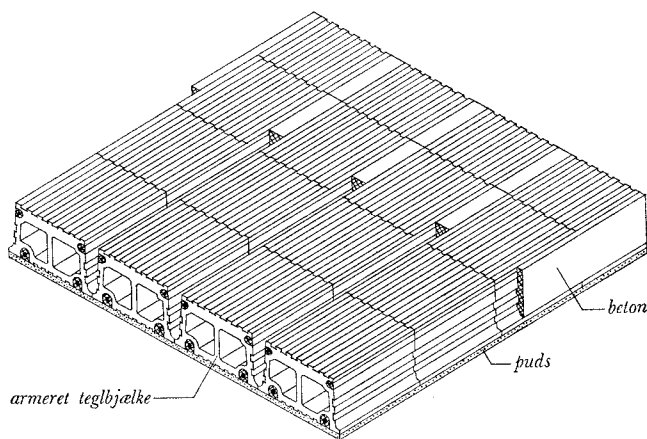


3	33	334	334.5		334.51	blad 1
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk	tætte plankedæk		Roma-dæk	

Medarbejdere: PA BK
Konsulenter: EJ OH PRo

2. udgave, oktober 1955



Isometrisk afbildning af Roma-dæk

Konstruktionsprincip

Roma-dæk er en etageadskillelse, der består af fabriksfremstillede, hule og armerede teglbjælker, som oplægges tæt ved siden af hinanden, således at dækkets underside udgør en plan, sammenhængende flade, hvorpå der senere kan puds. På grund af bjælkerne's udformning dannes der på dækkets overside riller mellem bjælkerne, hvori der udstøbes med beton.

Armeringen i teglbjælkerne er indstøbt i cementmørtel. Hovedarmeringen ligger i riller i bjælkeundersiden, mens en tyndere armering ligger i riller ved oversiden for at sikre bjælken mod brud under transport og oplægning.

Bjælkerne leveres efter ønske med skrå eller vinkelret afskæring i enderne og med armeringen ført ud og kroget eller haget til anbringelse af eventuel fordelingsarmering ved vederlagene.

Materialer

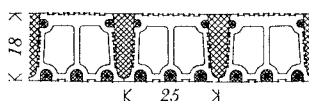
Bjælker

Længde: Højest 6,00 m. Længde pr. m² dæk: 4,00 m.

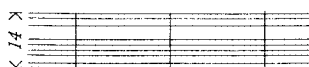
Bredde: 25 cm (målt fornedet).

dækhøjde, cm	12,5	14	18
egenvægt, kg/m ²	160	170	200
betonforbrug, m ³ /m ²	0,017	0,019	0,031
vægt af bjælke, kg/m	29	30	35

Egenvægt er eksklusive gulvbelægning og puds. Betonforbruget gælder kun udstøbning af rillerne mellem bjælkerne.



tværsnit



længdesnit

Snit ved forekommende dæktykkelser i Roma-dæk

De 12,5 og 14 cm tykke dæk er fortrinsvis beregnet for boligbyggeri, mens det 18 cm tykke dæk fortrinsvis er beregnet for industribyggeri og lignende.

Udførelsesmåde

Roma-bjælkerne bestilles efter arkitektens og ingeniørens tegninger, beregninger og beskrivelser til levering i de til den foreliggende opgave passende længder.

Når vederlagshøjden er nået, oplægges bjælkerne uden forskalling eller afstivning. Såfremt spændvidden overstiger 3 m, bør dog bjælkerne under udstøbningen på stedet understøttes midtpå, f. eks. med en såkaldt forskallingsdrager.

Til udvekslinger ved større huller, f. eks. trappehuller, opstilles almindelig forskalling. Ved mindre udvekslinger kan forskallingen ofte ophænges i de gennemgående bjælker.

Forankringsjern og eventuel armering for udvekslinger m. m. indlægges, hvorefter der udstøbes med beton mellem bjælkerne, ved vederlag, udvekslinger etc.

Udlægning af bjælker m. v., eventuel forskalling og armering samt udstøbningen på stedet hører under betonentreprisen.

Før støbningen afsætter elektrikerens loftsrosetter m. m., mens udlægning af stålør i reglen foregår efter støbningen. Eventuelle udhugninger i bjælkeoversiden må først foretages efter udstøbningen, medmindre bjælken midlertidigt afstives.

Når betonen efter støbningen er tilstrækkeligt afhærdnet, fjernes eventuel forskalling.

Dækundersiden, der overalt, bortset fra armeringsrillerne, består af tegl, behandles i reglen af mureren med puds.

