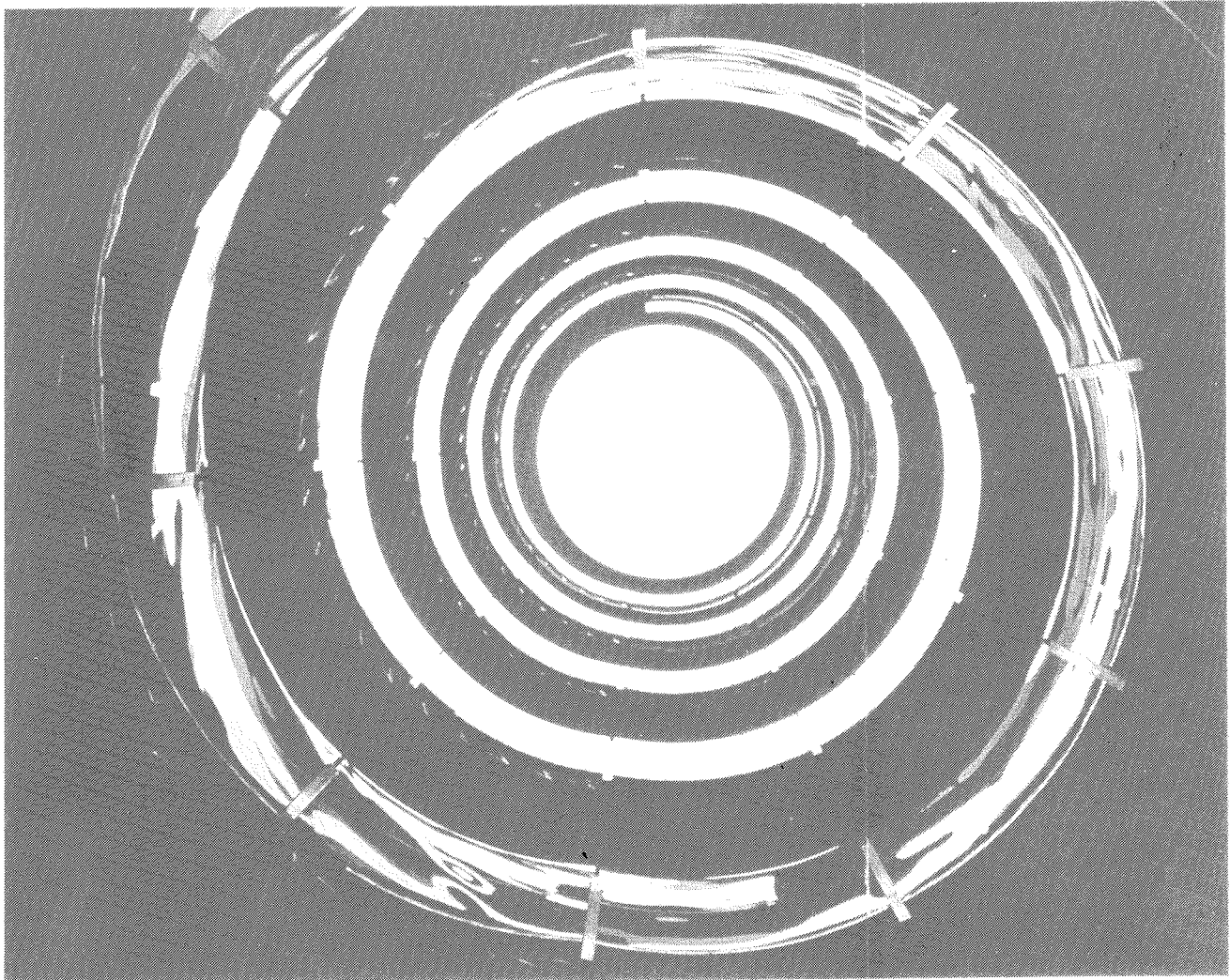


DIAB husbygning & SBI



Aktuelle byggerier 1980

Særtryk af byggeindustrien

teknisk forlag

34

Hermed foreligger 8. årshæfte med artikler om »Aktuelle Byggerier« fra tidsskriftet »Byggeindustrien«. Serien omfatter hermed beskrivelse af i alt 62 forskellige projekter fra nutidigt industrialiseret byggeri.

1980-artiklerne giver et meget alsidigt billede af dansk byggeteknik. Serien beskriver således to boligbyggerier — et højt og et lavt, en fabrik for træbeskyttelsesmidler, et lager, et kontorhus og et rådhus. Byggeteknisk er næsten alle nutidige løsninger repræsenteret: beton, murværk, træ og stål, såvel i præfabrikerede som i in situ løsninger. Ofte er de forskellige materialer kombinerede i spændende, hybride løsninger.

Forfatterne håber, at den nye årgang vil virke inspirerende på byggeriets mange parter, herunder de studerende ved de forskellige byggetekniske uddannelser, og vil vil gerne bringe en tak for godt samarbejde dels til »Byggeindustriens« redaktion, dels til de mange, der har leveret stof til artiklerne.

Henrik Nissen

INDHOLD af årgang 1980

AB nr.		AB nr.	
57	Birkegården i Næstved. 2 <i>Mogens Buhelt</i>	60	Vinkelvej i Lyngby. 20 <i>Per Kjærbye</i>
58	Gori as 8 <i>Bent-Erik Carlsen</i>	61	Lagerbygning for Ford Motor Company 26 <i>Ejnar Søndergaard</i>
59	Kontorhus for A. P. Møller... 14 <i>Henrik Nissen</i>	62	Morsø kommune administra- tionsbygning 32 <i>Klaus Hansen</i>



DIAB og SBI beskriver

Birkegården i Næstved

Beliggenhed:

Ved Parkvej i den sydlige udkant af Næstved.

Art og omfang:

Rækkehuse i 1 og 2 etager til udlejning. Planlagt 4 næsten ens etaper, heraf er en opført og en påbegyndt. 1. etape: 35.000 m² grundareal, 93 boliger med 7.601 m² etageareal, 2 fællesbygninger (291 m²) og 93 redskabsrum (555 m²), i alt 8.447 m² etageareal.

Bygherre:

Næstved Boligselskab (almennyttigt).

Projekterende og tilsynsførende:

Peter Karstensen, arkitekt MAA, arkitekt- og ingeniørfirma, Næstved.

Entreprenører:

Byggemodning og fundering: Hansen & Andersen A/S, Næstved.
Murerarbejde, montage af væg- og

dækkomponenter: Grønkjær Jensen & Co., ApS, Næstved.

Tømrerarbejde: Frede Knudsen, Næstved.

Opførelsesdata:

1. etape: påbegyndt 1. aug. 1978, indflytning 1. juni 1979-15. nov. 1979.

2. etape: påbegyndt 15. sep. 1979, forventet indflytning sep. 1980-dec. 1980.

Økonomi:

1. etape (licitation juli 1978), incl. 18% moms:

Grundudgifter	520 kr./m ²
Håndværkerudgifter	2.599 kr./m ²
Omkostninger, inkl. byggelånsrenter, ekskl. kurstab	523 kr./m ²

I alt	3.642 kr./m ²
-------	--------------------------

Gældende rammebeløb	3.642 kr./m ²
---------------------	--------------------------

Kalkuleret boligindskud	111 kr./m ²
-------------------------	------------------------

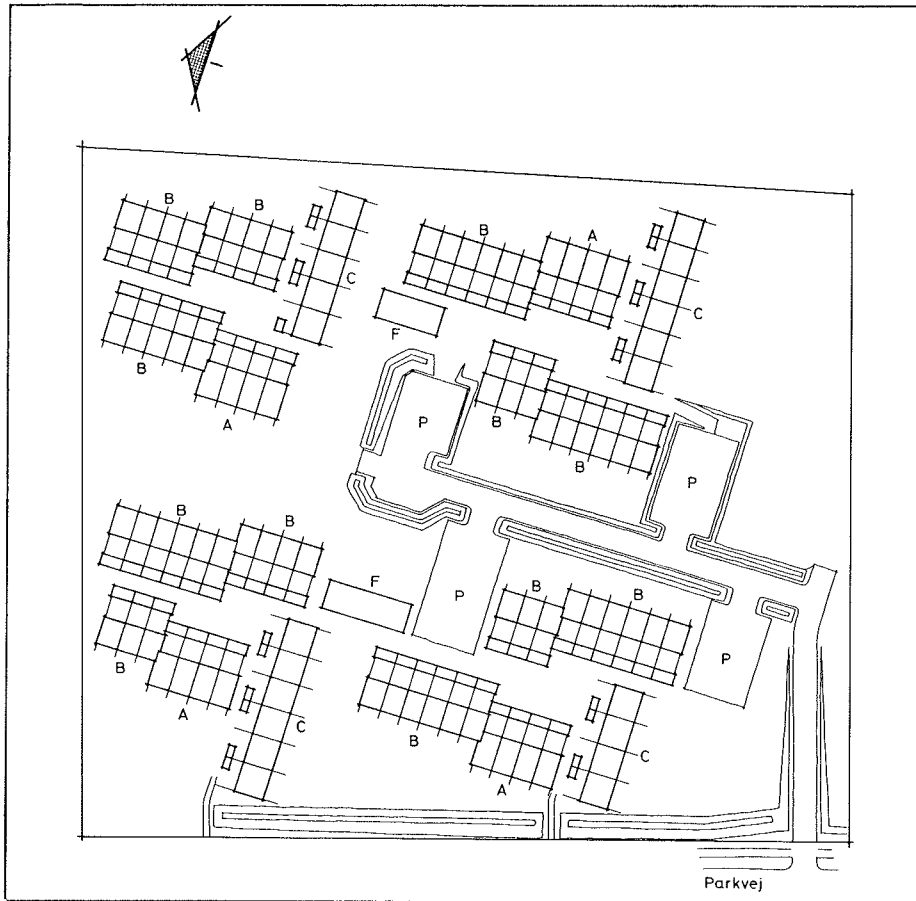
Kalkuleret årlig husleje	250 kr./m ²
--------------------------	------------------------

af akademiingeniør Mogens Buhelt, SBI
Tegninger: Grete Hartmann Petersen

Byggegrunden ligger i et nyt boligområde i den sydlige udkant af Næstved. I ca. 10 år har der været planer om opførelse af almenyttige boliger på arealet. I begyndelsen regnede man med etagehuse, men erfaringerne har jo vist, at man udmærket kan placere det sociale byggeris lejligheder ved siden af hinanden nede på jorden. Som så mange andre steder er der derfor også på dette sted skabt en moderne rækkehusbebyggelse, hvor lejlighederne grupperer sig i små overskuelige klynger omkring nogle gårdrum.

Når netop denne bebyggelse er valgt som emne for en artikel, skyldes det primært råhusets materialer og konstruktioner, som nok adskiller sig noget fra dagens typiske rækkehusbyggeri.

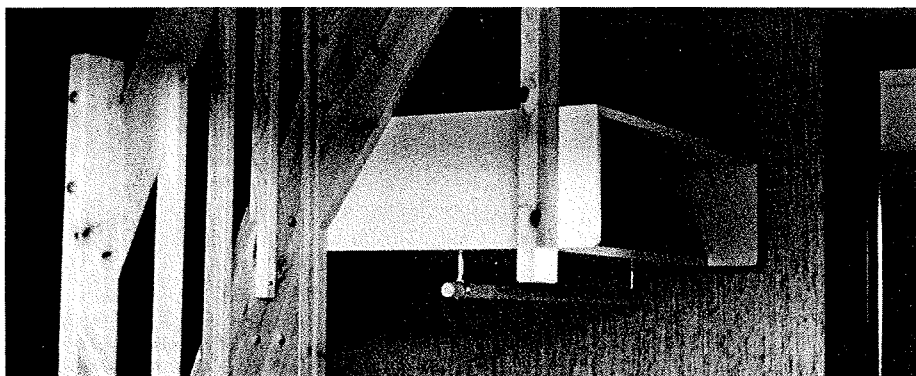
Man ønskede at udbyde byggeriets etaper i fagdelte entrepriser, og man ønskede et åbent udbud hvor lokale entreprenører uden adgang til specielt montagegrej kunne være med.



Figur 1. Situationsplan 1. etape, 1:2000. I hver af de 4 klynger samler husene sig omkring et adgangs- og legeområde. Forhaverne er afskærmet fra dette område af udhuse, flethejn og et gennemgående halvtag. De to huse mærket F er fællesbygningerne.



Adgangen til hvert hus er flankeret af et udhus og et meget anvendeligt halvtag.



Garderoben i trapperummet er ret spartansk.

På den anden side ville man gerne sikre en rationel og hurtig opførelse gennem anvendelse af montagebyggeri.

De projekterende valgte derfor at udføre alle vægge af etagehøje letbetonelementer (for ydervæggens vedkommende dog forsynede med skalmure) og etagedækkene af relativt lette betonkomponenter.

Program

Den totale plan for områdets udbygning indeholder 4 etaper med 93 eller 94 boliger i hver etape. Hver etape består igen af 4 klynger af huse, grupperet omkring hver sit gårdrum, se figur 1. Endvidere indeholder hver etape 2 fællesbygninger, som rummer vaskeri, selskabslokale, hobbyrum, depot osv.

Der er tre basisboligtyper i bebyggelsen, og de er alle tre — samt deres spejlvendte varianter — repræsenteret i hver af de nævnte klynger. De tre typer er:

A: 103 m² i to etager, modulmål 54M × 90M

B: 85 m² i to etager, modulmål 54M × 72M

C: 61 m² i en etage, modulmål 78M × 72M

Råhusets konstruktion

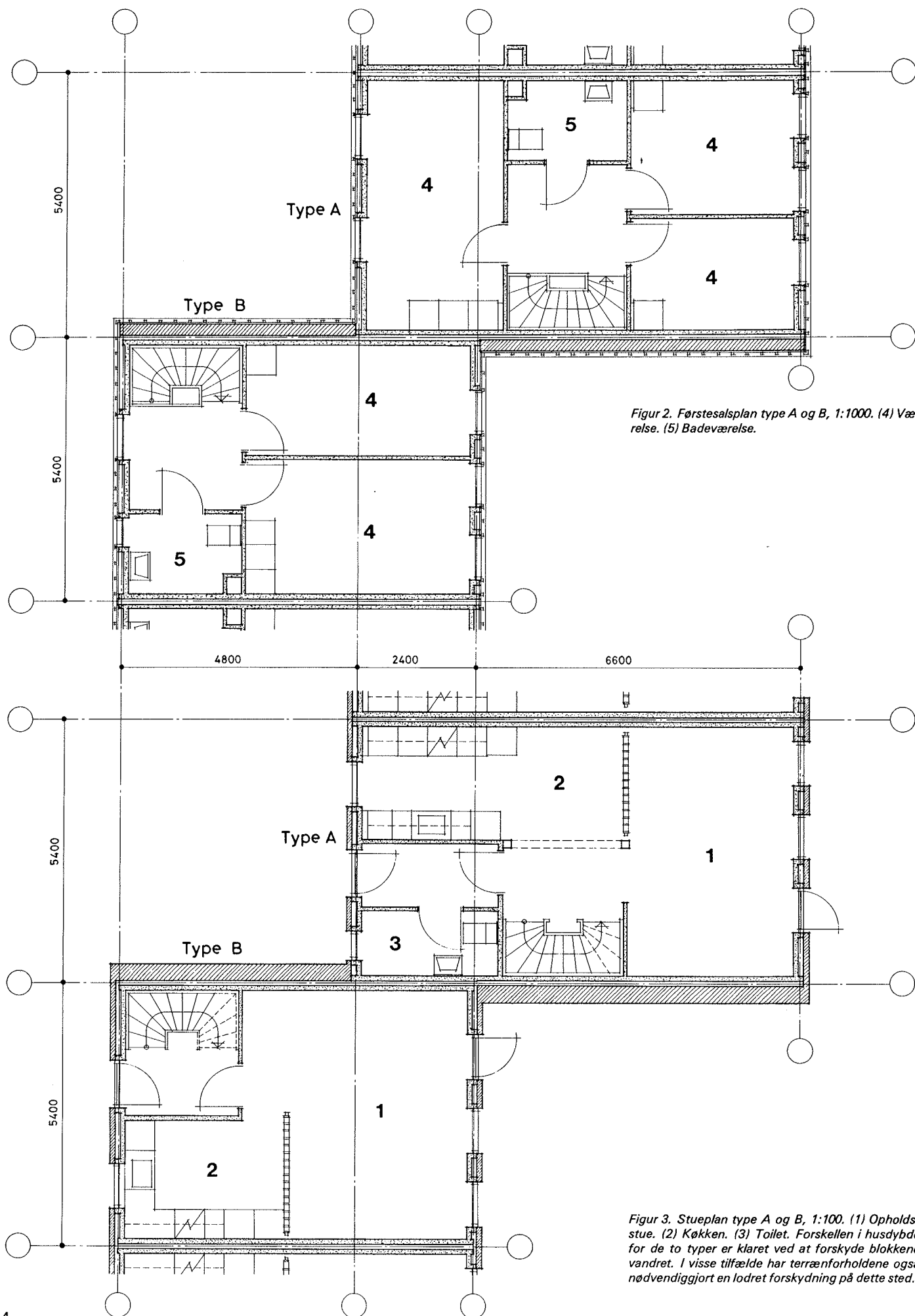
Alle indvendige vægge samt ydervæggens bagvægge består af etagehøje gasbetonelementer, de fleste steder 100 mm tykke. Etagedækket består af Kelement-dæk, type D, som spænder fra lejlighedsskel til lejlighedsskel eller gavl. Tagkonstruktionen består af standard træspærfag med 20° taghældning. Spærfagene hviler på facaderne. Tagdækningen er B7 bølgeeternitplader.

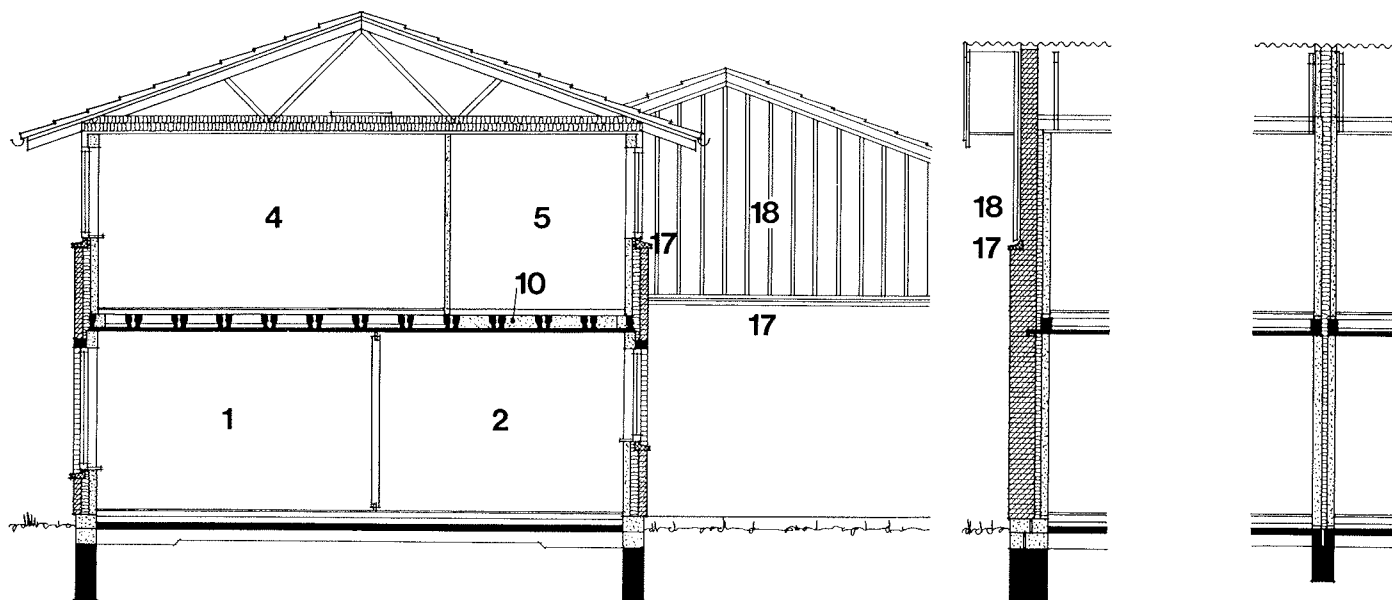
Kelement-dæk type D består af 600 mm brede, trugformede betonkomponenter. Denne dæktypes specielle fordele er bl.a. lav komponentvægt (bredden er 600 mm og vægten ca. 200 kg/m², mens standardhul-dækelementer har bredden 1200 mm eller 2400 mm og vægten ca. 300 kg/m²), plan underside, jævnt fordelt vederlagstryk (ingen knaster) og god plads til installationer under gulvbelægningen.

De forventede installationsmæssige fordele ved trugformen viste sig at være meget beherskede, se herom senere. Også i andre henseender gav trugformen anledning til besvær. Bl.a. var man så uheldig, at nogle af de trugformede dæk i vinterens løb blev fyldt med sne og senere smeltevand. Dette var naturligvis ret besværligt at fjerne igen.

I denne sammenhæng må det nok bemærkes, at Kelement-dæk også fås med nedadvendte ribber. Denne løsning er umiddelbart dyrere, idet den kræver en selvstændig loftsbeklædning. Men man ville have undgået en lang række problemer, så i den sidste ende ville det måske alligevel ikke være blevet dyrere.

I næste etape vil man imidlertid forsøge sig med Filigran-dæk. Denne dæktype be-





Figur 4. Tværsnit i type B, samt længesnit i gavl og lejlighedsskel. Lodrette snit 1:100, se også figur 5. (1) Opholdsstue. (2) Køkken. (4) Værelse. (5) Badeværelse. (10) Udstøbning med letklinkerbeton. (17) Gennemgående sålbænk. (18) Eternitpladebeklædning med lodrette lister. På grund af terrænforskel ligger bygningen i baggrunden lavere end den snittede bygning.

står af meget tynde præfabrikerede betonplader med indstøbt armering — en række svejste rundjernsgitterdragere, som rager oven ud af betonen. Efter montagen af komponenterne anbringes nogle få mellemunderstøtninger, hvorefter der udstøbes beton på den tynde plade og op over gitterdragerne. Gitterdragerne giver i første omgang komponenten den fornødne bøjningsstyrke, og sikrer i slutttilstanden forskydningskraftoverførslen i støbeskellet.

Denne dækttype udmærker sig ved lav montagevægt (i forhold til standardhul-dækelementer) plan overside (i modsætning til Kelement type D) og næsten lige så stor tilpasningsevne som beton støbt på stedet, men uden særligt meget forarbejde. Til gengæld tilføres der megen byggefugt, og det samlede betonforbrug — og dermed dækkets egenvægt — er væsentligt større end for de andre elementtypers vedkommende.

Som nævnt spænder dækelementerne fra lejlighedsskel til lejlighedsskel. Lejlighedsskellene består af to gasbetonvægge med forskellig tykkelse. Vægtykkelserne i stueetagen er 125 og 100 mm, og da væggene er uden åbninger kan de uden større problemer optage både den lodrette last og den vandrette last fra vind på tværs.

Derimod viste det sig ved undersøgelse af lasttilfældet vind på langs, at den vandrette last ikke kunne optages af de langsgående gasbetonvægge (trappevægge og facadebagvægge). Dette skyldtes bl.a. den totale adskillelse af de enkelte lejligheder, som er foretaget af lydmæssige grunde.

I stedet har man valgt at optage den langsgående vindlast i skalmursystemet. Gavlenes skalmure er derfor på den nederste del udført i 350 mm tykkelse (1½ sten), og dækkene er lagt af på skalmuren i stedet for på letbetonbagvæggen, se figur 5.

Væggens store tykkelse giver den en vis

egenstabilitet, og de oplagte dækkomponenter yder en vis grad af understøtning og afstivning. Endelig bevirker dækoplægningen, at skalmuren påvirkes af en lodret last, som er stabiliserende, især for sug på den pågældende gavl. De vandrette kræfter på en gavl påvirket af tryk kan ikke gennem dækkene overføres til den anden gavl, da dækkene er afbrudt ved lejlighedsskellene. Men kræfterne kan i stedet overføres gennem facadernes skalmure.

De øverste dele af gavlskalmurene er udført i 230 mm murværk (1 sten) for at facadebeklædningen med eternitplader og lodrette lister kan føres helt igennem, se titelfoto og figur 4.

Tagkonstruktionen er forankret ved hjælp af 5 × 30 mm fladjern, som er fastgjort til Kelement-dækket ved hjælp af ekspansionsbolte.

Overflader

Gulvbelægningen er traditionel: Stiftmosaik i badeværelser og toiletter, bøgeparket i øvrige rum. Vægbehandlingen er tyndpuds og tapet.

Lofterne i stueetagen består af den malede underside af Kelementdækket. Overfladen udviser dog mange grater og store åbne porer, så resultatet forekommer ikke særligt tilfredsstillende. Man burde nok have ofret en spartling.

Loftsbeklædningen på 1. sal er specialbehandlede mineraluldspalter (Rockfon Natura), opsat på spredt forskalling ved hjælp af hefteklammer.

Installationer

Varmer leveres af Næstved Varmerør AmbA. Fjernvarmevandet ledes til en Redan TD-unit, som dels består af en gennemstrømningsvandvarmer for varmt brugsvand, dels af en trykdifferensregula-

tor. Efter trykdifferensregulatoren kan fjernvarmevandet ledes direkte i radiatorerne, som alle er forsynet med termostatter. TD-unit'en er forsynet med en vandmåler, som registrerer lejlighedens samlede »forbrug« af fjernvarmevand til opvarmning og varmt brugsvand.

