

VEJLEDNING
I
UDARBEJDELSE AF TEGNINGER
TIL BETON- OG JERNBETON-
KONSTRUKTIONER



Udgivet af
DANSK INGENIØRFORENING
1. udgave 1963
Eftertryk forbudt

TEKNISK FORLAG

KØBENHAVN

VEJLEDNING
I
UDARBEJDELSE AF TEGNINGER
TIL BETON- OG JERNBETON-
KONSTRUKTIONER

VEJLEDNING
I
UDARBEJDELSE AF TEGNINGER
TIL BETON- OG JERNBETON-
KONSTRUKTIONER



Udgivet af
DANSK INGENIØRFORENING
1. udgave 1963
Eftertryk forbudt

TEKNISK FORLAG

KØBENHAVN

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	7	3.10. Vægge	37
1. <i>Indledning</i>	9	3.11. Trapper	39
1.1. Almindelige bemærkninger .	9	3.12. Hultegninger	41
1.2. Huskeliste	10	3.13. Note på tegninger	43
1.3. Systemplaner og niveau- planer	11	4. <i>Montagebyggeri</i>	45
2. <i>Konstruktionsdelenes be- nævnelse og nummerring</i> ...	13	4.1. Alment	45
2.1. Plader	13	4.2. Elementnummer	46
2.2. Bjælker	13	4.3. Tegningsmateriale	47
2.3. Søjler	14	4.3.1. Elementoversigten	47
2.4. Søjlefundamenter	17	4.3.2. Elementtegningen	48
2.5. Vægge	17	4.3.3. Bilagstegningen	50
2.6. Nummerering af alle kon- struktionsdele efter system- nettet	17	4.3.4. Stykliste	51
3. <i>Konstruktionsdelenes afbildning</i>	19	4.3.5. Samlingstegninger	52
3.1. Alment	19	5. <i>Tegningernes udførelse</i>	52
3.2. Planbilledet	19	5.1. Alment	52
3.3. Snit	21	5.2. Afbildning	52
3.4. Materialerne	22	5.3. Målforhold	53
3.4.1. Beton	22	5.4. Målangivelser	53
3.4.2. Armering	24	5.5. Stregarter	55
3.5. Betonmålstegninger og armeringstegninger	25	5.6. Tolerancer	56
3.6. Fundamenter	25	5.7. Afbrydelse af billeder (brudlinier)	57
3.6.1. Direkte fundering	25	5.8. Påskrifter	57
3.6.2. Pælefundering	29	6. <i>Tegningernes disposition og udstyr</i>	58
3.7. Plader	30	6.1. Disposition	58
3.8. Bjælker	32	6.2. Skilt	58
3.9. Søjler	35	6.3. Format og foldning	59
		6.4. Tegningernes antal	60
		6.5. Tegningernes benævnelse og nummerering	61
		6.6. Revision af tegninger	62

Forord

Det er en forudsætning for rationelt gennemført byggeri, at projekteringsmaterialet, der danner grundlag for udførelsen, ikke alene beskriver bygværket éntydigt og udtømmende, men også er udformet sådan, at det på bedst mulig måde tilfredsstiller byggepladsens behov.

En almindelig fremgangsmåde for større arbejder har været, at entreprenøren har udarbejdet de for byggepladsen nødvendige særlige arbejds-tegninger på grundlag af projekttegninger, i andre tilfælde har byggepladsen måttet klare sig alene med den projekterendes tegninger, selv om disse ikke har været udarbejdet med speciel hensyntagen til arbejdspladsens behov.

Den mest hensigtsmæssige fremgangsmåde må være at udføre projekttegningerne således, at de kan benyttes direkte på arbejdspladsen eller på enkel måde lader sig supplere med henblik på oplysninger, som tager sigte på arbejdsprocesserne. Desuden bør de udføres efter ensartede principper, så der skabes en fast sædvane.

Dansk Ingeniørforenings Betonsektion (nu Dansk Betonforening) nedsatte derfor i 1954 et udvalg til udarbejdelse af en projekteringsvejledning for beton- og jernbetonkonstruktioner, idet man tilsigtede ovennævnte ensartethed gennem projektering på grundlag af fælles regler.

Ved vejledningens udarbejdelse har man navnlig haft husbygningskonstruktioner for øje. Men de fleste af de anviste regler vil uden videre kunne finde anvendelse også ved projektering af andre beton- og jernbetonbygværker.

Udvalget har haft følgende sammensætning:

Civilingeniør Povl R. Andersen

Civilingeniør Ingv. Christensen (sekretær)

Professor, dr. techn. Axel Efsen (formand)

Civilingeniør Erik Hartoft-Nielsen

Civilingeniør Hans Henning Karnov
Civilingeniør Erik Phaff Mørck
Civilingeniør J. H. Mandrup Olsen
Civilingeniør P. Preben-Hansen
Civilingeniør W. R. Simonsen

Civilingeniør Mogens Nielsen har bistået udvalget siden 1957.

Under arbejdet har udvalget haft kontakt med HALTH-gruppen i Sverige gennem civilingeniør, tekn. dr. Åke Holmberg, og civilingeniør Johan M. Mønsted har bidraget til afsnittet om montagebyggeri.

Med udsendelsen af nærværende vejledning har udvalget afsluttet sit arbejde.

Udarbejdelsen af et projekt efter retningslinierne i denne vejledning vil betyde et øget arbejde for den projekterende i forhold til tidligere praksis og kan derfor kun forventes gennemført mod en dertil svarende honorering.

Imidlertid er det en fordel, at projekteringsmaterialet udføres som angivet i denne vejledning, idet det merarbejde, som pålægges den projekterende, mere end opvejes ved de fordele, som derved bliver byggeriet og dets øvrige parter til del.

København, december 1962

P.u.v.
Axel Efsen
Udvalgets formand

1. Indledning

1.1. Almindelige bemærkninger

Det af den rådgivende ingeniør udarbejdede beton- og jernbetonprojekt danner grundlag dels for tilbudsgivningen, dels for indhentning af myndighedernes approbation og dels for udførelsen af konstruktionerne.

Almindelig praksis er, at der til opfyldelse af alle tre funktioner udarbejdes ét sæt tegninger. Selv om disse tegninger sammen med beskrivelsen giver et éntydigt billede af konstruktionerne, er de fra ingeniør til ingeniør højest forskelligt udstyret og er ofte ikke egnet til en direkte anvendelse på arbejdspladsen. Mange entreprenører har derfor indført den praksis at omtegne den rådgivende ingeniørs tegninger til arbejdspladsbrug.

Det er ikke hensigtsmæssigt, at der således foregår et dobbelt arbejde. De af den rådgivende ingeniør udarbejdede tegninger kan ofte uden væsentligt merarbejde ved at tage hensyn til arbejdspladsens særlige krav udstyres således, at de enten direkte kan benyttes eller ved mindre tilføjelser fra entreprenørens side kan gøres anvendelige på arbejdspladsen. På samme måde kan tegningerne udstyres således, at de danner et bedre grundlag for udarbejdelse af de supplerende tegninger etc., hvis udførelse påhviler entreprenøren (forskallingstegninger, klippe- og bukkelister og så fremdeles).

Til opnåelse heraf er det nødvendigt, at tegningsmaterialet éntydigt beskriver jernbetonoperationen i alle stadier, ikke alene armeringsarbejdet og betonens fremstilling og udstøbning, men også de ting, der har indflydelse på det færdige resultat, såsom formens beskaffenhed (ru, høvlet og pløjet etc.) og betonoverfladens efterbehandling (afkostning, afrivning m. v.), indstøbninger, udsparinger, beklædninger og disses fastgørelse.

Det bemærkes, at figurerne i vejledningen ikke må opfattes som udsnit af en færdig tegning, men alene illustrerer teksten i det pågældende afsnit.

1.2. Huskeliste

Nedenfor er i en række punkter opregnet de forhold, der først og fremmest skal tages i betragtning ved planlægningen og udarbejdelsen af et projektmateriale.

Listen tjener til at give en hurtig oversigt over indholdet af denne vejledning, men må ikke betragtes som en udtømmende ekstrakt deraf.

A. Planlægning af tegningsmaterialet.

1. Gør tegningen til et ensartet og éntydigt grundlag for udførelsen af jernbetonarbejdet.
2. Klargør hele beton- og jernbetonoperationen fra form til efterbehandling. Lav f. eks. altid en selvstændig fundamentstegning.
3. Overvej, om der skal udføres særlige betonmålstegninger og særlige armeringstegninger.
4. Lav altid en disposition for hver tegning.
5. Undgå uhåndterlige tegninger.
6. Husk, tegningen skal anvendes på arbejdspladsen.
7. Husk tegningsfortegnelse.

B. Systemnet og orientering.

1. Fastlæg og nummerer systemplaner og niveauplaner.
2. Målsæt systemnettet på alle planbilleder og niveaulinierne på alle lodrette snit.
3. Indtegn systemnettet og niveaulinierne på alle billeder.
4. Orienter med N, S, Ø og V og hold samme orientering på alle vandrette snit.

C. Målsætning.

1. Knyt målsætningen til systemnettet og målsæt således, at det ikke bliver nødvendigt at regne på arbejdspladsen.
2. Angiv mål i cm. Koter i m.
3. Undgå så vidt muligt at gentage detailmål.

D. Armering.

1. Anvend altid R, K og T for henholdsvis rundstål, kamstål og tentorstål.
2. Giv plads ved armeringsbetegnelsen til jernlistens numre.

3. Tegn bjælkerækker helt ud og vis alle stød.
4. Angiv principperne for pladearmering ved snit i karakteristiske plader.
5. Vis detaljer af alle særlige plader f. eks. plader med armering i oversiden.

E. Snit.

1. Se snit på tegningen af planbilledet „opad“ eller „til venstre“.
2. Anbring snit og detaljer systematisk.

F. Note og påskrifter.

1. Placer note, tabeller og skemaer rigtigt.
2. Anbring benævnelsen under billederne.
3. Henvi til tegninger, der viser tilstødende konstruktioner.

1.3. Systemplaner og niveauplaner

(Systemlinier og niveaulinier)

Til lettelse af samordningen – såvel ved projekteringen som ved udførelsen – af konstruktionerne fra etage til etage og fra sted til sted inden for disse indlægges i bygningen dels systemplaner bestående af to på hinanden vinkelrette sæt parallelle, lodrette planer, dels niveauplaner, d.v.s. vandrette planer – almindeligvis en for hver etage.

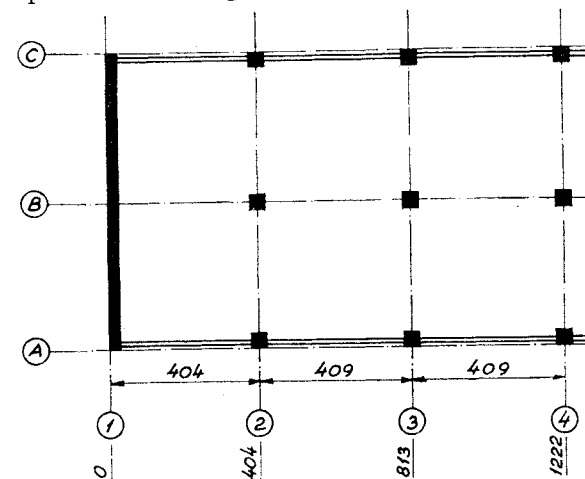


Fig. 1

Skæringslinierne mellem systemplanerne lægges i karakteristiske linier eller flader i konstruktionen, f. eks. søjlemidtlinier og facade- og gavlfalder. Hvor der anvendes projekteringsmoduler, indpasses systemnettet (d.v.s. systemplanernes skæring med en vandret plan) i modulnettet. Niveauplanerne lægges ligeledes gennem karakteristiske punkter i konstruktionen, f. eks. pladeoverside. Ved lodrette snit skærer niveauplanerne billedplanen i rette linier (niveaulinier). Disse skal altid indtegnes på sådanne billeder.

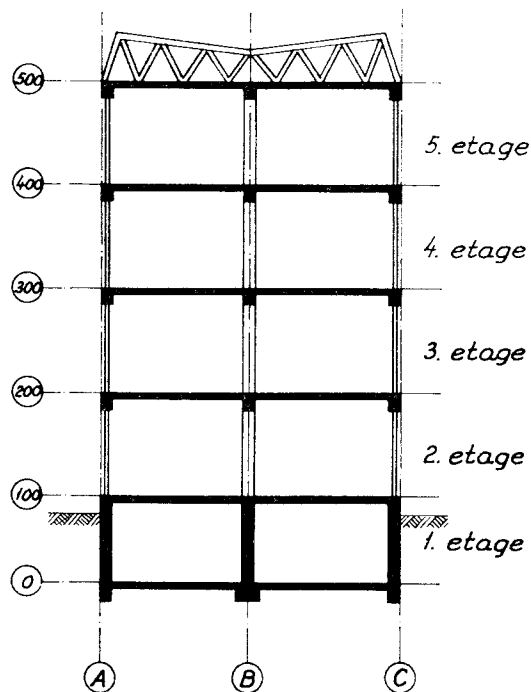


Fig. 2

Systemplanerne vinkelret på bygningens længdeakse nummereres 1, 2, 3, 4, ...

Systemplanerne parallelt med bygningens længdeakse betegnes med bogstaverne A, B, C, ...

Bogstaverne I og O udelades for at undgå forveksling med bogstavet J og tallet 0.

Niveauplanerne nummereres 0 (niveauplanen gennem kældergulvets overkant), 100 (gennem overkant af etageadskillelse over kælder), o.s.v.

2. Konstruktionsdelenes benævnelse og nummerering

2.1. Plader

Plader angives ved bogstavet P efterfulgt af et nummer. Pladerne nummereres fortløbende inden for samme etageadskillelse, dog således at ens plader gives samme nummer. Ved ens plader forstås principielt plader, hvor pladetykkelse, armering, isolering i formen, efterbehandling, formens beskaffenhed og pladens beliggenhed i forhold til niveauplanen er den samme.

Plader i kældergulv betegnes P 1, P 2, P 3 ...

Plader over 1. etage*) betegnes P 101, P 102, P 103 ...

Plader over 2. etage betegnes P 201, P 202, P 203 ... o.s.v.

