

## Altaner.

Byggelovens § 61.

DK 624.02

Anvendelsen af nye konstruktioner og materialer i byggeriet har tidligere og vil sandsynligvis også i fremtiden give anledning til adskillige skuffelser. De erfaringer, der gennem århundreder er indvundet ved anvendelse af materialer som natursten, teglsten og træ, kan ikke umiddelbart overføres på nye materialer. Teorier, der lægges til grund for et nyt materiales anvendelse, viser sig undertiden at slå fejl. Et materiales egenskaber bedømmes ofte for optimistisk, således som det f. eks. har vist sig ved udførelse af altankonstruktioner af jern eller af jern og beton. Jernet har ved disse konstruktioner slet ikke svaret til de forventninger, bygmesteren oprindelig har næret, og som har været så store, at han har tilsidesat visse — set med vore øjne — elementære beskyttelseshensyn.

Medens der på de noget ældre, borgerlige bygninger i København ikke anvendtes altaner, blev de ret almindelige på de bygninger, der i den sidste trediedel af forrige århundrede opførtes i voldkvartererne og på Gammelholm, hvor altanen fortrinsvis anvendtes som en arkitektonisk enkelthed i de efter ældre forbilleder tillempede facader. Den udførelse, man i adskillige tilfælde gav disse altaner, bevirkede, at de allerede efter 40—50 års forløb var så brøstfældige, at de måtte udskiftes.

Som regel var altanerne fra denne periode udført med jernudliggerer uden udstøbning, på over-

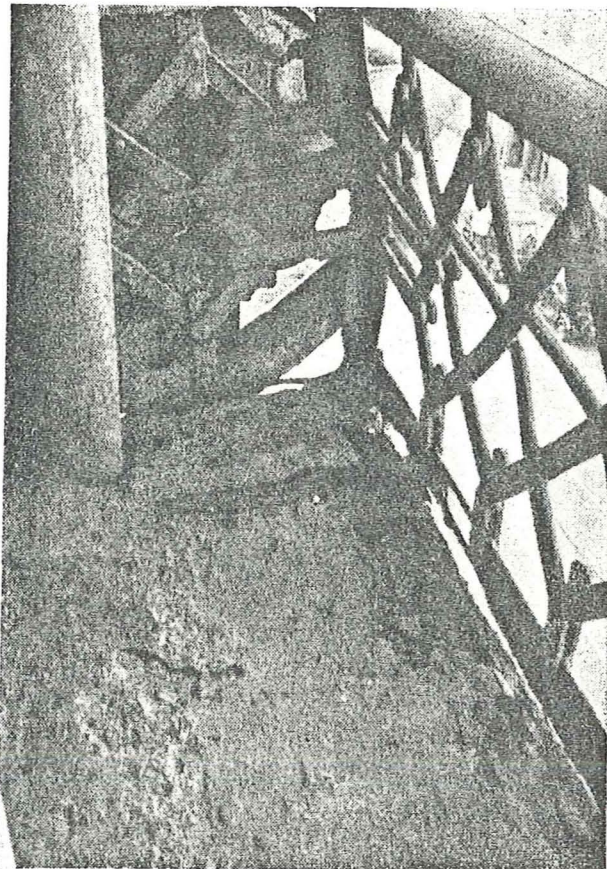


Fig. 1.

Billedet viser en ødelagt altan bestående af udliggerjern med overliggende jernplade. Såvel altanpladen som værnet er i stærkt forfald.

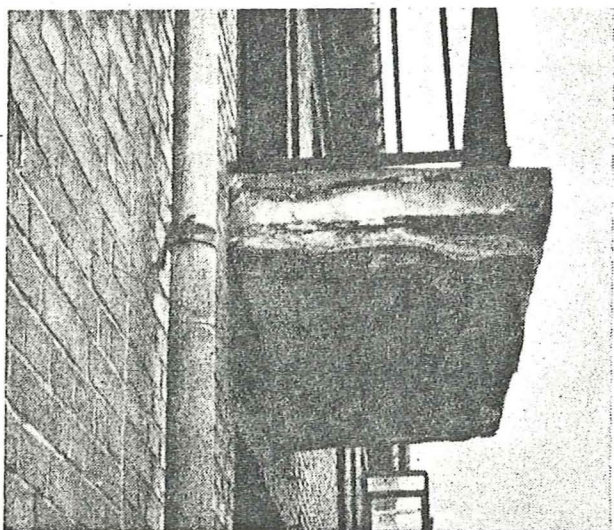


Fig. 2.

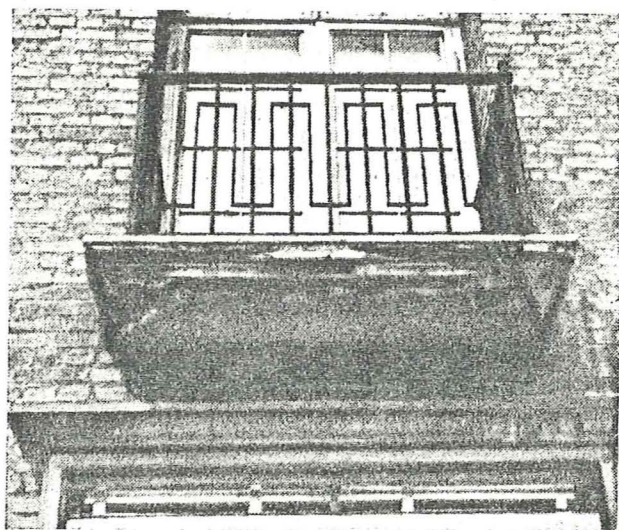


Fig. 3.

Billederne viser ødelagte altaner, hvor det nedsvivende regnvand har givet anledning til stærke rustangreb på udliggererne med påfølgende bortsprængning af den omgivende beton.



Fig. 4.

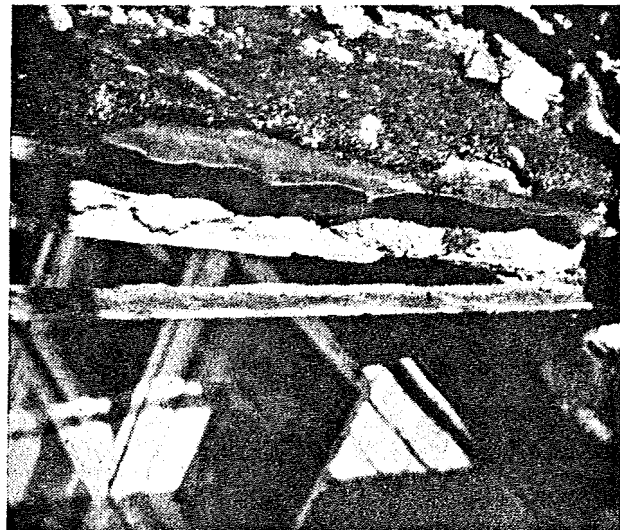


Fig. 5.

Billederne viser ødelæggelsen af jernet i forkanten, hvor forbindelsen mellem jernets krop og flanger er bortrustet. Altanen har været forsynet med asfaltbelægning med bly i forkanten, men udbedringen er sket på så sent et tidspunkt, at rustangrebet på jernkonstruktionen ikke har kunnet standses.

siden dækket med jernplader fastskruet til udliggerne, på siderne af aftrappede jernplader og på undersiden med jernplader, tildannet som kassetter, altsammen skruet fast til jernudliggerne. I tidens løb er regnvand sivet ned gennem utætte samlinger, og de ubeskyttede jernudliggerer er for en stor del fortæret af rust (Fig. 1). Ved en undersøgelse af en række af disse altaner omkring 1915 blev det klart, at denne blev foretaget i yderste øjeblik, og at det nærmest beroede på et tilfælde, at der ikke allerede var sket nedstyrtningsulykker.

Senere — fra tiden omkring 1900 — gik altanen fra hovedsageligt at være et led i arkitekturen over til at blive betragtet som et element, der kunne være til en vis nytte som friluftsåreal for etagelejligheder og, som anbragt mod gården, kunne tjene som »bankaltan«, en benævnelse som hyppigt anvendtes i tiden efter 1900.

Da eentrappehusene omkring 1920 begyndte at vinde indpas, blev der tillagt altanen en ny funktion, nemlig som et led i bygningens brandsikring, idet afsavnet af den ene af de tidligere, obligatoriske to trapper opvejedes ved at anbringe to altaner til hver lejlighed. Først i den nugældende bygningsvedtægt er kravet om to altaner lempet, således at eentrappehuse under visse forudsætninger kan udføres med kun een altan til hver lejlighed eller helt uden altaner.

Altaner fra tiden omkring 1900 og fremefter er som regel i bygninger med træetageadskillelser — hvilket indtil de seneste år har været det alminde-

lige — udført med betonudstøbning mellem udliggerjern, hvortil i den første del af perioden ofte anvendtes murstensskærver, undertiden forsynet med et lag asfalt på den udstøbte altanplade.

Mange af disse altaner med en alder af 40—50 år er nu i stærkt forfald (fig. 2 og 3), og de foretagne undersøgelser har givet en del erfaringer. De yderste jernudliggerer, der tilmed ofte har den yderste side fri, viser stærke rustdannelser i den nederste del mellem bjælkens krop og flange (fig. 4 og 5), men de største rustdannelser findes ofte på de midterste udliggerer ud for altandøren i de tilfælde, hvor udliggerjernenes overside ikke ligger tilstrækkeligt under den tilstødende etageadskillelse, og disse rustdannelser optræder næsten altid på det farligste sted, hvor altanplade og facademur mødes (fig. 6, 7, 8 og 9).

Ofte er jernene ikke indstøbt i tilstrækkelig god beton, eller beskyttelseslaget har været for tyndt (fig. 10 og 11).

Der har vist sig eksempler på (forsidebilledet og fig. 12), at jernbjælken totalt er fortæret af rust, og i flere tilfælde forbavses man over, at en sådan altan ikke er styrtet ned.