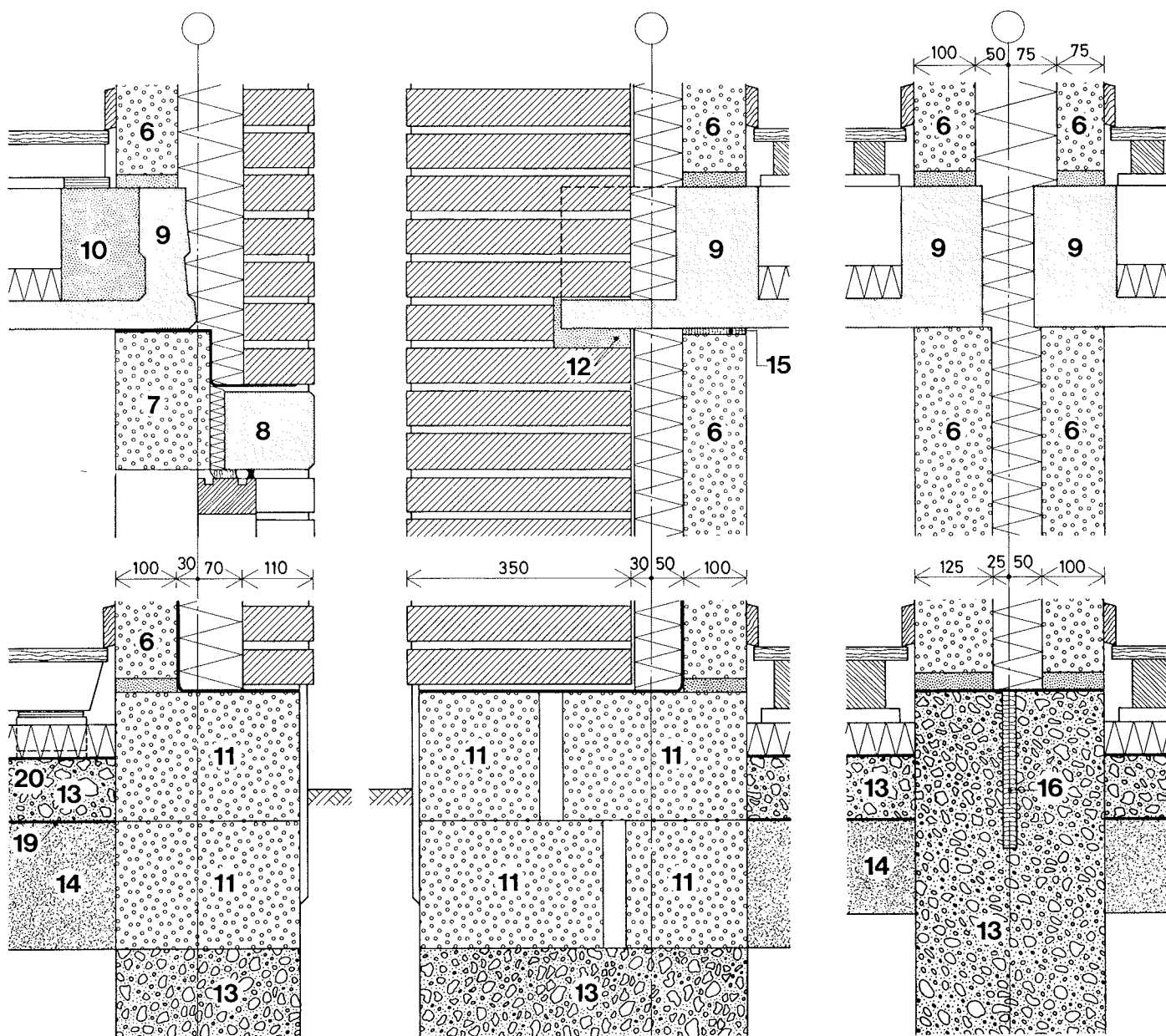
TD-unit'en er placeret i et højt køkken-skab. Den fylder ikke selv meget i højden, men skabet indeholder også rørforbindelserne til 1. sal (emhætteudblæsning, faldstamme, vandledninger og varmerør). Vand og varme fordeles under gulvet på 1. sal, mens ventilation og faldstammeudluftning går op gennem en installationsskakt i badeværelset, se figur 2.

Faldstammeudluftningen fra toilettet i type A's stueetage er ført op gennem et specielt aflukke mellem skabene og væggen i det store værelse på 1. sal.

Alle vand- og varmerør er plastisolerede kobberør af fabrikat Wicu. Varmerørene på 1. sal løber fra installationsskakten i badeværelset hen langs lejlighedsskellet til facaderne og derpå langs facaderne til radiatorerne. Langs lejlighedsskellet løber de hen over alle ribberne, og af hensyn til udluftningsmuligheden må de blive i denne højde indtil 1. radiator. Herefter er de ført videre til den eller de øvrige radiatorer nede i »truget«. Selv om rørene således blev ført langs væggene, har de ikke undgået en hård behandling, idet de mange steder blev trådt ned. En plan dækoerside ville for varmerørens vedkommende have været bedre.

Det eneste sted, hvor man virkelig havde glæde af dækkets hulrum, var ved forbindelserne mellem WC og faldstamme.

Et andet problem i forbindelse med installationerne har været, at en vandstrømsregulator på brugsvandsiden af Redan-anlægget i nogle af husene er blevet tilstoppet af snavs og har måttet udskiftes og sendes til rensning. Denne erfaring understreger



Figur 5. Facade, gavl og lejlighedsskel. Lodrette snit ved terrændæk og etagedæk, 1:10. (6) Gasbeton vægelement. (7) G-bjælke, 150 mm bred. (8) Armeret betonbjælke. (9) Kelement. (10) Udstøbning med letklinkerbeton. (11) Letklinkerbetonblokke. (12) Afrettet vederlag. (13) Beton, støbt på stedet. (14) Drænlæg, 150-200 mm singels. (15) 8 mm polystyren. (16) 20 mm polystyren. (19) Fibertex. (20) Plastfolie.

vigtigheden af en omhyggelig gennemskylning af ledninger lagt i jord, inden tilslutning af armaturer med særligt små gennemstrømningsåbninger.

Lydforhold

Den lydmæssige adskillelse af lejlighederne ses på figur 4 og 5. Hver lejlighed har faktisk sin egen gasbetonkasse, adskilt fra nabens ved mineraluld. Kun den ydre skal: skalmur, eternitpladebeklædning og tagets bølgeplader er gennemgående, og den er overalt adskilt fra de indvendige kasser så godt som det har været muligt under hensyntagen til de almindelige krav om sammenhæng i bygningen. Der er således trådbindere i sædvanligt omfang mellem facadens bagvæg og skalmur. Til sammenlimning af dobbeltvæggens elementer er anvendt den såkaldte lydlim (Pluslim), som

ifølge fabrikanten giver bedre lydisolations end den sædvanlige lim.

Lydisolationen mellem lejlighederne er ikke målt i denne bebyggelse, men målinger på tilsvarende vægkonstruktioner i andre bebyggelser har ifølge fabrikanten vist, at rækkehuskravene kan overholdes.

Afsluttende bemærkninger

Noget af det mest karakteristiske ved konstruktionen er de tykke skalmure i gavlene. Et eksempel på en konsekvens af dilemmaet mellem lydkrav og statiske krav. Lydkravene har dikteret total adskillelse mellem de enkelte lejligheder. Overførsel af vandrette kræfter i husets længderetning fra gavl til indvendige vægge kan da kun ske til endelejlighederne. Da de langsgående vægge er få, korte og svagt belastede i lodret retning, kan de ikke klare afstivning

af huset. I den situation — og i mange andre situationer — er det et udmærket princip at lade skalmuren klare vindlasten. Når man regner facadeskalmuren med som afstivende, kan man formentlig i de fleste tilfælde klare sig med mindre end $1\frac{1}{2}$ sten i gavlen. Medbestemmende for den store tykkelse i dette tilfælde var dog også den specielle udformning af den øverste del af gavlen.

Projektmateriale til dette byggeri er udført med en usædvanlig omhu. Alle grundplaner er tegnet i mål 1:20, og her er bl.a. vist inddelingen af væg- og dækelementer, ja selv placeringen af både normale gulvstrøer og de ekstra strøer, der bliver nødvendige ved døråbninger og andre væggen- der. Alt er gennemtænkt og målsat. Der har sikkert ikke været mange detaljer, som skulle »klares« på byggepladsen. □

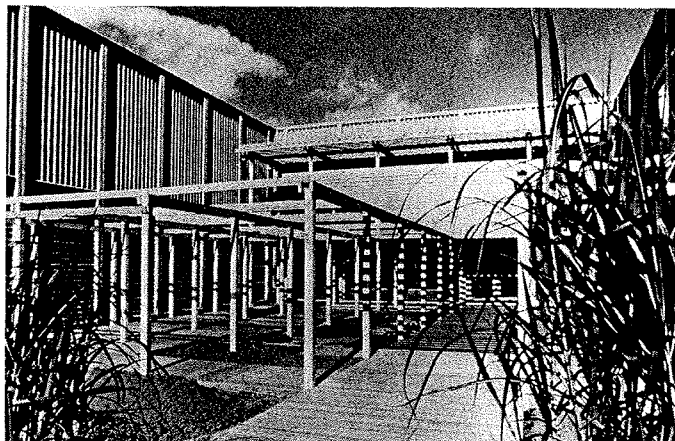


Fig. 1. Facade mod terrasse og interior.



AKTUELLE BYGGERIER 58
DIAB og SBI beskriver

af lektor, civilingeniør Bent-Erik Carlsen, DIAB
Tegninger: Grete Hartmann Petersen

Gori as

Beliggenhed:

Bygningsanlægget har adressen Birkemosevej 1, 6000 Kolding, og er beliggende på et ca. 100.000 m² stort areal i Kolding Ydre ved den østlige indkørselsmotorvej, se fig. 2.

Art og omfang:

Fabrik til fremstilling af træbeskyttelsesmidler og anlæg til industriel træbeskyttelse på ialt 9.000 m². Heraf er de 7.800 m² to sammenhængende brandsektioner i stueplan med produktion — kantine — marketing m.v. og lager (1.800 m²)

og en indskudt hylde på 1.200 m² til administration og laboratorier, se fig. 3.

Bygherre:
Goriværk as.

Arkitekt og landskabsarkitekt:
Tormod Olesen, arkitekt, m.a.a.

Totalentreprenør:
Rasmussen & Schiøtz A/S.

Konstruktioner og VVS:
Rambøll & Hannemann A/S.

El-anlæg og produktionsstyring:
Lehnsbo & Christensen A/S.

Kunstnerisk udsmykning:
Jean Dewasne.

Opførelsesdata:
Byggeaktiviteten startede i september 1978, og produktionen blev påbegyndt i foråret 1979. Den officielle indvielse fandt sted den 11. oktober 1979.

Økonomi:
Den samlede entreprisensum er 33 mill. kr. inkl. moms.

Projekteringsforudsætningerne

— for dette byggeri adskiller sig væsentligt fra de tidligere beskrevne *aktuelle byggerier* ved, at der her er tale om genopførelse af en virksomhed, der efter kun ca. 8 måneders drift nedbrændte næsten 100%, se litt. 1.

Siden firmaets start i 1902 havde man i ca. 50 år haft en ret konstant produktion og omsætning, der pludselig omkring 1970 udviste en voldsom stigning. Dette gjorde

GORI as til Skandinavien største producent af træbeskyttelsesmidler.

Man besluttede derfor at opføre nye bygningsanlæg, hvortil planlægningen blev foretaget i 1975. Gori 1, der lå på samme sted, som det her beskrevne bygværk, blev indviet i oktober 1977, men brændte ned den 4. juli 1978 efter kun godt 8 måneders drift.

Den primære projekteringsforudsætning var derfor naturligt nok at få det nye byg-

ningskompleks rejst så hurtigt som muligt, så produktionsapparatet kunne sættes i gang. Mange læsere er sikkert bekendt med, at noget af det værste, der kan overgå en producerende virksomhed i konkurrence, er at blive udsat for en brand.

Set ud fra et rent bygningsbrandteknisk synspunkt adskiller projekteringsforudsætningerne sig også for dette byggeri i forhold til mange andre, hvorfor der i denne gennemgang er lagt mere vægt på beskri-

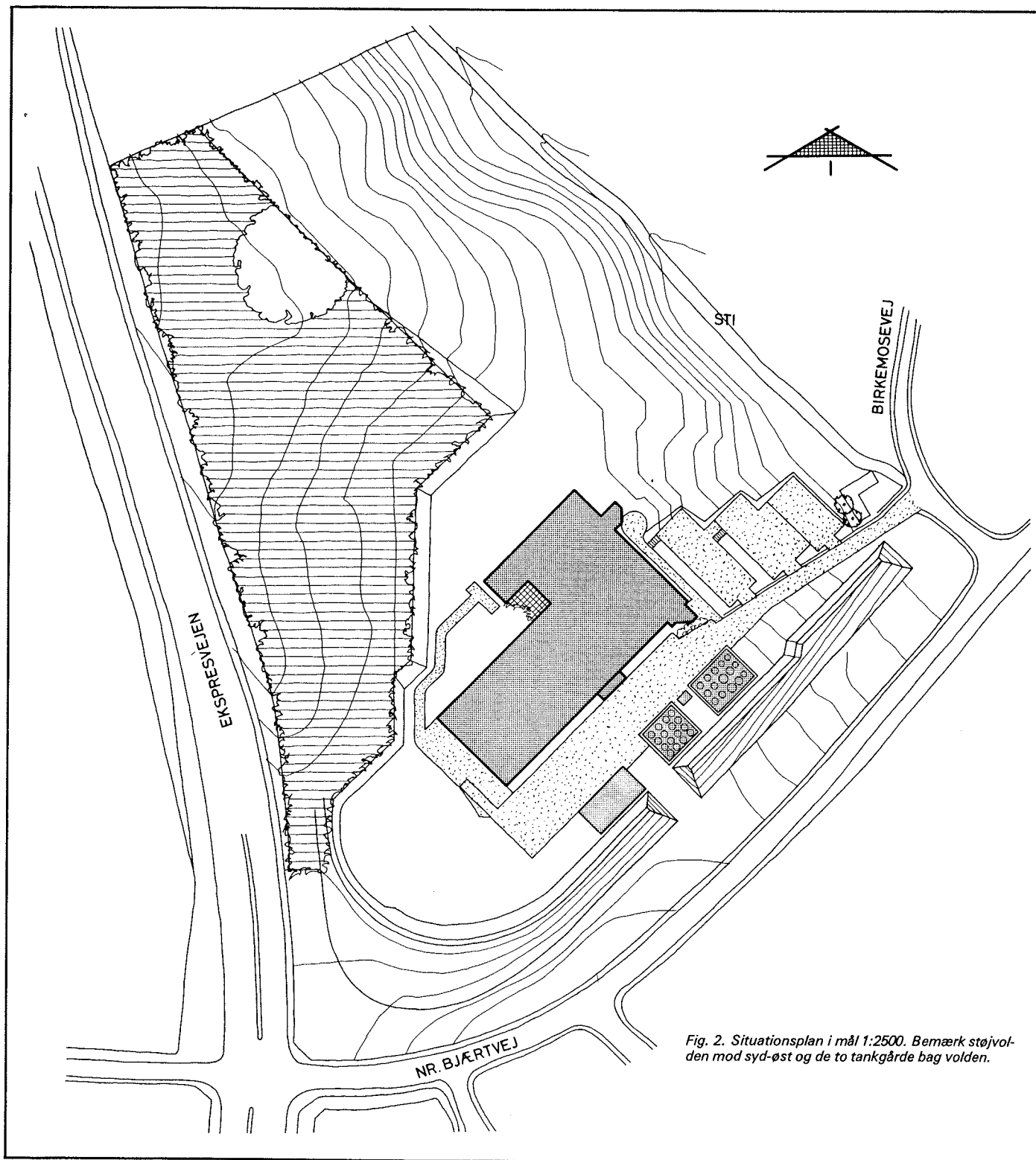


Fig. 2. Situationsplan i mål 1:2500. Bemærk støjvolden mod syd-øst og de to tankgårde bag volden.

velsen af dette bygningsfysiske funktionskrav.

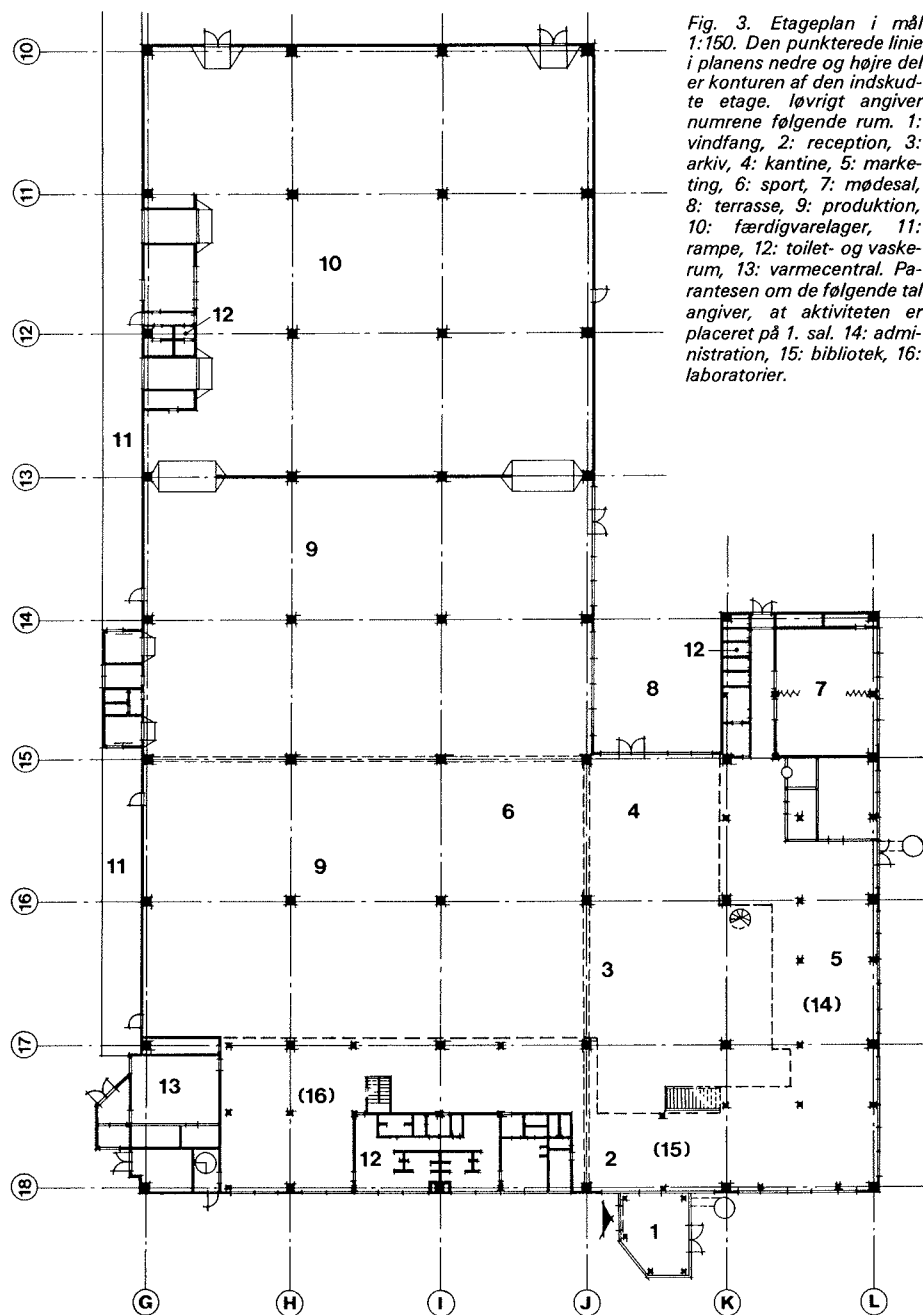
Siden projekteringen af Gori 1 er der jo sket en række ændringer indenfor lovgivningen på det bygningsbrandtekniske område, idet Statens Brandinspektion den 1. oktober 1978 udsendte vejledende regler »om brandmæssige forhold ved virksomheder og oplag, der omfattes af bestemmelserne i brandlovens §§ 27 og 28«. Disse gælder for de to mest brandfarlige katego-

rier af virksomheder (A og B), hvortil Gori hører, mens virksomheder med »lav brandbelastning« og med »større brandbelastning« nu omfattes af BR 77, afsnit 6.14. Dette betyder blandt andet, at de sektionsafgrænsende vægge for virksomheder som Gori 2 nu skal udføres som BS-vægge 60 af tunge materialer som tegl, beton, kalksandsten og lignende.

En anden tungtvejende projekteringsforudsætning har været ønsket — som også

var gældende for Gori 1 — om at få et »integreret virksomhedslandskab«, der danner de typiske rammer om aktiviteterne produktion, administration, kantine, forskning m.v. Hvad dette kan medføre af akustiske, brandtekniske og arbejdsmiljømæssige problemer vil de fleste byggeteknikere kunne indse!

Endelig nævnes, at man ønskede at udvide produktionsarealet med ca. 600 m² i forhold til Gori 1.



Byggesystemet

På baggrund af de førømtalte brandtek-niske krav kan det undre, at Gori 2 er Dan-marks største bygning, hvor træ udgør ho-vedparten af de bærende konstruktioner.

Trækonstruktionerne udgør jo et væ-sentligt tilskud til brandbelastningen, men da denne i forvejen er så stor, at bygninen skal sprinkles, er forholdet acceptabelt.

Den konstruktive opbygning af råhuset fremgår af fig. 4, der viser et lodret snit ved administrationsafsnittet (modullinie 17).

Armerede betonsøjler på 600 × 600 mm er placeret i modulnettet med indbyrdes af-stand 144 M (14,40 meter). Herpå er mon-teret primærdragerne af 2 stk. lamineret limtræ 140 × 1000 mm og sekundærdrage-re pr. 3,40 m bestående af 115 × 868 mm limtræ. Tagkonstruktionen herover er op-bygget som det fremgår af fig. 4 med tilhø-rende tekst.

Facaderne er udført enten som betonele-menter med træbeklædning, se fig. 5, eller som rene træelementer. Betonfacaderne med træbeklædning er anvendt på de ste-der, hvor der f.eks. er fare for vinkelsmitte eller brandsmitte fra en sektion til en an-den. Her er kravet til facaden BS-60, hvil-ke er tilfredsstillet, idet træbeklædningen er trykbrandimprægneret i overensstem-melse med Trærådet's bestemmelser. Den sydøstlige facade, der vender ud mod de store tankgårde, er udført som en BS-væg 120. Det skal yderligere bemærkes, at yder-væggene er fastholdt til den indvendige be-tonkonstruktion, der ved ydervæggene og-så indeholder en betonbjælke oven på søj-lerne. Se fig. 5. Dette medfører, at den samlede konstruktion tilfredsstiller BR 77's afsnit 6.7, stk. 1, der siger, at konstruk-tionssamlingerne i brandmæssig henseende ikke må være ringere end selve elementet. Dette er en bestemmelse, som er blevet overset ved mange byggerier.

Længt de fleste indvendige vægge er ud-ført af glas for at tilgodese ønsket om

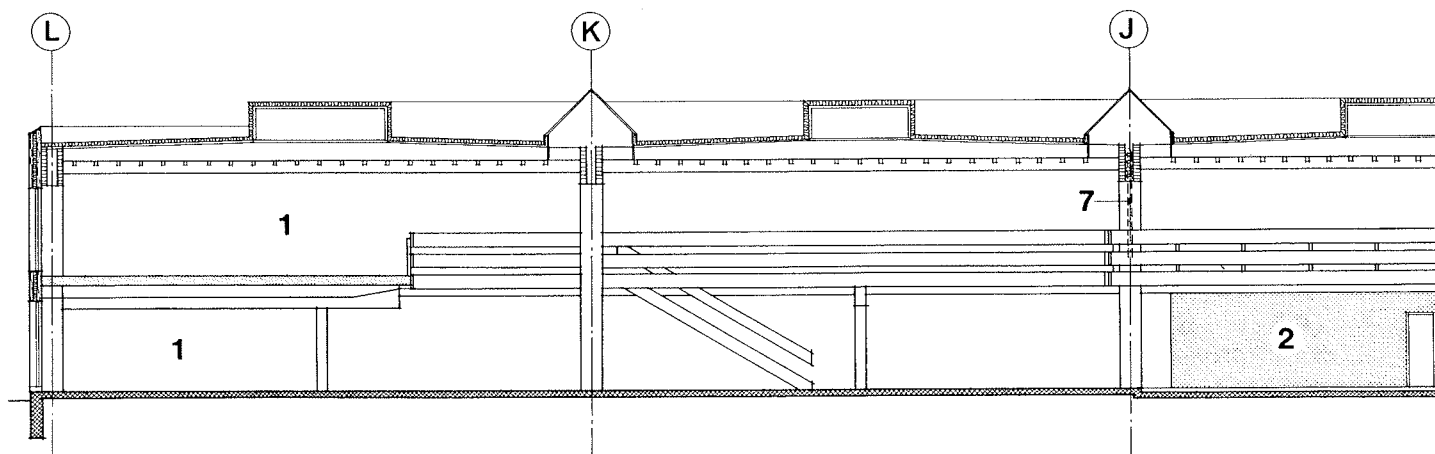


Fig. 4. Lodret snit ved modullinie 17. Mål 1:200. 1: administration, 2: omklædning og toiletter, 3: laboratorium, 4: kontrollaboratorium, 5: teknikrum, fyr mv., 6: rampe, 7: bevægeligt brandgardin.

en åben planløsning, der integrerer alle funktioner. Dog er væggene omkring varmecentralen udført af beton. (Dette var også tilfældet ved Gori 1, hvorfor netop dette område overlevede branden). Endelig er væggen i modullinie 13 mellem produktion og færdigvarelageret udført som en tung BS-væg 120. De to døre mellem rummene er udført som skydedøre BS-dør 120. Der henvises iøvrigt til afsnittet brandforhold.

Installationer

Varmeanlægget er udført som et 1-strengs anlæg, der betjener administrationsområdet, køkken- og laboratorieafsnittene. Vindfanget opvarmes ved hjælp af gulvvarme samt ventilation. Varmeydelser fra den enkelte radiator kan reguleres manuelt på radiatorventilen, men herudover er radiatorerne forsynet med termostatventiler. Radiatorkredsen er forsynet med cirkulationspumpe, og radiatorerne sørger for al opvarmning i de rum, de er placeret i.

Varme tilførslen til radiatorerne styres af en automatikcentral, som via en udeføler, fremløbsføler og en 2-vejs motorstyret ventil sørger for at fremløbstemperaturen er korrekt i forhold til udetemperaturen. Dag- og natdrift udføres af et ur, der er indbygget i centralen.

I produktionshallen er der monteret ventilationsvarmefflader og varmeventilatorer, der forsynes direkte med kedelvand over blandesløjfer. Regulering af varmetilførslen til ventilationsvarmeffladerne sker via termostater af tre- og tovejs motorventiler.

I kedelcentralen er opstillet 2 kedler med ydelserne 500 Mcal/h og 630 Mcal/h. Kedlerne er monteret med to-trins højtryksoliefyrr for fyringsgasolie. Hver kedel er forsynet med 2 sikkerhedsventiler, der er ført til udblæsningsbrønd syd for bygningen, og ekspansjonssystemet består af 3 stk. tryk-ekspansionsbeholdere med membran.