Ensartede plader, der ligger lodret over hinanden i forskellige etager, nummereres så vidt muligt ens bortset fra niveaugivelsen.

Plader i trapper (reposer og trappeløb) nummereres som plader (se afsnittet „trapper“).

Hvor oplysninger om pladerne ikke gives i tabelform, men angives på planbilledet og snittene (se senere under afsnittet „konstruktionsdelenes afbildning – plader“), kan nummereringen bortfalde. Til de statiske beregninger udarbejdes i så fald en nummereringstegning f. eks. på grundlag af et transparenttryk af planbilledet. Nummereringen sker da som ovenfor angivet, dog således, at der her ved ens plader forstås sådanne, der inden for hver etage kan beregnes under ét.

2.2. Bjælker

Bjælker angives ved bogstavet B efterfulgt af et nummer. Bjælkerne nummereres fortløbende inden for samme etageadskillelse, dog således at ens bjælker gives samme nummer. Ved ens bjælker forstås principielt bjælker, hvor bjælkehøjden, kropshøjden, kropbredden, lysvidden, vederlagsdybden, armeringen, isoleringen i formen, efterbehandlingen, formens beskaffenhed og bjælkens beliggenhed i forhold til niveauplanen er den samme.

*) Det vil sige nederste etage f. eks. krybekælder.

Kort sagt: Ens bjælker er sådanne, der kan afbildes med samme billede.
Fundamentsbjælker betegnes B 1, B 2, B 3 ...

Bjælker over 1. etage betegnes B 101, B 102, B 103 ...

Bjælker over 2. etage betegnes B 201, B 202, B 203 ... o.s.v.

Ensartede bjælker, der ligger lodret over hinanden i forskellige niveau-planer, nummereres så vidt muligt ens, bortset fra niveauangivelsen.

2.3. Søjler

Søjlerne nummereres således, at hver søjle får sit nummer. Nummereringen knyttes til systemnettet efter et af de to nedenfor angivne principper.

Princip 1:

Søjler betegnes med bogstavet S efterfulgt af en 3-leddet angivelse. Første led er etagenummeret, d.v.s. første ciffer i nummeret for niveauplanen for den etageadskillelse, der bæres af søjlen. Andet henholdsvis tredje led er nummeret henholdsvis bogstavet for de systemlinier i eller ved hvis skæringspunkt søjlen findes. Mellem talleddene sættes skilletegn. Hvor begge talled er éncifrede kan skilletegn udelades.

Da hver søjle skal have sit nummer, må der ved planlægningen af systemnettet sørges for, at der til hver søjle på entydig måde svarer et skæringspunkt i systemnettet.

Søjler i 1. etage betegnes:

S 11 A, S 11 B, S 11 C ... i systemlinie 1

S 12 A, S 12 B, S 12 C ... i systemlinie 2

—

—

S 1.13 A, S 1.13 B, S 1.13 C ... i systemlinie 13

Søjler i 2. etage betegnes:

S 21 A, S 21 B, S 21 C ... i systemlinie 1

S 22 A, S 22 B, S 22 C ... i systemlinie 2

—

—

S 2.13 A, S 2.13 B, S 2.13 C ... i systemlinie 13

Søjler i 11. etage betegnes:

S 11.1 A, S 11.1 B, S 11.1 C ... i systemlinie 1

S 11.2 A, S 11.2 B, S 11.2 C ... i systemlinie 2

—

—

S 11.13 A, S 11.13 B, S 11.13 C ... i systemlinie 13

o.s.v.

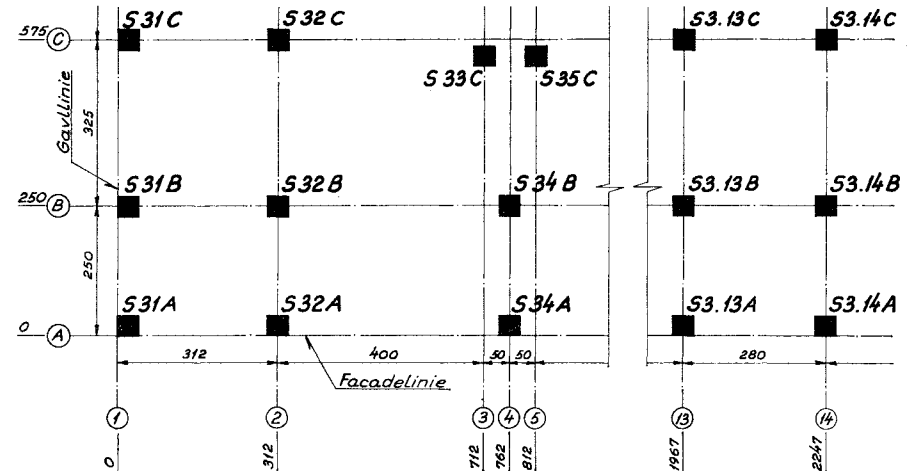


Fig. 3

Princip 2:

Søjler betegnes med bogstavet S efterfulgt af en 3-leddet angivelse, 1. led er etagenummeret, 2. led er nummeret på den systemlinie, i eller ved hvilken søjlen er beliggende. Søjlen henføres til den systemlinie, der ligger nærmest. Er søjlen beliggende midt mellem to systemlinier, henføres den til den systemlinie, der har det laveste nummer. 3. led angiver søjlens nummer i denne systemlinie, idet søjler i eller ved samme systemlinie nummereres fortløbende.

De tre led i nummeret adskilles ved skilletegn. Hvor alle 3 led er éncifrede, udelades skilletegnet.

Søjler i 1. etage betegnes:

S 111, S 112, S 113 ... i systemlinie 1

S 121, S 122, S 123 ... i systemlinie 2

—

—

S 1.13.1, S 1.13.2, S 1.13.3 ... i systemlinie 13

Søjler i 2. etage betegnes:

S 211, S 212, S 213 ... i systemlinie 1

S 221, S 222, S 223 ... i systemlinie 2

—

—

S 2.13.1, S 2.13.2, S 2.13.3 ... i systemlinie 13

Søjler i 11. etage betegnes:

S 11.1.1, S 11.1.2, S 11.1.3 ... i systemlinie 1

S 11.2.1, S 11.2.2, S 11.2.3 ... i systemlinie 2

—

—

S 11.13.1, S 11.13.2, S 11.13.3 ... i systemlinie 13

o.s.v.

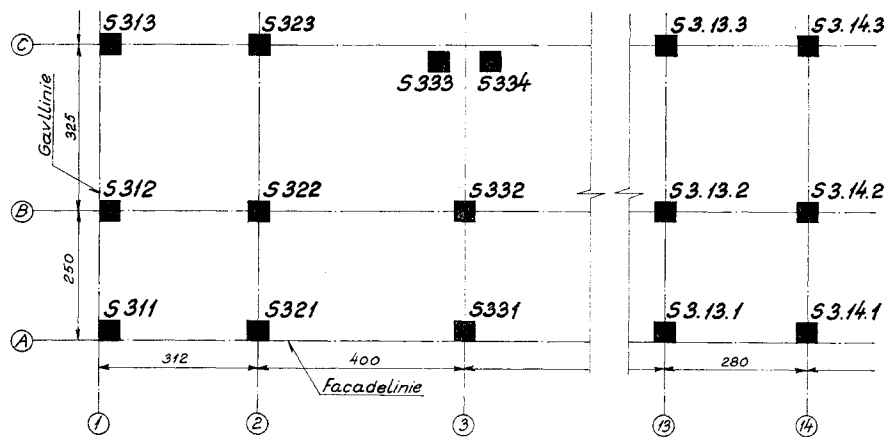


Fig. 4

2.4. Søjlefundamenter

Søjlefundamenterne betegnes med bogstavet F efterfulgt af en 2-leddet angivelse, der er de to sidste led i nummeret for den søjle, fundamentet bærer.

Efter princip 1 betegnes søjlefundamenter således:

F 1 A, F 1 B, F 1 C ... i systemlinie 1

F 2 A, F 2 B, F 2 C ... i systemlinie 2

—

F 13 A, F 13 B, F 13 C ... i systemlinie 13

Efter princip 2 betegnes søjlefundamenter således:

F 11, F 12, F 13 ... i systemlinie 1

F 21, F 22, F 23 ... i systemlinie 2

—

F 13.1, F 13.2, F 13.3 ... i systemlinie 13

2.5. Vægge

Vægge angives ved bogstavet V efterfulgt af et nummer. Væggene nummereres fortløbende inden for samme etage, dog således, at ens vægge gives samme nummer. Ved ens vægge forstås principielt vægge, hvor vægtykkelse, armering og dennes beliggenhed, isolering i formen samt formens beskaffenhed (ru eller høvlet o. s. fr.) er den samme.

Vægge i 1. etage betegnes V 101, V 102, V 103 ...

Vægge i 2. etage betegnes V 201, V 202, V 203 ... o.s.v.

Ensartede vægge, der ligger lodret over hinanden i forskellige etager, nummereres såvidt muligt ens, bortset fra niveauangivelsen.

Hvor vægge indgår systematisk i en bygning, f. eks. et hus med bærende tværskillevægge, nummereres disse med hver sit nummer efter lignende fremgangsmåde som ved søjler.

Hvor væggenes armering vises direkte på planbilledet, se senere under afsnittet „Konstruktionsdelenes afbildning – vægge“, kan nummereringen bortfalde.

2.6. Nummerering af alle konstruktionsdele efter systemnettet

Hvor nummereringen også af bjælker, plader og vægge ønskes knyttet til systemnettet således, at hver bjælke (plade eller væg) får sit nummer, kan dette gøres på tilsvarende måde som for søjler.

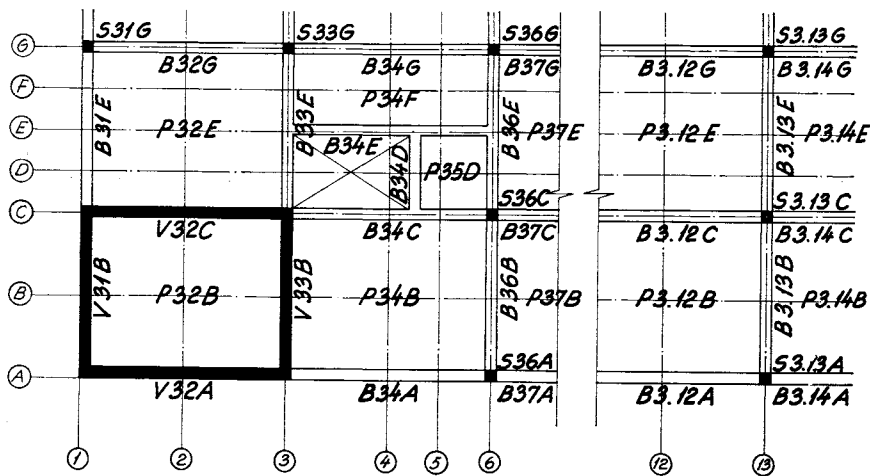


Fig. 5

Det vil i dette tilfælde være praktisk at vælge antallet af systemlinier således, at der ikke alene går systemlinier gennem søjlerne, men også imellem disse. Dette vil lette nummereringen af plader og navnlig bjælker.

På figur 5 og 6 er vist eksempler på sådanne nummereringer.

På figur 5 er i analogi med princip 1 for søjlenummerering angivet en metode, hvor der i numrene indgår såvel betegnelsen for de talbetegnede

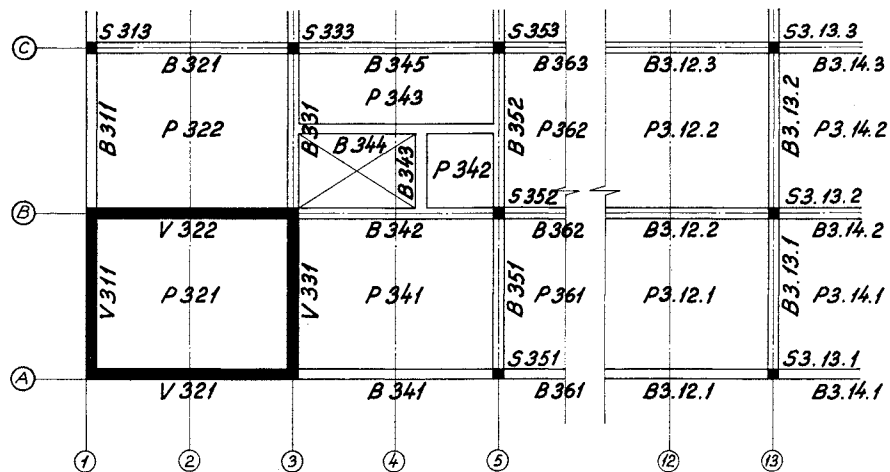


Fig. 6

som for de bogstavbetegnede systemlinier. Systemnettet må her fastlægges således, at dets skæringspunkter på planbilledet falder i eller umiddelbart ved henholdsvis søjlemidte, bjælkemidte, vægmidte og plademidte.

Den på figur 6 viste nummerering følger det for søjler angivne princip 2. Systemnettet er her fastlagt således, at de bogstavbetegnede linier går gennem søjlerne (facaderne), medens de talbetegnede linier dels er lagt gennem søjlemidter (gavle), dels midt mellem disse.

3. Konstruktionsdelenes afbildning

3.1. Alment

Konstruktionsdelene vises i reglen i snit i målforhold 1:20. Ved udstrakte bjælkerækker og vægge kan anvendes målforholdet 1:50 og ved særlige detaljer 1:5.

På snit og detailbilleder indlægges system- og niveaulinier.

På tegningen skal til supplerung af planbilledet og detailbilleder (snit) med tilhørende påskrifter i en note være angivet alle øvrige oplysninger, som er af betydning på arbejdspladsen for arbejdets udførelse.

Se iøvrigt afsnittet „Note på tegninger“.

3.2. Planbilledet

Planbilledet skal fremstilles alene med jernbetonprojektet for øje. Transparenttryk af de almindelige bygningstegninger (f. eks. arkitektens tegninger) bør kun anvendes ved ganske enkle opgaver.