På dækkets overside udføres gulvbelægningen som en selvstændig arbejdsproces uafhængig af konstruktionen.

3	33	334	334.5		334.51	blad 1
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk	tætte plankedæk		Roma-dæk	

Medarbejdere: PA BK
Konsulenter: EJ OH PRO

2. udgave, oktober 1955

Nøjere beskrivelse

Krav som dækket må opfylde

Københavns kommune har stillet visse særlige betingelser for anvendelse af Roma-dæk (egentlig gældende en tidligere udformning af dækket). Tilladelse til udførelse af dækket vil efter ansøgning i hvert enkelt tilfælde kunne forventes på betingelse af:

at teglhulstenene har en trykbrudstyrke på mindst 300 kg/cm², at ribberne (rillerne mellem bjælkerne) efter oplægningen af bjælkerne på byggepladsen udstøbes med en beton med bøjningsbrudstyrke mindst 300 kg/cm², bestemt ved prøvebjælker, at dækkets bæreevne beregnes som for almindelig jernbetonkonstruktion, idet kun det effektive trykareal regnes nyttigt, at den tilladelige bøjningsstrykspænding ikke overstiger 75 kg/cm² og at forskydningsspændingen bestemmes ud fra en middelribbreddede på 3,5 cm, at der som ansøgt regnes med en tolerance på stenhøjden på 3 mm og på trykzonens tykkelse på 1 mm, idet stenene sammenføres i omvendt stilling på en plan flade, at der ikke anvendes kraftigere armering end ø 10 mm i rillerne, at etageadskillelsen forankres til bygningens murværk efter godkendt forslag i hvert enkelt tilfælde, at dækket belægges med slidlag eller gulvbelægning og eventuel fornøden varmeisolering efter nærmere godkendelse i hvert enkelt tilfælde, at prøver, såvel med hulstenene og bjælkerne som med de iøvrigt anvendte materialer og udførte konstruktioner til enhver tid, udføres efter magistratens nærmere bestemmelser og uden bestøtning for denne.

Vedrørende øvrige krav til materialer, beregningsgrundlag m. m., henvises til de gældende normer, p. t.: »Normer for jernbetonkonstruktioner. DS 411« og »Normer for hulstensdæk. DS 416«. Roma-dæk er af Indenrigs- og Boligministeriet godkendt som brandsikker etageadskillelse.

Planlægning

Roma-dækket kan udføres over spændvidder på op til ca. 6,00 m. Det vil ved bygningens planlægning ikke være nødvendigt at lade rummål svare til bjælkebredder, idet eventuelle mellemrum mellem bjælkesider og mur kan udstøbes med beton.

Ved placering af rørgennemføringer og lignende må det tilstræbes, at gennembrydninger kun foretages i teglmaterialet, og således at armeringen ikke berøres. I modsat fald må der foretages en udveksling.

Vandrette rørtrækninger kan udføres ved at borthugge bjælkerens øvre del, efter fornøden afstivning, og derefter udstøbe i dækkets fulde højde med beton.

Ved normalt forekommende baderumsinstallationer kan en bjælke med fordel udelades.

Roma-dækkets egenskaber

Montering

Roma-dæk er ved ukomplicerede arbejder i reglen hurtigere at udføre end hulstens- og massive jernbetondæk.

Udlægningen vil kunne foregå ret hurtigt på grund af de store enheder, som materialet forefindes i, uden anvendelse af understøtning eller forskalling (bortset fra gennemføringer etc.). Dækket kan, selvom rillerne mellem bjælkerne endnu ikke er udstøbt, befærdes straks efter oplægningen, og arbejdet i den underliggende etage kan foregå uhindret, da denne under normale omstændigheder kun i ringe omfang er optaget af forskalling og afstivninger.

Armeringsarbejdet indskrænkes til kun at omfatte forankringsarmering, armering ved mellemunderstøtninger, eventuel fordelingsarmering ved vederlag samt eventuel armering for udvekslinger.

Større udvekslinger er ved denne type dæk ret komplicerede, idet de kræver opstilling af forskalling og udhugninger i bjælkerne. Rørgennemføringer, som oftest kan foretages direkte gennem bjælkerne, er uafhængige af støbningen, da dækket ikke er forsynet med overbeton.

Varmeisolationsevne

Ifølge Kalk- og teglværkslaboratoriets udregninger på grundlag af Dansk Ingeniørforenings »Regler for beregning af varmetab fra bygninger« (Teknisk forlag 1953) er (for »indre« dæk) $k = 1,89$ for det 14 cm tykke Roma-dæk, og $k = 1,79$ for det 18 cm tykke Roma-dæk.