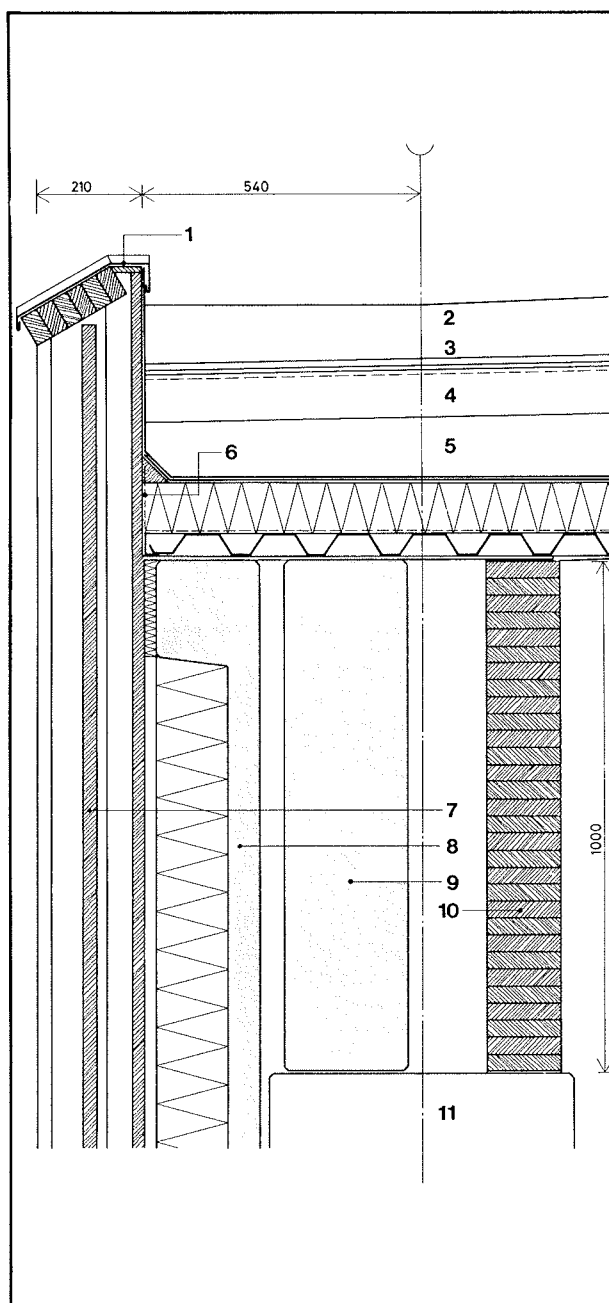
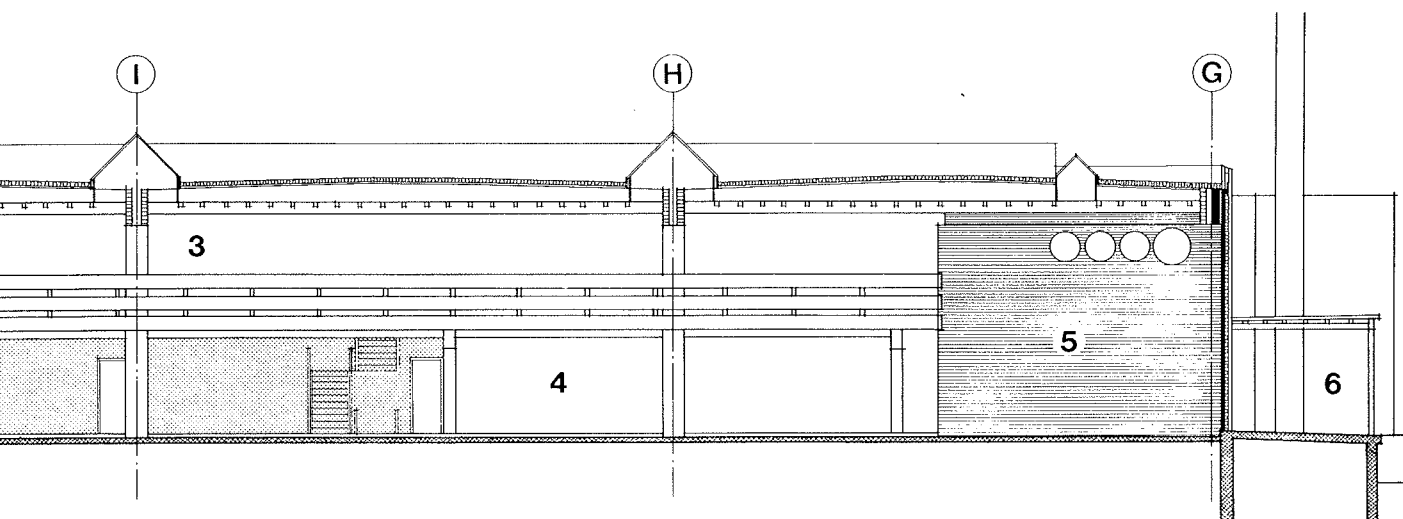


Fig. 5. Lodret snit i ydervæg (BS-væg 60). Mål 1:15. 1: faldet aluminiumsafdekning, 2: betonbrandkam (se også fig. 6), 3: inddækningsprofil GT 300, 4: aluminiumsinddækning, 5: opbukning af tagpap, 6: opbukket dampmembran, 7: træelement, 8: betonfacadeelement, 9: beton RB-drager, 10: hoveddrager af lamineret limtræ, 11: betonsøjle.



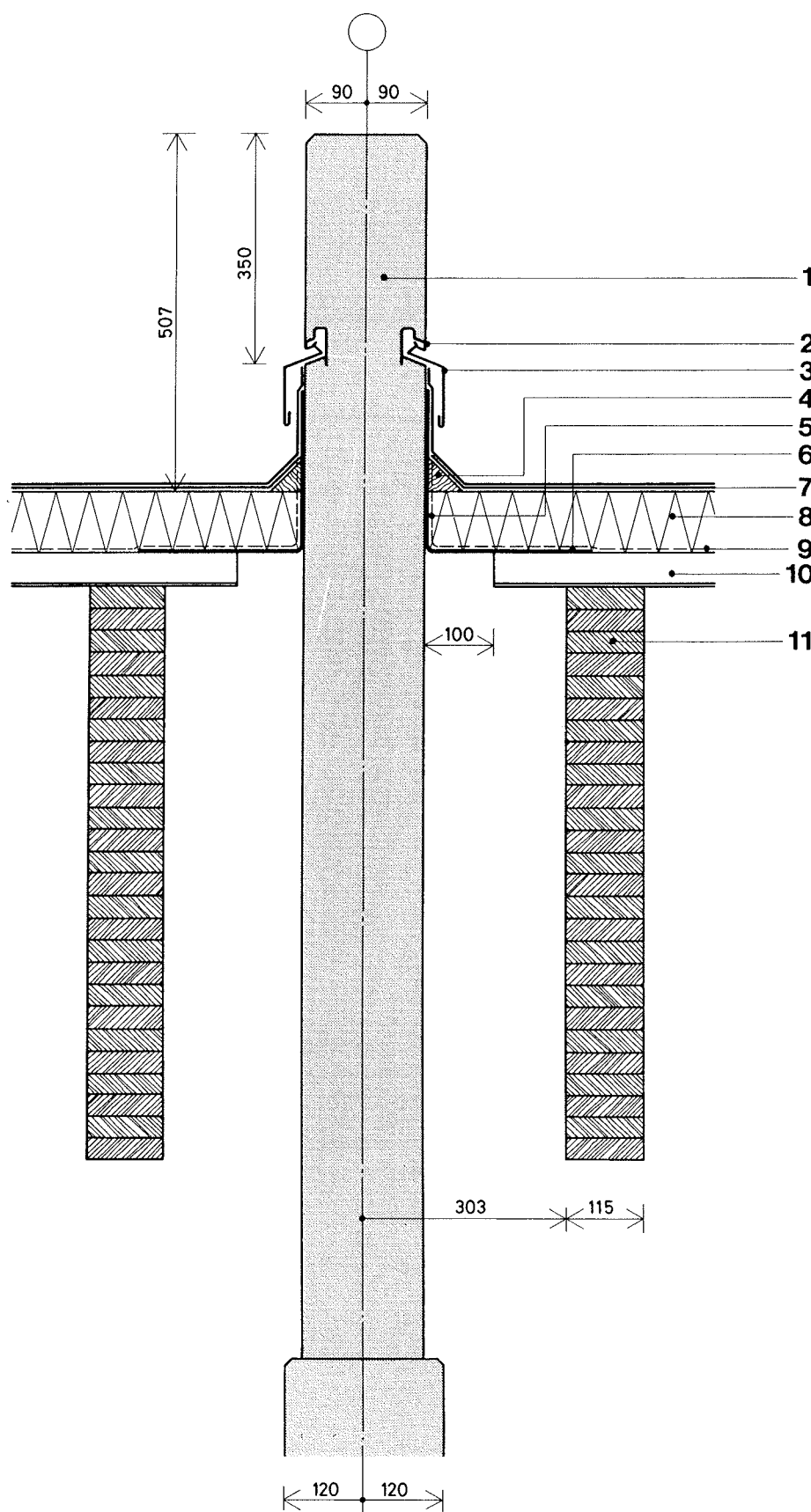


Fig. 6. Lodret snit i brandkam ved modullinie 13 (se fig. 3). Mål 1:10. 1: 180 mm betonbrandkam, 2: indstøbt inddækningsprofil GT 300, 3: aluminiumsinddækning, 4: opbuktet dampmembran, 5: imprægneret trækantliste 50/60, 6: 250 x 250 mm galvaniseret EI-plade, 7: dobbelt dækning, PA 40, 8: 100 mm Rockwool-lamelmåtte, 9: Aluvilladrit-membran, 10: galvaniseret stålplade TRP-50, 11: sekundær drager af lamineret limtræ.

Fremløbstemperaturen søges holdt på 110 °C størstedelen af året. Kun i sommerperioden, hvor udetemperaturen er større end 15°C, vil fremløbstemperaturen blive sænket.

Ventilationsanlægget er overordentligt detaljeret konstrueret, idet en af projekteringsforudsætningerne var en minimering af lugtgener. Anlægget er dels opbygget som kombineret friskluft- og recirkulationsanlæg med friskluftindtag gennem taghætter og kombineret udsugnings- og recirkulationsanlæg. Det vil føre for vidt at give en mere detaljeret beskrivelse af anlægget i denne artikel, men det skal nævnes, at man i vid udstrækning betjener sig af punktudsugning over vejeborde, stinkskabe, sugeborde, tapsteder m.v.

Det er på denne måde lykkedes at fjerne alle lugtgener, således at man ikke fra f.eks. kantineområdet kan registrere, at der finder en aftapning af væsker sted ganske få meter derfra. Endvidere bør det nævnes, at der er monteret et lufttæppe med loftdysser mellem afsnittene produktion/lager og kontor. Dette er yderligere medvirkende til at nedsætte lugtgener.

Rambøll og Hannemann har udarbejdet detaljerede driftsinstruktioner og vedligeholdelsesvejledninger for såvel de her beskrevne varme- og ventilationsanlæg som for vand, sanitet, afløb og automatik m.v. Specielt vil sprinkleranlægget blive omtalt i det næstfølgende afsnit om brandforhold.

Bygningens akustik

Som det fremgår af teksten til fig. 4, er der i loftet monteret en 35 mm træbeton-akustikplade. Her udover har trækonstruktionerne en pæn lydabsorption. Lydabsorptionen på lofter og gulve kan dog kun yde en vis grad af dækning af maskinstøjen, idet der altid vil være den direkte støj; at tage hensyn til. Der er derfor foretaget en akustisk dæmpning af hver eneste maskine og tappested, således at lydniveauet i kontorområdet aldrig vil overstige 52-54 dB (A). Målinger af støjklimate er foretaget af Jysk Teknologisk Institut, og virksomheden foretager selv løbende målinger.

Med den tidligere beskrevne mangel på lugtgener, og de konstaterede lave lyd niveauer, må man sige, at de primære, arbejdsmiljømæssige faktorer er fuldt tilfredsstillende.

Brandforhold

De passive brandvænsforanstaltninger (konstruktions- og overfladekrav) er tidligere berørt, hvorfor dette afsnit skal omtale de aktive foranstaltninger. Som tidligere omtalt, er bygningen fuldsprinklet, hvilket muliggør de meget store usektionerede arealer, der er tale om. Sprinkleranlægget er leveret af Wormald International, og Ram-

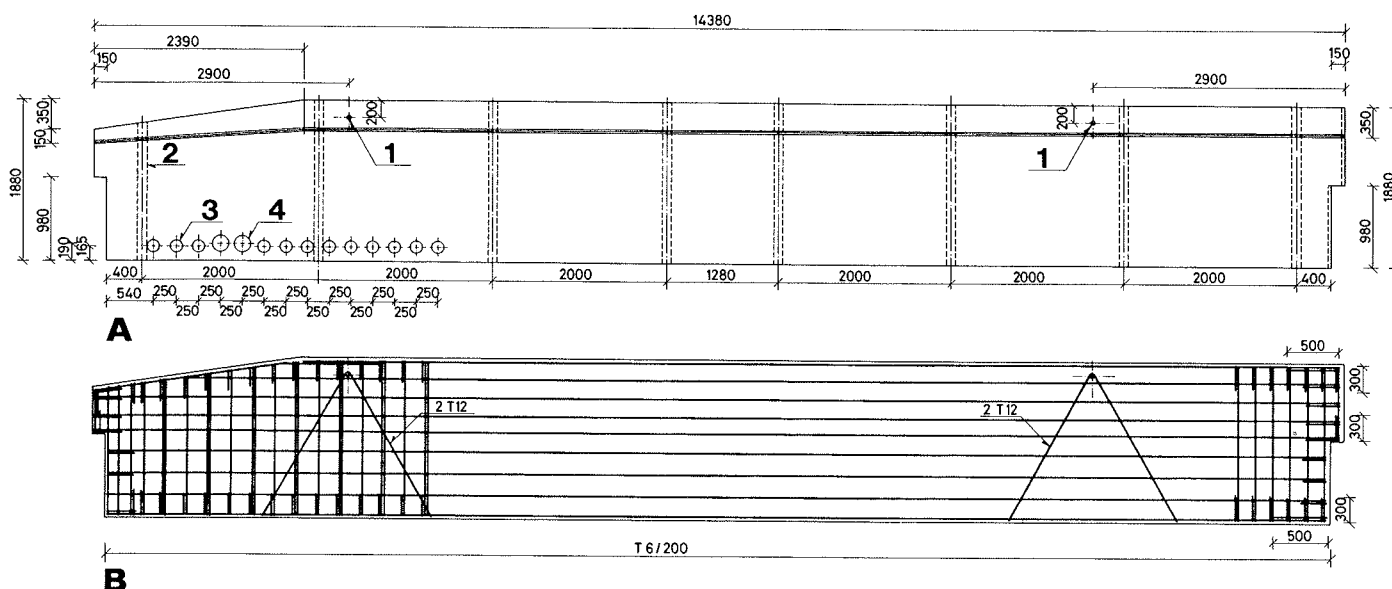


Fig. 7. Betonelement i brandkam. Mål 1:100. (Se også fig. 6). Del A viser en opstalt af betonelementet med følgende detaljer: 1: Ø 40 plastrør, 2: Ø 60 korrugeret rør, 3: Ø 130 bøsningrør, 4: Ø 180 bøsningrør. Del B viser en opstalt af armeringen. Bemærk den skrå afskæring af betonelementets overside til venstre, hvilket skyldes et rent arkitektonisk ønske om ikke at kunne se brandkammen fra terræn.

bøll & Hannemann har udarbejdet en drift og vedligeholdelsesinstruktion. Anlægget indeholder et dobbelt vandreservoir med tilhørende pumperum, som er nedgravet i jorden nordøst for bygningen. Ledningsnettet er anbragt i loftet i bygningen, som er sektioneret op således, at hver alarmventil betjener sin del af området.

Ved brand føres vandet fra reservoiret gennem pumperne, der er såvel el- som dieseldrevne, videre gennem alarmventilen til de områder, hvor en brand er opstået. Forbindelsen mellem sprinklercentralen og bygningen er udført af nedgravede PVC-rør. Vandreservoirerne fyldes automatisk af det kommunale vandværk. Den samlede kapacitet er på ca. 500 m³.

Der er regnet med høj risikoklasse i produktions- og lagerafsnittene, mens der er regnet med normal risiko i afsnittet med administration, kantine m.v.

Foruden det beskrevne dobbeltsikrede sprinkleranlæg er der monteret overrislingsanlæg på hver eneste tappested. Disse

overrislingsanlæg betjenes manuelt med en ventil, der sidder på rørindføringen. Anlægget forsynes fra det kommunale vandværk, men der er mulighed for, at brandvæsenet kan tilslutte sine slanger. I tagkonstruktionen er der monteret røglemme af Vitral-paneler, der aktiveres af fjederfor-spændte cylindre med smelteled eller på signal fra jondetektor.

Endvidere skal det nævnes, at der i modullinierne 15 og J er monteret brandgardiner, der går ned til ca. 2/3 af rumhøjden. Formålet med disse gardiner er at forhindre røggasser og damp i at brede sig til hele bygningen, såfremt der skulle opstå en mindre brand i et enkelt afsnit. Disse røg-gardiner udløses automatisk på signal fra jondetektorer. Det samme gælder naturligvis de to tidligere omtalte brandporte i BS-væggen 120 i modullinie 13.

Endelig viser fig. 6 en rigtig brandkam, der går op over selve tagfladen. Denne konstruktion må anses for bedre end den ofte benyttede liggende brandkam.

Afsluttende bemærkninger

Det umiddelbare indtryk, man får efter et besøg på virksomheden, er, at der er tale om et byggeri af en byggeteknisk og arbejdsmiljømæssig høj standard.

Hvis man endelig skal sætte sin finger på en byggeteknisk ulempe, må det blive spørgsmålet om vedligeholdelsen af de meget store udvendige træarealer, der gerne skulle beholde deres nuværende udseende, men dette problem har GORI as selv midler til at klare.

Det falder udenfor denne artikels rammer at beskrive arkitektur og interiør, men det skal nævnes, at virksomheden er et besøg værd.

Litteratur

1. Branden på A/S Goriværk, BRANDVÆRN 1978:8.



Fig. 1. Bygningen set fra Esplanaden.

DIAB og SBI beskriver

Kontorhus for A. P. Møller

af ingeniørdacent,
cand. polyt. Henrik Nissen, DIAB
Detailtegninger: Grete Hartmann Petersen

Beliggenhed:

På en hjørnegrund mellem havnefronten, Esplanaden og Amaliegade.

Art og omfang:

Kontorhusbyggeri bestående af en 6-etages og en 4-etages blok med tilhørende kantinehave, kajpromenade og parkeringspladser. Grundareal 24.800 m². Etageareal: 14.500 m² kontoretager, 5.700 m² kælder/parterre — arealer med bl.a. kantine, køkken, teknikrum, sikringsrum, squashbaner, cykelparkering m.v. samt 2.900 m² udnyttet

tagrum til installationer og teknikrum etc.

Bygherre:

Rederiet A. P. Møller.

Arkitekt:

Arkitekt Ole Hagen's Tegnestue A/S.

På forprojektet:

Ingeniører:

Konstruktioner: Henning Hansen & Erik Carlsen, Jens E. Frølund
VVS: Steensen & Varming
EL: Mogens Balslev A/S

Landskabsarkitekt:

Edith og Ole Nørgård.
For detailprojektet: Arkitekt- og ingeniørarbejde: Kampmann, Kjerulff & Saxild A/S

Udførende:

Totalentreprise: Kampmann, Kjerulff & Saxild A/S
Leverance af betonfacadeelementer: Højgaard & Schultz A/S.

Opførelsesdata:

Byggeriet påbegyndt 1. april 1977 og afsluttet 1. april 1979.

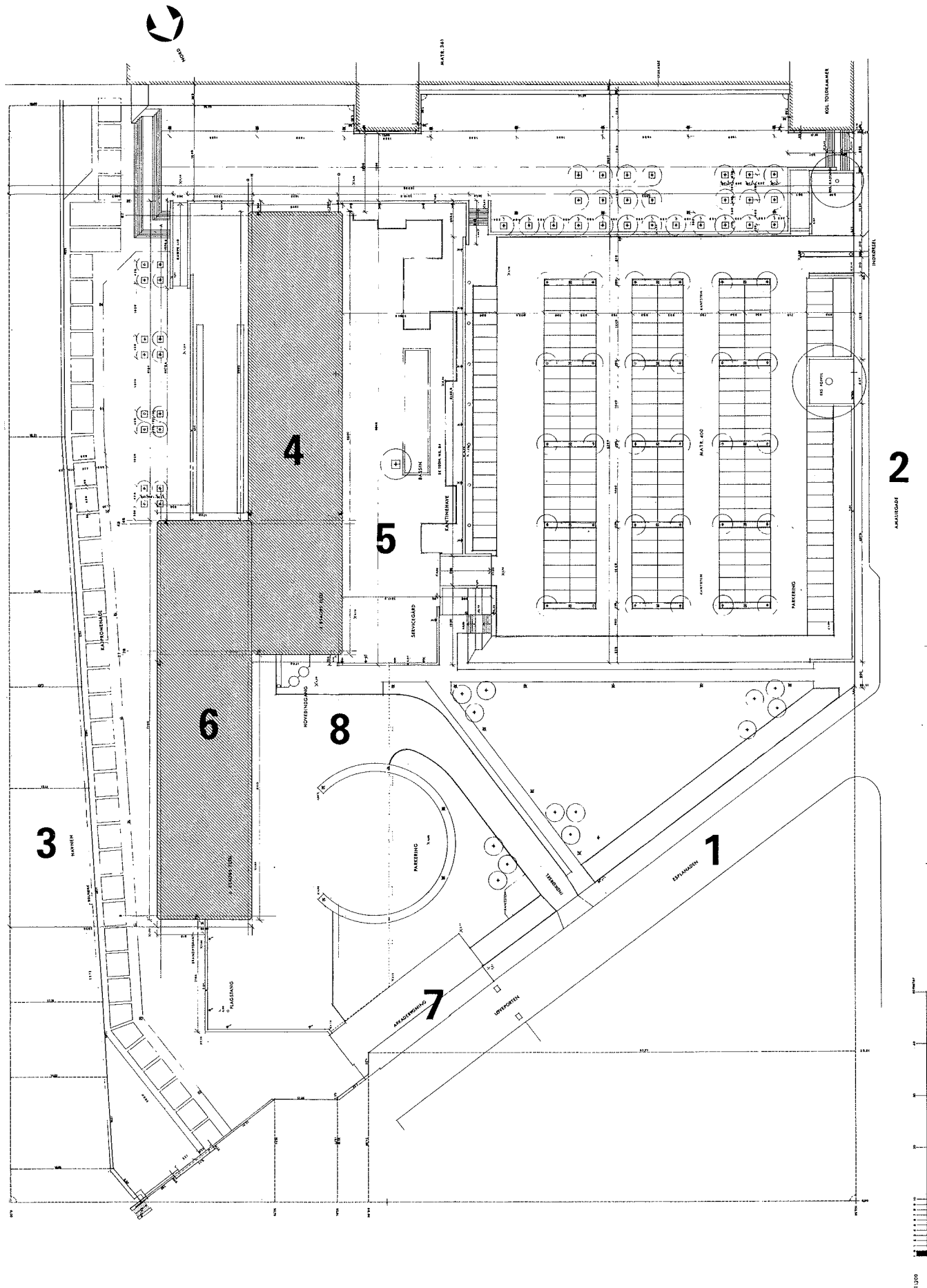


Fig. 2. Situationsplan 1:1000.
1. Esplanaden, 2. Amaliegade, 3. Havneløb, 4. 4 etages blok, 5. Kantinehave, 6. 6 etages blok, 7. Arkadebygning, 8. Hovedindgang.

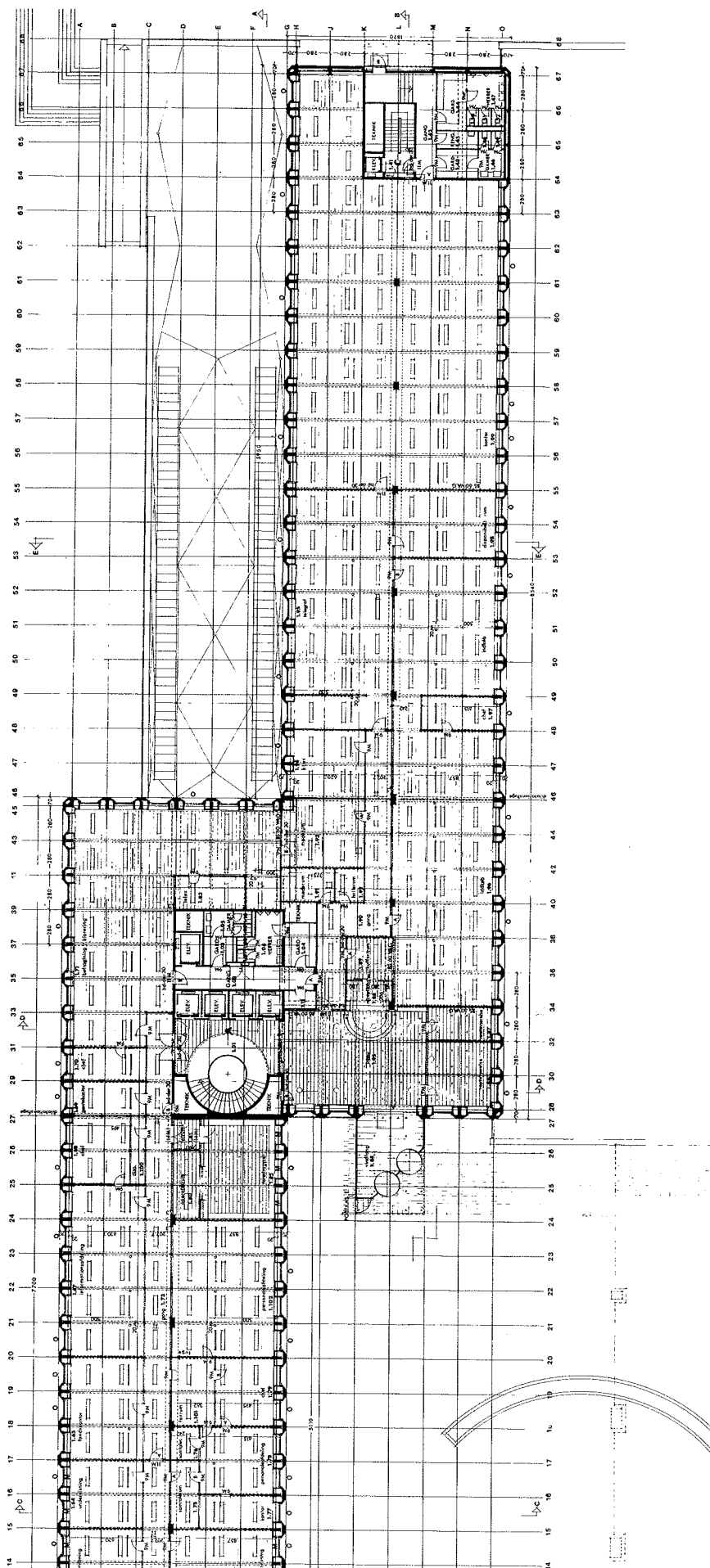


Fig. 3. Etageplan 1:500.