Planbilledet optegnes som et billede af støbeformen set fra oven. Der ved skal de lodrette begrænsninger af en jernbetonkonstruktion (frie kanter eller pladekant ved vederlag samt alle spring i pladeunderside (f. eks. bjælkekroppe under pladen), spring i pladens underside (undersiden af isolering i formen) spring i oversiden af isolering i formen optegnes med fuldstregline, medens spring i pladens overside tegnes med kortstreglinje (punkteret linie).

På planbilledet indtegnes og målsættes systemnettet.

På planbilledet vises de bærende vægge, bjælker (også stålbjælker) og søjler, endvidere spring i pladens og isoleringens over- eller underside, begrænsninger, dilatationsfuger. Grænser mellem plader med forskellige numre i pladetabellen, der ikke er markeret på anden måde, vises med tynd kortstreglinje.

Bærende vægge og søjler forsynes med snitsignatur i overensstemmelse med DS 143.

Bjælke- og søjlenumre samt plade- og vægnumre, for så vidt disse specifikationer er angivet i plade- og vægtabeller, angives på planbilledet. Beliggenheden af de på tegningen viste snit angives på planbilledet.

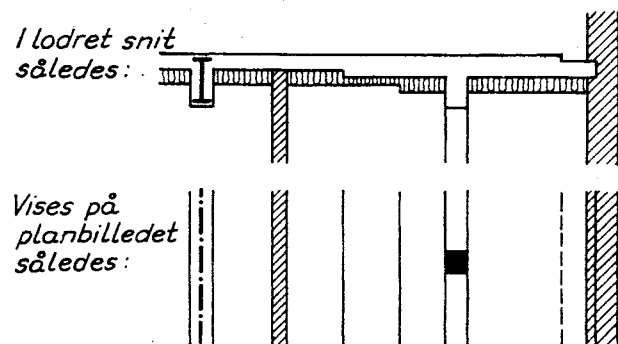


Fig. 7

I almindelighed angives betonmålene på lodrette snit, der alene til dette formål er tegnet i umiddelbar tilknytning til planbilledet, men ved enkle opgaver kan de vandrette betonmål (målene på flagerne i formen) angives på planbilledet.

Ekstraarmering over døre og vinduer eller ved huller vises på planbilledet.

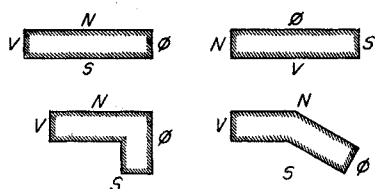


Fig. 8

Omkring planbilledet påskrives verdenshjørnerne således, at den gavl eller facade, der er mest nordvendt, betegnes „N“ og de andre i forhold hertil „Ø“, „V“, „S“. Alle vandrette snit orienteres som planbilledet og forsynes eventuelt med verdenshjørneangivelser. Planbilledet placeres således, at dets største udstrækning ligger vandret på tegningen og sådan,

at nord er enten opad eller til venstre. Fra tegning til tegning inden for samme bygværk skal planbilledet orienteres ens.

Planbilledet tegnes i almindelighed i målforhold 1:50.

3.3. Snit

Snittenes beliggenhed angives på planbilledet. Snitangivelsen udelades, hvor snittets beliggenhed er éntydig bestemt ved konstruktionsdelenes nummer og ved billedernes indbyrdes beliggenhed, f. eks. lodrette længde- og tværsnit, der viser bjælker, søjler og vægge.

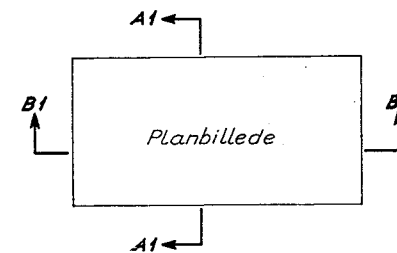


Fig. 9

Snittene orienteres således, at de på planbilledet ses fra højre mod venstre (snit A 1–A 1 på figur 9) og nedfra og opad (snit B 1–B 1 på figur 9). Dog orienteres tværsnit i bjælker altid, som om de på det lodrette længdesnit af bjælken ses fra højre mod venstre.

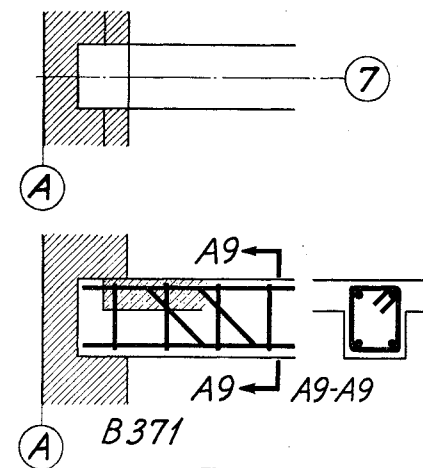


Fig. 10

Lodret længdesnit, der viser bjælker, vægge og søjler, lægges umiddelbart foran bjælkekroppen, væggen eller søjlen. På snittet angives armeringen, som om betonen var gennemsigtig. Konturen af tilstødende plader kan udelades helt eller delvis.

Vandrette snit i konstruktionsdelene (f. eks. i søjler) ses oppefra og nedefter.

Snit i beton- og jernkonstruktioner forsynes med snitsignatur. Hvor armeringen derved utydeliggøres, bør snitsignatur udelades.

Snit i andre materialer forsynes med signatur i overensstemmelse med DS 143.

Snitbillederne må ikke anbringes tilfældige steder på tegningen. Der kan ved at placere disse rigtigt opnås en tydeliggørelse af tegningen. Betonmålsnittene bør således placeres i umiddelbar tilknytning til planbilledet, og er de tegnet i samme målforhold som dette, kan placering, hvor længdesnittene anbringes under planbilledet og tværnsnittene til højre for dette og på „højkant“, lette forståelsen betydeligt.

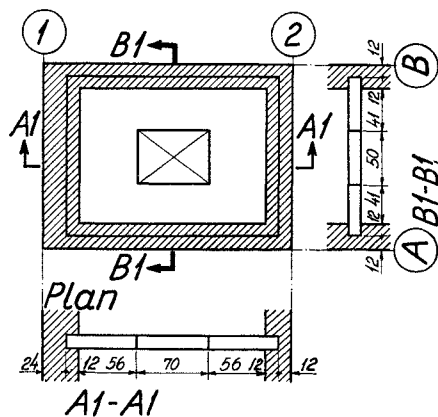


Fig. 11

3.4. Materialerne

3.4.1. Beton

På alle beton- og jernbetontegninger angives i et skema de for betonens proportionering bestemmende størrelser.

For fundamentsplanen kan skemaet f. eks. se således ud:

Beton: pæle: klasse A, iøvrigt klasse B

Konstruktionsdel	σ_T kg/cm ²	min. cement- indhold kg/m ³	max. v/c	max. sten- størr. cm	anm.
Pæle	230	275	0,60	3	
Fundamentsbjælker Søjlefundamenter	190	300	0,65	3	
Armerede kældergulve	190	250	0,65	3	
Grovbetonfundamenter Kældergulve Kældervægge (uarm).	110	170	0,80	6	
Renselag		150			

For en etageplan kan skemaet f. eks. have dette udseende:

Beton: klasse A

Konstruktionsdel	σ_T kg/cm ²	min. cement- indhold kg/m ³	max. v/c	max. sten- størr. cm	anm.
Plader, bjælker og søjler	230	275	0,60	3	
Trappetrin	230	275	0,60	1,5	
Altanplader	230	310	0,60	3	

Hvor det ikke er nødvendigt at differentiere den armerede (subs. uarmerede) beton mellem de forskellige konstruktionsdele, kan skemaet for en fundamentsplan f. eks. se således ud:

Beton: klasse B

Betonkategori	σ_T kg/cm ²	min. cement- indhold kg/m ³	max. v/c	max. sten- størr. cm	anm.
Armeret beton	190	250	0,65	3	
Uarm. beton	110	170	0,80	6	
Rensebeton		150			

For en etageplan får skemaet da eksempelvis dette udseende:

Beton: klasse B

Betonkategori	σ_T kg/cm ²	min. cement- indhold kg/m ³	max. v/c	max. sten- størr. cm	anm.
Armeret beton	230	275	0,60	3	

3.4.2. Armering

På tegningerne angives de forskellige stålsorter med bogstaverne R, K og T for henholdsvis rundstål, kamstål og tentorstål. Bogstavet efterfølges af et ubenævnt tal, som angiver stældimensionerne i mm.

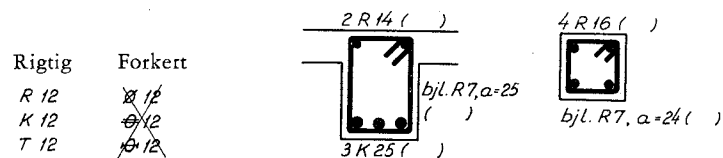


Fig. 12

Fig. 13

Stålkvaliteten må angives på tegningen.

I plader og vægge angives armeringen ved stålsort, stældimensioner og afstand mellem stålene i cm (fra midte til midte) f. eks. R7, a = 25.

Ved armeringsangivelsen gøres plads til, at entreprenøren kan påføre jernnumre svarende til jernlisten, f. eks. R7, a = 25 (09), samt plads til angivelse af antal (se figur 24).

I bjælker, søjler og søjlefundamenter angives antallet af armeringsstål, kvalitet og dimensioner, f. eks. som vist på figur 13.

3.5. Betonmåltegninger og armeringstegninger

Jernbetontegningerne skal først og fremmest give oplysning om den afbildede betonkonstruktions ydre form og om armeringen.

Ved simple opgaver kan betonmål og armering vises på samme sæt billeder. Det må dog i almindelighed foretrækkes at fremstille ét sæt billeder (snit og detaljer) udelukkende til angivelse af betonmålene og et andet sæt til angivelse af armeringen. I almindelighed samles betonmålbillederne på et sæt tegninger – betonmåltegningerne – og armeringsbillederne på et andet sæt tegninger – armeringstegningerne. Undertiden kan det være mest praktisk at samle samhørende betonmålbilleder og armeringsbilleder på samme tegning. Planbilledet er da fælles for betonmålbilleder og armeringsbilleder og tjener til oversigt over snittenes beliggenhed og konstruktionsdelenes nummerering. Derudover kan der på planbilledet angives betonmål såsom afstand mellem bjælkekroppe, kropbredde, vederlagsdybde for bjælker og plader, mål på permanente huller etc. Planbilledet bør da ikke samtidig indeholde angivelser om pladearmering. Hvor denne er vist på planbilledet (se afsnittet „Plader“), må betonmålene gives ved passende længde- og tværsnit i konstruktionerne.

3.6. Fundamenter

Til ethvert projekt hører en fundamenttegning.

3.6.1. Direkte fundering

På fundamenttegningen vises et planbillede, hvorpå er angivet konturerne for såvel vægfundamenter som søjlefundamenter. Målforholdet bør være 1:50. På planbilledet indlægges systemnettet på sædvanlig måde, og fundamenternes målsætning knyttes hertil.

Til oplysning om kote til fundamentsunderkant, fundamentsoverkant (overkant af betonkældervægge), spring i disse, huller o.s.fr. vises alle fundamenter med evt. tilhørende betonvægge i lodret billede.

Søjlefundamenternes placering og nummerering angives på planbilledet.

Søjlefundamenter vises altid i lodret snit lagt vinkelret på de talbetegnede systemlinier, d.v.s. på planbilledet set nedefra og opefter. Hvor fundamentet er rektangulært, og hvor systemnettet har et skæringspunkt i fundamentmidte, sker målsætningen udelukkende i dette billede ved angivelse

af begge de vandrette dimensioner (a og b) af fundamentet som $a \cdot b$, hvor a er det mål, der ses (jfr. DS 61).

Hvor det er af betydning for placeringen af fundamentet eller for angivelse af fundamentets form, f. eks. hvor systemlinierne ikke skærer hin-

