	14
3.8 Byråkrati.....	15
4. Konstruksjon	
4.1 Konstruksjonen.....	16
4.2 Betongkonstruksjoner.....	16
4.2.1 Fundamenter	16
4.2.2 Vegger	16
4.2.3 Dekker	16
4.2.4 Trapper	17
4.3 Stålkonstruksjoner.....	17
4.3.1 Bjelker.....	17
4.3.2 Søyler.....	17
4.3.3 Sperrer.....	17
4.4 Trekonstruksjoner.....	17
4.4.1 Limtrebjelker.....	17
4.4.2 Tresøyler.....	17



4.4.3 Takkonstruksjoner.....	17
5 Brann	18
5.1 Krav til dokumentasjon § 7-21.....	18
5.2 Risikoklasse og brannklasse § 7-22.....	18
5.3 Bæreevne og stabilitet § 7-23.....	19
5.4 Antennelse, utvikling og spredning av røyk § 7-24.....	20
5.5 Tilrettelegging for slukking av brann § 7-25.....	22
5.6 Rømning av personer § 7-27.....	23
5.7 Tilrettelegging for rednings- og slokke – mannskap § 7-28.....	25
6 Konklusjon.....	27
7 Tegninger.....	28
8 Kildehenvisninger.....	30

1. Innledning

1.1 Organisering av rapporten

Prosjektrapporten beskriver grunnlaget for beregninger og teorier rundt de problemstillinger og løsninger som er valgt. Det er lagt vekt på at rapporten skal være lettlest. Derfor er alle beregninger, tegninger og grunnlag for teori, presentert som vedlegg.

1.2 Oppgaven

Lillehammer kommune skal utvide antall leiligheter ved Skårsetlia bo- og servicesenter med et nybygg og et tilbygg. Dette er grunnlaget for vårt hovedprosjekt. Arbeidsgrunnlaget er basert på tegninger vi fikk utlevert av AS Mjøsbygg og søknadspapirer fra Lillehammer kommune. Tegningene har vært førende for våre statiske beregninger og vi har stått fritt i valg av løsninger. Resultatet av arbeidet skal være av den kvalitet, at det teoretisk kunne vært brukt av entreprenør som førende under arbeidet med å sette opp byggene.

Begrensninger:

- Vi har ikke med økonomiske betraktninger.
- Det vil ikke bli utarbeidet noen mengdebeskrivelse.
- Vi har utelatt detaljtegninger.

1.3 Målgruppe

- Veileder
- Studenter
- Oppdragsgiver
- Sensor

Generelt må leser ha en byggteknisk bakgrunn.

1.4 Faglig bakgrunn

Alle deltakere på dette prosjektet er studenter ved Høgskolen i Gjøvik på linjen Bachelor i ingeniørfag- bygg. Vi har gjennom utdannelsen opparbeidet oss en god del kunnskap og kompetanse om konstruksjon og byggeteknikk. Medlemmene har også blandet grad av arbeidserfaring fra både bygg og anleggsbransjen.



1.5 Teoretisk grunnlag

- Konstruksjonslære 1 og 2
- Stål og Trekonstruksjoner
- DAK
- Bygningsmessig brannvern
- Husbyggingsteknikk
- Byggesaksprosess

1.6 Arbeidsform/ strategi

Arbeidet med prosjektet har gått knirkefritt. Arbeidsområder ble fordelt i startfasen. Vi har arbeidet godt både selvstendig og som gruppe gjennom hele prosessen med å ferdigstille prosjektet.

Prosjektet startet med et møte med oppdragsgiver på byggeplass. Siden bygget allerede var under oppføring, fikk vi ved besøket med oss det meste av informasjon vi behøvde som grunnlag for arbeidet.

Siden oppstart av prosjektet har vi jobbet fire dager i uken. Dette har gitt en bra og jevn progresjon og ført til at vi har hatt god tid til å avslutte prosjektet på en rolig og kontrollert måte.

Ved større spørsmål angående statiske beregningen har vi rådført oss med veileder Harald Falsen.

2. Grunnlag

2.1 Lyd

Lydklasse C i NS8175 er minimumskrav. Det skal alltid tilfredsstilles i nye byggverk, tilbygg, påbygg, og ved andre søknadspliktige tiltak.

Kravene for vegger er hentet fra NBI-blad 524.321 og kravene for dekker er hentet fra NBI-blad 522.513.




Lydkrav for vegger

(Tabell 11a NBI-blad 524.321)

Type bruksrom	Klasse A $R_w + C_{50-5000}$ dB	Klasse B $R_w + C_{50-5000}$ dB	Klasse C R_w dB	Klasse D R_w dB
Mellom boenheter innbyrdes og mellom boenheter og fellesarealer/felles gang/trapperom o.l.	63	58	55 ←	50
Mellom boenheter og nærings- og servicevirksomhet, fellesgarasje o.l.	68	63	60	55
Mellom rom innbyrdes i én boenhet (minst til ett av rommene i boenheten)	48	43	–	–

Ser ut ifra tabellen at klasse C for mellomstore boenheter innbyrdes om mellom boenheter og fellesarealer/felles gang/trapperom og lignende krever 55dB

(Tabell 6a NBI-blad 524.321)

Type				Flate- masse	Vegg- tykkelse	Laboratorie- målte verdier	Verdier i ferdig bygg
				kg/m ²	mm	Veid lydredusjonstall, R_w dB	Veid feltmålt lydredusjonstall, R_w dB
Massiv betong 		Tykkelse mm		135	60	43 ¹⁾	–
				210	90	49 ¹⁾	–
				275	120	55	47 – 50
				345	150	58	50 – 52
				415	180	61	54 – 56 ←
				575	250	64	–
				805	350	66 ¹⁾	–
Massiv betong pluss lydstrålings- minskende kledning 		Hulromsdybde mm	Antall platelag				
Massiv betong med faststøpt sandwichelement 							

Ser ut ifra tabellen at vi må velge en veggtykkelse på minimum 180 mm.

Lydkrav for dekker

Laveste grenseverdi for feltmålt, veid lydreduksjonstall R'_w (inkl. omgjøringsstall for spektrum $C_{50-5000}$ i klasse A og B)

(Tabell 122a NBI-Blad 522.513)

Type bruksrom	Klasse A $R'_w + C_{50-5000}$ (dB)	Klasse B $R'_w + C_{50-5000}$ (dB)	Klasse C R'_w (dB)	Klasse D R'_w (dB)
Mellom boenheter innbyrdes og mellom boenheter og fellesarealer/felles gang/trapperom o.l.	63	58	55 ←	50
Mellom boenheter og nærings- og servicevirksomhet, fellesgarasje o.l.	68	63	60	55

Kravet er 55dB

Høyeste grenseverdi for feltmålt veid trinnlydnivå $L'_{n,w}$ (inkl. omgjøringsstall for spektrum $C_{1,50-2500}$ i klasse A og B). Det stilles ikke krav til trinnlyd fra bruksrom med areal $\leq 2,5$ m² i klasse B, C og D.

(Tabell 122b NBI-Blad 522.513)

Type bruksrom	Klasse A $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$ (dB)	Klasse B $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$ (dB)	Klasse C $L'_{n,w}$ (dB)	Klasse D $L'_{n,w}$ (dB)
Mellom boenheter og fra fellesarealer/felles gang til en boenhet	43	48	53 ←	58
Til en boenhet fra nærings- og servicevirksomhet, fellesgarasje, takterrasse o.l.	38	43	48	53
Til en boenhet fra toalett, bod, altan, terrasse o.l.	48	53	58	63

Kravet er 53dB

Orienterende verdier for luftlydisolasjon og trinnlydnivå (forventet feltverdi) for dekker avhengig av flankeoverføringsgrad (se [tabell 322](#)). Ingen verdi betyr at flankebetingelsen ikke kan oppnås pga. begrenset spennviddekapasitet e.l.

(Tabell 33 NBI-Blad 522.513)

Dekkekonstruksjon	Flatemasse kg/m ²	Ekstra liten flankeoverføring		Liten/middels flankeoverføring		Normal/stor flankeoverføring	
		L' _{n,w} dB	R' _w dB	L' _{n,w} dB	R' _w dB	L' _{n,w} dB	R' _w dB
Hulldekke + avretting							
200 mm + 10 mm	290	–	–	82	52	84	50
220 mm + 10 mm	340	78	54	80	53	82	51
265 mm + 10 mm	380	75	58	78	54	80	52
290 mm + 10 mm	430	74	59	77	55	79	53
320 mm + 10 mm	460	74	60	76	56	78	54
340 mm + 10 mm	490	73	60	75	57	77	55
Betongdekke							
160 mm	380	–	–	80	53	82	51
180 mm	430	–	–	78	54	80	52
200 mm	480	–	–	75	55	77	53
220 mm	530	71	58	72	57	74	55
250 mm	600	69	60	70	60	72	55
270 mm	650	66	60	68	60	70	55
300 mm	720	64	60	68	60	70	55
Lettklinkerbetongdekke + avretting/slemming¹⁾							
200 mm + slemming	160	–	–	83	50	85	48
200 mm + 30 mm avretting	230	–	–	81	52	83	50
250 mm + slemming	200	–	–	82	51	84	49
250 mm + 30 mm avretting	275	79	54	80	53	82	51
Porebetongdekke							
200 mm	120	–	–	86	47	88	45
250 mm	150	–	–	84	49	86	47
300 mm	180	–	–	83	50	85	48

Dette forteller oss at dekketykkelsen må være minimum 220 mm.

2.2 Brann

Bæreevne og stabilitet § 7-23

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

Løsninger:

- Alle dekker består plasstøpt betong
- Bærende hovedsystem av plasstøpt betong, minimum tykkelse 120mm
- Sekundært bæresystem av betong eller stål
- Trappeløp av betong
- Utvendig trappeløp av betong eller stål

2.3 Grunnforhold

0-0,1m	Torv og mold
0,1-0,65	Sprengstein, meget fast lagret
0,65-1,5	Grusig, sandig, siltig materiale (morene)

Nybygget og tilbygget kan fundamenteres på såler. Det graves til humusfrie morenemasser og traubunn dekkes med fiberduk klasse 3. Under sålene legges et kapillærbrytende lag av 10-20cm velgradert pukkk som for eksempel 4-32mm.

Bæreevnen på dette laget er anslått til 315 kN/m² med følgende forutsetninger:

- Sålen ligger minimum 0,5 meter under laveste av golv og terreng
- Drenering i fundamentgrøfta
- Tørr traubunn ved oppfylling og komprimering
- Horisontallast (vind) på maksimalt 35 kN/m² overført fundamentene

Informasjonen om grunnforhold fra Løvlien Georåd fikk vi tilgang til etter at fundamentet var dimensjonert. Vi har derfor brukt beskjedne 150 kN/m² i bergeningen.

2.4 Eksponeringsklasser/ overdekningskrav

Fundamentene er i eksponeringsklasse XC2, hvilket innebærer at disse må kontrolleres for rissvidder. For øvrig kommer konstruksjonen inn under eksponeringsklasse XC1, hvilket betyr at ingen spesielle hensyn er nødvendige.

I henhold til NS 3473, har vi et minimumskrav til overdekning på 25mm ved 100 års dimensjonerende levetid.

2.5 Laster

Vi har regnet med følgende nyttelaster og egenlaster i våre beregninger:

- Snølast Lillehammer kommune h=320m	5,5	kN/m ²
- Nyttelast dekker	2,0	kN/m ²
- Personlast	0,75	kN/m ²
- Nyttelast balkonger, trapper og svalgang	3,0	kN/m ²
- Tekniske føringer	0,5	kN/m ²
- Betong	25	kN/m ³
- Lett-yttervegger	5,64	kN/m
- Lett-innervegger	0,4	kN/m ²
- Vindlast: Referansevindhastighet Lillehammer kommune er 22 m/s. Vindhastighetstrykket er da	508,2	N/m ²

3. Forhold:

3.1 Byggene

Tilbygg og nybygg til eksisterende omsorgssenter – Skårsetlia.

Adresse: Lillehammer, Blestervegen 5, Gnr./Bnr. 48/217.

Tilbygg til eksisterende bygning av 4 stk. 2-romsleiligheter:

1.etasje:

- 2 stk. 2-roms leiligheter på 64m². Totalt 128m².
- Trapperom og gang, 23m².

2. etasje:

- 2 stk. 2-roms leiligheter på 64m². Totalt 128m².
- Trapperom og gang, 23m².

Nybygg av 8 stk. 2-romsleiligheter:

1.etasje:

- 4 stk. 2-romsleiligheter på 64m². Totalt 256m².
- Trapperom, heis og teknisk rom, 42m².
- Svalgang og trapperom, 11m².

2.etasje:

- 4 stk. 2-romsleiligheter på 64m². Totalt 256m².
- Trapperom, heis og teknisk rom, 42m².
- Svalgang og trapperom, 11m².

Bruksarealet er totalt 920m²

3.2 Regulering/plangrunnlag

Reguleringsplan for Skårsethlia/Fagstadmyra er godkjent 28.06.1990. Den aktuelle eiendommen ligger innenfor område BO3 hvor bebyggelse skal oppføres i maksimalt 2 etasjer og med maks gesimshøyde 8 meter. Tomteutnyttelsen er satt til BYA = 50%.

Her er søkt og innvilget BYO = 40% for det aktuelle prosjekt.

3.3 Byggetomta

Bygget tilkobles eksisterende vann/avløsnnett.

Atkomst blir uendret.

Vedtektenes krav til uteareal er oppfylt.

Vedtektene/reguleringsplanens krav til parkering er oppfylt.

Byggegrunnen er tilfredsstillende i henhold til blant annet forurensning. Det foreligger goetekniske vurderinger.

3.4 Plassering

Bygget tilfredsstillende *Plan og bygningsloven § 70* angående plassering, høyde og avstand til grenser.

Sokkelhøyden tilpasses eksisterende bolig.

3.5 Estetiske krav

Bygget er vurdert arkitektonisk og estetisk tilfredsstillende.

Farge og materialvalg skal harmonere med eksisterende bebyggelse.

3.6 Tekniske krav

Tiltaksklasse 2, 3Risikoklasse 6.

Brannklasse 2.

3.7 Søknadsprosessen

Byggesaksprosessen er en såkalt 2-trins søknad hvor det ble søkt om rammetillatelse og deretter igangsettingstillatelse. Grunnen til at man velger en 2-trins søknad, er for å ha en forvissing om at videre prosjektering kan skje på godkjent grunnlag i forhold til andre private og offentlige interesser. Dermed slipper man å detaljprosjekttere hele tiltaket før det er avklart om man i det hele tatt kan realisere prosjektet.



3.8 Byråkrati

Siden Lillehammer kommune i denne saken er både utbygger og saksbehandler kan man tenke seg at det ville være enkelt for de å ta snarveier å løse små "hindringer" uten å lage noe mer ut av det. Dette var noe vi ønsket å ta nærmere i øyesyn. Selvfølgelig uten å ha misstanker om noen part i denne saken på forhånd.

Det viste seg at Lillehammer kommune hadde engasjert Plan og Prosjekt Arkitektur AS som en ekstern byggeherre. Dermed står de som ansvarlig søker og det viste seg at alt var utført til punkt og prikke.

Et eksempel på dette er avstanden mellom inngangspartiet til det nye tilbygget og den eksisterende VA-ledningen som var målt til å være mellom 3,4 og 3,5 meter. Det heter i forskriftene at det ikke er lov å bygge nærmere enn 4 meter fra en offentlig VA-ledning. Her er det søkt om dispensasjon for byggeavstand til VA-ledninger og det er gitt tillatelse till bygging ved et meget grundig svar fra kommunen.

I svaret fra kommunen heter det at skader huset (setningskader, andre skader) som følge av vedlikeholdsarbeider eller lekkasjer på ledningsnett er Lillehammer kommunes uvedkommende. Skader på kommunale vann- og avløpsledninger som følge av byggearbeidene skal i sin helehet bekostes av eier av **gnr. 48/bnr. 217**.

Lillehammer kommune er eier av gnr. 48/bnr4. 217.

4. Konstruksjoner

4.1 Konstruksjonen

Bygget føres opp i betong, stål og tre. Det fundamenteres på stripefundamenter og søylefundamenter. Hele konstruksjonen bæres av plasstøpte betongvegger, med unntak av trapper, balkonger og svalgang som bæres av søyler i stål og tre. Alle dekker og trapper er utført med plasstøpt betong. Takkonstruksjonene er utført som takstoler i tre, med unntak av sperrer over heis og trapp i nybygget som er i stål. Fasadene blir trepanelerte.

4.2 Betongkonstruksjoner

Alle betongkonstruksjonene er beregnet med armeringskvalitet B500C. Det brukes betongkvalitet B30, unntatt i søylefundamentene der B35 benyttes. Det benyttes overdekning på $c=50\text{mm}$ for fundamenter og $c=35\text{mm}$ for øvrige betongkonstruksjoner.

4.2.1 Fundamenter

Alle fundamentene støpes 700mm under overkant av platedekke. De regnes i eksponeringsklasse XC2, hvilket krever minimum overdekning på 25 med mer og maksimal rissvidde på 0,4mm. Vi har imidlertid benyttet en overdekning på 50mm.

Vi hadde ingen sikre geotekniske fakta vi kan legge til grunn i vurderingen av grunnforholdene. Vi har derfor valgt å legge oss på den sikre siden, og regner med en grunntrykkskapasitet på 150 kN/m^2 . Vi har i etterkant av at beregningene var utført, fått en grunnforholdsrapport hvor grunntrykkskapasiteten er anslått til 315 kN/m^2 , hvilket vil forespeile en betydelig annerledes fundamentering.

Det er stripefundamenter under alle vegger og søylefundamenter under alle søyler ned mot grunnen. Stripefundamentene er støpt med betongkvalitet B30. Søylefundamentene er støpt med betongkvalitet B35, for å ta opp skjærkreftene.

4.2.2 Vegger

Vi har valgt en veggtykkelse på 200mm, hvilket er tilstrekkelig for både lyd og brannkrav på henholdsvis 180mm og 170mm. Vi har også valgt en løsning med et armeringsnett, som gir mindre kostnad og bedre brannmotstandskapasitet.

4.2.3 Dekker

Det er benyttet en betongkvalitet på B30 og overdekning på 35mm i alle dekkene. Dekketykkelsen varierer på dekkene fra 250mm til 350mm i forhold til nødvendigheten i kapasitet.

Nedbøyningskravet er på $L/300$, og vi har også benyttet en overhøyde på forskaling på $L/300$, der dette har vært hensiktsmessig. Vi har benyttet en preakseptert løsning som heter Eurobox, for å få brutt kuldebroen mellom dekke innvendig og dekke i svalgangen på nybygget.

4.2.4 Trapper

Betongkvalitet benyttet er B30, og benyttet overdekning er 35mm. Vi har dimensjonert alle trappene likt, ut i fra den trappa med størst spenn og størst belastninger.

4.3 Stålkonstruksjoner

Alle stålkonstruksjonene er utført i stålqualität S235.

4.3.1 Bjelker

Vi har benyttet IPE profiler til alle stålbjerkene. Bjelkene er dimensjonert for moment, skjær og jevnføringspenninger der dette er aktuelt.

4.3.2 Søyler

Alle søyler er utført i som kvadratiske HUP profiler, med kneklengde lik søylelengde.

4.3.3 Sperrer

Sperrene er utført som rektangulære HUP profiler. Takvinkelen er 27°.

4.4 Trekonstruksjoner

4.4.1 Limtrebjelker

Utført i limtrekqualität GL36c. Dimensjonert etter moment og nedbøyning.

4.4.2 Tresøyler

Har benyttet trelastqualität C30 på alle tresøyler. Kneklengder benyttet er lik søylelengder.

4.4.3 Takkonstruksjoner

Alle takkonstruksjoner er utført i trelastqualität C30. Takvinkel for alle sperrer og takstoler er 27°. For nybygget har vi konstruert 3 takstoler, samt 3 sperretak. Takstolene på tilbygget har vi konstruert ved hjelp av programmet Trusscon, hvilket er godkjent av takstolkontrollen.

5. Brann

5.1 Krav til dokumentasjon § 7-21

Oppfyllelse av kravene til sikkerhet ved brann slik som de er fastsatt i dette kapittel, kan dokumenteres på to måter, enten ved at byggverket utføres i samsvar med preaksepterte løsninger, eller ved analyse og/eller beregninger som dokumenterer at sikkerheten mot brann er tilfredsstillende. Analyse og/eller beregning skal simulere brannforløp og angi nødvendige sikkerhetsmarginer for de ugunstige forhold, som kan inntre ved bruk av byggverket. Det skal dokumenteres at anvendt analyse-/beregning metode er egnet til formålet og at dimensjonerende brannbelastning fremkommer ved anerkjente dokumenterbare metoder.

Vi kommer til å benytte oss av preaksepterte løsninger.

Dette er et uproblematisk bygg som løses innenfor regelverket.

Bruk: Omsorgsbolig

Begge byggene er 2 etg.

Brannbelastning antas å være 50-400 MJ/m²

5.2 Risikoklasse og brann klasse § 7-22

Vi velger å plassere dette prosjektet i risikoklasse 6, fordi;

Risikoklasser	Bare sporadisk personopphold	Alle kjenner til rømningsveiene og kan bringe seg selv i sikkerhet	Bare beregnet for våkne personer	Lite brannfarlig aktivitet
6	nei	nei	nei	ja

Risikoklasse 6 med 2 etg. gir brannklasse 2.

5.3 Bæreevne og stabilitet § 7-23

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

Løsninger:

Alle dekker består plastøpt betong

Bærende hovedsystem av plastøpt betong, minimum tykkelse 120mm

Sekundært bæresystem av betong eller stål

Trappeløp av betong

Utvendig trappeløp av betong eller stål

Sikkerhet ved eksplosjon blir sett bort fra pga. bruk.

5.4 Antennelse, utvikling og spredning av røyk § 7-24

Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 6

Overflater og kledninger	Brannklasse
	2
<i>Overflater i brannceller som ikke er rømningsveg</i>	
Overflater på vegger og tak, og i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D _{fl} -s1 [G]
<i>Overflater i brannceller som er rømningsvei</i>	
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D _{fl} -s1 [G]
<i>Utvendige overflater</i>	
Overflater på ytterkledning	B-s3,d0 [Ut 1]
<i>Kledninger</i>	
Kledning i brannceller	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]
Kledninger i branncelle som er rømningsveg	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]

Løsning:

Vegger kles med 13 mm. gipsplate med densitet på minst 600 kg/m³

Skillevegger som ikke er branncellevegger dimensjoneres som lydvegger.

Himlingsplater skal ikke ha dårligere godkjenning for brann enn i tabell over.

Brannmotstand til skillende bygningsdeler

	Brannklasse
Bygningsdel	2
Branncellebegrensende bygningsdel	EI 60 [B 60]
Bygningsdel som omslutter trapperom, heissjakt og installasjonssjakter over flere plan	EI 60 [B 60]
Heismaskinrom	EI 60 [B 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat for fast brensel	EI 60 [B 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat for flytende og gassformig brensel	
Avhengig av innfyrt effekt, P, som følger:	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]
P < 50 kW – kun ytelse for kledning/overflate	EI 60 [B 60]
50 kW ≤ P ≤ 100 kW	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
P > 100 kW	

Brannmotstand til dør til og i rømningsvei

	Brannklasse
Dørplassering	2 og 3
Branncelle – trapperom Tr 1	EI ₂ 30-CS _a [B 30 S]
Korridor – trapperom Tr 2	E 30-CS _a [F 30 S]
Mellomliggende rom – trapperom Tr 3	EI ₂ 60-CS _a [B 60 S]
Garasje - brannsluse	EI ₂ 60-CS _a [B 60 S]
Branncelle - korridor	EI ₂ 30-S _a [B 30]
Korridor – det fri (i kombinasjon med trapperom Tr 3)	EI ₂ 30-S _a [B 30]

5.5 Tilrettelegging for slokking av brann § 7-25

Der det er krav om brannslange eller håndslukkeapparat, må antall og dekningsområde være slik at hele bygningen dekkes. Bygninger i risikoklasse 3, 5 og 6 hvor det er trykkvann, må ha brannslange. Dersom det ikke er tilgang på tilstrekkelig mengde vann, må bygningen ha håndslukkeapparater. Bygninger i risikoklasse 1, 2 og 4 må ha enten håndslukkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom.

Behovet tilfredsstilles med praktiske løsninger innenfor hver brannseksjon. For at brannslange skal være lett å benytte, bør den ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. Antall og plassering må være slik at alle rom i bygning dekkes på tilfredsstillende måte.

Brannslange må ikke plasseres i trapperom.

Brannspredning mellom bygninger

Avstanden mellom lave bygninger kan være mindre enn 8 m når bygningene er skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hvert av byggene, som til sammen gir samme brannmotstand. Det samlede bruttoareal av bygninger som ligger med innbyrdes avstand mindre enn 8 m, må ikke være større enn det som er angitt i § 7-24 tabell 6 med mindre arealene utover disse grenseverdiene atskilles med forskriftsmessig brannvegg.

Løsning: Avstanden mellom byggene er mer enn 8m.

5.6 Rømning av personer § 7-27

Aktuelle tiltak for forskjellige bygg/risikoklasser

Risikoklasse	Røykvarsler	Brannalarm	Røykventilasjon	Sprinkler	Ledesystem
6		•	(•)	(•)	•

• Tiltaket er nødvendig for å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet

(•) Tiltaket er nødvendig i enkelte bygninger for å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet

Brannalarmkategori avhengig av risikoklasse

Risikoklasse	Antall etasjer	Brannalarmkategori
6	1 og flere	2

Brannalarmkategorier og valg av detektortype.

Kategori	Rømn.- vei	Felles- rom	Senge-rom	Tekn. rom	Loft	Kjeller	Andre
2	R.D	R.D	R.D	R.D	V.D/R.D	V.D/R.D	V.D/R.D

R.D betyr røykdetektor V.D betyr varmedetektor klasse 1

Bygninger i risikoklasse 6. I bygninger som har vaktordning må brannalarmanlegget gi signal til plass bemannet med personell med ansvar for assistert rømning.

Løsning: Det anbefales at det installeres brannalarmanlegg med direkte varsling til brannalrmsentral i Lillehammer kommune, med sporing av utløst sensor.

Røykventilasjon

Trapperom Tr 1, Tr 2 og Tr 3, som er rømningsvei i bygninger med flere enn to etasjer, må røykventileres, slik at røyk som kommer inn i trapperommet på grunn av åpne dører eller utettheter mellom dørblad og karm, kan ventileres ut.

Løsning: Antall etg. er 2. Krav om røykventilasjon bortfaller.

Automatisk slokkeanlegg

I bygninger med personer som ikke kan bringe seg selv i sikkerhet, for eksempel personer med nedsatt funksjonsevne eller personer med pleie- og omsorgsbehov, må det iverksettes særskilte tiltak for å ivareta sikkerheten ved rømning. Automatisk slokkeanlegg vil være nødvendig dersom rømningssikkerheten ikke fortutsettes å bli ivaretatt fullt ut på annen måte.

Løsning: Anbefaler at det installeres boligsprinkling, selv om dette ikke er krav.

Ledesystem

Et ledesystem kan omfatte utgangsskilt, retningskilt, utgangsllys (markeringslys) og ledelys for å lede personer raskt til et sikkert sted.

Bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 må ha ledesystem

Løsning: Kravet må ivaretas. Bør utarbeides av leverandør.

Utgang fra branncelle

Utgang fra branncelle må føre direkte til sikkert sted eller til korridor/sluse med adgang til minst to uavhengige rømningsveier.

Lengste vei fra et valgt sted i en branncelle til nærmeste utgang

Risikoklasse	Maksimal lengde (m) på fluktvei
6	25

Løsning: Utgang fra branncelle; ivaretatt, svalgang i nybygg. For tilbygget blir det bygget trapp og seksjonering i begge ender. Maksimal lengde fluktvei er ivaretatt.

Bredde på rømningsvei

Bygninger beregnet for mange mennesker er bygninger i risikoklasse 3, 5 og 6.

I bygninger beregnet for mange mennesker må fri bredde i rømningsvei være minst 1,2 m.

Trapper

Risikoklasse	Etasjer	
	≤ 8	> 8
6	Tr2	Tr3

To trapperom Tr 2. Branncelle/korridor mellom leiligheter og trapperom må oppdeles slik at røyk og branngasser ikke samtidig kan blokkere begge trapperom.

Krav til vegg og dør i trapperom, se pkt.

Løsning: ivaretatt

5.7 Tilrettelegging for rednings- og slokke- mannskap § 7-28

Krav:

Bygninger der en forutsetter innsats fra brannvesenet ved brann, må derfor ha kjørbare atkomst for brannvesenets biler fram til bygningen. Der det er nødvendig for rednings- og slokkeinnsatsen, må det i tilknytning til bygningen være oppstillingsplass for brannvesenets biler og utstyr. Behovet må avklares med brannvesenet m.h.t. veiens minste kjørebredde, maks stigning, minste fri kjørehøyde, svingradius og akseltrykk.

Løsning: Kjørbare adkomst er ivaretatt.

Vannforsyning for brannslukking

Krav:

Brannkum/hydrant bør plasseres innenfor 25–50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes.

Løsning: Dette bør ses på av brannvesen/kommune.



Tilgjengelighet for hulrom, sjakter, loft etc. i bygget

Krav:

Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon/slokking.

Det kan være sjakter, over nedforete himlinger, oppforete tak, loft, kjeller.

Løsning: Inspeksjonsluke i gavlvegg

Merking og tilgjengelighet for brannvesenet.

Krav:

Bygninger der en forutsetter innsats fra brannvesenet ved brann, må derfor ha kjørbare atkomst for brannvesenets biler fram til bygningen. Der det er nødvendig for rednings- og slukkeinnsatsen, må det i tilknytning til bygningen være oppstillingsplass for brannvesenets biler og utstyr. Behovet må avklares med brannvesenet m.h.t. veiens minste kjørebredde, maks stigning, minste fri kjørehøyde, svingradius og akseltrykk.

Løsning: kravet må ivaretas.

6. Konklusjon

Arbeidet med prosjektet har vært tidskrevende. Vi har lagt ned et stort antall timer og sitter igjen med et produkt vi er meget fornøyde med. Arbeidet har vi fordelt bra helt fra starten av og organiseringen av prosjektet har vært god. Selv om arbeidet har vært fordelt hele veien, har vi mesteparten av tiden arbeidet sammen og dratt nytte av hverandres progresjon. Erfaringen med å jobbe i team anser vi som svært viktig når vi nå står klare for arbeidslivet.

Vår kontakt med entreprenøren har vært minimal. Vi hadde et møte helt i starten og vi har utvekslet noen e-poster. Grunnen til dette er det gode grunnlaget vi fikk utlevert ved vårt første møte.