Uvilkårligt stiller man sig det spørgsmål, hvorfor udliggerjernene er mest fortærede netop på dette sted. Altanerne har dog som regel et ubetydeligt fald fremefter, således at regnvandet søger ud til ydersiden. Årsagen må være spændingsvekslingen i jernet i forbindelse med, at udliggerne er indmuret i almindelig kalkmørtel, der, efter at være hærdet,

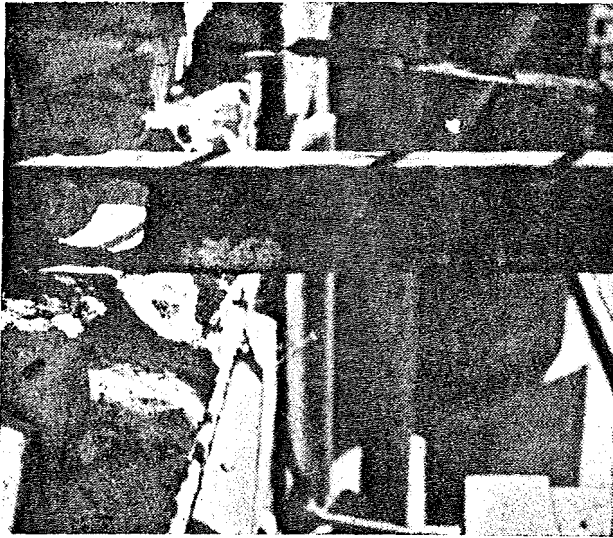


Fig. 6.



Fig. 7.

Billederne viser altanens udliggerjern efter borthugning af betonudstøbningen. Rusttæringen viser sig særligt på det farligste sted, hvor altanplade og facademur mødes. Når ejendommens vedligeholdelse igennem årene forsømmes, kan skadernes økonomiske omfang som i dette tilfælde blive meget store.

ikke yder nogen beskyttelse mod rustdannelse.

Spørgsmålet har været forelagt laboratoriet for byggeteknik — Danmarks tekniske højskole —, der bl. a. udtaler:

- »1) For at ruste må jernet være i forbindelse med både luft og vand; omkring bjælkens udragende del er der altid luft, men kun undtagelsesvis vand; bjælkens indmurede del får hverken luft eller vand tilført i betydelige mængder; på udtrædelsesstedet er der derimod rigelig lufttilgang, og det omgivende murværk er i lange perioder vådt, da der i regnvejr opmagasineres vand i muren, og da de i huset producerede vanddampe vandrer ud gennem muren og i koldt vejr kan fortætte sig i murens ydre skal og specielt på den kolde jernbjælke.
- 2) Det under 1) nævnte fortætningsvand er særlig rigt på ilt og fremkalder derfor særlig stærk rustdannelse.
- 3) Jern, der er udsat for store spændingsvekslinger — og det er bjælken i indspændingstværsnittet — rustner stærkere end spændingsfrit jern.
- 4) Den rust, der danner sig på bjælken yderst i muren, bliver siddende, og derved begunstiges tæringen under rustlaget.
- 5) Hvor stor en andel kalkmørtlen har haft i tæringen, er vanskeligt at afgøre.  
Frisk kalkmørtel beskytter mod rust, men efterhånden som kalken omdannes til karbonat, aftager beskyttelsen. Den fuldt hærdede mørtel

beskytter ikke, men der foreligger intet om, at den befordrer rustdannelsen; den virker næppe mere befordrende end rent sand.

Muligvis har følgende forhold spillet en rolle: svagt alkaliske opløsninger tærer ganske vist svagere end ikke alkaliske, men tæringen er ujævnt fordelt over jernfladen; der dannes gruber og furer (gravrust). På et vist tidspunkt af mørtlens liv — nemlig når den kun indeholder en ringe mængde calciumhydroxyd — må man antage, at vandet i den er svagt alkalisk og kan medføre lokal tæring.«

Enhver undersøgelse af jernet må nødvendigvis altid foretages med hammer og mejsel, da man kun derved kan afgøre, hvor meget jernprofilerne er tærede.

Men foruden dette forhold findes en hel række andre årsager til jernudliggerernes ødelæggelse:

Udstøbningen er foretaget med beton af murstensskærver, der på grund af sin porøsitet er vand-sugende.

Udstøbningen er ikke ført ind i facademuren, men kun til facademurens forside, hvorfor der opstår en revnedannelse mellem udstøbning og facademur.

Der er ikke udført hulkehl langs facademuren.

Jernudliggerne er ikke indstøbt på undersiden.

Jernudliggerne, navnlig de yderste, er ikke omgivet med bøjler af rundjern for at forhindre revnedannelser.

Oversiden af altanpladen er ikke udført af vand-

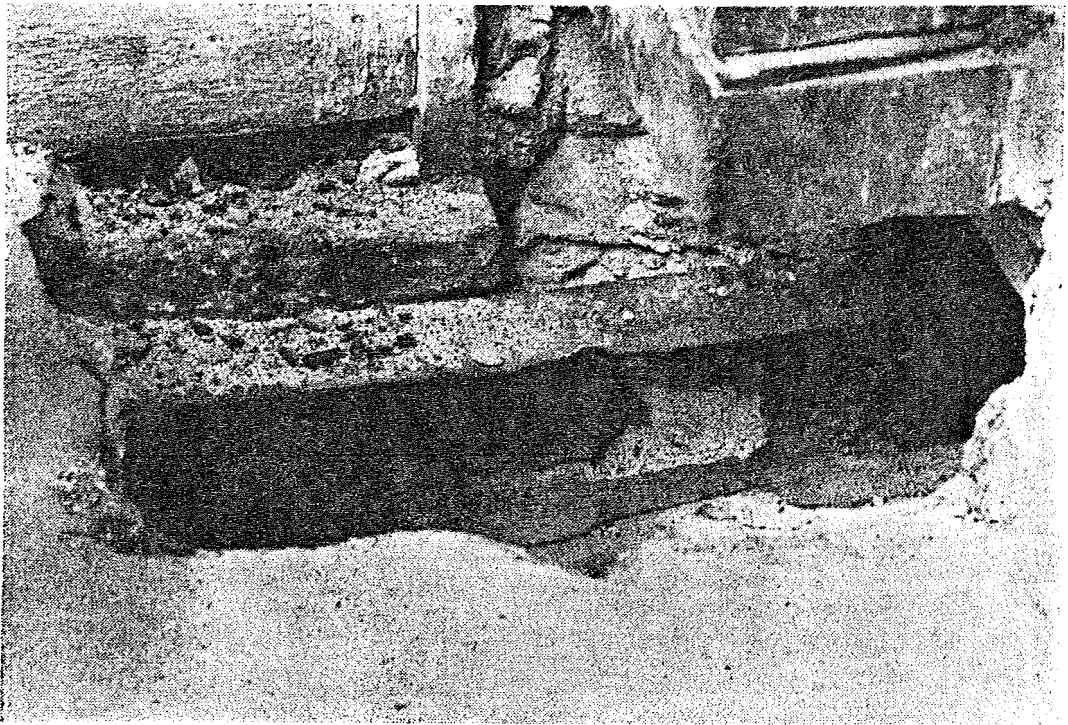


Fig. 8.  
Billedet viser et ved murlinien afdækket altanudliggerjern. Den anvendte udstøbningsbeton har ikke været tilstrækkelig vandtæt, og en asfaltbelægning på altanpladen har ikke kunnet beskytte mod yderligere vandindtrængen.

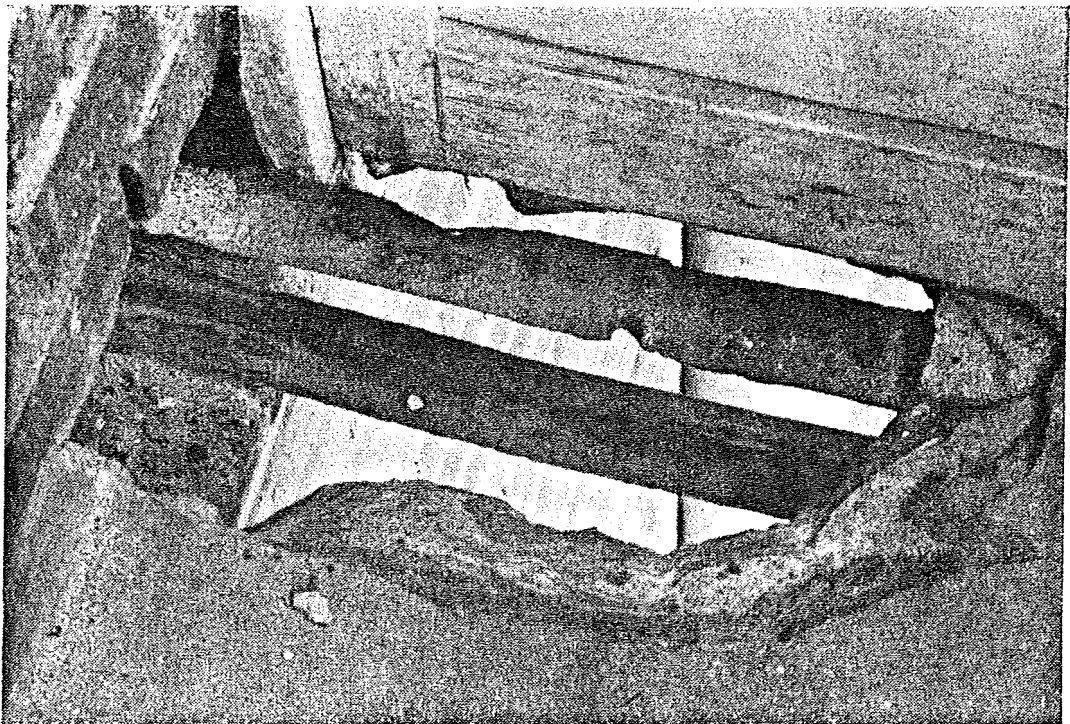


Fig. 9.  
Kroppen på udliggerjernet, af dimension NP nr. 10, er bortrustet, således at kun flangerne er tilbage. På billedet ses flangerne som to adskilte jernplader.