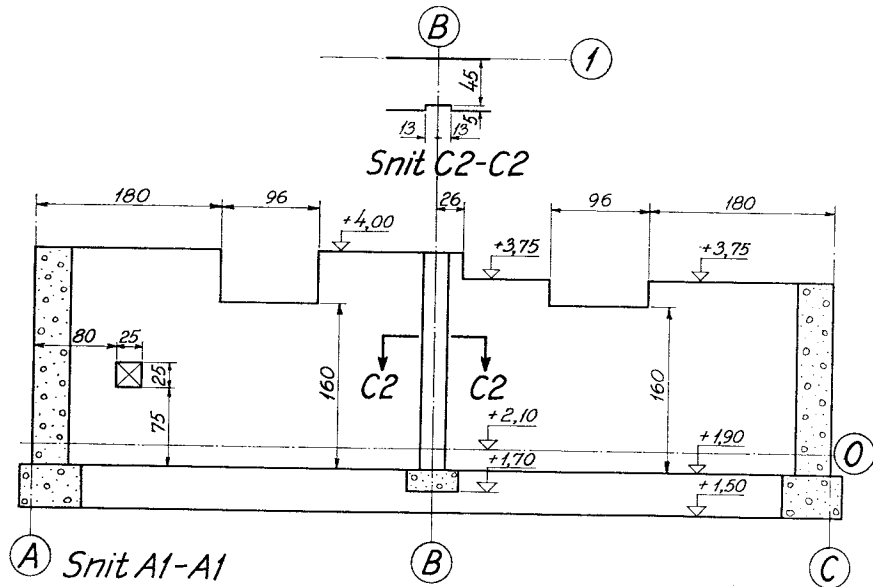


Fig. 14

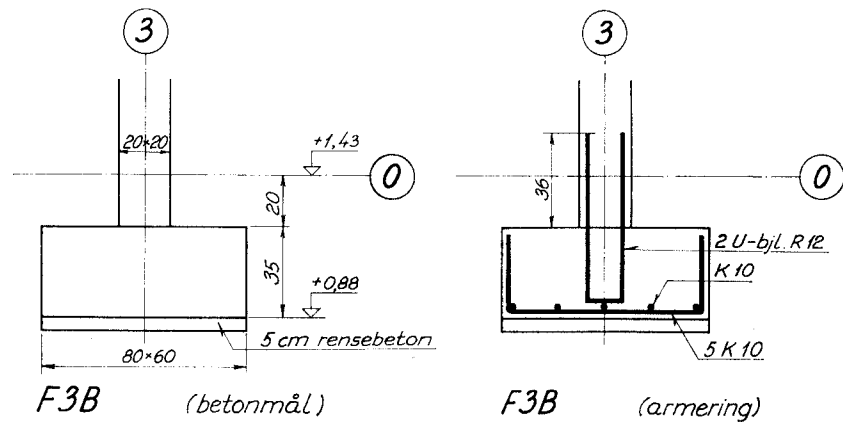


Fig. 15

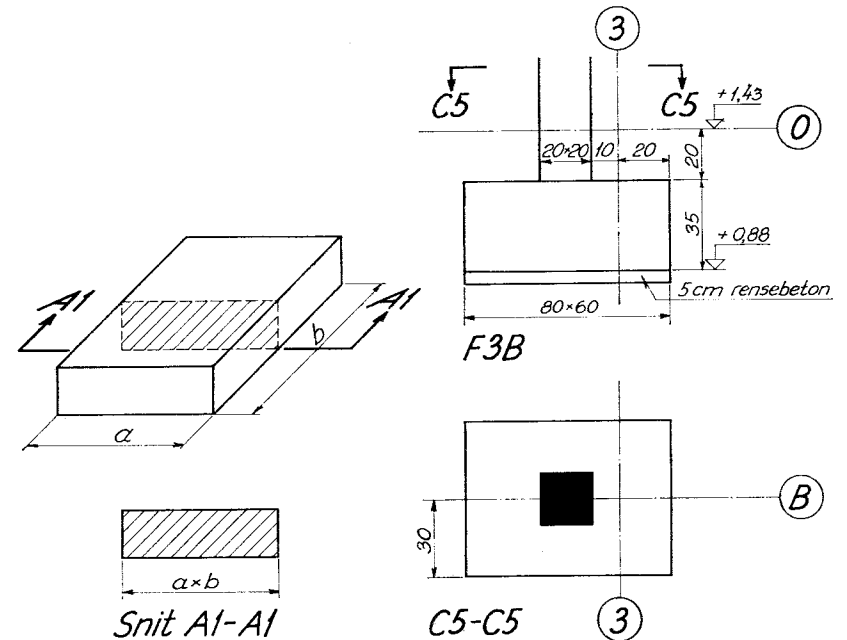


Fig. 16

Fig. 17

anden i fundamentsmidte, eller hvor fundamentet ikke er rektangulært, vises endvidere fundamentet set fra oven, og målsætningen sker da her.

Målsætningen af søjlefundamentet skal knyttes til systemlinier og niveauplan. Kote til underkant af fundament (overkant af rensebeton) angives. Endvidere vises og målsættes armering, herunder stødjern for søjlearmering. Af hensyn til stødjernenes udformning og placering angives og målsættes søjlen over fundamentet.

Rensebetonen vises i snittene, men målsættes ikke. Hvor en bestemt mindste tykkelse er ønsket, skrives det på de enkelte snit.

Ved meget enkle opgaver kan fundamentstegningen bestå alene af det målsatte planbillede, hvorpå der for de enkelte fundamenter er angivet kote til fundamentsunderkant samt højde af fundamentet.

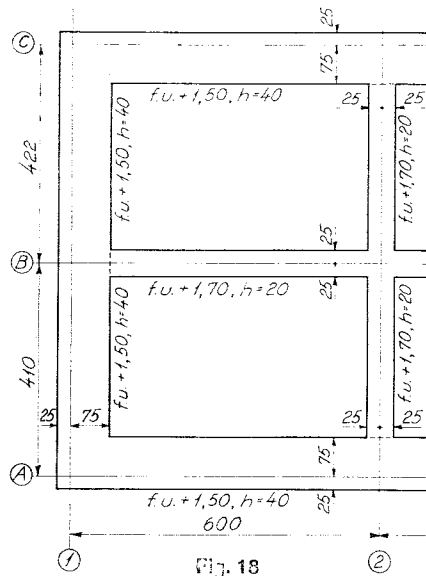


Fig. 18

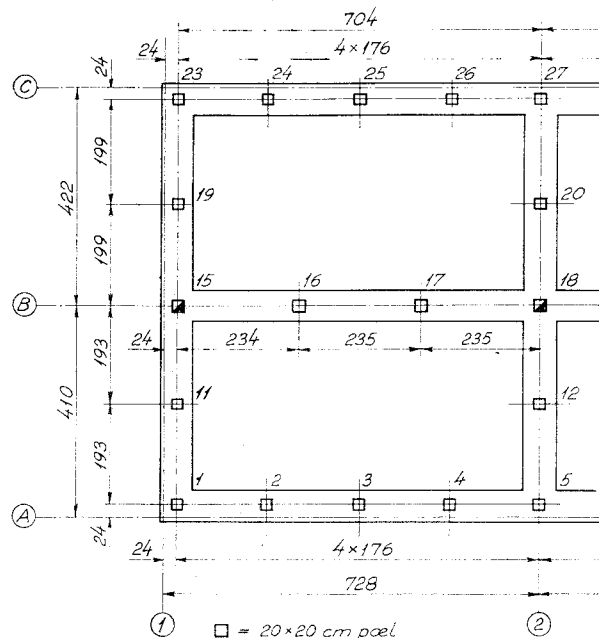


Fig. 19

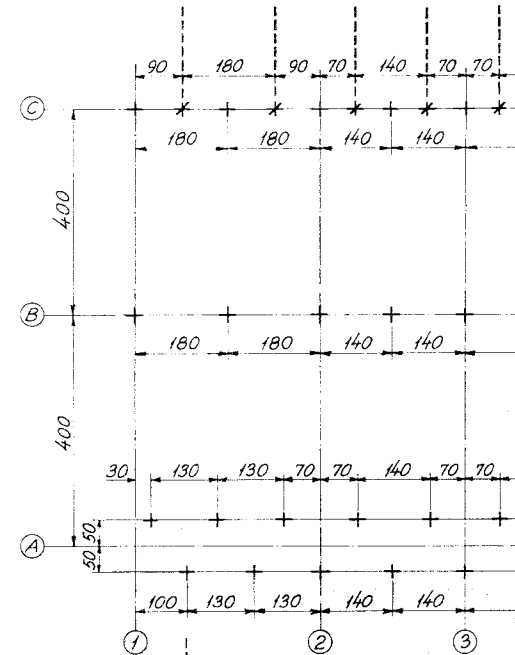
3.6.2. Pælefundering

På planbilledet angives pælernes placering i forhold til systemnettet. Pælene skal nummereres.

Ved mere komplicerede funderingsopgaver vises pælene på en selvstændig tegning sammen med systemnettet (se figur 20).

Der vises detailtegning af pælene, for så vidt der anvendes jernbetonpæle, samt under alle omstændigheder en detailtegning af pælernes indstøbning i fundamenterne. Endvidere angives den bæreevne, til hvilken pælene skal rammes. Pælene placeres i rammelinier, som indtegnes og målsættes på pæletegningen.

Skråpæle vises med deres fulde vandrette projektion. Skråpælens placering i planbilledet angives ved deres skæring med fundamentsunderkant



* = 30 x 30 cm jernbetonpæl - skråpæl 3:1
 + = 30 x 30 cm jernbetonpæl - lodpæl
 Pæleplan i kote + 2,00

Fig. 20

(underkant af jernbetonfundamentsbjælker). Det må på tegningen klart angives, i hvilken højde (for eksempel fundamentsunderkant) placeringen af skråpælene er angivet.

Trækpæle kendetegnes på planbilledet ved, at pælene påskrives bogstavet „F“ (forankring).

3.7. Plader

Almindeligvis angives de for pladerne bestemmende komponenter, såsom pladetykkelse, armering, isolering i formen, kote til pladeunderside i en pladetabel, der, sammenholdt med det med pladenumre forsynede planbillede, skal give en éntydig bestemmelse af pladerne.

Pladetabel

Plade nr.	Kote til form	Isolering i form	Tykkelse af betonpl. cm	Pladetykkelse incl. isolering i form cm	Kote til overside af betonplade	Armering							
						i retning nord-syd			i retning øst-vest				
						Opbøjninger nord	Opbøjninger syd	Opbøjninger øst	Opbøjninger vest				
P201	+7,68	5cm træuld-beton	18	23	+7,91	T12, a=20	½-70	½-50	T6, a=25 ^{*)}	-	-		
P202	+7,68	5cm træuld-beton	15	20	+7,88	T12, a=20	⅓-35 ⅓-70	⅓-35	T6, a=25 ^{*)}	-	-		
P203						Se snit A5-A5							

^{*)} denne armering fordeles ligeligt mellem pladeunderside og overside ved opbøjninger i tværgående armering

I pladetabellen gives ikke oplysninger om plader med speciel udformning f. eks. plader med særlig armering i overside, plader med særlig isolering, f. eks. på oversiden, eller plader med særlige udsparinger eller forkrøbnin-ger. Sådanne plader vises i snit, og i pladetabellen henvises til snittene.

Planbillede og pladetabel suppleres med et sådant antal snit i karakteri-stiske plader, at den principielle anordning af armering m. v. herved klar-lægges.

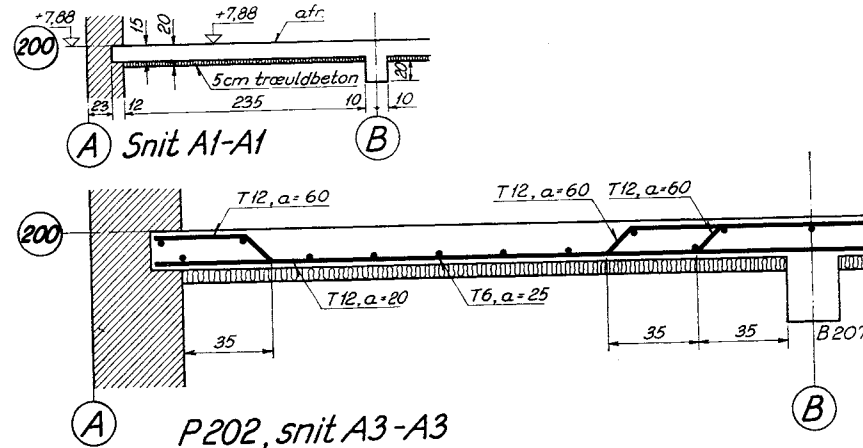


Fig. 21

En anden fremgangsmåde består i, at pladearmingen angives på plan-billedet. Der optegnes her et billede af hvert af de i pladen optrædende armeringsprofiler, vist i den retning, hvori de forekommer. Armeringsstål med opbukninger er her tænkt lagt ned i billedplanen. Ved pile (mållinier) an-gives det område, inden for hvilket det pågældende armeringsprofil skal lægges, og ved påskrift på mållinien gives oplysninger om stældimensionen og afstanden mellem armeringsstålene.

Armeringen med opbukninger tegnes således, at den del, der ligger i pladeoversiden, vises på tegningen lagt ned til venstre eller opad.

Armeringen i oversiden og den del af opbukkede armeringsstål, der lig-ger i oversiden, tegnes med en tykkere streg.

Skæringspunktet mellem armeringsstål og tilhørende mållinie for arme-ringsangivelse markeres med en lille cirkel.

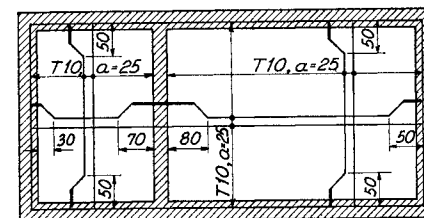
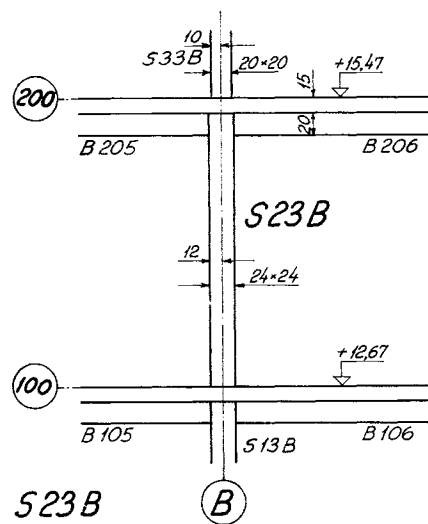
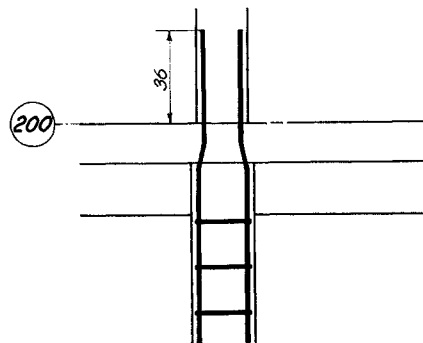


Fig. 22



S23B



S23B

4 R 12
bjl. R 7, $\alpha = 18$

Fig. 25

Opbøjningspunkter og de punkter, hvor armeringsstålene ender, målsættes ud fra søjlekant eller kant af bærende væg, der igen målsættes i forhold til systemlinierne. Ved særlig indviklet bjælkearmering kan stålene tegnes ud i mål forskudt i lodret retning (se figur 24).

Der tegnes altid et tværsnit af bjælken på det sted, hvor det største antal positive jern forekommer, d.v.s. sædvanligvis i nærheden af bjælke-midte, samt iøvrigt i det omfang, det er nødvendigt for at give en klar fremstilling af bjælken. Tværsnittene placeres så vidt muligt lodret under det sted, der refereres til. Snitangivelse kan i så fald udelades.

Tværsnittene orienteres, som om de på længdesnittet ses fra højre mod venstre. På tværsnittene vises bøjler, armeringsstål i deres rigtige beliggenhed samt isolering i formen.

3.9. Søjler

Søjlernes beliggenhed og nummerering angives på planbilledet. Søjlerne vises i et lodret snit lagt umiddelbart udenfor søjlen og i tværsnit, almindeligvis i målforhold 1:20. Det lodrette snit skal i hvert fald for betonmålstegningens vedkommende vise søjlen i helhed. Ved armeringstegningen er det undertiden tilstrækkeligt at vise søjlens øverste del med etageadskillelse og eventuel søjle i den overliggende etage. Dog tegnes enkelte søjler i fuld højde for at vise den principielle udformning. Særlige søjler, f. eks. søjler med variabel armering, tegnes altid i fuld højde.