Vi mener de løsninger vi presenterer er fornuftige og gjennomførbare. Om fremgangsmåtene våre har vært noe av det samme som vi vil møte i arbeidslivet er vi noe tvilende til, siden det i dag benyttes stort sett dataverktøy til denne type arbeid. Utbytte av fremgangsmåtene våre er vi derimot meget fornøyde med. Å forstå teorien som ligger bak, selv om man bruker dataverktøy, mener vi er meget avgjørende for å gjøre en god jobb.

7. Tegninger

Tegningsliste tilbygg			
Tegn.nr	Målestokk	Tittel	Dat
TB-fun1	1:100	Fundamentplan	25.05.2008
TB-fun2	1:20	Fundament snitt A-A	25.05.2008
TB-fun3	1:20	Fundament snitt B-B	25.05.2008
TB-fun4	1:20	Fundament snitt C-C	25.05.2008
TB-1	1:100	Dekke over 1. Etg	25.05.2008
TB-2	1:100	Dekke over 2. Etg.	25.05.2008
TB-3	1:100	Plan 1. Etg.	25.05.2008
TB-4	1:100	Plan 2. Etg	25.05.2008
TB-5	1:100	Snitt D	25.05.2008
TB-det1	1:20	Dekke over 1. Etg. snitt 1 og 8	25.05.2008
TB-det2	1:20	Dekke over 1. Etg. snitt 4	25.05.2008
TB-det3	1:20	Dekke over 1. Etg. snitt 5	25.05.2008
TB-det4	1:20	Dekke over 2. Etg. snitt 1 og 8	25.05.2008
TB-det5	1:20	Dekke over 2. Etg. snitt 4	25.05.2008
TB-det6	1:20	Dekke over 2. Etg. snitt 5	25.05.2008



Tegningsliste nybygg			
Tegn.nr	Målestokk	Tittel	Dat
Arm-01	1:100	Dekke over plan 1	25.05.2008
Arm-02	1:100	Armering over plan1	25.05.2008
Arm-03	1:100	Armering over plan2	25.05.2008
Arm-04	1:100	Dekke over plan 2	25.05.2008
Arm-05	1:20	Armering trapp	25.05.2008
D-01	1:10	Detalj yttervegg	25.05.2008
D-02	1:10	Detalj yttervegg akse 1/A	25.05.2008
D-03	1:10	Detalj yttervegg akse C	25.05.2008
D-04	1:10	Detalj fundament/yttervegg akse 1/A	25.05.2008
F-01	1:100	Fasade	25.05.2008
NB-fun01	1:100	Fundament	25.05.2008
NB-fun02	1:20	Fundament nybygg snitt A	25.05.2008
NB-fun03	1:20	Fundament nybygg snitt B	25.05.2008
NB-fun04	1:20	Fundament nybygg snitt C	25.05.2008
NB-fun05	1:20	Fundament nybygg snitt D	25.05.2008
NB-T1	1:50	Takstol	25.05.2008
NB-T1a	1:50	Takstol	25.05.2008
NB-T2	1:50	Takstol	25.05.2008
PL-001	1:100	Plan 1. Etg	25.05.2008
PL-002	1:100	Plan 2. Etg	25.05.2008
S-01	1:100	Snitt D	25.05.2008



8. Kildehenvisninger

Litteratur:

Kompendium i dimensjonering av betongkonstruksjoner etter NS 3473, av Harald B. Fallsen.

Kompendium i dimensjonering av stålkonstruksjoner etter NS 3472, av Harald B. Fallsen.

Kompendium i dimensjonering av trekonstruksjoner etter NS 3470-1, av Harald B. Fallsen.

Kompendium i lastberegning, av Tarald Rørvik og Harald B. Fallsen.

Øvrige kilder:

Lillehammer kommune

Byggforsk

AS Miljøbygg

Vedlegg

Beregninger

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun03

Stripfundament betongyttervegger Nybygg

B30 , B500C , $c = 50 \text{ mm}$

$\sigma_d = 150 \text{ kN/m}^2$ $f_{cd} = 17 \text{ N/mm}^2$

Laster:

Betongvegg: $25 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 11,0 = 66 \text{ kN/m}$

Dekke over 1.etg:

$$q = q_f \cdot \frac{l}{2} - \frac{M}{l} = 14,1 \cdot \frac{7500}{2} - \frac{642 \cdot 10^6}{7500} = 44,3 \text{ kN/m}$$

Dekke over 2.etg:

$$q = 12,55 \cdot \frac{7500}{2} - \frac{721 \cdot 10^6}{7500} = 37,5 \text{ kN/m}$$

$$q_f = 66 + 44,3 + 37,5 = 147,8 \text{ kN/m}$$

$$\frac{q_f}{B} + 20,16 \leq 150 \Rightarrow B = 1,14$$

Bruk $B = 1,2 \text{ m}$

$$\sigma_{nt} = \frac{q_f}{B} = \frac{147,8}{1,2} = 123,17 \text{ kN/m}^2$$

$$M_f = \sigma_{nt} \cdot l_0 \cdot \frac{l_0}{2} = 61,59 \text{ kNm}$$

$$h^{\min} = \frac{a}{3,5} = \frac{500}{3,5} = 143 \text{ mm}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun03

$$\text{Prøv } h = 250 \text{ mm} \Rightarrow d = 190 \text{ mm}$$

$$m = \frac{M_E}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{61,59 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 190^2} = 0,1$$

$$A_s = \frac{M_E}{f_{cd}(1-0,6m)d} = \frac{61,59 \cdot 10^6}{400(1-0,6 \cdot 0,1)190} = 862 \text{ mm}^2$$

$$\text{Prøv } h = 250 \text{ mm} / \varnothing 16 \text{ c/c } 225 \Rightarrow A_s = 894 \text{ mm}^2$$

Kontroll av skjær:

$$V_f = \sigma_{nt}(a-d) = 123,17(0,5-0,19) = 38,2 \text{ kN}$$

$$V_{KAP} = 0,3(f_{td} \cdot b \cdot d + 71,43 \cdot A_s)kV$$

$$V_{KAP} = 0,3(1,28 \cdot 1000 \cdot 190 + 71,43 \cdot 894)(1,5-0,19) = 120,6 \text{ kN}$$

$$\underline{V_{KAP} > V_f \Rightarrow \text{ok!}}$$

Kontroll av vissvidder:

$$\gamma_f = 1,3 \Rightarrow M_{Brak} = \frac{M_E}{1,3} = \frac{61,59}{1,3} = 47,4 \text{ kNm}$$

$$W_K = S_{rk} \cdot (E_{sm} - E_{cm} - E_{cs})$$

$$S_{rk} = 1,7 \left[50 + 0,597 \frac{225 \cdot 60}{16} \left(1 - \frac{125 \cdot 60}{250 - 0,4 \cdot 110} \right) \right] = 487,2$$

Statistiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun03

$$2(h-x) = 348 < 487,2 \Rightarrow S_{rk} = 348$$

$$\epsilon_{sm} = 0,6 \cdot 10^{-5} \frac{47,4 \cdot 10^6}{894 \cdot 190} = 0,0016 \text{ mm/mm}$$

$$\epsilon_{cm} = 0,0000402$$

$$\epsilon_{cs} = -0,0003$$

$$w_k = 348(0,0016 - 0,0000402 + 0,0003) = 0,64 \text{ mm} \Rightarrow \text{N.G.}$$

$$\text{Prøve } h = 300 \text{ mm} / \varnothing 16 \text{ c/c } 200 \Rightarrow A_s = 1005$$

$$S_{rk} = 1,7 \left[50 + 0,597 \frac{200 \cdot 60}{16} \left(1 - \frac{125 \cdot 60}{300 - 0,4 \cdot 240} \right) \right] = 566$$

$$2(h-x) = 408 < 566 \Rightarrow S_{rk} = 408$$

$$\epsilon_{sm} = 0,6 \cdot 10^{-5} \frac{47,4 \cdot 10^6}{1005 \cdot 240} = 0,00117 \text{ mm/mm}$$

$$w_k = 408(0,00117 - 0,0000402 + 0,0003) = 0,58 \text{ mm}$$

$$w_{i,k} = 0,58 \left(\frac{35}{50} \right) = 0,40 \text{ mm} = \alpha \Rightarrow \text{ok!}$$

$$\underline{\text{Bruk } h = 300 \text{ mm} / \varnothing 16 \text{ c/c } 200}$$

Fordelingsarm:

$$A_s = 2 \cdot 0,25 \cdot (1,5 - 0,3) \cdot 1000 \cdot 300 \frac{2,65}{500} = 954 \text{ mm}^2$$

$$\underline{\text{Bruk } \varnothing 12 \text{ c/c } 111 \Rightarrow A_s = 1018}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun05

Søylefundamenter

B35, B500C, $L=50\text{mm}$

$$\sigma_d = 150 \text{ kN/m}^2$$

$$N = 92,4 \text{ kN} \quad M_f = 138,5 \text{ kN}$$

$$\frac{N_f}{B^2} + 24 \cdot 0,7 \cdot 1,2 < 150$$

$$\Rightarrow \frac{138,5}{B^2} = 150 - 20,16 = 129,8 \Rightarrow B = 1,03$$

Brut fund. 1,0 x 1,0m

$$\text{Utstikkende fundamentdel: } a = \frac{1}{2} \cdot (1,0 - 0,08) = 0,46\text{m}$$

$$h^{\text{min}} = \frac{a}{3} = \frac{0,46}{3} = 0,15$$

$$\text{NS 3473 (18.6.1)} \Rightarrow h^{\text{min}} = 200\text{mm}$$

$$\text{Prøv } h = 200\text{mm}$$

$$\sigma_{\text{nf}} = \frac{N_f}{A_{\text{fund}}} = \frac{138,5}{1,0} = 138,5 \text{ kN/m}^2$$

$$M_f = \sigma_{\text{nf}} \cdot 0,46 \cdot \frac{0,46}{2} = 14,7 \text{ kNm}$$

$$m = \frac{M_f}{I_{cd} b d^2} = \frac{14,7 \cdot 10^6}{19,5 \cdot 1000 \cdot 135^2} = 0,041$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun05

$$d_{\text{snitt}} = h - (OD + 1,25\phi) = 200 - (50 + 1,25 \cdot 12) = 135 \text{ mm}$$

$$A_s = \frac{14,7 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,41) \cdot 135} = 279 \text{ mm}^2$$

$$\text{Prøv } h = 200 \text{ mm} / \phi 10 \text{ c/c } 250 \Rightarrow A_s = 314 \text{ mm}^2$$

$$A_{s \text{ midtre}} = \frac{2}{3} \frac{A_s \cdot B}{\frac{B}{2}} = \frac{4}{3} \cdot A_s = \frac{4}{3} \cdot 314 = 419 \text{ mm}^2$$

$$\text{Prøv } \phi 10 \text{ c/c } 175 \Rightarrow A_s = 449 \text{ mm}^2$$

$$A_{s \text{ tvc}} = \frac{2}{3} \cdot A_s = \frac{2}{3} \cdot 314 = 210 \text{ mm}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0,25 \cdot k_w \cdot A_c \frac{f_{ek}}{f_{stk}} = 0,25 \cdot (1,5 \cdot 0,2) \cdot 200 \cdot 1000 \cdot \frac{29}{500} = 377 \text{ mm}^2$$

$$\text{Prøv } \phi 10 \text{ c/c } 200 \Rightarrow A_s = 393 \text{ mm}^2$$

Kontroll av skjær:

$$s + 2d = 80 + 2 \cdot 135 = 350 \text{ mm}$$

$$b_0 = (s + 2d) \cdot 4 = 350 \cdot 4 = 1400$$

$$A_{\text{netto}} = B^2 - (s + 2d)^2 = 1,0^2 - 0,35^2 = 0,88 \text{ m}^2$$

$$V_p = \sigma_{\text{nt}} \cdot A_{\text{netto}} = 138,5 \cdot 0,88 = 121,88 \text{ kN}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun05

$$V_{KAP} = V_{cd} = 0,30 (f_{cd} \cdot b_0 \cdot d_{snitt} + 71,43 \cdot A_s) kV$$

$$k_v = 1,5 - d = 1,365$$

$$A_s = 449 \cdot 1,4 = 628,6 \text{ mm}^2$$

$$V_{KAP} = 0,30 (1,43 \cdot 1400 \cdot 135 + 71,43 \cdot 628,6) 1,365 = 129 \text{ kN}$$

$$\underline{V_{KAP} > V_f \Rightarrow \text{ok!}}$$

Kontroll av rissvidder:

$$\gamma_f = 1,3 \quad \alpha = 0,4$$

$$M_{bruk} = \frac{M_f}{1,3} \cdot \frac{4}{3} = 15,1 \text{ kNm}$$

$$w_k = S_{rk} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} - \epsilon_{cs})$$

$$S_{rk} = 1,7 \left[c + 0,597 \frac{s_b \cdot c}{\phi} \left(1 - \frac{1,25c}{h - \alpha \cdot d} \right) \right]$$

$$S_{rk} = 1,7 \left[50 + 0,597 \frac{175 \cdot 65}{10} \left(1 - \frac{1,25 \cdot 65}{200 - 0,4 \cdot 135} \right) \right] = 597$$

$$2(h - x) = 292 < 597$$

$$\underline{S_{rk} = 292}$$

$$\epsilon_{sm} = 0,6 \cdot 10^{-5} \frac{M_{bruk}}{A_s \cdot d} = 0,6 \cdot 10^{-5} \frac{15,1 \cdot 10^6}{449 \cdot 135} = 0,001495 \text{ mm/mm}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun05

$$E_{cm} = 0,0000402 \text{ mm/mm}$$

$$E_{cs} = 0,00003 \text{ mm/mm}$$

$$w_k = 292 (0,001495 - 0,0000402 + 0,00003) = 0,51$$

$$w_{1,k} = 0,51 \left(\frac{35}{50} \right) = 0,36 \text{ mm} < \alpha \Rightarrow \text{ok!}$$

Brak h=200 mm / \varnothing 10 1/4 175 mtr del

\varnothing 10 1/4 200 mtr del

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-fun3

Stripefundament betonginnervegger Tilbygg

B30 , B500 C , C=50mm

 $\sigma_d = 150 \text{ kN/m}^2$, $f_{cd} = 17$

Laster:

Betongvegg: 37 kN/m

Dekke over 1.etg:

$$q = q_f \cdot \frac{l_1}{2} + \frac{M_B}{l_1} + q_f \cdot \frac{l_2}{2}$$

$$q = 14,58 \cdot \frac{7500}{2} + \frac{80 \cdot 10^6}{7500} + 14,58 \cdot \frac{2600}{2} = 84,3 \text{ kN/m}$$

Dekke over 2.etg:

$$q = q_f \cdot \frac{l_1}{2} + \frac{M_B}{l_1} + q_f \cdot \frac{l_2}{2}$$

$$q = 12,23 \cdot \frac{7500}{2} + \frac{67,1 \cdot 10^6}{7500} + \frac{2600}{2} \cdot 12,23 = 70,7 \text{ kN/m}$$

Tak: $6,9 / 0,6 = 11,5 \text{ kN/m}$

$$q_f = 37 + 84,3 + 70,7 + 11,5 = 203,5 \text{ kN/m}$$

$$\frac{q_f}{B} + 20,16 \leq 150 \Rightarrow B = 1,57$$

Bruk B = 1,6m

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-fun03

$$\sigma_{nf} = \frac{q_f}{B} = \frac{203,5}{1,6} = 127,2 \text{ kN/m}^2$$

$$M_f = \sigma_{nf} \cdot l_0 \cdot \frac{l_0}{2} = 127,2 \cdot 1,0 \cdot \frac{1,0}{2} = 63,6$$

$$h_{min} = \frac{a}{3,5} = \frac{700}{3,5} = 200 \text{ mm}$$

$$\text{Prøv } h = 400 \text{ mm} \Rightarrow d = h - (50 + 1,25 \cdot \frac{16}{2}) = 340 \text{ mm}$$

$$m = \frac{M_f}{f_{cd} b d^2} = \frac{63,6 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 340^2} = 0,032$$

$$A_s = \frac{63,6 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,032)} = 477 \text{ mm}^2$$

$$\text{Prøv } h = 400 \text{ mm } m / \varnothing 16 \text{ } c/c 175 \Rightarrow A_s = 1148 \text{ mm}^2$$

Kontroll av skjær:

$$V_f = \sigma_{nf}(a-d) = 127,2(700-340) = 45,8 \text{ kN}$$

$$V_{kAP} = 0,3(1,28 \cdot 1000 \cdot 340 + 71,43 \cdot 1148)(1,5 - 0,34) = 180 \text{ kN}$$

$$\underline{V_{kAP} > V_f \Rightarrow \text{ok!}}$$

Kontroll av nissvidder:

$$\gamma_f = 1,3 \Rightarrow M_{bruk} = \frac{63,6}{1,3} = 49 \text{ kNm}$$

Statistiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-fun03

$$S_{rk} = 1,7 \left[50 + 0,597 \frac{175 \cdot 60}{16} \left(1 - \frac{1,25 \cdot 60}{400 - 0,4 \cdot 340} \right) \right] = 562$$

$$2(h-x) = 528 < 562 \Rightarrow S_{rk} = 528$$

$$\epsilon_{sm} = 0,6 \cdot 10^{-5} \frac{49 \cdot 10^6}{1148 \cdot 340} = 0,00075$$

$$w_k = 528 (0,00075 - 0,0000402 + 0,0003) = 0,53$$

$$w_{1,k} = 0,53 \left(\frac{35}{50} \right) = 0,37 \text{ mm} \Rightarrow \text{ok!}$$

Fordelingsarm:

$$A_s = 2,0 \cdot 0,25 (1,5 - 0,4) 1000 \cdot 400 \frac{2,65}{500} = 1166 \text{ mm}^2$$

$$\underline{\underline{\text{Bruk } \varnothing 16 \text{ c/c } 175 \Rightarrow A_s = 1148 \text{ mm}^2}}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-fun2

Stripefundament betongyttervegger Tilbygg

B30 , B500C , C=50mm

$\sigma_d = 150 \text{ kN/m}^2$ $f_{cd} = 17 \text{ N/mm}^2$

Laster:

Betongvegg: $6,17 \cdot 0,2 \cdot 25 \cdot 1,2 = 37 \text{ kN/m}$

Dekke over 1.etg: $47,9 \text{ kN/m}$

Dekkeover 2.etg: $40,2 \text{ kN/m}$

Tak: $3,6 / 0,6 = 6,0 \text{ kN/m}$

$q_f = 37 + 47,9 + 40,2 + 6,0 = 131,1 \text{ kN/m}$

Grunntrykk pr. m^2 fra fundament:

$24 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,7 \cdot 1,2 = 20,16$

$\frac{q_f}{B} + 20,16 \leq 150 \Rightarrow B = 1,0$

Brutt B=1,0m

$\sigma_{nf} = \frac{q_f}{B} = \frac{131,1}{1,0} = 131,1 \text{ kN/m}^2$

$M_f = \sigma_{nf} \cdot 1,0 \cdot \frac{1,0}{2} = 131,1 \cdot 1,0 \cdot \frac{1,0}{2} = 65,55 \text{ kNm}$

$h^{min} = \frac{a}{3,5} = \frac{400}{3,5} = 114,3 \text{ mm}$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-fun2

$$\text{Prøv } h=300 \text{ mm} / \varnothing 16 \text{ c/c } 200 \Rightarrow A_s = 1005 \text{ mm}^2$$

Kontroll av skjær:

$$V_f = \sigma_{nf}(a-d) = 13,1(400-240) = 21 \text{ kN}$$

$$V_{KAP} = 0,3(1,28 \cdot 1000 \cdot 240 + 71,43 \cdot 1005)(1,5 - 0,24) = 143,3 \text{ kN}$$

$$\underline{V_{KAP} > V_f \Rightarrow \text{ok!}}$$

Kontroll av nissvidder:

$$\gamma_t = 1,3 \Rightarrow M_{\text{Bruk}} = \frac{M_E}{\gamma_t} = \frac{65,55}{1,3} = 50,4 \text{ kNm}$$

$$s_{rk} = 1,7 \left[50 + 0,597 \frac{200 \cdot 60}{16} \left(1 - \frac{1,25 \cdot 60}{300 - 0,4240} \right) \right] = 566$$

$$2(h-x) = 408 < 566 \Rightarrow \underline{s_{rk} = 408}$$

$$\epsilon_{sm} = 0,6 \cdot 10^{-5} \frac{50,4 \cdot 10^6}{1005 \cdot 240} = 0,0012$$

$$w_k = 408(0,0012 - 0,0000402 + 0,0003) = 0,59$$

$$w_{i,k} = 0,59 \left(\frac{35}{50} \right) = 0,41 \text{ mm} \Rightarrow \text{ok!}$$

$$\underline{\underline{\text{Bruk } h=300 \text{ mm} / \varnothing 16 \text{ c/c } 200}}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-fun2

Fordelingsarm:

$$A_s = 2 \cdot 0,25(1,5 - 0,3) 1000 \cdot 300 \frac{2,65}{500} = 954 \text{ mm}^2$$

Bruk $\varnothing 12$ c/c III $\Rightarrow A_s = 1018 \text{ mm}^2$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun04

Stripefundament betonginnervegger Nybygg

B30 , B500C , $L = 50 \text{ mm}$

$\sigma_d = 150 \text{ kN/m}^2$ $f_{cd} = 17 \text{ N/mm}^2$

Laster:

Betongvegg: 66 kN/m

Dekke over 1. etg:

$$q = q_f \cdot l + \frac{M}{l} = 14,1 \cdot 7500 + \frac{64,2 \cdot 10^6}{7500} = 114,3 \text{ kN/m}$$

Dekke over 2. etg:

$$q = q_f \cdot l + \frac{M}{l} = 12,55 \cdot 7500 + \frac{64,2 \cdot 10^6}{7500} = 102,7 \text{ kN/m}$$

$$q_f = 66 + 114,3 + 102,7 = 283 \text{ kN/m}$$

$$\frac{q_f}{B} + 20,16 \leq 150 \Rightarrow B = 2,18 \text{ m}$$

Bruk $B = 2,2 \text{ m}$

$$\sigma_{mf} = \frac{q_f}{B} = \frac{283}{2,2} = 128,6 \text{ kN/m}^2$$

$$M_f = \sigma_{mf} \cdot 1,0 \cdot \frac{1,0}{2} = 64,3 \text{ kNm}$$

$$h^{\min} = \frac{1000}{3,5} = 286 \text{ mm}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun04

$$\text{Prøv } h = 400 \text{ mm} \Rightarrow d = 337,5 \text{ mm}$$

$$m = \frac{M_f}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{64,3 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 337,5^2} = 0,033$$

$$A_s = \frac{64,3 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,033) \cdot 337,5} = 486 \text{ mm}^2$$

$$\text{Prøv } h = 400 \text{ mm} / \varnothing 16 \text{ C/C } 250 \Rightarrow A_s = 804 \text{ mm}^2$$

Kontroll av skjær:

$$V_f = \sigma_{nt}(a-d) = 128,6(1,0 - 0,377) = 80,1 \text{ kN}$$

$$V_{kAP} = 0,3(1,28 \cdot 1000 \cdot 337,5 + 71,43 \cdot 804)(1,5 - 0,377) = 164,8 \text{ kN}$$

$$\underline{V_{kAP} > V_f \Rightarrow \text{ok!}}$$

Kontroll av nissvidder:

$$\gamma_f = 1,3 \Rightarrow M_{\text{bruk}} = \frac{M_f}{1,3} = \frac{64,3}{1,3} = 49,5 \text{ kNm}$$

$$S_{rk} = 1,7 \left[50 + 0,597 \frac{250 \cdot 62,5}{16} \left(1 - \frac{125 \cdot 62,5}{400 - 0,4 \cdot 337,5} \right) \right] = 783,9$$

$$2(h-x) = 530 < 783,9 \Rightarrow \underline{S_{rk} = 530}$$

$$\epsilon_{sm} = 0,6 \cdot 10^{-5} \frac{49,5 \cdot 10^6}{804 \cdot 337,5} = 0,00109$$

$$w_k = 530(0,00109 - 0,0000402 + 0,00003) = 0,71 \text{ mm} \Rightarrow \text{N.G}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun04

$$\text{Prøve } h=400 \text{ m/} \varnothing 16 \text{ c/c } 200 \Rightarrow A_s=1005 \text{ mm}^2$$

$$\epsilon_{sm} = 0,6 \cdot 10^{-5} \frac{49,5 \cdot 10^6}{1005 \cdot 337,5} = 0,00087$$

$$w_k = 0,59$$

$$w_{k,cr} = 0,59 \cdot \left(\frac{1,25}{50}\right) = 0,41 \text{ mm} \Rightarrow \text{ok!}$$

$$\underline{\text{Bruk } h=400 \text{ m/} \varnothing 16 \text{ c/c } 200}$$

Fordelingsarm:

$$A_s = 2 \cdot 0,25(1,5 - 0,4) \cdot 1000 \cdot 400 \cdot \frac{2,65}{500} = 1166 \text{ mm}^2$$

$$\underline{\text{Bruk } \varnothing 16 \text{ c/c } 175 \Rightarrow A_s=1148 \text{ mm}^2}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun02

Fundamenter under lett-ytterveggerTilbygg
og
NybyggC30, B500C, $L = 50 \text{ mm}$ $\sigma_d = 150 \text{ N/mm}^2$ $f_{cd} = 17$

Laster:

Treverk = $2,93 \text{ kN/m}$ Mineralull = $0,21 \text{ kN/m}$ Utv. kledning + Gips = $(0,35 \cdot 5,85) + 0,43 = 2,5 \text{ kN/m}$ $q_f = 6,768 \text{ kN/m}$ $B = 0,2 \text{ m}$

$$\sigma_{inf} = \frac{q_f}{B} = \frac{6,768}{0,2} = 33,84 \text{ kN/m}^2$$

Hovedarm:

$$A_s^{\min} = 250 \cdot h \cdot k_w \cdot \frac{f_{tk}}{f_{st}} = 250 \cdot 700 \cdot 1,0 \cdot \frac{2,65}{500} = 928 \text{ mm}^2$$

Brak 10 stk. $\varnothing 12 \Rightarrow A_s = 1131 \text{ mm}^2$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-fun02

Bøyler:

$$\left(\frac{A_{sv}}{s}\right)^{\min} = 0,2 \cdot b \cdot \frac{f_{tk}}{f_{sk}} = 0,2 \cdot 200 \cdot \frac{2,65}{500} = 0,212$$

$$\phi_8 = 8 \text{ mm}$$

$$s = \frac{A_{sv}}{0,212} = \frac{101}{0,212} = 476,4$$

Bruk ϕ_8 1/3 300

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Stålbjelke over svalgang Nybygg

S 235, IPE, $l = 2500 \text{ mm}$

$$M.L. = 4,3 \cdot \frac{2,375}{2} = 5,1 \text{ kN/m}$$

$$E.L. = 0,13 \text{ kN/m}$$

$$q = 5,23 \text{ kN/m} \quad q_f = 7,8 \text{ kN/m}$$

$$M_f = \frac{1}{14} q_f \cdot l^2 = \frac{1}{14} \cdot 7,8 \cdot 2,5^2 = 3,5 \text{ kNm}$$

$$f_d = 213,6$$

$$W_{\text{min}} = \frac{M_f}{f_d} = \frac{3,5 \cdot 10^6}{213,6} = 16386 \text{ mm}^3$$

$$\text{Prøv IPE 120} \Rightarrow W_y = 53 \cdot 10^3$$

$$A_v = A + (t_w + 2 \cdot r - 2 \cdot b) \cdot t_f$$

$$A_v = 1,32 \cdot 10^3 + (4,4 + 2 \cdot 7 - 2 \cdot 64) \cdot 6,3 = 629,5 \text{ mm}^2$$

$$V_f = q_f \cdot \frac{l}{2} + \frac{M_f}{l} = 7,8 \cdot \frac{2500}{2} + \frac{3,5 \cdot 10^6}{2500} = 11,1 \text{ kN}$$

$$\tau = \frac{V_f}{A_v} = \frac{11,1 \cdot 10^3}{629,5} = 17,63 < 123,3 \Rightarrow \text{ok!}$$

$$\sigma = \frac{M_f}{W_y} = \frac{3,5 \cdot 10^6}{53 \cdot 10^3} = 66 < 213,6 \Rightarrow \text{ok!}$$

$$\sigma_j = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{66^2 + 3 \cdot 17,63^2} = 72,7 < 213,6 \Rightarrow \text{ok!}$$

Nedbøyning

$$\delta = \frac{5 q l^4}{384 \cdot E I} - \frac{M_f l^2}{8 E I} = \frac{5 \cdot 5,23 \cdot 2500^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 3,18 \cdot 10^6} - \frac{3,5 \cdot 10^6}{8 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 3,18 \cdot 10^6} = 3,98 \text{ mm}$$

Bruk IPE 120

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Stålsøyler under svalgang Nybygg

S 235

Last fra dekke:

$$M.L. = (3 + 0,35 \cdot 25) \cdot 2375 \cdot \frac{1}{2} = 14,0 \text{ kN/m}$$

$$E.L. = 0,13 \text{ kN/m}$$

Last fra søyle over dekke:

$$N = 7,8 \cdot \frac{2500}{2} = 9,7 \text{ kN}$$

$$N_p = 26,4 + 9,7 + (0,15 \cdot 1,2) = 36,28 \text{ kN}$$

Prøv HUP 80x5,0

$$\lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{2850}{30,5} = 93,4$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_{ky}} = \frac{93,4}{93,9} = 0,99 \Rightarrow \chi = 0,67$$

$$N_{KAP} = \chi \cdot f_d \cdot A = 0,67 \cdot 213,6 \cdot 1470 = 210,4 \text{ kN}$$

Bruk HUP 80x5,0

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Stålbjelker i trapperom Nybygg

S 235, IPE, $l = 3349 \text{ mm}$

E.L. = $0,22 \text{ kN/m}$

N.L. = $14,9 \cdot \frac{3,87}{2} = 28,8 \text{ kN/m}$

$q = 19,4 \text{ kN/m}$ $q_f = 29,1 \text{ kN/m}$

$M_f = \frac{1}{8} \cdot q_f \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 29,1 \cdot 3349^2 = 40,1 \text{ kNm}$

$f_d = 213,6$

$W_{\min} = \frac{M_f}{f_d} = \frac{40,1 \cdot 10^6}{213,6} = 187734 \text{ mm}^3$

Prøv IPE 200 $\Rightarrow W_y = 194 \cdot 10^3$

Nedbøyning:

$\delta = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 EI} = \frac{5 \cdot 19,4 \cdot 3349^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 19,4 \cdot 10^6} = 7,8 \text{ mm}$

Bruk IPE 200

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Stålsøyler trapperom Nysbygg

S235, HUP, $l_k = 2850 \text{ mm}$, $f_d = 213,6$

$$E.L. = 0,14 \cdot l_k = 0,14 \cdot 2,85 = 0,4 \text{ kN}$$

$$M.L. = 14,9 \cdot \frac{3349 \cdot 3870}{4} + 15 \left(\frac{3349 \cdot 2375}{2} \right) + 5 \cdot \frac{2687 \cdot 3375}{2}$$

$$M.L. = 92 \text{ kN}$$

$$N_f = 92 \cdot 1,5 + 0,4 \cdot 1,2 = 138,5 \text{ kN}$$

Prøv HUP 80x5,0

$$\lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{2850}{30,5} = 93,4$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_{fy}} = \frac{93,4}{93,9} = 0,99 \Rightarrow \chi = 0,67$$

$$N_{kAP} = \chi \cdot f_d \cdot A = 0,67 \cdot 213,6 \cdot 1470 = 210,4 \text{ kN}$$

Bruk HUP 80x5,0

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-2

Stålsøyler v/utkrager Nybygg

S 235, $l_k = 2850 \text{ mm}$

$$M_L = 15 \cdot \left(\frac{2,687 + 1,713}{2} \right) \cdot \frac{2,375}{2} = 39,2 \text{ kN}$$

$$E.L. = 0,4 \text{ kN}$$

$$M_{\ddagger} = 39,2 \cdot 1,5 + 0,4 \cdot 1,2 = 59,3 \text{ kN}$$

$$\text{Prøv HUP } 80 \times 5,0 \Rightarrow M_{\text{KAP}} = 210,4 \text{ kN}$$

Bruk HUP 80x5,0

Stålsøyler og bjelker v/inngang Tilbygg

Lasten < tilsvarende løsning nybygg.
Bruker derfor tilsvarende dimensjoner.

