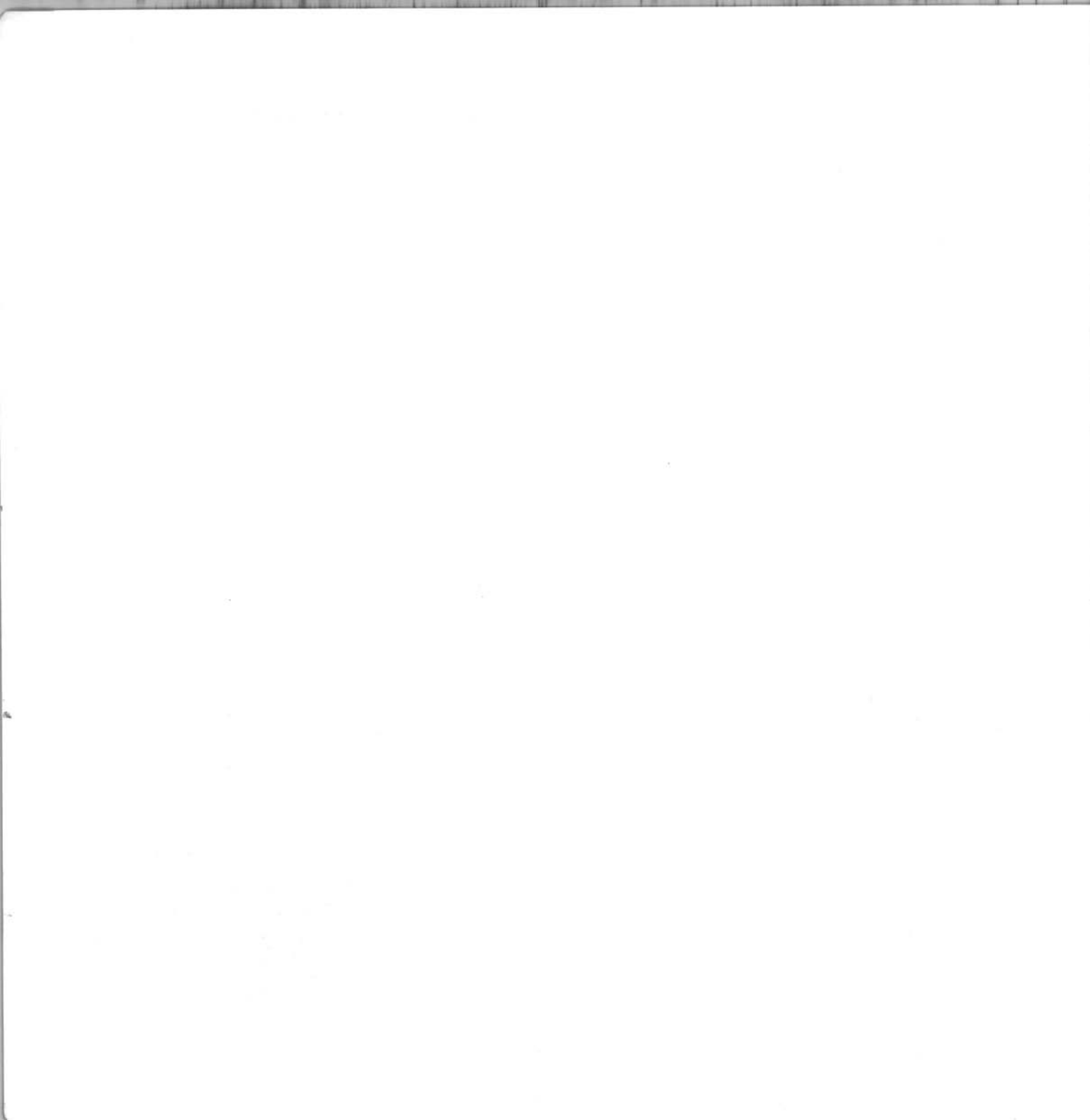

Typologie van
gebouwen

Planning en ontwerp van kantoorgebouwen

ir. D.D. de Gunst / ir. T. de Jong





66/197

Planning en ontwerp van kantoorgebouwen

2441
736
3

Bibliotheek TU Delft



C 0003807921



Uitgave en distributie

Delftse Universitaire Pers
Stevinweg 1 2628 CN Delft
Telefoon (015) 78 32 54



Produktie vormgeving/lay-out

Publikatieburo

Fakulteit der Bouwkunde
Technische Universiteit Delft
Berlageweg 1 2628 CR Delft
Telefoon (015) 78 47 37

Druk

NKB Offset bv Bleiswijk

CIP-gegevens

Koninklijke Bibliotheek Den Haag

Gunst, D.D. de

Planning en ontwerp van kantoorgebouwen: typologie van
gebouwen/ D.D. de Gunst, T. de Jong. - Delft:
Delftse Universitaire Pers. - III.

Met lit.opg., reg.

ISBN 90-6275-543-7

SISO 718.69 UDC 725.23.01 NUGI 655

Trefw.: kantoorgebouwen; planning/kantoorgebouwen;
ontwerp.

Copyright ©1989 by D.D. de Gunst en T. de Jong

Enkele illustraties:

Copyright ©1989 c/o Beeldrecht, Amsterdam

Heddeman, Hoogstad, Daniëls en Klunder bv

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of
openbaar worden gemaakt door middel van
druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook,
het zij elektronisch, hetzij mechanisch, zonder
voorafgaande toestemming van de Faculteit der Bouwkunde



Typologie van gebouwen

Planning en ontwerp van kantoorgebouwen

ir. D.D. de Gunst / ir. T. de Jong

_____ I IV

I _____

Voorwoord

Typologie van gebouwen vormt een weergave van de stof zoals die voor colleges en bij begeleiding van het project onderwijs van kantoorgebouwen aan de Faculteit der Bouwkunde van de Technische Universiteit te Delft door beide auteurs werd gegeven.

De ordening naar kenmerken en eigenschappen wordt typologie genoemd. Het begrip typologie wordt in verschillende vakdisciplines op verschillende wijze geïnterpreteerd. In de biologie, psychologie en filosofie zijn ordeningen naar typen, voorkomen, grondvormen of eigenschappen meer gebruikelijk dan in de bouwwereld.

De formele architectuur typologie, gebaseerd op theoretische begrippen wordt behandeld in het eerder verschenen boek van de hand van Ted de Jong "Inleiding tot de architectuur typologie". In het voor u liggende boek zullen van het kantoorgebouw de meer praktische, functionele aspecten worden behandeld. Typologie is een dynamische ordening.

Steeds weer kunnen er nieuwe typen, eigenschappen worden vastgesteld of geïnterpreteerd. Dit leidt al snel tot een momentopname.

Functioneel valt er in de bouwwereld een onderscheid waar te nemen tussen woningbouw en bedrijfsgebouwen.

De bedrijfsgebouwen laten zich onderscheiden in productie- en opslaggebouwen, kantoren en winkels.

Productie- en opslaggebouwen worden meestal in laagbouw uitgevoerd, terwijl kantoor gebouwen in verdiepingbouw worden opgetrokken.

De functionele aspecten spelen bij deze gebouw typen een grote rol en er is een opvallende wisselwerking tussen functie, vorm, bouwopgave, techniek en economie waar te nemen. Aan deze verschillende aspecten zal achtereenvolgens aandacht worden geschonken.

In de eindfase van de productie van dit boek is mijn goede vriend, collega en mede auteur Ted de Jong overleden. Aan een fijne samenwerking kwam abrupt een einde. Aan het nadrukkelijk verzoek van zijn echtgenote Mick en zijn zoon Sjoerd om ons boek toch te voltooiën, direct al in de eerste dagen na zijn overlijden heb ik gaarne voldaan. Het werken aan zoveel goede herinneringen, die onze samenwerking in de voorafgaande jaren had gekenmerkt, hielp het verlies te verwerken. Zo graag had ik Ted nog willen vertellen over de allerlaatste ontwikkelingen die nog konden worden toegevoegd.

Dick D. de Gunst

Inhoud

1. De geschiedenis van het kantoorgebouw	11
1.1. Het ontstaan van het type	11
1.2. Kantoorgebouw en wolkenkrabber	13
1.3. De eerste helft van de 20e eeuw	17
1.4. De periode na W.O. II	20
2. Algemene sociaal-ekonomische overwegingen	25
2.1. Eigendom of huurpand	25
2.2. Levensduur van kasko en invulling	27
2.3. Financiering	29
2.4. Politiek	29
3. Het programma van eisen	31
3.1. Subtypen	31
3.1.1. Publieks-, administratie- en kliënten-kantoren	33
3.1.2. Cellenkantoor en kantoorlandschap	33
3.1.3. Subtype en flexibiliteit	36
3.2. Terminologie ten aanzien van het opper- vlakke gebruik	37
3.3. De werkplek	39
3.4. De organisatie	43
3.5. De verticale doorsnede	44
3.6. Cirkulatie	46
3.6.1. In- en uitgangen	46
3.6.2. Toegangshal	47
3.6.3. Gangen	47
3.6.4. Trappen	50
3.6.5. Liften en roltrappen	53
3.7. Sanitaire voorzieningen en garderobe	55

3.7.1. Sanitair	55	6. Structuur en constructie	105
3.7.2. Garderobe	57	6.1. Raster	107
3.8. Sociale voorzieningen	57	6.1.1. Indeling	107
3.8.1. Pauzeplaatsen	57	6.1.2. Draagconstructie	107
3.8.2. Kantines	59	6.1.3. Afwerkconstructie	107
3.9. Speciale ruimten	59	6.1.4. Installaties	107
3.9.1. Archieven	61	6.2. Kolomplaatsing	107
3.9.2. Bibliotheken	61	6.2.1. Kolomplaatsing buiten	107
3.9.3. Konferentieruimten	61	6.2.2. Kolomplaatsing in de gevel	109
3.9.4. Publieke ruimten	62	6.2.3. Kolomplaatsing binnen	109
3.9.5. Overige ruimten	63	6.2.4. Dragende gevel	109
4. Kantoorgebouw en omgeving	65	6.3. Materiaalkeuze	109
4.1. Vestigingsplaatskeuze	65	6.4. Belastingen	112
4.2. Situering	69	6.4.1. Permanente belastingen	112
4.2.1. Oriëntatie van het gebouw	69	6.4.2. Veranderlijke belastingen	112
4.2.2. Voorzieningen op het terrein	69	6.4.3. Andere belastingen	113
4.2.3. Verzorging van het terrein	71	6.5. Stabiliteit	115
5. Bouwfysische en installatietechnische aspecten	73	7. Afbouw	117
5.1. Geluid	75	7.1. Gevels	117
5.2. Verlichting	76	7.1.1. Eisen en wensen m.b.t. gevels	119
5.3. Binnenklimaat	81	7.1.2. Gevelconstructies: steenachtige materialen	125
5.4. Brandpreventie	85	7.1.3. Gevelconstructies: metalen	127
5.5. Installaties	87	7.1.4. Gevelconstructies organische materialen	130
5.5.1. Klimaatbehandeling	90	7.1.5. Gevelconstructies: glas	133
5.5.2. Elektrische installatie	94	7.2. Niet-dragende binnenwanden	133
5.5.3. Gas	95	7.2.1. Geluidsisolatie	134
5.5.4. Waterleiding	95	7.2.2. Geluidsabsorptie	134
5.5.5. Riolering	96	7.2.3. Brandwerend	135
5.5.6. Beveiligingsinstallaties	97	7.2.4. Mechanische eigenschappen	135
5.5.7. Kommunikatiesystemen	99	7.2.5. Weerstand tegen gassen, vloeistoffen en vaste stoffen	135
5.5.8. Overige installaties	101	7.3. Vloeren en plafonds	135
		7.3.1. Vloeren	135
		7.3.2. Plafonds	137
		7.4. Afwerkingen	137

8. Inrichting en meubilering	139
8.1. Uitrusting	141
8.2. Meubilering	141
8.2.1. Meubels voor de werkplek	141
8.2.2. Ruimtedelend meubilair	143
8.2.3. Speciaal meubilair voor de werkplek	145
8.2.4. Kantoormeubels buiten de werkplek	145
8.3. Stoffering	145
8.4. Vloerbedekking	145
8.5. Kunst	147
8.6. Planten	148

9. Architectuur	151
9.1. Planvorm	153
9.2. Gevelbehandeling	153
9.3. Stijl	156

10. Toekomstige ontwikkelingen	163
10.1. Automatisering	163
10.2. Politieke en economische ontwikkelingen	166
10.3. De schaal van het kantoorgebouw	166
10.4. De indeling van kantoorgebouwen	168

Literatuur	171
-------------------	------------

Bijlagen	173
-----------------	------------

1. Controlelijst voor het programma van eisen	173
2. Overzicht van mogelijke stichtings- en exploitatiekosten	177

Naam register architecten	179
----------------------------------	------------

1.1. Uffizi, Florence, tussen 1560-'71 gebouwd door Giorgio Vasari.



1. De geschiedenis van het kantoorgebouw

1.2. Tot in de 19e eeuw voerde men zijn administratie vaak aan een "comptoir", een schrijftafel voor staand werk, in een hoekje van bijvoorbeeld het pakhuis.



1.3. Rond de eeuwwisseling doet met de opkomst van de schrijfmachine de mechanisatie en de vrouw hun intrede in het kantoor.



1.1. Het ontstaan het type

Sommige gebouwtypen kunnen bogen op een lange voorgeschiedenis, soms wel van duizenden jaren. Dat geldt niet voor kantoor-gebouwen, als we tenminste de definitie daarvoor niet al te ruim maken. Het spreekt immers vanzelf dat er al vele eeuwen administratie wordt gevoerd, maar dat gebeurde vroeger niet in zodanige mate dat daar afzonderlijke gebouwen voor werden gesticht. Administratie was een bijzaak die plaats vond in de woonhuizen van de kooplieden, in productiegebouwen, in pakhuizen of in monumentale en representatieve stadhuizen, paleizen, kerken, kloosters of kazernes. Brieven, kontrakten en rekeningen werden geschreven en men bewaarde er een eveneens handgeschreven kopie van. Dat schrijven gebeurde vaak staande achter hoge tafels, nam dus ook weinig plaats in en eiste vrijwel geen andere voorzieningen. Bepaalde vormen van zulke schrijftafels werden in het Frans "comptoir" genoemd, van het werkwoord "compter": rekenen. Daar komt het Nederlandse woord "kantoor" vandaan.

Het Franse en Engelse woord "office" duidt daarentegen op een oudere herkomst uit het Latijnse "officium" dat onder meer betekent: dienstvaardigheid, taak, ambt, plicht. Dit woord werd in de 15e eeuw gebruikt door de theoretici van de renaissance - met name door Francesco di Giorgio - in idealiserende stedenbouwkundige en architectonische studies, voor het verzamelgebouw waarin de klerken hun werk zouden moeten doen. Daarom kan men hier de oorsprong van het gebouwtype "kantoorgebouw" lokaliseren met als eerste konkrete voorbeeld van zo'n "casa degli officiali" de beroemde Uffizi in Florence, gebouwd in 1560-71 door Giorgio Vasari, dat diende tot huisvesting van het stadsbestuur, een aantal gilden en andere officiële instanties. Maar met

1.4. Het kantoor van Sun fire Assurance, London gebouwd in 1841-'42 door C.R. Cockerell.



evenveel recht en Pevsner doet dat kan men dit gebouw onderbrengen in het gebouwtype "overheidsgebouwen".

Wij volgen zijn respectabel voorbeeld en laten de geschiedenis van het kantoorgebouw hier beginnen in de 19e eeuw, die zich in dit verband kenmerkt door het trefwoord "groei". Die groei was gebaseerd op een veelheid van factoren, die elkaar in belangrijke mate versterkten: betere landbouwmethoden, sterke bevolkingstoename, kolonisatie, industriële revolutie, ontwikkelingen in het transport, schaalvergroting in de bestuurlijke eenheden, financiële en bankaire ontwikkelingen, de invoering van leerplicht, sanitaire verbeteringen enzovoort. De enorme schaalvergroting die hiervan het gevolg was, omvatte vanzelfsprekend ook groeiende behoefte aan administratie en archivering. Als eerste voorbeelden van het type "kantoorgebouwen" dat hierdoor ontstond, beschouwt Pevsner een drietal verzekeringskantoren in Londen en Liverpool die tussen 1830 en 1860 ontworpen zijn door de toen gerenommeerde architect C.R. Cockerell.

Zoals de directe aanleiding tot het ontstaan van het type de stormachtige ontwikkeling op velerlei gebied in het begin van de 19e eeuw was, zo stormachtig ontwikkelde dat type zich ook zelf. Dit gebeurde op verschillende manieren: naar beheersvorm, naar gebruik en technisch. De beheersvorm van de kantoorgebouwen die Cockerell ontwierp, was die van een gebouw ter huisvesting van n eigenaar/-opdrachtgever; maar terzelfdertijd werden ook al kantoor-gebouwen tot stand gebracht die bestemd waren voor verhuur aan één of meerdere firma's, die nog anoniem konden zijn ten tijde van de bouw. Daarmee was meteen in het begin dus al een onderscheid geschapen dat tegenwoordig in de bouw van kantoren nog steeds erg belangrijk is: het specifieke kantoorgebouw voor één eigenaar-gebruiker en het kantoorgebouw voor de verhuur.

Een tweede aspect dat snel leidde tot specifieke ruimtelijke en functionele behoeften was de technische ontwikkeling van apparaten die het kantoorwerk meer efficiënt moesten maken. Een goed voorbeeld hiervan vormt de schrijfmachine. Ook duurde het niet lang voordat men er achter kwam dat veel van het kantoorwerk ook en waarschijnlijk goedkoper en zorgvuldiger door vrouwen kon worden uitgevoerd.

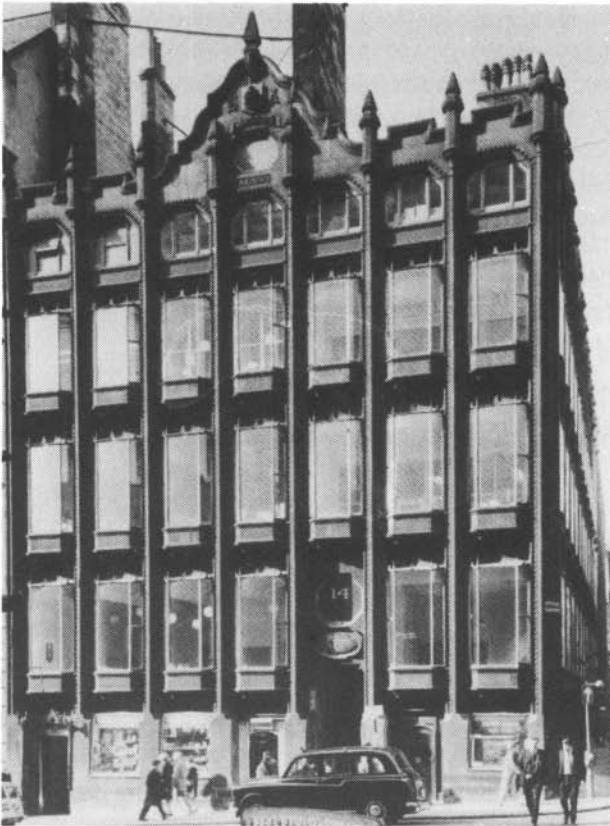
Tenslotte speelde de technische ontwikkeling een belangrijke rol in de vormgeving van het gebouwtype. De eerste kantoorgebouwen waren nog gebaseerd op metselwerkconstructies, maar al gauw kwam ook het nieuwe materiaal ijzer - zij het eerst nog voorzichtig - in de bouw aan de orde.