Rederiet A. P. Møller's nye hovedsæde ligger på en grund langs havnefronten i Københavns inderhavn, hvor tidligere Søndre Toldbod stod. Det nye kontorhus er således med til at præge billedet af den havnefront, som i disse år undergår så store forandringer. Blandt de nærmeste naboer er fem gamle pakhuse, som er ombygget eller ved at blive ombygget til hotel og ejerlejligheder. Efter nedrivningen af den gamle Søndre Toldbod har Toldvæsenet opført en ny administrationsbygning på grunden, og ved siden af denne er A. P. Møllers kontorhus opført.

Hele området, der grænser op til Frederiksstad, som kan betegnes som det første, større monumentale byplanarbejde i Danmark, påkalder sig således den allerstørste interesse ud fra byplan- og arkitektursynspunkter, og diskussionen om områdets udnyttelse, specielt havnefronten har da også været særdeles livlig i den offentlige debat.

For A. P. Møller's kontorhus har dette betydet, at bygherrens rådgivere har gjort en ekstra indsats for at gennemdyrke projektet ud fra de arkitektoniske krav, som må stilles til en grund med den aktuelle beliggenhed. En lang række skitseprojekter er blevet udført, inden det endelige projekt blev vedtaget, og adskillige modeller, prøveopstillinger og udførelser af facadeudsnit, kontorsektioner m.m., er blevet udført. På dette meget omfattende grundlag er de endelige beslutninger om projektets udformning, materialevalg m.v. blevet til.

En enkelt bygning i Toldbodens oprindelige bygningskompleks, arkadebygningen ved løveporten langs Esplanaden er af Det særlige bygningssyn blevet fundet bevaringsværdig, og er derfor restaureret og nyindrettet til udstilling og maskinmesterbolig for rederiet.

Byggeprogram

Kontorhusprojektet består af to rektangulære fløje sammenbygget langs den ene facade, se figur 2. I den 4-etages fløj er etagen udnyttet på den måde, at terrænet ud for vestfacaden er forsænket, således at der har kunnet indrettes en kantine med direkte udgang til en have i det forsænkede niveau, se figur 1 og 2.

Den 6-etages fløj indeholder sikringsrum og teknikrum i kælderen, herover 6 normale kontoretager, og øverst en udnyttet tagetage med teknikrum bag den høje taggesims, se hovedsnittet figur 4.

De normale kontoretager, som er ca. 18 m dybe, er forsynet med en bærende søjlerække midt i bygningen. Sammen med de bærende facade-søjler giver denne planløsning store frie gulvarealer, som kan udnyttes i fleksible planer enten med storrums kontorer eller enkeltkontorer.

Bygningens hovedindgang ligger i vinklen mellem de to fløje, hvor man kommer ind i lobbyen med receptionen.

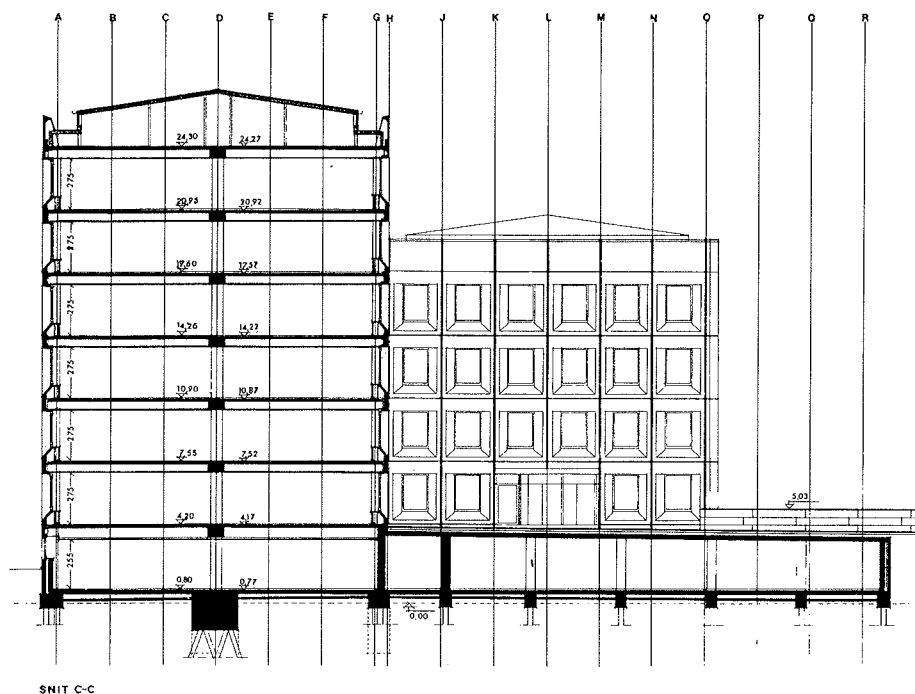


Fig. 4. Hovedsnit 1:400.

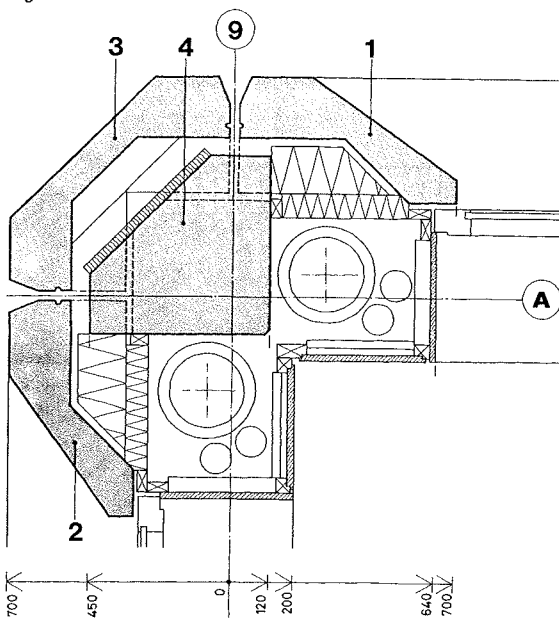


Fig. 5. Moduldetalje, hjørne A-9, vandret snit 1:25.

1. Facadeelement, 2. Gavlelement, 3. Hjørneelement, 4. Søjle.

I kontoretagerne foregår adgangen fra trapperum og vestibule til midterkorridorer placeret ekscentrisk ved midtersøjlerne. Herved fremkommer der to forskellige rumdybder i de to sider af huset på henholdsvis 6,20 m og 8,57 m.

Den relativt store husdybde har øvet indflydelse på valg af facademodulet, som er 2,8 m, se figur 3 og et følgende afsnit.

Byggesystem og -teknik

Bygningens statiske hovedsystem er et plade-bjælke-søjle system, som afstives af vægkerner omkring de tre trappehuse ved bygningens gavle og ved sammenbygninger mellem de to fløje. Midtersøjlerne bærer en hoveddrager med 8,4 m spændvidde, og denne spændvidde har de tværgående dra-

gere fra midtlinien ud til facaderne også.

Hele den bærende konstruktion er udført af beton støbt på stedet, og der er således kontinuitet i såvel bjælker og plader som søjler. De lange kontinuerte dæk har nødvendiggjort en opdeling af bygningen med to dilatationsfuger i systemlinje 27 og 46. Da horisontale kræfter vinkelret på facaderne skal kunne overføres hen over disse dilatationsfuger for at afstive bygningens hovedkonstruktion, har fugerne måttet udføres med en speciel fortanding, som tillader ændringer i bygningens længderetning og kraftoverførsel vinkelret herpå.

Betonfacaderne er udført af præfabrikerede etagehøje elementer, 2,80 m brede. Disse elementer er ophængt enkeltvis på den bærende konstruktion med lejeknaster og udsparede vederlag på søjlernes ydersi-

de. Elementerne fastholdes til hovedkonstruktionen med rustfri bolte og profiljernbeslag. I beslagene indgår Neoprenskiver, som tillader samlingerne at deformeres i takt med temperaturforskellene mellem den udvendige facade og den indvendige bærende konstruktion.

Tagetagerne er udført med en let trækonstruktion båret af øverste betondæk. Tagfladen er beklædt med rustfri falsede stålplader. Husets kælderkonstruktion er udført af på stedet støbt jernbeton med dobbelte kældergulve og kældervægge til etablering af indskudsdræn for grundvandet, som ligger over koten for kældergulvet. Dybeste niveau i kælderen er gulvet i squashbanerne, som ligger i kote minus 1,70.

Bygningen er funderet på armerede rendefundamenter båret af nedrammede pæle, idet byggegrunden består af flere meter opfyld på blød grund.

Udgravningsarbejdet er blevet fulgt på nært hold af arkæologer fra Københavns Bymuseum, og i de tykke opfyldningslag er der gjort adskillige fund fra Københavns fortid, bl.a. skår fra porcelænsfabrikken i Store Kongensgade.

Gulvkonstruktionen i de normale kontorer er udført med 25 mm Anhydrit-belægning på råbetonen afsluttet med tæppebelægning.

Opdelingen af kontorarealerne er udført med lette vægge, der placeres over tværdragerne og slutter sig til facadekonstruktionen, og til særlige skinner i det perforerede aluminiumloft.

Modulplanlægning

Bygningen er optegnet over et kvadratisk planlægningsmodulet med maskevidde 28 M. Modulet, der ikke er Dansk Standard, er valgt ud fra en vurdering af de brugsmæssige krav i projektet. Målet har især betydning, når man indretter enkeltkontorer over ét vinduesmodul. I kontorhuse, hvor man ofte ser anvendt standardmålet 24 M, får man meget smalle rum, som er vanskelige at møblere og udnytte tilfredsstillende, især ved store husdybder.

Produktionsteknisk er valgt af 28 M modulet uden afgørende betydning, idet hele den bærende konstruktion, som nævnt, er støbt på stedet. For facadeelementproduktionen giver de 28 M også et rationelt grundlag i kraft af det store antal ens elementer i projektet.

Bruttoetagehøjden i normaletagerne er 3,35 m med en rumhøjde på 2,75 m og en etageadskillelse inklusive bjælker og nedhængt loft på 0,6 m.

De etagehøje facadeelementer har en modulbredde på 28 M med 30 mm fuger, se figur 6. Søjlerne i den bærende konstruktion er for midtersøjlerækkens vedkommende placeret efter akseprincippet, mens facadesøjlerne i den ene retning er placeret efter akseprincippet, i den anden retning,

vinkelret på facaden er de placeret med søjlebagkant 70 mm fra modullinien i facaden, se figur 6.

Med denne søjleplacering er facadekonstruktionen opbygget, således at modulliniens beliggenhed i facaden bliver bestemt af de byggetekniske forhold.

Figur 5 viser hjørneløsningen i modulpunkt A-9, som er karakteristisk for placering af søjle, facadeelementer og fugerne mellem disse.

Facadekonstruktionen

Både fra et arkitektonisk og et byggeteknisk synspunkt er facadekonstruktionen på A. P. Møller's kontorhus den del af bygningen, der påkalder sig den største interesse. I indledningen er det kort beskrevet, hvorledes de projekterende teknikere udførte en række forundersøgelser af bygningens og specielt facadernes indpasning i projektets arkitektoniske forudsætninger hidrørende fra omgivelser og byplan m.v.

For facadernes vedkommende fortsattes dette arbejde med fremstilling af modeller og senere prøvestøbninger og opstillinger af de foreslåede facadeløsninger. Flere materialer, herunder murværk var inde i billedet under disse forsøg, som mundede ud i en betonelementløsning med dybt relief og en overflade af hvidt norsk marmor, som frilagt materiale i en hvid beton. Med denne løsning opbyggedes et 8,4 m bredt etagehøjt udsnit af facaden, og bag ved dette etableredes et 8,4 m dybt kontorområde, hvor alle de valgte materialer, konstruktioner og overflader blev gennemprøvet. Denne fremgangsmåde, som man kunne ønske sig fulgt i enhver større byggesag, gav bygherren og de projekterende den fornødne sikkerhed for de valg, der blev foretaget.

Den 900 mm dybe facadekonstruktion, se figur 6 og 8, optager naturligvis en væsentlig andel af bygningens etageareal. Derfor udnyttes konstruktionen til flere formål ud over den skulpturelle virkning, som opnås med den rumlige form. I nicherne ved facadesøjlerne fremføres således rørkolonner til såvel ventilation som varme og el m.v. Facaden giver også plads til indbygning af induktionsapparater for bygningens klimaanlæg, se figur 6 og 8. Endelig opnås med de tilbageliggende vinduer en solafskærmning, som sammen med de varmereflekterende termoruder har afgørende indflydelse på bygningens varmebalance. Indeklimaet reguleres af en computer i bygningens klimacentral, hvor facadegeometrien og det heraf følgende solindfald, er en af de afgørende parametre.

For at skabe sikkerhed for at den projekterede, meget komplicerede facadeopbygning virkede helt efter sin hensigt, har Kampsax's teknikere forud for den tidligere nævnte model gennemtegnat hele facadekonstruktionen med alle dens detaljer i målestok 1:5 og 1:1. Dette øgede sikkerheden for, at der ikke opstod de velkendte over-

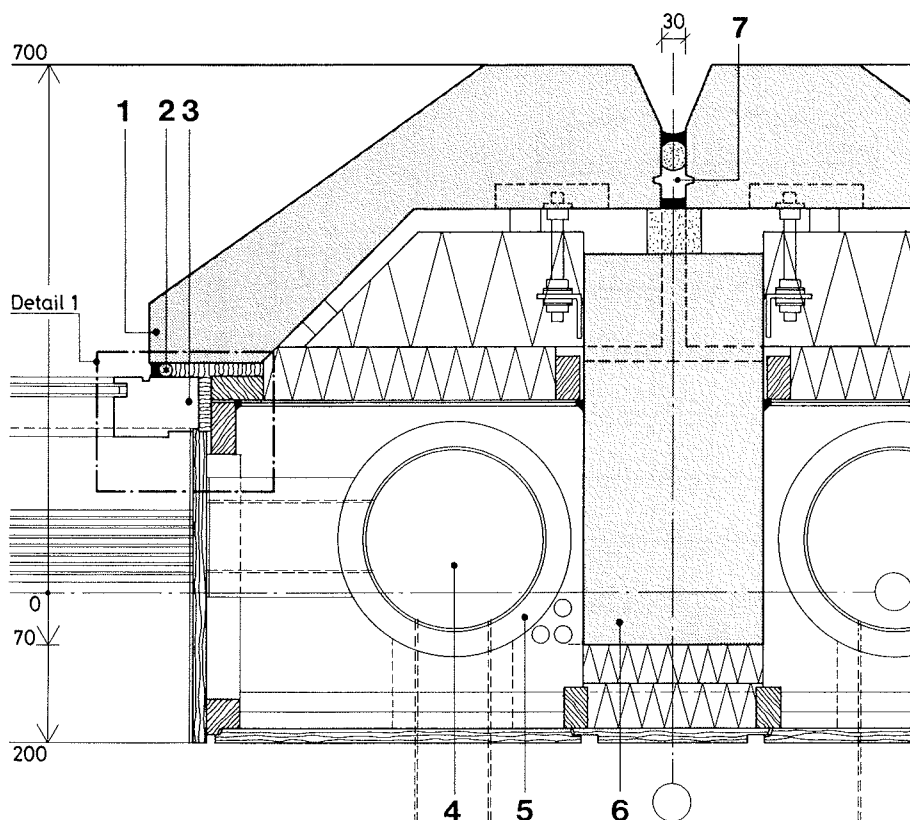


Fig. 6. Vandret snit i facade 1:10.

1. Betonelement, 2. 1-trinsfuge, 3. Alu-vindue, 4. Ventilation, 5. Brandisolering, 6. Søjle, 7. 2-trinsfuge.

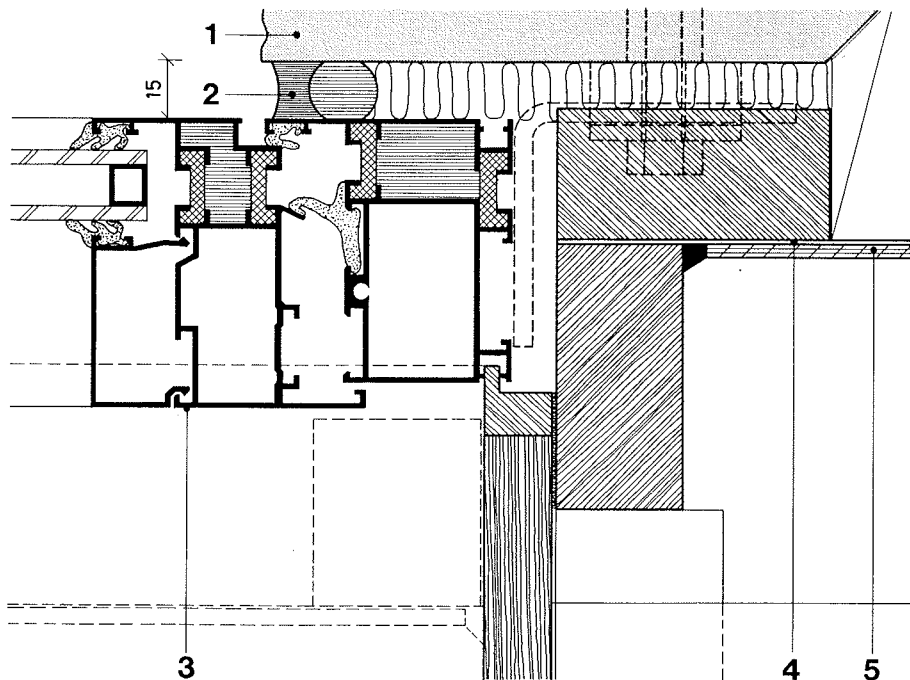


Fig. 7. Vandret snit i vindue 1:2, detail 1.

1. Betonelement, 2. 1-trinsfuge, 3. Alu-vindue, 4. Dampbremse, 5. Masonitplade.

raskelser i den rumlige geometri, når projektets tegninger skulle omsættes til byggepladsens virkelighed.

Som en yderligere sikkerhed lod bygherren denne artikels forfatter foretage en systematisk ydeevneanalyse af den samlede facadekonstruktion. Analysen viste god overensstemmelse med de projekterendes principper for facadeudformningen. Det blev desuden fremhævet, at eftersom facadekonstruktionen indeholder såvel to-trins

fuger som et-trins fuger, måtte man udvise særlig påpasselighed ved udførelsen af de kritiske steder, hvor et-trins fugerne var eneste værn mod klimapåvirkningerne.

Installationer

Praktisk taget hele bygningen er forsynet med luftkonditioneringsanlæg. Specielle rum så som konferencelokaler, filmlokale, køkken og kantine ventileres ved hjælp af separate ventilationsanlæg, mens de egent-

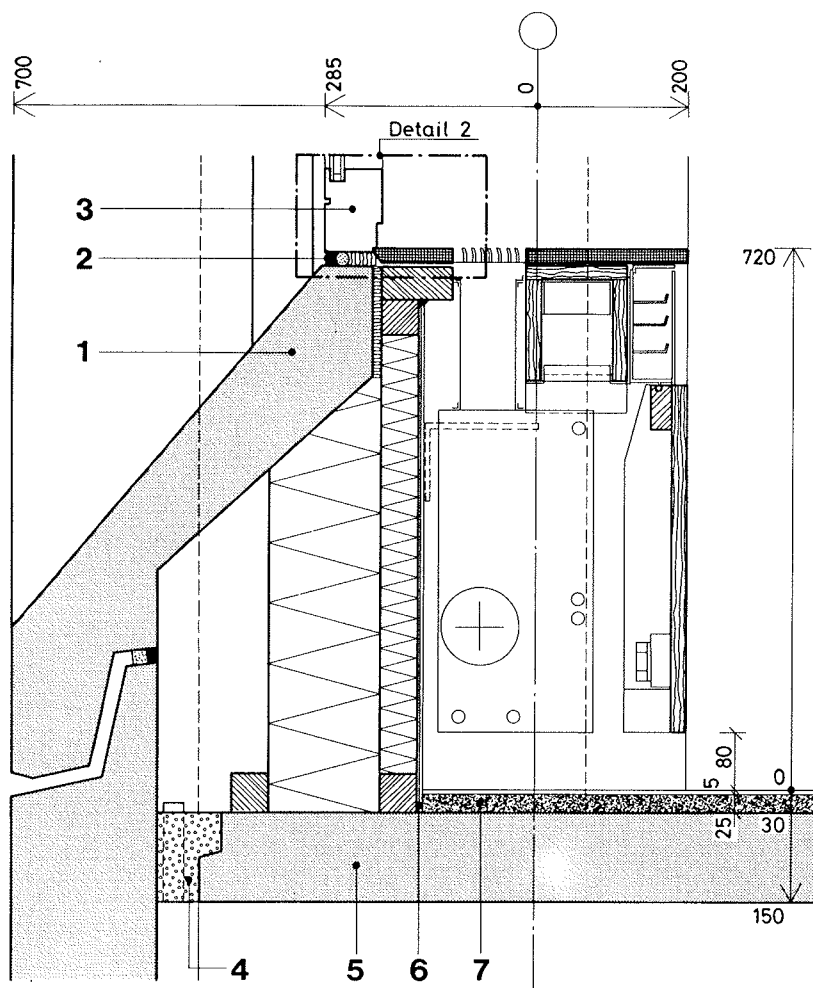


Fig. 8. Lodret snit i facade 1:10.

1. Betonelement, 2. 1-trinsfuge, 3. Alu-vindue, 4. Kantisolering, 5. 120 mm dæk, 6. Dampbremse, 7. Anhydritgulv.

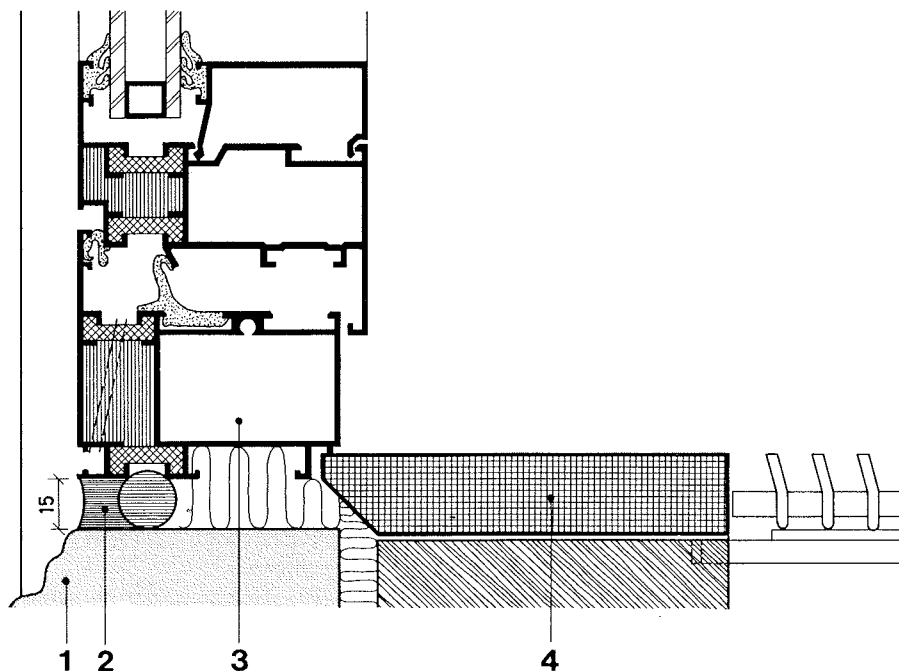


Fig. 9. Lodret snit i vindue 1:2, detail 2.

1. Betonelement, 2. 1-trinsfuge, 3. Alu-vindue, 4. Vinduesplade.

lige kontorlokaler, konditioneres ved hjælp af to store 4-rørs induktionsanlæg.

Klimaanlæggene er forsynet med varmegenvindingsanlæg med væskekoblede køle/varmefflader; de enkelte anlæg er kun i drift, når de betjente rum benyttes, og husets centrale køleanlæg drives længst muligt uden maskinkraft direkte af vand fra havnen.

Samtlige tekniske installationer overvåges løbende automatisk af en EDB-styret central, som bl.a. varetager den automatiske startfunktion, der opstarter husets varmeanlæg om morgenen netop så betids, at acceptable rumtemperaturer er opnået ved arbejdets begyndelse.

Af særlig interesse fra de elektriske installationer og anlæg kan nævnes filosofien bag belysningsanlægget. Af energimæssige årsager valgtes et alment belysningsanlæg, bestående af indbyggede lysrørarmaturer med et lysniveau på ca. 200 lux samt til hver arbejdsplads en arbejdslampe. Det alment belysningsanlæg er opdelt i 3 zoner på tværs af huset, 2 facadezoner og en midterzone. Facadezonerne afbrydes automatisk, når det udvendige lysniveau på den aktuelle facade er ca. 20.000 lux.