På armeringstegningen skal stødarmeringen i den overliggende søjle være vist, og stødlængden skal være målsat.

Betonmålstegningen skal også omfatte mål på den overliggende søjle af hensyn til placering af stødarmering.

Ved simple, ensartede søjler kan tegningen alene omfatte søjlerne vist i tværsnit, sædvanligvis i målforhold 1:20, lagt ind i systemnettet, der eventuelt optegnes i formindsket målforhold. Denne fremstilling suppleres med de nødvendige karakteristiske lodrette snit for bl. a. at vise stødjern.

I visse tilfælde kan søjlerne angives i en søjletabel af omstående ud-seende, suppleret med et karakteristisk lodret snit. Hvis enkelte søjler ikke lader sig beskrive i tabellen, vises de i detailtegnning på almindelig måde, og i tabellen henvises hertil.

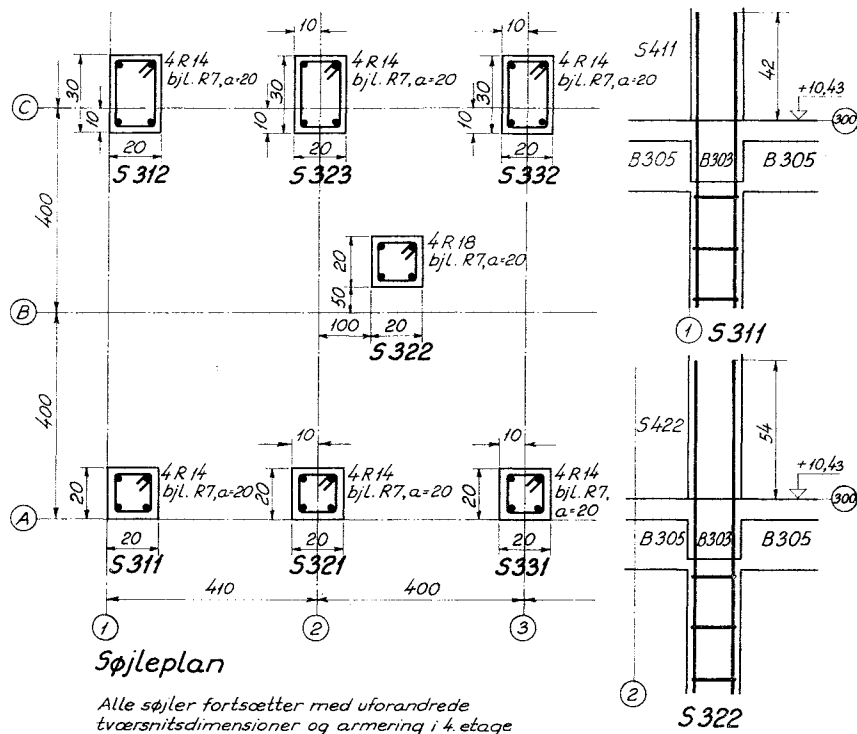


Fig. 26

Spøjetabel

Søje nr.	Søjledimension		Lodret armering	Bøjle-armering	Anmærkninger
	øst - vest cm	nord-syd cm			
S 411	20	20	4 R 14	R 7 pr. 20	
S 412					Som S 411
S 413					Som S 411
S 421	20	30	4 R 14	R 7 pr. 20	
S 422	20	20	4 R 18	R 7 pr. 20	
S 423					Se detailtegning

3.10. Vægge

Væggenes placering og nummerering angives på planbilledet.

Vægge vises i sammenhæng i vandret retning etage for etage (figur 27).

I visse tilfælde kan væggene vises i sammenhæng i såvel vandret retning som lodret retning gennem alle etager (figur 28).

Det lodrette billede vises som et lodret snit, lagt umiddelbart udenfor væggen og set ind mod denne. Dette snit tegnes i målforhold 1:50 – eller om nødvendigt 1:20. På snittet angives systemtallet og samtlige større (konstruktive) huller (døre, vinduer etc.), samt eventuel ekstraarmering, f. eks. ved huller. Huller og indstøbninger m. v. vises på betonmålsnit og eventuelt på planbilledet, med mindre forholdene nødvendiggør, at særlige hulltegninger må udarbejdes. Endvidere vises stødjern for etageadskillelser, trapper og tværgående vægge. Den normale vægarmering angives i en vægtabel

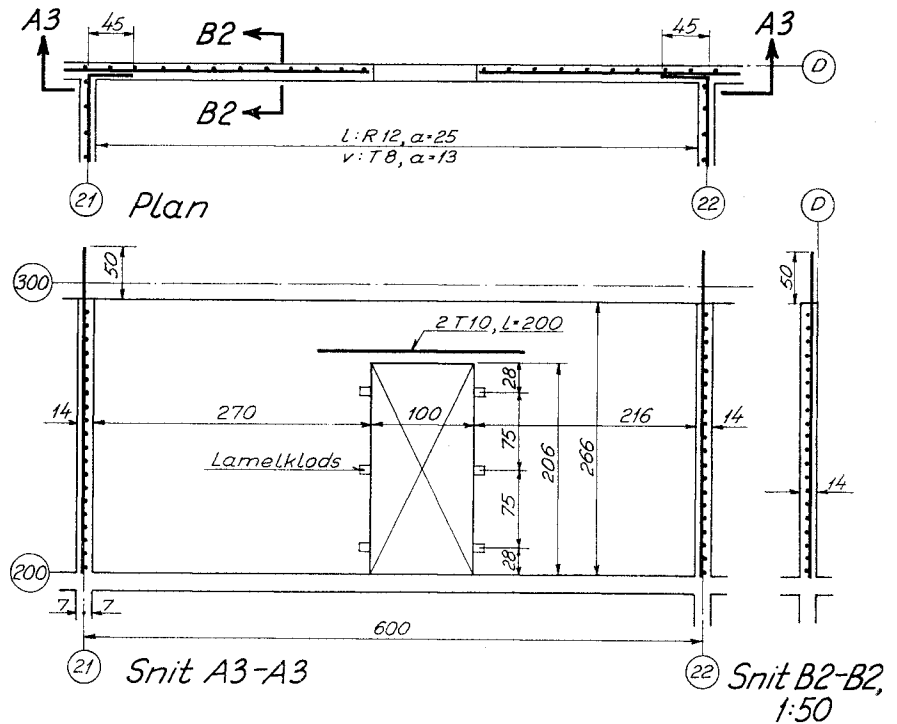


Fig. 27

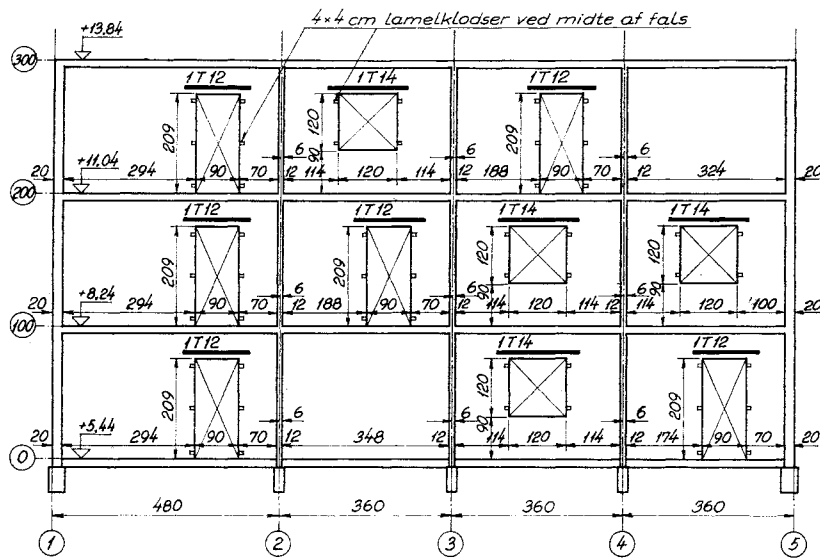


Fig. 28

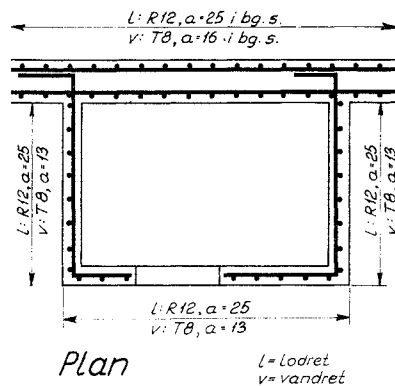


Fig. 29

eller vises i et lodret tværsnit af væggen. Al målsætning knyttes til systemnettet, der vises på alle billeder.

I tværsnittene vises isoleringen i støbeformen, og systemnettet indtegnes.

Hvor bygværket indeholder mange jernbetonvægge, vil det ofte være praktisk at vise væggene etage for etage på selvstændige tegninger. Planbilledet vises da som et vandret snit gennem etagen, lagt således, at der snittes gennem døre og vinduer. Armeringen vises på planbilledet. På dette planbillede påskrives armeringsangivelsen umiddelbart ved og parallelt med den væg, angivelsen refererer til. Med en „mållinie“ parallelt med den pågældende væg angives den udstrækning, indenfor hvilken armeringspåskriften er gældende.

På et tilsvarende planbillede, dog uden armering, angives betonmålene og vises huller etc. Disse planbilleder suppleres med lodrette snit parallelle med væggene. Såvidt muligt vises alle vægge med sådanne snit. Der udarbejdes også her såvel armerings- som betonmålstegninger.

Eventuelle søjler i etagerne kan vises på samme tegning som væggene.

På vandrette eller lodrette snit gennem væggene vises isolering, der skal anbringes i formen inden betonens udstøbning. Angivelser om isolering sker på betonmålbillederne.

I simple tilfælde, hvor overskueligheden ikke går tabt, kan armeringsangivelser og betonmål vises på samme billeder.

3.11. Trapper

Trappernes nummerering og beliggenhed angives på planbilledet. Trappen – bestående af trappeløb og reposer – betragtes som en enhed gennem alle etager. Eventuelle jernbetonvægge omkring trappen kan vises sammen med denne eller vises på vægtegningerne alt efter, hvad der i hvert enkelt tilfælde skønnes mest praktisk. Trapperne nummereres med hver sit nummer, således at den trappe, der på planbilledet er beliggende længst til venstre, gives betegnelsen „trappe 1“, den næste trappe i rækkefølgen fra venstre mod højre kaldes „trappe 2“ o.s.v. Disse betegnelser benyttes uanset, om der på arkitektens tegninger er brugt andre angivelser, såsom „hovedtrappe“, „køkkentrappe“ eller lignende.

Trappeløb og reposer betragtes som plader, og såfremt nummerering finder sted, sker dette i overensstemmelse hermed. For eksempel vil trap-

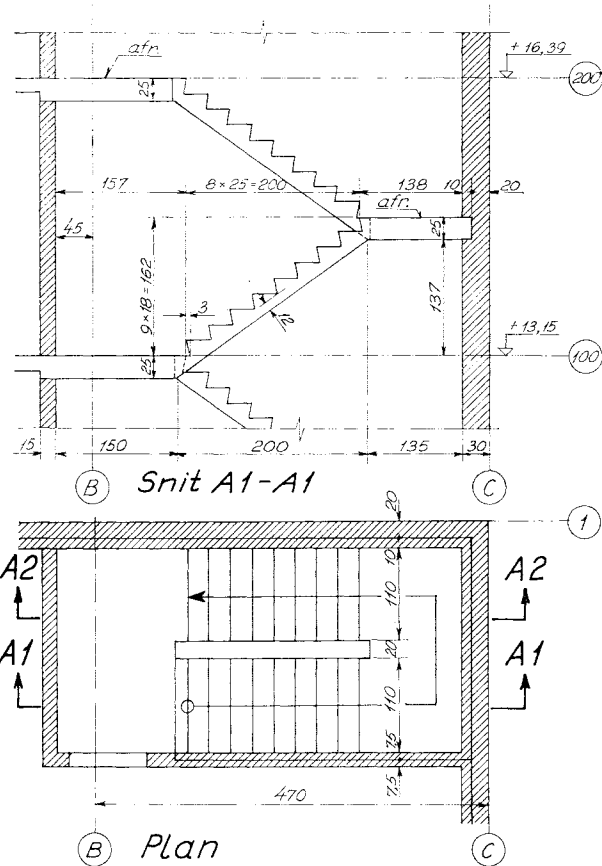


Fig. 30 a

peløb og reposer mellem niveauplanerne 300 og 400 blive betegnet med bogstavet P efterfulgt af et 3-cifret nummer, hvis første ciffer er 4.

Trapper tegnes i reglen på en selvstændig tegning, og trappeløb og reposer vises i plan og i snit såvidt muligt sammenhængende i hele bygnings højde i målforhold 1:20 eller 1:50. Systemnettet indlægges på sædvanlig måde, og målsætningen knyttes hertil.

Da forløbet af armeringsstålene kan være indviklet, vil det, på samme måde som beskrevet for bjælkerne, ofte være praktisk at tegne dem ud forskudt for hinanden.

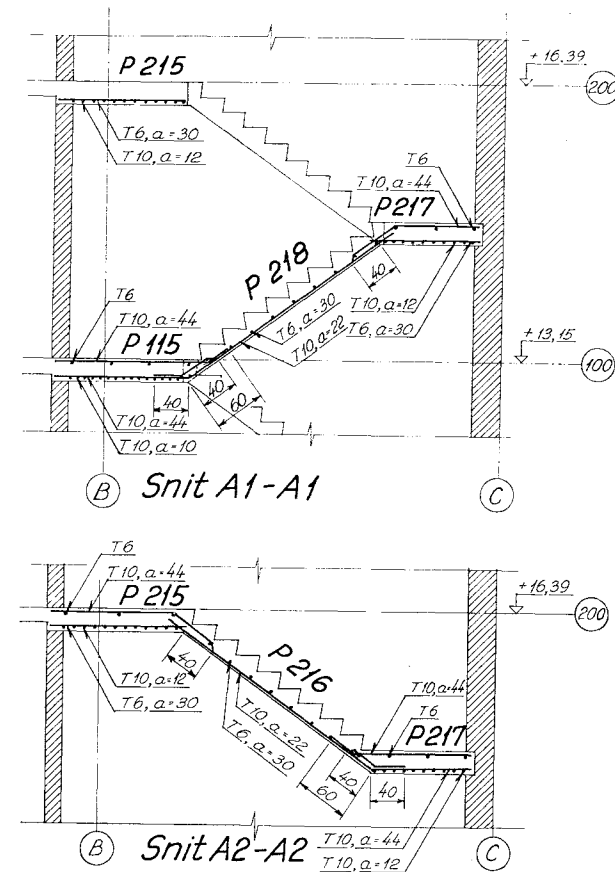


Fig. 30 b

Armering vises kun i det trappeløb, hvori snittet er lagt, og ikke i det bagved liggende løb, for hvilket der tegnes et selvstændigt snit.