»k« er beregnet for selve det rå dæk, d. v. s. eksklusive eventuel overbeton, gulvbelægning og puds.

Se iøvrigt samme afsnit under »hulstensdæk«, 334.1.

Lydisolationsevne: Som ved hulstensdæk.

Modstand overfor ild

Roma-dækket regnes i lovens forstand for brandsikkert og er godkendt til anvendelse i det byggeri, der i henhold til Indenrigsministeriets bekendtgørelse nr. 315 af 28. juni 1950 kræves forsynet med brandfri etageadskillelse.

Se iøvrigt samme afsnit under »hulstensdæk«, 334.1.

Forhold overfor fugt: Som ved hulstensdæk.

Dimensionering

Bjælkerne leveres med forskellig armering, afhængig af belastning og spændvidde.

Regler og tabeller for dimensionering er udarbejdet af firmaet, og myndighederne tillader visse steder, at der henvises til disse tabeller ved ansøgninger.

Roma-dæk i den her omhandlede udformning er endnu ikke principielt godkendt af Københavns kommune, og derfor heller ikke de omtalte tabeller. Tilladelse til anvendelse af dækket er dog givet i de enkelte tilfælde under henvisning til de under »nøjere beskrivelse« angivne særlige betingelser, som refererer til en tidligere udformning af Roma-dæk.

Materialeforbrug

Se skema m.m. på foregående side.

Detaljer vedrørende udførelsen

I tilslutning til det under »hulstensdæk« (334.1) oplyste, vil her blive gennemgået forskellige detaljer, hvorved Roma-dæk adskiller sig fra denne dæktype.

Oplægning

Til oplægningsarbejdet er af arkitekten, ingeniøren eller af firmaet udført en detaljeret bjælkelagsplan. Når teglbjælkerne leveres på pladsen, er de forsynet med numre, der svarer til bjælkelagsplanens nummerering. Ved eventuel oplagring af bjælkerne på byggepladsen skal de lægges på plant underlag og understøttes i bjælkerens 1/5-punkter fra enderne.

Teglbjælkerne lægges direkte uden særlig afretning af på muren, der derfor må være opmuret nøjagtig i vage og med plan overside. Hvor man ønsker at afpasse dækkets overside nøjagtigt til skiftegangen, kan det blive nødvendigt f. eks. ved påstøbning at hæve vederlaget for bjælkerne over det egentlige murede vederlag. Påstøbningen foretages med cementmørtel og senest dagen før udlægningen af bjælkerne. Se iøvrigt om »faste etagehøjder« under »hulstensdæk«, 334.1, blad 2, forskalling.

Ved koncentrerede belastninger før og under støbningen, f. eks. fra mursten eller kalkbaljer, må de belastede bjælker midlertidigt afstives, f. eks. med såkaldte forskallingsdragere.

Ved udlægningen begyndes langs een af de begrænsende mure eller ved en større udveksling, f. eks. et trappehul. Angående udvekslinger, se dette afsnit.

Forskalling opstilles, hvor der opstår mellemrum mellem mur og nærmeste bjælke.

Armering

Armeringen omfatter forankringsarmering, eventuel fordelingsarmering ved vederlag, armering ved mellemunderstøtninger samt eventuel armering for udvekslinger, se nærmere under de pågældende detaljer.

Armeringsjernene må fastholdes, således at de bevarer deres nøjagtige plads under støbningen.

Støbning

Inden støbningen på stedet bør bjælkerne renses omhyggeligt og vandes grundigt, således at teglmaterialet er mættet så meget med vand, at det under støbningen ikke suger fugt fra betonen. Hvor teglbjælkerens åbning vender mod udstøbning, må hulrummet lukkes, f. eks. ved tilpropning med papir, så betonen hindres i at flyde ind i hulrummet under støbningen.

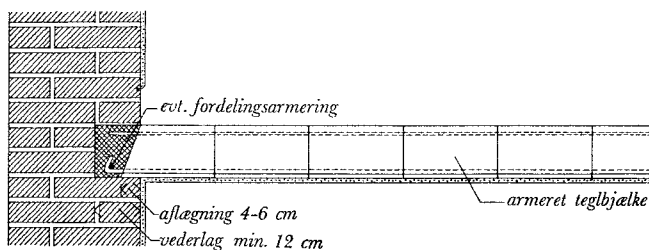
Betonen er oftest ærttestbeton af brudstyrke 300 kg/cm² og tyktflydende.

Efterbehandling: Som ved hulstensdæk.