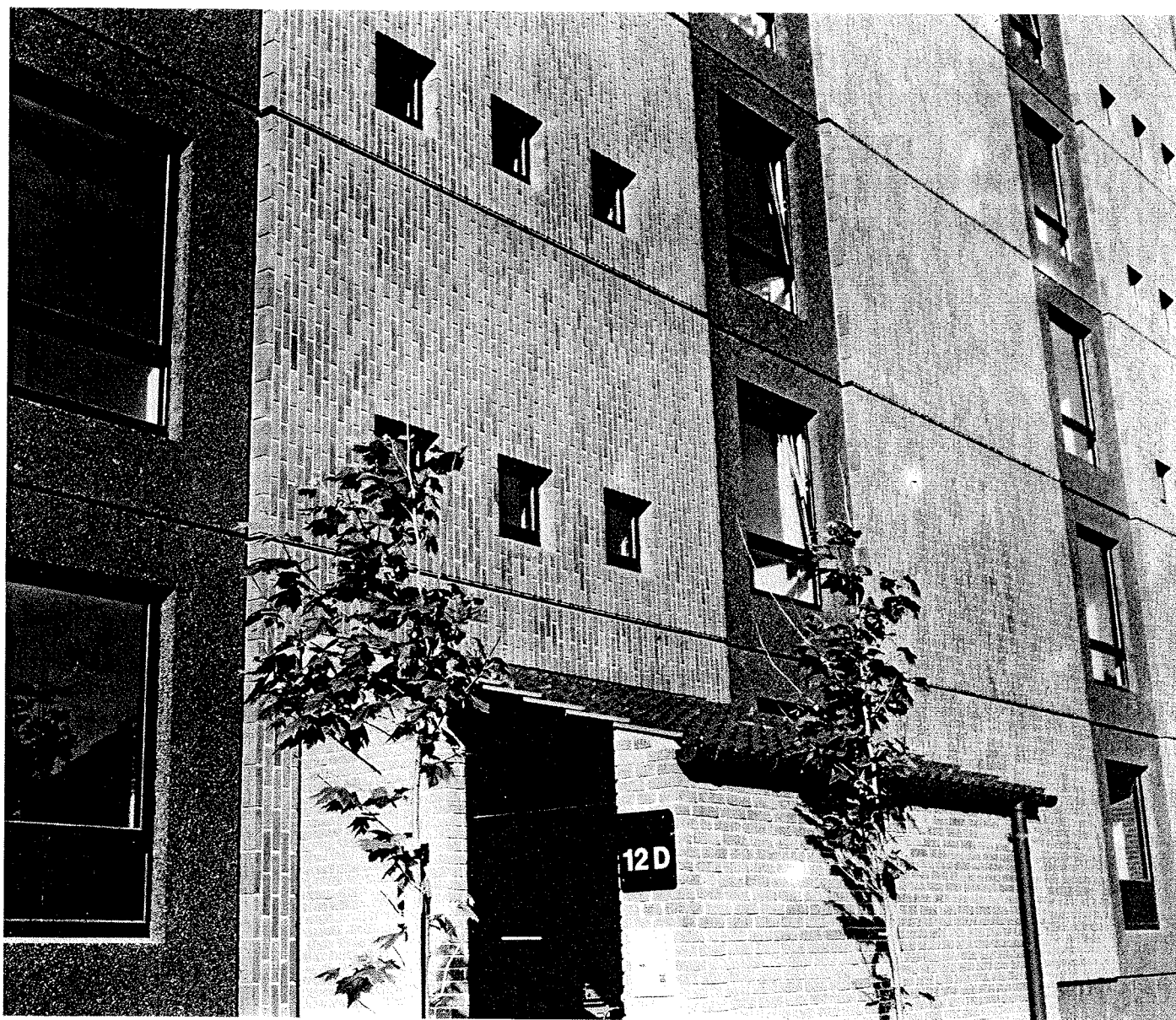
Møde- og undervisningslokaler er indrettet for brug af audiovisuelle hjælpemidler. Særligt skal fremhæves filmsalen i nederste etage, hvor rumudformningen er baseret på kinotekniske principper, og hvor der kan fremvises tonefilm og multivision diashows med 3 × 2 enkeltbilleder.

Afsluttende bemærkninger

Når man som forfatteren til denne artikel har deltaget i betonelementbyggeriets udvikling lige fra de første projekter på Bellahøj og »Engstrands Allé« i 1950'erne, kan man ikke lade være med at foretage en æstetisk vurdering af et af denne byggetekniks nyeste resultater. Bygningen på Esplanaden forekommer mig at være et særdeles vellykket eksempel på denne teknik. Elementfabrikkerne har lært at producere selv komplicerede elementer med en høj grad af finish, som minder om det bedste i dansk håndværkertechnik.

Også arkitekternes farve- og materialevalg i denne bygning virker overbevisende. De blå vinduer i det hvide marmor giver allusioner både til stedets maritime omgivelser og til rederiets farver. Analyserer man facaden nærmere og bemærker sig dens opbygning af et stort antal fuldstændig ens elementer, kan man kun undres og glæde sig over, at det er lykkedes arkitekten at passere den hårfine grænse mellem monotoni og rytmik, som er gentagelsesprincippets store udfordring.

Det er ikke denne artikelseries opgave at udøve arkitekturkritik; men i en tid hvor betonelementbyggeriet — undertiden med rette — kritiseres for monotoni og miljøfattigdom, er det nok alligevel på sin plads at fremhæve et vellykket projekt, når et sådant forekommer.



DIAB og SBI beskriver AKTUELLE BYGGERIER 60

Vinkelvej i Lyngby

Blok A

af lektor, akademiingeniør Per Kjærbye, DIAB,
Tegninger: Grete Hartmann Petersen.

I det centrale Lyngby er der opført et boligkompleks, der med sin hovedblok på 8 etager markerer sig i bybilledet; bebyggelsen består desuden af en 4-etagers og tre 3-etagers blokke og udgør i alt 13.426 m²-etageareal, fordelt på 158 lejligheder.

Denne artikel beskriver byggetekniske forhold ved blok A, der er opført som rent montagebyggeri til forskel fra resten af bebyggelsen, der har bærende og afstivende vægge i betonelementer og facader i rødt murværk.

Blok A tegner sig stærkt med sin rustikke indgangsfacade bestående af lodrette bånd, skiftevis med frilagte og teglbeklædte forplader, og med de 2 typer forsat fra hinanden i facadeplanen. Dertil kommer virkningerne fra de mørkt-eloxerede vinduesrammer i aluminium, samt de »påmurede« vindfang, der i tagfladen modsvares af elevatorens spilrum og motorhus, der bryder igennem det metalpladebeklædte pulstag.

Husets altanside er speciel. I nederste boligeage, etage 2, anordnes en 39 M dyb

terrasse, der opbygges på dæk over etage 1, kælderen. Etagerne 3 og 4 udføres med altaner, der udkrages 18 M over den lette altanbagvæg. Denne væg springer 15 M ind i huset i etagerne 5 - 9, og der udkrages herfra 18 M dybe altaner.

Altansiden og indgangssiden forklares på facadesnittene, figur 2, på tværsnit og gavl, figur 3, og på lejlighedsplanerne, figur 6 samt på fotografierne.

Rækværkskonstruktionen i gulmalet metal giver et eget mønster, hvor de lodrette

Beliggenhed:

Boligkomplekset er opført på en 18560 m² stor hjørnegrund, Vinkelvej - Bagsværdvej, beliggende vest for S-banen og motoromfartsvejen nogle hundrede meter nord for Lyngby Station.

Art og omfang:

Bebyggelsen består af 5 boligblokke med i alt 158 lejligheder. Blok A på 8 etager med et brutto-etageareal på 6769 m² indeholder 80 ejerlejligheder. Blok B på 4 etager med i alt 2178 m² og blokkene C, D og E på 3 etager med i alt 4479 m² indeholder tilsammen 78 lejligheder til udlejning. Alle blokke udføres med kælder. Lejlighedsstørrelserne varierer fra 82,5 m² til 131,3 m² og rumantallet fra 2 til 5. Artiklen omhandler kun blok A.

Bygherre og forretningsfører:

Byggeaktieselskabet af 12. august 1976 ved Dansk Almennyttigt Boligselskab.

Arkitekt:

Niels J. Holm, arkitekt m.a.a., for blok A.
Paludan & Ramsager, arkitekt m.a.a. for øvrige blokke.

Landskabsarkitekt

Erik Mygind, landskabsarkitekt m.d.l. (†).

Ingeniører:

Højgaard & Schultz A/S og M. Folmer Andersen, Ingeniørfirma A/S

Hovedentreprenør:

Højgaard & Schultz A/S

Leverandører:

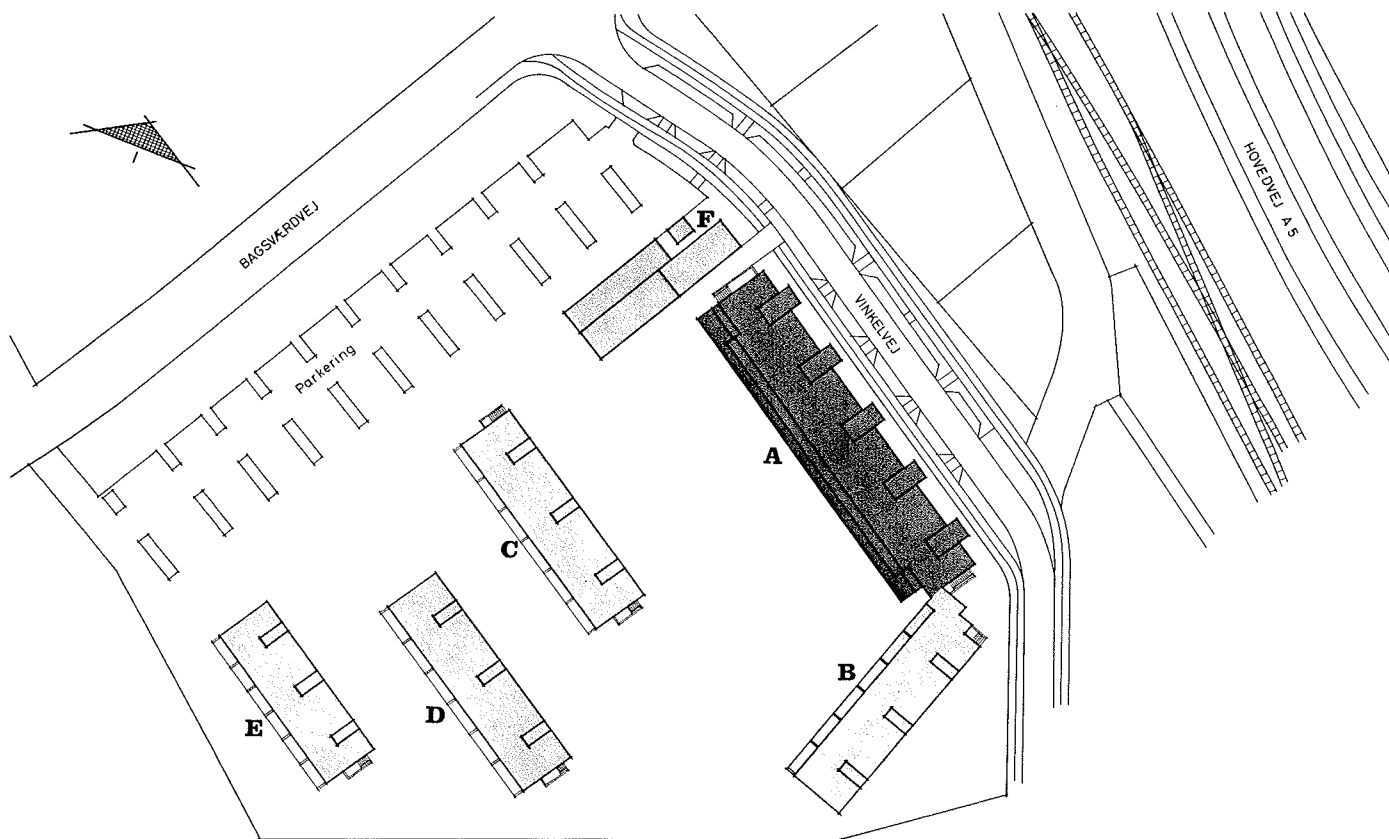
Dæk-, facade- og vægelementer - H & S. Trappeelementer - EDS-beton K/S. Letbetonmontage - H + H Bygningsmontage A/S. Murerarbejde - Otto P. Nedergaard A/S. Tag- og terrassekonstruktion - A/S Hotaco. Vindueselementer - Dansk Velux A/S. Lette facader - Silvan A/S. Vand, varme, sanitet og el - Bruun & Sørensen A/S. Ventilation - Marius Hansen & Søn A/S. Elevator - KONE Elevator A/S.

Opførelsesdata:

Påbegyndt 1978-01-04, afleveret 1979-04-01. Bygning af børneinstitution er påbegyndt 1980-04-15 og forventes afsluttet 1980-10-15.

Økonomi:

Entreprisensummen for blok A: ca. 18,5 mill. kr.



Figur 1. Situationsplan, 1:1500. A 8-etagers boligblok. B 4-etagers blok. C, D og E 3-etagers blokke. F Varmecentral og vuggestue. Kun blok A beskrives i artiklen.

bæreprøfer binder karnapetagerne 3 og 4 sammen for igen at koble etagerne 5 - 9; til disse profiler svejses håndlisterne, der består af 2 cirkulære stålør pr. altan.

Råhuskonstruktioner

Kælderen udføres med pladsstøbt væg og dæk omkring sikringsrummet, øvrige bygningsdele er betonelementer: kælderdervægge er massive og 300 mm tykke,

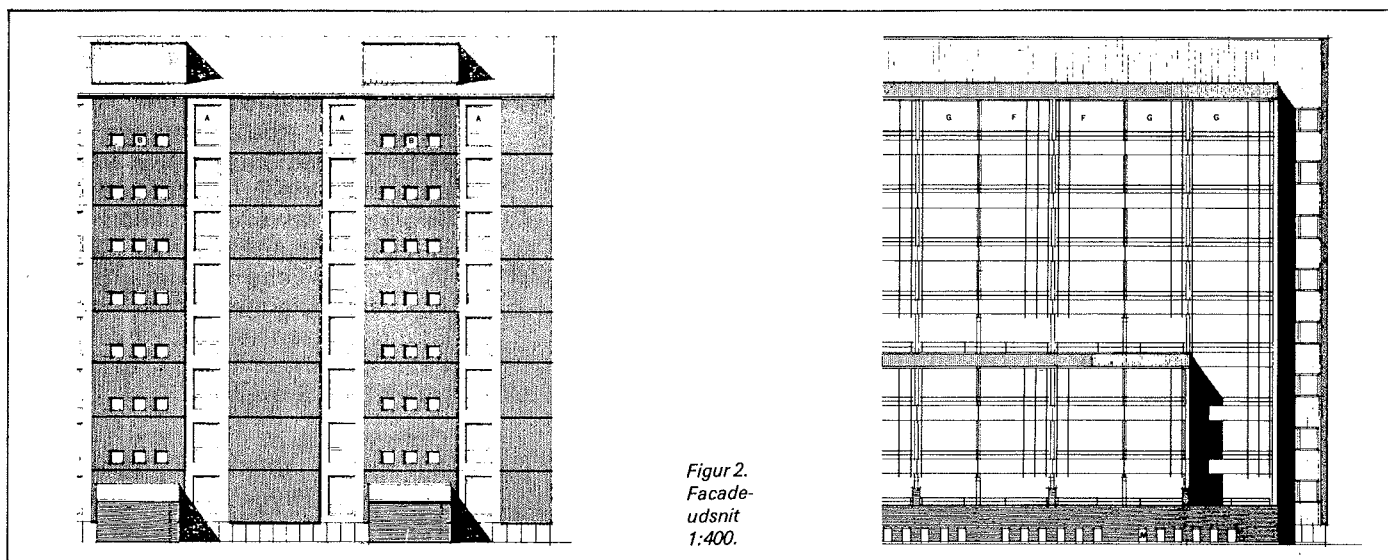
indervægge er 150 og 180 mm tykke, elevatorvægge er 120 mm.

Boligetagerne anordnes omkring adgangskerner på 42 M x 51 M og monteres med 180 mm bærende og afstivende tværvægge med modulære centerafstande på 33 M og 39 M i altansiden samt 51 M i indgangssiden; mellem disse vægge spænder 185 mm huldækelementer med bredder på 12 M, 15 M og 18 M.

Trappesidevæggene er 150 mm-elementer; da alle modullinier i tværretningen ligger

efter vægakseprincippet, og da der ikke udføres specialdæk, er dækvederlaget på trappevæggene normalt: 65 mm $\pm$ 10 mm, medens vederlaget på de øvrige tværvægge er 80 mm $\pm$ 10 mm.

I husets længderetning monteres 2 gennemgående afstivningslinier: indgangsfacade sandwichelementer med en 150 mm tyk bagplade samt en 150 mm væg bindig med trappeendevægge. Dæksidevederlagene er overalt 20 mm modulært mål, hvilket med modulære dækbredder betyder, at modul-



linierne ligger 20 mm fra vægsideerne. Således etableres en neutral zone over den indvendige længevæg på $150 - 2 \times 20 = 110$ mm.

Alle samlinger mellem vægge og dæk er normale for betonelementbyggeriet. Det skal bemærkes, at bygningen er undersøgt for lastkombination 3.2, hvilket har betydet ekstra sammenlåsninger af elementerne, se afsnittet om samlinger.

Altanerne udføres med massive vinkelplader, med dæk og brystning støbt sammen. Pladerne oplægges simpelt understøttede på halvrammer, der over en isoleret fuge fastholdes til tværvæggene efter hængsleprincipet.

Trapperummet udfyldes af en 2-løbs trappe med 1000 mm brede løbselementer, der ligger af på reposeplader udformet som ribbedæk. Mellemrepose er 1160 mm bred, hovedrepose 1350 mm; begge oplægges på betonknaster indstøbt i sidevæggene.

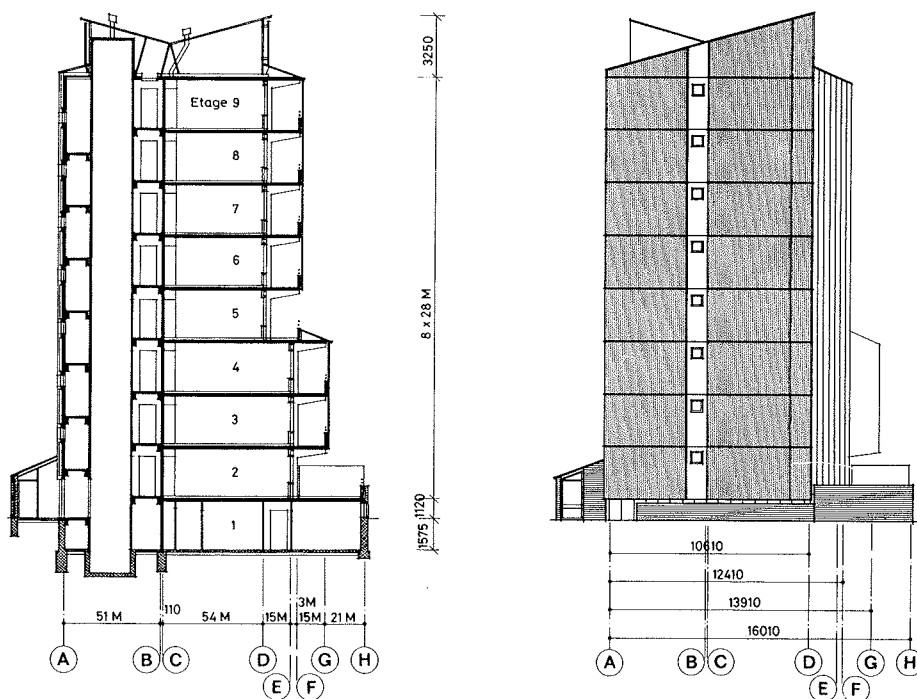
I trapperummets »durchsicht« opstilles etagehøje vægelementer med 120 mm's tykkelse til elevatorinstallation.

Alle lette facader i husets altanside er træbaserede, velisolerede elementer opbygget over krydsende lægteskeletter, således at liniekuldebroyer undgås; isoleringstykkelsen er 175 mm.

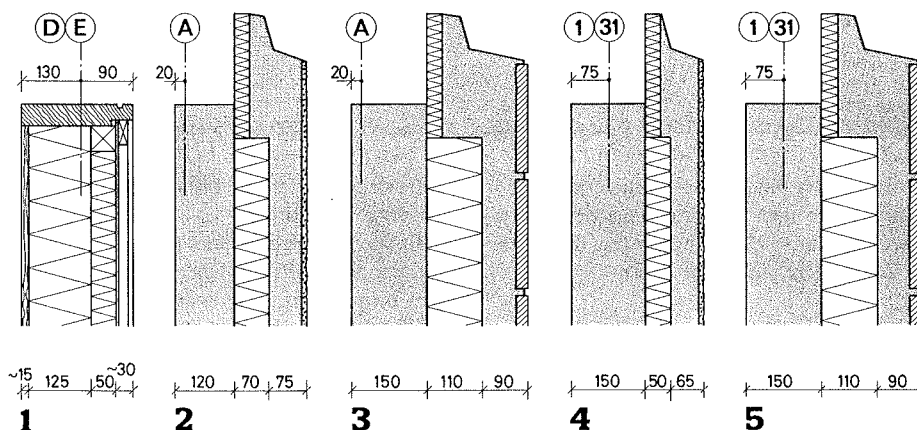
Over dæk over etage 9 anordnes tagkonstruktionen, der består af 200 mm isolering på plast på elementdækket; herover udføres et pulstag med 15°'s hældning. Tagdækningen er profilerede stålplader på stålåse understøttet på stolekonstruktion af stål. Motorhus og spilrum føres igennem taget og inddækkes ligeledes med profilerede stålplader.

Samlinger i facaden.

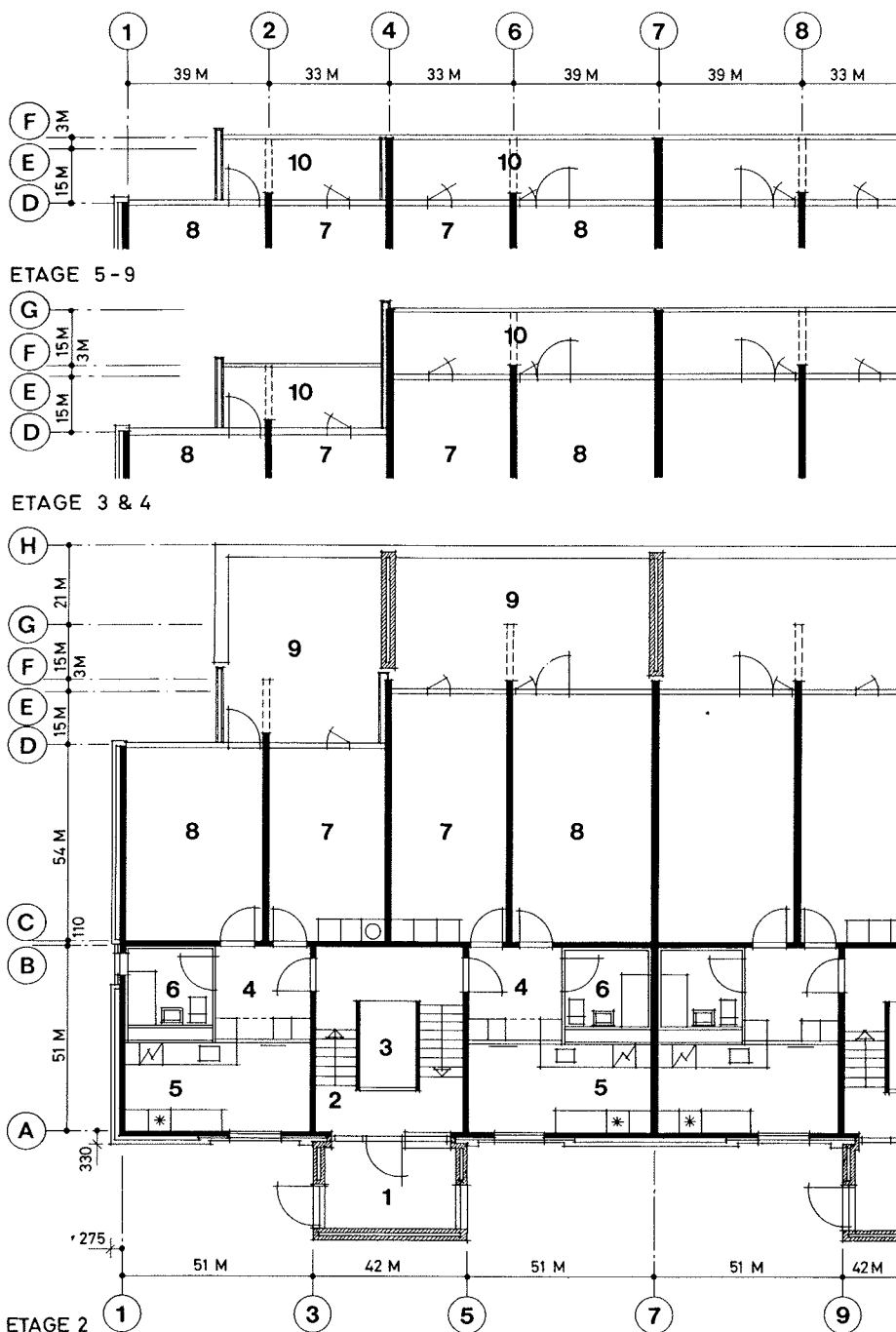
Som bemærket i forrige afsnit er alle samlinger i betonhovedsystemet normale, hvad angår geometri, armering og udstøbning; dog skal på figur 5 vises de armeringsprincipper, der anvendes mellem tunge bærende og afstivende vægge og dækskiver for at sikre optagelse af de i DS 410, lastkombination 3.2, nævnte laste på 30 kN/m som



Figur 3. Tværsnit og gavl, 1:400.



Figur 4. Ydervægge, 1:15. 1 Let element til altanfacaden. 2 og 3 Frilagt og teglbelædt betonelement til indgangsfacaden. 4 og 5 Frilagt og teglbelædt betonelement til gavlene.



træk i disse samlinger. Figuren viser tillige, hvorledes de 2 typer tunge ydervægge samles forsat i facadeplanen, og hvorledes for- og bagplader også forskydes. Det første forhold skyldes arkitektens ønske om nogle lodrette facademærkninger, der ikke følger tværvægstakten, mens forskydningen i bagplader er foretaget for at opnå den bedst mulige byggeteknik i samlingen til trappe-sidewægge, hvad angår statiske og akustiske ydeevner.

Samlinger ved altaner.

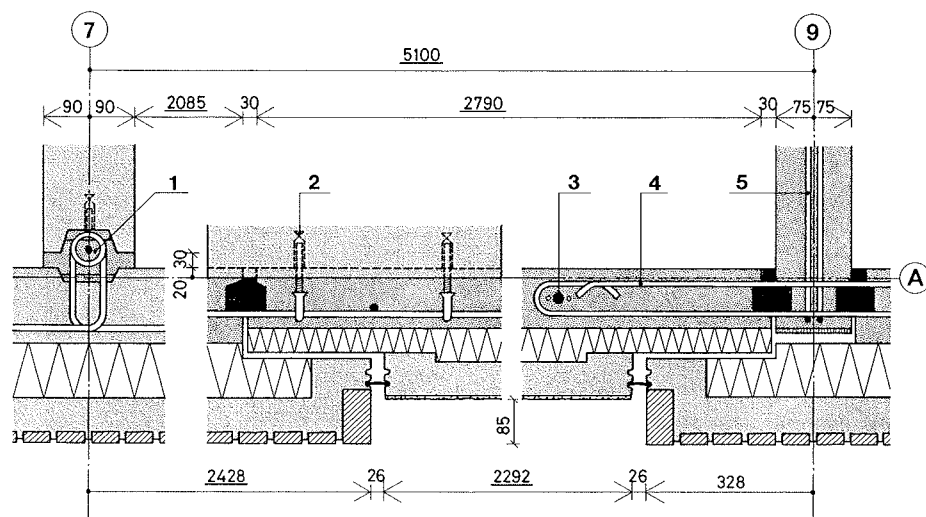
De normale uisolerede altanplader med påstøbte brystninger hviler på 180 mm brede halvrammer. I pladens ene ende anordnes én bred midterbæreknastr, i den anden ende to yderknastr, således at alle knastr får betryggende vederlagsdybde. Der indlægges Neoprenebånd i alle vederlag, og hveranden samling låses til rammen ved udstøbning om dørn i midterknastr.