Bjelker: Bruk IPE 200

Søyler: Bruk HUP 80x5,0

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Tresøyler balkonger Nybygg

$$r_m = 1,21, \quad C30$$

$$M_f = q_{tak} \cdot \frac{3,2}{2} + 3,0 \cdot \frac{1,75}{2} \cdot \frac{3,2}{2} \cdot 1,5 + 0,5 \cdot 1,2 = 11,0 \text{ kNm}$$

$$f_{cd} = 23 \cdot \frac{1,0}{1,21} = 19, \quad \text{Prøv } b = 98 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{3000}{0,289 \cdot 98} = 105,9 \Rightarrow \kappa \lambda = 0,22$$

$$A_{min} = \frac{M_f}{\kappa \lambda \cdot f_{cd}} = \frac{11 \cdot 10^3}{0,22 \cdot 19} = 2632 \text{ mm}^2$$

Brak 98 x 98 $\Rightarrow A = 9604$

Limtrebjelke over balkonger Nybygg

$$l = 3200 \text{ mm} \quad b = 115 \text{ mm}$$

$$q_f = 4,3 \cdot \frac{1,750}{2} + 0,12 \cdot 1,2 = 3,9 \text{ kN/m}$$

$$M_f = \frac{1}{8} \cdot q_f \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 3,9 \cdot 3,2^2 = 4,9 \text{ kNm}$$

$$f_{md} = f_{mk} \cdot \frac{k_{red}}{r_m} = 36 \cdot \frac{1,0}{1,1} = 32,7$$

$$W_{min} = \frac{M_f}{f_{md}} = \frac{4,9 \cdot 10^6}{32,7} = 149847$$

Prøv: Lam 115 x 115

$$s_m = \frac{5 \cdot (q_{er}) \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y} = \frac{5 \cdot (4,6 + 0,14) \cdot 3200^4}{384 \cdot 14700 \cdot 1457,5 \cdot 10^4} = 30 \text{ mm} \Rightarrow \text{N.G.}$$

Prøv: Lam 115 x 180

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

$$6m = \frac{5.474 \cdot 3200^4}{384 \cdot 14700 \cdot 5589 \cdot 10^4} = 7,87 < \frac{L}{300} \Rightarrow \text{ok!}$$

Bruk Lam 115x180

Limtrecbjelker under balkonger

$q_f(\text{under balkonger}) < q_f(\text{over balkonger}) \Rightarrow$ Bruk Lam 115x180

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Søyler over balkong tilbygg

$$l_k = 2225 \text{ mm}, \quad f_{\text{cod}} = 19$$

$$M_{\text{f}} = 7,66 \cdot \frac{3,2}{2} = 12,3 \text{ kNm}$$

$$\text{Prøvr } b = 98 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{2225}{0,289 \cdot 98} = 78,6 \Rightarrow k\lambda = 0,36$$

$$A_{\text{min}} = \frac{M_{\text{f}}}{k\lambda \cdot f_{\text{cod}}} = \frac{12,3 \cdot 10^3}{0,36 \cdot 19} = 1798 \text{ mm}^2$$

$$\text{Bruk } 98 \times 98 \Rightarrow A = 9604 \text{ mm}^2$$

Limtrebjelker over balkonger Tilbygg

$$M_{\text{A}} = q_{\text{tak}} \cdot \frac{l_1}{2} = 4,3 \cdot \frac{0,850}{2} = 1,83$$

$$q_{\text{f}} = q_{\text{tak}} \cdot l_1 + q_{\text{tak}} \cdot \frac{l_2}{2} + \frac{M_{\text{A}}}{l_2} = 4,3 \cdot 0,85 + 4,3 \cdot \frac{1,05}{2} + \frac{1,83}{1,05}$$
$$q_{\text{f}} = 7,66 \text{ kN/m}$$

$$M_{\text{f}} = \frac{1}{8} \cdot q_{\text{f}} \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 7,66 \cdot 3,2^2 = 9,8 \text{ kNm}$$

$$f_{\text{md}} = 32,7 \text{ N/mm}^2$$

$$W_{\text{min}} = \frac{M_{\text{f}}}{f_{\text{md}}} = \frac{9,8 \cdot 10^6}{32,7} = 299694,2$$

$$\text{Prøvr: Lam } 115 \times 225 \Rightarrow W = 970,3 \cdot 10^3$$

Nedbøyning

$$q_{\text{cr}} = 6,1 \text{ kN/m}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

$$\delta_m = \frac{5 \cdot 61 \cdot 3200^4}{384 \cdot 14700 \cdot 10916 \cdot 10^4} = 5,2 \text{ mm} < \frac{2}{300} \Rightarrow \text{ok!}$$

Brak Lam 115 x 225

Limtregjelker under balkonger Tilbygg

$$q_f(\text{over balkong}) > q_f(\text{under balkong})$$

\Rightarrow Brak Lam 115 x 225

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Skrå søyle under balkong Tilbygg

$$M(\text{vertikal}) = M_{\text{søyle}} + N.L. \text{ Balkong} \cdot 1,5 + E.L. \text{ Balkong} \cdot 1,2$$

N.L.:

$$M_A = 3,0 \cdot \frac{0,85}{2} = 1,275$$

$$N(N.L.) = 3,0 \cdot 0,85 + 3,0 \cdot \frac{1,05}{2} + \frac{1,275}{1,05} = 5,34$$

E.L.:

$$M_A = 0,5 \cdot \frac{0,85}{2} = 0,21$$

$$N(E.L.) = 0,5 \cdot 0,85 + 0,5 \cdot \frac{1,05}{2} + \frac{0,21}{1,05} = 0,89 \text{ kN}$$

$$M(\text{vertikal}) = 2,4 \text{ kN}$$

$$M_{\parallel} = \frac{2,4}{\cos 19} = 22,6 \text{ kN}$$

$$l_k = 3200 \text{ mm}, f_{\text{cod}} = 19$$

$$\text{Prøve: } b = 98 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{3200}{0,289 \cdot 98} = 113 \Rightarrow \kappa \lambda = 0,2$$

$$A_{\text{min}} = \frac{M_{\parallel}}{\kappa \lambda \cdot f_{\text{cod}}} = \frac{22,6 \cdot 10^3}{0,2 \cdot 19} = 5947 \text{ mm}^2$$

Bruk $98 \times 98 \Rightarrow A = 9604 \text{ mm}^2$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-det 1 og TB-det 4

Bærende betongvegger Nybygg og tilbygg

$$b = 200 \text{ mm}$$

B 30

$$A_c = 1000 \cdot t$$

$$A_s = 0,3 \cdot A_c \cdot \frac{f_{tk}}{f_{sk}} = 0,3 \cdot 1000 \cdot 200 \cdot \frac{2,65}{500} = 318 \text{ mm}^2$$

Horisontal- og vertikalarmer: $\varnothing 10$ c/c 225

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-1

Betondekke over plan 1. Tilbygg

Nyttelast $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$

Arealreduksjonsfaktor: $\alpha_A = 5 \frac{y_0}{7} + \frac{10}{A} \leq 1,0$

$y_0 = 0,7 \cdot 2,0$

$\alpha_A = 5 \cdot \frac{0,7 \cdot 2}{7} + \frac{10}{64,3} = 1,15 \Rightarrow$ Ingen reduksjon

Tynge av lettvegger:

Treverk $3,2 \cdot 0,048 \cdot 0,098 / 0,6 = 0,025 \text{ kN/m}^2$

Mineralull $0,018 \text{ kN/m}^2$

Gips $27 \cdot 0,013 \cdot 2 = 0,7 \text{ kN/m}^2$

tot: $1,78 \text{ kN/m}$

Vekt av vegger: $1,78 \cdot (3,6 + 4,15 + 2,4 + 3,0 + 1,65) = 26,3 \text{ kN}$

Fordelt pr m^2 gulv: $\frac{26,3}{64,3} = 0,4 \text{ kN/m}^2$

E.V. dekke:

E.V. $= 0,35 \cdot 25 = 8,75 \text{ kN/m}^2$

Tekn. føringer: $0,5 \text{ kN/m}^2$

$q = 9,65 + 2,0 = 11,65 \text{ kN/m}^2$

$q_p = 9,65 \cdot 1,2 + 2,0 \cdot 1,5 = 14,58 \text{ kN/m}^2$

Arm. B500C, B30, $L = 35 \text{ mm}$

Dekketykkelse = 350 mm

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-1

$$2 M_B (l_1 + l_2) + M_c \cdot l_2 = \frac{q_l}{4} (l_1^3 + l_2^3)$$

$$\text{Symetri} \Rightarrow M_B = M_c$$

$$2 M_B (7950 + 2600) + M_B \cdot 2600 = \frac{14,58}{4} (7950^3 + 2600^3) \Rightarrow$$

$$M_B = 80 \text{ kNm}$$

$$d = h - \left(35 + 1,25 \frac{\phi}{2} \right) = 350 - \left(35 + 1,25 \cdot \frac{16}{2} \right) = 305 \text{ mm}$$

$$m = \frac{M_f}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{80 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 305^2} = 0,051$$

$$A_s = \frac{M_f}{f_{sd} \cdot (1 - 0,6m) \cdot d} = \frac{80 \cdot 10^6}{400 \cdot (1 - 0,6 \cdot 0,051) \cdot 305} = 676,4 \text{ mm}^2$$

O.K. Hovedarm, $\phi 16$ 1/2 250 $\Rightarrow A = 804 \text{ mm}^2$

Fordelingsarm:

$$k_w = 1,5 - h = 1,5 - 0,35 = 1,15$$

$$A_s^{\text{min}} = 250 \cdot k_w \cdot h \cdot \frac{f_{tk}}{f_{ck}} = 250 \cdot 1,15 \cdot 350 \cdot \frac{2,65}{500} = 533,3 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Svinnarm, $\phi 16$ 1/2 350 $\Rightarrow A = 574 \text{ mm}^2$

$$V_A = \frac{q_l \cdot l_1}{2} - \frac{M_B}{l_1} = \frac{14,58 \cdot 7950}{2} - \frac{80 \cdot 10^6}{7950} = 47,9 \text{ kN}$$

$$x = 3,28$$

$$M_{AB}^{\text{max}} = V_A \cdot x - \frac{q_l \cdot x^2}{2} = 47,9 \cdot 10^3 \cdot 3,28 - \frac{14,58 \cdot 3,28^2}{2} = 78,9 \text{ kNm}$$

U.K. Hovedarm. \Rightarrow Bruk lik som O.K. Hovedarm.

Statistiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-1

Nedbøyning

$$\delta_{krav} = \frac{L}{300} = \frac{7950}{300} = 26,5 \text{ mm}$$

$$\delta = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 EI}, \quad EI = E_s \cdot A_s \cdot d^2 \cdot \xi$$

Effektivt kryptall - $\phi_c = 2,5 \Rightarrow n = 26,56$

$$n\rho = 26,56 \cdot \frac{804}{1000 \cdot 305} = 0,07, \quad \frac{\rho'}{\rho} = 0 \Rightarrow \xi = 0,6$$

$$EI = 2,0 \cdot 10^5 \cdot 804 \cdot 305^2 \cdot 0,6 = 8,98 \cdot 10^{12}$$

$$\delta = \frac{5 \cdot 11,65 \cdot 7950^4}{384 \cdot 8,98 \cdot 10^{12}} = 67,47 \text{ mm} \Rightarrow \text{N.G.}$$

Prøve: Hovedarm $\phi 16$ c/c 150 $\Rightarrow A = 1340$

$$n\rho = 26,56 \cdot \frac{1340}{1000 \cdot 305} = 0,0044 \Rightarrow \xi = 0,65$$

$$EI = 2,0 \cdot 10^5 \cdot 1340 \cdot 305^2 \cdot 0,65 = 1,62 \cdot 10^{13}$$

$$\delta = \frac{5 \cdot 11,65 \cdot 7950^4}{384 \cdot 1,62 \cdot 10^{13}} = 37,4 \text{ mm}$$

Max overhøyde forstøking: $\frac{L}{300} = 26,5 \text{ mm}$

Netto nedbøyning: $37,4 - 26,5 = 10,9 \text{ mm} \Rightarrow \text{ok!}$

Skjerkapasitet:

$$V_{cd} = 0,3 (f_{td} \cdot b \cdot d + 71,43 \cdot A_s) \cdot k_v, \quad k_v = 1,5 - d = 1,195$$

A_s insettes m/30% av momentarm.

$$V_{cd} = 0,3 (1,28 \cdot 1000 \cdot 305 + 71,43 \cdot (1340 \cdot 0,3)) \cdot 1,195 = 150,2 > 47,9 \Rightarrow \text{ok!}$$

Hovedarm: $\phi 16$ c/c 150

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-2

Dekte over plan 2. Tilbygg

Laster:

$$\text{Tekn. foringer} = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

$$E.V. = 8,75 \text{ kN/m}^2$$

$$N.L. = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$q_f = (8,75 + 0,5) \cdot 1,2 + (0,75 \cdot 1,5) = 12,23 \text{ kN/m}^2$$

Arm.kval. B500C, B30, C=35mm

Dekketykkelse = 350mm, $d = 305 \text{ mm}$

Symetri $\Rightarrow M_B = M_C$

$$2 M_B (7950 + 2600) + M_B \cdot 2600 = \frac{12,23}{4} (7950^3 + 2600^3)$$

$$\underline{M_B = 67,1 \text{ kNm}}$$

$$m = \frac{M_f}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{67,1 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 305^2} = 0,042$$

$$A_s = \frac{M_f}{f_{sd} (1 - \eta_m) d} = \frac{67,1 \cdot 10^6}{400 (1 - 0,60) \cdot 305} = 564,2 \text{ mm}^2$$

OK. Hovedarm. $\phi 16$ c/c 150 $\Rightarrow A = 1340 \text{ mm}^2$

Fordelingsarm:

$$A_s^{\text{min}} = 250 \cdot 115 \cdot 350 \cdot \frac{265}{500} = 533,3 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Stivinnarm. $\phi 16$ c/c 350 $\Rightarrow A = 574 \text{ mm}^2$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: TB-2

$$V_A = \frac{q_f \cdot l_1}{2} - \frac{M_B}{l_1} = \frac{12,23 \cdot 7950}{2} - \frac{67,1 \cdot 10^6}{7950} = 40,2 \text{ kN}$$

$$x = 3,29$$

$$M_{AB}^{\max} = V_A \cdot x - \frac{q_f \cdot x^2}{2} = 40,2 \cdot 3,29 - \frac{12,23 \cdot 3,29^2}{2} = 66 \text{ kNm}$$

U.K. Hovedarm. Lik O.K. Hovedarm.

Nedbøyning:

$$\frac{L}{300} = 26,5 \text{ mm}$$

$$\delta = \frac{5 \cdot 10 \cdot 7950^4}{384 \cdot 1,62 \cdot 10^{13}} = 32,1 \text{ mm}$$

Max overhøyde forskaling = 26,5 mm

$$\delta_{\text{nett}} = 5,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{ok!}$$

Ved < dekke over plan 1 \Rightarrow ok!

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-Arm03-04

Dekke over plan 2 Mybygg

$t = 250\text{mm}$, $c = 35\text{mm}$
 $d = 205\text{mm}$

Laster:

E.V. = $0,25 \cdot 25 = 6,25\text{ kN/m}^2$
 tekn. føringer = $0,5\text{ kN/m}^2$
 q_p fra tak = $4,3\text{ kN/m}^2$

Punktlast fra sperrer over balkonger:

$$4,3 \cdot \frac{1,75}{2} = 3,76\text{ kN}$$

Punktlast fra sperrer over svalgang:

$$4,3 \cdot \frac{2,375}{2} = 5,1\text{ kN}$$

$q = 11,15\text{ kN/m}^2$

$q_p = 6,25 \cdot 1,2 + 4,3 + 0,1 \cdot 1,5 + 0,5 \cdot 1,2 = 12,55\text{ kN/m}$

$M_p(\text{endefelt}) = \frac{1}{11} \cdot q_p \cdot l^2 = M_B \Rightarrow$ Dimensjonerende i O.K. og U.K.

$$M_p = \frac{1}{11} \cdot 12,55 \cdot 7500^2 = 64,2\text{ kNm}$$

$M_p(\text{innerfelt}) = \frac{1}{14} \cdot q_p \cdot l^2 = 50,4\text{ kNm}$

Hovedarm:

Endefelt:

$$m = \frac{M_p}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{64,2 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 205^2} = 0,09$$

$$A_s = \frac{M_p}{f_{sd} \cdot (1 - 0,6m) \cdot d} = \frac{64,2 \cdot 10^6}{400 \cdot (1 - 0,6 \cdot 0,09) \cdot 205} = 827,6\text{ mm}^2$$

Prøv $\varnothing 16$ c/c 200 $\Rightarrow A = 1005\text{ mm}^2$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-Arm03-04

Innefelt:

$$m = \frac{50,4 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 205^2} = 0,07$$

$$A_s = \frac{50,4 \cdot 10^6}{400 \cdot (1 - 0,6 \cdot 0,07) \cdot 205} = 642 \text{ mm}^2$$

Prøv $\varnothing 16$ c/c 275 $\Rightarrow A = 731 \text{ mm}^2$

Fordelingsarm:

$$k_w = 1,5 - h = 1,25$$

$$A_s^{\text{min}} = 250 \cdot 1,25 \cdot 250 \cdot \frac{2,65}{500} = 414 \text{ mm}^2$$

Svinnarm. $\varnothing 12$ c/c 250 $\Rightarrow A = 452 \text{ mm}^2$

Nedbøyning:

Endefelt:

$$\delta = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 EI} - \frac{M \cdot l^2}{16 EI}$$

$$nD = 26,56 \cdot \frac{1005}{1000 \cdot 205} = 0,13 \Rightarrow \delta = 0,53$$

$$EI = 2,0 \cdot 10^5 \cdot 1005 \cdot 205^2 \cdot 0,53 = 4,48 \cdot 10^{12}$$

$$\delta = \frac{5 \cdot 1115 \cdot 7500^4}{4 \cdot 4,48 \cdot 10^{12} \cdot 384} - \frac{642 \cdot 10^6 \cdot 7500^2}{16 \cdot 4,48 \cdot 10^{12}} = 102,5 - 50,3 = 52,2 \text{ mm}$$

Max overhøyde forskaling: $\frac{l}{300} = 25 \text{ mm}$

Hovedarm. $\varnothing 16$ c/c 175, Bruk overh. forskaling = $\frac{l}{300}$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-Arm03-04

Inner felt:

$$n\rho = 26,56 \cdot \frac{642}{1000 \cdot 205} = 0,083 \Rightarrow \xi = 0,6$$

$$EI = 2,0 \cdot 10^5 \cdot 642 \cdot 205^2 \cdot 0,6 = 3,24 \cdot 10^{12}$$

$$\delta = \frac{5 \cdot 11,15 \cdot 7500^4}{394 \cdot 3,24 \cdot 10^{12}} - \frac{504 \cdot 10^6 \cdot 7500^2}{16 \cdot 3,24 \cdot 10^{12}} = 87,1 \text{ mm} \Rightarrow \text{N.G.}$$

Prøv $\varnothing 16$ c/c 150 $\Rightarrow A_s = 1340 \text{ mm}^2$

$$\xi = 0,5 \Rightarrow EI = 5,63 \cdot 10^{12}$$

$$\delta = 81,6 - 31,5 = 50 \text{ mm}$$

Max overhøyde = 25 mm

$\delta_{\text{netto}} = 25 \text{ mm} \Rightarrow \text{ok!}$

Bruk $\varnothing 16$ c/c 150 m/overhøyde forskaling like 25 mm

Tillegg i arm på kantside, ytterst

$$q_f = 3,76 \quad , \quad d = 205 \text{ mm}$$

$$M_f = \frac{1}{11} \cdot q_f \cdot l^2 = \frac{1}{11} \cdot 3,76 \cdot 7500^2 = 19,2 \text{ kNm}$$

$$m = \frac{M_f}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{19,2 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 205^2} = 0,027$$

$$A_s = \frac{M_f}{f_{sd} \cdot (1 - 0,6m) \cdot d} = \frac{19,2 \cdot 10^6}{400 \cdot (1 - 0,6 \cdot 0,027) \cdot 205} = 238 \text{ mm}^2$$

Tillegg i hovedarm. $3 \times \varnothing 16 \Rightarrow A_s = 603 \text{ mm}^2$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-Arm03-04

Tillegg i arm. Svalgangside, ytterst

$$q_f = 5,1 \text{ kN/m}^2 \quad d = 205 \text{ mm}$$

$$M_f = \frac{1}{11} \cdot 5,1 \cdot 7500^2 = 26 \text{ kNm}$$

$$m = \frac{26 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 205^2} = 0,036$$

$$A_s = \frac{26 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,036) \cdot 205} = 324 \text{ mm}^2$$

Tillegg i hovedarm. $3 \times \emptyset 16 \Rightarrow A_s = 603 \text{ mm}^2$ Utkraginger

$$q_f = 12,55 \text{ kN/m}^2, \text{ utkraging} = 1000 \text{ mm}$$
$$d = 205 \text{ mm}$$

$$M_{\text{utkr}} = q_f \cdot l^2 \cdot \frac{1}{2} = 12,55 \cdot 1000^2 \cdot \frac{1}{2} = 6,3 \text{ kNm}$$

$$m = \frac{6,3 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 205^2} = 0,0088$$

$$A_s = \frac{6,3 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,0088) \cdot 205} = 77 \text{ mm}^2$$

$$k_w = 1,5 - 0,25 = 1,25$$

$$A_s^{\text{min}} = 250 \cdot k_w \cdot h \cdot \frac{f_{tk}}{f_{ck}} = 250 \cdot 1,25 \cdot 250 \cdot \frac{2,65}{500} = 414 \text{ mm}^2$$

Hoved- og svinnarm. $\emptyset 12 \text{ } 1/2 \text{ } 250$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-Arm05

Betongtrapp Nybygg

$$N.L. = 3,0 \text{ kN/m}$$

$$E.V. = \frac{0,3 \cdot 25}{\cos 30} = 8,67 \text{ kN/m}$$

$$l = 3,46 \text{ m}$$

$$q_f = 14,9 \text{ kN/m}$$

$$M_f = \frac{1}{8} \cdot q_f \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 14,9 \cdot 3,46^2 = 22,3 \text{ kNm}$$

$$d = 157 \text{ mm}$$

$$m = \frac{22,3 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 157^2} = 0,053$$

$$A_s = \frac{22,3 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,053)157} = 367 \text{ mm}^2$$

$$A_s^{\text{min}} = 250 \cdot 200 \cdot 1,3 \cdot \frac{265}{500} = 344,5 \text{ mm}^2$$

Hoved- og stivarm. $\varnothing 12$ c/c 300 $\Rightarrow A_s = 377 \text{ mm}^2$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB- Arm01-02

Delke over plan 1 Mybygg

$$EV = 0,35 \cdot 25 = 8,75 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{tekn. løringer} = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

$$NL = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 11,25 \text{ kN/m}^2 \quad q_f = 14,1 \text{ kN/m}^2$$

$$M_f = \frac{1}{11} \cdot 14,1 \cdot 7500^2 = 72,1 \text{ kNm}$$

$$t = 270 \text{ mm} \quad , \quad d = 225 \text{ mm}$$

Hovedarm.

$$m = \frac{72,1 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 225^2} = 0,884$$

$$A_s = \frac{72,1 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,884)225} = 844 \text{ mm}^2$$

$$\text{Prøv } \varnothing 16 \text{ c/c } 150 \Rightarrow A_s = 1340 \text{ mm}^2$$

Fordelingsarm.

$$k_w = 1,5 - h = 1,23$$

$$A_{s \text{ min}} = 250 \cdot 1,23 \cdot 270 \cdot \frac{2,65}{500} = 440 \text{ mm}^2$$

$$\text{Svinnarm. } \varnothing 12 \text{ c/c } 250 \Rightarrow A_s = 452 \text{ mm}^2$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB- Arm01-02

Nedbøyning

$$\frac{p'}{p} = 0, \quad n_p = 26,56 \cdot \frac{1340}{1000 \cdot 225} = 0,16 \Rightarrow \xi = 0,5$$

$$EI = 2,0 \cdot 10^5 \cdot 1340 \cdot 225^2 \cdot 0,5 = 6,78 \cdot 10^{12}$$

$$\delta = \frac{5 \cdot 11,25 \cdot 7500^4}{384 \cdot 6,78 \cdot 10^{12}} - \frac{72 \cdot 11,10^6 \cdot 7500^2}{16 \cdot 6,78 \cdot 10^{12}} = 68,4 - 37,4 = 31 \text{ mm}$$

$$\delta_{\text{netto}} = 31 - \frac{1}{300} = 6,0 \text{ mm}$$

Hovedarm. $\varnothing 16$ c/c 150, overhøyde forsterking = $\frac{1}{300}$

Tilleggsarm. v/balkonger

$$q_f = (2,0 \cdot 1,5 + 0,5 \cdot 1,2) \cdot \frac{1750}{2} = 3,1 \text{ kN/m}$$

$$M_f = \frac{1}{11} \cdot 3,1 \cdot 7500^2 = 15,9 \text{ kNm}$$

$$m = \frac{15,9 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 225^2} = 0,019$$

$$A_s = \frac{15,9 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,019) \cdot 225} = 178,7 \text{ mm}^2$$

Tillegg i hovedarm. 2x $\varnothing 16$

Tilleggsarm. v/svalgang

$$q_f = [3,0 \cdot 1,5 + (0,35 \cdot 25) \cdot 1,2] \cdot 2375 \cdot \frac{1}{2} = 17,8 \text{ kN/m}$$

$$M_f = \frac{1}{11} \cdot 17,8 \cdot 7500^2 = 91 \text{ kNm}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB- Arm01-02

$$m = \frac{91 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 225^2} = 0,106$$

$$A_s = \frac{91 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,106) 225} = 1080 \text{ mm}^2$$

Tillegg i hovedarm. 6 x Ø16

Utkraginger

$$q_f = 14,1 \text{ kN/m}, \quad d = 225 \text{ mm}$$

$$\text{Last fra svalgang} = (0,35 \cdot 25 \cdot 1,2 + 30 \cdot 1,5) \cdot \frac{1450}{2} = 10,8 \text{ kN/m}$$

$$\text{Utkraging} = 1000 \text{ mm}$$

$$M_{utkr.} = q_f \cdot l^2 \cdot \frac{1}{2} + p \cdot l = 14,1 \cdot 1^2 \cdot \frac{1}{2} + 10,8 \cdot 1 = 17,85 \text{ kNm}$$

$$m = \frac{17,85 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 225^2} = 0,02$$

$$A_s = \frac{17,85 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,02) 225} = 201 \text{ mm}^2$$

$$A_s^{\text{min}} = 440 \text{ mm}^2$$

Hoved- og svinnarm. Ø12 4/c 250

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Dekke svalgang Nybygg

$t = 350 \text{ mm}$ $d = 305 \text{ mm}$ $l = 2375 \text{ mm}$

$EV = 0,35 \cdot 25 = 8,75 \text{ kN/m}^2$

$ML = 3,0 \text{ kN/m}^2$

$q = 11,75 \text{ kN/m}^2$ $q_f = 15 \text{ kN/m}^2$

$M_f = \frac{1}{8} \cdot q_f \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 15 \cdot 2375^2 = 10,6 \text{ kNm}$

$m = \frac{10,6 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 305^2} = 0,0067$

$A_s = \frac{10,6 \cdot 10^6}{400(1 - 0,6 \cdot 0,0067) \cdot 305} = 87 \text{ mm}^2$

$A_{s \text{ min}} = 250 \cdot 350 \cdot (1,5 - 0,35) \cdot \frac{2,65}{500} = 533 \text{ mm}^2$

Hoved- og stivningsarm. $\phi 12$ c/c 150 $\Rightarrow A_s = 754 \text{ mm}^2$

Nedbøyning

$\frac{p'}{p} = 0$, $n\rho = 26,56 \cdot \frac{754}{1000 \cdot 305} = 0,066 \Rightarrow \xi = 0,64$

$EI = 2,0 \cdot 10^5 \cdot 754 \cdot 305^2 \cdot 0,64 = 8,98 \cdot 10^{12}$

$\delta = \frac{5 \cdot 11,75 \cdot 2375^4}{384 \cdot 8,98 \cdot 10^{12}} = 0,54 \text{ mm} < \frac{l}{300} \Rightarrow \text{ok!}$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Sperreetak over trapp og heis, Miljøbygg

$\alpha_{\text{tak}} = 27^\circ$ H_{0h} = 320m Kategori H

S_k: OSO1 Lillehammer = $4,5 \text{ kN/m}^2 + 1 \text{ kN/m}^2 / 100\text{m} = 5,5 \text{ kN/m}^2$

S 235

$$f_{\text{nd}} = \frac{235}{1,1} = 213,63$$

Nyttelast:

$$q_f = \left[(s_k \cdot \mu_i \cdot \gamma_f) + \frac{q_{\text{EV}} \cdot \gamma_f}{\cos \beta} \right] \cdot 0,6 = \left[(5,5 \cdot 0,8 \cdot 1,5) + \frac{0,75 \cdot 1,2}{\cos 27} \right] \cdot 0,6$$

$$q_f = 4,56 \text{ kN/m}^2$$

Egenlast:

Bjelke: HUP 200x100x4 = 0,297 kN/m²

Mineralull: = 0,036 kN/m²

Lekter: 36x48 c/c 300mm = 0,018 kN/m²

Sløyfer: 18x36 c/c 600mm = 0,0035 kN/m²

Trefiberplate: 12mm = 0,048 kN/m²

Betongstein: 36 kg/m² · 9,81 = 0,35 kN/m²

q_{EV} = 0,75 kN/m²

Vindlast: V_{ref} Lillehammer = 22 m/s z = 8,5 m ⇒ k_w = 1,05

Vindhastighetsstrykk: $q_{\text{kast}} = k_w \cdot V_{\text{ref}}^2 = 1,05 \cdot 22^2 = 508,2 \text{ N/m}^2$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning:

$\gamma_m = 1,21$

Kort side:

$$W_y = \frac{q l^2}{8 f_{md}} = \frac{4,56 \cdot 5,7^2}{8 \cdot 213,63} = 86689 \text{ mm}^3$$

Prøv: HUP 200x100x4

Nedbøyning:

$$q = \left(5,5 \cdot 0,8 + \frac{0,75}{\cos 27} \right) \cdot 0,6 = 3,15 \text{ kN/m}$$

$$\delta_b = \frac{5 q l^4}{384 EI} = \frac{5 \cdot 3,15 \cdot 5700^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 12230 \cdot 10^3} = 16,86 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \frac{l}{338} \Rightarrow \text{ok!}$$

Bruk: HUP 200x100x4

Lang side:

$$M_f = \left(\frac{1}{8 q l} \left[\frac{l_1^3 + l_2^3}{l_1 + l_2} \right] \right) = \frac{1}{8} \cdot 4,56 \left[\frac{5,7^3 + 5,4^3}{5,7 + 5,4} \right] = 17,6 \text{ kNm}$$

$$W_y = \frac{M_f}{f_{md}} = \frac{17,6 \cdot 10^6}{213,63} = 82385,4 \text{ mm}^3$$

Prøv: HUP 200x100x4

$$V = \frac{1}{2} \cdot q l_1 + \frac{M_f}{l_1} = \frac{1}{2} \cdot 4,56 \cdot 5700 + \frac{17,6 \cdot 10^6}{5700} = 16,1 \text{ kN}$$

$$\tau = \frac{V}{A} = \frac{16,1 \cdot 10^3}{2320} = 694 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{M_f}{W} = \frac{17,6 \cdot 10^6}{122 \cdot 10^3} = 144$$

$$\sigma_j = \sqrt{\sigma_b^2 + 3 \tau^2} = \sqrt{144^2 + 3 \cdot 694^2} = 144,5 < f_{md} \Rightarrow \text{ok!}$$

Bruk: HUP 200x100x4

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-T1a

Takstol T1a Mybygg

Virkebredde = 36 mm

Virkehøyde overgurt = 198 mm

kval. C30, ρ/c 600 mm

klimakl. 1, pålitelighetskl. 1

Egenlast:

Bjelke	0,05 kN/m ²
Løfter	0,018 kN/m ²
Skøyter	0,0035 kN/m ²
Betongstein	0,35 kN/m ²
tot:	0,42 kN/m ²

Myteknst = $S_k = 5,5 \text{ kN/m}^2$

$$q_f = \left[(5,5 \cdot 0,8 \cdot 1,5) + \frac{0,42 \cdot 1,2}{\cos 27} \right] \cdot 0,6 = 4,3 \text{ kN/m}^2$$

$$W_y = \frac{4,3 \cdot 4950^2}{8 \cdot 27,27} = 482952 \Rightarrow \text{N.G.}$$

$$f_{md} = 30 \cdot \frac{10 \cdot 1,1}{1,21} = 27,27 \text{ N/mm}^2$$

Setter på 2 trykkstaver midt på spenn

$$W_y = \frac{4,3 \cdot 2475^2}{8 \cdot 27,27} = 120737 \Rightarrow \text{ok!}$$

Brak: 36 x 198 som overgurt

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-T1a

Trykkstar 1. (i spennet)

$$f_{\text{ced}} = 23 \cdot \frac{1,0}{1,21} = 19 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{\text{f}} = q_{\text{p}} \cdot l + 2 \cdot \frac{M_{\text{R}}}{l} = 4,3 \cdot 2475 + 2 \cdot \frac{3,3 \cdot 10^6}{2475} = 13,3 \text{ kN}$$

$$\text{Prøv } b = 36 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{1123,6}{0,289 \cdot 36} = 108 \Rightarrow k\lambda = 0,21$$

$$A_{\text{min}} = \frac{M_{\text{f}}}{f_{\text{ced}} \cdot k\lambda} = \frac{13,3 \cdot 10^3}{19 \cdot 0,21} = 3333,3 \text{ mm}^2$$

$$h_{\text{min}} = \frac{A_{\text{min}}}{b} = \frac{3333,3}{36} = 92,6 \text{ mm}$$

Bruk: 36 x 98

Trykkstar 2. (i senter)

$$M_{\text{f}} = q_{\text{p}} \cdot l - 2 \cdot \frac{M_{\text{R}}}{l} = 4,3 \cdot 2475 - 2 \cdot \frac{3,3 \cdot 10^6}{2475} = 8,0 \text{ kN}$$

$$\text{Prøv } b = 36 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{2247,2}{0,289 \cdot 36} = 216 \Rightarrow k\lambda = 0,05$$

$$A_{\text{min}} = \frac{M_{\text{f}}}{f_{\text{ced}} \cdot k\lambda} = \frac{8 \cdot 10^3}{19 \cdot 0,05} = 8421 \text{ mm}^2$$

Setter på en avstivning $\Rightarrow l_k = 1123,6 \text{ mm}$

$$\lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{1123,6}{0,289 \cdot 36} = 108 \Rightarrow k\lambda = 0,21$$

$$A_{\text{min}} = \frac{8 \cdot 10^3}{19 \cdot 0,21} = 2005 \text{ mm}^2$$

$$h_{\text{min}} = \frac{2005}{36} = 55,7 \Rightarrow \text{ Bruk 36 x 61 }$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-T1a

Undergurt

Regner med opplegg ved ender og under alle trykkstaver \Rightarrow Lik dimensjonering som overgurt.

Brak 36×198

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-T1

Takstol T₁ Mybygg

Lik takstol T_{1a}, bortsett fra overgart høyre side.

$$15 M_c A = 3 \cdot \frac{q_a \cdot A^3}{4} + 4 \frac{q_a \cdot B^3}{4} = 3 \cdot \frac{43 \cdot 2475^3}{4} + 4 \frac{43 \cdot 1350^3}{4}$$

$$15 M_c A = 5,95 \cdot 10^{10}$$

$$M_c = \frac{5,95 \cdot 10^{10}}{15 \cdot 2475} = 1,6 \text{ kNm}$$

$$M_c < M_f(T_{1a}) \Rightarrow \underline{\text{Bruk: } 36 \times 198}$$

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Ref tegning: NB-T2

Takstol T₂ Nybygg

Lik Takstol T_{1a}, bortsett fra alt som er tilhørende for trykkstar 1 på høyre side.

Overgurt

$$2(A+B) - (2M_c \frac{(B+C)}{B} + M_c \cdot B) = \frac{q}{4}(A^3+B^3) - 2(A+B) \left(\frac{q}{4} \frac{(B^3+C^3)}{B} \right) \Rightarrow$$

$$8100 - 4,86 M_c + M_c \cdot 1575 = 2,05 \cdot 10^6$$

$$M_c = \frac{2,05 \cdot 10^6 + 1579,86}{8100} = 2,53 \text{ kNm}$$

$$M_c < M_c(T_{1a}) \Rightarrow \text{Bruk } 36 \times 198$$

Trykkstar 3

$$2(B+C) - (2M_B \frac{(A+B)}{B}) + M_B \cdot B = \frac{q}{4}(A^3+C^3) - 2(B+C) \cdot \frac{q}{4} \left(\frac{A^3+B^3}{B} \right) \Rightarrow$$

$$7650 - 5,14 \cdot M_B + M_B \cdot 1575 = 2,85 \cdot 10^6$$

$$M_B = 3,73 \text{ kNm}$$

$$M_f = q_f \left(\frac{l_1+l_2}{2} \right) + \frac{M_c}{l_3} + \frac{M_B}{l_2}$$

$$M_f = 4,3 \cdot \frac{1575+2250}{2} + \frac{2,53 \cdot 10^6}{2250} + \frac{(2,53-3,73) \cdot 10^6}{1575} = 8,2 \text{ kN}$$

$$\text{Drøv } b = 36 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{475}{0,289 \cdot 36} = 45,7 \Rightarrow k\lambda = 0,71$$

$$A_{\min} = \frac{M_f}{f_{\text{red}} \cdot k\lambda} = \frac{8,2 \cdot 10^3}{19 \cdot 0,71} = 608 \text{ mm}^2$$

$$h_{\min} = \frac{A_{\min}}{b} = \frac{608}{36} = 16,9 \text{ mm}$$

Bruk 36 x 61

Statiske beregninger

Beregningvedlegg

Sperretak over svalgang Mybygg

$$\text{Sperrrelengde} = 2375 \text{ mm}$$

$$c/c = 600 \text{ mm}, C30$$

$$q_f = 4,3 \text{ kN/m}^2$$

$$M_f = \frac{4,3 \cdot 2375^2}{8} = 3,0 \text{ kNm}$$

$$W_y = \frac{3,0 \cdot 10^6}{27,27} = 110011 \text{ mm}^3$$

Bruk 48 x 198

Sperretak over trapperom Mybygg

$$M_f = \left(\frac{1}{8} q_f \left[\frac{l_1^3 + l_2^3}{l_1 + l_2} \right] \right) = \left(\frac{1}{8} \cdot 4,3 \left[\frac{2375^3 + 2795^3}{2375 + 2795} \right] \right) = 3,66 \text{ kNm}$$

$$W_y = \frac{3,66 \cdot 10^6}{27,27} = 134213 \text{ mm}^3$$

Prøv 48 x 198

$$V = \frac{1}{2} \cdot q_f \cdot l_2 + \frac{M_f}{l_2} = \frac{1}{2} \cdot 4,3 \cdot 2795 + \frac{3,66 \cdot 10^6}{2795} = 7,3 \text{ kN}$$

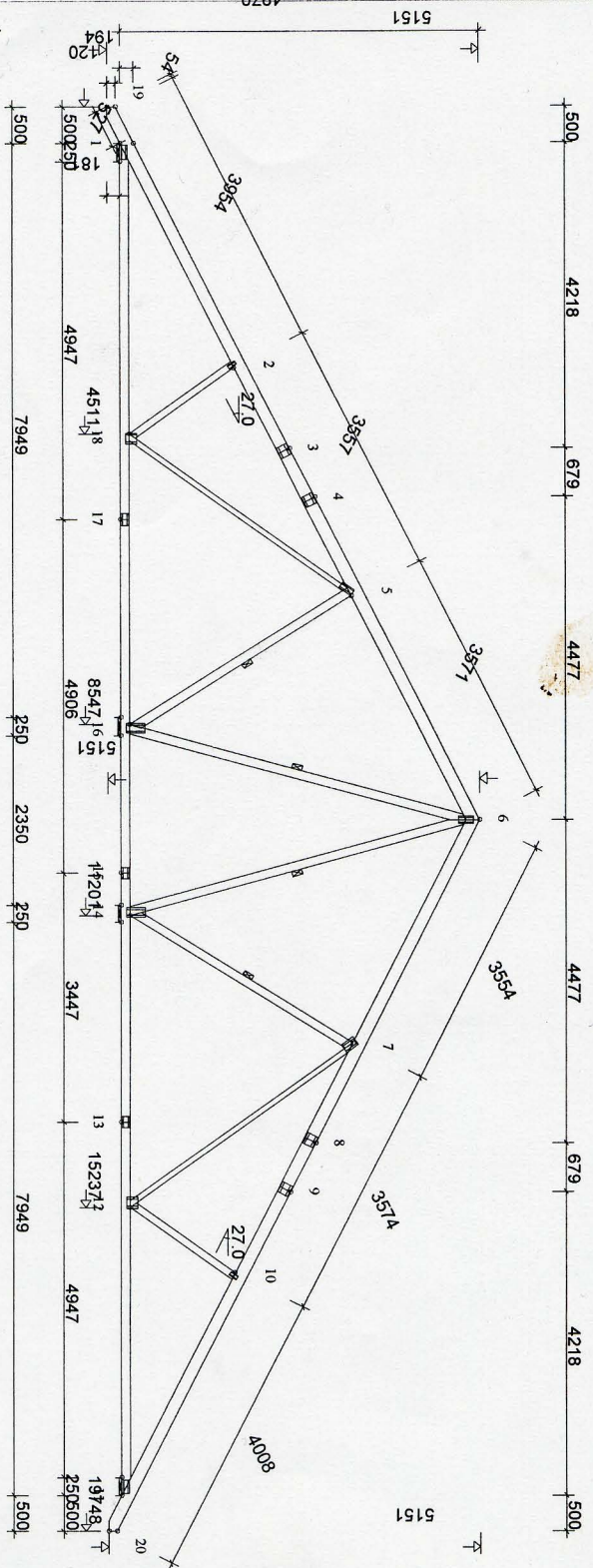
$$\tau = \frac{V}{A} = \frac{7,3 \cdot 10^3}{9504} = 0,77, \quad \sigma_B = \frac{M_f}{W} = \frac{3,66 \cdot 10^6}{313632} = 11,7$$

$$\sigma_j = \sqrt{\sigma_B^2 + 3\tau^2} = \sqrt{11,7^2 + 3 \cdot 0,77^2} = 11,78 < f_{md} \Rightarrow \text{ok!}$$

Bruk 48 x 198

Sperrer over balkonger Mybygg

$l < l_{\text{svalgang}} \Rightarrow$ Bruk 48 x 198



TOLERANSE FORBINDELSESPlassERING: 5 mm

VIRKES-DEL	BREDE 48 MM			SPIKERPLATER: EKS. SKJØTER		
	HØYDE MM	KVAL.	AVS. MM(ST)	LAST N/m²	UGR. %	KNUTE NR
6-19	173	C30	650	950	70	1
6-20	173	C30	650	950	68	2
11-1	123	C30	650	260	42	5
5-18	73	C24	Nei		35	6
7-12	73	C24	Nei		37	7
2-18	98	C18	Nei		67	10
10-12	98	C18	Nei		68	11
5-16	123	C30	1 st		74	12
7-14	123	C30	1 st		73	14
6-14	123	C30	1 st		75	16
6-16	123	C30	1 st		77	18

SPIKERPLATER - SKJØTER:					
KNUTE NR	PLATE TYPE	BREDE MM	LENGDE MM	UGR. %	UGR. %
1	GNT100S	89	198	93	93
2	GNT100S	55	119	56	56
5	GNT100S	89	198	95	95
6	GNT100S	103	218	91	91
7	GNT100S	130	198	93	93
10	GNT100S	55	119	56	56
11	GNT100S	89	198	97	97
12	GNT100S	152	159	86	86
14	GNT100S	130	258	97	97
16	GNT100S	130	258	97	97
18	GNT100S	152	159	85	85

PERSON: 2008 SR2
 ID: 13.52

TEGNET KONSTR. AV: J.T.

GODK: R/S GRUPPEN THE

ARBEDSNR: Hovedprosjekt1

KOD TYP POS: TEGNINGNUMMER REG.

SKALA 1:105(A4)

DEFORMASJONER I BRUKSGRENSE:

KNUTE NR	VERT.	HORIS.	LK NR.
5-6	10.2	5.1	17
6-7	9.7	-4.2	17
16-17	9.6	0.3	18

FOR DEFORMASJON I FLERE PUNKTER - SE BER. UTSKRIFT

OPPLEGGSREAKSJONER BRUDDGR. (N):

KNUTE NR	RETN.	LK P/A MAX	LK B/C MAX	LK B/C MIN	OPPL MM
1	Hori	0	886	886	63
1	Vert	3586	17111	-96	63
11	Vert	3587	17123	-95	63
14	Vert	6910	28376	-847	71
16	Vert	6920	28657	-840	72

GENERELLE ANVISNINGER:
 TAKSTOLEN ER KONSTRUERT MED DATAPROGRAM "TRUSSCON" SOM ER GODKJENT BRUKT AV TAKSTOLKONTROLLEN. GODKJ NR.: OEFFT/352161, LIS NR.: 2303.
 DIM. NORM VIRKE: NS 3470, 5. utg.
 FORBINDELSER: I TILLEGG NITI TS nr 24
 UTFØRELSESKONTROLL I HHT. NS 3470, 7.1
 FORMFAKTOR FOR SNØ I HHT. NS 3491-3

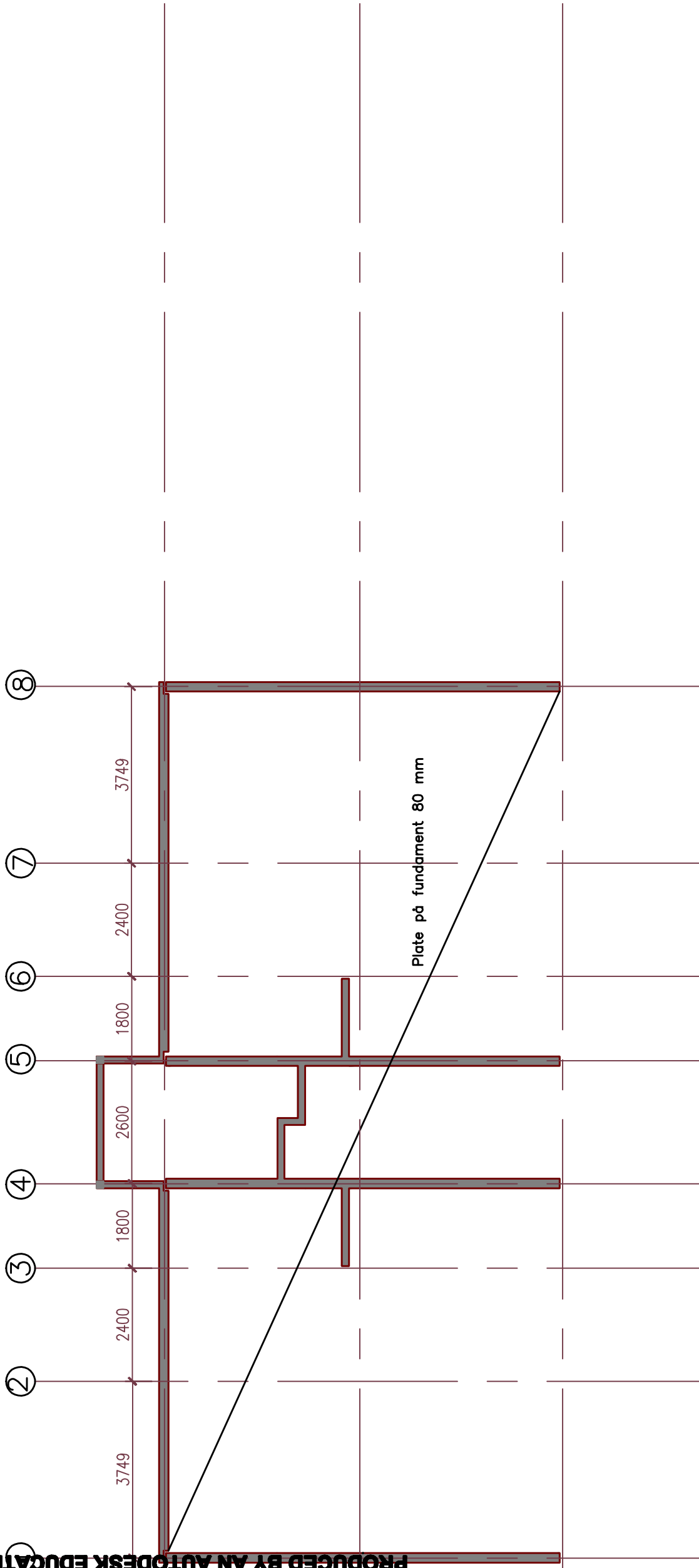
GENERELLE FORUTSETNINGER:
 VIRKESBREDE (mm): 48
 LASTBREDE MAX. (mm): 600
 KLIMAKLASSE: 2
 PALITELIGHETSKLASSE: 1
 LASTFORDELNINGSFAKTOR: 1.10

BELASTNINGER (N/m²):
 SNØLAST (PÅ MARK, 600 moh.): 4500
 VINDLAST (HASTIGHETSSTRYKK): 1000
 NITTELAST: NR FRI 500

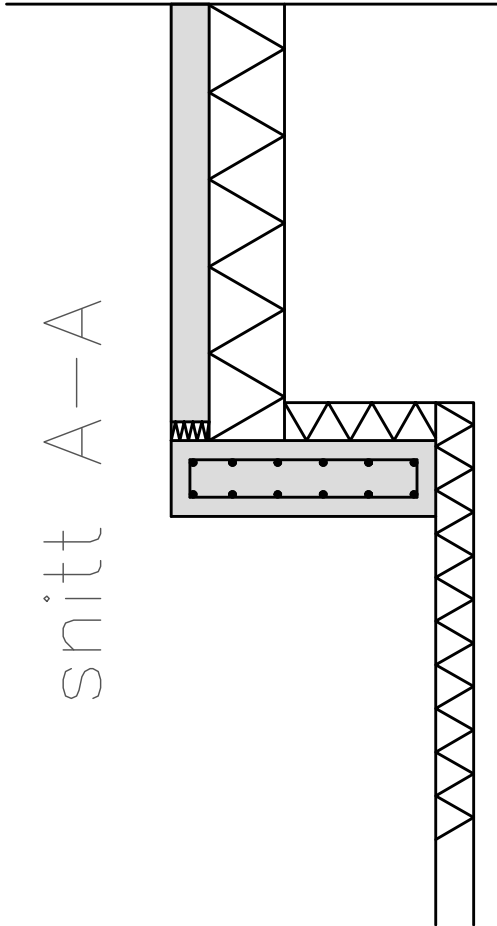
EGENLASTER: SE VIRKESTABELLEN
 ØVRIGE LASTER I HHT. BEREGN. UTSKR.

KONSTRUKSJON MED NS-MERKEDE MATERIALER + EKSTERN KONTROLLORDNING

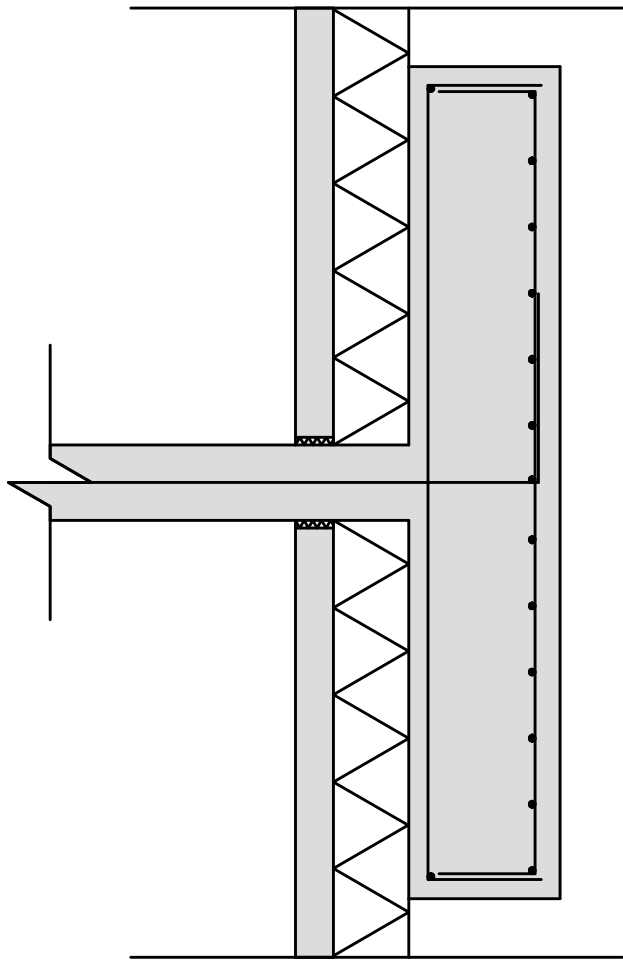
Tegninger



snitt A--A

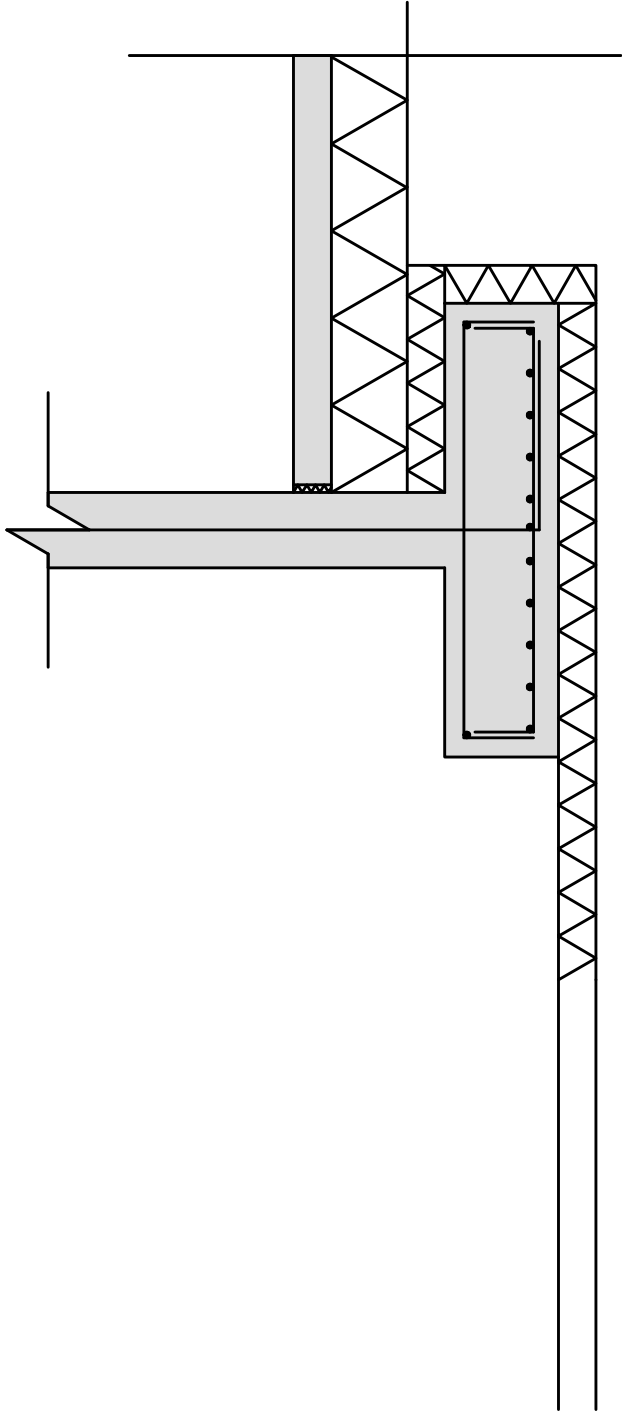


REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.-	OG	B.NR:	48, 217		1:20
TLTAKSHAVER:		Lillehammer kommune			25.05.08
ADRESSE:		Bleserveien 5			Iver Tøstli
TEGN. INNH:		fundament tilbygg snitt A			
			Gruppe 2		
			Adresse		
			tlf		
			faks		
			org.nr		
			TB-fum2		
			TEGNINGENS NUMMER:		
			REV.		