3	33	334	334.5		334.51	blad 2
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk	tætte plankedæk		Roma-dæk	

Medarbejdere: PA BK
Konsulenter: EJ OH PRo

2. udgave, oktober 1955



Aflægning på bærende ydermur

Aflægning på bærende ydermur

Vederlagets dybde må være mindst 12 cm og bjælkernes aflægning på mur 4-6 cm.

Langs vederlaget indlægges eventuel fordelingsarmering i kroge eller hager, som dannes af de udragende ender af bjælkernes hovedarmering. Denne armering tjener efter udstøbningen til fordeling af trykket på muren og til sammenlåsning af bjælkerne. Normalt anvendes 10 mm rundjern.

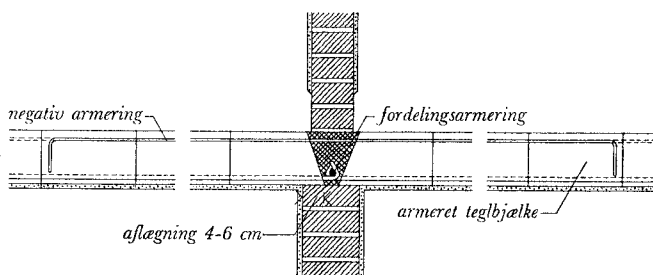
For at sikre fuld udstøbning af vederlaget og en god forbindelse mellem bjælker og den udstøbte beton leveres bjælkerne i reglen skråt afskårne i enderne. Bjælkerne kan dog også leveres med vinkelret afskårne ender, om dette måtte ønskes.

Aflægning på bærende skillerum

Vederlagsdybden er afhængig af skillerummets tykkelse, bjælkernes aflægning 4-6 cm.

Ved delvis indspænding armeres med langsgående rundjern, som nedlægges i oversiden af ribberne (rillerne mellem bjælkerne) mellem hver eller hveranden bjælke afhængig af indspændingsmomentets størrelse. Eet stk. gennemgående rundjern indlægges langs vederlaget som beskrevet under aflægning på bærende ydermur. Den negative armering kan med fordel udføres, således at enderne kan ombukkes som vist på tegningen, hvorved den rette placering i højden sikres.

Ved oplægning af to bjælker i forlængelse af hinanden på $\frac{1}{2}$ stens skillerum bør bjælkerne midlertidigt understøttes af rideplanker fastsømmet til stolper.



Aflægning på bærende skillerum, delvis indspænding

Forbindelse med ikke bærende mur

Eventuelt mellemrum mellem mur og nærmeste bjælke udstøbes med beton mod forskalling.

Ved bjælker parallelle med ydermur indlægges forankringsjern som nedenfor beskrevet under forankring.

Forankring

Forankringer foretages i den udstrækning, som kræves af de lokale bygningsmyndigheder.

Ved aflægning på bærende ydermur vil den udragende armering fra bjælkerne ofte kunne sikre den fornødne forankring.

Ved bjælker parallelle med ydermur kan forankringen efter firmaets forslag foretages ved hjælp af ankre, som udføres af mindst 8 mm x 38 mm fladjern med mindst 30 cm langt forskudsjern af 16 mm rundjern. Forankringsjern må gå mindst 24 cm ind i murværket og forsynes med nedadbøjede stritter udfor ribberne (rillerne mellem bjælkerne), gående mindst 8 cm ned i disse. Disse stritter indstøbes i mindst 3 ribber. Afstanden mellem forankringerne må højst være 3,00 m.

Murankre skal være behandlet med rustbeskyttende materiale, og ved indmuring skal omkring ankeret anvendes ren cementmørtel.

Da forankringsjernene anbringes ovenpå dækket, må der ved gulvbelægningen tages hensyn hertil.

Udvekslinger

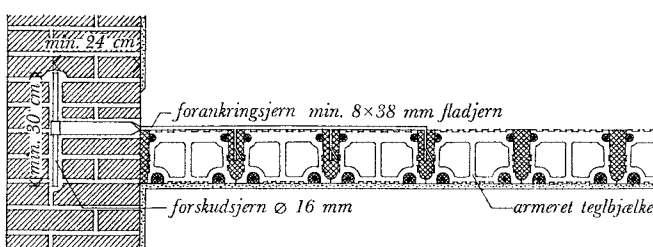
Udvekslinger foretages med jernbetondragere, der støbes på stedet og i reglen kan skjules i dækket. Hvor det er muligt, bør hullets bredde afpasses efter bjælkeinddelingen.

Udvekslingsbjælker (stikbjælker) leveres med udragende armering til at danne forbindelse med dragerens armering.

Til jernbetondragere opstilles almindelig forskalling støttet af stolper. Ved mindre udvekslinger kan forskallingen ofte ophænges ved hjælp af bindetråd i de gennemgående bjælker.