Een mooi voorbeeld hiervan zijn de ijzeren erkers van het gebouw Oriël Chambers in Liverpool (oriël=erker), gebouwd in 1864, waarvan overigens de achtergevel al beschouwd kan worden als een echte gordijngewel. Men begon -dat is hier duidelijk merkbaar- behoefte te krijgen aan zo onbelemmerd mogelijke toetreding van daglicht.

1.2. Kantoorgebouw en wolkenkrabber

De eerder genoemde explosieve groei van de bedrijvigheid rond het midden van de 19e eeuw -en vooral in de grote steden van Engeland en het Oosten van de USA- had nog veel meer technische gevolgen. Niet langer werd het materiaal gietijzer slechts schuchter toegepast in bepaalde gevelonderdelen of in achtergevels: al gauw verschenen er kantoorgebouwen, geheel uitgerust met gordijngewels. En van de pioniers op dit gebied was de Amerikaan James Bogardus, die vanuit eigen gieterijen hele bouwsystemen in rijk geornamenteerd gietijzer kon leveren en daarmee vele kantoorgebouwen voorzag. Naast overdadige decoratie in iedere gewenste stijl bood het materiaal ook mogelijkheden tot grote elegantie en tot zeer gunstige verhoudingen tussen open en gesloten gevelgedeelten.

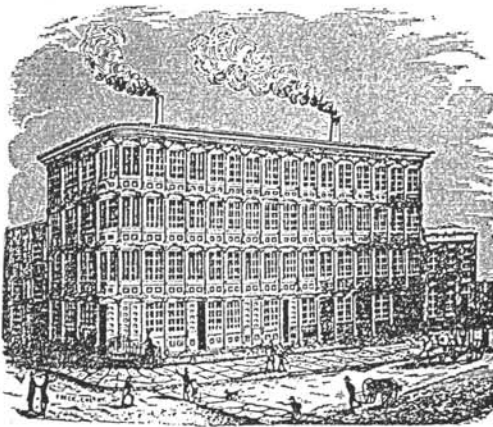
Voor al de open gevelgedelen, ofwel het percentage glas werd in de "booming cities" van steeds groter belang, omdat de bebouwingsdichtheden toenamen: de hoge grondprijzen maakten het gewenst om steeds dichter bij elkaar en steeds hoger te gaan bouwen. Die grotere bouwhoogte maakte een ander gebruik van het gietijzer belangwekkend, namelijk voor de draagconstructies. Met dit materiaal kon vergeleken met de traditionele gemetselde constructies - een grote gewichtsbesparing worden bereikt, waardoor grotere bouwhoogten mogelijk werden. Al gauw werden om die reden dan ook geprefabriceerde systemen van balken en kolommen populair, hoewel het nog tot 1883 zou du-



1.5. Oriel Chambers (1864), Liverpool, van Peter Ellis: één van de eerste kantoorgebouwen waaraan veel ijzer werd verwerkt.

1.6. Een kantoorgebouw met gietijzer skelet van James Bogardus: de uitgeverij van Harper & brothers, Franklin Square, New York (voor 1856).

1.7. The Home Insurance Co., in Chicago, gebouwd in 1883-1885, door William le Baron Jenney, kreeg de eerste volledige skeletconstructie ter wereld.



1.8. Het Empire State Building, New York, gebouwd in 1931-1931 naar een ontwerp van de architecten Shreve, Lamb & Harmon.



ren voor er een compleet, zelfdragend skelet werd toegepast. Daarvoor bouwde men in mengvormen, bijvoorbeeld een dragende gevel met los daarvan de draagkonstructie van vloeren en binnenbouw.

De man die genoemd moet worden als de ontwerper van het eerste kantoorgebouw met een volledig dragend skelet is William Le Baron Jenney, die ook voordien al een aantal grote kantoorgebouwen in structurele mengvormen had ontworpen. Het hier bedoelde gebouw is het Home Insurance Building in Chicago, dat gebouwd werd in de periode 1883-'85 en nog een andere primeur had: het is het eerste gebouw ter wereld waarin naast gietijzer ook stalen balken werden verwerkt. Het werd gevolgd door een aantal andere kantoorgebouwen van Jenney's hand, waarin een steeds grotere beheersing van de genoemde technische vernieuwingen leidde tot grote netto-vloeroppervlakken, hoge daglichttoetredingen, korte bouwzeiten en grote ekonomie. Ook werden zijn gebouwen steeds hoger: het Home Insurance Building in Chicago telde 10 lagen, zijn Manhattan Building (1889-'91) telde eerste 12 lagen en werd later opgehoogd tot 16 lagen om daarmee tijdelijk het hoogste gebouw ter wereld te worden.

Het spreekt vanzelf dat deze groei, de hoogte in, alleen maar mogelijk was dankzij andere technische ontwikkelingen en met name die van de lift. Als uitvinder van de apparatuur die deze praktisch toepasbaar maakte - de snelheidsbegrenzing en andere beveiligingsapparatuur - wordt Elisha Otis beschouwd en de eerste toepassing vond plaats in een (kantoor-)gebouw in 1853. Maar ook andere vindingen, onder meer op het gebied van de sanitaire techniek, klimaatbeheersing, kommunikatie en veiligheid moesten elkaar in hoog tempo opvolgen om de wolkenkrabber die spektakulaire groei te kunnen geven die daarvan vooral in Amerika het gevolg was.

Die groei duurt nog tot in onze tijd door, want was aan het einde van de 19e eeuw 16 lagen al heel hoog, in het begin van de dertiger jaren van deze eeuw ging men naar 375 m (Empire State Building, New York) en in de jaren '70 zelfs naar ruim 440 m (Sears Tower, Chicago). Intussen moet hier nogmaals worden vastgesteld dat deze ontwikkeling typisch Amerikaans was en aan Europa - en zeker aan Nederland - grotendeels voorbijging. Een



1.9. Het Witte Huis, Rotterdam, gebouwd in 1897-1898, door W. Molenbroek, was lang nederlands hoogste kantoor-gebouw.

1.10. Het Marquett building, in Chicago, gebouwd in 1894 naar ontwerp van de architecten Holabird & Roche. De wolkenkrabber krijgt een eigen gezicht en de ontwerper negeert de geldende neostijlen.



nederlands voorbeeld, het Witte Huis in Rotterdam, architect W. Molenbroek, gebouwd 1897-'98 telt slechts 11 verdiepingen of 43 m. Toch was dit "grootsche kantoorgebouw in Amerikaanschen geest" dertig jaar lang het hoogste partikuliere gebouw van Nederland, waar men liever "de huizen laag en de karakters hoog" hield. Men keek argwanend naar de uitingen van Amerikaanse kompetitiedrang die mede oorzaak waren van de behoefte aan groot, groter en grootst.

Ondanks de eerdergenoemde revolutionaire feiten, vooral van technologische aard, behield het 19e eeuwse kantoorgebouw architectonisch in het algemeen een behoudend karakter. Dit zal ongetwijfeld te maken hebben gehad met de instelling van hen die er de ontwerpbeslissingen voor namen en die economisch en technisch zeer vooruitstrevend waren, maar daarom kultureel en esthetisch nog niet voorop behoefden te lopen. Tot ver in de 20e eeuw zien we daarom vele kantoorgebouwen tot stand komen waarvan de architectuur berust op allerlei neo-stijlen.

Deze algemene tendens kent echter ook uitzonderingen waarvan de bekendste wel Louis H. Sullivan was. Maar er zijn ook andere Amerikaanse architecten, wier naam wij hier nauwelijks kennen, die al aan het eind van de 19e eeuw de wolkenkrabber een eigen gezicht gaven en daarmee vooruit liepen op architectonische ontwikkelingen van later tijd die ons veel meer vertrouwd zijn. We noemen hier maar één naam: Holabird & Roche uit Chicago, leerlingen van Jenney.

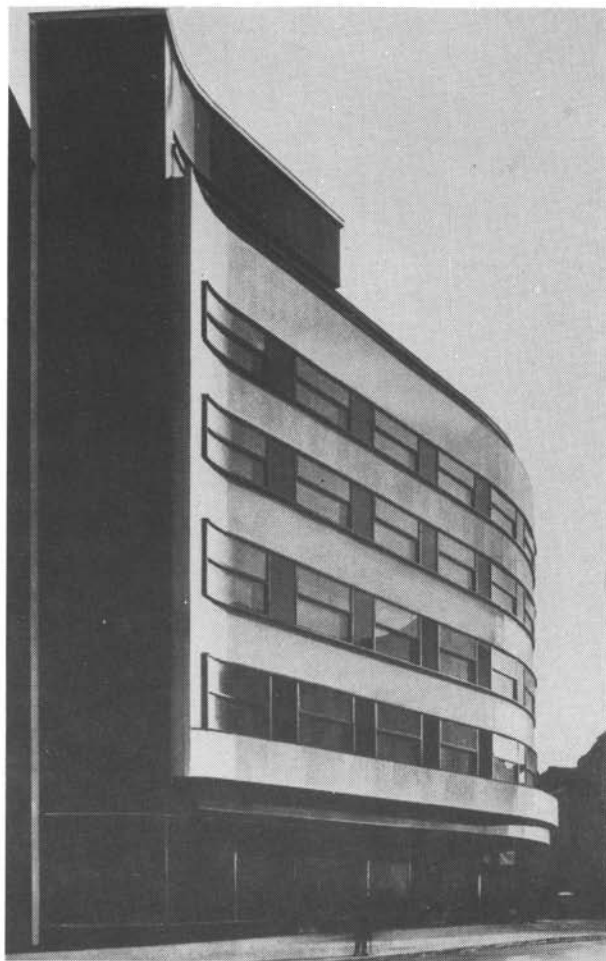
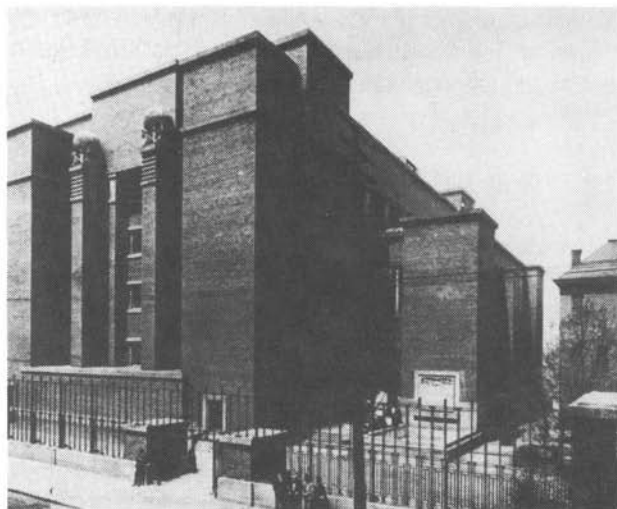
1.3. De eerste helft van de 20e eeuw

De versobering die optreedt in de architectuur van sommige wolkenkrabbers tegen het einde van de 19e eeuw, maakt deel uit van meer algemene veranderingen in die tijd, welke zich ook uitstrekten tot andere bouwvormen en bouwtypen. Een bekend voorbeeld daarvan is het Larkin Building in Buffalo, ontworpen door Frank Lloyd Wright (1904).

Dit kantoorgebouw is niet alleen karakteristiek door zijn sobere, niet-historiserende architectuur, maar ook door de planvorm: de gesloten trappenhuisen op de hoeken, de centrale hal met bo-

1.11. Het Larkin Building, in Buffalo, door Frank Lloyd Wright (1904).

1.12. Het "Telschow-Haus" in Berlijn, ontworpen door Wassili en Hans Luckhardt (1929). Een van de eerste voorbeelden van horizontaliteit in de gevelopbouw, zoals die daarvoor in de industriebouw reeds werd gebruikt.



1.13. "De Nederlanden van 1845" te 's-Gravenhage, van
H.P. Berlage, 1925.



1.14. Het kantoor van de Coöperatie "De Volharding" in 's-Gravenhage, een ontwerp van de architecten Buys en Lürsen, 1928.



venlicht en de daaraan gelegen galerijen. Bovendien -en dat is dan toch weer een stukje Amerikaanse techniek- schijnt het het eerste kantoorgebouw ter wereld te zijn met luchtbehandeling. In het algemeen kan men echter niet stellen dat de architectuur van kantoorgebouwen veel heeft bijgedragen tot de ontwikkeling van het "Nieuwe Bouwen". In verschillende landen hebben de bekende architecten kantoorgebouwen tot stand gebracht die vanzelfsprekend hun stempel dragen. Maar in geen enkel geval zijn die gebouwen te beschouwen als voorboden van nieuwe ontwikkelingen. In Amerika blijft Wright gedurende de gehele, hier beschouwde periode de toon aangeven: bij voorbeeld met Johnson Wax (Racine, Wisconsin, 1938) en Marin County, San Rafael Cal. (1959-'61). In Duitsland zijn het Behrens, Höger, Luckhardt en Poelzig, wier werk ook bekende kantoorgebouwen omvat; ook Mies van der Rohe's studies voor hoge, glasrijke gebouwen, die later vanuit Chicago zo veel invloed zouden verkrijgen, dateren in oorsprong uit de jaren 1919-'22. In Nederland moeten we het uitbundig en expressionistisch gedekoreerde Scheepvaarthuis in Amsterdam noemen, ontworpen door J.M. van der Mey (1912-'16). Van wat latere datum is het kantoor van de toenmalige Nederlandsche Handels Maatschappij van K.P.C. de Bazel (1917-1923), nu het hoofdkantoor van de ABN. Ook Berlage heeft verschillende kantoorgebouwen ontworpen, onder andere dat van De Nederlanden van 1845 in Den Haag (1925). Wellicht de grootste architektonische invloed hebben de ontwerpen van Brinkman & Van der Vlugt (het kantoorgebouw van Van Nelle te Leiden, 1928 en dat te Rotterdam, 1930) gehad, samen met het kantoor voor de Coöperatie De Volharding in Den Haag, van Buys en Lürsen (1928).

1.4. De periode na WO II

Ook de tweede wereldoorlog brengt nogal wat veranderingen te weeg in de historische ontwikkeling van het gebouwtype "kantoorgebouwen". Dat heeft verschillende oorzaken, waarin verdergaande expansie toch weer een grote rol speelt. Allereerst zijn er de technische innovaties op het gebied van communicatie, kantoor machines en computers. Verder vindt er tot de 70-er jaren een organisatorische schaalvergroting plaats, waarbij door

1.15. Multinationals bedienen zich graag van bekende architecten (Pirelli gebouw in Milaan door Gio Ponti & Pier Luigi Nervi).



ekonomische ontwikkelingen, fusies en dergelijke, grote internationale maatschappijen ontstaan. De stormachtige ontwikkeling van verschillende verkeersvormen -vliegtuig en auto- is daar ook niet vreemd aan.

Dat alles vindt in de jaren '50 en '60 zijn vorm in vaak hoge kantoorgebouwen die meestal een funktionalistisch stempel dragen, als draagstructuur voorzien zijn van beton- of staalskeletten en gehuld zijn in min of meer inspirerende gordijngewels. Bekende namen van ontwerpers:

Pier Luigi Nervi, Skidmore, Owings & Merrill, Eero Saarinen, Arne Jacobsen, Marcel Breuer en natuurlijk Mies van der Rohe. In eigen land is een van de vroegste architecten, die veel kantoorgebouwen ontwierp, D. Roosenburg; na-oorlogse namen in dit verband zijn die van Maaskant, van de Broek & Bakema en Oud.

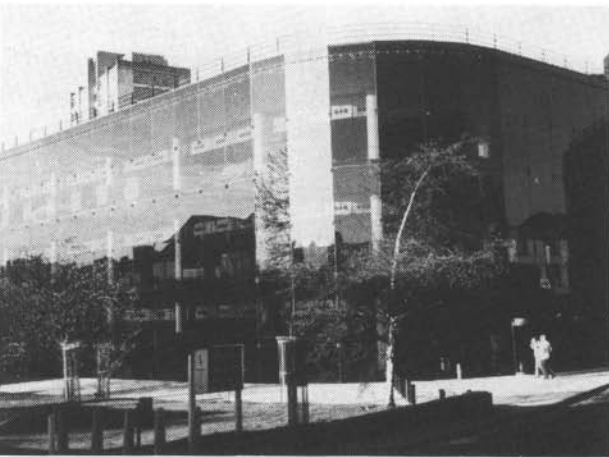
In de loop van de 60-er jaren treedt een reactie op tegen de funktionaliteit van de naoorlogse periode, in die zin dat het typische vooruitgangdenken dat ten grondslag ligt aan de organisatorische en kulturele ideeën daarin en dat leidde tot zeer grootschalige maatschappelijke en gebouwde structuren, wordt aangevochten. Organisatorisch betekent dit dat het traditionele kamerkantoor wordt opgevolgd door de kantoorruimte, of het burolandschap. Het begin van deze ontwikkeling, waarin de hiërarchie die inherent is aan het daarvoor bestaande cellenkantoor (hoe hoger in funktie, hoe groter kamer en hoe meer voorzieningen), moet plaatsmaken voor de filosofie dat het kantoorleven toch vooral een groepsgebeuren is. De oorsprong van deze gedachte moeten we -merkwaardigerwijze- zoeken in Duits-land, waar in 1960, in Hamburg, het zogenaamde "Quickborner Team", een groep management-consultants onder leiding van K. en E. Schnelle, het eerste "Grossraumbüro" tot stand brengt: voor de firma Boehringer in Mannheim (arch: Siegel en Wonneberg). Maar al gauw blijkt het burolandschap niet geheel te voldoen aan alle hooggespannen verwachtingen die men ervan heeft. Daarbij is het moeilijk om aan te geven in hoeverre de gebruikte bezwaren reel zijn (bijvoorbeeld onderlinge hinder en daardoor gebrek aan concentratie), of dat er gedacht moet worden aan resten van hiërarchische gevoelens. Hoe dit ook zij, al snel ontstaan er mengvormen, waarbij elementen van het cellenkantoor en van



1.16. Het Groothandelsgebouw te Rotterdam, door Tijen & Maaskant, 1952. Een markant voorbeeld van een combinatie van bedrijfs- en kantoorfuncties.

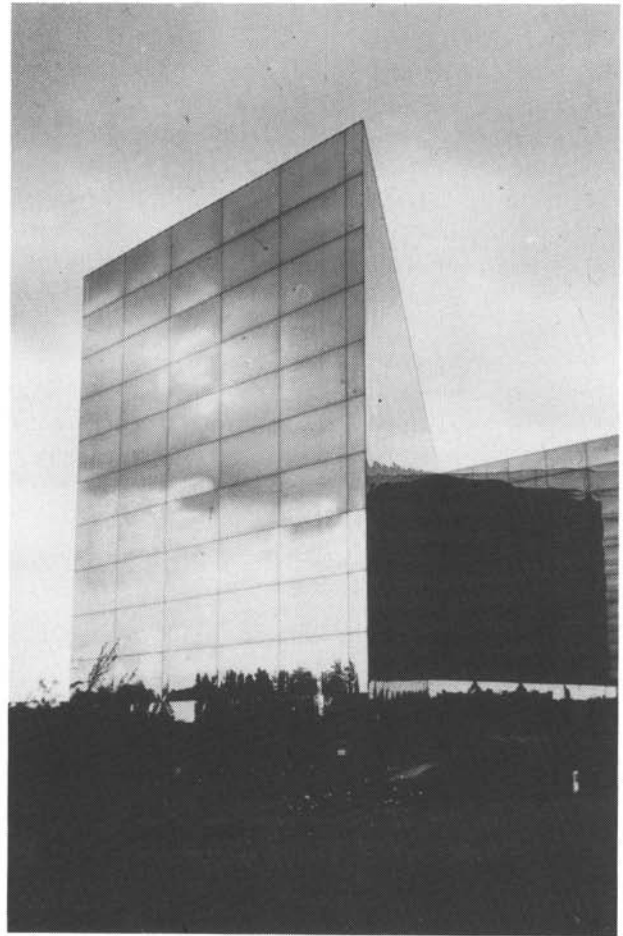


1.17. Centraal Beheer, Apeldoorn, door H. Herzberger, (1969-1972), een keerpunt in de ideeën over kantoorgebouwen.



1.18. Willis, Faber & Dumas, een kantoor in Ipswich (Engeland), gebouwd in 1975 door Forster Ass., heeft een structurele glasgevel die nauwkeurig de vroegere rooilijn van het bouwblok volgt.