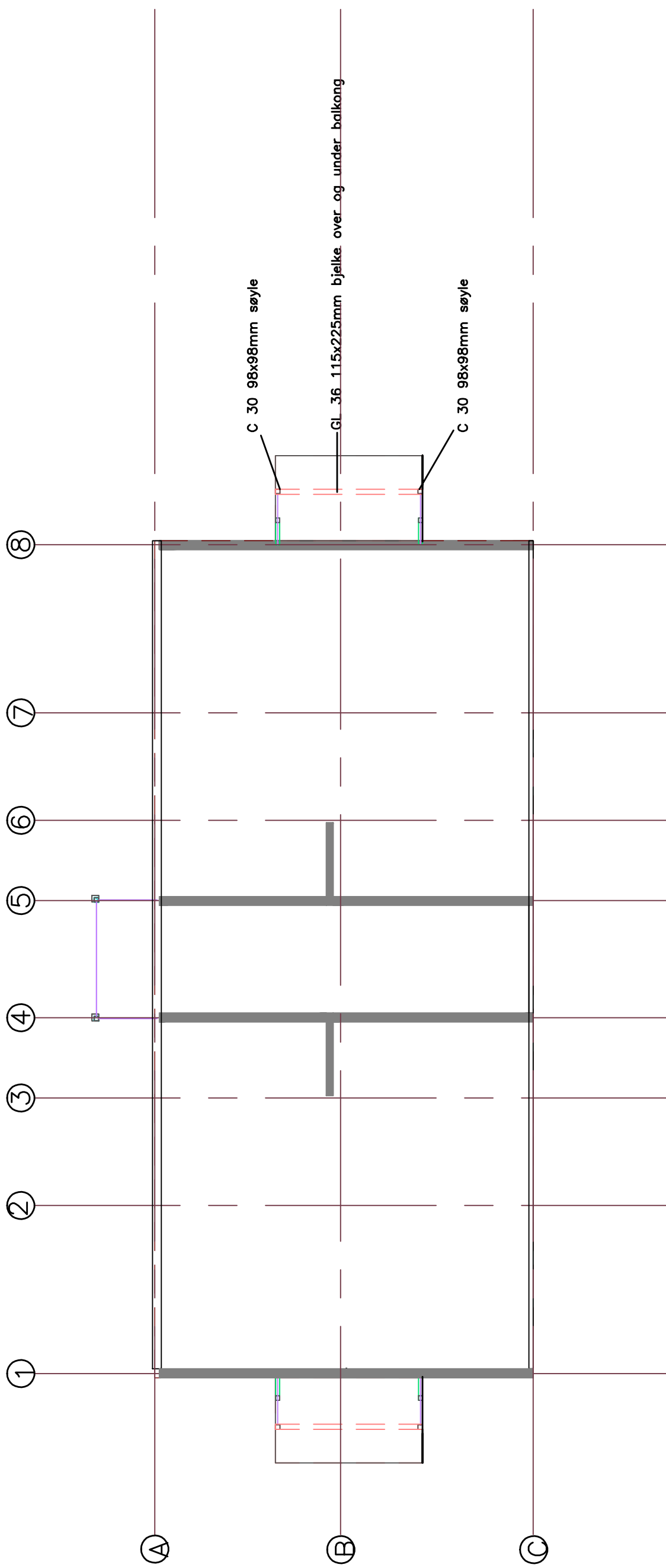
snitt B-B

REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48, 217		MÅLESTOKK: 1:20
		TLTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		TEGNET DATO: 25.05.08
		ADRESSE:	Blisterveken 5		TEGNET AV: Iver Tøstli
		TEGN. INNH:	fundament tilbygg snitt B		UNDERSKRIFT:
			Gruppe 2	TEGNINGENS NUMMER:	
			Adresse Hlf faks org.nr	REV.	
				TB-fun03	

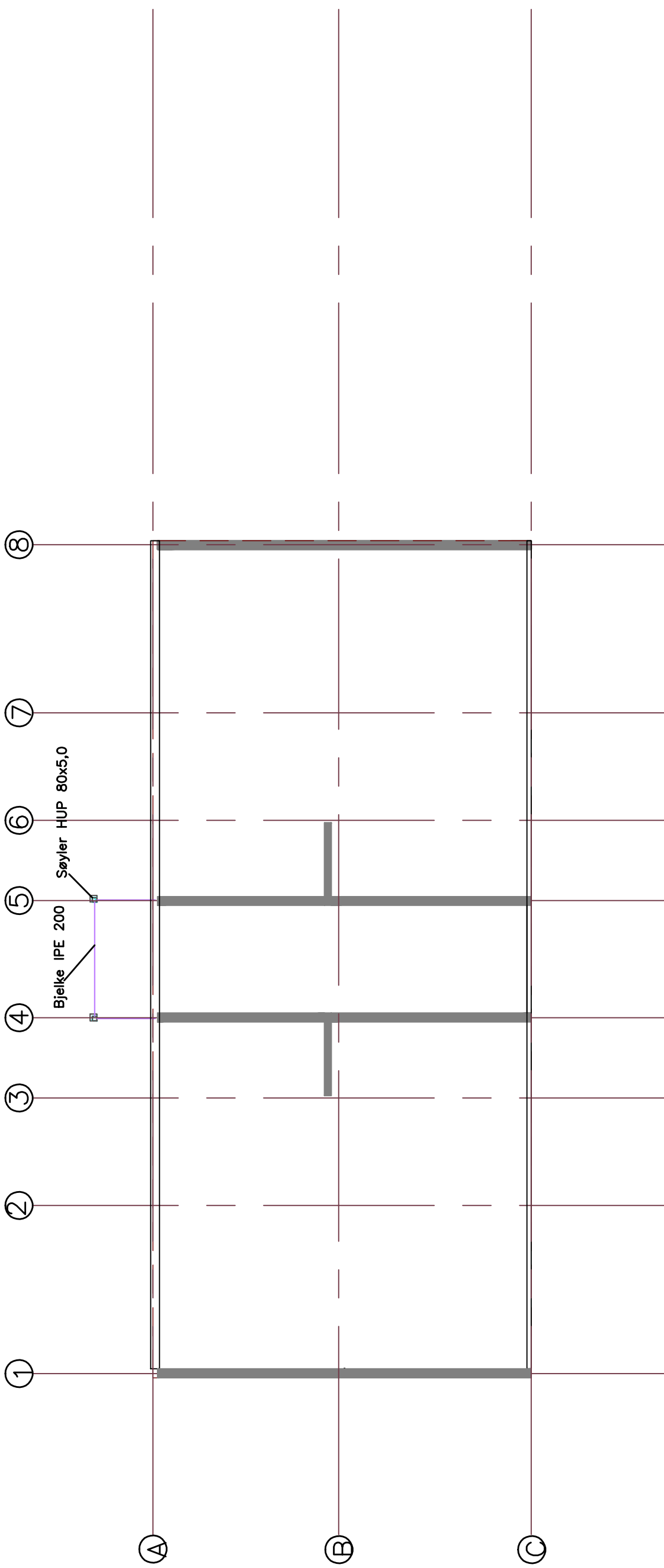


snitt C-C

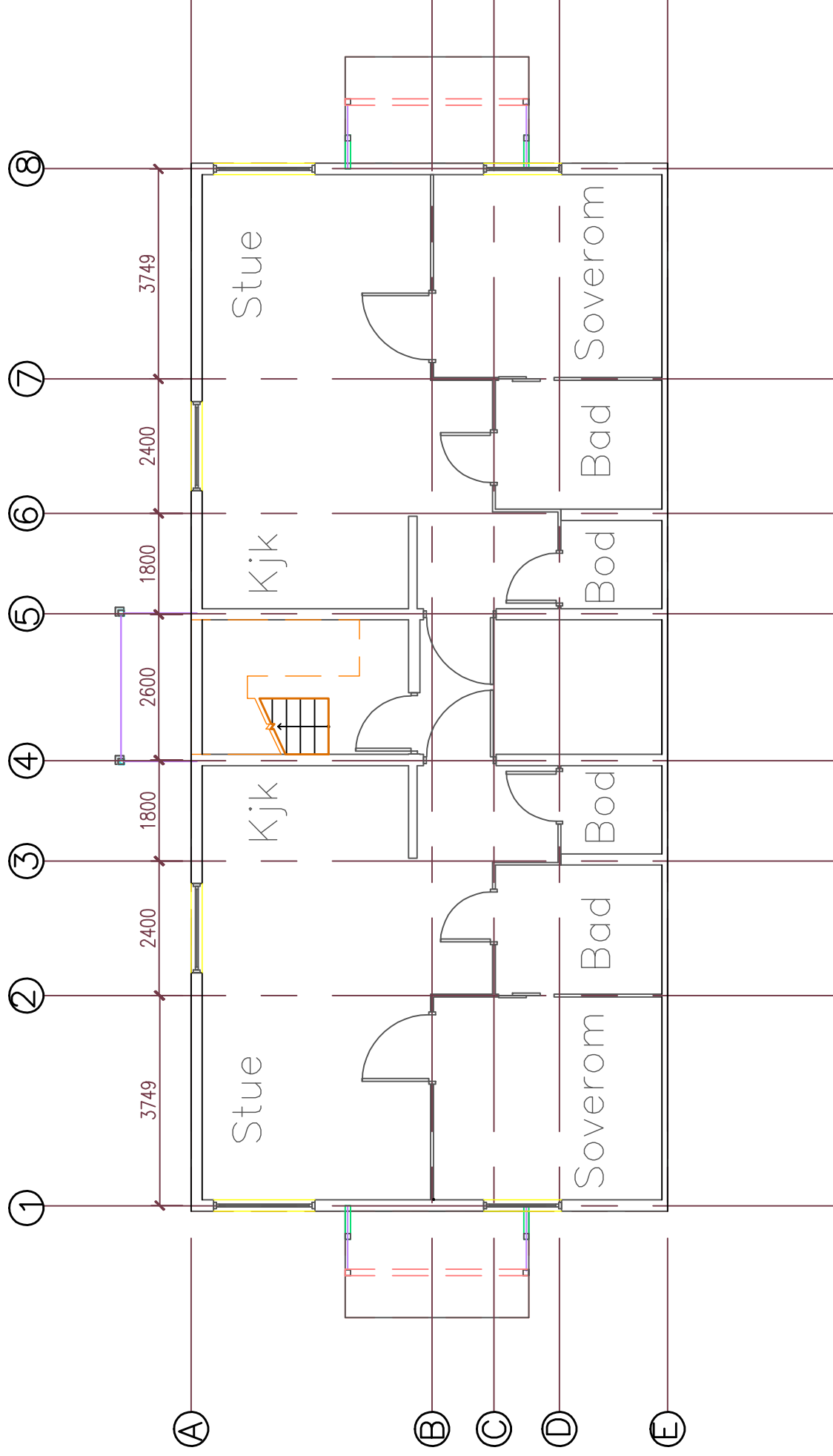
REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48, 217		1:20
		TLTAKSHAVER:	Lillehammer Kommune		25.05.08
		ADRESSE:	Bleserveien 5		Iver Tøstli
		TEGN. INNH:	fundamen tilbygg snitt C		
			Gruppe 2 Adresse Hlf faks orgnr		
					TEGNINGENS NUMMER: TB-fund4
					REV.



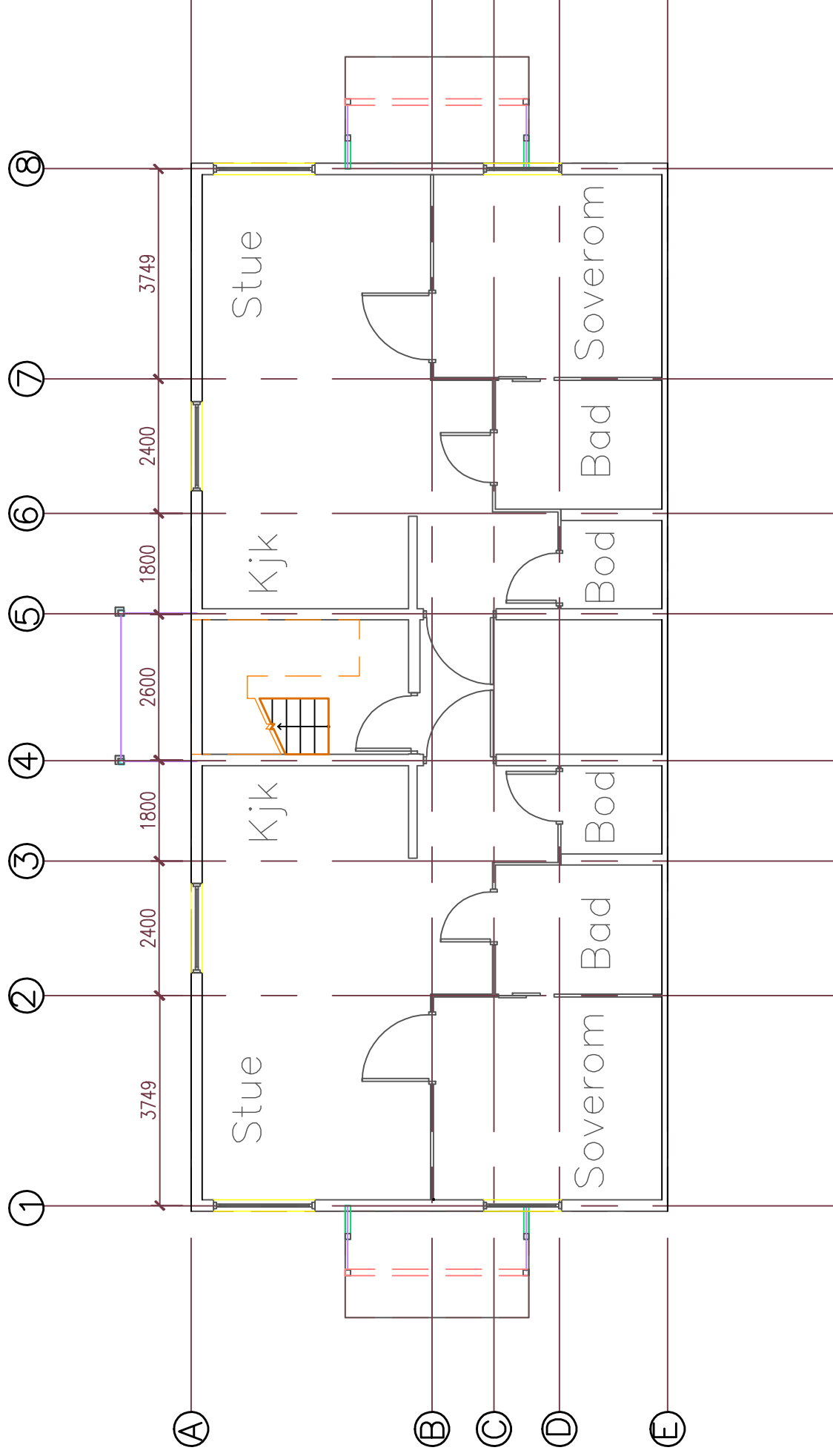
REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATA
		G.- OG B.NR:	48 217	MÅLESTOKK:	1:100
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	TEGNET DATO:	25.05.08
		ADRESSE:	Blesterveien 5	TEGNET AV:	Siljan Osulfsen
		TEGN. INNH:	Dekke over 1 etg	UNDERSKRIFT:	
			Ditt navn		
			Adresse		
			tif, faks, orgnr		
TEGNINGENS NUMMER:				REV.	
TB-1					



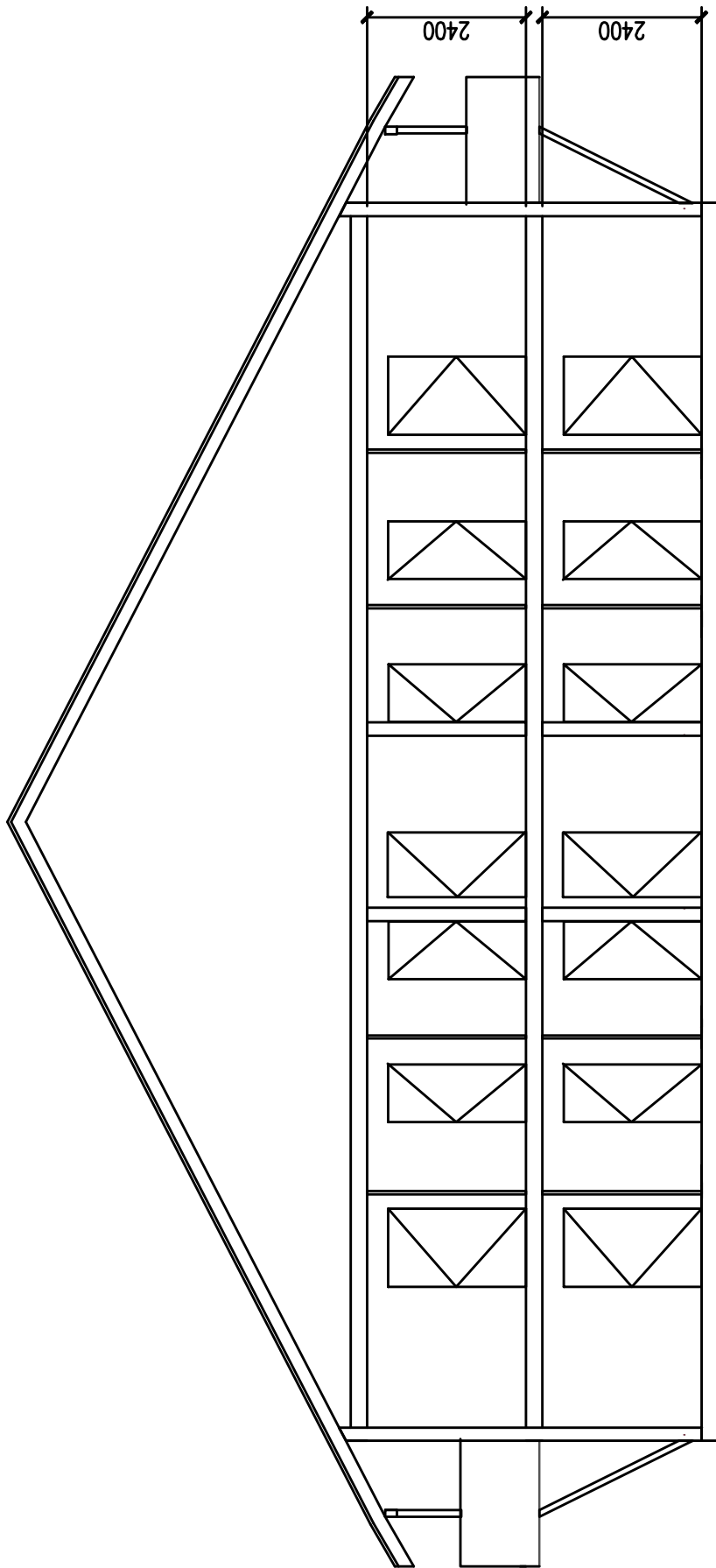
REV	ANT	REVIDERINGS	GJELDER	SIGN.	DATA
	G.-	OG	B.NR:	MÅLESTOKK:	1:100
	TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	TEGNET DATO:	25.05.08	
	ADRESSE:	Blestervæien 5	TEGNET AV:	Siljan Osulfsen	
	TEGN. INNH:	Dekte over 2. etg	UNDERSKRIFT:		
			TEGNINGS NUMMER:		REV.
			Ditt navn		
			Adresse		
			tlf, faks, orgnr		
			TB-2		



REV	ANT	REVIDERINGS	GJELDER	SIGN.	DATE
		G.- OG B.NR:	48 217	MÅLESTOKK:	1:100
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	TEGNET DATO:	25.05.08
		ADRESSE:	Blesterveien 5	TEGNET AV:	Siljan Osulfsen
		TEGN. INNH:	Plan 1. etg	UNDERSKRIFT:	
		Gruppe 2 Teknologivelen 22 61 13 51 00		TEGNINGS NUMMER:	
				REV.	
					TB-3

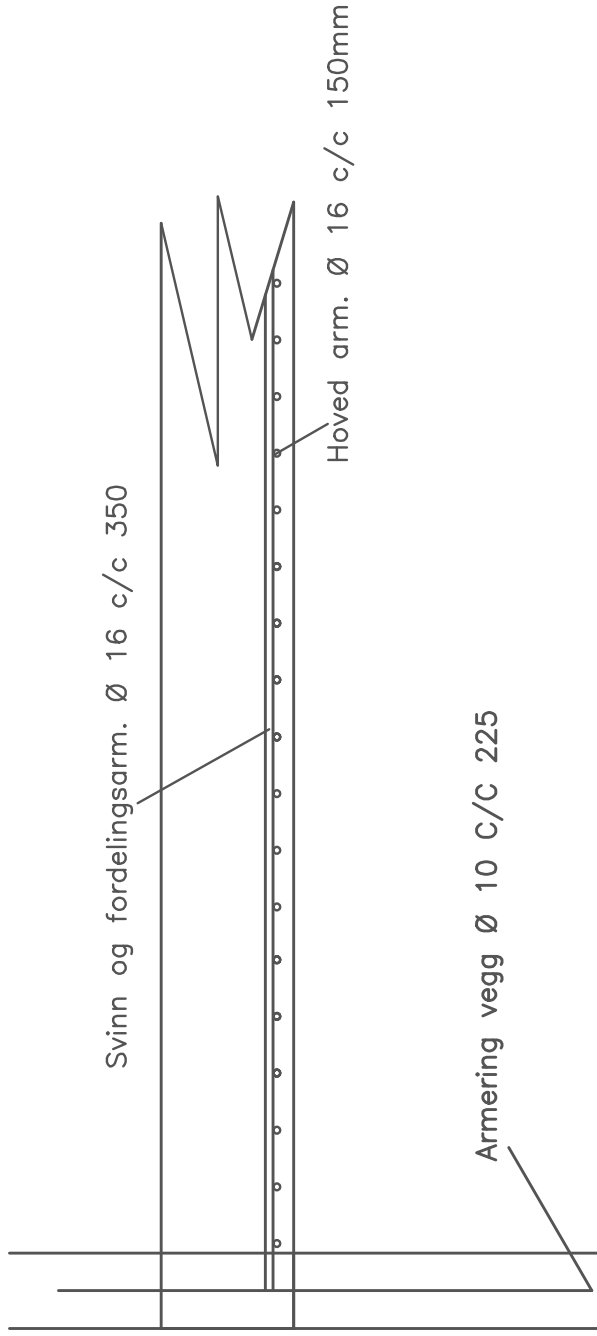


REV	ANT	REVIDERINGS	GJELDER	SIGN.	DATE
		G.- OG B.NR:	48 217	MÅLESTOKK:	1:100
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	TEGNET DATE:	25.05.08
		ADRESSE:	Blesterveien 5	TEGNET AV:	Siljan Osulfsen
		TEGN. INNH:	Plan 2. etg	UNDERSKRIFT:	
			Gruppe 2	TEGNINGS NUMMER:	
			Teknologivelen 22		
			61 13 51 00		
					REV.
					TB-4



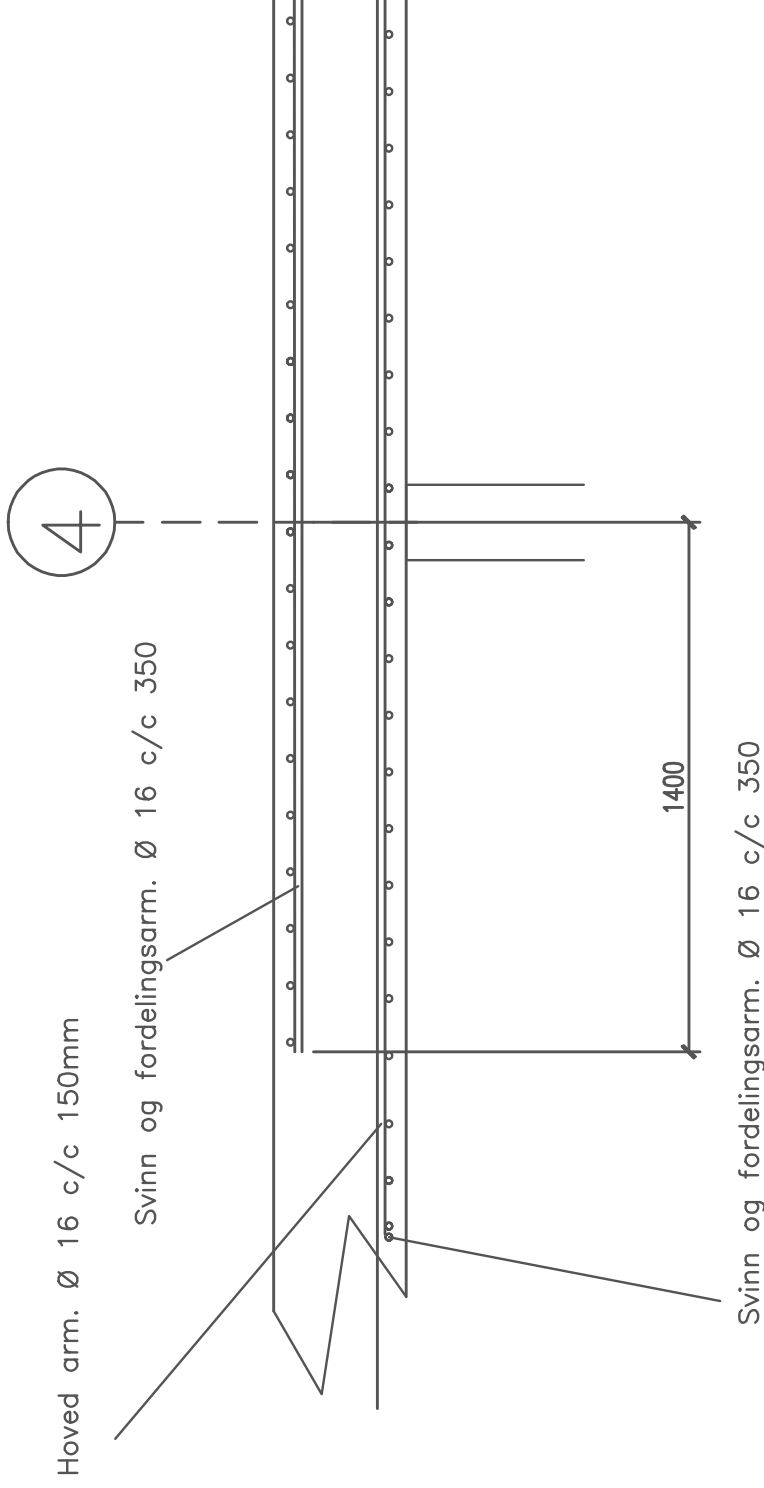
REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.-	OG	B.NR:	48 217	MÅLESTOKK:	1:100
TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	TEGNET DATO:	25.05.08	TEGNET AV:	Siljan Osurfsen
ADRESSE:	Blesfervelen 5	UNDERSKRIFT:		TEGNINGENS NUMMER:	TB-5
TEGN. INNH:	Snitt aks D				
Gruppe 2					
Teknologiveten 22					
15.12.00					
REV.					

Detalj 1-1 og 8-8 tilbygg



REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.-	OG	B.NR:	48 217	MÅLESTOKK:	1:20
TLTAKSHAVER:	Lillehammer	kommune	TEGNET DATO:	25.05.08	
ADRESSE:	Bleserveien 5	TEGNET AV:	Sian Osurfsen	UNDERSKRIFT:	
TEGN. INNH:	Dekte over 1. etg	TEGNINGENS NUMMER:	Gruppe 2		
			Teknologiveten 22		
			15 13 51 00		
			TB-det1		
			REV.		

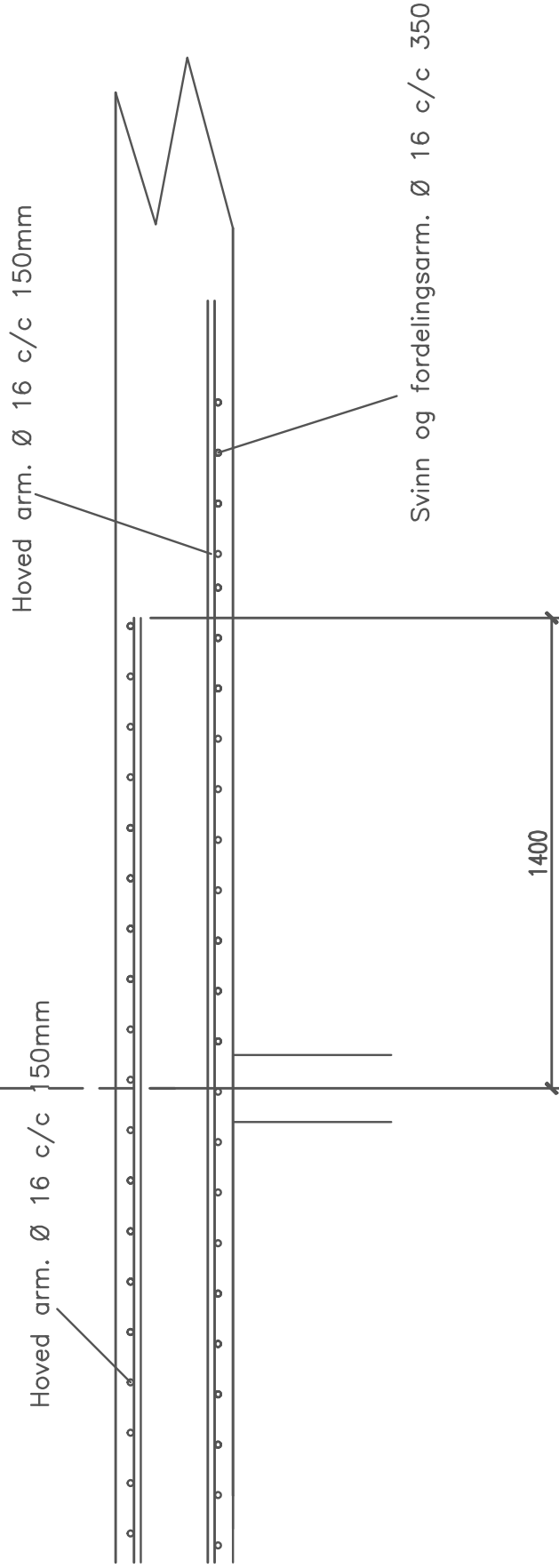
Detalj 4-4 tilbygg



REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48 217		1420
		TLTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		25.05.08
		ADRESSE:	Blesferveien 5	Siljan Osurfsen	
		TEGN. INNH:	Dekte over 1. etg		
			Gruppe 2		
			Teknologiveten 22		
			19.12.13		
			51 00		
			TB-det2		
			TEGNINGENS NUMMER:		
			REV.		

Detalj 5-5 tilbygg

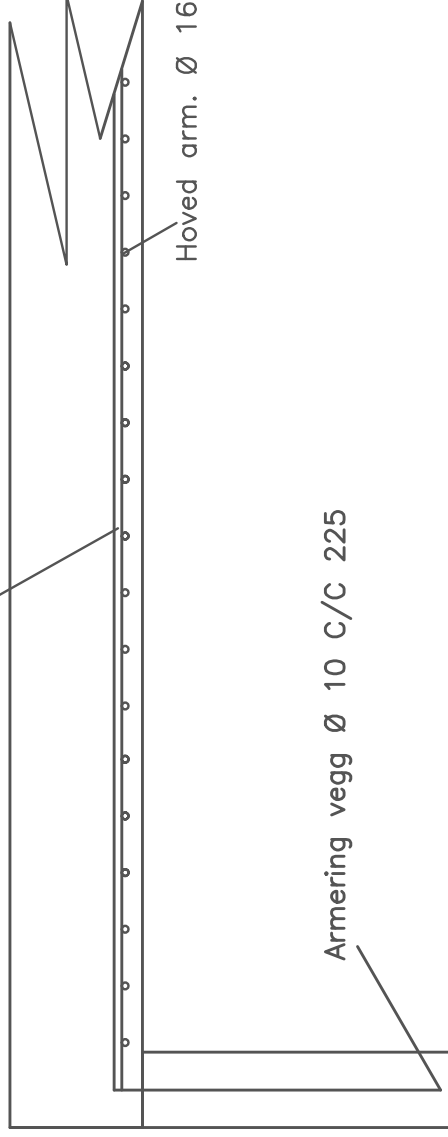
5



REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48 217	120	
		TLTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	25.05.08	
		ADRESSE:	Blesferveien 5	Siljan Osurfsen	
		TEGN. INNT:	Dekte over 1. etg		
			Gruppe 2 Teknologiveten 22 13 51 00 TB-det3		
TEGNINGENS NUMMER:					REV.