Ved mindre udvekslinger kan de omgivende, gennemgående bjælker ofte dimensioneres til at optage trykket fra de udvekslede bjælker, eventuelt suppleret med en armering indlagt i ribberne langs udvekslingen.

Ved større udvekslinger er det nødvendigt at hugge armeringen fri i de yderste af de gennemgående bjælker, så jernbetondrageren kan føres et stykke ind i selve dækket, hvor det er muligt til aflægning på et bærende skillerum.



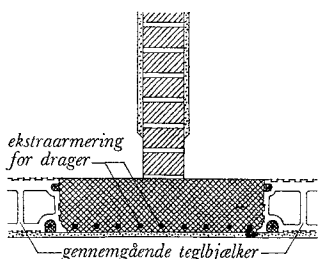
Forankring, ydermur parallel med bjælker

mål 1:20

3	33	334	334.5		334.51	blad 2
konstruktioner	dæk-altaner	specielle jernbetondæk	tætte plankedæk		Roma-dæk	

Medarbejdere: PA BK
Konsulenter: EJ OH PRo

2. udgave, oktober 1955



Skjult drager under muret skillerum

Bade- og w. c.-rum

Som ved hulstensdæk. Hvor der i de omgivende rum er en gulvbelægning af ringe højde, må man ved Roma-dæk enten have et højt dørtrin mellem de to slags rum eller skifte over til en anden dæktpe med mindre dækhøjde, i reglen en jernbetonplade.

Altaner

Altanpladens armering parallel med bjælkeretningen

I rillerne mellem bjælkerne kan indlægges armering, som kan fortsættes som altanpladearmering. Da trykkraften fra det negative moment alene kan optages af ribberne (de udstøbte riller mellem bjælkerne) i forbindelse med bjælkernes »underplade«, er mulighederne for udførelsen af altan i dette tilfælde nøje knyttet til disse to faktorer.

Altanpladens armering vinkelret på bjælkeretningen

Der udveksles i dækket for massiv betonudstøbning indenfor altanpladen i en tilstrækkelig dybde, til at altanpladen får den fornødne modvægt. Altanpladens armering føres igennem oversiden af den massive udstøbning.

Anbringelse af lette skillerum

Normalt kan dækkes dimensioneres til at kunne optage belastningen fra lette skillerum.

Ved påvirkning fra en kraftig stationær belastning, f. eks. fra et muret skillerum, parallelt med bjælkeretningen, kan den eller de pågældende bjælker udskiftes med en massiv dragerudstøbning, hvori den fornødne armering kan nedlægges, se tegning.

Ved påvirkning på tværs af bjælkeretningen kan bjælkerne indenfor en vis grænse dimensioneres til at kunne optage belastningen, eventuelt suppleret af ekstraarmering nedlagt i rillerne mellem bjælkerne. I særlige tilfælde må oversiden af bjælkerne borthugges, så en massiv udstøbning kan tilvejebringes.

Installationer

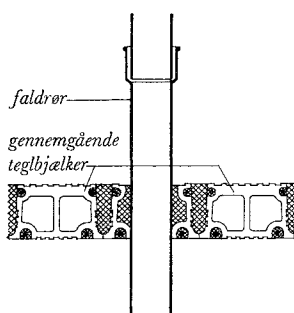
Rørgennemføringer foretages i reglen, efter at udstøbningen på stedet er afsluttet. Hvor det pågældende rør skal anbringes, hugges hul i vedkommende bjælke. Det bør tilstræbes, at rørføringerne kun passerer bjælkernes hulrum, og således at armeringen ikke berøres. I modsat fald må der hertil foretages en udveksling.

Ved rørgennemføringer langs mure parallelle med bjælkeretningen vil det i visse tilfælde kunne betale sig at lægge den nærmeste bjælke i den til gennemføringerne nødvendige afstand fra muren og så udstøbe med beton.

Lysinstallationer

Udlægning af stålrør og gennemføringer foregår ligeledes normalt efter udstøbningen på stedet. Foretrækkes indstøbte rør, må de trækkes i rillerne mellem bjælkerne, hvilket giver længere rørføring. Loftsrosetter anbringes bekvemst inden udstøbningen nedefra i undersiden af rillerne mellem bjælkerne, idet bjælkernes flige borthugges i fornødent omfang. Til fastholdelse af loftsrosetter under støbningen kan et forskallingsbrædt ved hjælp af bindetråd ophænges i nabobjælkerne, før udstøbningen foretages.

Der må ved gulvbelægningen tages hensyn til rørene på dækkets overside.



Gennemføring af faldrør