Fig. 10

Billedet viser en altan udført med en rammekonstruktion. Pudslagets udførelse og kvalitet har været for ringe. Fugtigheden har kunnet trænge ind til jernene, hvorefter rusten har bortsprængt pudslaget flere steder.



Fig. 11.

Efter at pudsen var borthugget og jernene rensset, viste disse sig at være i så god stand, at ny indpudsning efter anbringelse af net og rundjernsindlæg kunne yde tilstrækkelig beskyttelse for fremtiden.

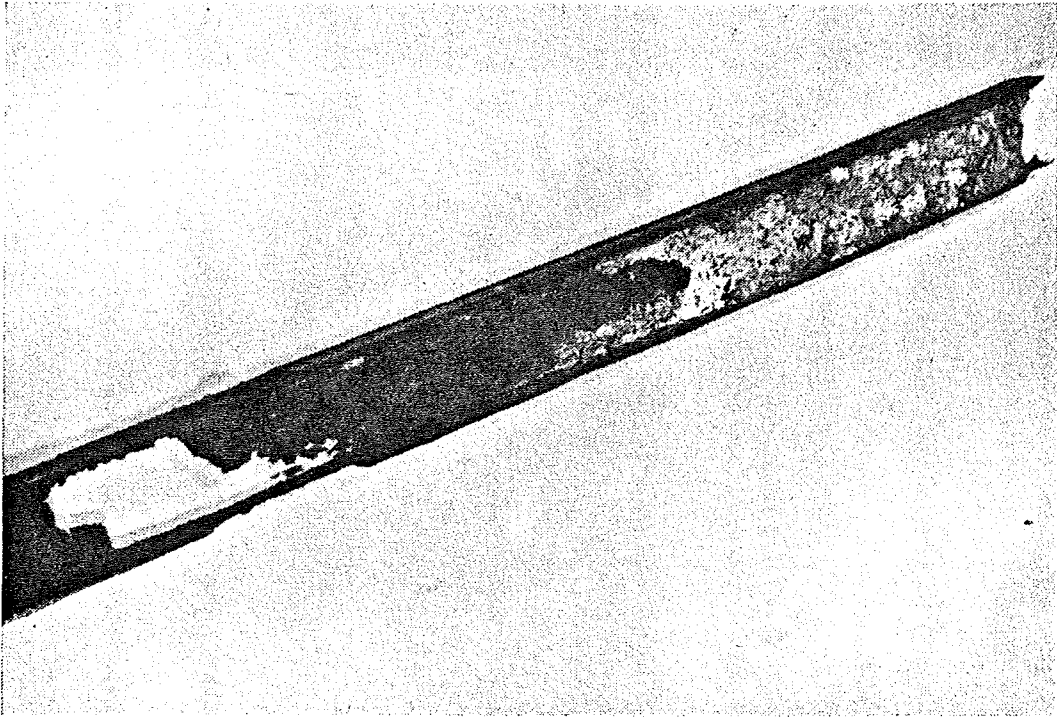


Fig. 12.

Billedet viser et karakteristisk eksempel på udliggerjern, fuldstændig ødelagt ved rusttæring.



Fig. 13.

Billedet viser et altangulv, hvor altanpladens overbeton allerede efter 10 års forløb er sprængt over udliggerjernet.

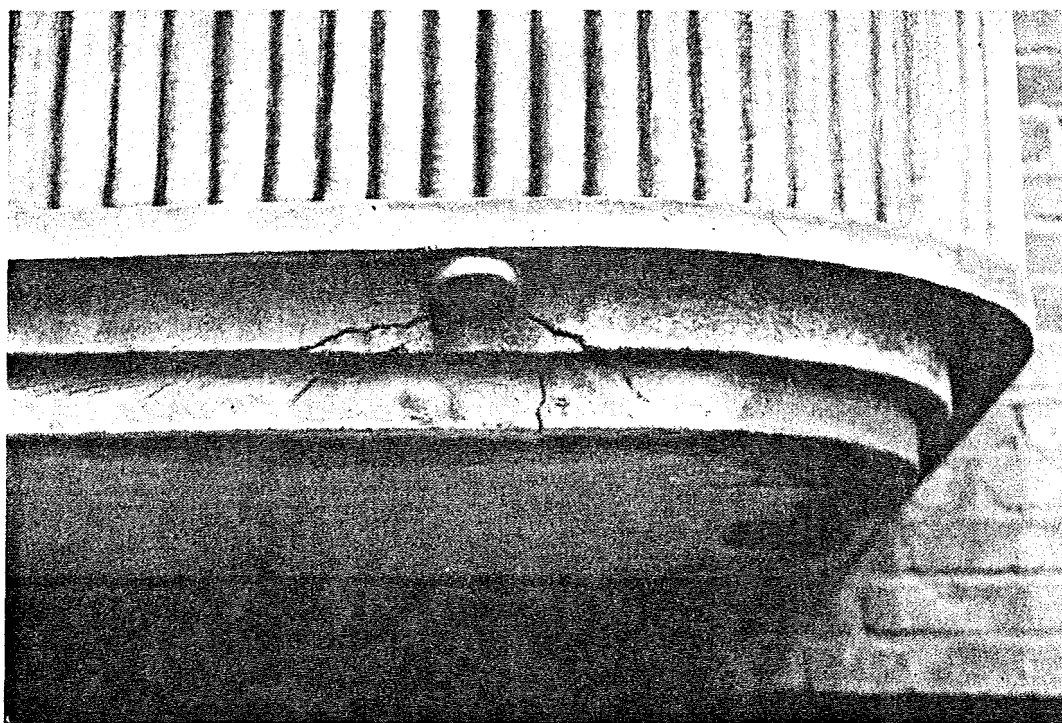


Fig. 14.  
Altanrækværkets bærejern har sprængt altanpladen. Betonblandingen har formentlig ikke været tilstrækkelig vandtæt, og udformningen af bærejernet har været uhensigtsmæssig. Af ejendommens 43 altaner havde de 40 sådanne sprængninger.

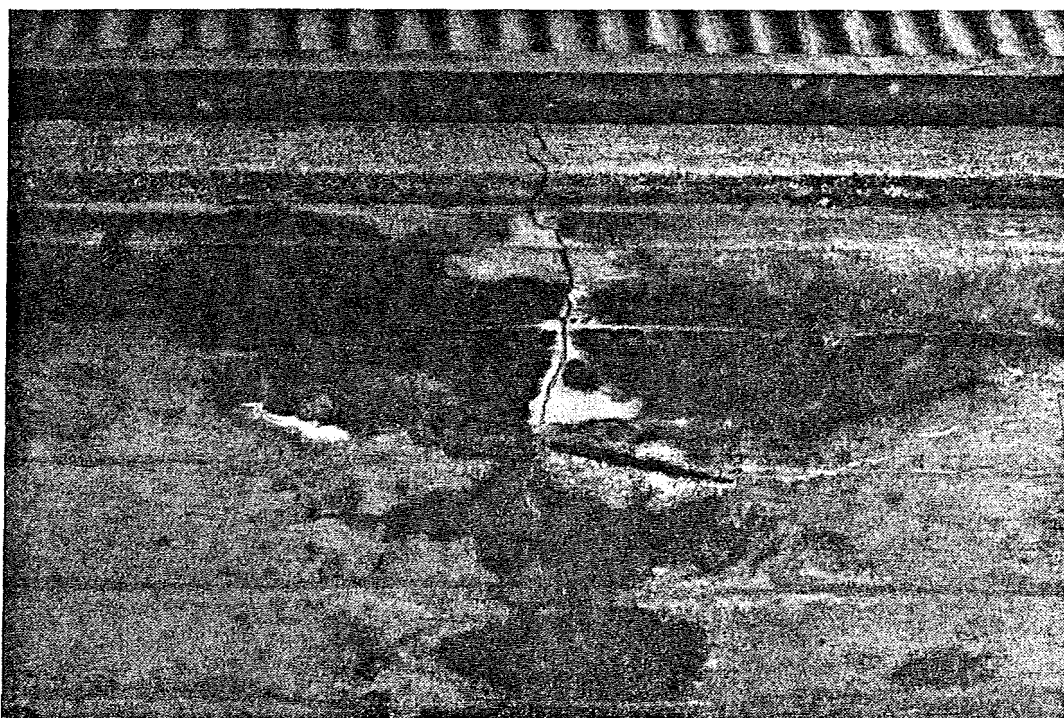


Fig. 15.  
Betonen er revnet langs udliggerjernet, og det gennemsvivende vand har misfarvet undersiden af altanpladen. Ca. 20 cm fra altanforkanten ses en del af det rundjern, der uden omtanke er anbragt for yderligt uden tilstrækkelig beskyttelse af betonen.



Fig. 16.  
Billedet viser en begyndende ødelæggelse af kanten af en betonplade. Revnen har allerede fået en vis udstrækning, og et stykke af den dækkende beton er faldet ud. — Altanpladen er ikke over 20 år gammel.