Detalj 1-1 og 8-8 tilbygg

Svinn og fordelingsarm. Ø 16 c/c 350

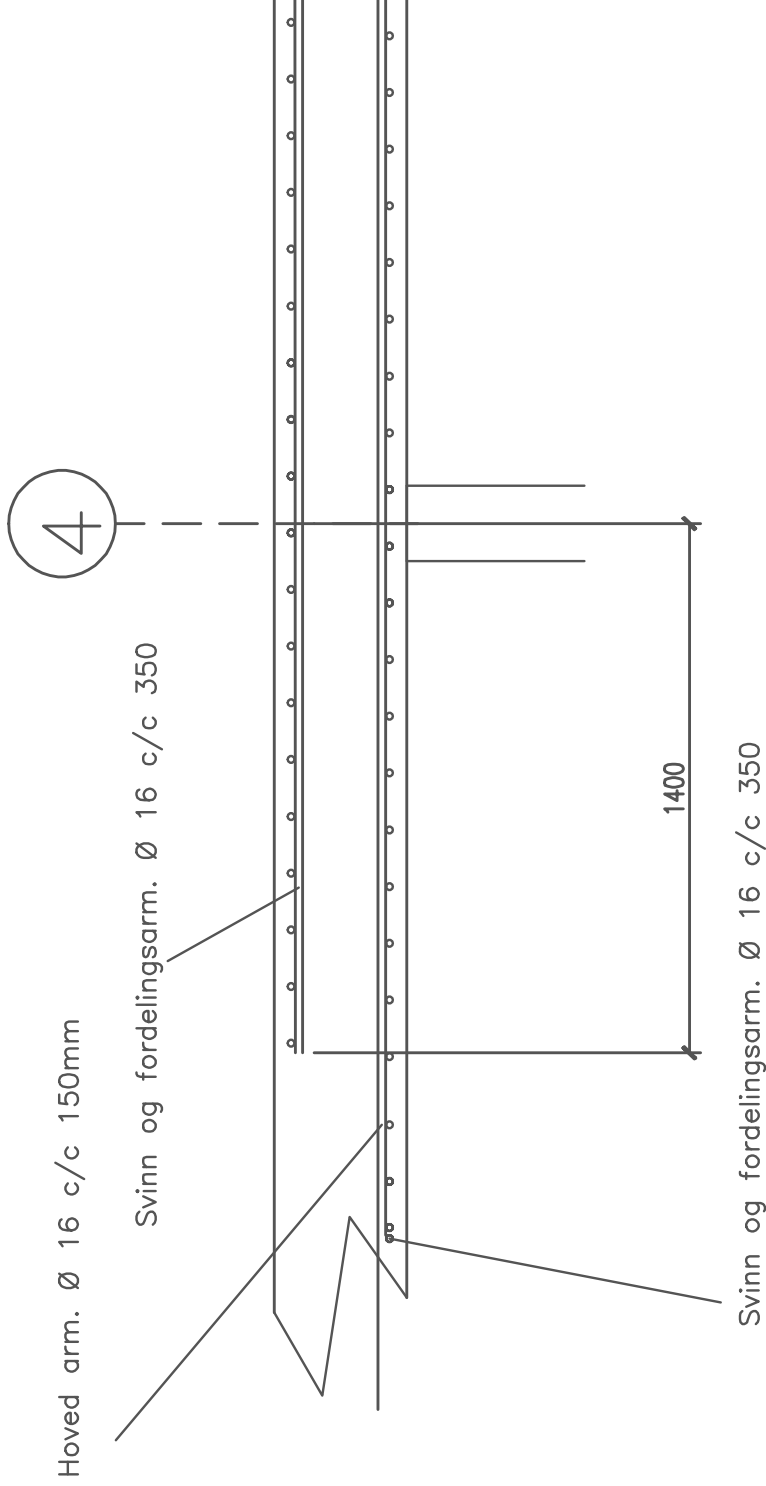


Armering vegg Ø 10 C/C 225

Hoved arm. Ø 16 c/c 150mm

REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48 217		MÅLESTOKK: 1:20
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		TEGNET DATO: 25.05.08
		ADRESSE:	Bleserveien 5		TEGNET AV: Sian Osurfsen
		TEGN. INNH:	Dekte over 2. etg		UNDERSKRIFT:
			Gruppe 2		
			Teknologiveten 22		
			15.12.13		
			15.12.13		
			TB-det4		
			TEGNINGENS NUMMER:	REV.	

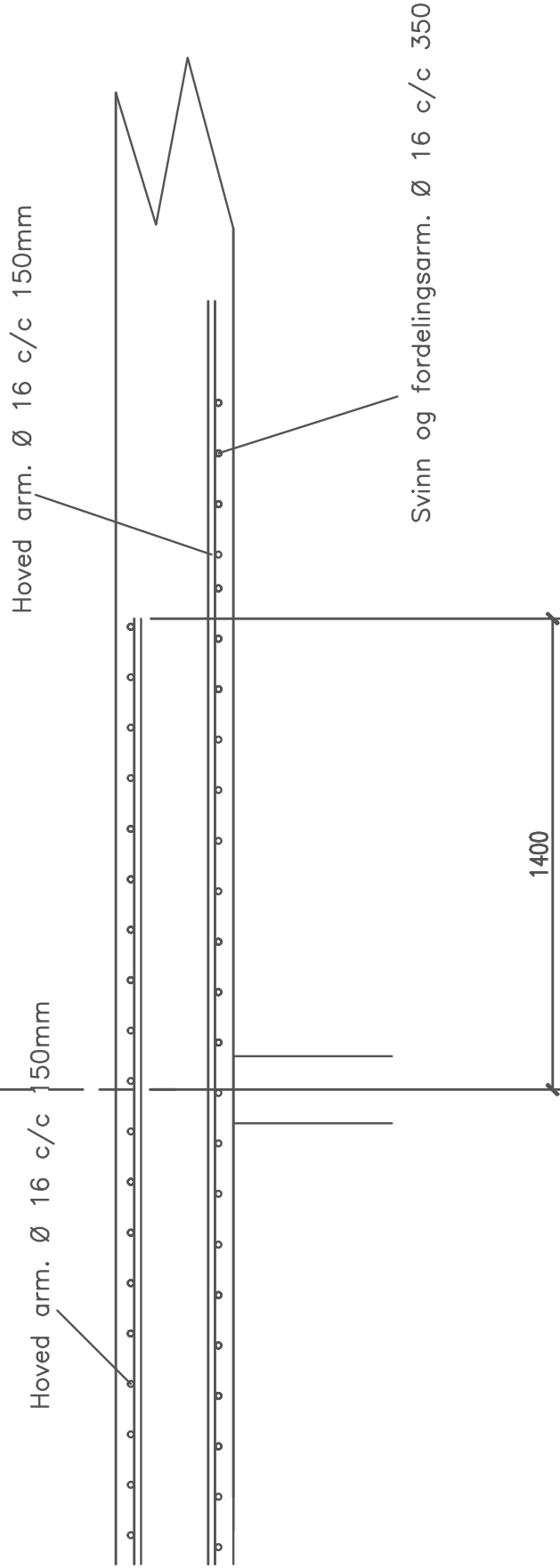
Detalj 4-4 tilbygg



REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48 217		MÅLESTOKK: 1:20
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		TEGNET DATO: 25.05.08
		ADRESSE:	Blesferveien 5		TEGNET AV: Sian Osurfsen
		TEGN. INNH:	Dekte over 2. etg		UNDERSKRIFT:
			TEGNINGENS NUMMER:		
			Gruppe 2		
			Teknologiveten 22		
			15.12.00		
			TB-delt5		
					REV.

Detalj 5-5 tilbygg

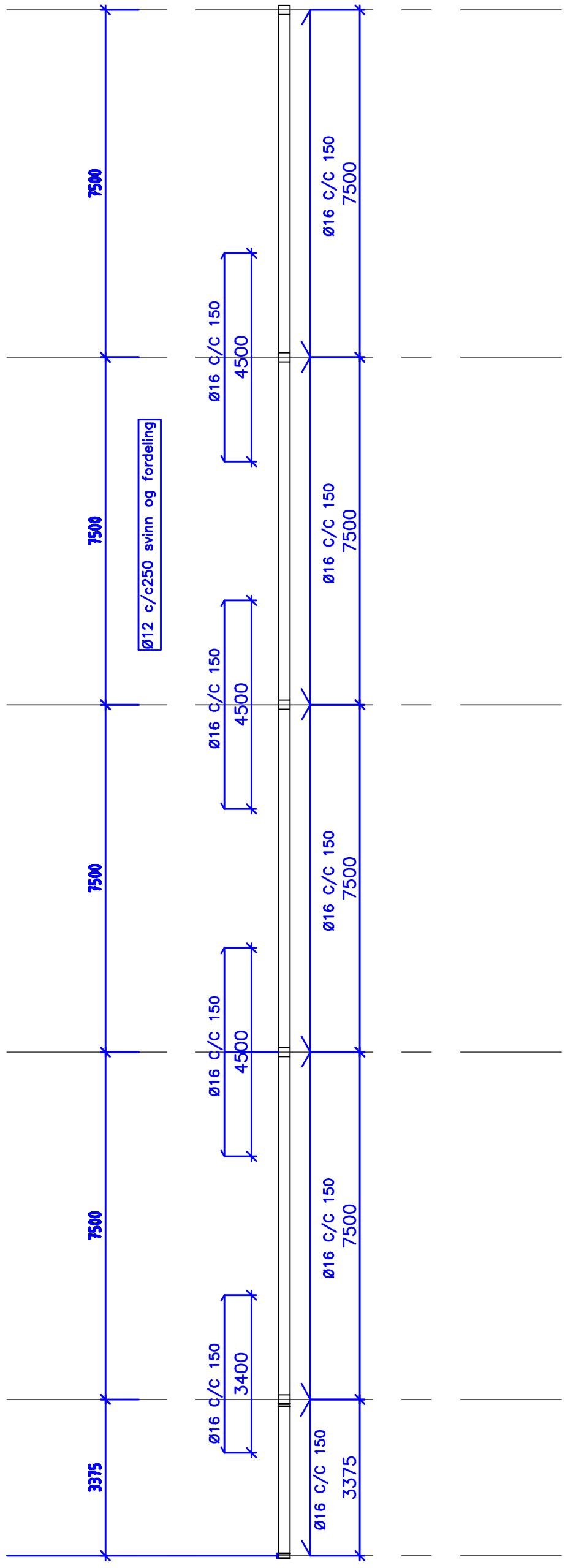
5



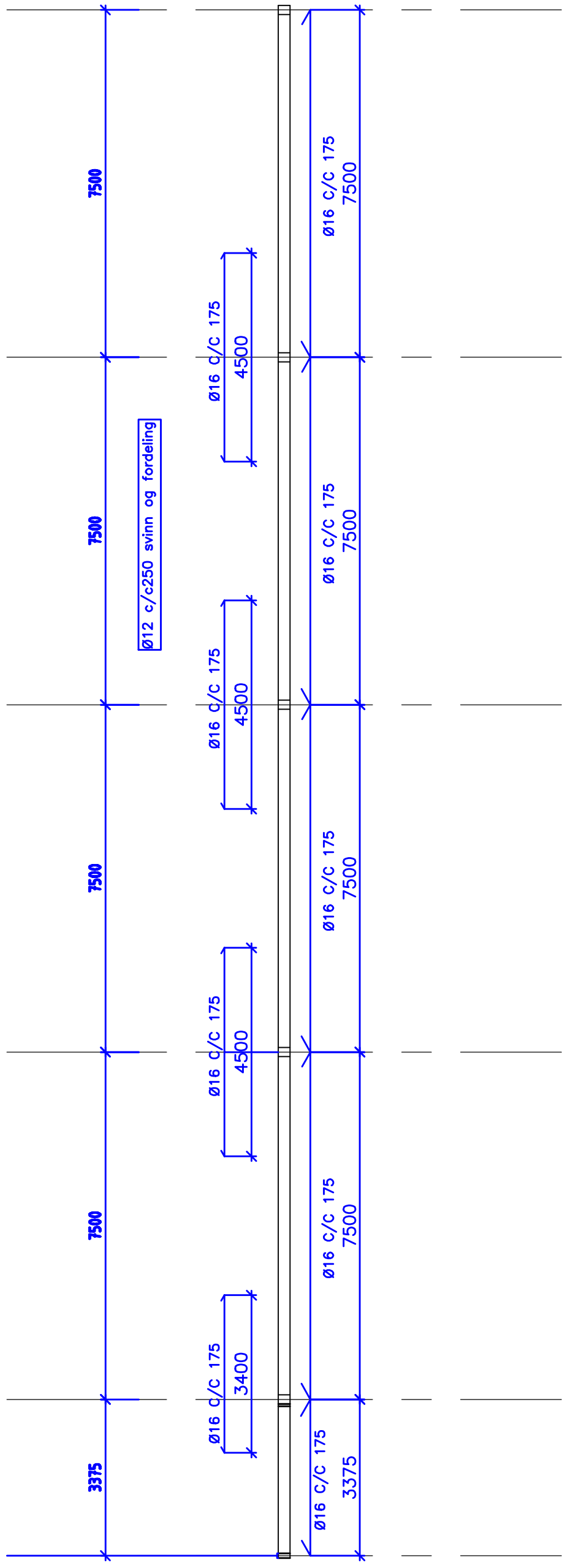
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

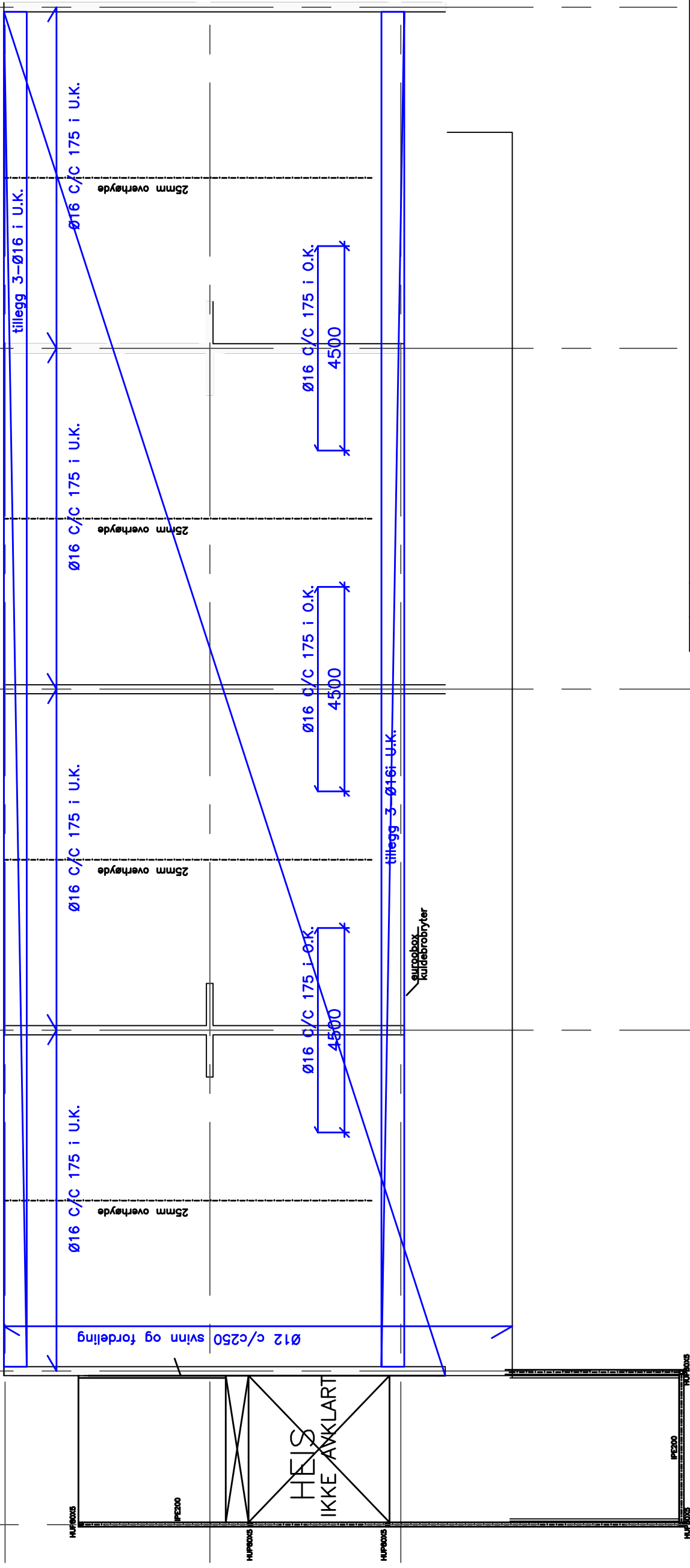
REV	ANT	REVIDERINGS	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48 217	120	
		TLTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	25.05.08	
		ADRESSE:	Blesferveien 5	Siljan Osurfsen	
		TEGN. INNT:	Dekte over 2. etg		
			Gruppe 2 Teknologiveten 22 13 51 00 TB-det6		
TEGNINGENS NUMMER:					REV.



REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
	G.- OG B.NR:	48, 217		MÅLESTOKK:	1:100
	TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		TEGNET DATO:	25.05.08
	ADRESSE:	Blesterveien 5		TEGNET AV:	Iver Tørstli
	TEGN. INNH:	Armering over 1 etasje		UNDERSKRIFT:	
	Ditt navn			TEGNINGENS NUMMER:	
	Adresse				
	tlf, faks, organ				
				arm-01	REV.

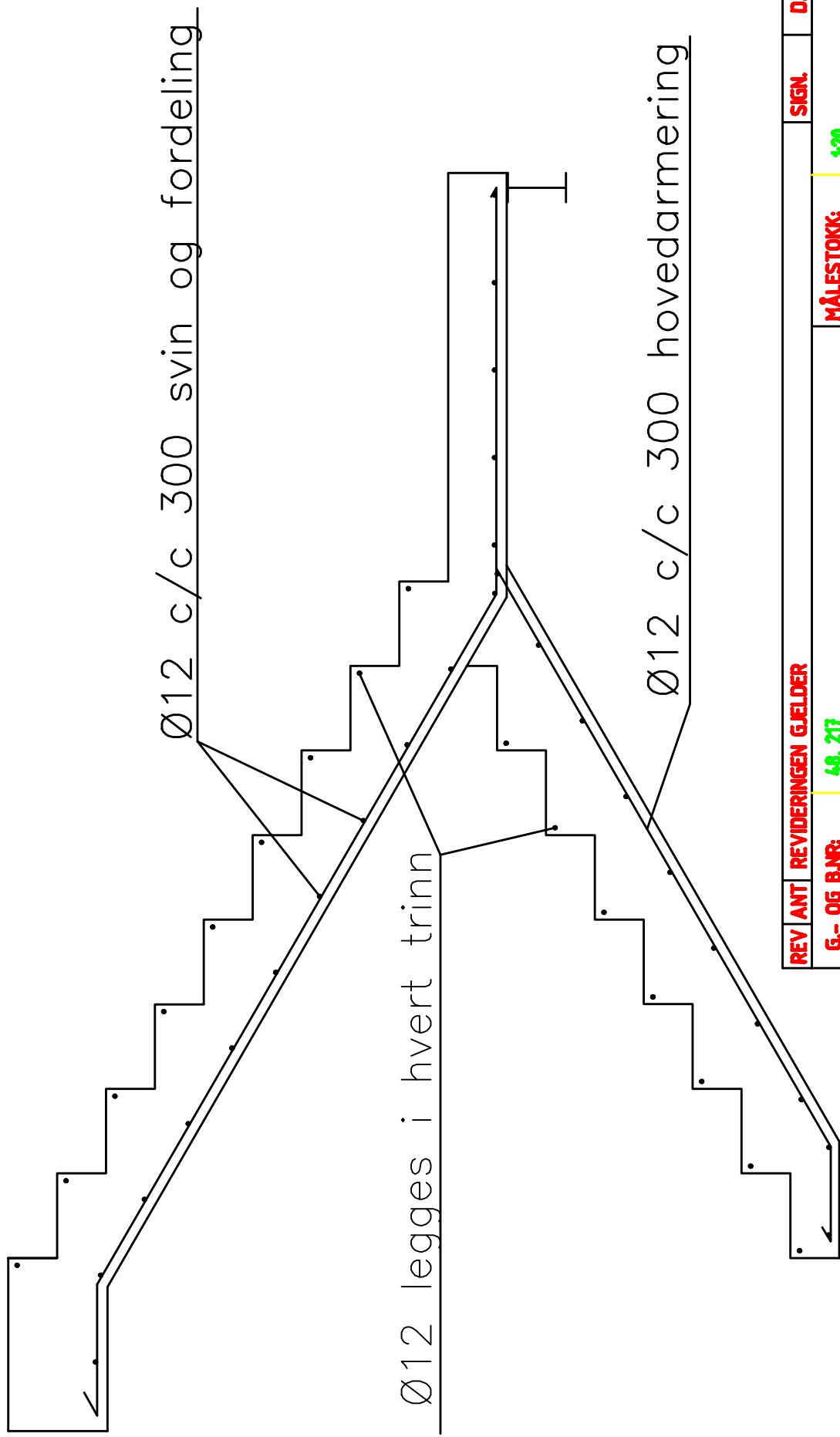


REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.-	OG	B.NR:	48, 217	MÅLESTOKK:	1:100
TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	TEGNET DATO:	25.05.08	TEGNET AV:	Iver Tørst
ADRESSE:	Blesterveien 5	UNDERSKRIFT:		TEGNINGENS NUMMER:	arm-03
TEGN. INNH:	Armering over 1 etasje	Ditt navn		REV.	
		Adresse			
		tlf, faks, org.nr			

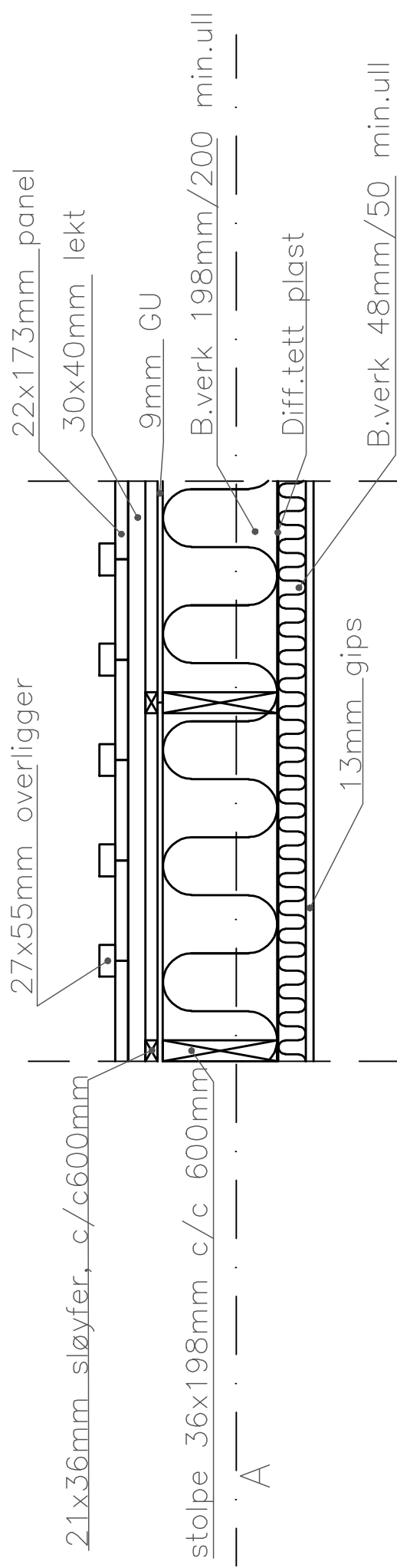


HEIS
IKKE AVKLART

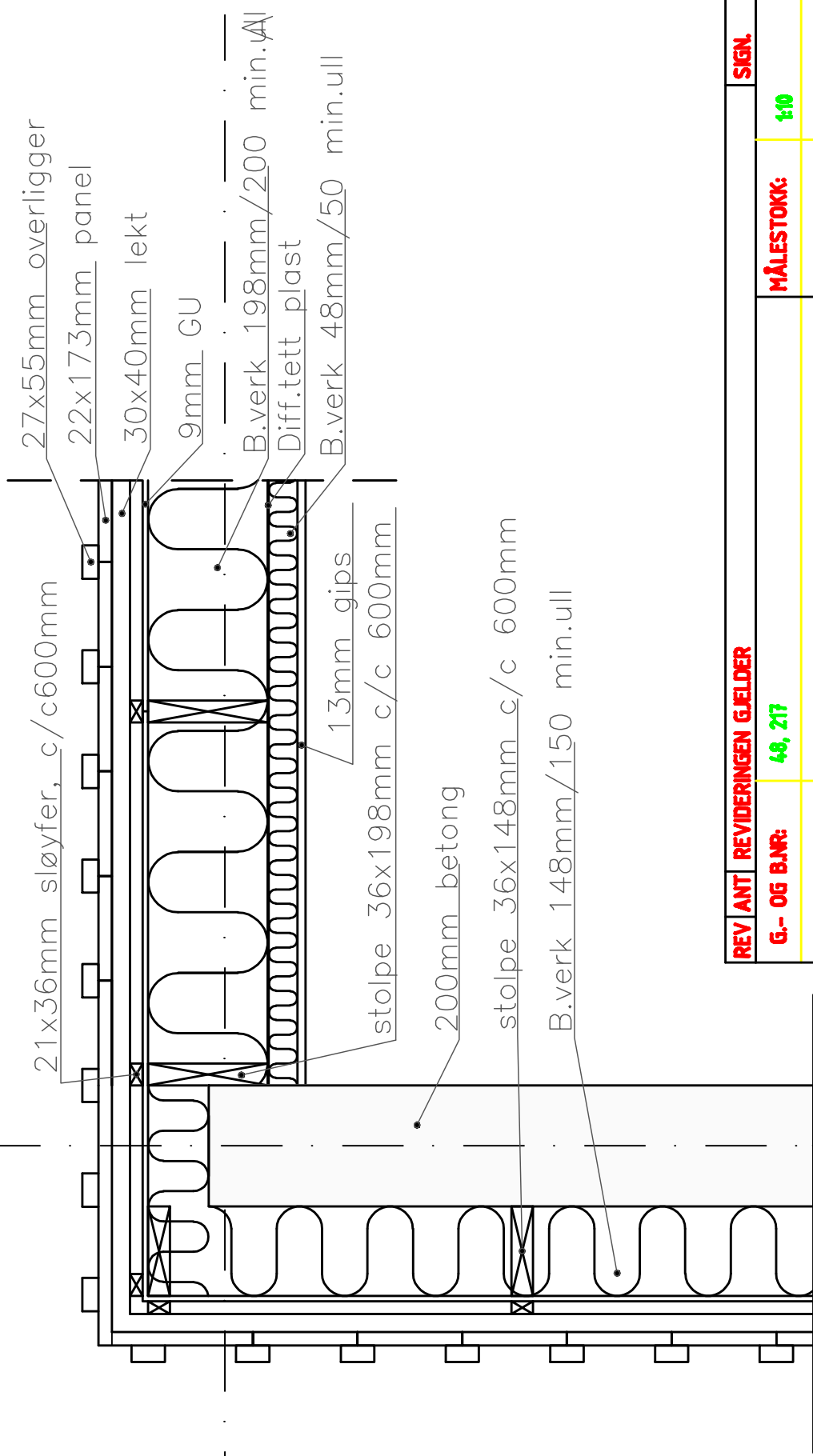
REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48, 217		MÅLESTOKK: 1:100
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		TEGNET DATO: 25.05.08
		ADRESSE:	Blesstervelen 5.		TEGNET AV: Iver Tørstli
		TEGN. INNH:	armering over plan 2		UNDERSKRIFT:
		Ditt navn			TEGNINGENS NUMMER:
		Adresse			arm-04
		tlf, faks, organ			REV.



REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATE
G.-	OG	B.NR:	48, 217	MÅLESTOKK:	1:20
TILTAKSHAVER:	Lillehammer	kommune	TEGNET DATE:	25.05.08	
ADRESSE:	Blesterveien 5	TEGNET AV:	Iver Tøstli	UNDERSKRIFT:	
TEGN. INNH:	armering	trapp	TEGNINGENS NUMMER:		REV.
Gruppe 2			Adresse		
			tlf, faks, orgnr		
			arm-05		



REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATE
G.-	OG	B.NR:	48, 217	MÅLESTOKK:	1:10
TILTAKSHAVER:	Lillehammer	kommune	TEGNET DATE:	25.05.08	
ADRESSE:	Besfervelen 5	TEGNET AV:	Iver Tøstli	UNDERSKRIFT:	
TEGN. INNH:	detal yttervegg	TEGNINGENS NUMMER:	D-01	REV.	
Ditt navn			Adresse		
tlf, faks, org.nr					



21x36mm sløyfer, c/c 600mm

27x55mm overligger

22x173mm panel

30x40mm lekt

9mm GU

B.verk 198mm/200 min. uull

Diff.tett plast

B.verk 48mm/50 min. uull

13mm gips

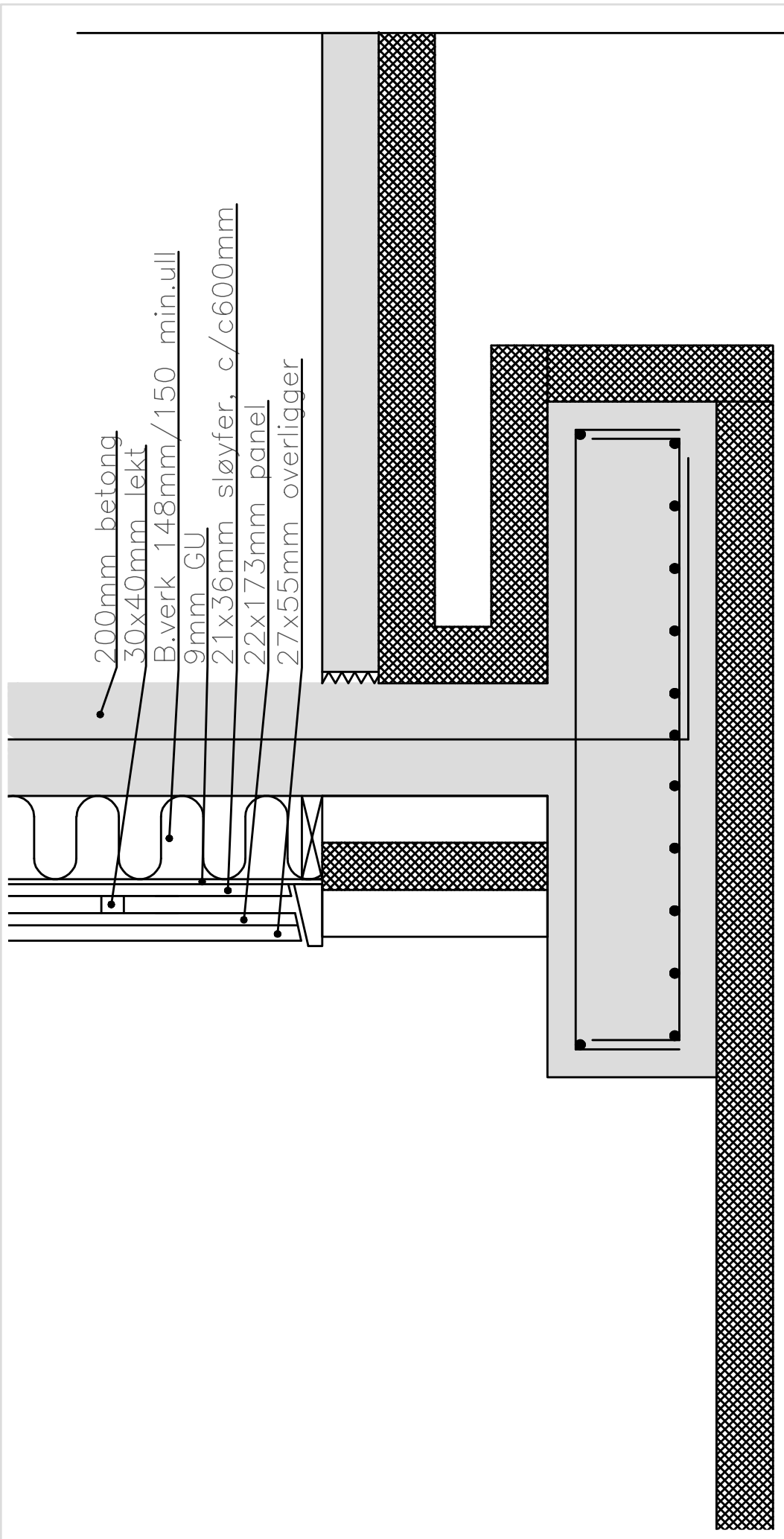
stolpe 36x198mm c/c 600mm

200mm betong

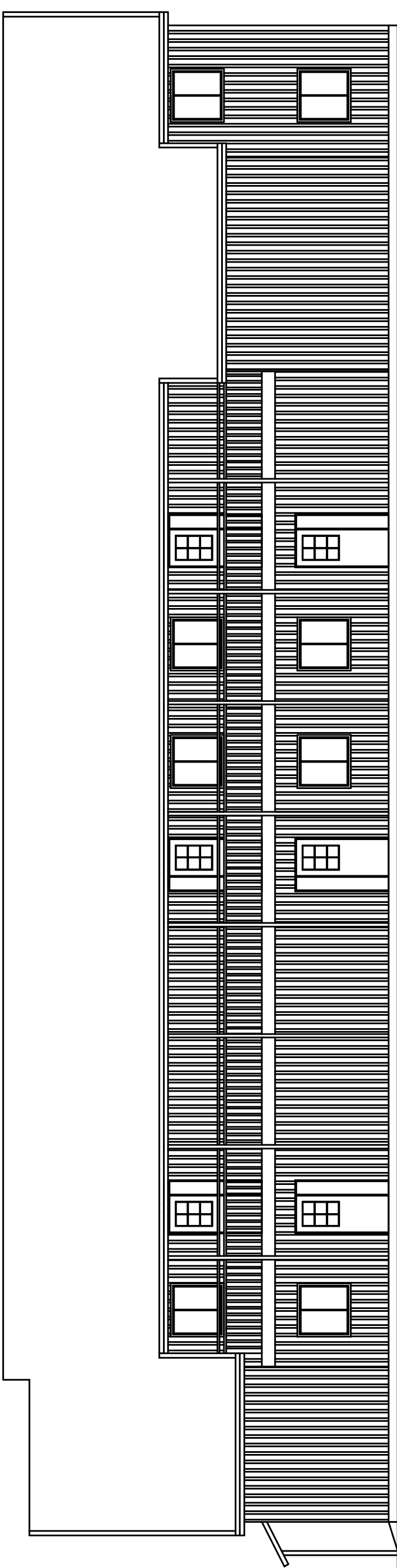
stolpe 36x148mm c/c 600mm

B.verk 148mm/150 min. uull

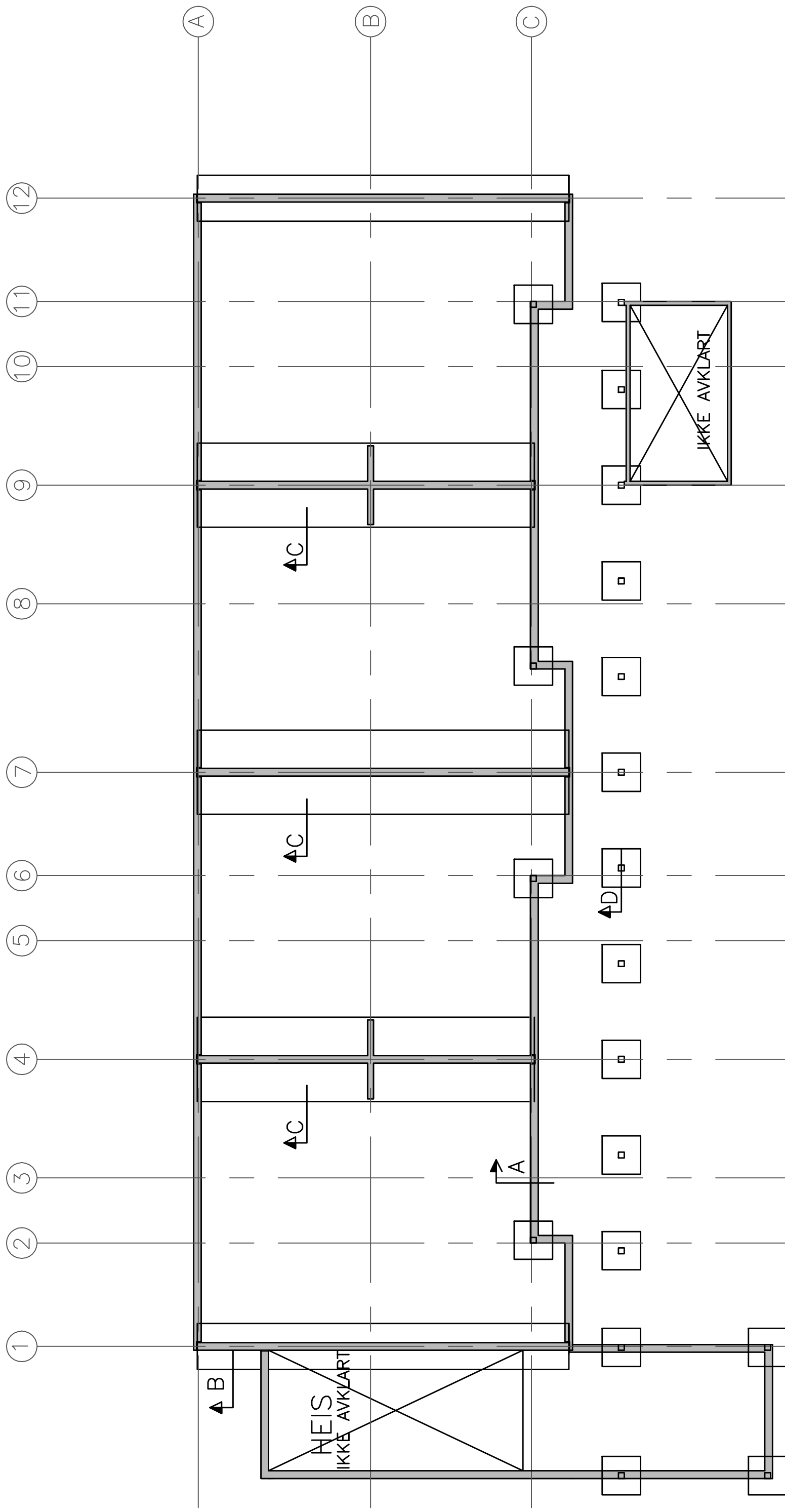
REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATE
G.-	OG	B.NR:	48, 217		MÅLESTOKK: 1:10
TL	TAKSHAVER:	Lillehammer kommune			TEGNET DATE: 25.05.08
ADRESSE:	Blesferveien 5				TEGNET AV: Iver Tøstli
TEGN. INNH:	detale tyverveg akse 1/A				UNDERSKRIFT:
Ditt navn			TEGNINGENS NUMMER:		
Adresse			REV.		
tlf, faks, orgnr			D-02		



REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.-	OG	B.NR:	47, 217	MÅLESTOKK:	1:10
TL	TAKSHAVR:	Lillehammer kommune		TEGNET DATO:	25.05.08
ADRESSE:	Meserveien 5			TEGNET AV:	Iver Tøstli
TEGN. INNH:	detalj fundament/yttervegg akse 1/A			UNDERSKRIFT:	
Ditt navn			TEGNINGENS NUMMER:	REV.	
Adresse			0-04		
tlf, faks, orgnr					

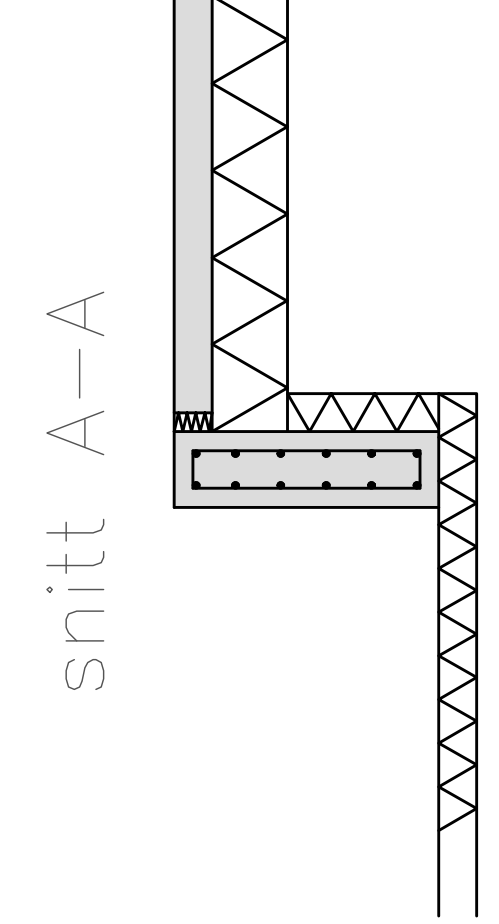


REV	ANT	REVIDERINGS GJELDER	SIGN.	DATO
	G.- OG B.NR:	48, 217	MÅLESTOKK:	1:100
	TILTAKSHAVER:	Lillehammer	TEGNET DATO:	25.05.08
	ADRESSE:	Blestervelen 5	TEGNET AV:	Iver Tørstli
	TEGN. INNH:	fasade	UNDERSKRIFT:	
	Gruppe 2 Adresse tlf, faks, org.nr		TEGNINGS NUMMER:	REV.
			F-01	

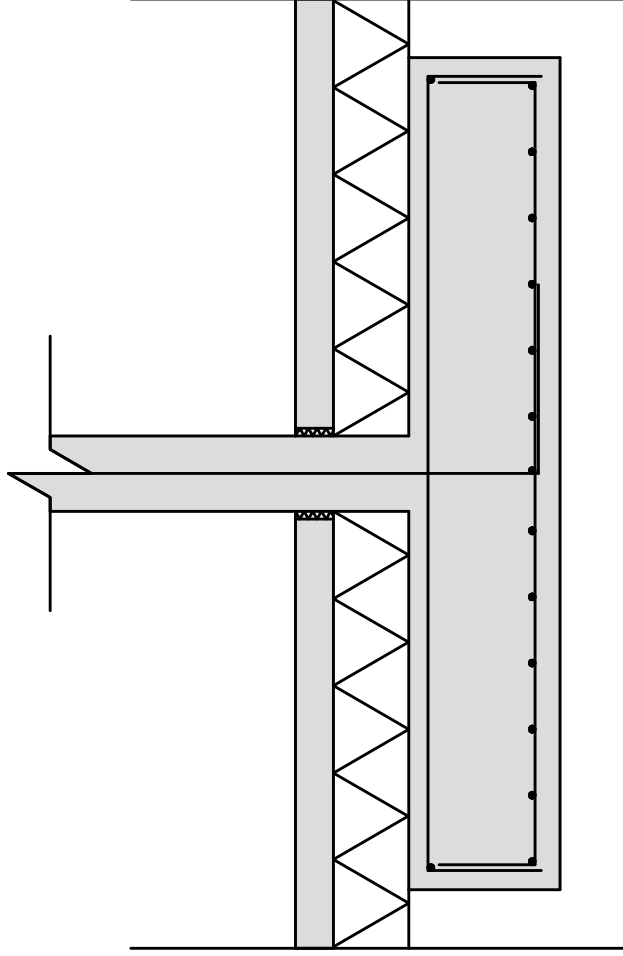


REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATE
		G.- OG B.NR:	48, 217		MÅLESTOKK: 1:100
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		TEGNET DATE: 25.05.08
		ADRESSE:	Blestervelen 5		TEGNET AV: Iver Tørst
		TEGN. INNH:	fundament		UNDERSKRIFT:
		Ditt navn			TEGNINGS NUMMER:
		Adresse			NB-fun01
		tlf, faks, orgnr			REV.

snitt A--A

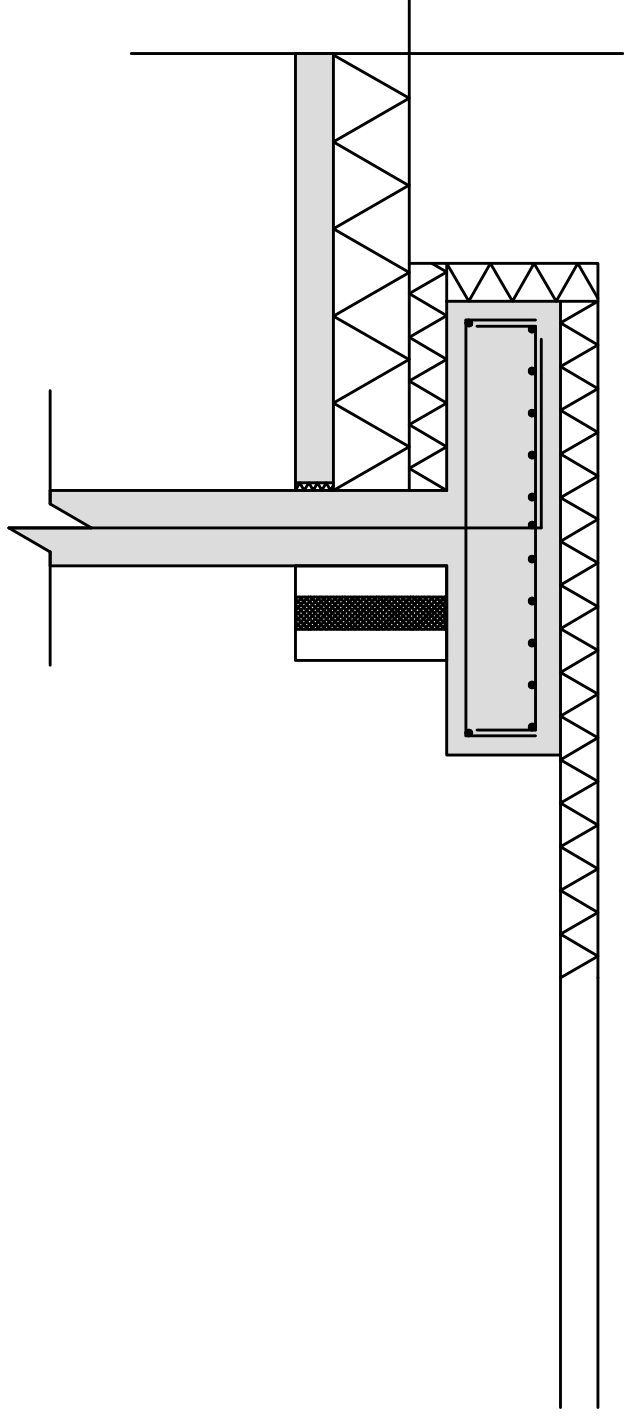


REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.-	OG	B.NR:	48, 217		1:20
TLTAKSHAVER:		Lillehammer kommune			25.05.08
ADRESSE:		Bleserveien 5			Iver Tøstli
TEGN. INNH:		fundament nybygg snitt A			
			Gruppe 2		
			Adresse		
			tlf, faks, org.nr		
			TEGNINGENS NUMMER:		
				REV.	
				NB-fun02	



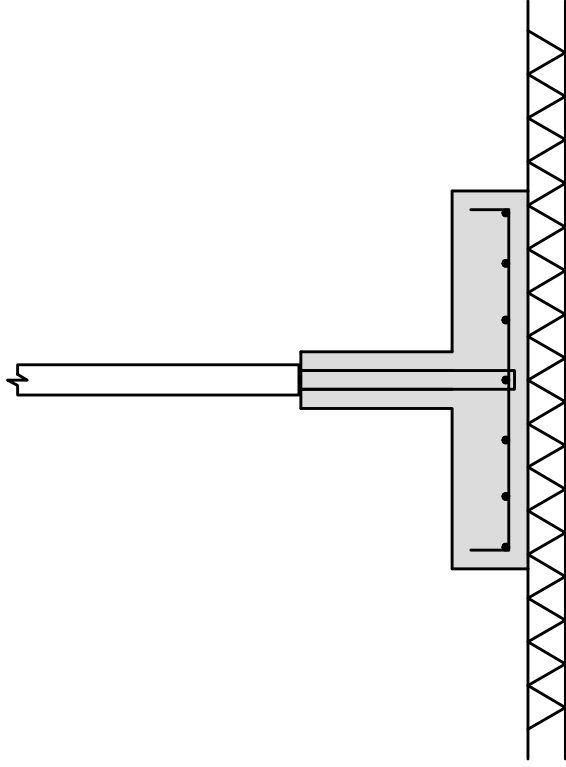
snitt B-B

REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48, 217		MÅLESTOKK: 1:20
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		TEGNET DATO: 25.05.08
		ADRESSE:	Blisterveken 5		TEGNET AV: Ivar Tøstli
		TEGN. INNH:	fundament nybygg snitt B		UNDERSKRIFT:
			Gruppe 2 Adresse tlf, faks, org.nr	TEGNINGENS NUMMER: NB-fun03	
				REV.	



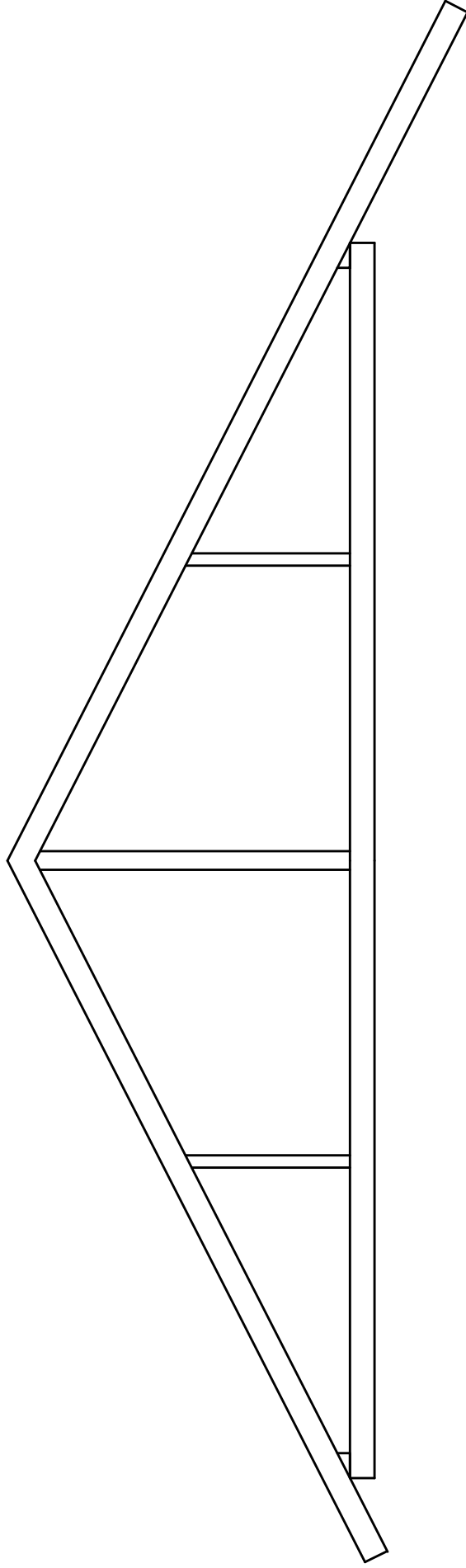
snitt C-C

REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATE
		G.- OG B.NR:	48, 217		MÅLESTOKK: 1:20
		TLTAKSHAVER:	Lillehammer Kommune		TEGNET DATE: 25.05.08
		ADRESSE:	Bleserveien 5		TEGNET AV: Iver Tøstli
		TEGN. INNH:	fundamen nybygg snitt C		UNDERSKRIFT:
		Gruppe 2 Adresse tlf, faks, orgnr			TEGNINGENS NUMMER:
					REV.
					NB-fund4

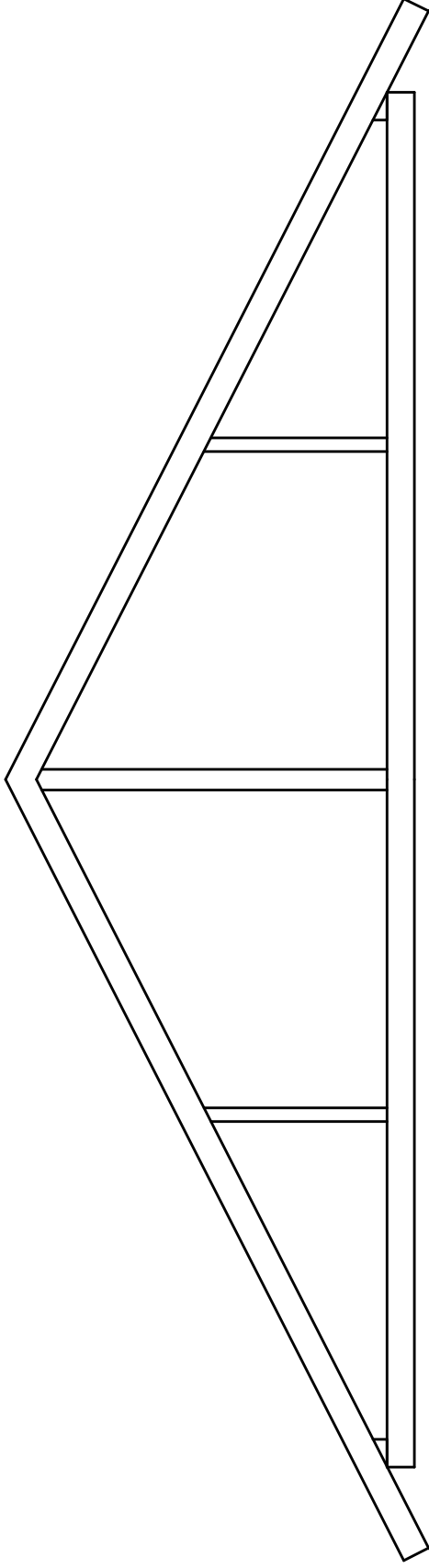


snitt D-D

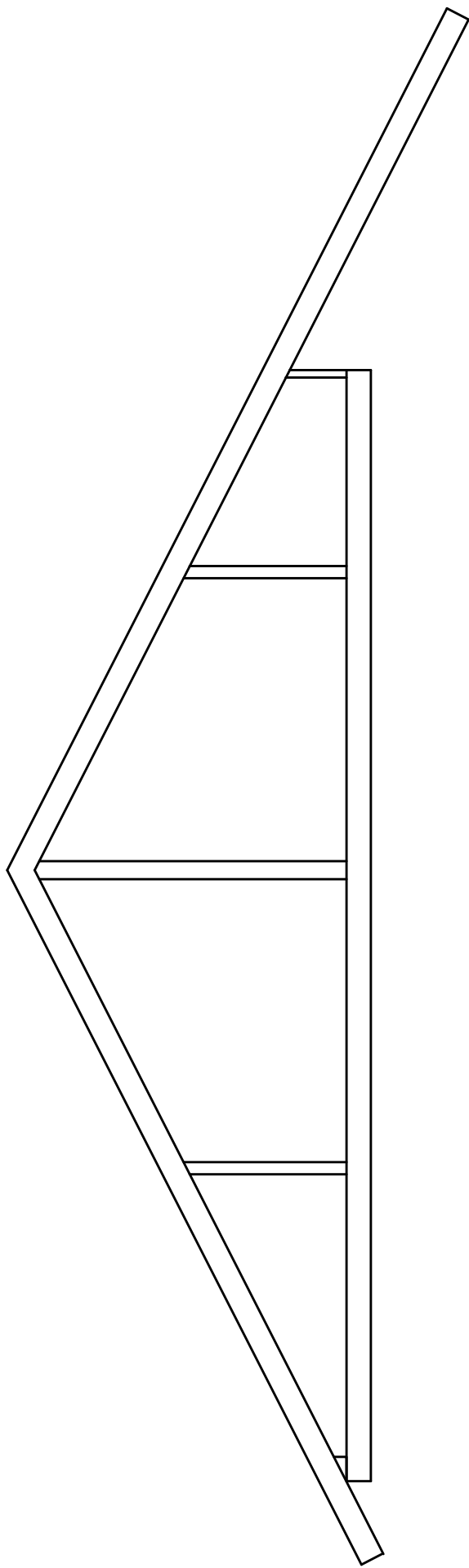
REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48, 217		MÅLESTOKK: 1:20
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune		TEGNET DATO: 25.05.08
		ADRESSE:	Bleserveien 5		TEGNET AV: Iver Tøstli
		TEGN. INNH:	fundament nybygg snitt D		UNDERSKRIFT:
			Gruppe 2 Adresse tlf, faks, org.nr	TEGNINGENS NUMMER: NB-fund5	
					REV.



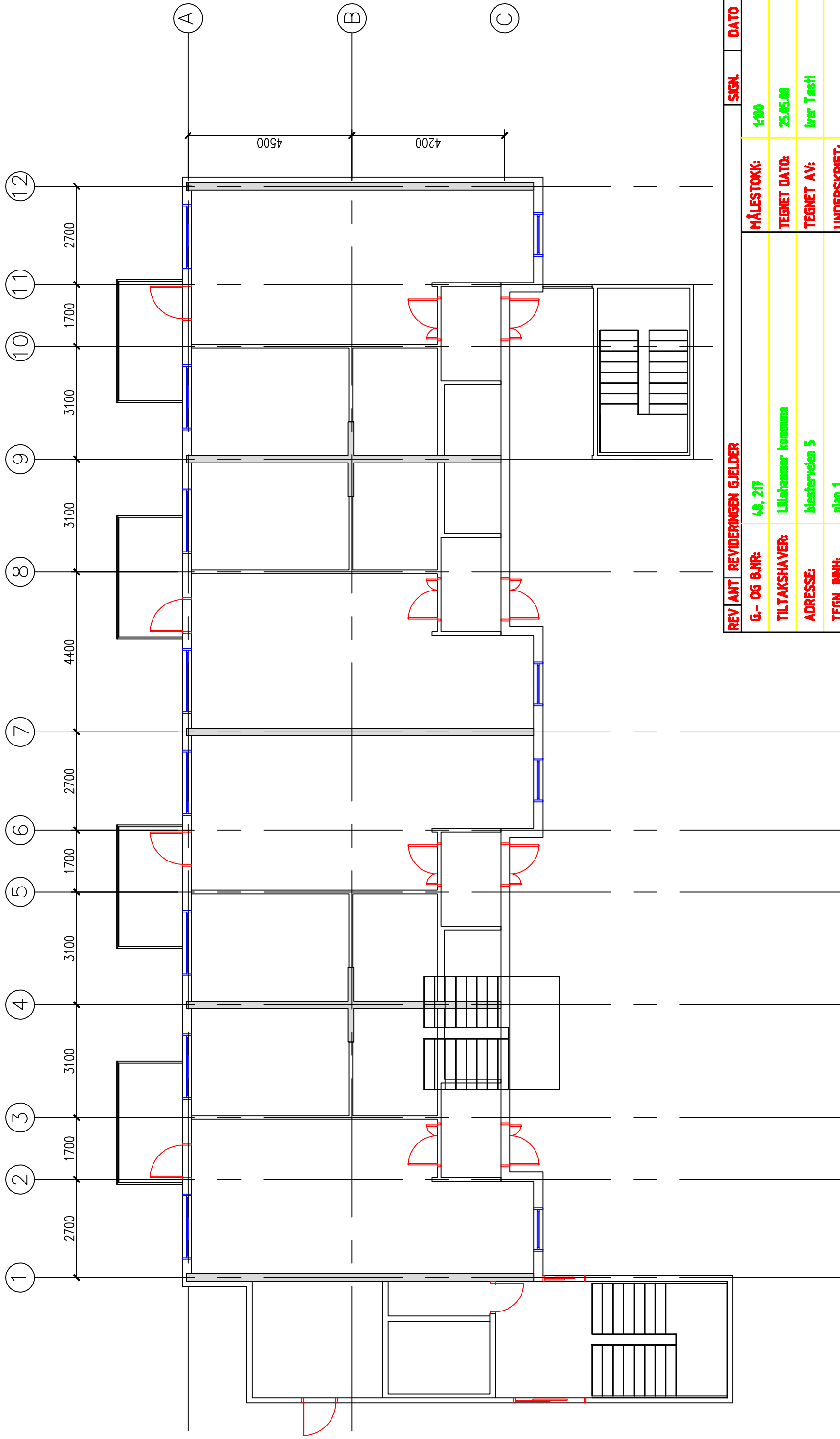
REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.- OG B.NR:		48, 217		MÅLESTOKK: 1:50	
TLTAKSHAVER:		Lillehammer kommune		TEGNET DATO: 25.05.08	
ADRESSE:		Meserveien 5		TEGNET AV: Iver Tøstli	
TEGN. INNH:		fakstøl		UNDERSKRIFT:	
Ditt navn			TEGNINGENS NUMMER:		
Adresse			REV.		
tlf, faks, org.nr			NB-101		



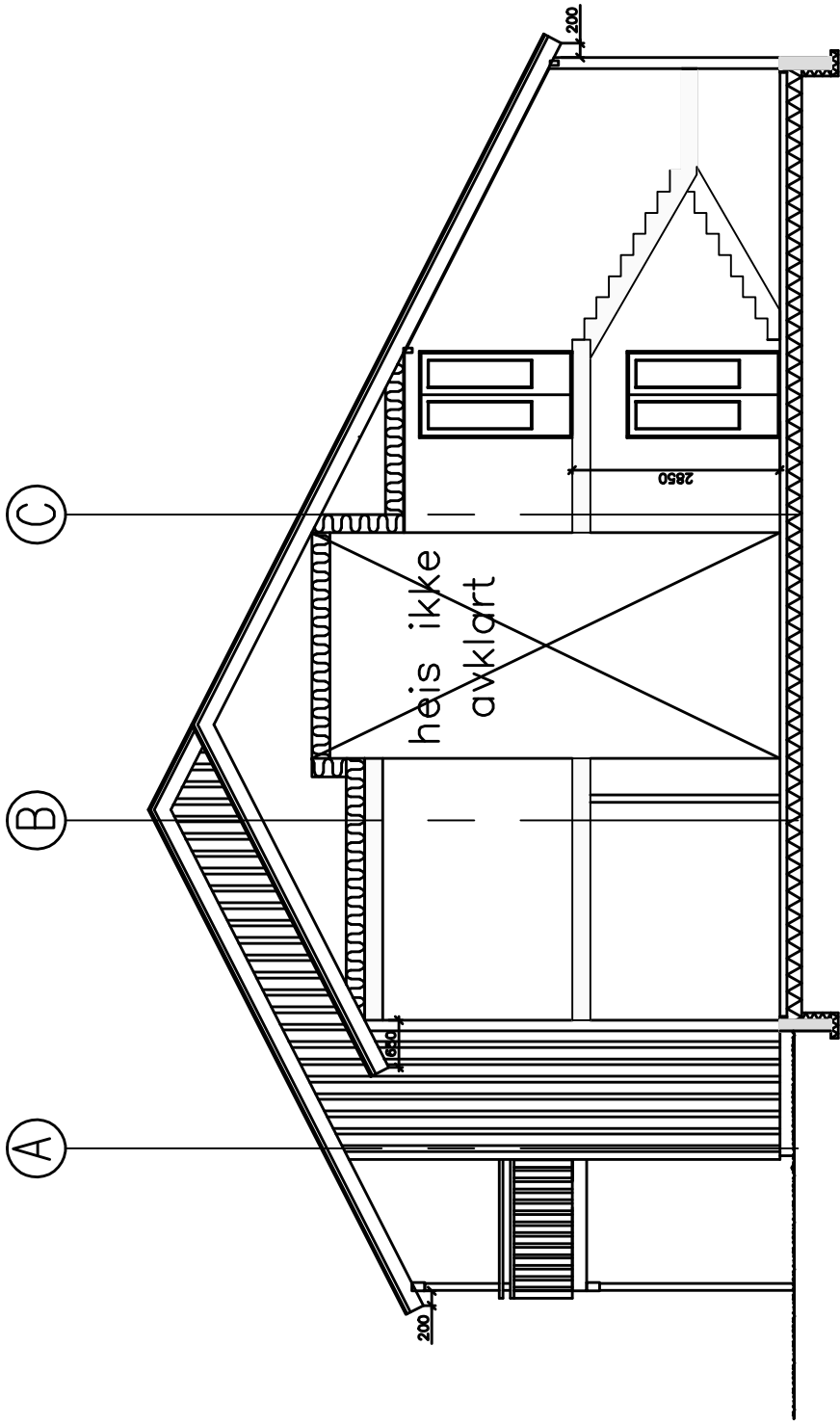
REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.- OG B.NR:		48, 217		MÅLESTOKK: 1:50	
TLTAKSHAVER:		Lillehammer kommune		TEGNET DATO: 25.05.08	
ADRESSE:		Meserveien 5		TEGNET AV: Iver Tøstli	
TEGN. INNH:		fakstøl		UNDERSKRIFT:	
			Ditt navn	TEGNINGENS NUMMER:	REV.
			Adresse		
			tlf, faks, org.nr	NB-11a	



REV	ANT	REVIDERINGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
G.- OG B.NR:		48, 217		150	
TLTAKSHAVER:		Lillehammer kommune		25.05.08	
ADRESSE:		Meserveien 5		Iver Tøstli	
TEGN. INNH:		fakstøl			
Ditt navn			TEGNINGENS NUMMER:		
Adresse			NB-12		
tlf, faks, orgnr			REV.		