1.19. De gevel in structurele beglazing van "De Zwolsche Algemeene" in Nieuwegein: architect P.J. Gerssen, 1984.



het burolandschap worden opgenomen. In de architectuur geeft dat aanleiding tot kantoorgebouwen als dat van Hertzberger voor de verzekeringsmaatschappij Centraal Beheer in Apeldoorn (1969-'72). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat die ontwikkeling mogelijk werd door een parallel daaraan verlopen- de technische ontwikkeling, met name in verband met klimaatbe- heersing en kunstverlichting.

De economische recessie in de jaren '70 en het begin van de ja- ren '80 laat voorlopig een einde zien aan de schaalvergroting in dit gebouwtype; veel grote konglomeraten vallen uiteen en de vooruit- gang in komputer- en komunikatietechniek maken ver- gaande decentralisatie mogelijk. Ook wijzigen zich de inzichten in verband met de noodzaak om een "eigen" kantoorgebouw te bezitten: men huurt vaak liever omdat dan minder werkkapitaal wordt vastgelegd en dus minder risico's worden genomen. Kor- tom, de behoefte groeit aan kleinere eenheden met grote flexibi- liteit zodat beter kan worden ingespeeld op een wisselende markt. Dit betekent dat in deze periode weinig funktionele en formele ontwikkelingen zijn te melden.

Wel vinden er ontwikkelingen plaats die meer voortkomen uit de technische ideewereld, aanvankelijk vooral in Engeland. Deze ideeën, wel aangeduid met "high-tech", suggereren in de vorm- geving een hoge mate van technische geavanceerdheid en wor- den daarom vooral toegepast voor funkties die dat imago (graag) dragen: komputerfirma's, chip-fabrieken, autobedrijven, etc. Vaak uit deze vormgeving zich vooral in spektakulaire draag- strukturen, maar in kantoorgebouwen -waar die strukturen meestal weinig aanleiding daartoe geven- vinden we dan mees- tal grotere terughoudendheid en beperkt het high-techkarakter zich tot spektakulaire glasgevels of combinaties daarvan met vernuftige klimaatbeheersingsinstallaties, zonwering en ener- giebeperkende konstrukties. Voorbeelden: het kantoorgebouw voor Willis, Faber & Dumas in Ipswich (Foster Ass., 1975), het verhuurkantoor van Arup Ass. aan Finsbury Avenue in Londen (1984-'85); in eigen land zijn recent wel enkele kantoorgebou- wen gerealiseerd met geheel glazen gevels, maar die missen de technisch-perfekte integratie van de engelse voorbeelden: het hoofdkantoor van de Rabobank te Utrecht (ontwerp van het bureau

Articon; 1984) en dat van de Zwolse Algemene, Nieuwegein (ar- chitekt Gerssen; 1984).

Een andere architectuurstroming die de laatste tijd veel aan- dacht vraagt, het postmodernisme, heeft nog niet veel kantoor- gebouwen opgeleverd. Het bekendste voorbeeld is het Public Service Building, Portland, Oregon van Michael Graves (1980).

1.20. Het Public Service Building in Portland (USA) naar ont- werp van Michel Graves, 1980.





2.1. Niet alleen specifiek voor deze opdrachtgever ontworpen, maar ook in de geest van dat bedrijf vormgegeven zijn de vier cylinders van BMW in München (Karl Schwazer, 1970-72).



2.2. Een beleggingsproject in Farnborough, Engeland, dat laat zien dat ook dit soort gebouwen niet doordeweeks behoeft te zijn. Een ontwerper wordt overigens niet genoemd het is een groepsresultaat (1985).

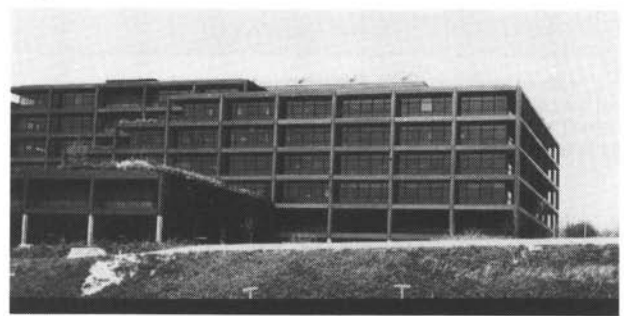
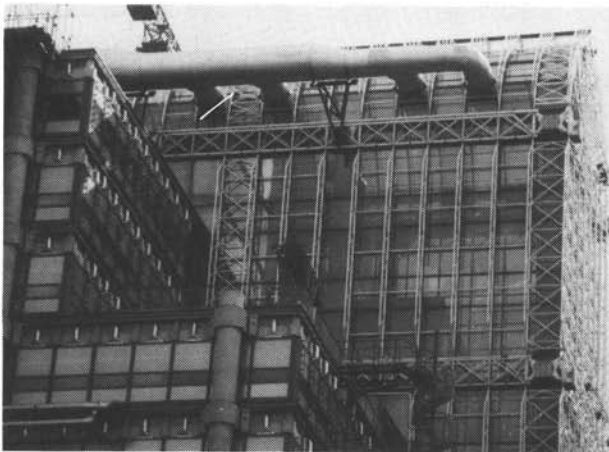
2. Algemene sociaal-ekonomische overwegingen

Dit boek houdt zich voornamelijk bezig met de technische, formele en ruimtelijke aspecten van planning en ontwerp van kantoorgebouwen. Daarbij mag echter niet worden vergeten dat die planning en dat ontwerp de uitkristalliseren van andere, en in het algemeen gewichtiger processen: een bedrijf besluit zich in een eigen, nieuw kantoorpand te vestigen of een belegger meent op een bepaald de lokatie een markt te kunnen vinden voor voor x m²kantoorruimte. Het plannings- en bouwproces is dus het resultaat van allerlei maatschappelijke processen, zoals ekonomie en politiek, het wordt er hevig door beïnvloed, ja staat of valt zelfs met het al of niet gunstig samenvallen van die maatschappelijke processen. Deze afhankelijkheid wordt in bouwkringen wel eens over het hoofd gezien (evenals trouwens de beïnvloedingsmogelijkheden daarvan!). Daarom volgen hieronder enkele paragrafen die betrekking hebben op (ontwikkelingen in) de eigendomsverhoudingen, de ideeën over levensduur, de financiering en politieke invloed. Deze sociaal-ekonomische aspecten vormen het milieu waarin de maatschappelijke veranderingen-processen, die onder sommige omstandigheden kunnen leiden tot (kantoorgebouw-) projecten zich afspelen.

In dit kader past een verwijzing naar bijlage 2, achterin dit boek, die een overzicht geeft van de mogelijke stichtings- en exploitatiekosten en zo de basis kan leveren van de navolgende overwegingen.

2.1. Eigendom of huurpand

Zoals hiervoor al werd vermeld, kan men vanaf het begin van de groei van het gebouwtype "kantoorgebouwen" daarin al twee soorten onderscheiden, namelijk het kantoorgebouw dat speci-



2.3. Een modern kantoorgebouw combineert goede lokatie, functionaliteit en representatie (kantoorgebouw "Nieuw Amsterdam", Foppingadreef, Amsterdam Z.O., ontwerp Pi de Bruyn 1985).

2.4. Ontwikkelingen in het kantoorgebouw zijn zelden zeer ingrijpend en laten zich slechts ten dele oplossen met oude gebouwen (Lloyd's, London, ontwerp R. Rogers 1985).

2.5. Een neutrale doos, maar wel een fraaie: Wiggins Tape Gateway Two, Basingstoke, Engeland, ontwerp Arup Ass., 1984.

aal werd ontworpen voor een specifieke opdrachtgever en dat wat tot stand kwam als beleggingsobject om zo optimaal mogelijk plaats te bieden aan huurders.

In het eerste geval vormde die eigendomsrelatie traditioneel vaak aanleiding tot sterke behoefte aan representatie, iets dat tegenwoordig veel minder geldt omdat men heeft geleerd dat gebouwen vaak hun oorspronkelijke bouwheren lang kunnen overleven. Het tweede geval leidde traditioneel vaak tot de wens om met het gebouw zo snel mogelijk zo veel mogelijk geld te verdienen, iets waarvan men de laatste jaren heeft moeten inzien dat ook hier meestal geldt: "De cost gaet voor de baet."

Beide bewegingen leiden ertoe dat we moeten stellen dat er tegenwoordig in het algemeen waar het representatie en functionaliteit betreft, weinig verschil meer is tussen het eigen en het gehuurde kantoorgebouw: beide soorten moeten zo gangbaar mogelijk zijn, hetgeen tenminste enige mate van representatie inhoudt.

Uit dit alles blijkt dat het onderscheid tussen "gekocht" en "gehuurd" nu en in de toekomst weinig kan bijdragen aan een zinvolle onderverdeling van het gebouwtype. Voor Nederland geldt dat ongeveer 1 miljoen van de 4,5 miljoen werknemers zijn of haar werk verricht in kantoorgebouwen, waarvan 60-70 % in gebouwen in eigendom (2 miljoen werkt in productiegebouwen en de rest in winkels, gezondheidszorg, agrarische bedrijven etc.) Er is dus in ons land nog een relatief hoog aantal bedrijven dat vanuit eigen vestigingen kantoor houdt. Dat behoeft niet te betekenen dat men dit doet uit principiele overtuiging: het kan ook zijn dat men de boot van de gunstige onroerendgoed-markt in de jaren '70 heeft gemist en nu noodgedwongen resideert in steeds minder-efficiënt-wordende (binnenstads-)situaties.

Want waarschijnlijk zijn de ontwikkelingen gedurende de laatste 10-15 jaar vrijwel nergens zo ingrijpend geweest als in de administratieve sektor. Daarom bestaat er ook een grote behoefte aan aanpassing aan die ontwikkelingen, die maar ten dele kan worden bevredigd met oudere gebouwen. Anderzijds is het ook bij geen enkel ander gebouwtype zo moeilijk om te voorspellen hoe de toekomst er uit zal zien. In productiegebouwen blijft het produkt mede de functionele eisen van het gebouw bepalen (ook als er robots in werken) en in gebouwen met een woon- of ver-

blijfsfunctie blijven de functionele eisen die het menselijk lichaam stelt van kracht. Maar wat gebeurt er in de branches waar het produkt bestaat uit te registreren en te communiceren gegevens, die in steeds compakter vorm en steeds meer zonder menselijke tussenkomst kunnen worden verwerkt? En zo die menselijke tussenkomst nodig is, kan zij desgewenst in toene-mende mate op afstand worden uitgevoerd zodat ook allerlei ontwikkelingen uit de jaren '60 en '70 in de richting van "menselijker" kantoren - waar Centraal Beheer in Apeldoorn en het kantoorlandschap voorbeelden van zijn- in een heel andere positie komen.

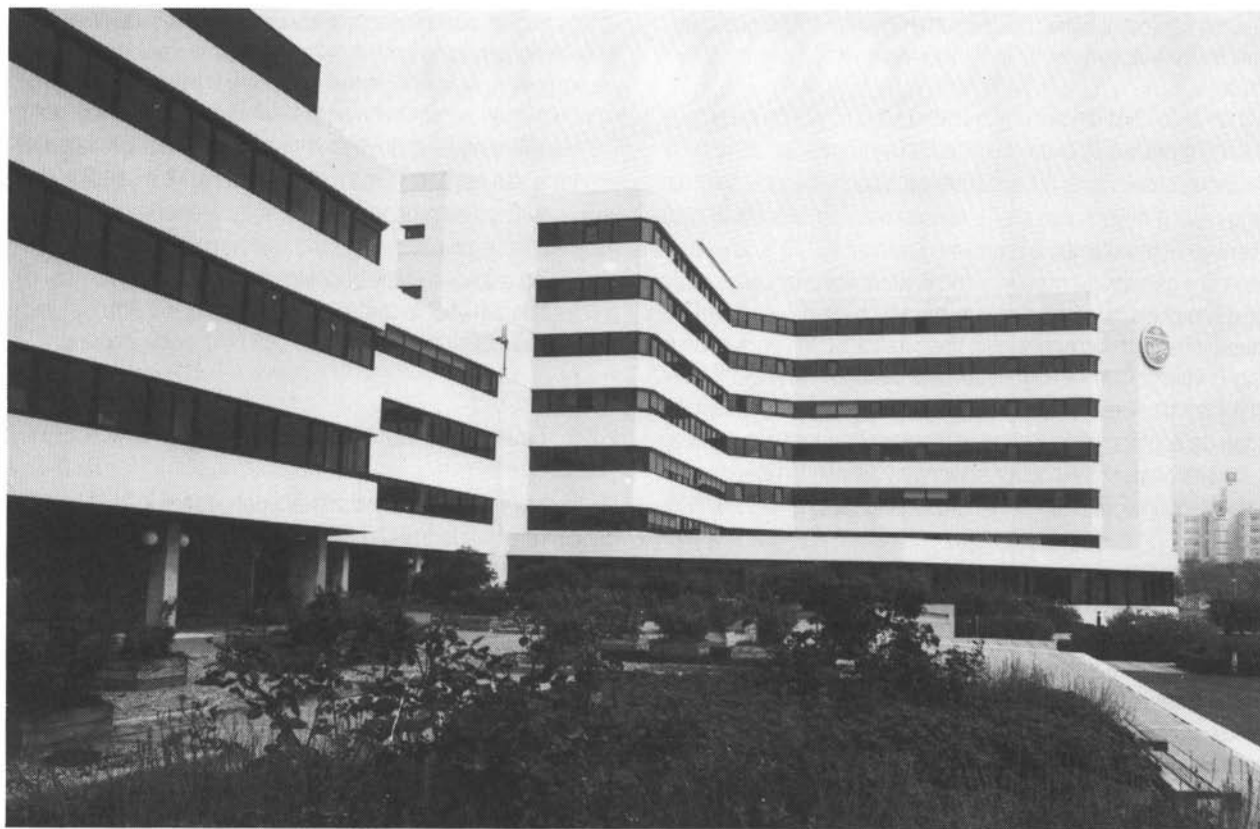
Ondanks die onzekerheden over de toekomst besluiten nog vele kantoorhoudende bedrijven tot de bouw van een eigen onderkomen. In die gevallen moet, meer dan bij het huurkantoor, naast aandacht voor de financiële, bedrijfseconomische en technische voorbereiding, ook aandacht bestaan voor de sociaal-psychologische voorbereiding van het personeel op het werken in de nieuwe omgeving. Zeker bij grotere projecten vraagt dit, als men de veranderingen zo positief mogelijk wil doen werken, veel zorg. Die nieuwe omgeving bestaat immers niet alleen uit materiële expansie van het bedrijf, maar biedt ook nieuwe mogelijkheden voor individuen en groepen en daar-mee allerlei kansen om organisatorische en psychologische wensen te bevredigen of frustraties op te lossen. In de bedoelde grotere projecten moet dit proces daarom voor iedereen duidelijk gestructureerd zijn, met afgesproken beslissingsmomenten en voldoende inspraak.

2.2. Levensduur van kasko en invulling

De hierboven geschetste onzekerheden -zowel in het kantoorgebouw in eigendom als in het verhuurkantoor- maken het in toene-mende mate noodzakelijk dat de verschillende levensduren van de verschillende categorieën onderdelen van een kantoorgebouw duidelijk worden gescheiden. Dat betekent dat het kasko -de draagstructuur met vloeren, dak en gevels- dat nu eenmaal om economische en maatschappelijke redenen een vrij lange levensduur moet hebben (zeg bv. 50 jaar), nog veel meer als vroeger moet worden losgekoppeld van de andere categorieën onderdelen, waarvan de levensduur soms beperkt is tot perioden van 5-7 jaar.

2.6. Het atrium vormt het hart van vele diepere kantoorgebouwen, zoals die in onze tijd tot stand komen (projectgegevens zie 2.5).

2.7. Ontwikkeling van deze projecten berust op een hoge mate van professionaliteit: Atlas-kantorenproject, Amsterdam Z.O., ontwerp J.F. de Keukeleire, 1984.



Daar staat tegenover dat deze vorm van flexibiliteit meer gaat kosten: als we de draagstrukturele mogelijkheden die bv. binnenwanden, leidingkokers en liftschachten hebben, niet benutten, dan moet het kasko zelfstandig aan al die eisen voldoen en dat kost geld. Voeg daarbij de hogere eisen die op grond van onze voorgaande beschouwingen worden gesteld aan inbouw, installaties en inrichting en die dus ook geld kosten -echter geld dat veel direkter verbonden is met het doel van de uitgaven- dan is het duidelijk dat nieuwbouw-plannen -zo ze al worden gerealiseerd- in toenemende mate zullen gaan lijken op neutrale dozen, waarbinnen met dekors snel changementen kunnen worden uitgevoerd.

We zien die ontwikkeling bij voorbeeld in een reeks kantoorgebouwen in Basingstoke, van de architecten Arup Ass. (1984). Omdat dit type gebouwen naar het vierkant neigt, is de diepte erg groot en worden ze meestal met aan atrium uitgerust. Een ander verschijnsel dat past in de neutrale tendens voor kasko's, wordt gevormd door de geheel glazen gevels.

2.3. Financiering

Bij dit alles blijkt steeds weer de centrale rol die het geld speelt in de bouw van kantoren, niet alleen in de keuze of en hoe er gebouwd gaat worden, maar ook waar en met welke wijze van financiering.

Dat is natuurlijk vroeger ook wel zo geweest, maar een paar aspecten zijn daarin de laatste tijd toch wel veranderd. In de eerste plaats heeft de recessie van de laatste jaren laten zien dat zekerheden in de economische ontwikkeling niet bestaan, waardoor men veel voorzichtiger is geworden. Verder hebben er sinds W.O. II belangrijke verschuivingen plaats gevonden in de aard van de financiers; dat waren vroeger vaak vermogende particulieren of instituties die graag zo snel mogelijk zo veel mogelijk geld verdienden en daarom enig risico niet schuwden. Tegenwoordig echter wordt een groot deel van de bedrijfsfinanciering verricht door zogenaamde institutionele beleggers: pensioenfondsen en levens-verzekeringsmaatschappijen, die als

hoofddoel hebben te zorgen voor solide verzekeringen van hun verzekerden en waarbij het beleggen in onroerend (bedrijfs-)goed slechts een middel daartoe is. Deze verschuivingen hebben dus tot gevolg dat er steeds minder met alleen maar "fingerspitzengefühl" wordt gewerkt, maar steeds meer met zuivere professionaliteit.