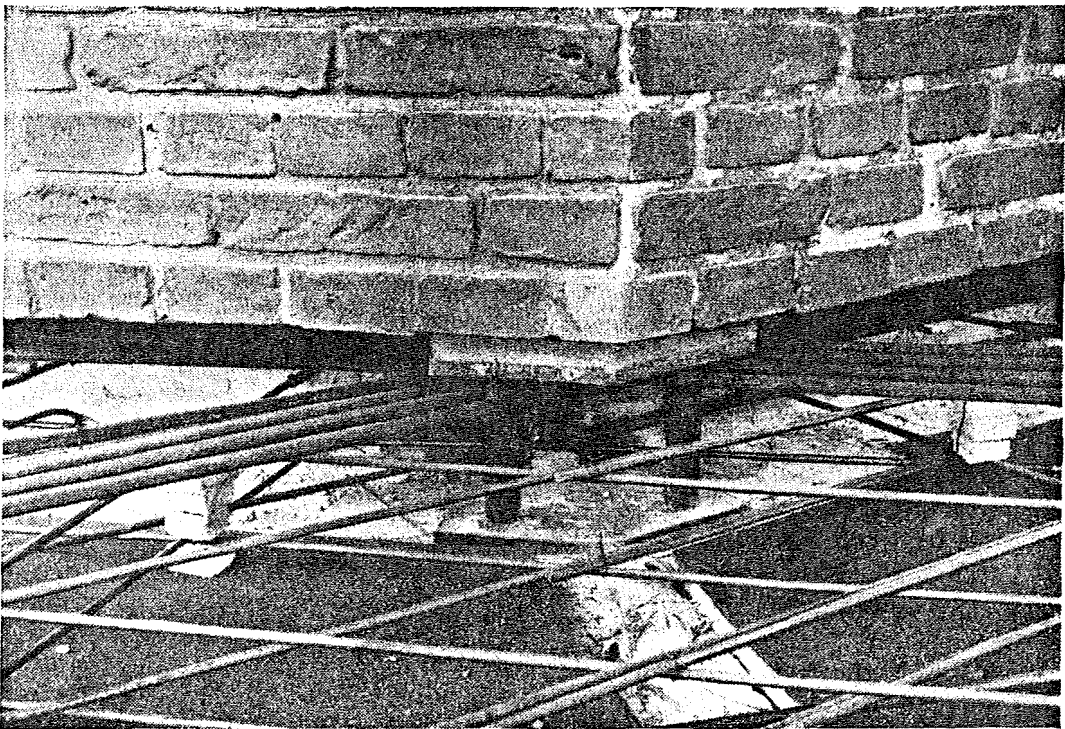


Fig. 17.  
Billedet viser et eksempel på en særlig afstivning ved en hjørnepille ved ombygning af en gammel altanplade til en ny jernbetonaltanplade. Afstivningen blev indstøbt i altanpladen.



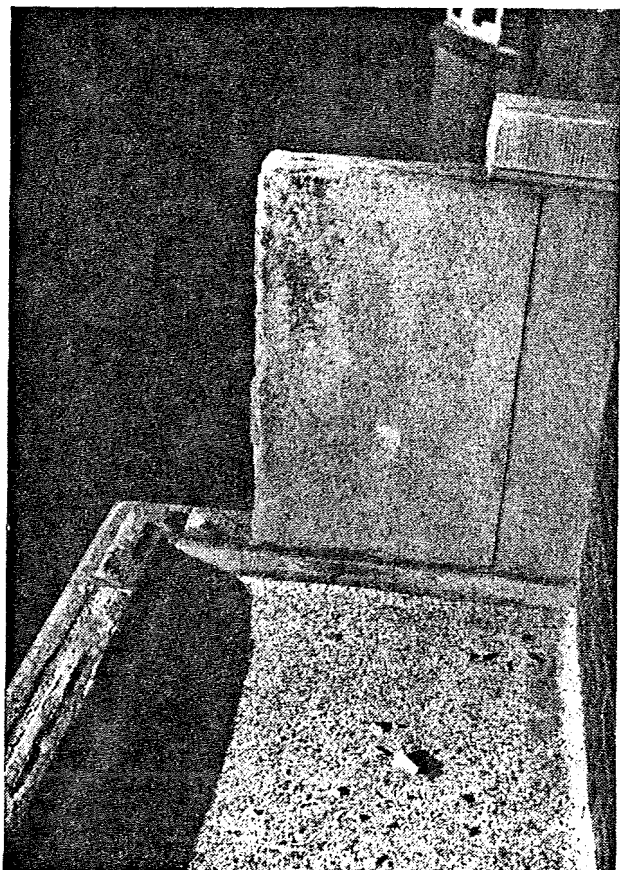


Fig. 18.

Et støbt altanrækværk, sammensat af forskellige dele, var efterhånden blevet så medtaget af vind og vejr, at størstedelen af værnet styrtede ned under en storm.



Fig. 19.

Billedet viser resterne af det nedstyrtede altanværn. På billedet kan man i de øvrige etager se, hvorledes altanrækværket oprindeligt har været udført.

tæt beton; ofte er der anbragt et lag asfalt, men dette er tit dels revnet ved facademuren, dels ved kanterne, eller på en varm sommerdag ødelagt af et stoleben el. lign. (fig. 13, 14, 15 og 16).

Der findes også tilfælde, hvor altanerne har været sammensat af støbte plader, men hvor konstruktionen ikke har været rigtig gennemtænkt eller udført med tilstrækkelig omhu (fig. 18 og 19).

Ofte er altanen udformet med knægte. Ved en nærmere undersøgelse viser det sig dog, at disse knægte ikke har nogen bærende funktion, og som regel er de kun ført  $\frac{1}{2}$  sten ind i facademuren samt ophængt ved bøjler eller ankre i de yderste jernudligger. Sådanne knægte har kun virket nedbrydende på altanpladens stabilitet.

Der henvises i denne forbindelse til den i »Meddelelser fra Københavns Bygningsvæsen« nr. 1/1949 omtalte nedstyrtning af en altankonsol.

For fremtidige altankonstruktioner skal nedenfor gives nogle anvisninger vedrørende visse enkeltheder ved altaners anbringelse og udførelse:

I bygningsvedtægt for staden København, stadfæstet den 18. december 1939, er fastsat følgende regler for altaners placering, størrelse m. m.:

Altaner mod gade kan gives et fremspring af 1 m i gader med 10—18 m bredde og 1,25 m i bredere gader, forudsat at de holdes mindst 2,8 m over fortovet. De skal dog holdes i en afstand fra fortovets yderkant af mindst 1,25 m, hvis deres højde over fortovet ikke er mindst 4 m. I gader, hvor sporvogns- eller omnibuskørsel kræver det, skal sidstnævnte højde være mindst 6 m.

Altaner skal ikke medregnes i bruttoetagearealet, såfremt de anbringes mindst 2,8 m over terræn og har et fremspring af højst 1,25 m. Ved større fremspring i forskriftsmæssig højde må det areal af altanerne, der ligger mere end 1,25 m fra murlinien, medregnes. Bygningsvedtægtens § 7, stk. 3.

Altaner skal holdes i mindst 1,5 m afstand fra naboskel såvel mod gade som mod gård. Bygningsvedtægtens § 20, stk. 1, og bygningsvedtægtens § 43, stk. 2.

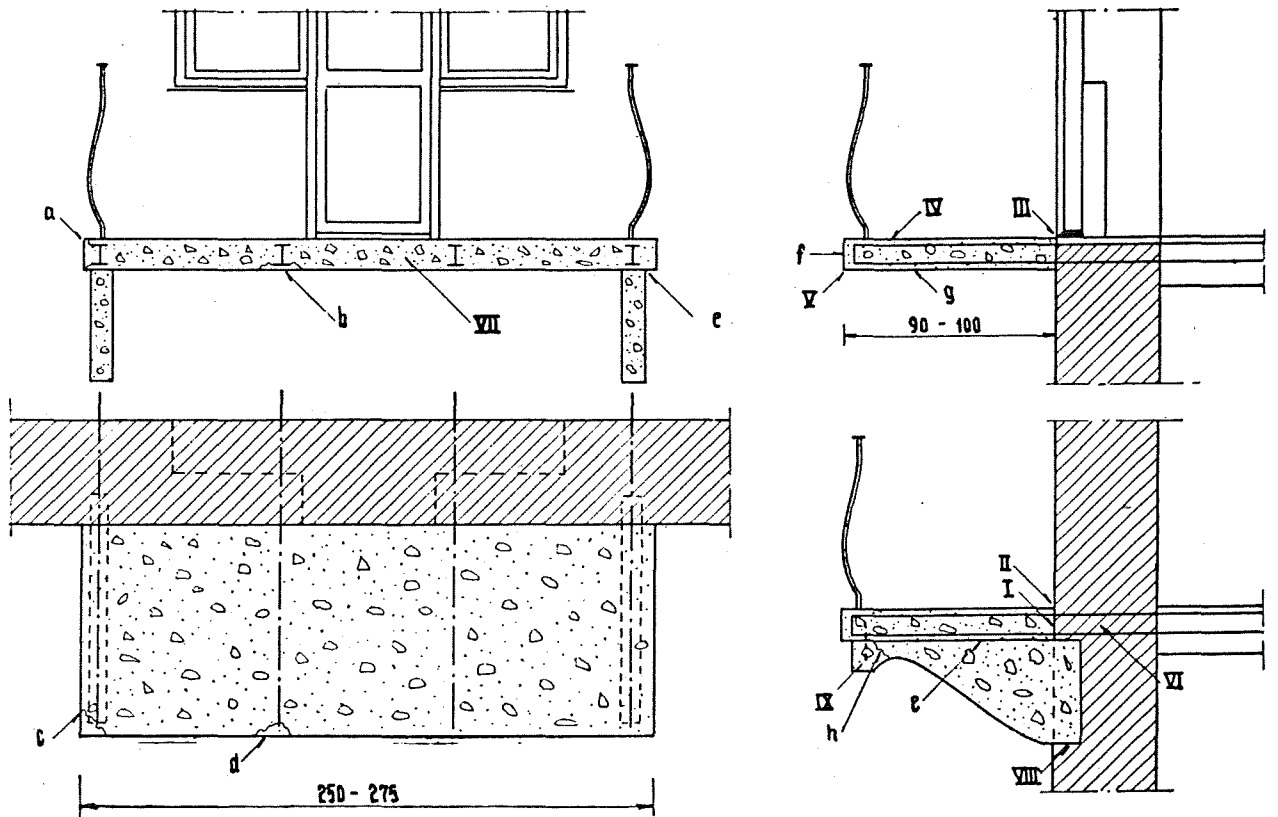


Fig. 20.

Tegningen viser en altan med de ved ældre altaner almindeligt forekommende fejl.