Altanerne i etage 2 og 5 er specielle, idet ydervæggens placering ændres ved overgang fra etage 1 til 2 og fra etage 4 til 5. Dette betyder, at der i altankonstruktionerne må indlægges isolering, dampbremse og vandspærrende lag, samt øverst et slidlag. Ydervæggens spring fra modullinie H til E til D kan ses på tværsnittet, figur 3.

Altanen, eller rettere terrassen, i etage 2 er beskrevet på figur 7, hvor sammenbygningen med kælderydervæg og terrassebrystning samt med altankonsollen er vist.

På figur 8 vises knudepunkterne i forbindelse med altankonstruktion i etage 5. Her afsluttes dæk over etage 4 med først en altanplade med brystning og isolering med slidlag, dernæst et pladeelement, der med skråtag overdækker karnapetagerne 3 og 4. Altanpladen har indstøbt isolering, der korresponderer med den lette altanbagvæg i modullinie E. Figur 9 viser skitser af altan-elementet, og det ses, at den omtalte isole-

Figur 6. (til venstre) Udsnit af etageplaner, 1:200. 1 Vindfang. 2 Trappe. 3 Elevator. 4 Forstue. 5 Køkken. 6 Toilet. 7 Værelse. 8 Stue. 9 Terrasse. 10 Altan.



Figur 5. Vandret snit i indgangsfacade, 1:15. 1 Bøjle, øjebolt og låsejern i for-tandet fuge. 2 Øjebolt i insert i dækside. 3 Lodret trækforbindelse, stigbøjle. 4 Låsebøjle mellem stigbøjler. 5 Forankringsbøjler i etagekryds.

ring afbrydes på de midterste 600 mm, hvor der følgelig optræder en varmelækage.

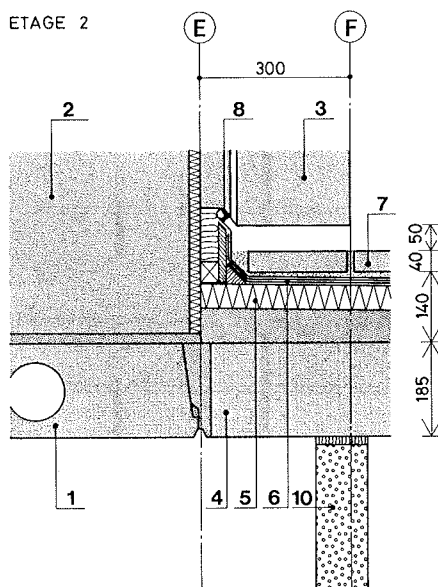
Supplerende oplysninger.

Det foreliggende projektmateriale fra arkitekt og ingeniør tyder på tilbundsgående kvalificerede analyser af såvel bygningsdele som samlinger; ikke kun de statiske funktionskrav er veldokumenterede, også de klimaskærmende krav er vurderet omhyggeligt. Det skal nævnes, at forhold som fugningskryds i facaden samt sikring mod vandnedtrængen i altanvederlag til overside konsol er behandlet i projektet.

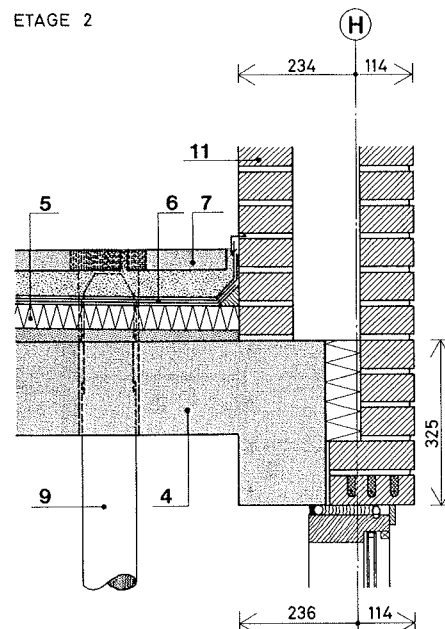
Fra det akustiske område bemærkes, at den tunge indgangsfacade med små vinduesarealer skærmer mod støj fra bane og motorvej; iøvrigt isættes her lydruder i vedligeholdelsesvenlige aluminiumrammer.

Uønsket lydtransport fra trappe- og elevatorskaktens til boligområderne søges undgået ved ilægning af Neoprene i de små knastvederlag mellem reposeplader og trappe- og elevatorsidevægge. Elevatorvæggene sammenboltes og fastholdes til reposepladerne; således skal de bløde vederlag også dæmpe støj fra elevatorinstallationer. Disse samlinger be-

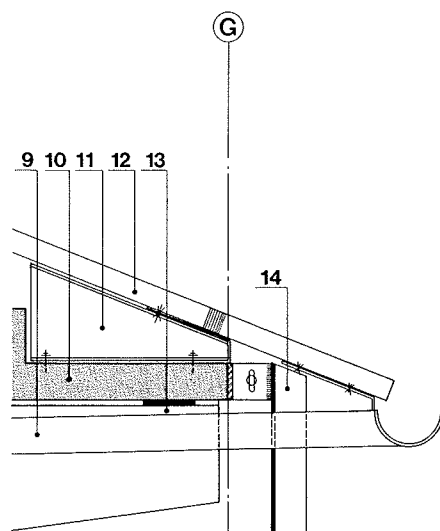
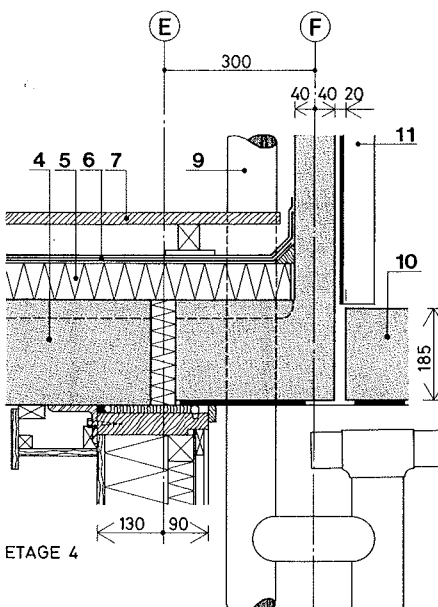
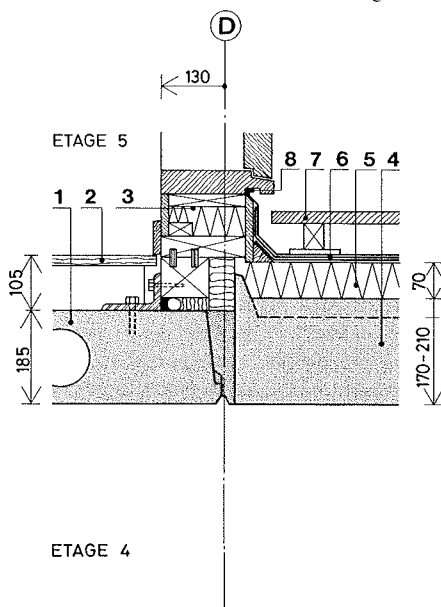
ETAGE 2



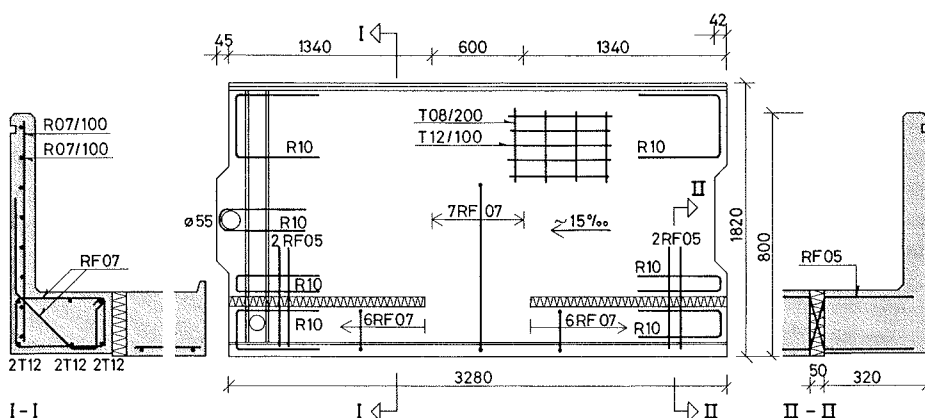
ETAGE 2



Figur 7. Terrasse i etage 2, 1:15. 1 Huldækelement. 2 Vægelement. 3 Rammeben for altankonsol. 4 Dæk over kælder, etage 1. 5 50 mm isolering. 6 3 lag pap. 7 Betonfliser i grus. 8 Fugeforsegling mod bagstopning. 9 Nedløbsrør. 10 Letbetonvæg. 11 Hulmursbrystning.



Figur 8. (herover) Altan i etage 5, 1:15. 1 Huldækelement. 2 Trægulv på strøer. 3 Let facadeelement. 4 Altanelement, tykkelse fra 170-210 mm. 5 70 mm isolering. 6 3 lag pap. 7 Trærist på strøer på trykfordelende plade. 8 Fugeforsegling mod bagstopning. 9 Nedløbsrør. 10 Dæk over altan i etage 4. 11 Understøtning for tagplader. 12 Profileret stålplade. 13 Altankonsol. 14 Gennemgående T-profil med påsvejste håndlister.

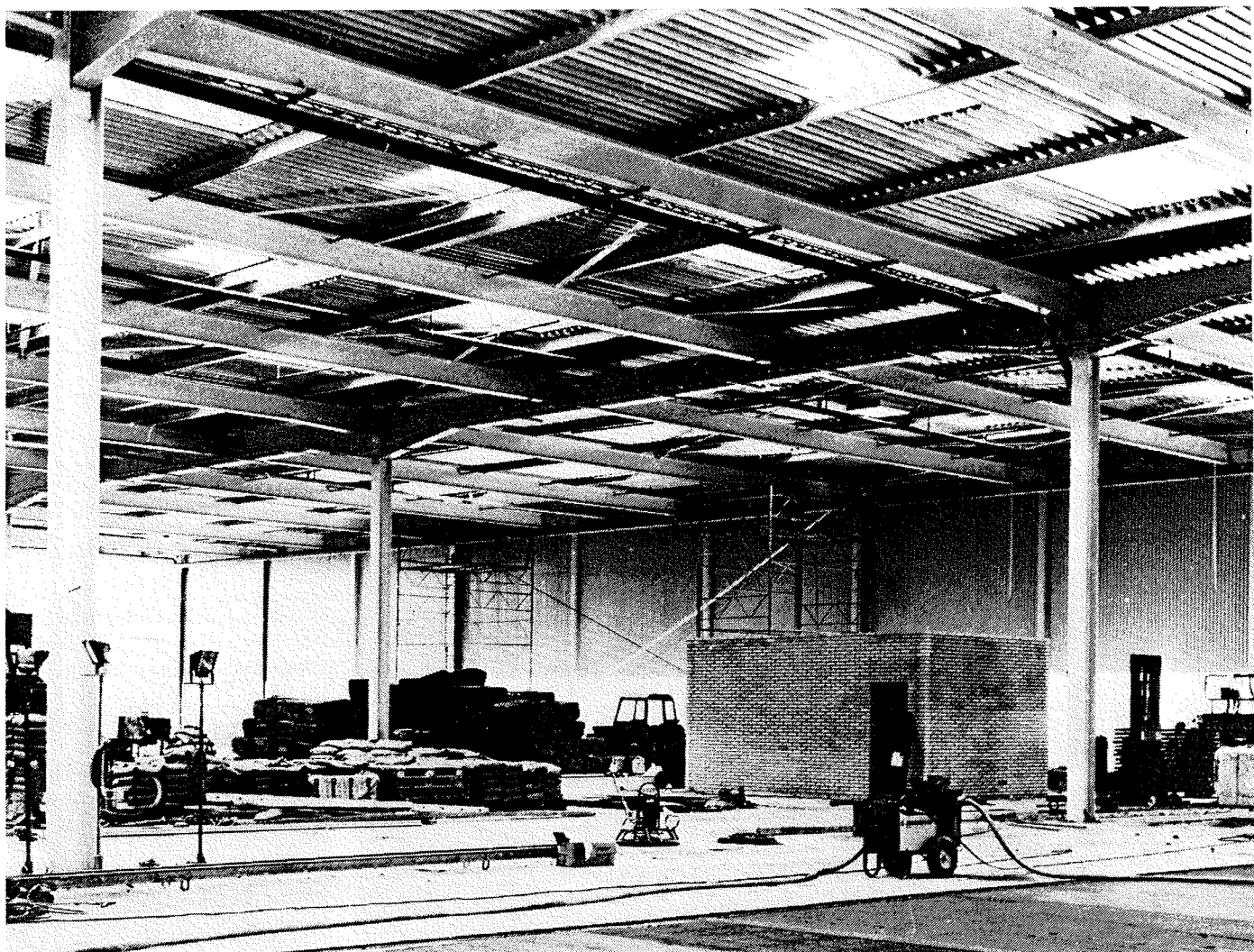


Figur 9. Altanelement, etage 5, 1:25 og 1:50.

tyder, at elevatorkernen ikke kan indgå i det afstivende statiske hovedsystem.

Varmeisoleringsmæssigt er projektet moderne; projekteringsgrundlaget har været Bygningsreglement 1972, men rygterne om de væsentlige skærpelser ved overgang til BR 77 har givetvis påvirket projekteringen. Således er taget isoleret med 2 x 100 mm mineraluld, de tunge ydervægge med op til 110 mm mineraluld og de lette altanpartier med 175 mm; desuden er kuldebroer i bygningsdele og samlinger i udstrakt grad undgået.

Ved valg af konstruktioner og materialer er også de brandtekniske forhold vurderet, f.eks. er de aftivende stålprofiler, der fastholder tagetagens betongavlelementer behandlet med godkendte temperaturbeskyttende malinger. Blok A fremtræder med sine rødbrune teglelementer med stående skifter i indgangsfacaden 8 etager som et vægtigt indslag i Lyngby's boligkvarter, et montagebyggeri, man kan se op til.



DIAB og SBI beskriver AKTUELLE BYGGERIER 61

Lagerbygning for Ford Motor Company

af lektor, civilingeniør Ejnar Søndergaard, DIAB

Foto: Air Focus foto v/ N. Lykke Rasmussen, Hillerød

Tegninger: Grete Hartmann Petersen

I slutningen af 1979 kunne Ford Motor Company i Sydhavnen tage en udvidelse på 6580 m² af firmaets centrale danske reservedelslager i brug. Udvidelsen, der betyder mere end en fordobling af det eksisterende lager på Sluseholmen, er iværksat som følge af udflytning fra lejede lokaler.

Projekteringen af lagerhallen er udført af Rambøll & Hannemanns Københavns-afdeling i nært samarbejde med Ford's europæiske projektorganisation i Köln.

Det eksisterende lager er opført i 1958. Dets bærende konstruktioner er af jernbeton, idet der er benyttet strengbeton-I-

bjælker på jernbetonsøjler i modul 12,00 × 15,24 m. Tagbeklædningen er letbetontagplader.

Udvidelsen er helt igennem af stål. Åse, tagbjælker og søjler er af valsede stålprofiler, og som tag- og facadeplader er benyttet korrugerede stålplader.

Den nye lagerbygning er 90 m lang og 76 m bred. I hallen er anordnet søjler i et modulnet på 18,00 × 15,24 m.

Ved hallens nordvestfacade er der to nedkørselsramper for til- og frakørsel af gods. Bunden af ramperne ligger 1,20 m under hallens gulv. Den sydvestligste af

ramperne er til dels beliggende inde i hallen.

Fundering og gulv

Grunden, hvorpå reservedelslageret er placeret, er en opfyldning af et tidligere lavvandet område, der gik under benævnelsen »lerpladen«. På den del af området hvor udvidelsen er placeret er opfyldningen fra 1943-45. Gulvkoten i den nye hal er +2,40 m, grundvandspejlet er i kote 0.

I den eksisterende hal er både søjler og gulv pælefunderet. I den nye hal er søjlerne

Beliggenhed:

Sluseholmen 1, København SV.

Art:

Reservedelslager.

Størrelse:

 Grundareal 6580 m².

Længde max 90 m, bredde max 76 m, fri højde 7 m.

Bygherre:

Ford Motor Company A/S.

Arkitekt:

Mogens Kjær-Andersen, ark. m.a.a., Farum.

Rådgivende ingeniører:

Rambøll & Hannemann, Rådgivende ingeniører A/S, København.

Hovedentreprenør:

Højgaard & Schultz A/S, Charlottenlund.

Stålkonstruktioner:

W. E. Jacobsen A/S, Ishøj.

Tag- og facadebeklædning samt porte:

Phønix Tagpap & Vejmaterialer A/S, Herlev.

VVS:

Ernst Nielsen & Co. A/S, Tåstrup.

Sprinkleranlæg:

Blikkenslagersvendenes A/S, Valby.

Elinstallationer:

Kemp & Lauritzen A/S, Albertslund.

Opførelsesdata:

Licitation januar 1979.

Indflytning fra november 1979.

Økonomi:

Total entreprisesum 16,8 mill. kr.

Heraf

stålkonstruktion 2,2 mill. kr.

tag- og facadebeklædning samt porte 3,1 mill. kr.

VVS 1,8 mill. kr.

sprinkleranlæg 1,7 mill. kr.

elinstallationer 1,7 mill. kr.

pælefunderede, men gulvet er funderet direkte som et svømmende gulv.

Der er i alt rammet 110 jernbetonpæle i en længde fra 6-9 m. Under de hårdest belastede fundamenter for hallens indre søjler er anvendt 250 × 250 mm pæle. I facadelinierne er pæledimensionen 200 × 200 mm.

Som nævnt er gulvet direkte funderet. Denne løsning var mulig, da bygherren ville acceptere en total sætning af gulvet på indtil 25 mm og en hældning på indtil 5 0/00. Gulvet er dimensioneret for et akseltryk på 65 kN og en punktlast fra reoler på 70 kN. Som permanent godslast er der regnet med gennemsnitligt 10-15 kN/m².

Gulvet er 150 mm tykt og armeret med T8 pr. 200 mm i begge retninger i såvel over- som underside. Gulvet er afsluttet med en 10 mm tyk hårdbetonbelægning.

Stålkonstruktionen

Stålkonstruktionen er en bjælke/søjlekonstruktion med åse. På tværs af hallen er anordnet tagbjælker med en indbyrdes afstand på 6,00 m og med en spændvidde på 15,24 m. Disse tagbjælker er udført af valsedede profiler IPE 450 og er anordnet som kontinuerte bjælker over fem fag.

I facadelinierne A og F er tagbjælkerne understøttet af hovedsøjler eller sekundære facadesøjler, se fig. 2. I linierne B, C, D og E hviler tagbjælkerne af på indre hovedsøjler eller på langsgående primære bjælker, der spænder 18,00 m mellem hovedsøjlerne. De langsgående primære bjælker er valsedede profiler IPE 600, og også disse er anordnet som kontinuerte bjælker over fem fag.

Såvel de langsgående primære bjælker som de tværgående tagbjælker, der er placeret i søjlelinierne, er forsynet med vouter ved vederlagene, idet bjælkehøjden her er forøget ved opslidsning af kroppladen og indsvejsning af pladetrekanter. Tagbjælker og primære bjælker har flugtende oversider. Kontinuiteten i bjælkekrydsene er tilvejebragt ved overliggende enkelte laskeplader med et-snits boltesamlinger.

På langs af hallen spændende mellem tagbjælkerne er oplagt stablede gerberåse. Åsene er valsedede profiler IPE 160. Langs hallens midtlinie er oplagt dobbeltåse, da tagfladen hælder 1:80 fra denne linie til begge sider.

Åsecharniererne er udført med dobbelte laskeplader og 2 + 1 bolte, se fig. 3.

I længderetningen er hallen stabiliseret ved et indlagt vindgitter på tværs i tagfladen i det midterste 18 m fag samt ved lodrette vindgitre i de tilsvarende fag af facaderne. Både taggitter og facadegitre er udformet som gitre med slappe diagonaler, idet dog gitrene er forspændt ved hjælp af indskudte bardunstrammere.

Hvor der indgår åse som vertikaler i vindgitteret er åseprofilen øget fra IPE 160 til HE 160B. Diagonalerne i taggitteret er udført af fladstål 120 × 10, mens diagonalerne i facadegitteret er af firkanttrør 60 × 60 × 5.

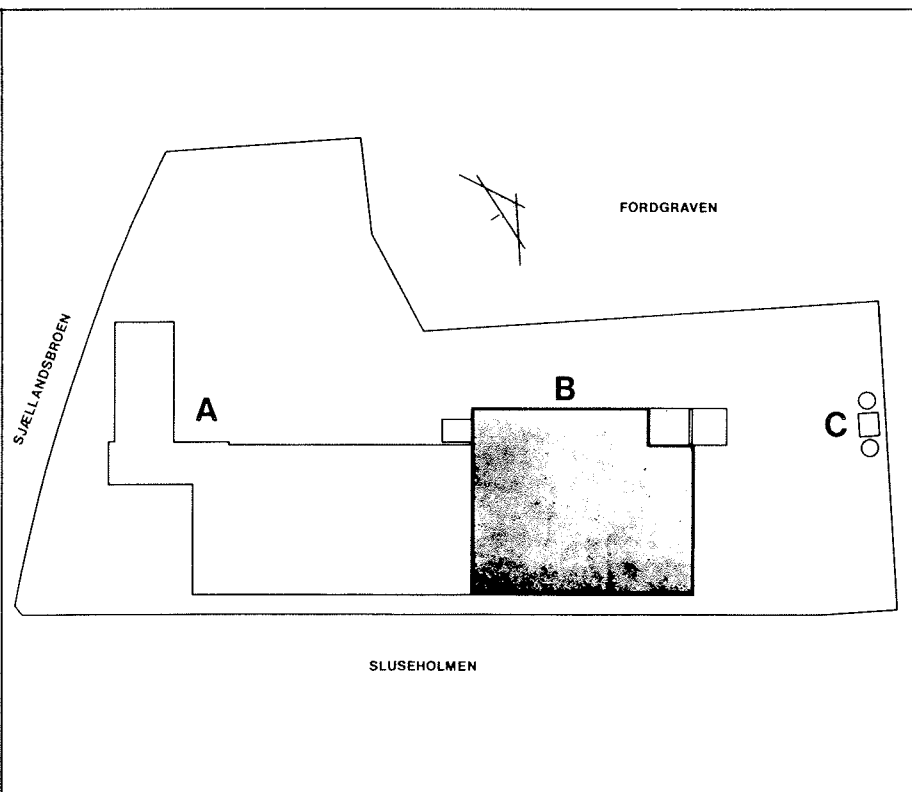


Fig. 1. Situationsplan 1:5000. A. Eksisterende bygning, B. Ny haludvidelse, C. Pumpehus og beholdere for sprinkleranlæg.

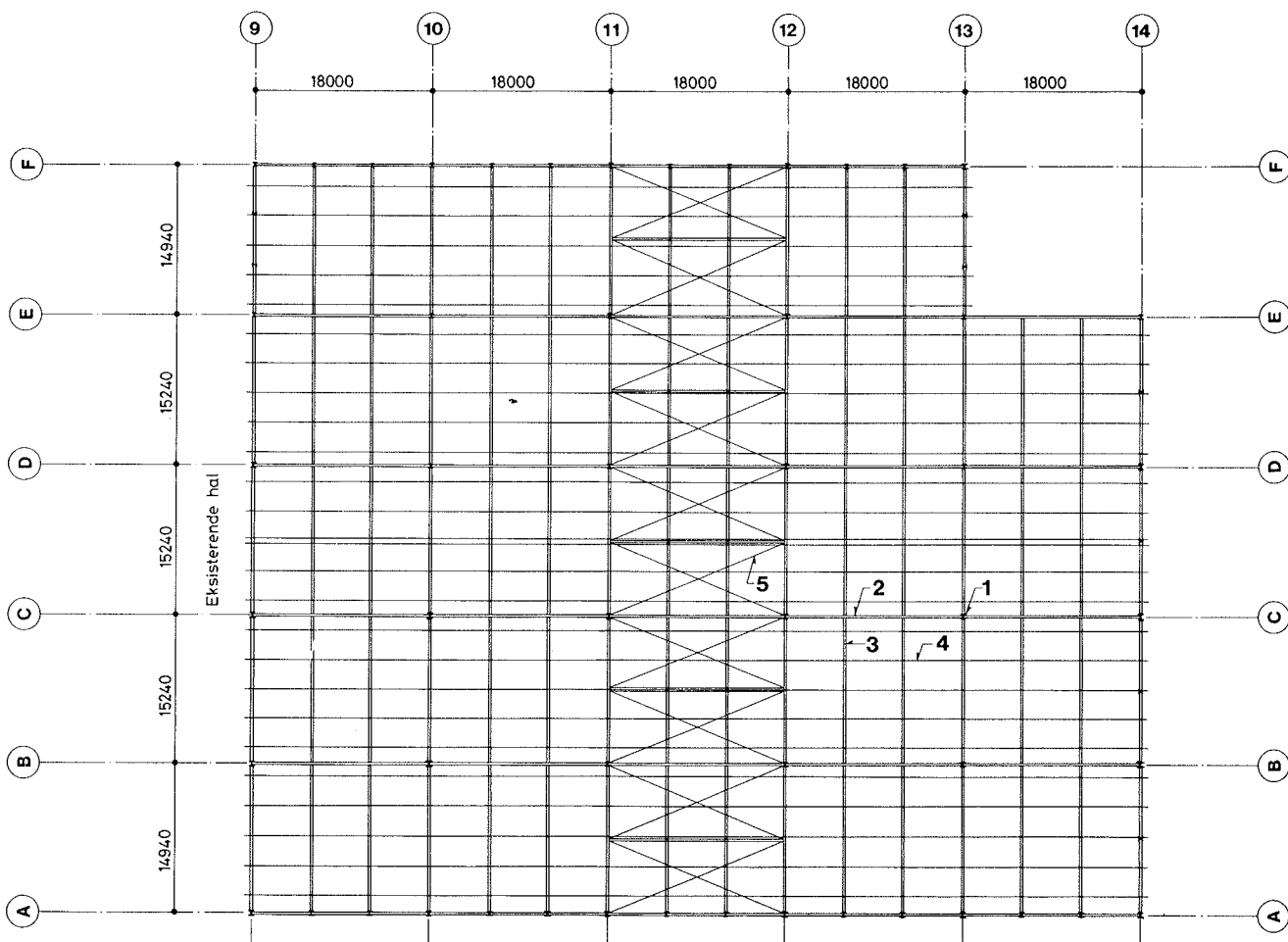


Fig. 2. Tagplan 1:750. 1. Hovedsøjler HE 320B, 2. Langsgående primær bjælke IPE 600, 3. Tagbjælker IPE 450, 4. Åse IPE 160, 5. Vindgitter med diagonaler af fladstål 120 x 10 mm og vertikaler af HE 160 B.