Planen forsynes med pil, der angiver den opadgående retning.

3.12. Hultegninger

Til en fuldstændig fremstilling af projektet hører en angivelse af alle huller og indstøbninger. Dette kan eventuelt ske på særlige hultegninger. Der vises alle huller, udsparinger og indstøbninger af bolte, dorne og træpper m. v. Til fremstillingen anvendes for pladernes vedkommende

Eksempler på signaturer for huller og indstøbninger:

- ⊕ D-K20 ^{30/15} : 20 mm kamstålsdorn med total længde 30 cm, hvoraf de 15 cm er indstøbt.
- ⊕ B-^{3/4}" ^{15/10} : ^{3/4}" bolt med total længde 15 cm, hvoraf de 10 cm er indstøbt.
- ⊕ M-^{3/4}" ^{8/4} : ^{3/4}" ankermøtrik med total længde 8 cm og med fri gang målt fra betonoverfladen på 4 cm.
- ⊠ 20×30 : 20×30 cm hul helt igennem konstruktionsdelen. Tegnes således, at det klart kan ses, hvilken side der er størst, evt. ved på tegningen at overdrive forskellen på de to sider.
- ⊗ 20 : 20 cm cirkulært hul helt igennem konstruktionsdelen.
- ⊠ 20×30/8 : 20×30 cm hul med bund 8 cm dybt fra den overflade, der ses på det viste billede.
- ⊗ 20/8 : 20 cm cirkulært hul med bund 8 cm dybt fra den overflade, der ses på det viste billede.
- ▨ 2×5 : 2×5 cm indstøbt træprop

Fig. 31

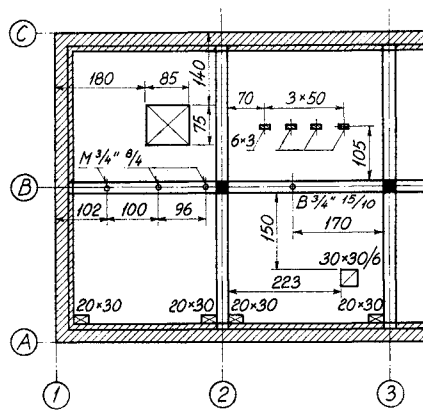


Fig. 32

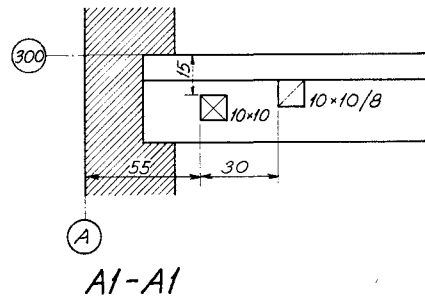


Fig. 33

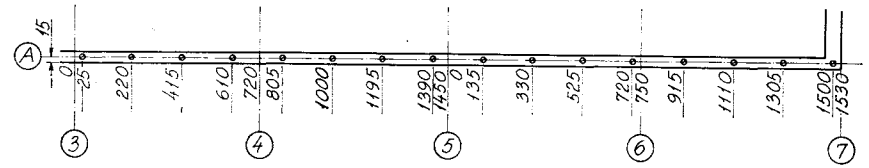


Fig. 34

et planbillede i målforhold 1:100 eller, hvis tegningen skal indeholde mange angivelser, i målforhold 1:50.

Undertiden vil huller og indstøbninger kunne vises på de egentlige projekttegningers betonmålsbilleder. Der opnås herved den fordel, at de til samme arbejdsoperation (tildannelse af formen) hørende angivelser er samlet på én tegning.

Ved angivelse af huller og indstøbninger m. v. benyttes signaturer, hvis betydning forklares i noten.

Målsætningen knyttes til karakteristiske flader i støbeformen (bjælkekrop, pladeunderside etc.). Placeringen af huller fastlægges ved målsætning af hulkant (runde huller ved målsætning af tangenter). Små huller målsættes dog til midten. I fornødent omfang vises snit og andre detailbilleder.

Undertiden, hvor en hel række huller, indstøbninger o. l. ligger på samme rette linie (f. eks. huller for rækværksceptre), kan målsætningen ske ved en målkæde, d.v.s. at der ud for hvert hul angives afstanden fra samme fælles udgangspunkt. Som udgangspunkt kan vælges en systemlinie. Målkædens angivelser bør ikke overstige 2000 cm (almindelig stålbandslængde), men målkæden afbrydes da inden, og der fortsættes fra et nyt nulpunkt.

3.13. Note på tegninger

Da tegningerne skal indeholde alle de for konstruktionernes udførelse nødvendige oplysninger, må de i almindelighed påføres en note til supplement af de oplysninger, der er givet ved planbillede, snit og detaljer med tilhørende påskrifter.

Alle påskrifter, som ikke direkte hører til de på tegningen viste billeder, skal anføres i noten.

Noten kan bl. a. indeholde oplysninger om:

- Kvalitet af den anvendte form, såfremt der ønskes anvendt en special kvalitet, f. eks. ved pudsfri vægge.
- Henvisning til andre tegninger (jfr. ovenfor og afsnittet „Tegningernes antal“).
- Afforskallingstidspunkter, når særlige forhold gør sig gældende, f. eks. at en etageadskillelse ikke kan bære egenvægten af et overliggende dæk under dettes udstøbning og hærkning eller, at en konstruktions bæreevne er afhængig af andre konstruktioner, der først senere kommer til udførelse (dæk ophængt i overliggende konstruktioner).

I forbindelse med noten anbringes tillige det under afsnittet „Beton“ omhandlede betonskema.

Selv om en note eller dele deraf måtte blive enslydende for flere tegninger, bør der ikke fra én tegning henvises til noten på en anden tegning.

Noten anbringes så vidt muligt til højre på tegningen og fornedet. Spaltebredden af noten må afpasses efter foldemærkerne, så der ikke går en fold igennem en spalte. Spaltebredden bør afpasses således, at der står 2 spalter på hver fold. Dette vil lette læsningen. Mellem noten og skiltet levnes plads til stempler og påtegninger, såsom „Foreløbigt tryk“ og „Revideret efter udførelsen“. Betegnelsen „Foreløbigt tryk“ påføres originalen med blyant. De dele af noten, der ønskes særligt fremhævet, indrammes.

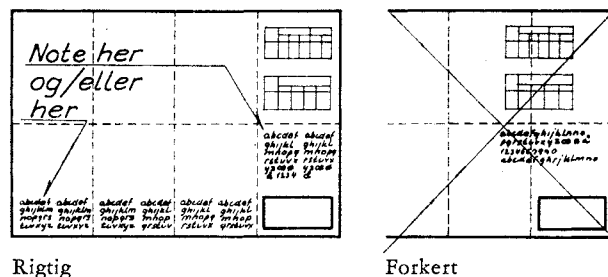


Fig. 35

Pladetabel og søjletabel anbringes til højre på tegningen og bør i bredden højst fylde et læg. Tabellerne anbringes således, at der ikke går en fold igennem dem.

Noten vil endvidere kunne indeholde oplysninger om:

- Beregningsforudsætninger, herunder nyttelast.
- Stålsorter, der anvendes.
- Bøjning af armeringsstålene (mindste bøjningsradier, ingen varmebehandling af tentorstål, ingen svejsning af kamstål uden særlige foranstaltninger o. s. fr.).
- Stødlængder.
- Maximalt antal stød i samme tværsnit.
- Tryk på grunden.

4. Montagebyggeri

4.1. Alment

I det følgende skal fremhæves nogle af de særlige forhold, der gør sig gældende ved udførelsen af projekter til montagebyggeri.

Iøvrigt gælder reglerne for almindelige jernbetonkonstruktioner.

Det fuldstændige projekt til montagebyggeri skal omfatte:

- Elementoversigt.
- Elementtegnning.
- Bilagstegning.
- Stykliste.
- Samlingstegninger.

Ved gennemførelsen af et montagebyggeri er det absolut nødvendigt, at et fuldstændig gennemarbejdet projekt foreligger, før elementproduktionen sættes i gang. Dette forhold medfører, at alle detaljer, der vedrører elementerne, skal være klarlagt på et væsentligt tidligere tidspunkt, end det måske er strengt nødvendigt ved en opgave med på stedet støbt jernbetonkonstruktion. Det er endvidere af stor økonomisk betydning, at elementproduktionen startes så tidligt i byggeprocessen som muligt, så at der kan blive tid til at fremstille elementerne i en for fabrikken naturligt afpasset rytme samtidig med, at produktionen kan tilrettelægges under anvendelse af det mest økonomiske antal forme.

Senest når formene sættes i produktion, må alle detaljer vedrørende elementerne være kendte.

En forsinkelse i produktionen eller endog fejl, på grund af uklarhed i tegningsmaterialet, vil nemt kunne medføre væsentlige økonomiske tab.

Der må derfor sørges for en omhyggelig gennemarbejdning af projektet, og efterfølgende regler bør benyttes, så tegningerne kan anvendes direkte i produktionen.

I montagebyggeri er det ikke let at tilpasse elementerne til eventuelle unøjagtigheder, som er blevet større end man troede. Der må derfor arbejdes med tolerancer, så det på forhånd er klargjort, hvilken nøjagtighed der stilles til arbejdets udførelse.

Iøvrigt må opmærksomheden være henvendt på at tilrettelægge montagebyggeriet (herunder også tolerancer) således, at fejlphobninger undgås.

4.2. Elementnummer

Elementerne nummereres med en fireleddet betegnelse: elementnummeret, f. eks. P 3.09 a. Her betyder:

Det store bogstav:

(i eksemplet P) *Elementtypen*

- P: Plader
- B: Bjælker
- S: Søjler
- V: Vægge.

Disse betegnelser, der er de samme, som bruges for konstruktioner støbt på stedet, bør så vidt muligt anvendes.

Ingen vil da være i tvivl om bogstavets betydning. Til forskel fra konstruktioner støbt på stedet tjener nummeret her produktionen og ikke placeringen i bygværket.

Første tal:

(i eksemplet 3)

Formnummer

Betegner formprototypen. Alle elementer, der kan støbes i samme prototype efter en supplerende mindre ombygning, f. eks. for større huller, flytning af et endeskod m. v. har samme formnummer. To elementer med spejlvendt form kan naturligvis ikke støbes

i samme prototype og har derfor ikke samme formnummer.

Sidste tal:

(i eksemplet 09)

Formombygningen

Angiver den for det pågældende element nødvendige mindre ombygning af prototypen jfr. ovenfor.

Det lille bogstav:

(i eksemplet a)

Variantbetegnelsen

Angiver varianten, for så vidt angår indstøbninger, huller, armering m. v.

I almindelighed vil elementer med samme formnummer og formombygningsnummer have samme armering. Forskelle i armeringen vil i de fleste tilfælde være at betragte som varianter af en fælles armering f. eks. supplerende armering omkring huller og indstøbninger, ændring af den fælles armering ved huller eller ved flytning af endeskod.

4.3. Tegningsmaterialet

4.3.1. Elementoversigten

Elementoversigten viser:

- a. Systemnettet.
- b. Elementernes placering.
- c. Elementnummeret.

Tegningen er en oversigtstegning, hvor systemnettet er målsat, så den sammenholdt med samlingstegningen, hvor elementplaceringen er målsat i forhold til systemnettet, giver alle oplysninger om montageoperationen. Endvidere skal tegningen give alle øvrige nødvendige oplysninger om montagejern etc. eventuelt ved henvisning til samlingstegninger.

Elementoversigten kan eventuelt indeholde en liste over de på tegningen viste elementer.

Hvor elementerne i en etage ligger i flere lag (søjler, bjælker, etageplader m. v.), kan tegningen blive uoverskuelig og bør da opdeles, så der vises færre lag på hver tegning.

4.3.2. Elementtegningen

Elementtegningen viser:

- Elementtype og formnummer, for eksempel P 3.
- Elementets ydre form.
- Udsparinger og indstøbninger, stødjern, isolering m. v. fælles for alle elementer, der skal støbes i denne form.
- Overfladekarakter, overfladebehandling, betonkvalitet, krav til tilslagsmaterialer, farve, samt andre nødvendige specifikationer, såfremt disse angivelser gælder for alle elementer, der skal støbes i denne form.
- Bogstavsymbol „A“, „B“, o.s.v. for mål, der ikke er ens for alle elementer med det pågældende formnummer, idet varianter fremkommer f. eks. ved simpel flytning af et endeskod (se figur 36).
- Alle indstøbninger m. v. for alle varianter bør vises, men målsættes ikke, med mindre de er fælles for alle elementer med det pågældende formnummer.
- Elementvægt.
- Eventuelle oplagringskrav.
- Krav til løftepunkters placering, med mindre særlige løftebøjler er indstøbt.
- Definer altid, om mål er „færdigmål“, idet „fremstillingsmål“ f. eks. for strengbeton kan have andre værdier på grund af uundgåelig krybning.
- Eventuelt angives generelle tolerancekrav på færdigmål, ligesom også tilladelig vindskævhed, krumning eller vinkelafvigelse kan angives.