We moeten uit deze en de voorgaande paragrafen de konklusie trekken dat er in de naaste toekomst weinig vraag zal zijn naar spektakulaire ontwikkelingen in architectonische, resp. in bouwkundige zin op het gebied van kantoorgebouwen. De grote opdrachtgevers zullen in toenemende mate uit liquiditeits-overwegingen gaan huren: in het amsterdamse kantorencomplex Atlas zitten o.a. Fokker, Alpha Computers en Sperry. De beleggers zullen voorlopig erg voorzichtig blijven met hun investeringen: er staat momenteel in Nederland zo'n 2 miljoen m leeg, terwijl er nog 2,2 miljoen in ontwikkeling is. De beste kansen liggen dan nog in sanering of renovatie van complexen in die gebieden waar men de goede mogelijkheden voor een profijtelijke exploitatie aanwezig acht; dat is in Nederland in de Randstad, en dan nog alleen op de allerbeste lokaties.

2.4. Politiek

De wens om ergens kantooractiviteiten te ontwikkelen en om daar dan architectonische c.q. bouwkundige gevolgen aan te verbinden, wordt in hoge mate beïnvloed door politieke overwegingen. Dat geldt direkt voor alle kantoren die voor hogere en lagere overheden bestemd zijn: dirigistische macht zal eerder dan deregulerende krachten geneigd zijn tot het oprichten van onder meer rijks-, provincie- en gemeentekantoren. Maar het geldt ook voor particuliere opdrachtgevers. Als de politieke wind erg weinig ondernemingsgezin is, zal de internationaal-georiënteerde maatschappij snel geneigd zijn om naar een meer liberaal buitenland te vertrekken. Maar ook de nationale bedrijven kunnen hun bouwplannen opschorten, beperken of wijzigen. Daarbij gaat het om een complex van allerlei maatregelen die het klimaat bepalen, zoals subsidies, belastingen, milieuwetten, vestigingseisen, arbeidspolitiek, grondpolitiek: vooral het feit dat veel gro-

te gemeenten de door hen onteigende grond alleen in erfpacht willen uitgeven is vele ondernemers een doorn in het oog.

Nu is het zo, dat vele politici omwille van de werkgelegenheid tegenwoordig wel wat water in hun politieke wijn willen doen. Dit wel echter nog niet zeggen dat dat op een verantwoorde wijze gebeurt en voldoende consequent om er enig vertrouwen voor een verdere toekomst aan te ontlelen. Menig belegger heeft dan ook te weinig vertrouwen in de consistentie van met name de nederlandse politiek in dit opzicht en belegt zijn geld in het buitenland, bij voorbeeld in de USA. Dit wordt niet alleen bevorderd door de smalle marge tussen het dirigistisch en het liberale blok in ons land, maar ook door de geringe professionaliteit van de meeste politici in dit opzicht: men hoeft maar te kijken naar de naïeve ideeën over de herleving van vervallen binnensteden of de talloze plannen voor centra van "high technology" om te begrijpen dat daarbij sprake is van even zovele luchtkastelen.

2.8. Veel nederlands kapitaal wordt in het buitenland, met name in de USA, belegd.



3. Het programma van eisen



3.1. Publiekskantoren zijn deels openbaar, doch er is een scheiding tussen werknemers en publiek middels een balie.

Alvorens in dit hoofdstuk in te gaan op de mogelijkheden tot een verdere verfijning van het functionele type "kantoorgebouwen" en vervolgens op de verschillende functies binnen het kantoor, willen we eerst nog wijzen op het grote belang van een goede start van het betreffende bouwproces door zo volledig mogelijke voor-informatie. Hoe beter de opdrachtgever zich realiseert waar hij mee begint en hoe meer de ontwerper op de hoogte is van de randvoorwaarden van zijn project, hoe minder kans er is op de onaangename ervaringen die menig bouwproject nog steeds met zich brengt. Daarom geven we in bijlage 1 bij dit boek een checklist, waarop zeker aspecten voorkomen die niet op elk project van toepassing zijn, maar die in het algemeen toch gegevens zal opleveren die voor alle betrokkenen van belang kunnen zijn. Als al deze gegevens beschikbaar zijn, kan de verdere uitwerking van het programma, zoals deze hierna wordt behandeld, een aanvang nemen.

3.1 Subtypen

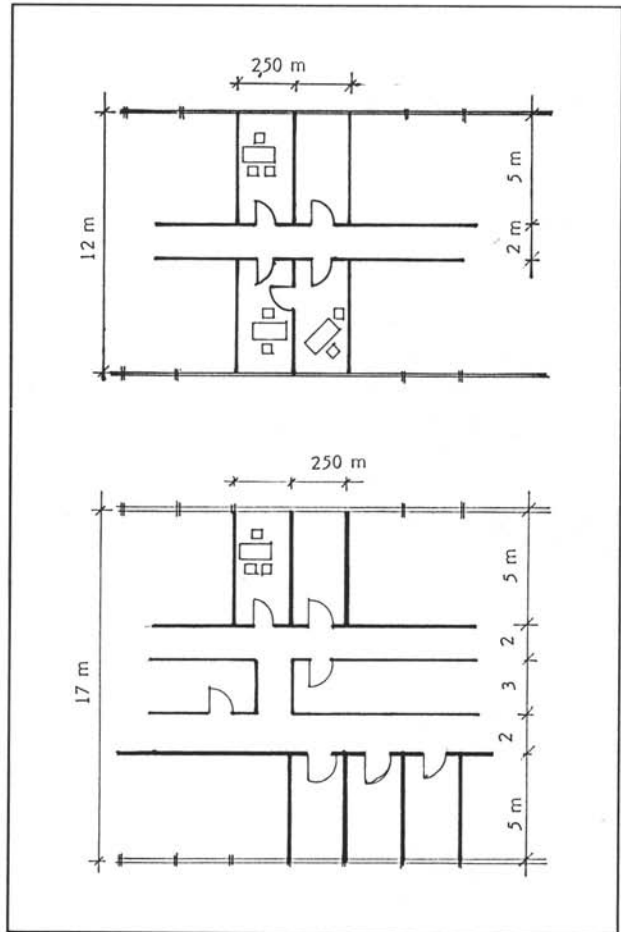
Als we ons voor het hoofdtype "kantoorgebouwen" beperken tot gebouwen voor administratie en registratie zonder dat daarbij nadrukkelijk een andere belangrijke hoofdfunctie aan de orde is - zoals bij voorbeeld bij stadhuisen -, kunnen we nog tot onderverdelingen proberen te komen. Dat kan op grond van functionele, architectonische - dus formele - en technische gronden.

Aan de architectonische verschijningsvorm wijden we verderop een apart hoofdstuk en dat geldt ook voor de technische mogelijkheden. Wat hier rest, is een mogelijke onderverdeling op grond van functionele overwegingen.

3.2. Administratiekantoor. De administratieve handelingen verlopen hier volgens een productieproces. (Lloyd's, London, ontwerp R. Rogers 1985).

3.3. Klëntenkantoor. Dit type kantoor bevindt vaak in de binnenstad in representatieve tot kantoor omgebouwde gebouwen.

3.4. Cellenkantoor.



Wij plaatsen de beantwoording van die vraag bewust in dit hoofdstuk, omdat uit het voorgaande duidelijk zal zijn geworden dat eerst een andere vraag moet worden beantwoord: heeft zo'n verdere onderverdeling eigenlijk wel zin en zo ja, hoe? Het is immers in het algemeen wenselijk om het kantoor zo universeel mogelijk bruikbaar te doen zijn, ook als men het als opdrachtgever zelf doet bouwen. En dan moet een, op de specifieke functie gerichte opzet, bij voorkeur worden vermeden. Hoewel men dus kan spreken van bijvoorbeeld een onderverdeling in verzekeringskantoren, kantoren voor multinationals, banken en dergelijk, allemaal verschillende activiteiten waaraan ook zeker verschillende functies zijn toe te kennen, zal dat niet leiden tot verschillende subtypen. In de literatuur wordt echter wel eens een onderscheid gemaakt dat gebaseerd is op een verdere abstraktie en wel in publiekskantoren, administratiekantoren en cliëntenkantoren.

3.1.1. Publieks-, administratie- en cliëntenkantoren

Het traditionele kantoorwerk kan men als volgt definiëren: werk bestaande uit het gebruik van schrijfgerei en papier, zittend gericht aan een tafel; hierbij worden ontvangen gegevens, in de vorm van cijfers en taal, gesproken of geschreven, bewerkt en vervolgens doorgegeven. Bij de genoemde communicatie en bewerking kan verschillende hulpapparatuur een rol spelen.

Deze zeer algemene definitie houdt geen rekening met de grote hoeveelheid verschillende functies die men in veel, ook onderling verschillende, kantoren kan onderscheiden. Toch bestaan die en het kan daarom geen kwaad, hier enkele van die onderling verschillende subtypen vanuit het publieksaspect kort te beschrijven.

De eerste categorie -de **publiekskantoren**- onderscheidt zich dan door het feit dat zij veel publiek trekt dat bij voorbeeld via balies wordt geholpen. Het specifieke karakter van dit soort kantoren zal zich dan vooral uiten in de situering en in een publiek deel dat in de regel op begane-grondniveau zal zijn gelegen. De rest van het gebouw -en dat kan het overgrote deel zijn- is dan toch weer administratiekantoor.

Voorbeelden: sekretarieën van gemeenten, banken, postkantoren, arbeidsburo's. Ook kan een deel van een groter kantoor tegenover het eigen bedrijfspersoneel de functie van publiekskantoor uitoefenen, bij voorbeeld een reisburo binnen een grote organisatie.

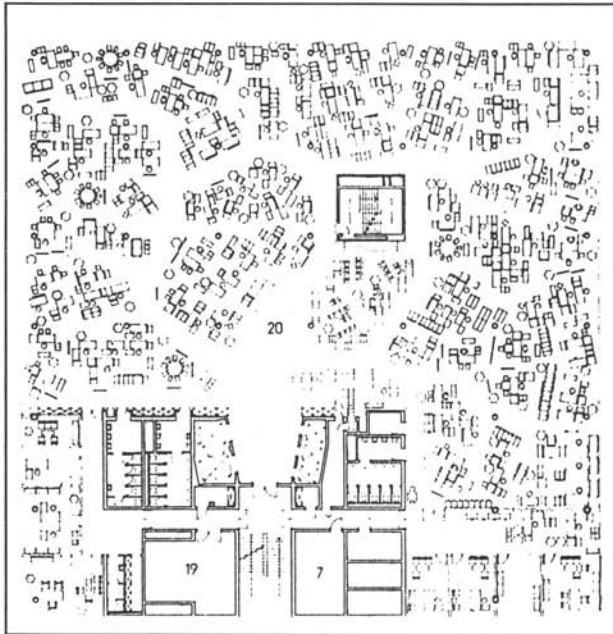
De tweede categorie, de **administratiekantoren**, hebben als hoofdfunctie de bewerking en communicatie van gegevens, zonder dat het publiek daarbij in persoon een rol speelt. Kantoorwerk staat hier centraal, de administratie van aangeboden en afgenomen (geld-) diensten of producten. Voorbeelden girokantoren, verzekeringsmaatschappijen en kantoren van instellingen en bedrijven. Vaak hebben de verrichte handelingen hier een routinematig karakter; ze kunnen worden vergeleken met het productieproces in een fabriek.

Met de laatste categorie kantoren -de **cliëntenkantoren**- wordt bedoeld op die kantoren waarin ook betrekkelijk veel publiek komt, dat zich echter in dit geval spreidt over het gehele kantoor.

Voorbeelden: het kantoor van een accountant, advocaat, architect of notaris, kortom van één of meer adviseurs. Ook deze categorie kan zich onderscheiden waar het de situering betreft. Intern zal het onderscheid vooral bestaan uit representatieve ontvangstmogelijkheden en meer ruimte in die regionen van het bedrijf waar de cliënten te woord worden gestaan; ook in dit -in het algemeen kleinschalige- subtype dus geen grote afwijkingen van het hoofdtype.

3.1.2 Cellenkantoor en kantoorlandschap

Een andere indeling van functionele aard, die sinds de 60-er jaren kan worden gemaakt, is die in het cellen- of kamerkantoor enerzijds en het kantoorlandschap of de kantoortuin anderzijds. Het eerste type kantoor bestaat veelal uit betrekkelijk kleine rechthoekige vertrekken, langs de gevels gerangschikt om zoveel mogelijk van het daglicht te genieten, en voorzien van een middengang. Dit brengt de dieptemaat van dit soort gebouwen op maximaal 12 à 14 m. Soms wordt een zgn. dubbel-korridorsysteem toegepast, waarbij in de middenzone van het gebouw alle



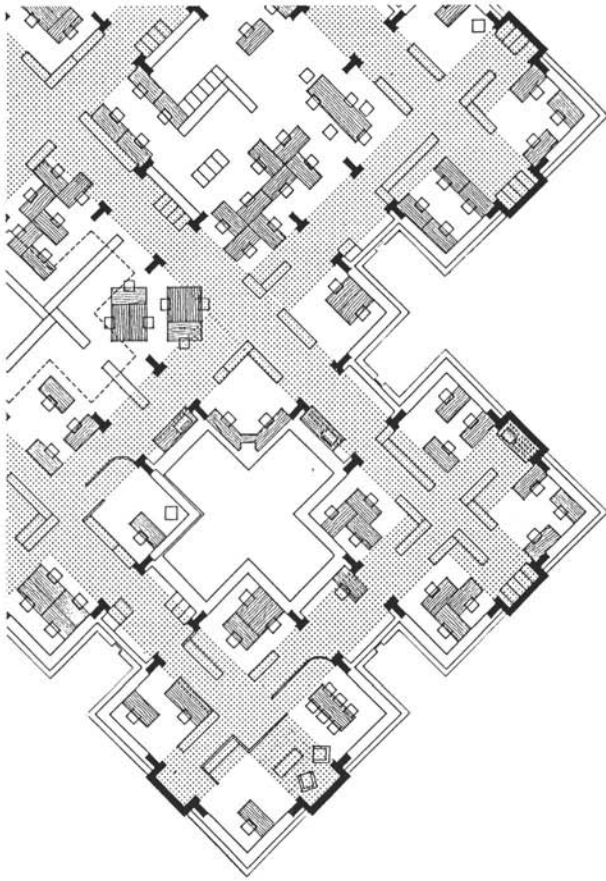
3.5. Kantoorlandschap, bestaat uit grote ruimten waar het meubilair schijnbaar willekeurig staat opgesteld (Osram, München, ontwerp Walter Henn).

ruimten zijn verzameld die het zonder daglicht kunnen stellen zoals toiletten, archieven, verkeers-middelen (liften en trappen), spreekkamers, keukens etc. Deze zone wordt dan aan beide zijden ontsloten door een gang en alles samen kan de gebouwdiepte in dit systeem oplopen tot zo'n 18 à 20 m. Wel moet worden opgemerkt dat toepassing van deze structuur in kantoorgebouwen niet zo vanzelfsprekend is omdat het aantal ruimtes dat zinvol in de middenzone kan worden geplaatst, meestal gering is en daardoor nogal eens moet worden "gezocht" naar mogelijke ruimtelijke vulling. Daardoor kan de flexibiliteit van het gehele plan gemakkelijk worden aangetast.

Het cellenkantoor bevat meestal vertrekken van verschillende grootte, afhankelijk van de te herbergen aantallen personen, hun status en hun hulpmiddelen. Meestal zijn de gemaakte tussenwanden tussen de vertrekken niet dragend en daardoor op één of andere wijze verplaatsbaar: hetzij doordat men ze eenvoudigweg kan afbreken, hetzij doordat een min of meer geavanceerd systeem van de-montabiliteit is toegepast. De keuze van de te gebruiken stramienmaat, het raster waarop werkplekken, voorzieningen en gebouwstructuur zijn gedimensioneerd, zijn hierbij van groot belang; zie verder paragraaf 6.1. over de flexibiliteit die hiervan het gevolg is, moet men zich overigens geen al te grote illusies maken: die kan in dit geval hoogstens leiden tot stapsgewijze aanpassingsmogelijkheden aan organisatorische veranderingen.

Klimaatregeling, kunstverlichting en andere voorzieningen van het cellenkantoor kunnen natuurlijk van het hoogste technisch-bereikbare nivo zijn. Maar een belangrijk pluspunt van dit kantoorstype is juist dat betrekkelijk eenvoudige, natuurlijke oplossingen heel goed bruikbaar zijn, zoals traditionele centrale verwarming, een ventilatieraam, een eigen buro-lamp. Hierdoor en door de verregaande individuele mogelijkheden tot regeling van licht, lucht, temperatuur, zoninval en hinder door collega's of van buitenaf, heeft het cellenkantoor nog steeds de voorkeur van velen.

Het tweede type, het kantoorlandschap, mogelijk gemaakt door de technische verworvenheden van de laatste tientallen jaren - vooral van de kunstverlichting en de klimatisering-, werd in de



3.6. Groepskantoor-principe zoals dat in de zestiger jaren gestalte kreeg in Centraal Beheer, Apeldoorn.

'60-er en '70-er jaren met graagte ontwikkeld omdat het aansloot op de toen sterk levende democratiseringsgedachten. Aanvankelijk werden de mogelijkheden van het kantoorlandschap ten volle gebruikt en verbleef ieder, hoogstens door meubilering gescheiden, zonder onderscheid des persoons in één grote ruimte.

Deze ontwikkeling leek grote voordelen te hebben omdat bijna volledige flexibiliteit er het gevolg van was: snelle en ingrijpende wijzigingen waren mogelijk zonder bouwkundige ingrepen en door grote plaatselijke personeels-dichtheid kon het kantooroppervlak efficiënt worden benut. Maar er waren ook nadelen: hoog of laag was, lawaai-producerend of rustbehoevend, publiektrekkend of geautomatiseerde-arbeid-verrichtend door elkaar gezeten. Daarbij bleken er na verloop van tijd toch meer na- dan voordelen te zijn verbonden aan deze kantooropzet: individuele wensen van de werknemers kunnen moeilijk worden gehonoreerd, onderlinge irritaties verpestten het werkklimaat grondig, er is geluidshinder en de noodzakelijke verkeersroutes in de meestal nogal amorf- lay-out "slibben dicht". Bovendien bleek de veelgeroemde flexibiliteit van dit kantoor-type in bepaalde opzichten niet zo groot als verwacht. Intern, omdat het niet vanzelfsprekend is dat als de ene afdeling groeit, de naastliggende evenredig krimpt. En extern, omdat zowel uitbreiding en krimp in eenheden moet gaan in de schaal van het bestaande kantoorlandschap, dus grootschalig.

Als gevolg van de genoemde bezwaren vonden meerdere ontwikkelingen plaats: enerzijds een gedeeltelijke terugkeer naar het cellenkantoor, anderzijds de ontwikkeling van mengvormen. Maar daarbij werd toch op grond van de opgedane ervaringen uit de eerste kantoorlandschappen dat subtype zelf ook verder ontwikkeld, zodat daaraan thans voor optimale bruikbaarheid de volgende (minimum-) eisen kunnen worden gesteld: uniforme klimatisering en verlichting, het eerste door volledige klimaatbehandeling, het tweede door een vrij hoog (kunst-)verlichtingsnivo (750 à 1000 lux); ruimten zo gelijk-waardig mogelijk door geen of weinig onderscheid in vloeren, plafonds en voorzieningen (dus geen balken in het zicht, vrij grote kolomafstanden etc.); beheersing van andere fysieke kondities t.a.v. licht (daglicht, schaduw, verblinding) en geluid (algemeen geluidsnivo, hoorbaarheid,

verstaanbaarheid), specifieke maatregelen i.v.m. de afbouw, inrichting en meubilering (zie hoofdstukken 7 en 8).