I tværretningen er hallen stabiliseret ved rammevirkning, idet søjlerne og tagbjælkerne i søjlelinierne danner fem-fags rammekonstruktioner. Søjlerne er orienteret med den stærke akse svarende til denne rammevirkning og det er — som nævnt ovenfor — netop i søjlelinierne, at tagbjælkerne er forsynet med vouter.

Hallens hovedsøjler er HE 320B. Forbindelsen til fundamentet er udformet som charnierer, idet der er indlagt en 5 mm neoprenplade under fodpladen. Som ankerbolte er benyttet M24 UPAT-klæbeankre. Huller for ankrene er udført af stålentreprenøren ved montagen.

Tagbjælker og langsgående primære bjælker er udført af St 52.3 efter DIN17100 mens der for øvrige elementer er anvendt St 42.2 — for sekundære konstruktioner dog St 37.2.

Den samlede stålmængde i halkanstruktionen andrager 235 t.

I stålentreprisen indgik udover selve bygningskonstruktionerne de nedenfor nævnte to stk. 250 m³ sprinklerbeholdere og tilhørende pumpehus.

Tag- og facadebeklædning

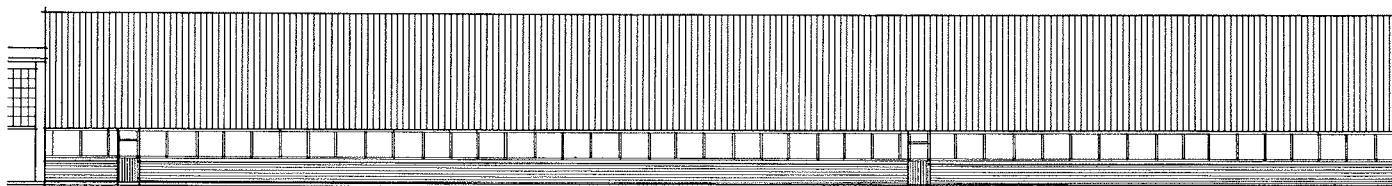
Tagbeklædningen er korrugerede stålplader oplagt på åsene og med overliggende isolering og tagpap. Som tagplader er benyttet DOTP65, der er galvaniserede og som har en pladetykkelse på 1,0 mm. Ovenpå stålpladerne er lagt 90 mm Rockwool batts og konstruktionen afsluttes med Phönix bitumontage. Denne består for sin del af 90 mm Rockwool A-batts + 1 lag bitufilt + 1 lag minerol PA40 sort skifer. Den samlede isoleringstykkelse i taget er således 180 mm.

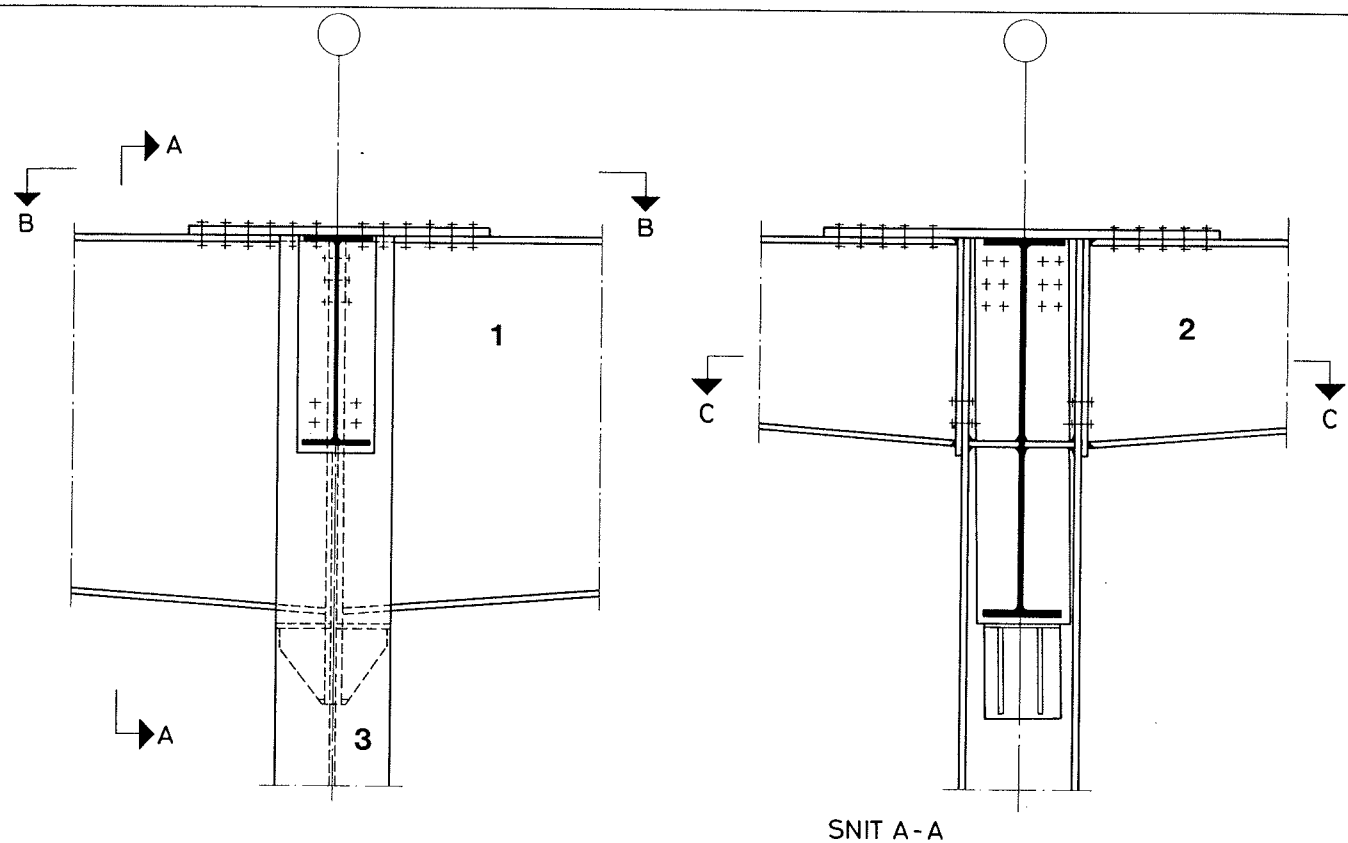
I tagfladen er indbygget 144 stk. ovenlys, hvoraf halvdelen samtidig fungerer som

røgventilatorer, idet de er forsynet med smeltesikringer.

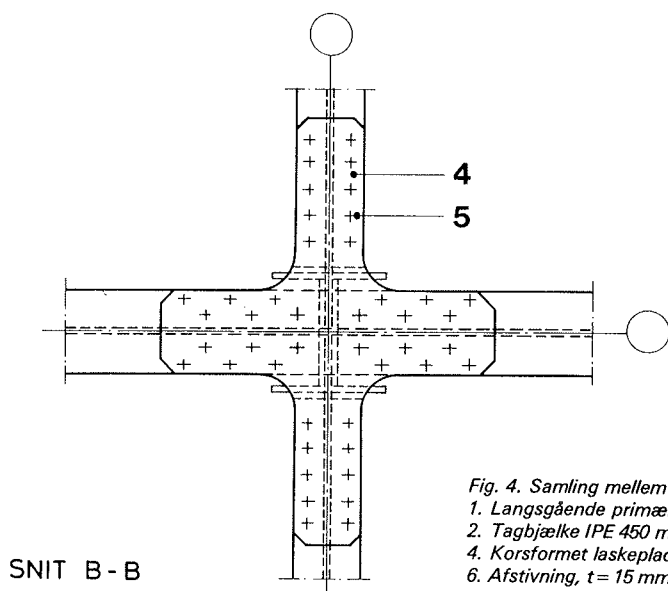
I facaderne er ligeledes benyttet korrugerede stålplader. Der er monteret plader på såvel ydersiden som indersiden. Pladerne spænder lodret mellem rigler af koldformede Z-profiler. Som yderplader er benyttet DOTP 45C 0,8 Dobel, galvaniseret og belagt med polyvinylfluorid. Som inderplade er benyttet DOTP 20 0,8 Dobel. I udbudsmaterialet var foreskrevet 150 mm mineraluld, men entreprenøren foretrak at fylde hele mellemrummet mellem yder- og inderplade ud med isolering for derved at undgå særlig fastholdelse af isoleringen. Isoleringstykkelsen er derved blevet 200 mm.

I ydervæggene indgår i øvrigt en 1,50 m høj brystning af 350 mm dobbeltmur med isolering samt et 1,20 m højt vinduesbånd med tolags termoglas i aluminiumrammer.



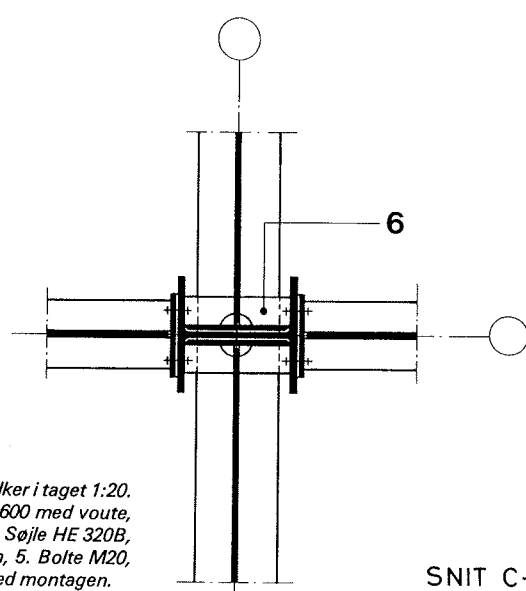


SNIT A - A

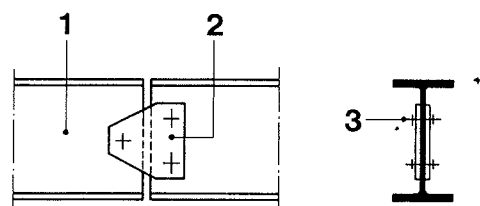


SNIT B - B

Fig. 4. Samling mellem søjle og bjælke i taget 1:20.
1. Langsgående primær bjælke IPE 600 med voute, 2. Tagbjælke IPE 450 med voute, 3. Søjle HE 320B, 4. Korsformet laskeplade, $t=30$ mm, 5. Bolte M20, 6. Afstivning, $t=15$ mm, indsvæjet ved montagen.



SNIT C - C



▲ Fig. 3. Åsecharnier 1:10. 1. Ås IPE 160, 2. Laskeplader 100×5 mm, 3. Bolte M18.

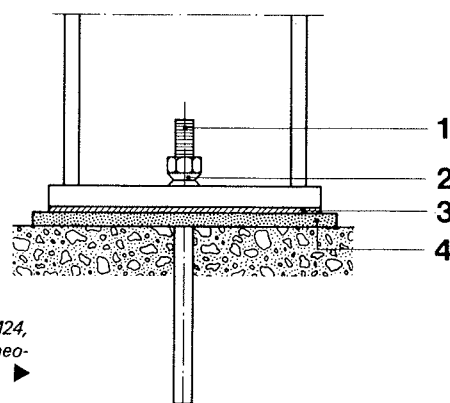


Fig. 5. Søjlefod 1:10. 1. UPAT klæbeanker M24, $l=380$ mm, 2. 2 stk. tallerkenskiver, 3. 5 mm neoprenplade, shore 40, 4. Selvjusterende mørtel.

Afløb

Afløbssystemet omfatter afvanding af tag og befæstede arealer samt afløb af spildevand fra en ny toiletkerne i haludvidelsen.

Regnvand udledes direkte i Fordgraven, mens spildevand ledes til det offentlige net.

På grund af terrænets lave beliggenhed har det været nødvendigt at udføre pumpebrønde i forbindelse med de to nedkørselsramper samt ved den nye toiletkerne.

Den nye hal er opført på en tidligere udendørs oplagsplads, og da der ikke er gulvafløb i hallen, er det gamle kloaknet på oplagspladsen sløjfet.

Afløbsprojektet har endvidere omfattet en omlægning af afløbssystemet i den gamle lagerhal i forbindelse med ombygning af omklædningsrum.

Opvarmning

I lighed med den eksisterende lagerhal er haludvidelsen opvarmet ved varmluftindblæsning. Behandlingen af luften sker i fire aggregathuse placeret på taget af hallen. Hvert af de fire huse indeholder friskluftspjæld, recirkulationsspjæld, filter, varmekilde med blandesøjle og ventilator.

Eltavlerne er placeret i selve taghuset, mens drifttilstanden og fejlmeldinger angives på en lystavle i lagerkontoret. Indblæsningen sker gennem fire langsgående fordelingskanaler under loftet, mens udsugningen sker ved hjælp af otte tagventilatorer.

Anlægget har tre drifttilstande:

— dagdrift, sommer:

- 1/1 friskluft
- 1/1 udsugning

— dagdrift, vinter:

- 1/2 friskluft
- 1/2 recirkulation
- 1/2 udsugning

— nat- og weekenddrift:

- 1/recirkulation

Omskiftningen mellem drifttilstandene sker ved et ugeur som overstyres af en udendørs minimumtermostat.

Det nye lagerkontor ventileres i dagtimerne af separate anlæg med fuld friskluftindblæsning. Indblæsningstemperaturen styres af en kanalføler, mens den egentlige rumopvarmning sker ved radiatorer med termostatventiler.

De tre truckporte i den nye lagerhal er forsynet med lufttæpper med indblæsning fra begge sider. Behandlingen af indblæsningsluften til lufttæpperne sker i aggregathuse på taget. Hvert hus rummer varmekilde og ventilator, idet der benyttes rumluft fra hallen til indblæsningen. Lufttæppet startes og stoppes af portens bevægelse.

Losningen af gods fra ankomende lastvogne sker i en aflæsedok i forbindelse

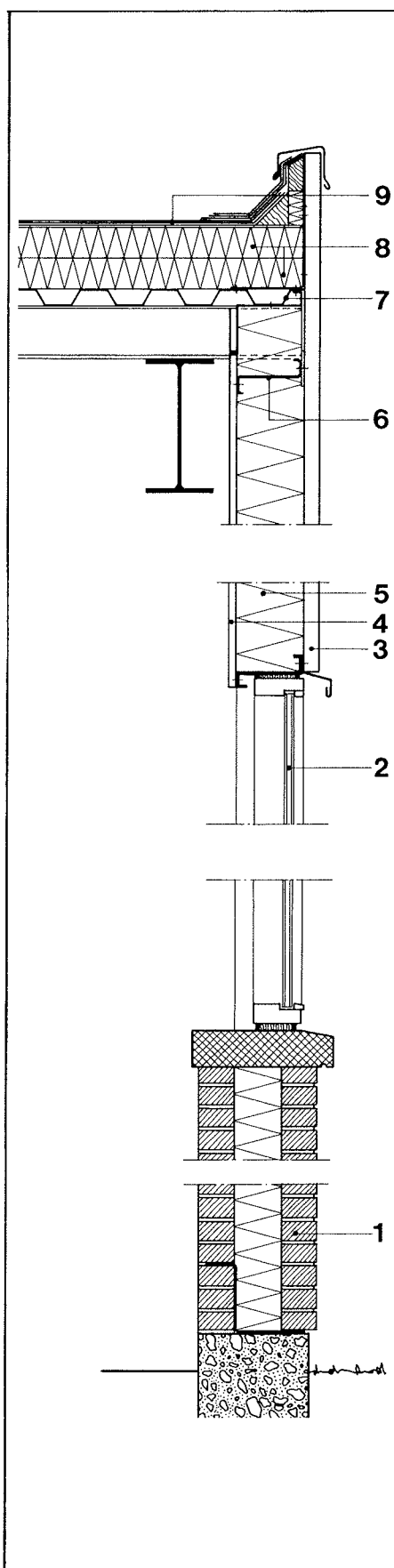


Fig. 6. Snit i tag og facade 1:20, 1. 350 mm mur med isolering, 2. Termoruder i aluminiumrammer, 3. Trapez korrugerede plader DOTP45C 0,8 Döbel, 4. Trapez korrugerede plader DOTP20 0,8 Döbel, 5. 200 mm mineraluld, 6. Koldformet Z-profil, 7. Trapez korrugeret plade DOTP65, 8. 2x90 mm Rock-wool batts, 9. Bitufilt + mineral PA 40 sort skifer.

med den ovenfor omtalte rampe inde i hallen (den anden rampe er udendørs). I begge langsider af aflæsedokken findes et langsgående felt med små runde udsugningsåbninger tilsluttet en udsugningsventilator, der kaster eventuelle udstødningsgasser op over hallens tag. Dette udsugningsanlæg startes og stoppes manuelt.

Varmeforsyningen til ventilationsvarmekilderne og radiatorerne i den nye hal sker gennem en ny forsyningsledning fra den eksisterende varmecentral i kontorbygningens kælder. Det viste sig, at det — trods den store forøgelse af bygningsvoluminet — ikke var påkrævet at forøge kedelanlæggets kapacitet. Derimod var de eksisterende cirkulationspumper utilstrækkelige, og den nye forsyningsledning er derfor forsynet med to redundante trykforøgerpumper.

Den detaljerede drift- og vedligeholdelsesinstruks for de nyinstallerede varme- og ventilationsanlæg er udarbejdet af entreprenøren som en del af entreprisedydelsen.

Brandsikring

Brandsikringen af den nye lagerhal sker primært ved sprinkling.

For at undgå en brandsektionering mellem den eksisterende og den nye lagerhal har det været nødvendigt yderligere at ajourføre det eksisterende sprinkleranlæg, således at dette kunne opfylde det nuværende sprinklerreglement.

Sprinkleranlægget er dimensioneret således, at det opfylder såvel det danske sprinklerreglement, som de amerikanske FM-regler. Anlægget er dimensioneret efter høj risikoklasse på grund af de højt stablede varer i lagrene.

Sprinkleranlægget forsynes med vand fra en fritliggende pumpecentral bestående af et pumpehus samt to overjordiske ståltanke rummende hver 250 m³ vand.

Rørforbindelsen mellem pumpehuset og lagerhallen er udført som en jordledning bestående af 300 mm duktile støbejernsrør med Tyton-samlinger.

De to ståltanke er uisolerede, og frostsikringen er foretaget ved, at vandet, såfremt temperaturen i dette falder til under 5°C, cirkuleres gennem en varmeveksler i pumpehuset. Mellem tanke og pumpehus er rørforbindelser sikrede mod frost ved isolering og elvarmebændler.

I pumpehuset er anlæggets hovedpumpe med styretavler placeret. Hovedpumperne består af to dieseldrevne cirkulationspumper udført efter kravene i FM-reglerne.

I den nye lagerhal er der endvidere monteret slangeskabe, der forsynes fra en ringledning, som to steder er tilsluttet den eksisterende ringledning i den gamle hal. Endvidere er der foretaget en omflytning samt en forøgelse af antallet af slangeskabe i den gamle lagerhal for at kunne dække hele hallen med en aktionsradius på 25 m.



DIAB og SBI beskriver AKTUELLE BYGGERIER 62:

Morsø kommune administrationsbygning

af civilingeniør Klaus Hansen

Tegninger:
Grethe Hartmann Petersen

Beliggenhed:
Jernbanevej, Nykøbing Mors.

Art og omfang:
Administrationsbygning, 4.727 m² brutto stueareal og 800 m² brutto kælder. Bygningen består af lave enetages kontorfløje og en højloftet forhal.

Bygherre:
Morsø Kommune.
Koordinator af byggesag: J. Boeckhansen, Aalborg.

Arkitekter:
Arkitektfirmaet Friis og Moltke, Aarhus.
Landskabsarkitekt: Sven Hansen, Aarhus.
Kunstnerisk konsulent: Arne L. Hansen, Espergærde.

Ingeniør:
Ingeniør Evald Thybo, Nykøbing Mors.

Udførende:
Murermester Erling Jensen, Nykøbing Mors. Tømrermester Johansen og Petersen, Nykøbing Mors. Skejby Tagdækning ApS, Aarhus. Ravnstrup Tømrer- og Snedkerforretning, Løgstør. Tømrermester Harald Bach Sørensen, Nykøbing Mors. Glarmester- og Tømrerforretning Bruno Sand ApS, Herning. V. Hjermitzlev Blikkenslagerforretning, Brønderslev. VVS: Agger og Co. Nykøbing Mors. Bemfa ApS, Aut. VVS og Maskinfabrik, Nykøbing Mors. Installatør Henning Poulsen, Snedsted. Malermester Poul Jensen, Thisted.
hansen, Aalborg.

Opførelsesdata:
Byggeriet igangsat 23. marts 1979 og indflytning 26. maj 1980.

Økonomi:
Håndværkerudgifter: 12.600.000 kr.
Samlet anskaffelsessum: 26.800.000 kr.

Byggeri af offentlige bygninger kommer ofte i bølger, som følge af ny lovgivning og nye administrative tiltag. Således giver indførelsen af storkommunerne stadig anledning til bygning af nye administrationsbygninger og rådhus. Da de bedste af disse byggerier samtidig søger at tilgodese nye krav til arbejdsmiljø og »kundevenlighed«, er det af interesse at følge den udvikling, der sker indenfor dette område.

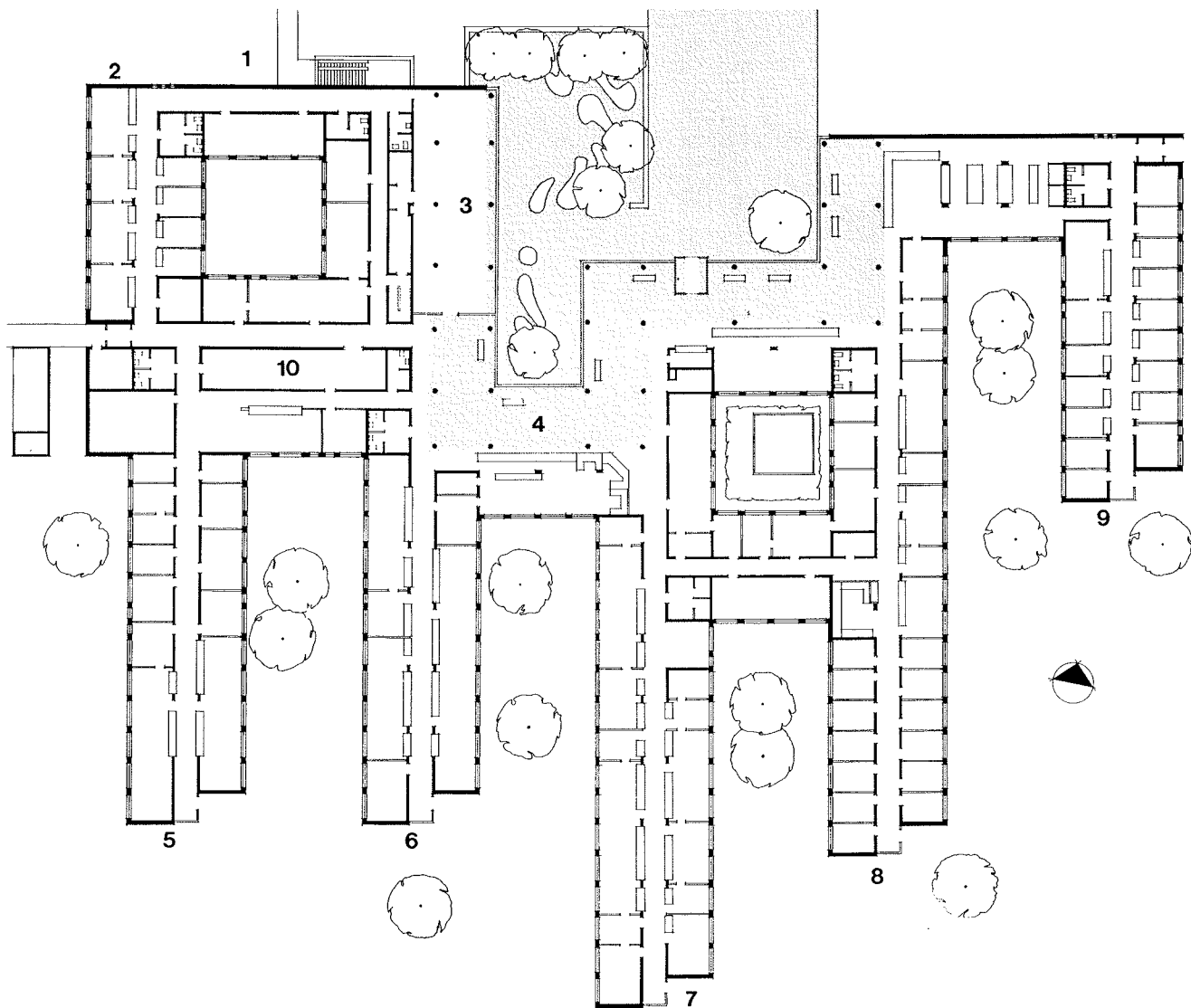
For Morsø Kommune var trange forhold i spredte lokaler anledning til at kommunens lokalesituation blev analyseret. Dette resulterede i, at man valgte at bygge en ny administrationsbygning på et areal, som lå tæt op ad bycentret og samtidig var i direkte kontakt med fjorden.

Byggeprogram og konkurrence

På baggrund af lokale-analysen udarbejdedes et byggeprogram for den kommende administrationsbygning. Dette skete i nært samarbejde mellem politikere, embedsmænd og medarbejdere, som også blev inddraget i de efterfølgende faser af byggeprojektet.

Byggeprogrammet sagde bl.a.:

- det nuværende rådhus skal bevares til afholdelse af byrådsmøder m.m.,
- der skal opnås et tilfredsstillende og funktionsdueligt arbejdsmiljø,



Figur 1. Stueplan. Alle forvaltninger knytter sig til forhal og kundeindgang. 1. Borgmesterkontor. 2. Kulturforvaltning. 3. Kantine og køkken. 4. Forhal. 5. Teknisk forvaltning. 6. Økonomisk forvaltning. 7 og 8. Social forvaltning. 9. Skatteforvaltning. 10. Maskinrum.