REV	ANT	REVIDERENGEN GJELDER	SIGN.	DATO
		G- OG B.NR: 48, 217	MÅLESTOKK: 1:100	
		TILTAKSHAVER: Lillehammer kommune	TEGNET DATO: 25.05.08	
		ADRESSE: blestervelen 5	TEGNET AV: Iver Tørstli	
		TEGN. INNH: plan 1	UNDERSKRIFT:	
Ditt navn			TEGNINGENS NUMMER:	REV.
Adresse			pl-001	
tlf, faks, organ				



REV	ANT	REVIDERENGEN	GJELDER	SIGN.	DATO
		G.- OG B.NR:	48, 217	MÅLESTOKK:	1:100
		TILTAKSHAVER:	Lillehammer kommune	TEGNET DATO:	25.05.08
		ADRESSE:	Bleserveien 5	TEGNET AV:	Iver Tøstli
		TEGN. INNH:	snitt D nybygg	UNDERSKRIFT:	
			Ditt navn	TEGNINGENS NUMMER:	REV.
			Adresse	S-01	
			tlf, faks, org.nr		

Byggesøknader

Søknad om tillatelse til tiltak etter plan- og bygningsloven § 93 <input type="checkbox"/> Enkle tiltak <input type="checkbox"/> Ett-trinns søknadsbehandling <input checked="" type="checkbox"/> Rammetillatelse Søknad om ansvarsrett for ansvarlig søker Foreligger sentral godkjenning <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Vedtaksdato (fylles ut av kommunen) <i>kom</i>	Kommunens saksnr
	Til kommune: (Søknad med vedlegg fylles ut og leveres i 1 eksemplar, ev ekstra sett etter avtale med kommunen)	
	LILLEHAMMER KOMMUNE	
Berører tiltaket eksisterende eller fremtidige arbeidsplasser? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei Hvis ja, skal søknad NBR nr. 5177 med vedlegg sendes til Arbeidstilsynet.		

Søknaden gjelder						
Eiendom/ byggested	Gnr 48	Bnr 217	Festegn	Seksjonsnr	Bygningsnr	Bolignr
Adresse	Blesterveien 5		Postnr 2618	Poststed LILLEHAMMER		
Tiltakets art pbl § 93 (flere kryss mulig)	Nye bygg og anlegg	<input checked="" type="checkbox"/> Frittliggende	<input checked="" type="checkbox"/> Tilbygg, påbygg, underbygg			
		<input type="checkbox"/> Parkeringsplass	<input type="checkbox"/> Anlegg	<input type="checkbox"/> Vei	<input type="checkbox"/> Vesentlige terrenginngrep	
	Endring av bygg	<input type="checkbox"/> Konstruksjon	<input type="checkbox"/> Fasade	<input type="checkbox"/> Reparasjon		
	Endring av bruk	<input type="checkbox"/> Bruksendring <input type="checkbox"/> Vesentlig endring av tidligere drift				
	Riving	<input type="checkbox"/> Hele bygg	<input checked="" type="checkbox"/> Deler av bygg	<input type="checkbox"/> Anlegg		
	Bygn.tekniske inst. *)	<input type="checkbox"/> Nyanlegg	<input type="checkbox"/> Endring	<input type="checkbox"/> Reparasjon <i>36024</i>		
	Endring av boligenh.	<input type="checkbox"/> Oppdeling	<input type="checkbox"/> Sammenføyning			
	Innhegning, skilt	<input type="checkbox"/> Innhegning mot veg	<input type="checkbox"/> Reklame, skilt, innretning e.l. <i>07.1078</i>			
Eiendomsdeling **)	<input type="checkbox"/> Deling	<input type="checkbox"/> Bortfeste	<input type="checkbox"/> Sammenføyning			
Annet	- beskriv					
*) Gjelder kun når installasjonen ikke er en del av et større tiltak			**) Unntatt fra krav om ansvarsrett. Kart- og delingsforretning behandles etter delingsloven. Hjemmelsinnehaver underskriver som tiltakshaver			

Ansvar og kontroll
Ansvarlig søker bekrefter at hele tiltaket belegges med ansvar, og at de enkelte foretakssystemer for kontroll dekker kravene i henhold til plan- og bygningsloven.

Beskrivelse av vedlegg	Gruppe	Nr fra - til	Ikke relevant
Opplysninger om tiltakets ytre rammer og bygningsspesifikasjon	A	1 -	<input type="checkbox"/>
Dispensasjonsseknader	B	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Gjenpart av nabovarsel, naboprotester, merknader til naboprotester	C	1 -	<input type="checkbox"/>
Kart, situasjonsplan, rekvisisjon av kart- og delingsforretning	D	1 -	<input type="checkbox"/>
Redegjørelser og tegninger	E	1 - <i>9</i>	<input type="checkbox"/>
Søknader om ansvarsrett og kontrollplan, godkjenningsbevis, søknad om lokal godkjenning	F	1 -	<input type="checkbox"/>
Kontrollplan for viktige og kritiske områder, kontrollerklæringer	G	1 -	<input type="checkbox"/>
Boligspesifikasjon i GAB	H	1 -	<input type="checkbox"/>
Uttalelser fra andre offentlige myndigheter	I	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Andre vedlegg	J	-	<input checked="" type="checkbox"/>

Underskrifter	
Ansvarlig søker (SØK) for tiltaket	Tiltakshaver
Foretak PLAN OG PROSJEKT ARKITEKTER AS	Navn Lillehammer Kommune, Eiendom
Adresse STORGATA 75, Postboks 3	Adresse Serviceboks
Postnr 2601	Poststed Lillehammer
Postnr 2601	Poststed LILLEHAMMER
Organisasjonsnr 941567657	Telefon 61059000
Kontaktperson STÅLE SLETEN	Mobiltelefon 97685656
E-postadresse firmapost@ppark.no	Telefaks 61059001
Dato 20.06.07	Underskrift
Dato 20.06.07	Underskrift
Gjentas med blokkbokstaver STÅLE SLETEN	Gjentas med blokkbokstaver

Opplysninger om tiltakets ytre rammer og bygningsspesifikasjon

Vedlegg nr

A- 1

Kommunens saksnr

Beskrivelse av hvordan tiltaket oppfyller byggesaksbestemmelsene, planbestemmelsene og planvedtak etter plan- og bygningsloven (pbl) innenfor angitte områder

Vedlegg til NBR 5174

Opplysningene gjelder					
Eiendom/ byggsted	Gnr 48	Bnr 217	Festnr	Seksjonsnr	Signering - ansvarlig søker
	Adresse Blesterveien 5			Postnr 2618	Poststed LILLEHAMMER
Senterpunkt for tiltaket	Kartblad (hvis oppgitt på situasjonskart):		Koordinatsystem (hvis oppgitt på situasjonskart):	Senterpunkt angitt ved -	
				X-koordinat:	Y-koordinat:

Forhåndskonferanse			
Pbl § 93 a	Forhåndskonferanse er avholdt	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Dersom ja, vedlegg referat
			Vedlegg nr E -

Dispensasjonssøknad (ikke aktuelt ved søknad om enkle tiltak)			
Pbl § 7, 88	Det søkes dispensasjon fra bestemmelsene i: (begrunnelse for dispensasjon gis på eget ark)		
	<input type="checkbox"/> Plan- og bygningslov	<input type="checkbox"/> Forskrifter til pbl	<input type="checkbox"/> Kommunale vedtekter til pbl
	<input type="checkbox"/> Kommuneplan	<input type="checkbox"/> Arealplaner	Vedlegg nr B -

Estetikk	
Pbl § 74, 2. ledd	Estetisk utforming og forholdet til omgivelsene.
Vedlegg nr E - 1-7	

Arealdisponering			
Planstatus	<input type="checkbox"/> Arealdel av kommuneplan	<input checked="" type="checkbox"/> Reguleringsplan	<input type="checkbox"/> Bebyggelsesplan
	Sett kryss for eksisterende plan		
	Spesifiser nærmere Sårsetlia-Fagstadmyra		
	Reguleringsformål i arealdel av kommuneplan/reguleringsplan/bebyggelsesplan - beskriv BYGGEOMRÅDE FOR OFFENTLIG BEBYGGELSE (BO- OG SERVICESENTER)		
	Beregningsregler i reguleringsplan		Tillatt grad av utnyttning 50 %
	<input checked="" type="checkbox"/> Prosent bebygd areal (%BYA)	<input type="checkbox"/> Tillatt bruksareal (T-BRA m ²)	
	<input type="checkbox"/> Prosent tomteutnyttelse (%TU)	<input type="checkbox"/> Annet	

Planlagt bruk/formål	<input checked="" type="checkbox"/> Bolig	<input type="checkbox"/> Annet beskriv
	<input type="checkbox"/> Garasje	

Oppmålt tomt	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Tomteareal 8300 m ²
--------------	---	--------------------------------

Bebyggelsen - størrelse og grad av utnyttning	Eksisterende bebyggelse			Ny bebyggelse			Sum		
	Antall etasjer (TEK § 4-1)	2		2			X		
	Antall bruksenheter (NS 3940)	31 + SERVICE		12					
	Bruksareal (NS 3940 eller TEK § 3-5)	m ²		m ²			m ²		
	Bebygd areal (NS 3940)	2877 m ²		483 m ²			3360 m ²		
Beregnet grad av utnyttning som følge av tiltaket						40 % BYA			

Vis beregning av grad av utnyttning			
Parkering: eksist leiligheter:	31 leil x 0,2 p/leil =	7 P	
nye leiligheter:	12 leil x 0,2 p/leil =	3 P	
service:	630 m ² /	=11 P	
SUM vedtektsfestet parkering		=21 P	
10 % av plassene, dvs 3 plasser skal være parkering for rullestolbrukere			
Areal for parkering:	18 plasser x 15 m ² /plass =	270 m ² BYA	
	3 plasser x 25 m ² /plass =	75 m ² BYA	
Bygningsareal		3360 m ² BYA	
SUM BYA:		3705 m ² BYA	
Tomteareal:	8300 m ²		
Prosent bebygd areal	3705 : 8300 X 100 =	44,6 % BYA	

Avstand	Minste avstand fra den planlagte bygning til:	Nabogrense	Vegmidte	Annen bygning
	Går det høyspent kraftlinje/kabel i, over eller i nærheten av tomta?	<input type="checkbox"/> Ja	Avstand m	<input checked="" type="checkbox"/> Nei
	Går det priv./off. vann- og avløpsledning i eller i nærheten av tomta?	<input type="checkbox"/> Ja	Avstand m	<input checked="" type="checkbox"/> Nei
	Dersom det går slik kraftlinje/kabel/ledninger i, over eller i nærheten av tomta, må tiltaket det her søkes om være avklart med berørt(e) myndighet(er)/rettighetshaver(e)			
				Vedlegg nr I -

Grunnforhold, rasfare og miljøforhold			
Foreligger det tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av:			
Grunnforhold pbl § 68	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Dersom nei, beskriv kompensierende tiltak i vedlegg	Vedlegg nr E -
Rasfare, flom mv. pbl § 68	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Dersom nei, beskriv kompensierende tiltak i vedlegg	Vedlegg nr E -
Miljøforhold pbl § 68	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Dersom nei, beskriv kompensierende tiltak i vedlegg	Vedlegg nr E -
Tilknytning til veg og ledningsnett			
Adkomst vegloven pbl §§ 66, 67	Gir tiltaket endrede avkjøringsforhold?	Tomta har atkomst til følgende veg som er opparbeidet og åpen for alminnelig ferdsel:	
	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> Riksveg/fylkesveg Er avkjøringsstillatelse gitt?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
		<input checked="" type="checkbox"/> Kommunal veg Er avkjøringsstillatelse gitt?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
		<input type="checkbox"/> Privat veg Er vegrett sikret ved tinglyst erklæring?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
Vann- forsyning pbl §§ 65, 67	Tilknytning i forhold til tomta		
	<input checked="" type="checkbox"/> - offentlig vannverk	Beskriv	
	<input type="checkbox"/> Privat vannverk		
<input type="checkbox"/> Annen privat vannforsyning, innlagt vann			
	<input type="checkbox"/> Annen privat vannforsyning, ikke innlagt vann		
	Dersom vannliførsel krysser annens grunn, foreligger rettighet ved tinglyst erklæring?		
		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei
Avløp pbl §§ 66, 67	Tilknytning i forhold til tomta		
	<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig avløpsanlegg		
	<input type="checkbox"/> Privat avløpsanlegg	Skal det installeres vannklosett?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
		Foreligger utslippstillatelse?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
	Dersom avløpsanlegg krysser annens grunn, foreligger rettighet ved tinglyst erklæring?		
		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei
Overvann	Takvann/overvann føres til: <input type="checkbox"/> Avløpssystem <input checked="" type="checkbox"/> Terreng		
Næringsgruppe			
Næringsgruppekode X	Koden skal angi hvilken næring brukeren av bygningen tilhører. Bygninger som brukes til flere formål skal kodes etter den næringen som opptar størst del av arealet. Unntak: Næringsgruppekode «X» skal brukes kun når hele bygningen benyttes som bolig.		
Næringsgrupper - gyldige koder			
A Jordbruk og skogbruk	K Eiendomsdrift, forretningsmessig tjenesteyting og utleievirksomhet		
B Fiske	L Offentlig forvaltning		
C Bergverksdrift og utvinning	M Undervisning		
D Industri	N Helse- og sosialtjenester		
E Kraft og vannforsyning	O Andre sosiale og personlige tjenester		
F Bygge- og anleggsvirksomhet	Q Internasjonale organ og organisasjoner		
G Varehandel, reparasjon av kjøretøy og husholdningsapparat	X Boliger		
H Hotell- og restaurantvirksomhet	Y Fritidseiendommer (hytter), garasjer for private og annet som ikke er næring.		
I Transport og kommunikasjon			
J Finansiell tjenesteyting og forsikring			
Bruksareal og antall etasjer			
Bruksareal			Er det heis i bygningen? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
Bolig	Annet	Totalt	
897,4		897,2	
Bruksareal til bolig Bruksareal som skal brukes til boligformål registreres her. Garasje regnes som areal til bolig når den er en del av boligbygningen. Regler for arealmåling, se TEK kapittel 3.			
Bruksareal til annet enn bolig Her registreres det areal som ikke nyttes til boligformål. Ved næringsgruppe A-Q, +Y skal alltid dette fylles ut. Feltet skal aldri fylles ut ved bruk av næringsgruppe = X. Regler for arealmåling, se TEK kapittel 3.			
Bruksareal totalt Summen av bruksareal til bolig og bruksareal til annet enn bolig registreres.			
Bygningstype			
Bygningstypekode 151	Se side 3 for valg av bygningstypekode.		

Søknad om igangsettelse

Søknad om tillatelse til tiltak etter plan- og bygningsloven § 93 <input type="checkbox"/> Enkle tiltak <input checked="" type="checkbox"/> Ett-trinns søknadsbehandling <input checked="" type="checkbox"/> Rammetillatelse Søknad om ansvarsrett for ansvarlig søker Foreligger sentral godkjenning <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	LILLEHAMMER KOMMUNE Vedtaksdato (fylles ut av kommunen) 07.02.07 003	Kommunens saksnr
	Til kommune: (Søknad med vedlegg fylles ut og leveres i 1 eksemplar, ev ekstra sett etter avtale med kommunen)	
	LILLEHAMMER KOMMUNE 012091102	
	Berører tiltaket eksisterende eller fremtidige arbeidsplasser? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei Hvis ja, skal søknad NBR nr. 5177 med vedlegg sendes til Arbeidstilsynet.	

Søknaden gjelder						
Eiendom/byggested	Gnr	Bnr	Festnr	Seksjonsnr	Bygningsnr	Bolignr
	48	217				
Adresse		Postnr	Poststed			
Blesterveien 5		2618	LILLEHAMMER			
Tiltaksart pbl § 93 (flere kryss mulig)	Nye bygg og anlegg	<input checked="" type="checkbox"/> Frittliggende	<input checked="" type="checkbox"/> Tilbygg, påbygg, underbygg			
		<input type="checkbox"/> Parkeringsplass	<input type="checkbox"/> Anlegg <input type="checkbox"/> Vei	<input type="checkbox"/> Vesentlige terrenginngrep		
	Endring av bygg	<input type="checkbox"/> Konstruksjon	<input type="checkbox"/> Fasade	<input type="checkbox"/> Reparasjon		
	Endring av bruk	<input type="checkbox"/> Bruksendring	<input type="checkbox"/> Vesentlig endring av tidligere drift			
	Riving	<input type="checkbox"/> Hele bygg	<input checked="" type="checkbox"/> Deler av bygg	<input type="checkbox"/> Anlegg		
	Bygn.tekniske inst. *)	<input type="checkbox"/> Nyanlegg	<input type="checkbox"/> Endring	<input type="checkbox"/> Reparasjon		
	Endring av boligenh.	<input type="checkbox"/> Oppdeling	<input type="checkbox"/> Sammenføyning			
	Innhegning, skilt	<input type="checkbox"/> Innhegning mot veg	<input type="checkbox"/> Reklame, skilt, innretning e.l.			
	Eiendomsdeling **)	<input type="checkbox"/> Deling	<input type="checkbox"/> Bortfeste	<input type="checkbox"/> Sammenføyning		
	Annnet	- beskriv				
*) Gjelder kun når installasjonen ikke er en del av et større tiltak		**) Unntatt fra krav om ansvarsrett. Kart- og delingsforretning behandles etter delingsloven. Hjemmelsinneholder underskriver som tiltakshaver				

Ansvar og kontroll
Ansvarlig søker bekrefter at hele tiltaket belegges med ansvar, og at de enkelte foretakssystemer for kontroll dekker kravene i henhold til plan- og bygningsloven.

Vedlegg			
Beskrivelse av vedlegg	Gruppe	Nr fra - til	Ikke relevant
Opplysninger om tiltakets ytre rammer og bygningsspesifikasjon	A	1 -	<input type="checkbox"/>
Dispensasjonssøknader	B	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Gjenpart av nabovarsel, naboprotester, merknader til naboprotester	C	1 -	<input type="checkbox"/>
Kart, situasjonsplan, rekvisisjon av kart- og delingsforretning	D	1 -	<input type="checkbox"/>
Redegjørelser og tegninger	E	1 -	<input type="checkbox"/>
Søknader om ansvarsrett og kontrollplan, godkjenningsbevis, søknad om lokal godkjenning	F	1 -	<input type="checkbox"/>
Kontrollplan for viktige og kritiske områder, kontrollerklæringer	G	1 -	<input type="checkbox"/>
Boligspesifikasjon i GAB	H	1 -	<input type="checkbox"/>
Uttalelser fra andre offentlige myndigheter	I	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Andre vedlegg	J	-	<input checked="" type="checkbox"/>

Underskrifter	
Ansvarlig søker (SØK) for tiltaket	Tiltakshaver
Foretak PLAN OG PROSJEKT ARKITEKTER AS	Navn Lillehammer Kommune, Eiendom
Adresse STORGATA 75, Postboks 3	Adresse Serviceboks
Postnr Poststed 2601 Lillehammer	Postnr Poststed 2626 LILLEHAMMER
Organisasjonsnr 941567657	Organisasjonsnr Telefon (dagtid)
Telefon 61059000	
Kontaktperson STÅLE SLETTEN	<input type="checkbox"/> Enkeltperson <input type="checkbox"/> Foretak/lag/sameie <input checked="" type="checkbox"/> Off. virksomhet
Mobiltelefon 97685656	
E-postadresse firmapost@park.no	E-postadresse
Telefaks 62059001	
Dato 20.06.07	Dato Underskrift 20.06.07
Underskrift	
Gjentas med blokkbokstaver STÅLE SLETTEN	Gjentas med blokkbokstaver

Opplysninger om tiltakets ytre rammer og bygningsspesifikasjon

Vedlegg nr

A- 1

Kommunens saknr

Beskrivelse av hvordan tiltaket oppfyller byggesaksbestemmelsene, planbestemmelsene og planvedtak etter plan- og bygningsloven (pbl) innenfor angitte områder

Vedlegg til NBR 5174

Opplysningene gjelder					
Eiendom/ byggsted	Gnr 48	Bnr 217	Festnr	Seksjonsnr	Signering - ansvarlig søker
	Adresse Blesterveien 5			Postnr 2618	Poststed LILLEHAMMER
Senterpunkt for tiltaket	Kartblad (hvis oppgitt på situasjonskart):		Koordinatsystem (hvis oppgitt på situasjonskart):	Senterpunkt angitt ved -	
				X-koordinat:	Y-koordinat:
Forhåndskonferanse					
Pbl § 93 a	Forhåndskonferanse er avholdt <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei			Dersom ja, vedlegg referat	
Vedlegg nr E -					
Dispensasjonssøknad (ikke aktuelt ved søknad om enkle tiltak)					
Pbl § 7, 88	Det søkes dispensasjon fra bestemmelsene i: (begrunnelse for dispensasjon gis på eget ark)				Vedlegg nr
	<input type="checkbox"/> Plan- og bygningslov	<input type="checkbox"/> Forskrifter til pbl	<input type="checkbox"/> Kommunale vedtekter til pbl	<input type="checkbox"/> Arealplaner	B -
Estetikk					
Pbl § 74, 2. ledd	Estetisk utforming og forholdet til omgivelsene.				Vedlegg nr
E - 1 - 7					
Arealdisponering					
Planstatus	<input type="checkbox"/> Arealdel av kommuneplan <input checked="" type="checkbox"/> Reguleringsplan <input type="checkbox"/> Bebyggelsesplan			Sett kryss for eksisterende plan	
	Spesifiser nærmere Sårsetlia-Fagstadmyra				
	Reguleringsformål i arealdel av kommuneplan/reguleringsplan/bebyggelsesplan - beskriv BYGGEOMRÅDE FOR OFFENTLIG BEBYGGELSE (BO- OG SERVICESENTER)				Tillatt grad av utnyttning 50 %
	Beregningsregler i reguleringsplan				
	<input checked="" type="checkbox"/> Prosent bebygd areal (%BYA)	<input type="checkbox"/> Tillatt bruksareal (T-BRA m ²)			
	<input type="checkbox"/> Prosent tomteutnyttelse (%TU)	<input type="checkbox"/> Annet			
Planlagt bruk/formål	<input checked="" type="checkbox"/> Bolig	<input type="checkbox"/> Annet beskriv			
	<input type="checkbox"/> Garasje				
Oppmålt tomt	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei			Tomteareal 8300 m ²	
	Bebyggelsen - størrelse og grad av utnyttning	Antall etasjer (TEK § 4-1)		Eksisterende bebyggelse	Ny bebyggelse
Antall bruksenheter (NS 3940)		2	2		
Bruksareal (NS 3940 eller TEK § 3-5)		31 + SERVICE	12		
Bebygd areal (NS 3940)		m ²	897,4 m ²	m ²	
		2877 m ²	483 m ²	3360 m ²	
Beregnet grad av utnyttning som følge av tiltaket					40 % BYA
Vis beregning av grad av utnyttning					
Parkering: eksist leiligheter: 31 leil x 0,2 p/leil = 7 P nye leiligheter: 12 leil x 0,2 p/leil = 3 P service: 630 m ² / =11 P SUM vedtektsfestet parkering =21 P 10 % av plassene, dvs 3 plasser skal være parkering for rullestolbrukere					
Areal for parkering: 18 plasser x 15 m ² /plass = 270 m ² BYA 3 plasser x 25 m ² /plass = 75 m ² BYA Bygningsareal 3360 m ² BYA SUM BYA: 3705 m ² BYA Tomteareal: 8300 m ² Prosent bebygd areal 3705 : 8300 X 100 = 44,6 % BYA					
Avstand	Minste avstand fra den planlagte bygning til:		Nabogrense	Vegmidte	Annen bygning
	Går det høyspent kraftlinje/kabel i, over eller i nærheten av tomta?		<input type="checkbox"/> Ja	Avstand m	<input checked="" type="checkbox"/> Nei
	Går det priv./off. vann- og avløpsledning i eller i nærheten av tomta?		<input type="checkbox"/> Ja	Avstand m	<input checked="" type="checkbox"/> Nei
	Dersom det går slik kraftlinje/kabel/ledninger i, over eller i nærheten av tomta, må tiltaket det her søkes om være avklart med berørt(e) myndighet(er)/rettighetshaver(e)				Vedlegg nr I -

Grunnforhold, rasfare og miljøforhold			
Foreligger det tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av:			
Grunnforhold pbl § 68	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Dersom nei, beskriv kompensierende tiltak i vedlegg	Vedlegg nr E -
Rasfare, flom mv. pbl § 68	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Dersom nei, beskriv kompensierende tiltak i vedlegg	Vedlegg nr E -
Miljøforhold pbl § 68	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Dersom nei, beskriv kompensierende tiltak i vedlegg	Vedlegg nr E -
Tilknytning til veg og ledningsnett			
Adkomst vegloven pbl §§ 66, 67	Gir tiltaket endrede avkjøringsforhold?	Tomta har atkomst til følgende veg som er opparbeidet og åpen for alminnelig ferdsel:	
	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> Riksveg/fylkesveg Er avkjøringstillatelse gitt?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
		<input checked="" type="checkbox"/> Kommunal veg Er avkjøringstillatelse gitt?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
		<input type="checkbox"/> Privat veg Er vegrett sikret ved tinglyst erklæring?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
Vann- forsyning pbl §§ 65, 67	Tilknytning i forhold til tomta		
	<input checked="" type="checkbox"/> - offentlig vannverk	Beskriv	
	<input type="checkbox"/> Privat vannverk		
<input type="checkbox"/> Annen privat vannforsyning, innlagt vann			
	<input type="checkbox"/> Annen privat vannforsyning, ikke innlagt vann		
	Dersom vannliførsel krysser annens grunn, foreligger rettighet ved tinglyst erklæring?		
		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei
Avløp pbl §§ 66, 67	Tilknytning i forhold til tomta		
	<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig avløpsanlegg		
	<input type="checkbox"/> Privat avløpsanlegg	Skal det installeres vannklosett?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
		Foreligger utslippstillatelse?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
	Dersom avløpsanlegg krysser annens grunn, foreligger rettighet ved tinglyst erklæring?		
		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei
Overvann	Takkvann/overvann føres til: <input type="checkbox"/> Avløpssystem <input checked="" type="checkbox"/> Terreng		
Næringsgruppe			
Næringsgruppekode X	Koden skal angi hvilken næring brukeren av bygningen tilhører. Bygninger som brukes til flere formål skal kodes etter den næringen som opptar størst del av arealet. Unntak: Næringsgruppekode «X» skal brukes kun når hele bygningen benyttes som bolig.		
Næringsgrupper - gyldige koder			
A Jordbruk og skogbruk		K Eiendomsdrift, forretningsmessig tjenesteyting og utleievirksomhet	
B Fiske		L Offentlig forvaltning	
C Bergverksdrift og utvinning		M Undervisning	
D Industri		N Helse- og sosialtjenester	
E Kraft og vannforsyning		O Andre sosiale og personlige tjenester	
F Bygge- og anleggsvirksomhet		Q Internasjonale organ og organisasjoner	
G Varehandel, reparasjon av kjøretøy og husholdningsapparat		X Boliger	
H Hotell- og restaurantvirksomhet		Y Fritidseiendommer (hytter), garasjer for private og annet som ikke er næring.	
I Transport og kommunikasjon			
J Finansiell tjenesteyting og forsikring			
Bruksareal og antall etasjer			
Bruksareal			Er det heis i bygningen? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
Bolig	Annet	Totalt	
897,4		897,2	
Bruksareal til bolig			
Bruksareal som skal brukes til boligformål registreres her. Garasje regnes som areal til bolig når den er en del av boligbygningen. Regler for arealmåling, se TEK kapittel 3.			
Bruksareal til annet enn bolig			
Her registreres det areal som ikke nyttes til boligformål. Ved næringsgruppe A-Q, +Y skal alltid dette fylles ut. Feltet skal aldri fylles ut ved bruk av næringsgruppe = X. Regler for arealmåling, se TEK kapittel 3.			
Bruksareal totalt			
Summen av bruksareal til bolig og bruksareal til annet enn bolig registreres.			
Bygningstype			
Bygningstypekode 151	Se side 3 for valg av bygningstypekode.		