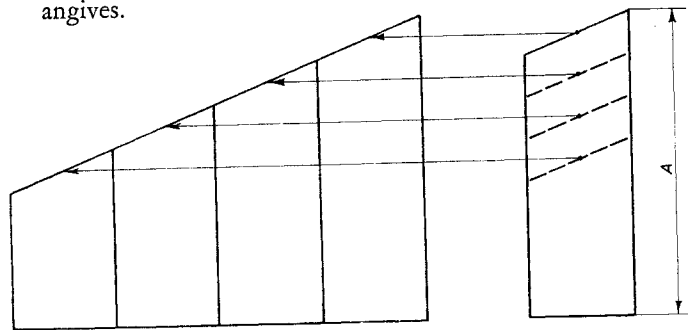
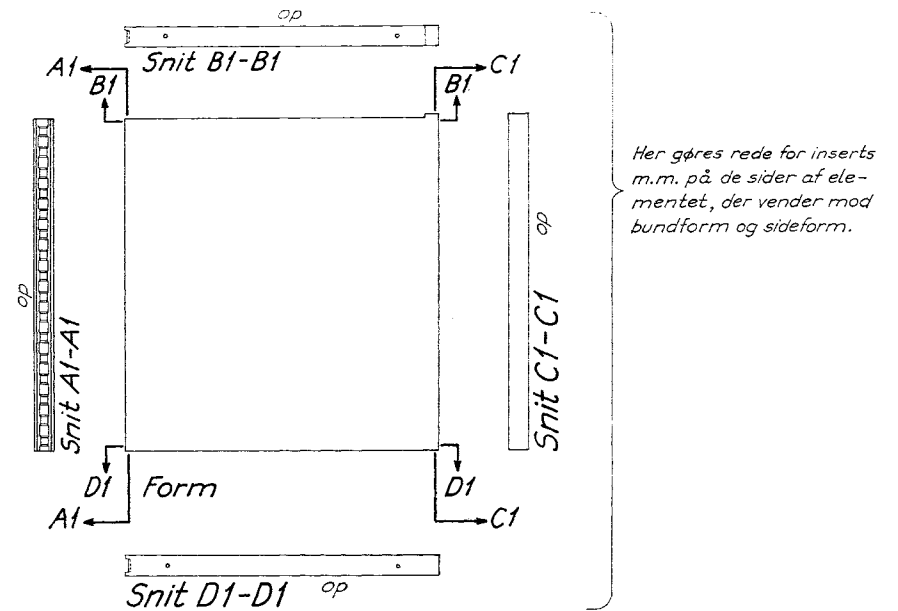
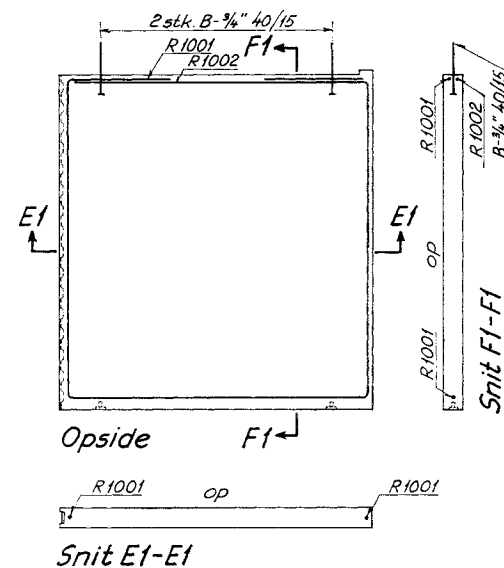


Fig. 36



Her gøres rede for inserts m.m. på de sider af elementet, der vender mod bundform og sideform.



Her gøres rede for armering samt for inserts m.m. i opside. False, udsparinger og lign., som ikke er synlige på forside, vises.

Fig. 37

Elementtegningen skal vise et billede af såvel elementets forside som op siden. Begge billeder, der mærkes forside, henholdsvis opside, viser elementsiderne set oppefra, mens elementet er under produktion. Form-siden vises altså som et billede af formens bund, inden elementet er ud-støbt, og op siden viser et billede af det færdige element set oppefra efter udstøbningen.

Omkring billedet af formsiden vises billeder af formens ende- og side-begrænsninger, således som disse ses inde fra formen inden betonens ud-støbning.

Ved billedet af op siden tegnes fornødne snit i elementet.

Medens elementtegningen altid skal vise et billede af formsiden og op-siden, tegnes de øvrige billeder og snit kun i det omfang, det er nødven-digt til en fuldstændig karakterisering af alle fælles træk for elementer med det pågældende formnummer.

Vedr. placering af snit og andre billeder samt snitorientering, se „Snit“.

Udsparinger, der går helt igennem elementet (huller), vises både på billedet af forside og opside.

På elementtegningen vises endvidere den armering, der er fælles for elementerne med samme formnummer. Armeringen vises enten på selv-stændige armeringsbilleder eller, som det ofte kan gøres, på de billeder, der også tjener til oplysning om elementets betonmål. Armering vises her bedst på billedet af op siden og de dertil knyttede snit.

På elementtegningen angives stål-kvalitet og krav til dæklag.

Antallet af elementer må ikke stå på elementtegningen, idet dette alene fremgår af styklisten. Der må ikke angives koter, vises naboelementer eller lignende.

4.3.3. Bilagstegningen

Bilagstegningen viser:

- Elementnummer.
- Udsparinger, indstøbninger, stødjern, isolering m. v., der er spe-ciel for det pågældende element eller variant af dette. Indstøb-ninger m. v., der fremgår af elementtegningen, vises.
- Overfladekarakter, overfladebehandling, betonkvalitet, krav til tilslagsmaterialer, farve samt andre nødvendige specifikationer, specielle for varianten.

d. Mål „A“ o.s.v., der ikke er ens for alle elementer med formnum-meret, angives (se figur 36).

e. Eventuelle ændringer i armeringen, der kan betragtes som varian-ter til hovedarmeringen, som ikke vises på bilagstegningen.

Der skal fremstilles en selvstændig tegning for hver variant, helst i format A 4.

Bilagstegningerne vil kunne fremstilles af transparenttryk af en tegning fælles for alle varianter med samme formnummer.

For bilagstegningen gælder iøvrigt de samme regler vedrørende opside m. v. som for elementtegningen.

Anvend målkæder, hvor det er muligt.

4.3.4. Stykliste

Til oversigt over samtlige elementer udfærdiges styklistes, der inde-holder:

- Elementnummeret (alle fire led).
- Elementets vægt.
- Antal, i hvilket de enkelte elementer skal fremstilles.
- Styklisten skal dateres, og den revideres som en tegning.

Stykliste

Dato:
Rev:

Element nr.	Vægt kg	Antal	Rubrikker for produktions- og montageentreprenører							
P3.09a	1000	54								
P3.09b	1250	38								
P3.10	1100	6								

Der levnes i skemaet plads til kolonner til senere tilføjelser f. eks. til oplysning om, til hvilke tidspunkter de enkelte elementer skal være frem-me på byggepladsen.

4.3.5. Samlingstegninger

På samlingstegningen vises detaljer af samlinger mellem de enkelte elementer eller mellem elementer og på stedet støbte eller murede konstruktionsdele. Systemlinierne vises, og elementerne målsættes i forhold hertil. Disse detaljer vises i et sådant omfang, at samlingstegningerne sammenholdt med elementoversigten éntydigt giver elementernes placering i bygværket og således, at samtlige elementers samling og oplægning fremgår af tegningen. Undertiden kan samlingsdetaljer med fordel vises i aksonometrisk afbildning. Samlingstegningen kan endvidere give oplysning om eventuel montagearmering etc.

5. Tegningernes udførelse

5.1. Alment

Tegningerne udføres i overensstemmelse med Dansk Standard for teknisk tegning. Dog afviges i visse tilfælde herfra, som det vil fremgå af de følgende afsnit.

5.2. Afbildning

Hvor der vises flere billeder af en konstruktionsdel set i forskellige hovedretninger, sammenstilles de forskellige billeder i overensstemmelse med det i DS 19 for arkitekttegninger viste (se figur 38).

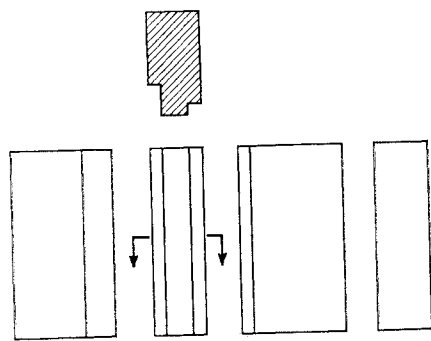


Fig. 38

5.3. Målforhold

På tegningerne anvendes kun følgende målforhold:

1:1	1:10	1:100
1:2	1:20	1:200
1:5	1:50	1:500

De med kursiv angivne målforhold bør fortrinsvis benyttes. I nedenstående skema er angivet samhørende målforhold for de forskellige billeder.

På de enkelte billeder på tegningen må tydeligt angives det anvendte målforhold.

Tegningerne forsynes almindeligvis ikke med målestokke.

Billede	Samhørende målforhold		
	forslag 1	forslag 2	forslag 3
Planbillede	1:50	1:50	1:100
Betonmålssnit almindelig detaljer	1:50 1:20	1:50 1:10	1:100 1:20
Armeringssnit almindelig detaljer	1:50 1:20	1:50 1:10	1:20 1:5
Særlige detaljer	1:2 1:1	1:2 1:1	1:2 1:1

5.4. Målangivelser

(DS 60, DS 61, DS 62 og DS 63).

Målangivelser sker som vist på figur 39 og 40, men iøvrigt i overensstemmelse med ovennævnte DS-blade.

Målene angives i cm. Ved projekteringen bør tilståebes, at målene kan angives i hele cm.

Koter angives i m over (+ eller -) nulniveauet (Dansk Normal Nul (DNN) eller lokalt system). På en situationsplan vises fixpunkt og kote til dette. Der angives tillige, hvilket kotesystem, der er benyttet.

Målangivelsen må ikke ske inden for et billedes kontur, hvor dette måtte utydeliggøre billedet (f. eks. ved snit i bjælker, søjler og søjlefundamenter o. l.).

Konturlinier må ikke anvendes som mållinier, ligesom mållinier ikke må anbringes i forlængelse af konturlinier. Mållinier må ikke anvendes som målduførende linier.

Målduførende linier skal føres helt ind til eller næsten ind til de punkter, der skal målsættes.

Samhørende mål bør anbringes samlet evt. i samme mållinie (f. eks. mål vedrørende opbøjningspunkter for armeringsstål) eller samlet i grupper (f. eks. anbringes mål vedrørende en konstruktionsdels overside over billedet af denne og mål vedrørende undersiden under billedet).

Mållinier og målduførende linier anbringes således, at skæringer med andre linier (konturlinier, systemlinier, andre mållinier og målduførende linier o.s.v.) undgås, ligesom det må påses, at der ved målliniernes placering gives plads for en hensigtsmæssig og tydelig anbringelse af mål-påskriften.

Et mål understreges i almindelighed, når det afviger væsentligt fra det målforhold, hvori billedet er tegnet. Hvor det er uden betydning, om må-

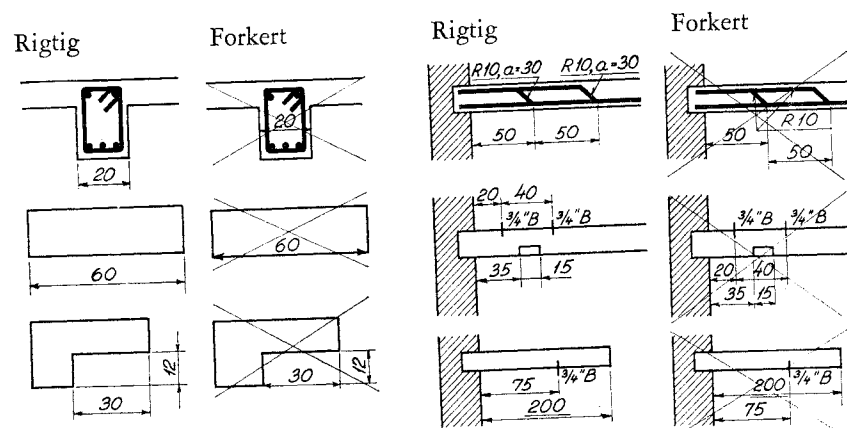


Fig. 39

let er i overensstemmelse med det anvendte målforhold, kan understregning udelades.

Et detailmål bør i almindelighed kun angives et sted på tegningerne, og da der, hvor man naturligt venter at finde det. Benyt iøvrigt henvisninger.

5.5. Stregarter

(DS 20)

Der anvendes på tegningen følgende stegarter

	Stregens benævnelse	Stregens udseende	Eksempel
Armeringsstål	Svær fuldstreglinie		
Begrænsning af billeder (brudlinier)	Tynd fuldstreglinie med brudsignatur		
Henvisende linier	Tynd fuldstreglinie		
Kanter og konturer a) synlige	Middel fuldstreglinie		
b) usynlige (dækkede)	Middel kortstreglinie (punkteret linie)		
c) usynlige (foran eller over billedplan)	Middel priklinie		
	NB! Kun stregtykkelsen gælder for planbilledet		
Mållinier	Tynd fuldstreglinie		
Målduførende linier	Tynd fuldstreglinie		
Niveaulinier	Tynd stregpriklinie (stiplet linie)		
Snitangivelser	Svær fuldstreglinie		
Stålbjælker	Svær stregpriklinie (stiplet linie)		
Systemlinier	Tynd stregpriklinie (stiplet linie)		

Tynd stregpriklinie (stiplet linie) må kun anvendes til systemlinier og niveaulinier.

Der anvendes, som det ses, tre stregtykkelser. Disse vælges således, at forskellen er tydelig.

5.6. Tolerancer
(DS 65)

Tolerancer påføres kun målene på steder, hvor der kræves en nøjagtighed ud over den, der kan forventes på almindelig udførelse af en jernbetonkonstruktion. Hvor der kræves samme nøjagtighed på alle mål, påskrives tegningen en note herom.

Hvor der ønskes foreskrevet, at et mål ikke må overskrides, uden at der iøvrigt kræves en nøjagtighed ud over den sædvanlige, forsynes målet med index „-“. På samme måde anvendes index „+“, hvor et mål er et minimumsmål.

Såfremt højdebeliggenheden af en flade, f. eks. overfladen af en etageplade, ønskes overholdt med særlig nøjagtighed, påskrives tolerancen på koteangivelsen som vist på figur 40. Tolerancen må ikke påskrives koteangivelsen for niveaulinien, selv om denne er teoretisk sammenfaldende med den pågældende flade. Denne flade må i så fald forsynes med selvstændig koteangivelse.