Wat betreft de mengvormen tussen cellen- en landschapkantoor kan een groot aantal mogelijkheden worden onderscheiden. Gezien vanaf de kant van het kantoorlandschap begint dat met het eenvoudig in tweeën knippen van het oorspronkelijk van nature ongeveer vierkante grondvlak.

Ook kan de vorm van het plan, terwille van meer architectonische identiteit, worden gewijzigd in ruiten, zes- of achthoeken, of er kan een zgn. split-level worden toegepast. Verder gaat de vermenging als het kantoorlandschap meer wordt aangetast; dat kan op de navolgende manieren gebeuren.

In de eerste plaats kan gedacht worden aan **verkleining van het oppervlak** van de eenheid. Daarbij is sprake van verkleining tot groepen van minimaal 40 à 50 personen om nog de term kantoorlandschap te kunnen gebruiken: bij geringere groeps grootte gaat het specifieke karakter van dat landschap en met name het akoestische karakter daarvan (vrij hoog diffuus achtergrond-geluidsnivo, waardoor aanvaardbare hoorbaarheids- en verstaanbaarheidsgrenzen) verloren. Wel kunnen die groepen weer verder worden onderverdeeld. Het is duidelijk dat zulke verdeling verlies aan flexibiliteit met zich mee moet brengen, maar daar staan betere mogelijkheden tot individuele karakterisering en geringere verkeersproblemen (minder dichtslippen) tegenover. De genoemde individuele karakterisering kan (deels) plaatsvinden met bouwkundige middelen en zo bijdragen aan hogere architectonische kwaliteit.

Worden de groepseenheden nog kleiner en past men daarnaast een aantal andere bouwkundige middelen toe (specifieke kolommen, vides etc.) dan kan een plan ontstaan als dat van het kantoorgebouw voor de verzekeringsmaatschappij Centraal Beheer in Apeldoorn (Hertzberger, 1969-'72). Daarin is een structuur tot stand gebracht van kleine eenheden (12 à 16 personen), verbonden door vides, half-hoge en verspringende wanden. Binnen de eenheden bevinden zich ook konferentieruimten en pauzeplaatsen, terwijl ieders vrijheid van inrichting groot is. Als nadeel van deze opzet wordt wel aangevoerd dat het karakter van de hoofdopzet erg idealistisch overkomt, enigszins vergelijkbaar met dat

van een progressieve experimentele school. Die opzet zou ook efficiënte toepassing van moderne kantoorapparatuur in de weg kunnen staan. In ieder geval is dit voorbeeld tot nu toe vrij uniek gebleven.

Ten tweede kan men in het kantoorlandschap een **zonering** aanbrengen, waardoor lawaai- en verkeershinder worden verminderd en privacy beter kan worden gewaarborgd. Bouwkundige middelen vormen een scheiding tussen gebieden met hogere geluidshinder en die waar een zekere rust de concentratie moet bevorderen. Hetzelfde kan gelden voor verkeersproblemen: scheiding tussen gebieden die veel verkeer (van buiten) aantrekken en rustiger zones.

Een derde mogelijkheid, waarbij getracht wordt om de oorspronkelijke flexibiliteit van het kantoorlandschap zo veel mogelijk te bewaren en toch tegemoet te komen aan de genoemde bezwaren, is die waarbij met meubilering méér scheiding tot stand wordt gebracht dan in het oorspronkelijke landschap. Men noemt dit wel het **ruimte-in-ruimte** principe.

Andere ontwikkelingen, minder karakteristiek maar meer toegepast, gaan in de richting van werkeenheden van bij voorbeeld 15 à 25 personen en van scheiding van storende werkzaamheden van die werkzaamheden welke niet rechtstreeks tot administratie en registratie behoren: vergaderruimten, spreek- en wachtkamers, pauze-ruimte en verkeersruimte.

Daarbij kunnen dan de voordelen van de moderne klimaatbeheersingsmogelijkheden en brandbeveiliging worden gebruikt voor het maken van atria, zodat zeer diepe plattegronden kunnen ontstaan.

3.1.3. Subtype en flexibiliteit

In de navolgende hoofdstukken zal alleen op de hierboven gegeven subtypering worden teruggekomen waar dit in het kader van het onderwerp gewenst is. Dat hier geen sprake kan zijn van een, alle aspecten omvattend, onderscheid zal uit het voorgaande duidelijk zijn geworden.

In de voorgaande beschouwingen is uiteen gezet dat de lay-out van een kantoor thans niet meer óf open (het landschap) óf ge-

sloten is: de elkaar uitsluitende keuzen die men 10 à 20 jaar geleden maakte.

Het plan moet nu ruimte bieden aan mengvormen van die twee uitersten, afhankelijk van de evolutie van de organisatie, van de bedrijfsleiding en ook van kulturele eigenaardigheden. Zo kunnen bij voorbeeld de brandpreventie-eisen in het ene land zodanig verschillen van die in het andere, dat er een geheel andere inrichtingstraditie ontstaat: in West-Duitsland is het verboden om een afgesloten vertrek toegankelijk te maken via een andere (groeps-)werkrimte, waardoor de ontwikkeling van het kantoorlandschap daar weinig kansen maakte; in de USA mag de genoemde wijze van toegankelijkheid wel en daar heeft ca. 50 % van de moderne kantoorruimten het karakter van groepsruimten.

Algemeen gesteld, hebben de financiers van kantoorruimte -de bedrijven of de beleggers- maar één wens ten aanzien van die ruimte, namelijk dat zij optimaal efficiënt is. Dit betekent dat het werk er tegen zo laag mogelijke kosten zo goed mogelijk wordt verricht. En dat houdt onder andere weer in dat het aanwezige personeel zo doelmatig mogelijk gehuisvest is tegen zo laag mogelijke kosten. Daarbij moet een opmerking van relativiserende aard worden geplaatst bij de begrippen efficiency en doelmatigheid, waarbij vaak ook nog het begrip produktiviteit wordt gebruikt. Deze termen komen in de literatuur door elkaar voor, meestal zonder scherpe definitie. Vaak worden ze ook gebruikt of er één eenduidige norm van efficiency, doelmatigheid en produktiviteit zou zijn, zonder aanzien van de dienst of het produkt waarover wordt gesproken en zonder rekening te houden met kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van die begrippen. Tenslotte worden ze vaak ook nog in n adem genoemd met begrippen van geheel andere orde, zoals kommunikatie, leiding en status. Wij achten het op deze plaats echter niet onze taak om in dat verwarde spraakgebruik orde te scheppen.

Wel kunnen we konkluderen dat de doelmatigheid, waarvan sprake is, subjektief is: dezelfde medewerker die in de ene situatie vraagt om de sfeer van het groepskantoor, kan in een andere situatie klagen over de geluids-overlast daarvan; managers prijzen de flexibiliteit van het kantoorlandschap, maar in de praktijk blijkt in 75 % van de gevallen daar vrijwel geen gebruik van te

worden gemaakt. Men kan hieruit de konklusie trekken dat de beste oplossing is om "optimale efficiëntie" hier te vertalen in: binnen de bestaande voorschriften tegen zo laag mogelijke kosten, maar met volledige inspraak van de betrokken medewerkers. Die inspraak is in sommige landen ook officieel geregeld. In Oostenrijk en Zweden bij voorbeeld bestaan hiervoor officiële voorschriften. De vakbeweging in die landen is bij de voorbereiding van kantoorprojecten een vanzelfsprekende partner, die professioneel kan meespreken over de te maken keuzen. Men beschikt daartoe over handleidingen waarmee niet alleen voorziene projecten kunnen worden gevolgd, maar waarmee ook bestaande toestanden kunnen worden beoordeeld en verbeterd.

Als we de wensen van de betrokkenen medewerkers en de vigerende voorschriften als belangrijke randvoorwaarden beschouwen, blijft over om na te gaan wat "zo laag mogelijke kosten" zijn in verband met kantoorgebouwen. Het zal duidelijk zijn dat daarmee niet bedoeld wordt "zo goedkoop mogelijk", maar veel meer "zo verstandig mogelijke bestedingen". De vraag moet dan anders geformuleerd worden en zou kunnen luiden: "Hoe maak je de benodigde kantoorruimte, die met voldoende flexibiliteit inspeelt op de toekomstige ontwikkelingen, zodanig dat de exploitatie- en kapitaalslasten samen een zo laag mogelijk bedrag vormen?"

In die vraag zijn verschillende variabelen vervat, die in het schema van figuur 3.07 zijn weergegeven. Van deze vier hoofdvragen worden de twee eerste hieronder behandeld -zij bepalen immers het programma van eisen- echter niet nadat er eerst enige afspraken zijn gemaakt in verband met de te gebruiken terminologie. De derde en de vierde vraag worden vervolgens in de technische en vormgevingshoofdstukken behandeld.

3.2. Terminologie ten aanzien van het oppervlaktegebruik

Een kantoorgebouw bestaat niet alleen uit oppervlak ten behoeve van werkrimte, uit verkeersruimten, sanitair, sociale en speciale voorzieningen, maar natuurlijk ook uit de ruimte c.q. het op-

- Hoeveel ruimte per medewerker moet er worden gerealiseerd? Deze vraag kan weer worden gesplitst in een (horizontaal) plan-aspekt en een aspekt in verband met de vertikale doorsnede.
- Hoe bouw je voldoende flexibiliteit in met het oog op de onzekere toekomstige ontwikkelingen.
- Welke kostenverhouding breng je aan in de investeringen opdat de verhouding tussen investeringen van kortere en langere levensduur zo gunstig mogelijk liggen.
- (Een vraag die niet iedere opdrachtgever en belegger in de eerste plaats zal stellen, maar die voor de vormgever wel belangrijk is:) Hoe geef ik vorm aan zo'n programma?

primaire verkeersruimte	:	8,3 m ²
bouwkundige voorzieningen	:	2,4 m ²
bruikbaar oppervlak	:	12,7 m ²
waarvan: bruikbaar kameroppervlak	:	7,1 m ²
overig brb. oppervlak	:	5,6 m ²
toegevoegd oppervlak	:	5,9 m ²
oppervlak voor de centrale ondersteuning	:	sterk variabel, b.v. 13 à 37 m ²

- Kern thema's bij het maken van kantoorruimten.
- Globaal kantooroppervlak per medewerker.
- De horizontale maten van een minimale werkplek.
- Afmetingen van werkplek meubilair.

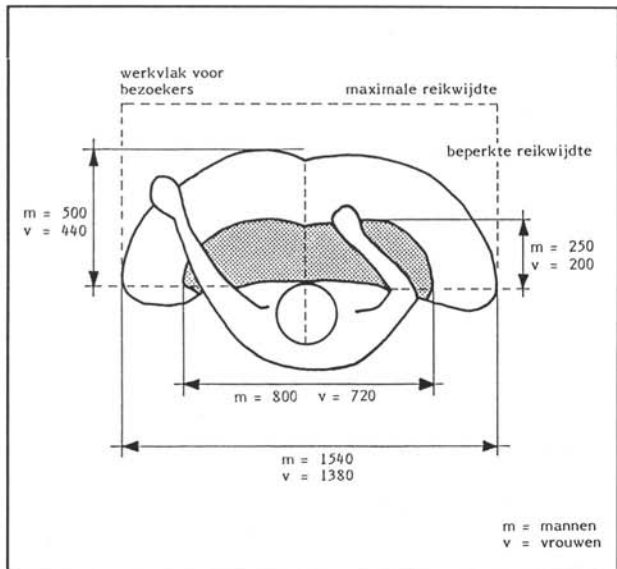
	schrijfburo (mm) tafel (mm)	schrijfmachine
werkvlak (breedte x diepte) met 1 ladenblok	1200 x 750 1200 x 800 x	1200 x 600 x
met 2 ladenblokken	1500 x 750 1560 x 780 1600 x 800 x	1500 x 600 x
hoogte van het werkvlak niet in hoogte verstelbaar: - schrijfburo - schrijfmachinetafel wel in hoogte verstelbaar: (gewenste verstelbaarheid) - schrijfburo - schrijfmachinetafel	720 x 740 xx 650 x 750 xxx	650 580-680 xxx
beenruimte (minimaal) - vrije hoogte onder het werkvlak - idem, 200 mm achter de voor- kant van het werkvlak - idem, 450 mm achter de voor- kant van het werkvlak - vrije breedte t.p.v de knie - vrije beenruimte in de diepte	650 590 520 680 600	niet verstelbaar 620 xxxx 590 520 580

x aanbevolen afmetingen; als grotere maten noodzakelijk worden geacht, is het gewenst om voor de breedten veelvouden van 100 en voor de diepten veelvouden van 50 te kiezen.

xx aanbevolen hoogte.

xxx als de verstelbaarheid niet traploos is, moet elke trap hoogstens 30 zijn.

xxxx een waarde van 600 is toelaatbaar als daarvoor goede productie overwegingen bestaan.



pervlak dat wordt ingenomen door installaties en het gebouw zelf: de wanden, kolommen, gevels etc. Het schema van figuur 3.8 geeft een overzicht van al die oppervlakken en van de plaats waar in dit boek de behandeling van dat oppervlak, c.q. die ruimte, plaatsvindt.

Traditioneel drukt men echter de oppervlakte van kantoorgebouwen uit in m² per medewerker. Deze samenvattende methode om aan een eenheid te komen is voor ons doel echter niet goed bruikbaar om een aantal redenen. De belangrijkste daarvan zijn wel dat men dit aantal m²s moet kunnen differentiëren naar het soort arbeid van die medewerker, naar de gewenste organisatiestructuur en naar het deel van die m²s dat moet worden toegerekend aan de werkplek zelf, aan de toeleverende diensten tot die werkplek, de "bijzondere" ruimten die nodig zijn, het aandeel van de verkeersruimten erin en tenslotte het deel ervan dat wordt geleverd door de bouwkundige structuur.

Hoe belangrijk deze differentiatie is, blijkt wel uit het feit dat we op drie verschillende plaatsen in de literatuur drie verschillende getallen voor "het" benodigde aantal m²s per medewerker vonden: 9,3 - 11,6 m², 18,6 m² en 25 m². Dat komt neer op verschillen van meer dan 100 % en dat maakt het hanteren van dit soort vuistregels erg hachelijk. We zullen in het navolgende daarom de volgende termen hanteren:

- **primaire verkeersruimten:** de hoofdroutes of gangen die ten allen tijde moeten worden vrijgehouden als vluchtwegen;
- **oppervlakte voor bouwkundige voorzieningen:** de plaats die wordt ingenomen door kolommen, wanden en andere vaste bouwkundige en technische voorzieningen;
- **bruikbaar oppervlak:** het oppervlak aan verblijfsruimte dat overblijft na aftrek van de primaire verkeersruimten en de oppervlakte voor bouwkundige voorzieningen, waarop het dus mogelijk is om medewerkers of gebruiksvoorwerpen onder te brengen;
- **bruikbaar kantooroppervlak:** het deel van het bruikbaar oppervlak dat geschikt is voor het huisvesten van medewerkers doordat het een bruikbaar werkklimaat, voldoende daglicht etc. biedt;
- **overig bruikbaar oppervlak:** het overige deel van het bruikbaar oppervlak dat dus niet geschikt is voor permanente huisvesting maar dat gebruikt kan worden voor huisvesting die beperkt

is in de tijd, bijvoorbeeld de kantine, maar ook berging en of archieven;

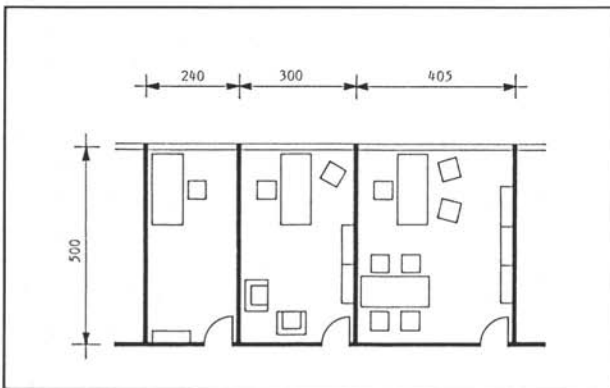
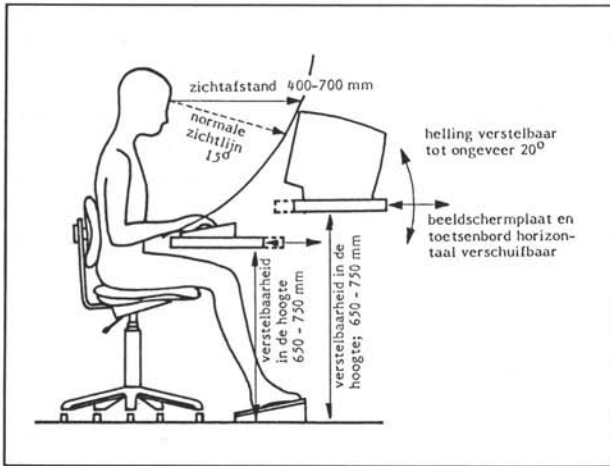
- **toegevoegd oppervlak:** het oppervlak dat niet bestemd is als werk-ruimte, maar daaraan plaatselijk is toegevoegd ter ondersteuning als bij voorbeeld vergaderruimte, archief en plaats voor terminals;

- **oppervlak voor centrale ondersteuning en voor bijzonder doeleinden:** het oppervlak dat centraal wordt geleid ten behoeve van bij voorbeeld een computerafdeling, konferenties of een centraal restaurant; ook omvat deze categorie de speciale oppervlakken die karakteristiek zijn voor dat bedrijf, maar niet van algemene aard, de publiekshal in een postkamer, een tekenzaal e.d.

Opgemerkt moet worden dat in het bovenstaande het woord "oppervlak" vrijwel overal zinvol kan worden vervangen door het woord "ruimte". Wij wijzen hierop omdat verschillende oppervlakken verschillende optimale hoogten kunnen hebben, denk aan cirkulatie-ruimten, werkruimten en een kantine. Ook kan die hoogte zich op verschillende plaatsen ten opzichte van het oppervlak bevinden: hoogte voor technische voorzieningen kan men boven de draagvloeren aanbrengen, maar ook daaronder in een verlaagd plafond, of op beide plaatsen tegelijk. Om toch enkele gemiddelde globale cijfers per medewerker te geven, laat figuur 3.08 een aantal oppervlakken zien. Een verdere relativering tenslotte van dit soort vuistregels ligt besloten in de evolutie van het kantoorwerk. Door detoemende automatisering verandert ook de aard ervan: het is niet meer zo dat managers stereotiep vertrouwelijke gesprekken voeren of vergaderen en dat typistes de hele dag achter de schrijfmachine zitten; veel tijd wordt gebruikt om de elektronika te beheren wat bij voorbeeld leidt tot grotere mobiliteit, ook buiten de eigen werkplek.

3.3. De werkplek

Het minimaal bruikbare kantooroppervlak, zoals we dat hiervoor definieerden, kan bestaan uit werkplekken met een verschillende geardeheid variërend van een minimale cel, via verschillende grotere ruimten -al of niet voor gebruik door één of meerdere medewerkers- tot een volkomen open kantoorplattegrond. Daarbij



3.11. De verticale maten van een werkplek achter een beeldscherm.

3.12. Horizontale maatvoering in het cellenkantoor.

speelt tegenwoordig de status van de betrokken medewerker(s) nauwelijks meer een rol van betekenis. Meestal komen alleen functionele overwegingen dus nog aan de orde. Die functionele overwegingen kunnen -voor zover ze direct voortkomen uit de specifieke mogelijkheden en beperkingen van het menselijk lichaam- worden ontleend aan zogenaamde opstelschetsen voor de meest voorkomende elementen in de inrichting en meubilering van het kantoor.