- I) Betonen er støbt ind imod murens forside, uden at der er udsparet nogen fals i muren.
- II) Betonen ender ikke i en hulkehl ved muren.
- III) Betonen ender ikke i en hulkehl ved døren.
- IV) Altanens overside har ikke fald bort fra muren.
- V) Der er ikke vandnase på undersiden ved forkanten.
- VI) Murværket om jernbjælkerne er udført i kalkmørtel i stedet for cementmørtel (grus og cement).
- VII) Der er anvendt dårlig beton.
- VIII) Knægte, der kun er til pynt, er kun ført  $\frac{1}{2}$  sten ind i muren.
- IX) Knægtene er ved forsiden fastgjort ved dorne, der ikke er rustbeskyttede.

Når jernene tæres af rust, fremkommer der synlige revner i betonen på forskellige steder.

De almindeligste, ydre tegn på skader er følgende:

- a. Revner og løsnet beton uden for de yderste jernudligger.
- b. Revner og afsprængninger langs underflanger af jernudligger.
- c. Revner ved hjørnerne.
- d. Revner ved jernenes yderste ender.
- e. Revner ofte af betydelig størrelse mellem knægte og altanplader.
- f. Langsgående revner i altanens forside, særligt hvor der er indstøbt forkantjern i betonen.
- g. Revner og misfarvning af altanpladens underside.
- h. Revner og sprækker i knægte, særligt i den yderste del.

Udstyr eller indretninger til beplantning eller lignende må ikke være til mispryd eller frembyde fare. Bygningsvedtægtens § 20, stk. 1.

Altaner skal udføres efter nærmere i hvert enkelt tilfælde godkendt konstruktionstegning og beregning. Bygningsvedtægtens § 43, stk. 1.

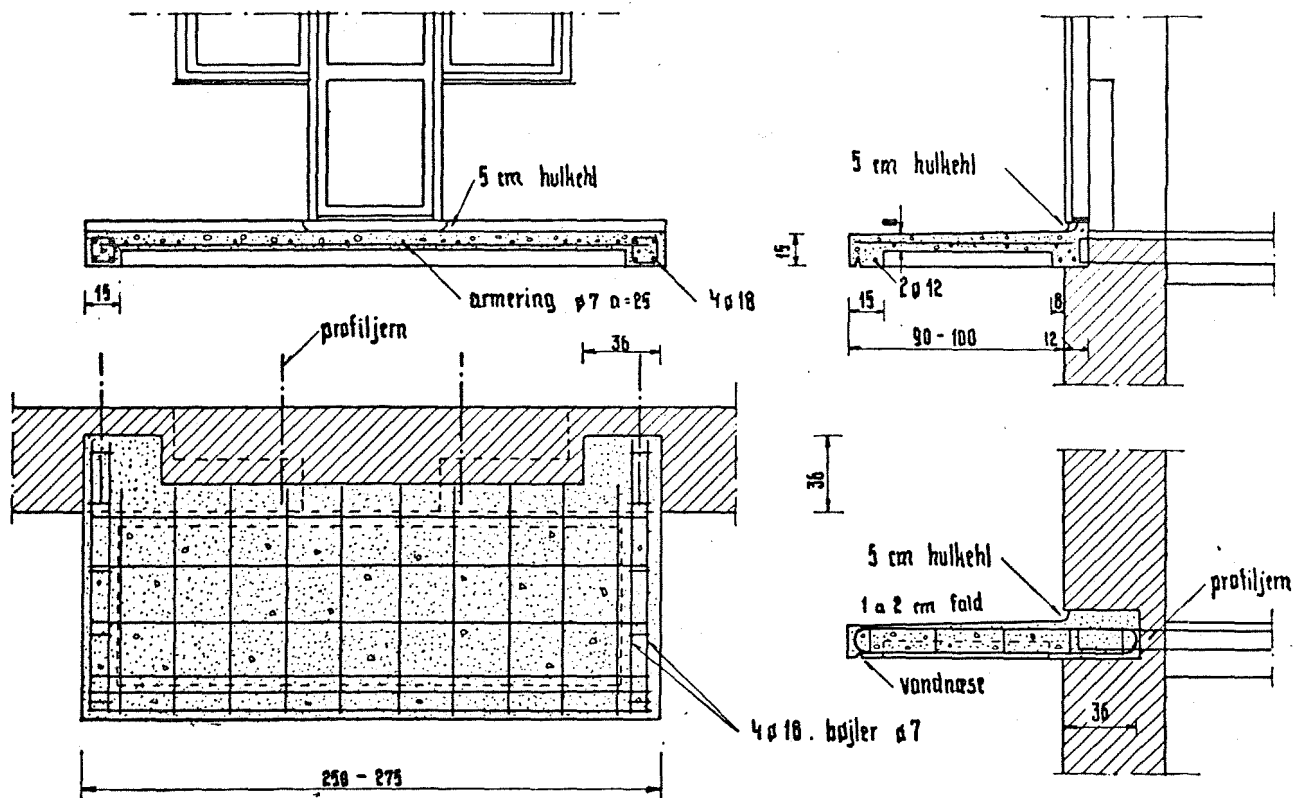
Altanrækværker skal have en højde af mindst 1 m over altanpladen, ved franske døre 1 m over dørtrinnet. Ved større altaner og opholdsterrasser kræves højden forøget til 1,2 m. Bygningsvedtægtens § 43, stk. 3.

Altaner, der udføres af brandmæssige hensyn,

skal have et fremspring for murlinien af mindst 0,6 m og have en størrelse af mindst 1 m<sup>2</sup>. Bygningsvedtægtens § 51, stk. 3.

Med de hidtil gjorte erfaringer, hvor det viser sig, at altaner efter et halvt hundrede år ofte er i stærkt forfald, er det indlysende, at der tiltrænges nye retningslinier for altaners udførelse. Man må derfor bort fra de hidtil anvendte, uhensigtsmæssige konstruktioner med udliggerjern og gå over til at anvende jernbeton.

Nye altaner bør derfor udføres med altanplader af jernbeton, hvorved vægten af det anvendte jern



Eksempel 1.

Den oprindelige altan har bestået af 4 jernudliggerer med beton imellem. Udliggerne var stærkt tærede ved murens forside.

Ved reparationen blev betonen fjernet og udliggerne skåret over ved murens forside. Resterne af de to mellemste udliggerer blev liggende uden at indgå i den nye konstruktion. Muren om enderne af de yderste udliggerer blev hugget bort i 36 cm dybde og i 36 cm bredde.

Disse ender blev stødt med jernbetonudliggerer. Armeringsjernene i jernbetonudliggererne er bundet sammen med bøjler til »gamacher«. Der er anvendt 2  $\varnothing$  18 mm, der er bøjet således, at armeringen bliver 2  $\varnothing$  18 mm i oversiden som trækarmring og 2  $\varnothing$  18 mm i undersiden som trykarmring. Bøjlerne, der holder dem sammen, er  $\varnothing$  7 mm. Denne armering kan hejses op i sammenbundet stand. »Gamacherne« skydes ind over enderne af de afkortede udliggerer, således at de når 36 cm ind bag murens forside. Da armeringen er ens i over- og underside, kan den ikke vendes forkert. Det er let at holde den sammenbundne armering på plads under støbningen.

Det er beregningsmæssigt nødvendigt at anbringe bøjler bag murlinien. Af hensyn til arbejdet med indstampning af beton i hullet er det ønskeligt, at antallet af bøjler inde i hullet begrænses så meget som muligt. I dette tilfælde har 1 bøjle  $\varnothing$  7 mm helt inde i muren og 1 bøjle  $\varnothing$  7 mm ved murens forside været tilstrækkelig.

Forkanten er udformet som en bjælke, der er armeret med 2  $\varnothing$  12 mm. Den øvrige del af altanen er en 8 cm tyk jernbetonplade armeret med  $\varnothing$  7 mm med afstand 25 cm i begge retninger. Betonpladen er udført i en fals  $\frac{1}{2}$  sten ind i muren.

De almindelige forholdsregler er ligeledes iagttaget.

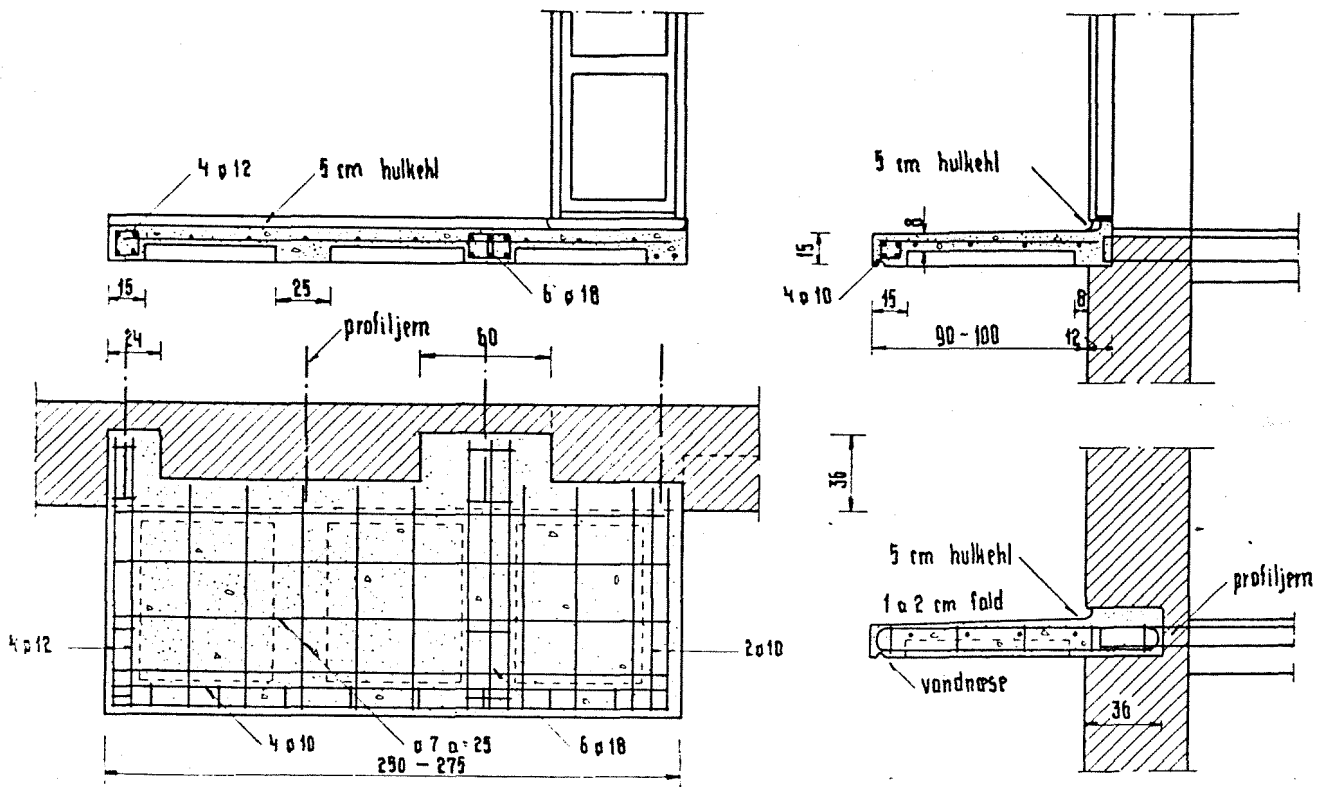
I dette eksempel kan indspændingsmomentet optages med dobbelt sikkerhed, idet det både kan overføres til den tilbageblevne del af jernudliggererne, der er fastgjort til etageadskillelsen, og af muren, idet trykfladerne mellem betonen og murværket er tilstrækkelig, og der er den nødvendige belastning fra muren til at tage indspændingsmomentet.