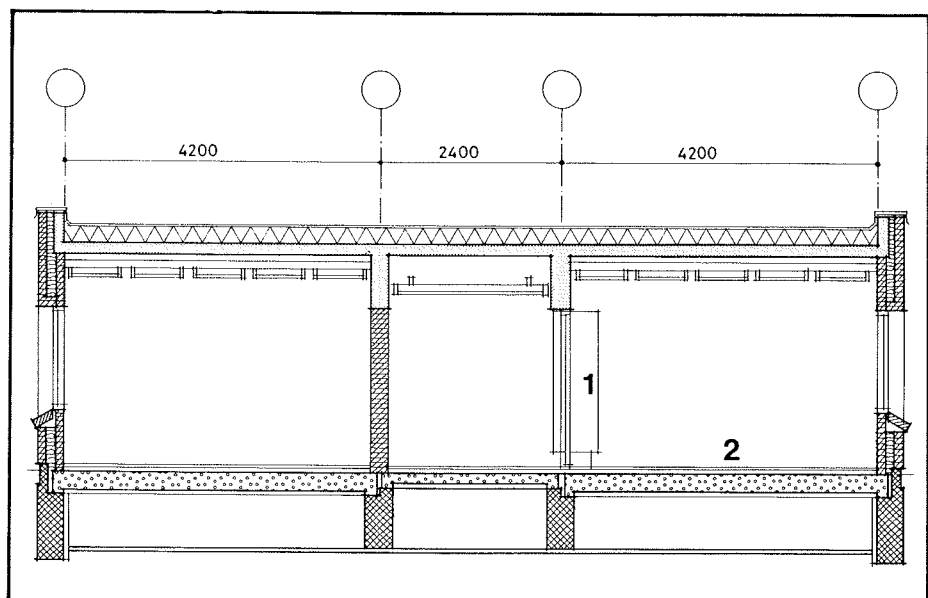
- publikums adgang til ekspeditionslokalerne skal kunne foregå fra et centrallrum,
- der ønskes en fleksibel byggeløsning, og
- det er vigtigt, at bygningen får en god og naturlig sammenhæng med bymidten.

På grundlag af byggeprogrammet blev der i samarbejde med Danske Arkitekters Landsforbund udskrevet en arkitektkonkurrence. Denne vandtes af arkitekterne Friis og Moltke, som siden har projekteret byggeriet i samarbejde med ingeniør Evald Thybo, og med Boeck-hansen som koordinator af byggesagen.

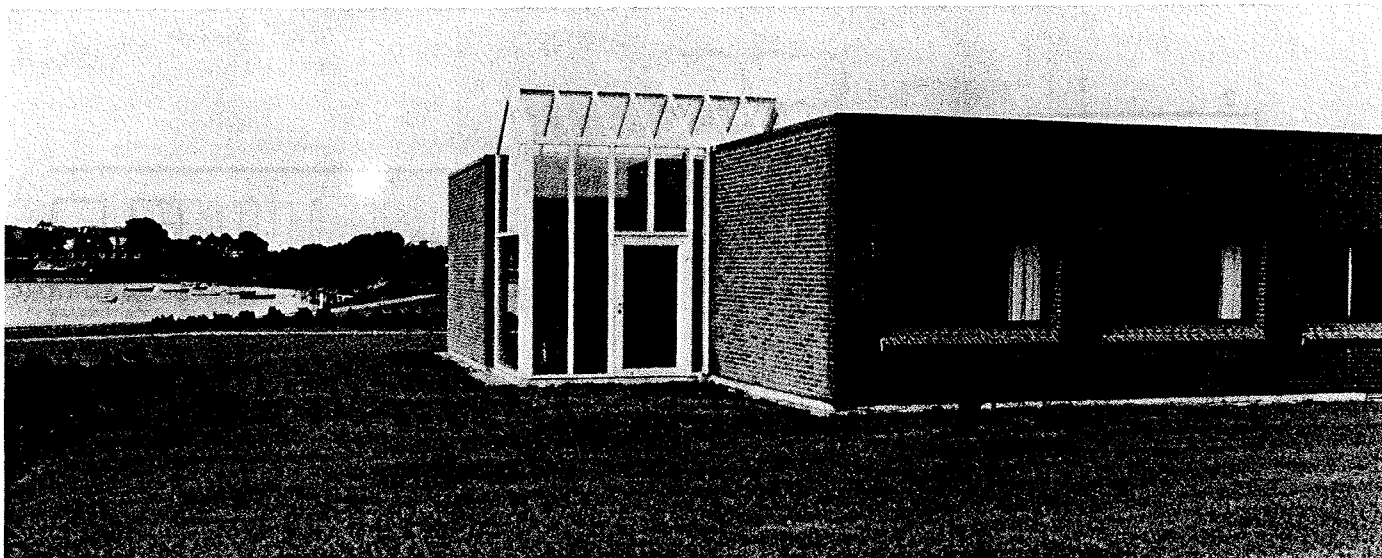
Byggeriet blev udbudt i fagentreprise, og en meget stor del af byggearbejdet blev udført af lokale firmaer.

Projektering

Konkurrenceprojektet blev i hovedsagen ændret på to punkter under den videre projektering. Bygningen blev spejlvendt af hensyn til en eventuel omfartsvej bagom administrationsbygningen. Denne vej vil i givet fald stække administrationsbygning-



Figur 2. Tværsnit i kontorfløj, 1:100. 1. Indbyggede skabe fungerer som skillevægge. 2. Gulvkonstruktion: Tæppe, 5 cm anhydrit, 2 x 0,15 mm plastfolie, 3 cm pladebatts nr. 2, 2 cm granuleret afretning, 24 cm leca-dæk, 5 cm påstøbt mineraluld.



Figur 3. Kontorfløjenes gange afsluttes med en glasinddækket opholdsplads, hvorfra der er udblik over Klosterfjorden.

gens udbygningsmuligheder og give støjgenner i kontorerne. Endvidere blev der tilføjet en tværføj i socialforvaltningen som følge af øgede lovkrav til denne.

Byggeriet er i hovedsagen bygget over et modulnet med 4,2 m dybe kontorer, 2,4 m brede gange og 3 m brede vinduesfag samt med bærende murpiller i gangvæggene pr. 6 m, se figur 4. Disse mål genfindes i forhallens forkontorer og ganglinier, se figur 5, ligesom søjleafstanden også her hovedsageligt er 6 m.

Det manglende samspil mellem tvær- og længdemoduler gør dog, at tværføjene sammen med indliggende rum m.m. resulterer i en række afvigelser fra systemet. Dette volder dog ikke større problemer i dette håndværksmæssige byggeri.

Bebyggelsesplan

Bebyggelsesplanen opfylder byggeprogrammets krav om forvaltningernes indbyrdes beliggenhed og deres direkte tilknytning til forkontorer i forbindelse med kundeindgang og centralrum, se figur 1.

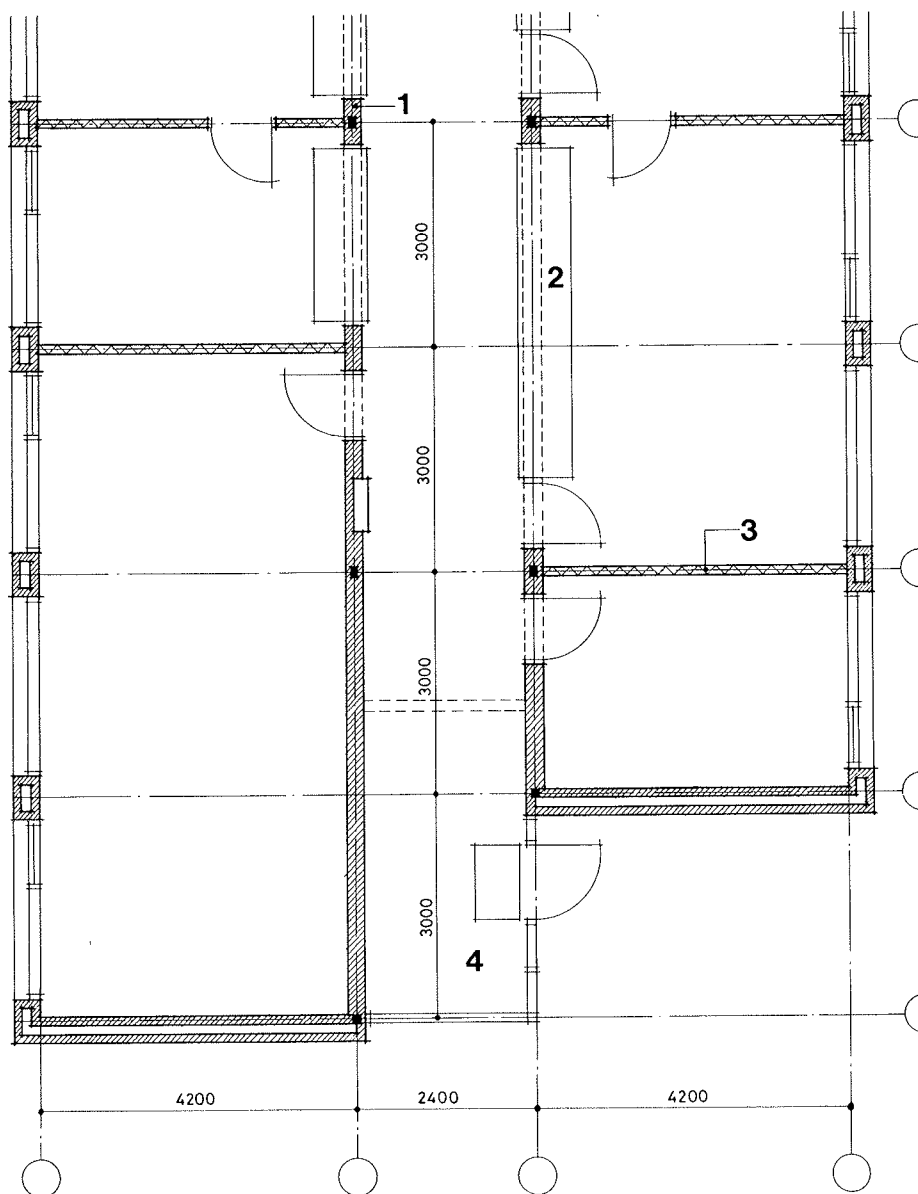
De nord-syd-gående forvaltningsfløje kan senere forlænges enkeltvis, hvis behovet skulle melde sig. Hvorimod de øvrige sektioner af bygningen kun med besvær kan udbygges.

Den begrænsede rumdybde og de brede vinduespartier giver gode enkeltmandskontorer, og da møderummene ikke er for store, kan også de klare sig med den begrænsede rumdybde.

Specielt under projekteringen har der været stor fleksibilitet med hensyn til opdelingen i mindre eller større kontorer, ligesom der i enderne af kontorfløjene har været mulighed for at udnytte hele bygningsdybden til storkontor. Derimod begrænses den fremtidige fleksibilitet noget af de mange murede længdeskillevægge i gange.

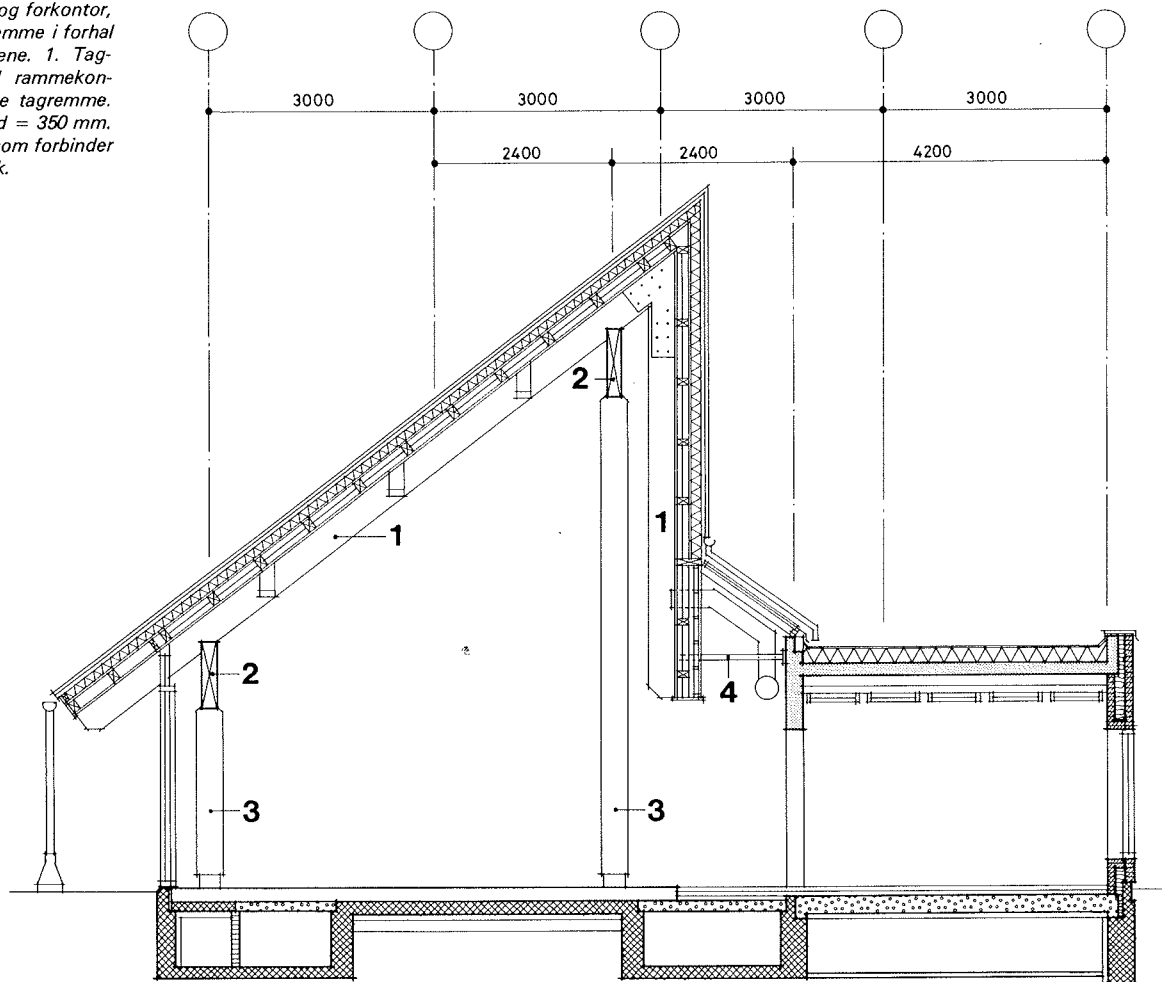
Byggesystem

Kontorfløjene er opbygget af et enkelt system af murede vægge og piller, krybe-



Figur 4. Planudsnit af ende af kontorfløj, 1:100. Bemærk de velproportionerede enkeltmandskontorer og fleksibiliteten i ruminddelingen. 1. Murpiller forstærket af 100 x 150 mm stålsøjle. 2. Indbygget skab. 3. Pladebeklædt skeletvæg. 4. Glasoverdækket opholdsplads, se figur 3.

Figur 5. Tværsnit i forhal og forkontor, 1:100. Limtræsøjler og -remme i forhal er friholdt fra ydervæggene. 1. Tag-spær sammenspændt til rammekonstruktion. 2. Langsgående tagremme. 3. Cirkulære limtræsøjler, $d = 350$ mm. 4. Stålrør, $d = 76$ mm, som forbinder tagspær med betontagdæk.



kælder dækket af lecadæk og et fladt tag båret af pladsstøbt betondæk og -dragere, se figur 2 og 4.

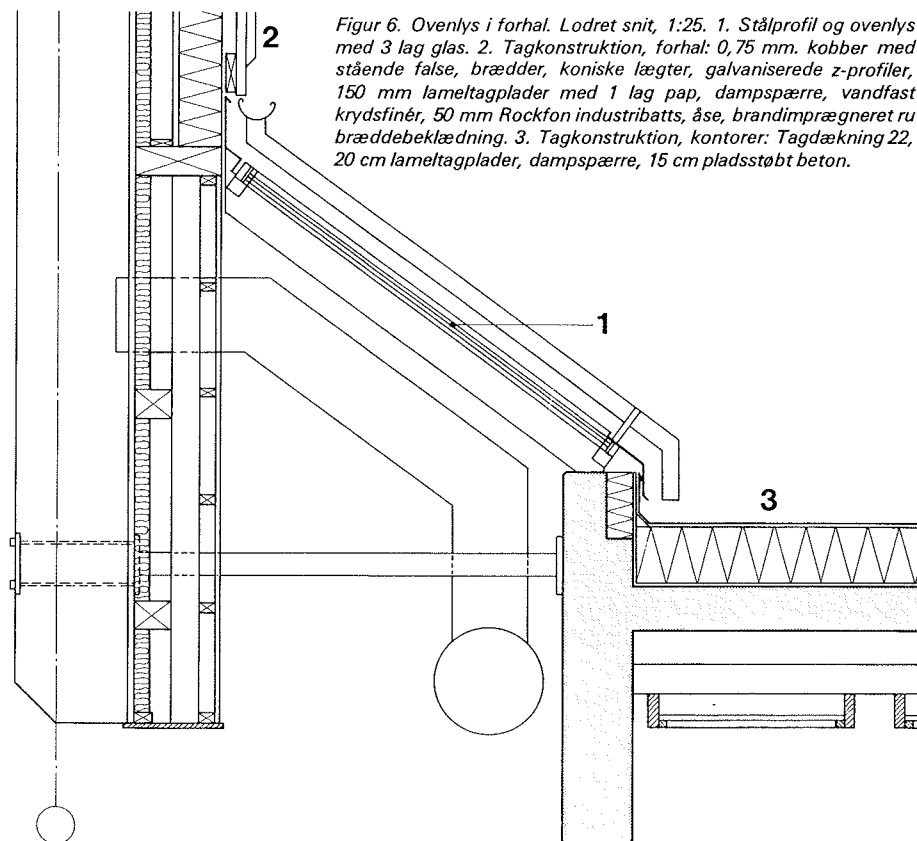
Ikke bærende skillevægge udgøres dels af lette pladebeklædte skeletvægge mellem kontorerne, dels af skabssektioner, som spænder ud mellem murpiller og -vægge i gangene.

Forhallens lette tagdæk bæres af kraftige limtrækonstruktioner, se figur 7, og de lette ydervægge er udført som glaspazier i trærammer. Taget over forhallen forbindes med kontorfløjene af skrå ovenlys, som giver lys til skranke og forkontorer.

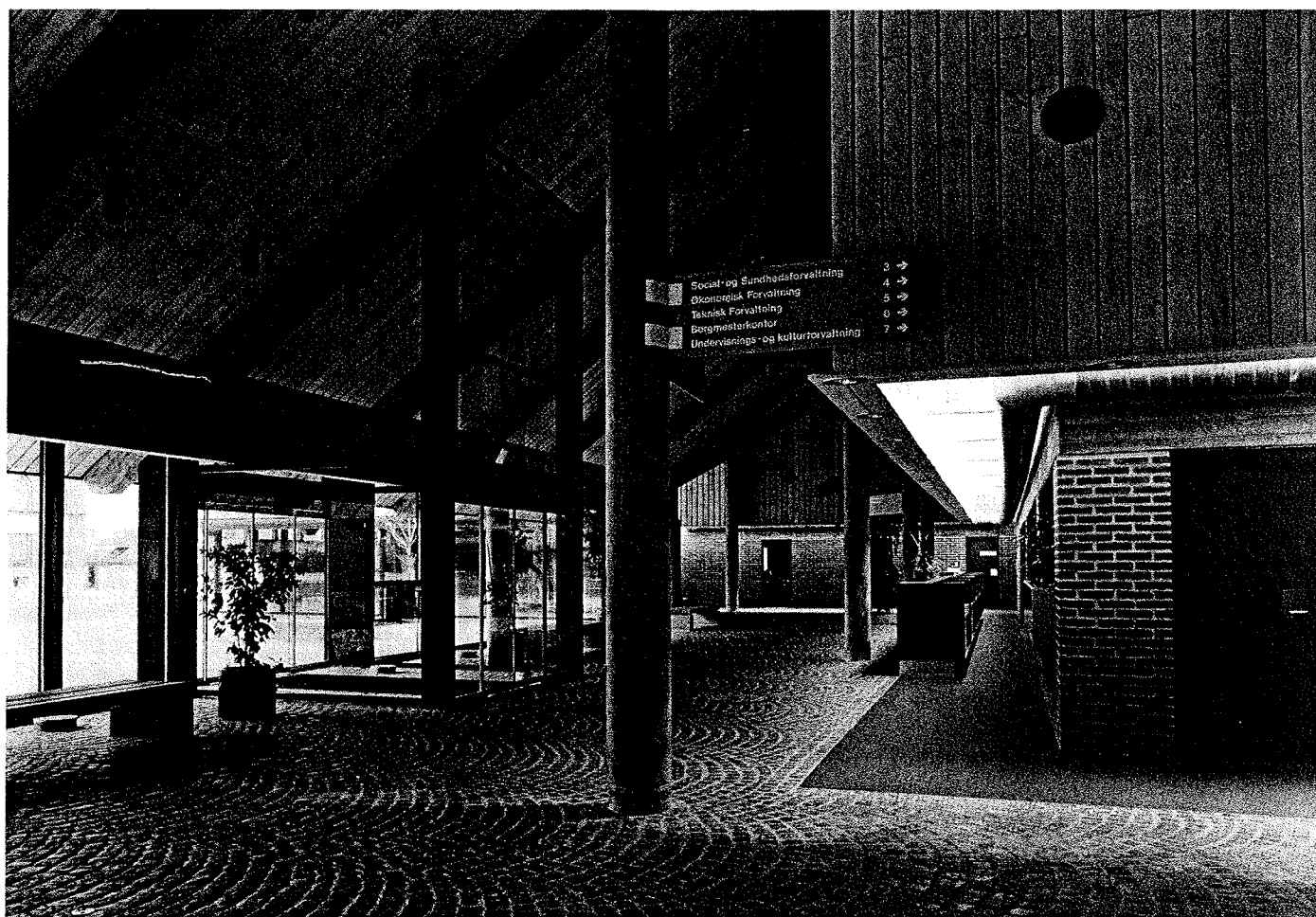
Funderingen består af pladsstøbte randfundamenter båret af brøndfundamenter. Krybekælderen er dækket af en membranisolering.

Overflader og materialer

Udvendigt karakteriseres byggeriet af de lave kontorfløjenes røde murværk og af forhallens skarpt tegnede kobbertag, som afsluttes af store glaspazier mod gade og gårdsplads. Også gårdspladsens tagrender og nedløbsrør er udført af kobber, og glas- set genfindes i kontorfløjenes drivhuse ud mod fjorden, se figur 3.



Figur 6. Ovenlys i forhal. Lodret snit, 1:25. 1. Stålprofil og ovenlys med 3 lag glas. 2. Tagkonstruktion, forhal: 0,75 mm. kobber med stående false, brædder, koniske lægter, galvaniserede z-profiler, 150 mm lameltagplader med 1 lag pap, dampspærre, vandfast krydsfinér, 50 mm Rockfon industribatts, åse, brandimprægneret ru bræddetbeklædning. 3. Tagkonstruktion, kontorer: Tagdækning 22, 20 cm lameltagplader, dampspærre, 15 cm pladsstøbt beton.



Figur 7. Interiør i forhal med kundevindfang og forkontor. Brostensbelægningen er trukket med indenfor, og husets konstruktive elementer er tydeligt vist.

Gårdspladsens brostensbelægning er trukket med ind i forhallen, se figur 7. Arne L. Hansen har som kunstnerisk konsulent valgt at give tagets indvendige brædebeklædning en hvidlig overflade og at male kundeskrankerne i letopfattede klare farver.

I kontorfløjene og i forhallens forkontorer blev der af rengøringsmæssige grunde valgt en tæppebelægning, som ikke skulle kunne give anledning til gener for personalet. Loftet består af nedhængte loftskassetter, som samtidig indeholder armaturer for den almene belysning.

Gangvæggens opdeling i murpartier og malede skabsbagvægge i forskellige farver og mønstre giver god variation i de lange gange. I kontorerne er væggene hvide.

Bærende konstruktioner

Betondækket over kontorarealerne er forstærket med ribber langs randen og over gangvæggene, se figur 2. Betondækket bæres langs randen af hule teglstensmure og indvendigt af murpiller og -vægge forstærket af rektangulære stålsøjler. Disse søjler er indspændte i fundamenter og tagdæk, således at de kan medvirke ved optagelsen af vandret last.

Den manglende sammenhæng mellem forhallens tagflader og afstivende vægge og dæk medfører, at skivevirkningen i tag-

dækket kun i ringe omfang kan udnyttes ved optagelsen af vandret last. Limtræspærrene er derfor via påboltede stålplader låst sammen til rammekonstruktioner. Disse fastholdes vandret af stålrør, som forbinder de lodrette spær med betondækket over kontorerne.

Forhallens kraftige limtrækonstruktioner er et eksempel på, at samspillet mellem arkitekt- og ingeniørmæssige krav ikke altid leder til den optimale løsning, hvad angår reduceret materialeforbrug.

Installationer

Bygningen modtager fjernvarme fra Nykøbing Mors fjernvarmeværk. Kontorfløjene opvarmes via radiatoranlæg, medens forhal og kantine luftopvarmes via varmlufttilførsel under vinduerne. Varmetilførslen styres automatisk i afhængighed af udetemperatur og tid.

Forhal og møderum er forsynet med mekanisk ventilation. Også kontorfløjene er forberedt hertil, hvis enkelte rum i disse fremtidigt skal rumme maskiner eller anvendes som møderum. I så fald trækkes friskluften ind bag radiatorerne ligesom i forhallens forkontorer.

Senere ændringer

Det er et væsentligt element i enhver

byggesag, at der skal kunne ske ændringer også efter afleveringsdagen. Således forsynes sydvendte vinduer i kontorfløjene nu med markiser og sydvendte ovenlys i forhal med indvendig solafskærmning.

Endvidere har et rummeligt maskinrum og en attraktiv kantine medført, at de oprindelige beskedne krav til arbejdspladserne i køkken og maskinrum har ændret sig. Køkkenfaciliteterne udbygges nu ud i kantine, og det indliggende maskinrum forsynes med mekanisk ventilation.

Afsluttende bemærkninger

Det gode samarbejde mellem brugere og projekterende under byggesagen har givet medvirket til den gode modtagelse bygningen har fået, uden at bygningens arkitektoniske kvaliteter skal forglemmes.

Gode bygninger skabt via kendte byggetekniske løsninger må også have en plads i dette blad, som en udfordring til dem, som arbejder med en rationalisering af byggeprocessen via en mere industrialiseret byggeskik. En udvikling som ikke må lede til den rationalisering af byggeprocessen, som ofte lader specielt brugerne i stikken.

Litteratur:

Konkurrencen om en administrationsbygning for Morsø Kommune. Arkitekten nr. 9, 1978.