De werkplek bestaat uit:

- a. **plaats- en bedieningsruimte** van de meubels, bepaald door optimalisering van de ruimte voor een zo-goed-mogelijk gebruik van de benodigde apparatuur, ten opzichte van de ingenomen plaatsruimte. Alle aanwezige apparatuur moet zittend kunnen worden bediend, het liefst vanuit een stoel die met behulp van zwenkwielen gemakkelijk verplaatsbaar is. Het algemene werkplekmeubilair (stoel en werkvlak) moet, terwille van goede veranderbaarheid, c.q. vervangbaarheid, gestandaardiseerd zijn voor het hele bedrijf of in ieder geval voor een groot deel daarvan. Het benodigd oppervlak voor specifiek werkplekmeubilair wordt verder bepaald door de aard van de aanwezige apparatuur, door de benodigde bergruimte en deels ook door "externe" factoren, zoals de rang, het aantal bezoekers etc.
- b. **cirkulatieruimte**, nodig om de eigen plaats te bereiken, maar ook voor de nodige fysieke en psychologische distantie tot de collega's en omgekeerd: van de collega's tot de onderhavige medewerker. Er moet altijd een vrije doorgang zijn van de meer-algemene cirkulatieruimte naar de werkplek. De fysieke distantiebehoefte wordt bijvoorbeeld mede bepaald door geluidhinder. De psychische distantie komt deels voort uit de behoefte aan een eigen territorium, die ieder levend wezen bezit.
- c. **meerruimte**, afhankelijk van de aard van de werkplek en van het gebouwtype (cellenkantoor met 1-, 2- of meerpersoonsskamers hoger, kantoorlandschap lager), variërend tussen 0,5 en 4 m² per werkplek.
- d. **scheidingsruimte** voor wanden, kastenwanden, losse ruim-

tescheidende elementen, plantenbakken als scheiding van de werk-plekken etc.

Een fundamentele vraag in verband met de werkplek is, hoe men zich de klimaatbeheersing van het kantoorgebouw wenst. De keuze daarin varieert van volledige luchtbehandeling met geventileerde kunstverlichting enerzijds tot traditionele centrale verwarming met ventilatie middels de gevel en zo veel mogelijk gebruik van daglicht anderzijds. Het is duidelijk dat die keuze een belangrijke invloed heeft, en niet alleen op de stichtingskosten van het gebouw. Kiest men voor het eerste, dan kan een gebouw worden gemaakt van grote diepte (bv. 50 m), dat echter een zeer open plattegrond moet hebben; dat gebouw zal hoge stichtingskosten vragen, maar biedt daartegenover de mogelijkheid tot beperking van de benodigde energie met tientallen procenten en dus tot grote besparingen op de exploitatie. Een faktor die de keuze van een oplossing in de buurt van dit uiterste wel eens noodzakelijk maakt, is de situatie waarin het gebouw zich bevindt: is er een luchthaven in de directe omgeving of een andere bron van lawaai, of is het gebouw zeer hoog, dan zijn de mogelijkheden tot natuurlijke ventilatie immers gering. Kiest men de eenvoudigste vorm, dus een traditioneel cellenkantoor met optimale gebruikmaking van dagverlichtingen natuurlijke ventilatie, dan is een gebouw-diepte van ca. 12 m¹ maximaal.

De stichtingskosten en dus ook de huurprijs kunnen dan laag zijn, zodat optimale verhuurbaarheid in dat opzicht gewaarborgd lijkt, maar de exploitatiekosten en het energiegebruik zullen hoog zijn.

Waar dit mogelijk is, lijkt in verband met het voorgaande de keuze van een tussenoplossing het beste compromis te zijn. Men neemt dan bij voorbeeld een diepte aan van ca. 15 m¹ die het mogelijk maakt om te komen tot verschillende mengvormen: zowel cellenkantoren als grotere eenheden; langs de gevels natuurlijke ventilatie en dagverlichting, in het midden aangevuld met kunstmatige ventilatie mede in verband met daar aanwezige warmtegenererende elektronische apparatuur; redelijke mogelijkheden tot uitzicht naar buiten en tenslotte een redelijke verhouding tussen de stichtings- en exploitatiekosten met daarin een niet te groot aandeel voor de kosten van klimaatbeheersings-installaties, respectievelijk van energie verbruik.

Als de hierboven beschreven vraagstelling is beantwoord, kan de grootte van de werkplek in engere zin aan bod komen. Daarbij kunnen we ook weer een oppositie formuleren, te weten tussen het cellenkantoor enerzijds en het kantoorlandschap aan de andere kant. We kunnen dan volstaan met een onderzoek naar de maten van de werkplek in het cellenkantoor, omdat dat in de besproken mengvorm of in de eenvoudige kantoorvorm maatgevend zal zijn. In kantoorlandschappen of in grotere concentraties van werkplekken in mengvormen zullen dezelfde maten - of kleinere - voorkomen, die dan tot stand kunnen worden gebracht met de kantoorinrichting.

De werkplek in het cellenkantoor kan theoretisch zeer beperkt zijn: een werktafel, bij voorkeur loodrecht op de richting van de gevel geplaatst zodat daglicht schaduwvrij het schrijfwerk kan verlichten en voldoende zit- en bergruimte, behoeven bij elkaar slechts enkele m²s groot te zijn. Dit theoretische minimum moet echter om verschillende redenen aanzienlijk vergroot worden om tot een bruikbare maat te komen.

In de eerste plaats moet er een zekere psychologische ruimte aan worden toegevoegd om te voorkomen dat de betreffende medewerker gaat lijden aan claustrofobie. En verder zal die medewerker in een apart vertrek zijn ondergebracht om een goede functionele reden: hij ontvangt regelmatig bezoekers, hij vergaert veel, hij bedient lawaai-producerende machines, hij moet zich sterk kunnen concentreren op iets (lees voor hij s.v.p. zij/hij); dit betekent dat er ook ruimte moet zijn voor die bezoekers, een konferentietafel, apparaten, een boekenkast etc. Om die redenen rekent men met een minimum-maat van de enkelvoudige werkplek in het cellenkantoor van ca. 12 m².

Als daarbij tevens wordt rekening gehouden met de maximale diepte van zo'n vertrek in verband met daglichtvoorziening, welke ligt tussen ca. 4.40 en 5.50 m¹, komt men op een breedte van ca. 2.70 à 2.20. In verband met modulaire overwegingen ligt dan een keuze voor de minimale eenheid van 2.40 x 5 m² voor de hand. Deze maat is ook in verband met grotere eenheden aantrekkelijk omdat een goede maat voor een kamer van twee medewerkers of van één medewerker met konferentiemogelijkheid c.q. uitgebreide apparatuur, in de buurt van 18 m² ligt. Maat-

sprongen van 6 m^2 blijken ook bij grotere eenheden (24 m^2 , 30 m^2) goede indelingen mogelijk te maken.

We moeten hier wel opmerken dat -hoe eenvoudig bovenstaande bepaling van de werkplekgrootte lijkt -daarmee deproblematiek slechts oppervlakkig is besproken.

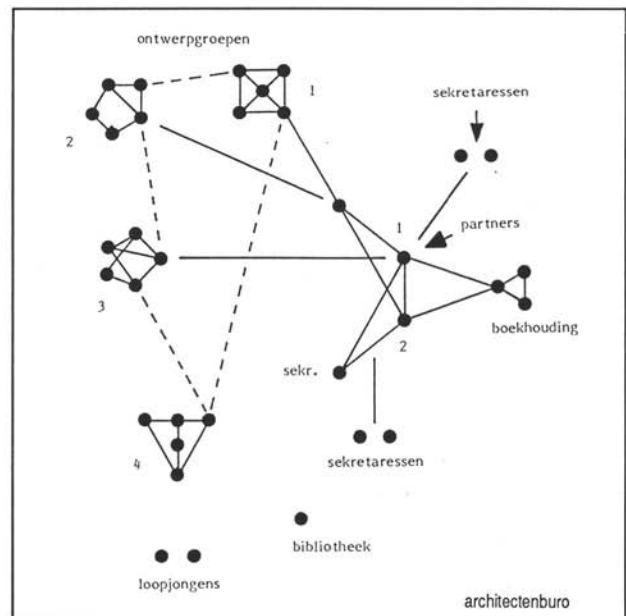
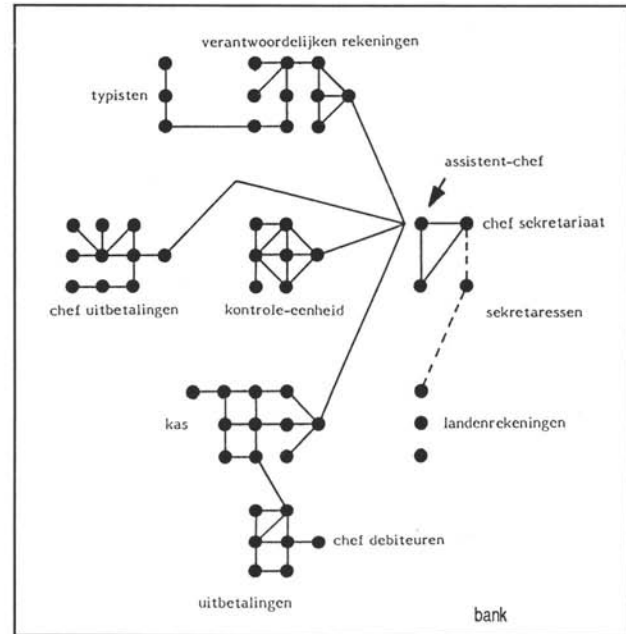
Richt men op grond van het 1.20 m^1 (of het 1.80 m^1) raster de indeling van een kantoorverdieping in met meubilair dat voldoet aan (bv. de duitse DIN-) norm-voorschriften, dan zal blijken dat de 2.40 m^1 , resp. de 3.60 m^1 eigenlijk te krap zijn als daarvan bij voorbeeld ook nog een scheidingswand van $0,10 \text{ m}^1$ af gaat.

De vraag rijst dan of niet een grotere maat, bij voorbeeld $1,30$ à $1,40 \text{ m}^1$ moet worden gekozen. Tien twintig jaar geleden zou zo'n overweging zijn afgeketst op het heilig geloof in modulaire kordinatie (de maatafstemming van gebouw en inrichting op basis van een moduul van $0,30 \text{ m}^1$).

Tegenwoordig weten we dat door automatisering -en vooral bij grotere hoeveelheden de normalisatie op $n \times 0,3 \text{ m}$ van die kordinatie niet zo nodig meer hoeft. Daarbij komt nog dat tegenwoordig weer veel meer kantoorgebouwen in stedelijke situaties worden gerealiseerd, waarbij het lang niet altijd mogelijk is om een maat van $n \times 1,20 \text{ m}^1$ te realiseren.

Eén opmerking moet hier nog worden gemaakt met het oog op mogelijke standsverschillen in de werkorganisatie, een delikaat onderwerp waar in veel gevallen niet over gesproken kan (mag) worden. Toch vragen veel leidinggevende medewerkers om meer ruimte, een meer luxueus interieur etcetera. Dit kan soms zo ver gaan dat directeuren/eigenaars van bedrijven min of meer "wonen" in hun werk. Omdat het zaak is dat deze houding in een vroeg stadium van het ontwerp wordt ontdekt, is het gewenst dat er toch met de nodige openheid over wordt gesproken. De integratie van specifieke wensen kan dan harmonieus plaats vinden.

Tenslotte verwijzen wij voor een meer gedetailleerde behandeling van de werkplek naar paragraaf 8.2., waar de meubilering ervan wordt behandeld.



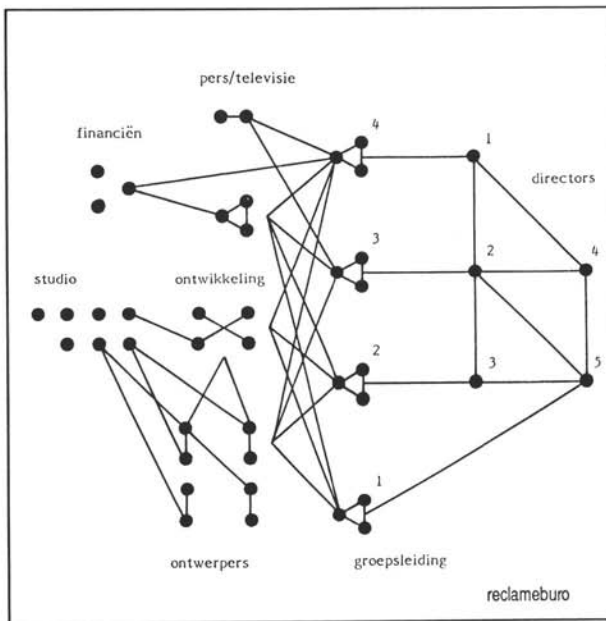
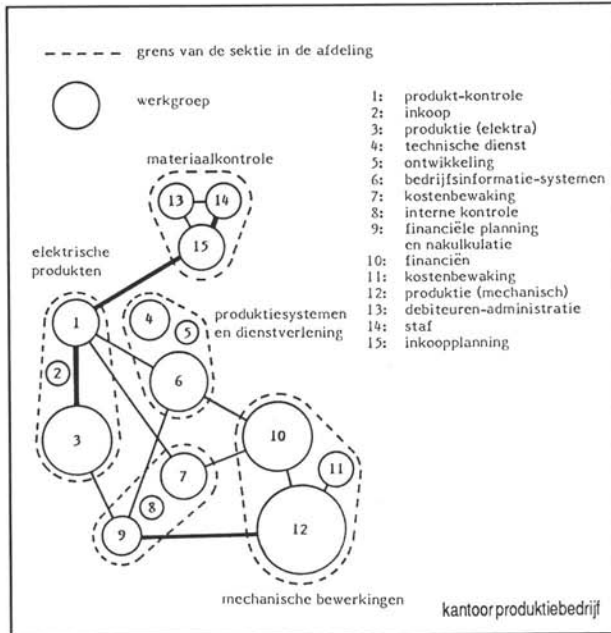
3.13. De communicatielijnen in het kantoorwerk worden sterk bepaald door de aard van het bedrijf. Hier enkele voorbeelden, o.m. bewerkt naar Duffy.

3.4. De organisatie

Het is in de meeste administratieve bedrijven moeilijk, zo niet onmogelijk om een lineaire organisatiestructuur aan te wijzen zoals dat in veel productiebedrijven wel kan. Dat wordt veroorzaakt doordat het produkt van de buro-organisatie immaterieel is: het is een dienstverlening, een afspraak, uitspraak en dergelijke. Alleen de drager ervan kan materieel zijn: een brief, een polis of een aanslag. En zelfs die materialiteit wordt meer en meer beperkt door de automatisering. Het is daarom maar in een gering aantal gevallen mogelijk om de lay-out van een kantoor te voorzien op de wijze die bij productiebedrijven wel resultaten kan opleveren: de opstelling van een bedrijfs- of aktiviteitschema; men kan daarbij denken aan bedrijven met een sterk gestandaardiseerde routing -bij voorbeeld verzekeringen- of publiekgerichte activiteiten, zoals via loketten. Maar nogmaals, het schema heeft dan meer betrekking op de papierlijn of de personenlijn, aan op de produktielyn.

Van veel meer belang bij het ontwerpen van kantoorgebouwen is een goed inzicht in de organisatiestructuur van de gebruikende organisatie als die tenminste op dat moment al bekend is. Is deze sterk hiërarchisch of juist helemaal niet? Zijn er veel en wisselende onderlinge kontakten of is er een duidelijke indeling in meer of meer zelfstandige groepen? Zijn die groepen homogeen van samenstelling of verschillen ze sterk naar aard of grootte. Zijn er medewerkers met veel publiekskontakten en wat is de aard van die kontakten (telefonisch, schriftelijk, balie, loket, vertrouwelijk of niet etcetera)? Wordt er met apparatuur gewerkt (telex, teken tafels, computers etcetera)? Het antwoord op al deze vragen moet leiden tot een overzicht van de te maken werkruimten in aantal, grootte en ligging, zowel onderling als ten opzichte van de omgeving. Alleen in gevallen waarin dat niet door andere factoren wordt bepaald -zoals bij voorbeeld het beschikbare terrein- kan dit overzicht ook mede bepalend zijn voor de keuze van het oppervlak van begane grond en verdiepingen.

Het overzicht dat aldus is samengesteld kan het beste worden gegeven in de vorm van een **staat van gegevens en eisen**, waarop -naarmate het plan meer wordt gekoncretiseerd- vele fei-



3.14. Een staat van eisen en gegevens.

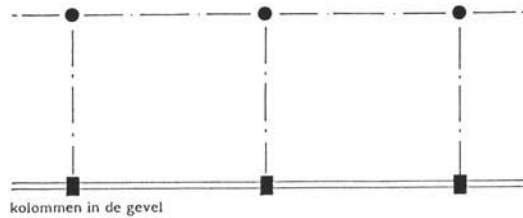
FASEN VAN HET BEDRIJF									
entree									
kantoor 1									
kantoor 2									
kantoor 3									
kantoor 4									
directie									
sekreteriaat									
vergaderzaal									
kantine									
berging									
schoonmaak									
	m	vloeroppervlakte							
	m	lengte (minimum)							
	m	breedte (minimum)							
	m	vrije hoogte							
	m	vrije hoogte (psychologisch)							
	m	vrije hoogte (bedrijfstechnisch)							
	m	afmeting bedrijfsdeuren							
		liften							
		buitenpost							
		telefoon							
		wegtransport							
		gelijkmatige							
		geconcentreerde							
		mobiele							
		manlijke							
		vrouwelijke							
		ploegendienst							
		bussen							
		auto							
		fietsen							
		bromfietsen							
		daglichtfaktor							
		gericht licht							
		diffuus licht							
		zonwering							
		kunstlicht							
		lichttemperatuur							
		stralingstemperatuur							
		relatieve vochtigheid (eis)							
		relatieve vochtigheid (optr)							
		overtollig vocht							
		overtollige warmte							
		lawaai in de ruimte							
		luchtgeluid van elders							
		kontaktgeluid							
		trillingen							
		elekt. zwakstroom							
		sterkstroom							
		krachstroom							

ten systematisch kunnen worden weergegeven. Daarbij kan worden gedacht aan maten (oppervlak of minimale breedtes en lengtes, hoogten), gebruikte apparatuur, bijzonderheden ten aanzien van de uitgeoefende nuttige belastingen, wensen in verband met verlichting en klimaat, specifieke eisen met het oog op stof, trillingen en geluid etc. Zie hiervoor ook bijlage 1 bij dit boek.

3.5. De verticale doorsnede

Het bovenstaande is voor een belangrijk deel geschreven met het oog op de horizontale doorsnede, de plattegrond, van het kantoorgebouw. Hoewel er meestal bij dit bouwtype weinig aanleidingen zijn voor zeer verschillende verdiepinghoogten - zoals dat bij productiegebouwen wel het geval kan zijn - is ook de verticale doorsnede een nadere beschouwing waard en wel vooral om twee redenen: de kolomplaatsing en de ligging van leidingen. Daarbij maakt de kolomplaatsing deel uit van de wijze waarop de gehele draagstructuur wordt gekoncipeerd en wordt het leidingverloop sterk bepaald door het gehele functioneren van het kantoorbedrijf. Tenslotte komt ook de relatie tussen draagstructuur en leiding-verloop in de verticale doorsnede het duidelijkst tot uitdrukking. In principe zijn er voor de plaatsing van de buitenste kolommen ten opzichte van de gevel de volgende mogelijkheden: buiten de gevel, in de gevelkonstruktie en achter de gevel. De beide eerste mogelijkheden kunnen nogal wat problemen opleveren in verband met warmte-isolatie, koudebruggen en kondens. Plaatsing van kolommen buiten de gevel geeft die problemen in de geringste mate, terwijl er een aantal voordelen tegenover kan staan: zonwering, glazenwassers balkon, vluchtweg.