kun bliver en fjerdedel af det jern, der anvendes til en altan med udliggerjern. Pladen skal i almindelighed gives 1—2 cm fald udefter og lægges mindst 5 cm under gulvet i tilstødende rum, og betonstøbningen skal føres mindst 6 cm — almindeligvis 12 cm — ind i facademuren og forsynes med en kraftig hulkehl og foroven ligge mindst 1 cm tilbage fra murens forside. Ved døråbninger må betonstøbningen mindst føres ind til bagsiden af dørkarmen.

Altanpladens forside må forsynes med vandnæse af en sådan størrelse, at vandet let kan dryppe af.

Til brug ved gamle altaner har bygningsin-

spektør Jens Jørgensen, med forbillede i en almindelig fritbærende altan med en bredde på ca. 2,5 m og et fremspring på ca. 1 m, arbejdet med et konstruktionsforslag med anvendelse af jernbeton. Armeringen, der består af 3 dele, udføres og sammenbindes i forvejen, eventuelt uden for selve arbejdspladsen. Armeringsjernene kan herved på mindre end 1 time anbringes på støbeforskallingen, hvilket er en stor fordel, idet murerarbejdet straks efter udstøbningen kan fortsættes. Altanpladens betonyvægt kan nedsættes med en trediedel ved at tildele altanpladens underside som en kassette, hvorved altan-



Eksempel 2.

Den oprindelige altan har været som i eksempel 1, men døren sidder ved den ene ende. Man har derfor ikke kunnet indspænde en jernbetonudligger i muren ved denne ende. Man har heller ikke villet stole på den indspænding, der kunne opnås ved hjælp af resten af jernudliggeren. Man har derfor valgt at lade indspændingsmomentet optage ved mellemudliggeren ved døren og ved den yderste udligger fjernest fra døren. Armeringsjernene i udliggerne er bundet sammen til »gamacher« som i eksempel 1, blot med andre dimensioner.

pladens tykkelse med undtagelse af kanterne, hvor armeringen anbringes, kan nedsættes til 8 cm.

Denne armeringskonstruktion vil i en lang række tilfælde, hvor gamle altaners jernudliggerer er for-tærede af rust, direkte kunne anvendes. Se eksempel 1, 2 og 4.

Kan denne armeringskonstruktion i enkelte tilfælde ikke anvendes, f. eks. hvor en træbjælke i etageadskillelsen forhindrer den fornødne størrelse på udstøbningsåbningen, således at »gamachen« ikke kan føres helt til bunds, må armeringen kombineres som vist på eksempel 3.

I tilfælde, hvor der forefindes bæredygtige knægte, kan istandsættelsen f. eks. udføres som angivet i eksempel 5.

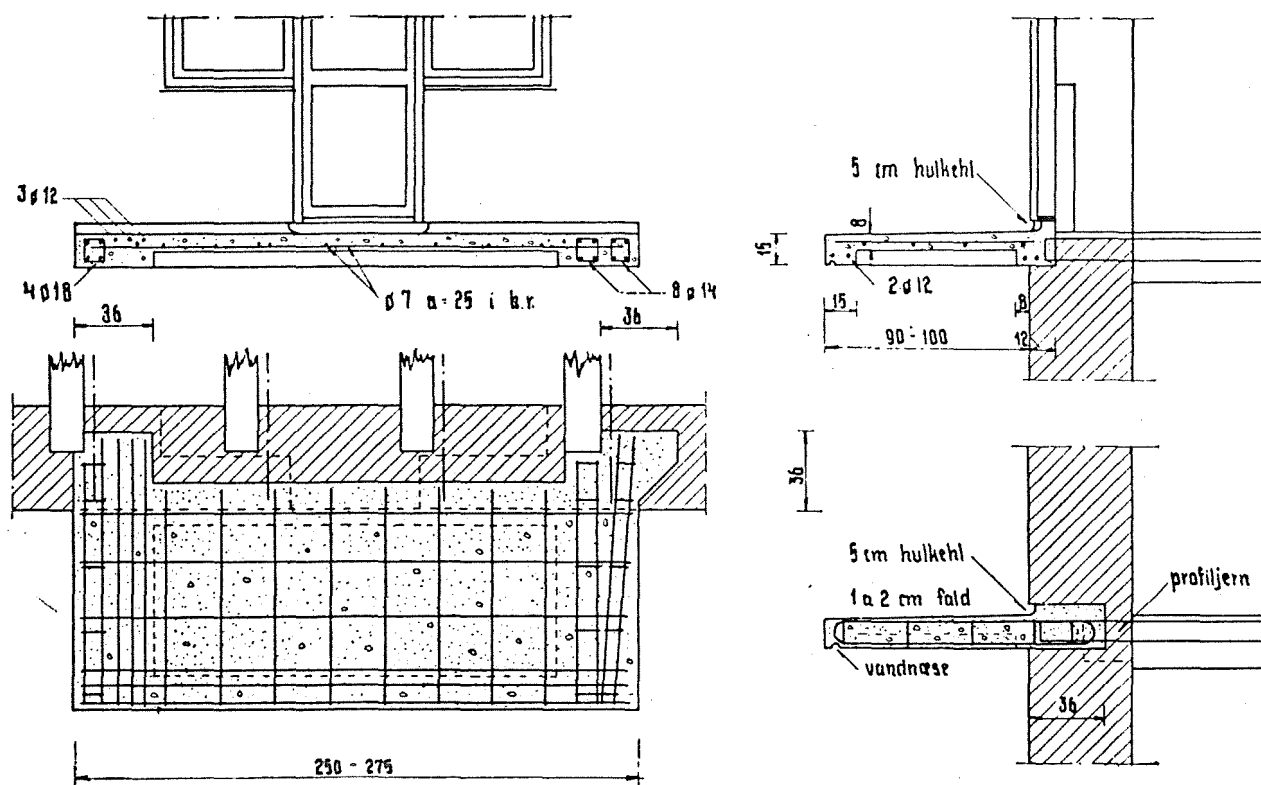
Er knægtene ikke bæredygtige, men ønskes disse af arkitektoniske grunde bibeholdt, er eksempel 6 en løsning af spørgsmålet.

Det er en forudsætning for at fremstille en tilfredsstillende altanpladekonstruktion, at arbejdet

foretages med stor omhu, at murværket over og under udhugning undersøges og eventuelt repareres, samt at udstøbningen sker på en tid af året, hvor man er sikret mod nattefrost.

I denne forbindelse er det af vigtighed, at murværket omkring udhugningerne omhyggeligt gennemfugtes.

Betonen kan udføres i blandingsforholdet 1:2:3 med ærte- eller nøddesten eller i blandingsforholdet 1:3 med dobbelt harpet kisel. Af hensyn til udstøbningen i murhullet, hvor udliggerjernet og armeringen ligger ret tæt mod hinanden, må det sikres, at støbningen udfylder hele åbningen. Udhugningerne skal derfor aftrappes mindst 2 skifter opefter, således at den jordfugtige beton kan stampe omhyggelig ind i alle mellemrum. Betonens skal overalt dække armeringen med mindst 2 cm. Når udstøbningen er ført op over og dækker oversiden af alle armeringsjernene, påføres i umiddelbar fortsættelse af udstøbningen et lag vandtæt beton. I dette betonlag til-



Eksempel 3.

Den oprindelige altan har været omtrent som i eksempel 1, men udliggerne har ligget op ad træbjælkerne i etageadskillelsen. Der har derfor ikke kunnet føres »gamacher« tilstrækkelig langt ind om enderne af de afkortede udliggere. Det ville være både meget besværligt og uheldigt at fjerne enderne af træbjælkerne. Konstruktionen i dette eksempel er derfor beregnet således, at muren alene optager indspændingsmomentet. For altaner i øverste etage måtte man derfor eftervise, at der var tilstrækkelig modvægt fra den overliggende mur. De nye jernbetonudliggere er dog lagt op ad jernudliggerne for at få en støtte og dermed en ekstra sikkerhed fra disse.

I den ene ende er en »gamache« ført et lille stykke ind over enden af den afkortede jernudligger. En »løs« armering af 3 ø 12 mm er indlagt i oversiden ved siden af »gamachen« og ført 36 cm ind i muren.