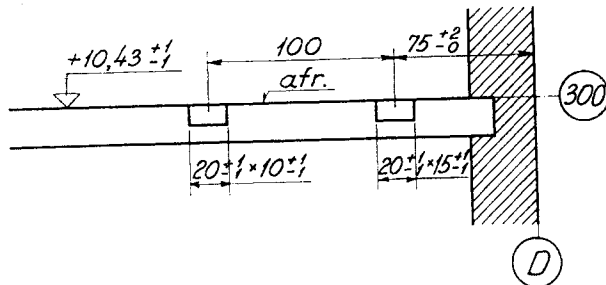


Fig. 40

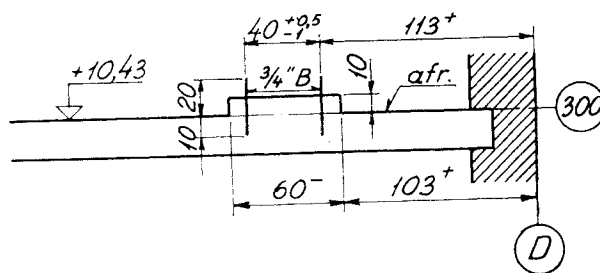


Fig. 41

Såfremt en overflade under udstøbningen ønskes afrettet med særlig nøjagtighed, angives dette ved påskriften „afr.“. I noten angives de særlige kvalitetskrav.

Kravet om særlig nøjagtighed ved udførelsen må altid angives ved anvendelse af tolerancer og ikke ved at sætte betegnelsen „fix“ foran målet.

Tolerancen angives altid i cm, også på en koteangivelse, uanset at denne i sig selv er i m.

5.7. Afbrydelse af billeder (brudlinier)

Hvor et billede afbrydes, begrænses det af brudlinier som vist på figur 42.

Tynde stregprikliner (stiplede linier) må ikke anvendes. Denne stregart må kun bruges til systemlinier og niveaulinier.

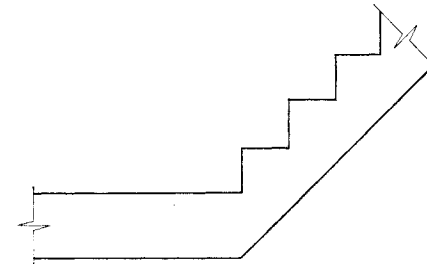


Fig. 42

5.8. Påskrifter
(DS 23)

Den anvendte skrift skal være standardskrift I. Der må i almindelighed ikke anvendes skriftstørrelser mindre end $H = 3$ mm.

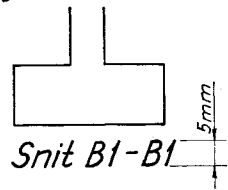
Påskrifter såsom „Planbillede 1:100“, „Snit B 1-B 1 1:20“, „Detalje af S 112 1:5“ o.s.v. skrives med bogstavstørrelse min. $H = 5$ mm. Sådanne påskrifter anbringes under det pågældende billede. Fremhævelse af påskrifter eller enkelte partier i noten sker ved indramning af disse.

Snitbetegnelser, systemnummerering og nummerering af konstruktionsdele fremhæves ved anvendelse af skriftstørrelse H mindst lig 5 mm.

Hvor der på snit i bjælker eller i lignende billeder er vist konturer af tilstødende konstruktionsdele, f. eks. tværgående bjælker, søjler o. l. påskrives nummereringen for disse med 3 mm skrift.

Alle målangivelser skrives med 3 mm skrift.

ABCDEFGHIJKLMNOPS...
 abcdefghijklmnopqrstuvw...
 123456789



Afformning af P227 må først ske, når V318 er støbt og har opnået 28 dages betonstyrke.

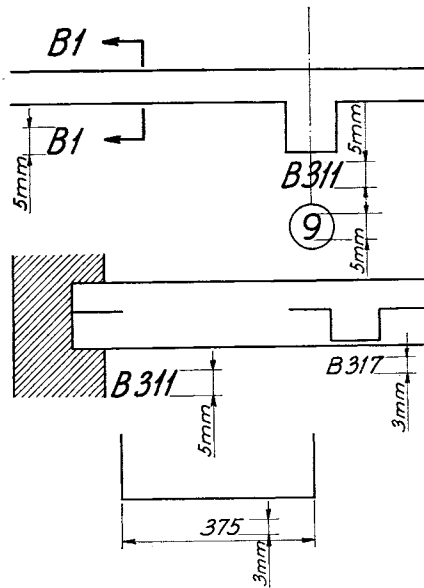


Fig. 43

6. Tegningernes disposition og udstyr

6.1. Disposition

Øverst til venstre på tegningen vises et planbillede af de på den pågældende tegning detaljerede konstruktioner, og umiddelbart under og til højre for planbilledet vises betonmålsnittene.

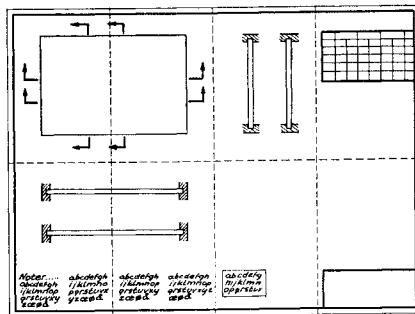


Fig. 44

Uden for disse vises bjælke- og søjledetaljer samt nødvendige snit i plader. Yderst til højre på sidste læg i foldningen (evt. også på næstsidste læg) anbringes tabeller og eventuelt noten. Denne kan også anbringes forneden på tegningen (se iøvrigt afsnittet „Note på tegninger“).

Det er uhensigtsmæssigt at anbringe påskrifter, skemaer og tabeller tilfældige steder på tegningen, hvor der er plads. Risikoen for, at en sådan påskrift overses, vil være overmåde stor.

6.2. Skilt

I tegningens nederste højre hjørne anbringes skiltet indeholdende den rådgivende ingeniørs navn, adresse og telefonnummer, byggesagens navn, byggeriets beliggenhed (matr.nr.), sag nr., tegningens benævnelse og nummer, revisionsdato, evt. signatur for de personer, der har medvirket ved projektets udarbejdelse og ved revision samt underskrift (se figur 45). I skiltet eller umiddelbart ved siden af dette bør anbringes en lille skematisk oversigtstegning (plan og snit) af det samlede bygværk, hvorpå med sværtning er angivet, hvilken del af bygværket, der er vist på den pågældende tegning.

Tegningen omgives med en ramme tegnet med svær streg 0,5–1,0 cm fra kanten.

REVID.		
A: 17-158	Æ. Ø. Pladetykkelse og isolering for P345 - P350 ændret	
DA1	Jernbetonkonstruktioner	TEGN. NR.
30/11	Dæk over 3. etage - afsnit 1	17-A
1957		
KONSTR.	P. Q	SAG NR.
TEGNET	S. T. U.	5024
KONTROL	V. X.	
GDYD.	F. Z.	Underskrift
	Sofus Jensen og Chr. Sørensen Rådg. Ing. F.R.I. Håbets allé 67, Frederiksberg. Tlf. VE 2525	

Fig. 45

6.3. Format og foldning

(DS 101, DS 102, DS 103)

For at tegningerne bekvemt kan foldes til format A 4, vælges højden som et multiplum af 29,7 cm og længden som et multiplum af 21 cm.

Tegningerne bør være i format A 1 (84×59,4 cm). Det kan da i visse tilfælde blive nødvendigt at dele samhørende konstruktioner (f. eks. kon-

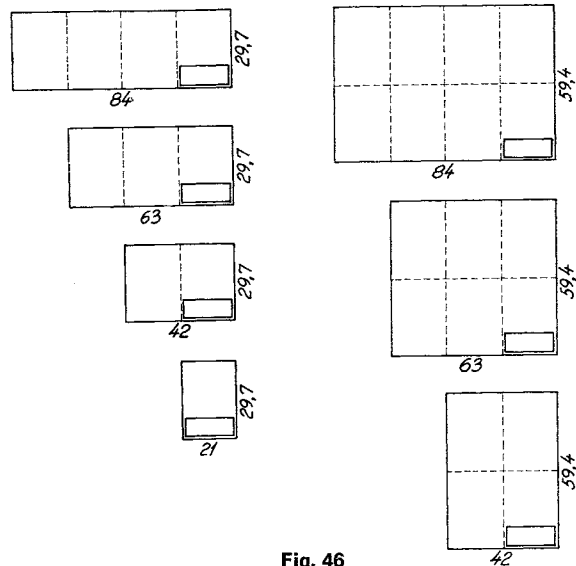


Fig. 46

struktioner i samme etageadskillelse) over flere tegninger, men ulempen herved vil ofte være mindre end ulempen ved en uoverskuelig og u håndterlig tegning.

Kun hvor deling af en tegning er ganske udelukket, må tegningens højde overskride 59,4 cm og dens bredde overskride 84 cm.

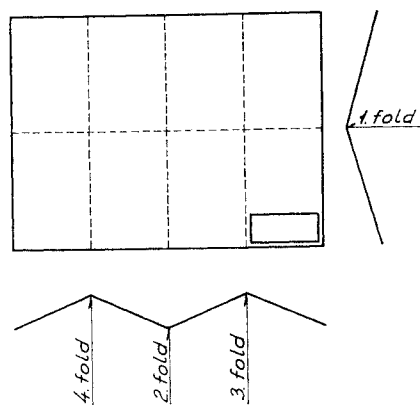


Fig. 47

Tegningerne foldes i almindelighed i overensstemmelse med DS 102 og DS 103. På arbejdspladsen er tegningen dog mere håndterlig, når den foldes som vist på figur 47. Lystryk til brug på arbejdsplads bør være af kraftig papirkvalitet.

6.4. Tegningernes antal

I almindelighed bør hver tegning kun omfatte samhörørende konstruktionsdele (f. eks. konstruktioner i samme etageadskillelse).

Hvor samhörørende konstruktionsdele vises på to eller flere tegninger, må grænserne mellem disse lægges således, at de enkelte tegninger i så høj grad som muligt danner afsluttede enheder, der hver for sig kan forstås uden brug af andre tegninger.

På sådanne samhörørende tegninger må i forbindelse med noten angives en henvisning til de øvrige tegninger vedrørende samme konstruktionsdel, f. eks. således: „se tegning nr. 208, 211, 212 og 214“.

Enkelte særlige konstruktionsdele (f. eks. trapper) kan med fordel vises for samtlige etager på én tegning.

6.5. Tegningernes benævnelse og nummerering

På tegningerne angives udover hovedtitlen, hvilke konstruktionsdele der vises – såvel deres beliggenhed i bygværket som deres art, således som det eksempelvis er angivet i nedenstående tegningsfortegnelse.

Uanset hvilke etagebetegnelser, der er benyttet på arkitektens tegninger, benyttes på jernbetontegningerne følgende angivelser:

1. etage, 2. etage o.s.v. nummereret nedefra.

1. etage er således betegnelsen på nederste etage (kælder eller krybekælder).

Det vil være praktisk at inddele tegningernes numre efter et forud fastlagt system, f. eks. på grundlag af konstruktionernes placering i bygværket. Eksempelvis kan nummereringen foretages således, at konstruktionerne i kældergulv og fundamenter gives numrene fra 1 til 99. Konstruktionerne i 1. etage og etageadskillelse over denne gives numrene 101–199 o.s.v. Oversigtsplaner og tegninger, der vedrører flere etager, f. eks. trapper, gives numrene fra 1001 og opefter eller fra 2001, såfremt bygningen omfatter flere end 9 etager. Samhörørende tegninger nummereres samhörørende.

Hvor bygværket falder i to afgrænsede dele, f. eks. patientfløj og behandlingsfløj i et hospital, kan tegningerne vedrørende den ene fløj gives numrene 1-49 (101-149 o.s.v.) og tegningerne vedrørende den anden fløj numrene 51-99 (151-199 o.s.v.).

Over samtlige jernbetontegninger udarbejdes en tegningsfortegnelse, der indeholder tegningens titel, nummer samt kolonner til udfyldning med revisionsbogstaver. Disse kolonner føres à jour af den hos hvem tegnings-sættene beror (formand, konduktør, tilsynsførende ingeniør etc.), efterhånden som de reviderede tegninger fremkommer. Der gøres i listen mellem hver etage plads til indføjelse af evt. supplerende tegninger. Med passende mellemrum udsendes revideret fortegnelse over tegninger.

Fortegnelse over jernbetontegninger vedrørende
„SOLBO“ VESTERVEJ 67, HVIDOVRE – MATR. NR. 17bc

Tegning	Nr.	Revision
Fundamentsplan	1	
1. etage, søjler	101	
1. etage, plader, bjælker	102	A
2. etage, søjler	201	A B C
2. etage, plader, bjælker	202	A B
Oversigtsplan og snit	1001	A
Trappehus I, vægge	1002	

6.6. Revision af tegninger

Under tegningernes udarbejdelse tages ofte lustryk af disse til brug for andre projekterende. Disse tryk må med blyantspåskrift på originalen over skiltet tydeligt mærkes med betegnelsen „Foreløbigt tryk“ samt den dato, hvor dette foreløbige tryk er taget.

Når der rettes på en tegning, efter at denne har været udsendt i sin endelige form, forsynes tegningsnummeret med bogstavindex „A“. Ved

en evt. senere revision erstattes index „A“ med index „B“ o.s.v. I en særlig rubrik i skiltet anføres revisionsbogstavet, datoen for revisionen, signaturen for den, der har udført revisionen samt angivelse af revisionens art (se figur 45).

Det bør påses, at der opbevares et sæt tryk af udbydelsestegningerne.

Ved udsendelse af tegninger efter en revision vil det være praktisk på et eller flere af lustrykkene ved understregning eller indramning med rød blyant at angive, hvor på tegningen der er sket ændringer ved sidste revision.

Markering af de steder på tegningen, hvor ændringer er sket, kan også gøres ved, at disse steder indcirkles med blyant på bagsiden af originalen inden lustryk tages.

Tidligere tryk annulleres ved overkrydsning af skiltet.

Efter arbejdets afslutning revideres tegningen i overensstemmelse med det udførte og forsynes med påskriften:

Revideret efter udførelsen den / 19