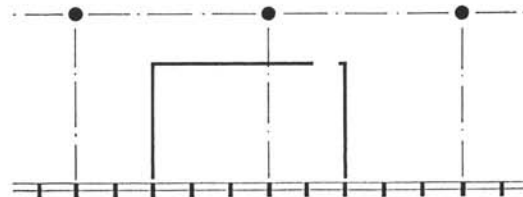
Plaatsing in de gevel is eigenlijk al-leen maar aantrekkelijk als men dit zo doet dat of de buitenzijde, of de binnenzijde van de kolom in het gevelpakket ligt, zodat die zijde min of meer vlak wordt. Plaatsing van de buitenste kolommenrij achter de gevel kan aantrekkelijk zijn omdat dan de verschillende leidingen die langs de gevel moeten lopen, dat onbelemmerd kunnen doen. De afstand van deze kolommen tot de gevel wordt soms zo groot genomen,



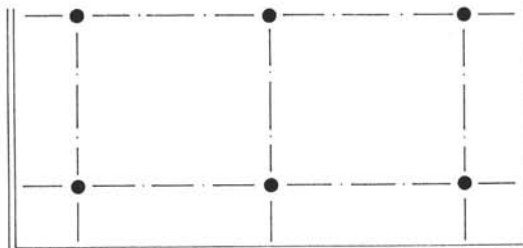
kolommen in de gevel



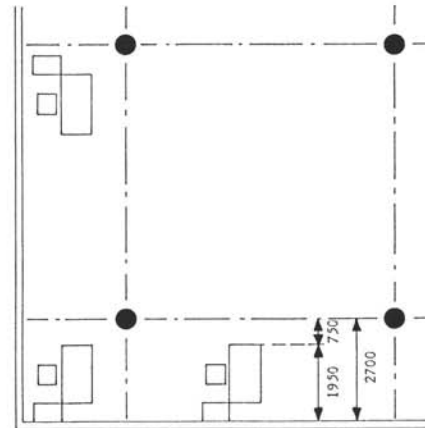
kolommen buiten de gevel



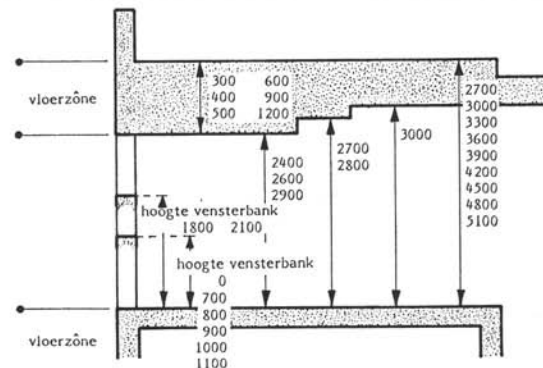
strukturele stijlen; de afstand ervan bepaalt waar scheidingswanden kunnen worden geplaatst



oversteek; de kolommen staan in de kantoorruimte



inrichting van een kantoorruimte met overstekende vloeren; de beschikbare ruimte moet minimaal een kamerdiepte zijn of een werkplek met gangpad

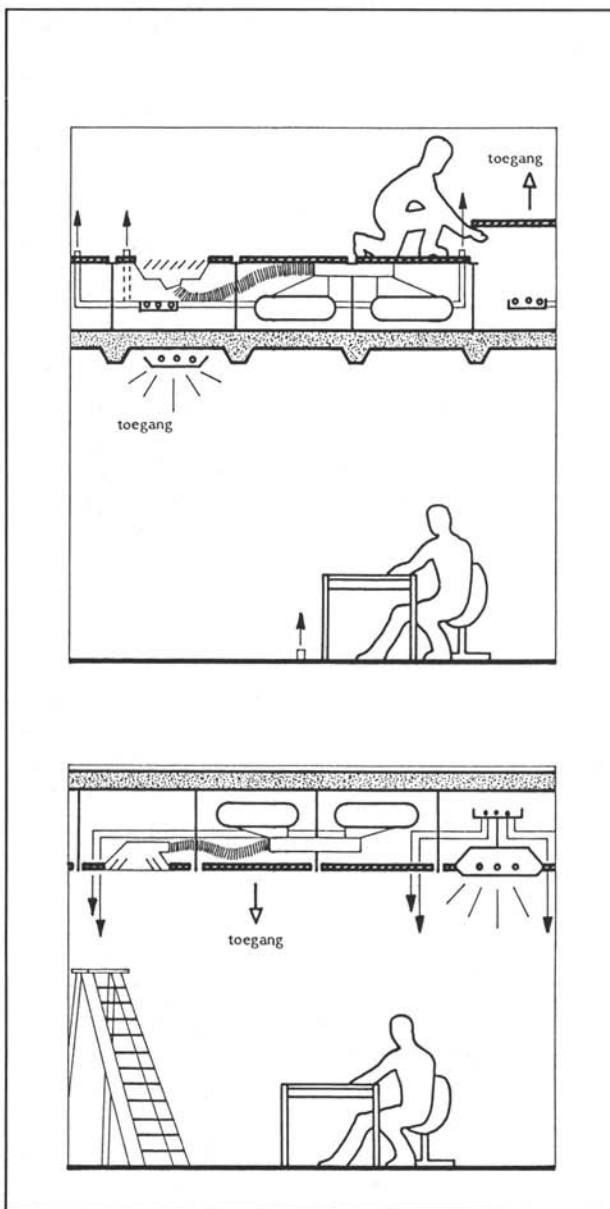


3.15. De plaatsingsmogelijkheden van de kantoorgevel t.o.v. de buitenste rij kolommen.

3.16. Inrichting van een kantoorruimte met overstekende vloeren; de beschikbare ruimte moet minimaal een kamerdiepte zijn of werkplek met gangpad.

3.17. Mogelijkheden voor verdiepingshoogte, vensterbankhoogte en verlaagd plafond.

3.18. Bereikbaarheid van de installaties in een verlaagd plafond, c.q. een verhoogde vloer.



dat er bruikbare werk- of verkeersruimte ontstaat. Overigens kan ook een oplossing voor de draagstructuur worden gekozen, waarbij deze gehele buitenste kolommenrij ontbreekt, namelijk wanneer een dragende gevel wordt gemaakt; wij komen hierop later terug.

Ook onderdeel van de keuzen die moeten worden gedaan in verband met de draagstructuur, vormt de vraag of een balkenvloer of een balkloze vloer wordt toegepast. Deze vraag is niet alleen van belang in verband met de vrije verdiepinghoogte -een aspect dat in stedelijke situaties, bij beperkingen in de toegestane bebouwingshoogte, zeer belangrijk kan zijn- maar ook weer voor het ongehinderd passeren van de veelsoortige leidingen dieper in het gebouw. Traditioneel werden die leidingen zo veel mogelijk onder de vloer gelegd waarna een verlaagd -demonabel en brandwerend- plafond het geheel afwerkte. Met de komst van steeds meer elektronische apparatuur werd het echter vaker nodig dat de leidingen daartoe zich boven de vloer bevinden; daardoor ontstaat de vraag of niet alle leidingen dan maar op de constructievloer moeten worden aangebracht: het verlaagde plafond kan dan eventueel vervallen. Ook zijn er tussenoplossingen mogelijk.

3.6. Cirkulatie

De interne verkeersafwikkeling in het kantoorgebouw heeft vooral betrekking op voetgangersverkeer en minder op verhuisbewegingen; de laatste zijn echter wel bepalend voor de noodzakelijke diameters, al kunnen in dat verband de eisen voor vluchtwegen in geval van calamiteiten gaan overheersen. Tenslotte hebben de interne verkeerswegen in- en uitgangen, gangen, trappen en liften -een niet geringe rol in sociaal opzicht: men ontmoet elkaar daar en wisselt er gegevens en nieuwtjes uit.

3.6.1. In- en uitgangen

De directe relatie van het gebouw met zijn omgeving wordt gelegd door de aanwezige in- en uitgangen. Het aantal daarvan zal om redenen van ekonomie, efficiëncy en beveiliging zo beperkt

mogelijk worden gehouden. Daarbij komt nog dat elke in- en uitgang in ons klimaat in feite vraagt om tochtvoorzieningen: een ochtportal of bij voorbeeld een draaideur. Een andere eis tenslotte die leidt tot beperking van het aantal, is die van toegankelijkheid voor lichamelijk gehandicapten; de voorzieningen daarvoor kunnen bij gebouwen met een verhoogde begane grond ingrijpend zijn, zoals hellingbanen, zeker bij openbare gebouwen.

Maar in het algemeen zullen toch minstens twee in- en uitgangen moeten worden gemaakt: één hoofdingang en -mede uit vluchtwegoverwegingen- een tweede, die dan ook kan dienen om bij voorbeeld de parkeerplaats voor het personeel van het gebouw te bereiken, als dienstuitgang of als toegang tot een fietsenkelder. De detaillering van de gemaakte in- en uitgangen is dan verder een gevolg van de functie van het betreffende gebouw, al mogen zulke eenvoudige zaken als een bel, een brievenbus en een huisnummer daarbij niet worden vergeten. De in- en uitgangen van een kantoorgebouw dat veel bezoekers trekt, van een verhuurgebouw met verschillende huurders, of van een gebouw met een verhoogd veiligheidsrisico (ambassade, bank, oliemaatschappij e.d.) zullen zeker verschillend moeten worden vormgegeven. Eén ding betreffende de hoofdingang, los van de hiervoor beschreven functionele overwegingen, onderscheidt deze van de eventuele andere in- en uitgangen: de gewenste mate van representativiteit. Die kan bestaan uit het vertoon van een zekere gastvrijheid, of juist niet; van een zekere standing, of juist niet; in ieder geval van efficiëntie. Goede vindbaarheid van deze ingang, overdekking ervan door bovenliggende gebouwdelen of een luifel, de inrichting van het terrein ter plaatse vormen allemaal elementen waarmee dit belangrijke onderdeel van het gebouw kan worden ontworpen.

3.6.2. Toegangshal

Vrijwel altijd zal achter de hoofdingang een ruimte worden ontworpen, waar men zich kan melden, zich kan oriënteren op de verdere gang door het gebouw of kan wachten. De grootte en aard van deze voorziening is geheel afhankelijk van de verdere functie van het gebouw. Zo zal in een verhuurkantoor vaak kun-

nen worden volstaan met een bord met namen en verdiepingen, terwijl in het hoofdkantoor van de multinational een representatieve receptie veel ruimte met balies, controle-desks en sjieke zitjes kan vragen.

In veel gevallen zullen minder extreme oplossingen worden gevraagd en heeft de receptionist of de portier (of hebben ze beiden) nog andere taken: aanname en afgifte van goederen, beveiliging, telefoon-beantwoording, typewerk etcetera. In ieder geval komen veel facetten van hetgeen reeds bij de in- en uitgangen is gezegd hier in andere vorm nog eens aan de orde: zorg voor lichamelijk gehandicapten, soms grote zorg voor veiligheid.

Als er, tenslotte in dit verband, gewacht moet worden, is de wijze waarop dit kan gebeuren ook weer afhankelijk van de aard van het kantoor-gebouw. Men kan daarbij van die gelegenheid gebruik maken om alvast iets over het bedrijf te laten weten, te imponeren, aangenaam bezig te houden etcetera. Maar in een doelmatige organisatie zal men de van-belang-geachte bezoeker nooit zo afstandelijk (bij de ingang) laten wachten!

3.6.3. Gangen

In kamerkantoren zijn niet alleen de trappen en liften, maar ook de overige interne verkeersruimten, de gangen dus, nadrukkelijk aanwijsbaar in aanwezigheid en maat. In open kantoren zijn deze ruimten echter minder gedefinieerd en bestaat zelfs het risico dat ze worden veronachtzaamd, niet zo zeer uit het oogpunt van doeltreffendheid als wel uit veiligheidsoverwegingen, als vluchtweg.

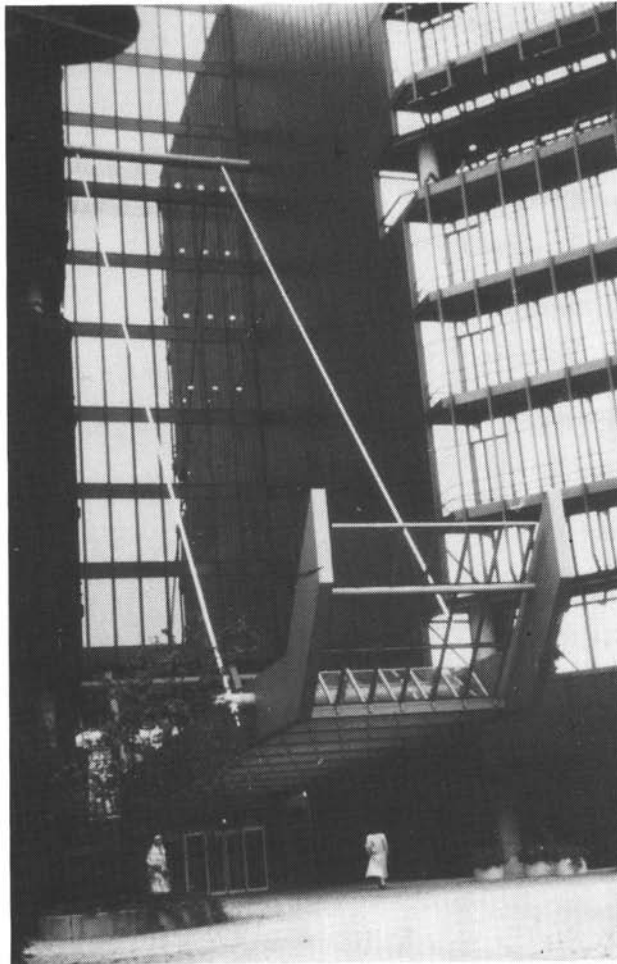
Daarom worden er in de meeste landen vrij strenge eisen gesteld aan de bereikbaarheid ervan en aan de afmetingen. Mede in dat verband wordt wel een onderscheid gemaakt in primaire of hoofdverbindingen (1,80 m' of breder), sekundaire verbindingen, bij voorbeeld tussen werkeenheden onderling (1,20 à 1,80 m') en tertiaire verbindingen binnen werkeenheden (0,60 à 1,20 m').

De Nederlandse modelbouwverordening stelt in art. 100 geen eisen aan de maten van gangen. Wel wordt gezegd dat vloeren en trappen van voor publiek bestemde ruimten in gebouwen een



3.19. Naast functionaliteit is een zekere representativiteit van de ingang altijd gewenst; hier is van beide eisen niet veel terecht gekomen.

3.20. Een representatieve ingangspartij (Europees Patentamt, München van de architecten: von Gerkan, Marg & partner 1975-1980).



3.21. De entree van een kantoor met receptie, tochtportaal en wachtgelegenheid.

3.22. De gang van een cellen kantoor kan afwisselend zijn.



stroef loopvlak moeten hebben. Ook mogen er in die vloeren geen "plotselinge" hoogteverschillen optreden of drempels voorkomen die hoger zijn dan 20 mm, op zichzelf al een hoogte die goed kan zijn voor ernstige valpartijen.

Gemeenten en andere instanties kunnen echter nadere eisen stellen "met betrekking tot aantal, afmetingen, ligging, samenstelling en inrichting van toegangen, toegangsportalen, gangen, galerijen, bordessen, trappen en hellingbanen, alsmede leuningen en balustrades daarlangs.

3.6.4. Trappen

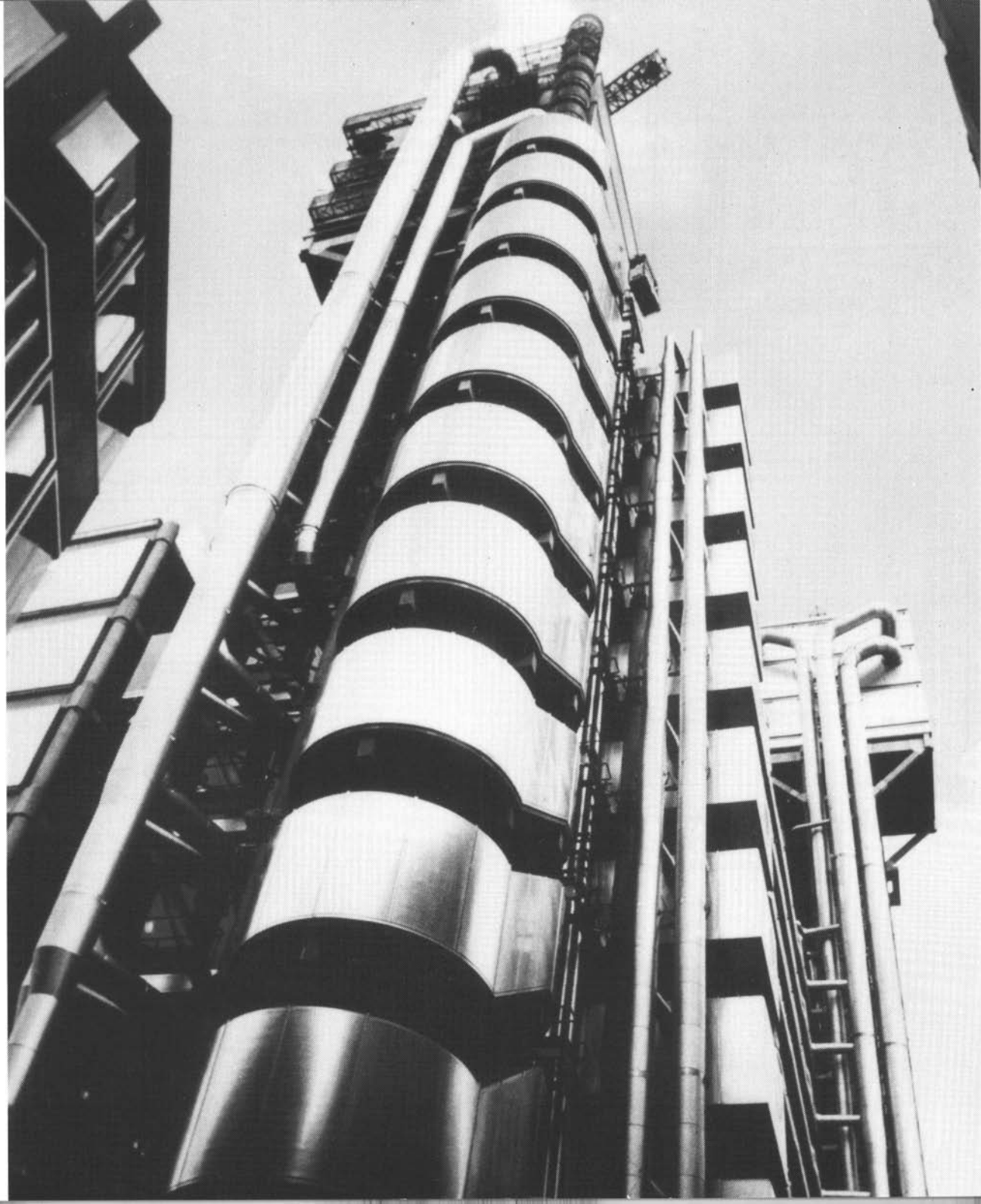
Traditioneel is de trap het meest dynamische onderdeel van een gebouw en gebruikt de ontwerper het graag als belangrijk moment in zijn ontwerp. Dat heeft door alle tijden en in alle stijlen sierlijke resultaten opgeleverd en er toe geleid dat -waar men een gebouw of een ruimte bijzonder wil aksentueren- men dat graag doet door bijzondere aandacht voor de trappartij; de leuningen, hekken en balusters worden dan vaak tijdgebonden gestileerd. In het moderne kantoorgebouw is deze belangrijke rol van de trap meestal verdwenen of teruggedrongen tot de verdiepingen rond de begane grond. Deze gebouwen zijn immers bijna altijd te hoog om de trap als belangrijkste verticale transportmiddel te beschouwen en hebben voor die functie liften. Daardoor is de moderne kantoortrap vaak een utilitair object geworden dat hoogstens nog functioneel wordt gebruikt tussen nabijgelegen verdiepingen en verder alleen in noodgevallen. In verband met die laatste functie -en met name waar het om brand en rookontwikkeling gaat- wordt dan nog de eis gesteld van zelfsluitende deuren, zodat ook daardoor een interessante ruimtelijke ontwikkeling van de trappartij niet eenvoudig is.