I den anden ende er under hensyn til forholdene anvendt to »gamacher« af ø 14 mm. Den ene er lagt ud for træbjælken, og den anden på skrå, således at den når 36 cm ind i muren.

dannes altanpladens fald, der mindst må være 1 : 100. Endvidere udføres langs forsiden af muren en hulkehl. Hulkehlen må foroven overalt ligge mindst 1 cm inden for murens forside og udføres med særlig omhu under altandøren. Eventuelle revner i vinduesbrystningsmuren må omhyggeligt udbedres.

For at kunne udføre en altankonstruktion er det nødvendigt at anvende et forsvarligt stillads i overensstemmelse med stilladsregulativet. Rejsébommene må stilles så langt fra altanpladens sider, at der bliver rigelig plads til at færdes under arbejdet. Samtidig må man sikre den fornødne afskærmning mod gade.

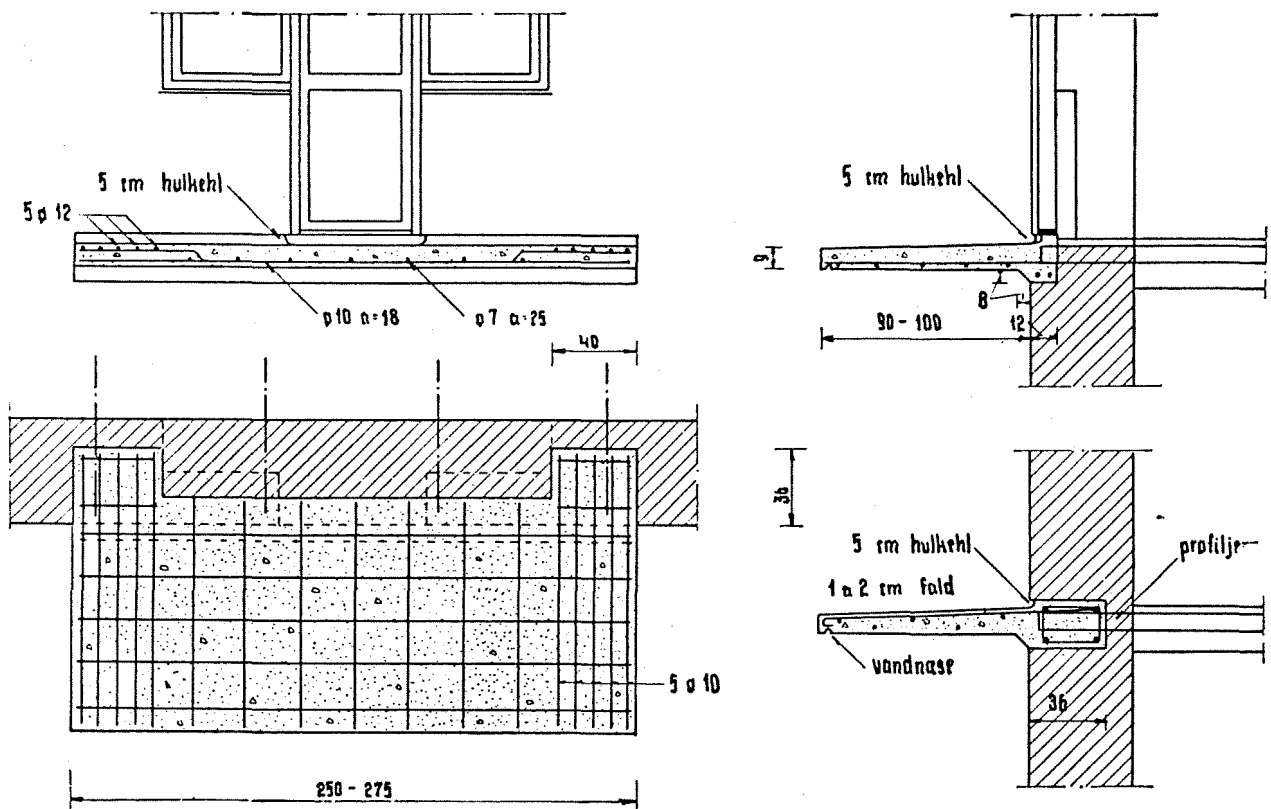
Efter de erfaringer, der i den senere tid er indhøstet ved rekonstruktion af gamle altaner, er det påkrævet, at ældre altaner underkastes en nøje undersøgelse, og den tidligere, i enkelte tilfælde an-

vendte fremgangsmåde, at forstærke jernudliggerne ved at påbolte U-jern ud for den mest rustfortærede del, er en uheldig løsning, idet fastgørelsen af boltene er vanskelig, og betonudstøbningen ikke kan foretages således, at en fremtidig rustudvikling hindres.

For at nedsætte udgifterne til disse altanfornyelser mest muligt, vil en rationalisering af opgaven i videst muligt omfang være påkrævet, og det er derfor naturligt, at der af bygningsvæsenet på grundlag af indvundne erfaringer anvises en fremgangsmåde, som synes både god og ligetil, og som har vist sig at være den billigste form for rekonstruktion af altaner.

Det vil ofte være et ønske fra ejeren, at eksisterende rækværker genanbringes på reparerede altaner, hvilket også i almindelighed kan lade sig gøre.

Ældre rækværker er som regel støbt ned i altanpladens overside, hvilket imidlertid ofte bevirker en sprængning af altanpladens beton, især ved hjør-



Eksempel 4.

Den oprindelige altan har været omtrent som i eksempel 1. Reparationen er dog ikke udført med anvendelse af »gama-cher« af færdigbundet armering. Konstruktionen har derved kunnet gøres spinklere. Til gengæld har man fået ulemperne med at udføre armeringsarbejdet på stilladset og med at sikre jernets stilling under støbearbejdet.

Inde i muren har altanpladen en armeret fortykkelse, således at enden af den afkortede udligger indstøbes i betonen. Der fremkommer herved som i eksempel 1 en ekstra sikkerhed, idet jernbetonudliggerne foruden at være indspændt i muren tillige støttes af de afkortede jernudligger.

nerne. Det er derfor bedre at indskrænke altanpladens størrelse og anbringe rækværket på altanens lodrette yderkanter. Herved bliver altanens nytteareal uforandret, og vægten af altanen bliver samtidig formindsket. Denne fastgørelsesanordning af altanrækværket giver desuden bedre sikkerhed mod rustangreb. Der kan f. eks. indstøbes fladjern på 35 mm × 15 mm i altanens lodrette forside. Fladjernet anbringes på højkant og skærpes foroven og forneden, således at regnvandet let kan drive bort (eksempel 6).

Afstanden mellem disse bærejern må højst have en indbyrdes afstand af 80 cm.

Som en anden fastgørelsesmåde kan benyttes et 25 mm firkant-jern, indstøbt med en kant opad og skrueskåret i den yderste ende. Skruen føres gennem et vandret fladjern, der er fastgjort til sceptrene (eksempel 7).

Selve rækværket har ofte temmelig stor afstand mellem sceptrene; man har flere eksempler på, at

mindre børn har kunnet presse sig ud gennem sceptre med 15 cm fri afstand. Hvis ældre rækværk har større scepterafstand end 15 cm, bør der opsættes net eller lignende for at sikre imod ulykker.

Ved anbringelse af nye rækværker må følgende tages i betragtning:

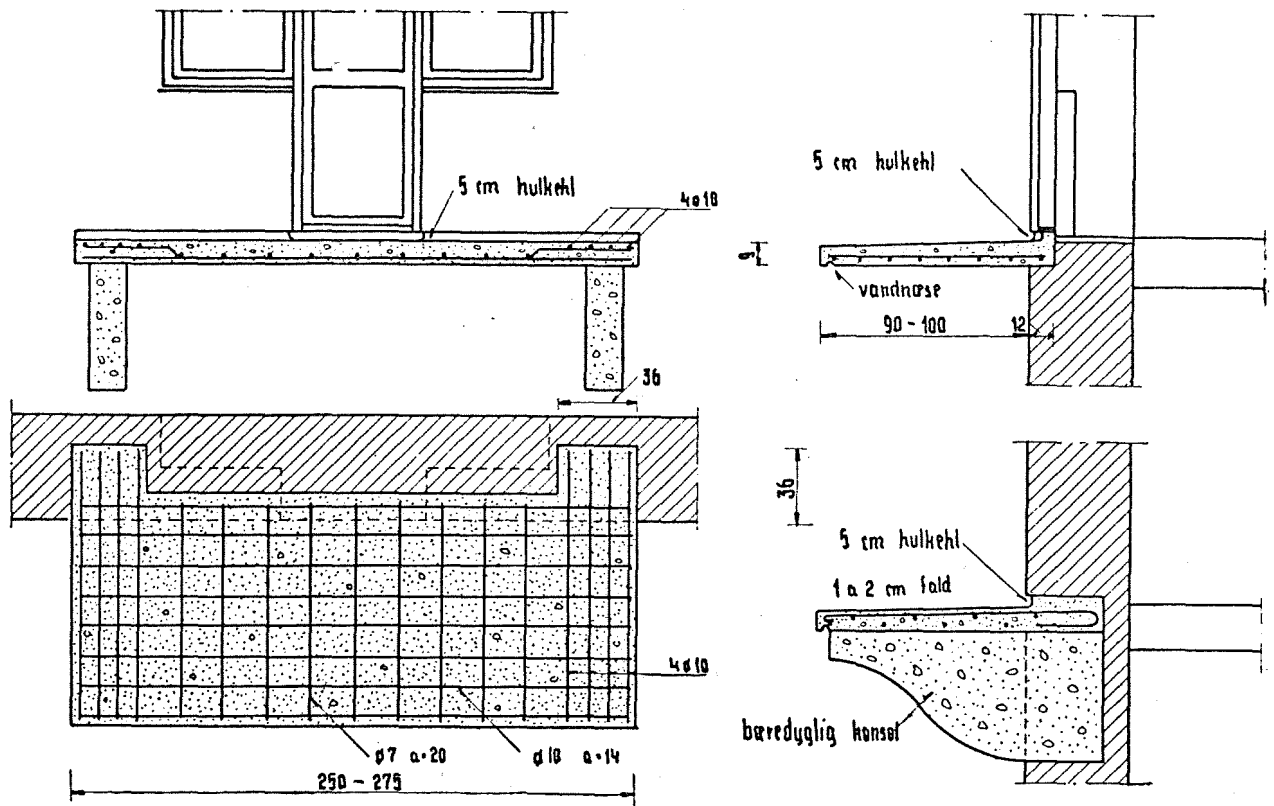
Profiljernet, der anvendes, bør af sikkerhedsmæssige grunde ikke have mindre godstykkelse end 10 mm.

Alle samlinger bør udføres således, at der er mulighed for til stadighed at vedligeholde jernkonstruktionen med rustbeskyttende maling.

Håndlisten skal føres mindst 15 cm ind i bygningsmurværk i mindst 1/2 stens afstand fra muråbningen.

Jernet skal »splittes« og indmures i cementmørtel. Hvor rækværk føres ind i brystningsmure ved siden af altandøre, må der anbringes gennemgående bolte, forsynet med spændplader på murens inder-side.

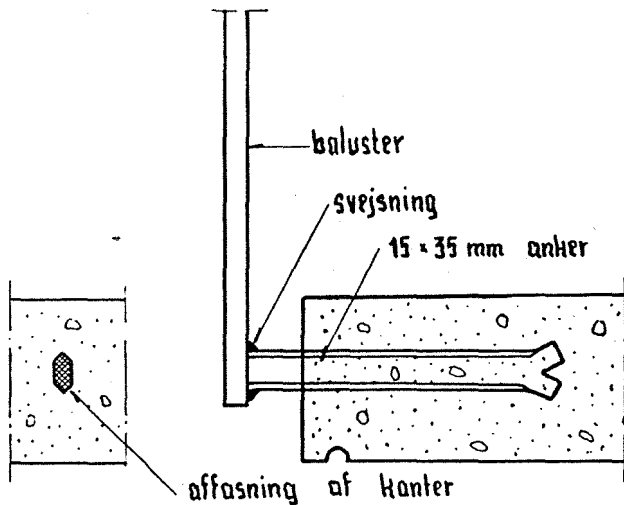
Det vil kun rent undtagelsesvis blive tilladt at



Eksempel 5.

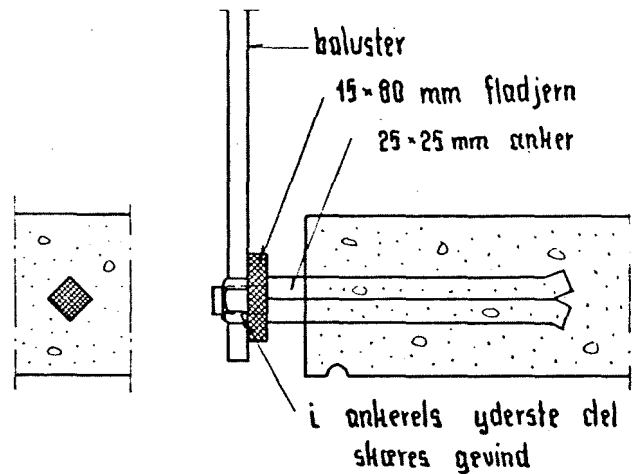
Den oprindelige altan har været uden udliggere, men hvilende på knægte. Altanpladen var kassabel. En omhyggelig undersøgelse af knægtene og mørtlen i fugerne omkring dem viste, at de var uden skader. En beregning af deres styrke efter nutidens krav viste dog, at de ikke helt opfyldte disse. Da de imidlertid havde båret altanen i mange år, blev det besluttet at anvende dem igen, idet der dog blev skaffet en ekstra sikkerhed ved den viste udførelse af den nye altanplade.

De yderste ender af denne blev udformet som udliggere, der er forankret ved indstøbning i huller i murværket. Udliggerne og muren alene kan ikke optage indspændingsmomentet, men giver sammen med konsollerne tilstrækkelig sikkerhed.



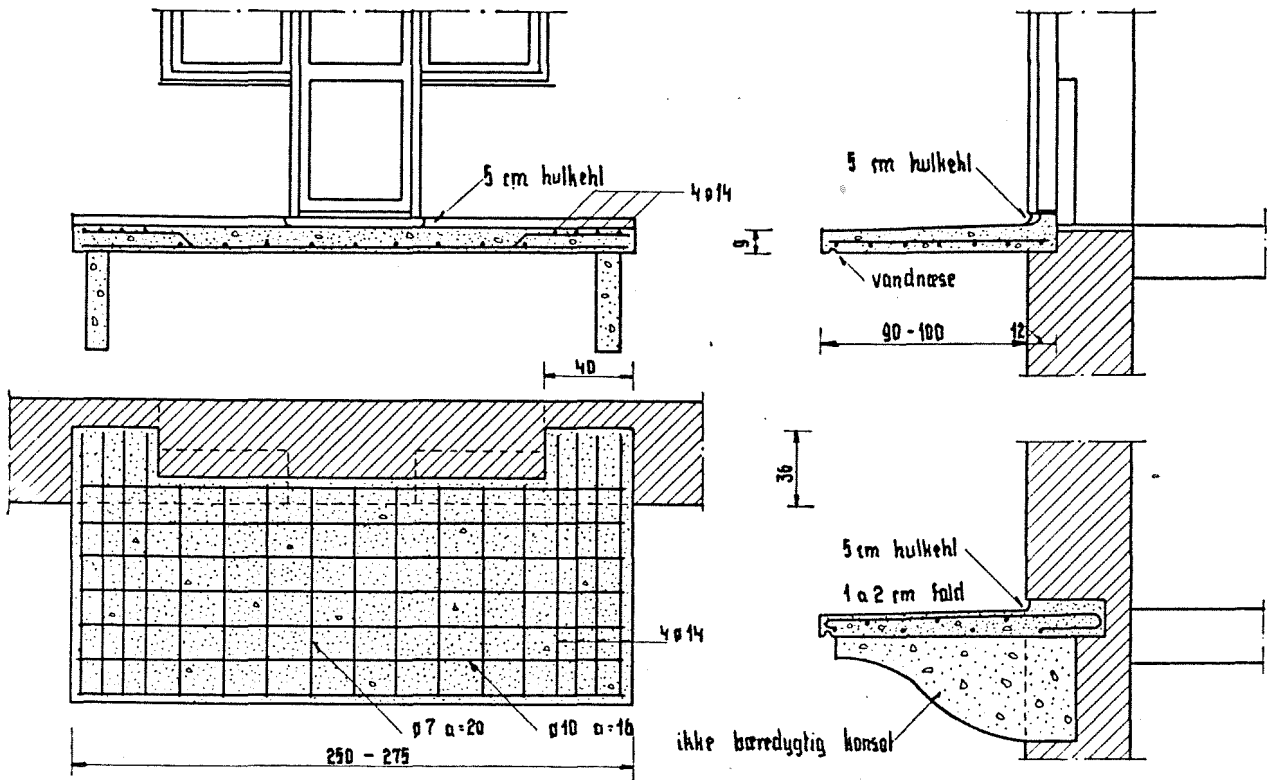
Eksempel 6.

Eksemplet viser et indstøbt fladjern 35 mm x 15 mm i altanens lodrette side. Fladjernet skærpes foroven og forneden, således at regnvandet let kan drive bort.



Eksempel 7.

Til rækværker kan også benyttes et firkant-jern 25 mm, indstøbt med en kant opad og skrueskåret i yderste ende. Skruen går gennem et vandret fladjern, der er fastgjort til septræne.



Eksempel 8.

Den oprindelige altan blev båret af knægte, der ikke længere kunne anses for bæredygtige. Altanpladen var kassabel. Knægtene var dog i en sådan stand, at det var forsvarligt at lade dem blive siddende af hensyn til bygningens stil.

Ved reparationen blev den oprindelige altanplade fjernet, og der blev støbt en ny altanplade. De yderste 40 cm af pladen i hver ende er udformet således, at de virker som udliggere, idet en armering i oversiden i hver ende er ført ind i hullerne i muren.

Da udliggerne kun er indspændt i muren, var det nødvendigt ved beregning at eftervise, at altanerne i den øverste etage får den nødvendige modvægt fra den overliggende mur.

fastgøre altanrækværk til træ, og der vil i så tilfælde blive krævet gennemgående bolte til fastgørelse.

Ved rækværk med lodrette jerntræmmer må anvendes mindst 12 mm rundjern eller mindst 6 mm  $\times$  25 mm tykke fladjern, og den indbyrdes frie afstand bør højst være 10 cm.

Vandrette træmmer tillades almindeligvis kun, hvor der på rækværkets inderside anbringes jernfletværk af 3—5 mm galvaniseret tråd med højst 7 cm maskevidde.

Rækværk af monier må kun udføres efter godkendte beregninger med tilhørende konstruktions-tegninger.

Murede rækværker kræves almindeligvis udført af 1 stens mur i bastarmørtel, afdækket med monierplade.

Rækværk af træ tillades almindeligvis ikke.

Ved almindelige altaner stilles som regel ikke særlige krav vedrørende bortledning af regnvand, selv om altanerne anbringes over fortov, men ved altaner med tæt værn, f. eks. støbt eller murværk, kræves det, at altanpladerne gives fald mod afløb, hvorfra vandet gennem nedløb føres til underjordisk vandafledning. Iøvrigt må det for at undgå vandindtrængen i bygningen ved evt. tilstopning af afløbet tilrådes at anbringe et overløbsrør.

Redaktion: Stadsbygmester Svend Møller,  
Stadsbygmesterens Direktorat, Rådhuset.  
Redaktionssekretær: Arkitekt Louis Ottesen,  
Central 3800, lokal 349.  
Ekspedition: Central 3800, lokal 342.  
Bogtrykker: L. Wichmann, København A/S.