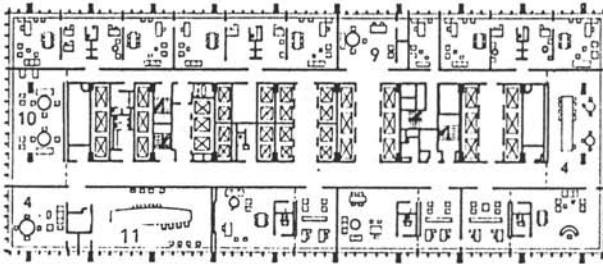
De hoofdtrap van het kantoorgebouw heeft dus naast zijn utilitaire functie ook een taak als verticale vluchtweg. Meestal is deze trap centraal in het gebouw gesitueerd en dan vaak opgenomen in een kern waarvan ook de liften, leidingkokers en sanitaire voorzieningen deel uitmaken. Daarnaast zijn er vaak nog andere vluchtrappen nodig, die zich dan meestal aan de kopgevelzijde van het gebouw bevinden, vaak uitgebouwd: deels om redenen

3.25. De noodtrap op de kop van het kantoorgebouw kan bijdragen tot de verlevendiging daarvan (Lloyd's, London).

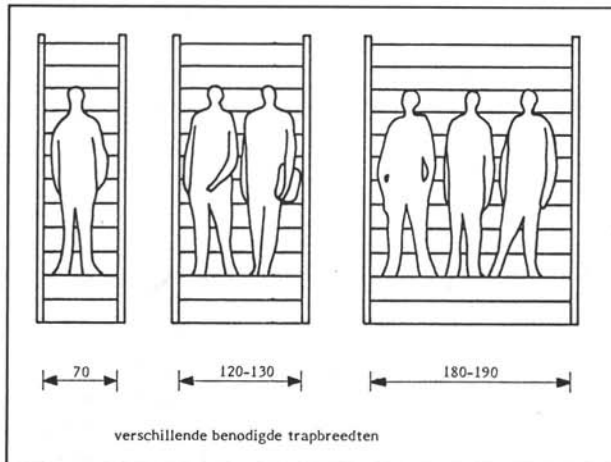
3.23. Trappen en balustrades zijn typisch stijl en tijdsgebonden.





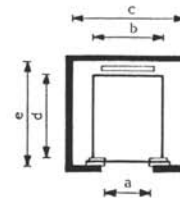


3.24. Veelal worden trappen gekombineerd met andere verticale voorzieningen zoals liften en leidingschachten.



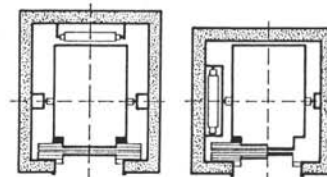
3.26. Trapbreedten als benodigd in verschillende omstandigheden.

3.27. Enkele karakteristieke doorsneden en kengetallen voor liften.

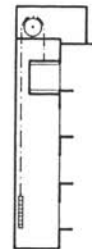


	630 kg 8 p.	800 kg 10 p.	1000 kg 13 p.	1250 kg 16 p.	1600 kg 21 p.
a	800	800	1100	1100	1100
b	1100	1350	1600	1950	1950
c	1800	1900	2400	2600	2600
d	1400	1400	1400	1400	1750
e	2100	2100	2100	2100	2600

p. = personen



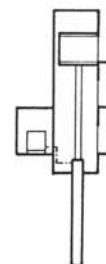
horizontale schachtdoorsnede; links met centraal geopende deuren, rechts met telescoopdeuren



elektrische tractie-lift met bovenstaande machine



elektrische tractie-lift met benedenstaande machine



hydraulische lift met centrale pluiner

van bereikbaarheid in geval van nood, deels ook weer omdat de trap nu eenmaal een dankbaar onderdeel is voor de architectonische verlevendiging van het gebouw.

De vorm van de trap zelf vraagt enige zelfbeperkingen van de ontwerper, omdat daarin een zekere vanzelfsprekendheid moet worden betracht: de trap moet goed en vanzelfsprekend beloopbaar zijn.

Dit houdt onder meer in dat de hellingshoek goed is, niet te "lui" en niet te stijl; vaak houdt men daarvoor de formule $2O + A = 63$ cm aan, waarin O de optrede (bv. 18 à 20 cm) is en A de zgn. aantrede (die dan 27 à 23 cm is). Verder is het wenselijk dat die verhouding overal gelijk is en dat dan ook over de volle trapbreedte; dit maakt de mogelijkheid van toepassing van wenteltrappen in dit soort gebouwen twijfelachtig. De breedte van trappen en bordessen wordt bepaald door het aantal mensen dat er (in geval van nood) gebruik van maakt; in ieder geval moeten ze niet te breed zijn omdat ook dat het gevoel van veiligheid verkleint. De richting van de trap, die meestal tussen twee verdiepingen wordt onderbroken door één à twee bordessen als rustpunten, moet logisch verlopen in de meer algemene looprichting.

Als de ingangsverdieping hoger ligt dan het omliggende terrein, hetgeen het geval kan zijn indien het gebouw is onderkelderd, moet dit hoogteverschil met een buitentrap worden overbrugd. Dit biedt, indien gewenst de mogelijkheid tot representativiteit. Het verschil tussen zo'n buitentrap en de overige trappen is zo groot dat enig verschil in de verhouding optrede/aantrede, met de bedoeling om een "luiere" trap te maken dan binnen, ook niet als hinderlijk zal worden ervaren: b.v. 16 en 31 cm of 17 en 29 cm. Wel geldt vooral bij dit soort hoogteverschillen dat rekening moet worden gehouden met mensen die moeilijk lopen; deze groep varieert van rolstoelrijders tot mensen die graag de steun van een stevige leuning willen hebben. Indien regelmatig rolstoelgebruikers als werkers of bezoekers in het gebouw kunnen worden verwacht, is een hellingbaan noodzakelijk.

3.6.5. Liften

De grote hoogte van veel moderne kantoorgebouwen maakt dat

liften daar het verticale transportmiddel bij uitstek zijn en dat de trappen in het normale verkeer slechts een lokale functie hebben. Daarom is de goede situering van die lift of liften in het gehele stelsel van horizontale en verticale transportwegen van groot belang. Daarbij kan nog komen dat aan de bijbehorende schachten een bouwtechnisch belang wordt toegekend ter verkrijging van voldoende stabiliteit van het gebouw.

Meestal worden zgn. traktieliften toegepast en dan in het algemeen met bovenstaande machine, die de hijskabel optrekt en laat zakken. Daarbij wordt een kontragewicht gebruikt dat in hoge mate bevordert dat de liftbeweging betrekkelijk weinig energie kosten. Het plan van de lift en de liftmachinekamer is optimaal economisch bij volledige symmetrie; maar asymmetrische opbouw van lift en kontragewicht en van lift en liftmachine is mogelijk; zelfs kan de machine naast de bovenste stopplaats van de lift worden geplaatst als een dakopbouw niet gewenst is, al leidt dit wel tot hoger energiegebruik.

Tegenwoordig wordt ook wel een hydraulische of plunjer-lift gebruikt, meestal bij gebouwen met maar enkele verdiepingen; bij deze liften ontbreekt het kontragewicht waardoor de stijgbewegingen veel meer energie kosten dan bij de traktielift; voordeel ervan is de plaatsingsvrijheid, met name van de machinekamer, nadeel kan zijn dat de kans op storingen groter is. Ook is de plunjer-lift minder nauwkeurig dan de traktielift omdat de gebruiksfrequentie de viscositeit van de gebruikte olie in het hydraulische systeem benvloedt. De moderne lift is door de geavanceerde elektronische besturingsmogelijkheden overigens een zeer betrouwbaar en comfortabel transportmiddel geworden: stoppen gebeurt vrijwel schokloos, zelfs bij relatief hoge snelheden.

Van groot belang is de berekening van de liftcapaciteit, de samenhang van kooigrootte, liftsnelheid, aantal stopplaatsen en aantal gebruikers. Die capaciteit kan vergroot worden door zo veel mogelijk de liften bijeen te groeperen en dat dan weer dicht bij de trappen, zodat men eerder besluit om voor korte trajekten toch maar de laatste mogelijkheid te benutten.

Bij hogere gebouwen wordt de liftsnelheid vaak vergroot, zeker in die gevallen waar een aantal lagergelegen verdiepingen niet



3.28. Kantoorgebouwen met roltrappen komen niet zo vaak voor (Willis, Faber & Duams, Ipswich; zie ook afbeelding 1.18).

wordt bediend, dus waarbij sprake is van een echte "snel"-lift. De veiligheidseisen zijn in ons land zeer hoog. Zo moeten liften voor personen tegenwoordig niet alleen van schachtdeuren zijn voorzien, maar ook altijd van kooideuren. Ook zijn er stringente normen, waarin onder meer de periodieke keuring wordt voorgeschreven en bestaan er eisen ten aanzien van brand en rookverspreiding. Dit alles neemt niet weg dat veel mensen een lift alleen maar betreden met gemengde gevoelens en panisch reageren op ieder onverwacht geluidje of beweginkje. Die angst is merkwaardigerwijs minder als de lift uitzicht biedt en dus één of meer glaswanden heeft. Tè veel glas, plaatsing buiten het gebouw of in een vide werkt echter het gevoel van onveiligheid weer in de hand en dat -gevoegd bij de zeer hoge gestelde veiligheidseisen in dat geval- zorgt ervoor dat deze oplossingen weinig worden gekozen, hoewel ze tot architectonisch spektakulaire resultaten kunnen leiden.

Roltrappen komen in kantoren niet veel voor, omdat dit -nog meer dan liften- transportmiddelen zijn die pas bij continu gebruik op topcapaciteit rendabel zijn. Dat gebruik doet zich in dit bouwtype steeds minder voor -gespreide werktijden!- en is in feite tegenwoordig meestal beperkt tot de topdrukke in de lunchpauze. Men ziet deze trappen daarom alleen in gevallen waarbij druk publiekverkeer zich niet beperkt tot de begane grond, maar zich ook uitstrekt tot bij voorbeeld de eerste verdieping. Ook in zeer hoge en grote gebouwen, waar in meerdere verdiepingen-kompartimenten grote aantallen publiek worden vervoerd, kan deze oplossing gewenst zijn.

3.29. Sanitaire voorzieningen per aantal gebruikers.

aantal	damestoiletten	herentoiletten	urinoirs	wastafels
1	1-15	1-20	1-20	1-15
2	16-30	21-45	21-45	16-30
3	31-50	46-75	46-75	31-50
4	51-75	76-100	76-100	51-75
5	x	x	xx	x
x voor elke 25 personen (of deel ervan) één meer xx elk vierde extra toilet kan vervangen worden door één urinoir				

3.7. Sanitaire voorzieningen en garderobe

3.7.1. Sanitair

Het sanitair in kantoorgebouwen blijft meestal beperkt tot toiletgroepen met wasgelegenheid, voor dames en heren, en tot de nodige werkkasten. Voor de kantoorgedeelten is -als de bezetting bekend is en ook een globaal idee bestaat over de verhouding dames/heren- zonder veel problemen te bepalen hoeveel dames- en herentoiletten nodig zijn. Een deel van de herentoiletten wordt in het algemeen uitgevoerd in de vorm van urinoirs.

3.30. De zorg die aan sanitaire voorzieningen wordt besteed, kan symbolisch zijn voor het gehuisveste bedrijf (Lloyd's, London, zie ook afbeelding 3.2.).

3.31. Ook voor deze wagentjes moet de werkruimte ruim genoeg en goed toegankelijk zijn.



Ook het aantal benodigde handenwasbakken in de voorruimtes van de toiletgroepen is eenvoudig te bepalen uit de verwachte kantoorbezetting en de voorziene toiletten. Er wordt wel eens onderscheid gemaakt in de voorzieningen (wasbakken, spiegels etc.) bij dames- en herentoiletgroepen in de veronderstelling dat eerstgenoemden meer behoefte hebben aan make-up ruimte en dergelijke. Zeker zijn in de damestoiletten goede voorzieningen nodig om maandverband zodanig kwijt te raken dat het in de klosetpot geen verstoppingen kan veroorzaken.

Vaak worden toiletgroepen gesitueerd in samenhang met de "kern" van het gebouw, de trappen en liften, dus bij de andere voorzieningen die in verticale zin de regelmaat van de verdiepingen doorbreken. Men doet dat echter niet alleen omdat dit -vanwege de benodigde waterleidingen en rioleringen- technisch voor de hand ligt, maar ook omdat dit functioneel de plaatsen zijn die het meest "in de loop" liggen. Met name de situering van de toegangen tot de toiletgroepen, zowel ten opzichte van het verkeer in de omgeving ervan als onderling, vraagt de nodige aandacht, met name in verband met de gewenste diskretie: vooral bij herentoiletten blijven die deuren nogal eens open staan.

Is voor de normale kantooverdiepingen de bepaling van de benodigde aantallen sanitaire voorzieningen en de plaats daarvan in de regel niet zo'n probleem, anders wordt dit in de omgeving van bijzondere ruimten als besproken in par. 3.8. (sociale voorzieningen) en 3.9. (speciale ruimten) die in het algemeen ook buiten die normale verdiepingen zijn voorzien. Daar kunnen bijzondere omstandigheden optreden piekbelastingen of veel bezoekers- die zorgvuldige vergelijkingen met voorbeelden elders wenselijk maken als het gaat om de bepaling van de nodige aantallen en de plaatsing daarvan. Ook de aard van de gemaakte voorzieningen kan afwijken van de normale toiletgroepen: denk enerzijds aan het keukenpersoneel van de kantine, dat veel meer nodig kan hebben dan alleen maar een handenwasbak en anderzijds representatieve toiletten voor bezoekers. Denk in het algemeen ook aan de nodige rolstoeltoiletten.

De keuze van tegelwerk, klosetkombinaties, urinoirs, wasbakken, kranen etc. is in meerdere opzichten van groot belang. In de

eerste plaats geldt dat voor de aspecten in verband met het schoonmaakonderhoud; overleg hierover met deskundigen van schoonmaakbedrijven kan mits vroegtijdig gevoerd- belangrijke kosten-bespa-ringen geven in het dagelijks onderhoud. Ten tweede geldt dat voor storingen en reparaties: een goed leiding-verloop en royale diameters voorkomen verstoppingen en ro-buust materiaal kan beschadigingen verminderen. En verder is de keuze van kleuren en typen van belang: modieus materiaal dateert deze ruimtes heel sterk en dat is bij deze voor-zieningen die zelden in hun geheel worden vernieuwd, wellicht minder ge-wenst. Anderzijds kan een zorgvuldige keuze van modellen en kleuren symbolisch zijn voor de zorg die door ontwerper en op-drachtgever aan deze ruimten werd besteed. Bij klosetpotten ten-slotte kiese men zgn. diepspoelers en dus geen zgn. vlak-spoelers voor meer hygiëne en minder stankoverlast. Een laatste punt in verband met toiletgroepen is tenslotte de no-dige aandacht voor de installatietechnische en bouwfysische aspecten.

Voorals deze toiletten in pandig zijn gesitueerd en dus geen daglichttoetreding en natuurlijke ventilatie mogelijk is, moet de ventilatie goed zijn: dat betekent dat in de toiletruimten voortdu-rend een geringe onderdruk moet heersen, zodat de luchtstro-ming altijd die kant op is gericht. Ook geluidshinder vanuit de toi-letten, bij voorbeeld van de waterspoeling, verdient de nodige aandacht.

Werkkasten dienen het schoonmaakpersoneel tot opslag van hun materiaal, van zeep en toiletpapier, handdoeken etc. Ook moet er een tappunt zijn voor warm water, boven een laagge-plaatste uitstortgootsteen. Goede toegankelijkheid van deze ruimte en voldoende ruimte binnen om er op te bergen en te wer-ken, bevorderen de efficiency van het schoonmaakonderhoud. Daarbij moet ook niet het rollend materiaal worden vergeten, va-rierend van karretjes tot stofzuigers en vloerwrijvers.

Volgende ruimte, tenslotte, is voor alle sanitaire ruimten een be-langrijk punt, niet alleen in verband met efficiënt onderhoud, maar vooral ook voor een comfortabel gebruik ervan. Soms wordt wel vergeten dat maten, die in dit verband worden vermeld, de mini-ma betreffen. Wat ruimere maten bevorderen niet alleen onder-houd en comfort, maar leveren al winst op in de arbeidskosten tij-dens het bouwen van het project.

3.7.2. Garderobe

Voor de berging van kleding en dergelijke kunnen in het alge-meen drie keuzen worden gemaakt: direkt bij de werkplek, cen-traal voor het gehele gebouw of centraal per verdieping bij trap c.q. lift. Het decentraal opbergen, dus dicht bij de werkplek is in feite ongunstig: het kost ruimte op een dure plek en kan onhygië-nisch zijn (natte kleren en parapluies). Geheel centrale gardero-be is ook inefficiënt, omdat men toch dingen bij zich houdt er er langere loop- en wachttijden ontstaan.

Daarom lijkt inrichting van een garderobe per verdieping een goede middenweg.

Toch zijn ook daarbij nog wel enige kanttekeningen te plaatsen. Ten eerste moet in toenemende mate rekening worden gehou-den met diefstal waarbij juist de decentrale, maar niet-persoonlijk gecontroleerde garderobe erg kwetsbaar is. En ten tweede kan men in verhuurkantoren in dit opzicht weinig ontwerpen: de huur-der beslist immers zelf hoe hij dit probleem oplost.

Volledigheidshalve moet nog worden vermeld dat het bij gardero-bes niet alleen gaat om de nodige kledinghaken en hoedenplan-ken, maar ook om bromfiets- en motorhelmen en -als reeds ge-zegd- natte parapluies.

3.8. Sociale voorzieningen

In ieder kantoor is behoefte aan enige vorm van ruimte voor de momenten waarop er niet wordt gewerkt: een plaats voor de kof-fie- of theepauze, een kantine, gelegenheid voor sport en spel etc. Het spreekt vanzelf dat daarbij de schaal van dat kantoor be-palend is voor de omvang en aard van deze voorzieningen. We gaan daarom in het navolgende van klein naar groot.

3.8.1. Pauzeplaatsen

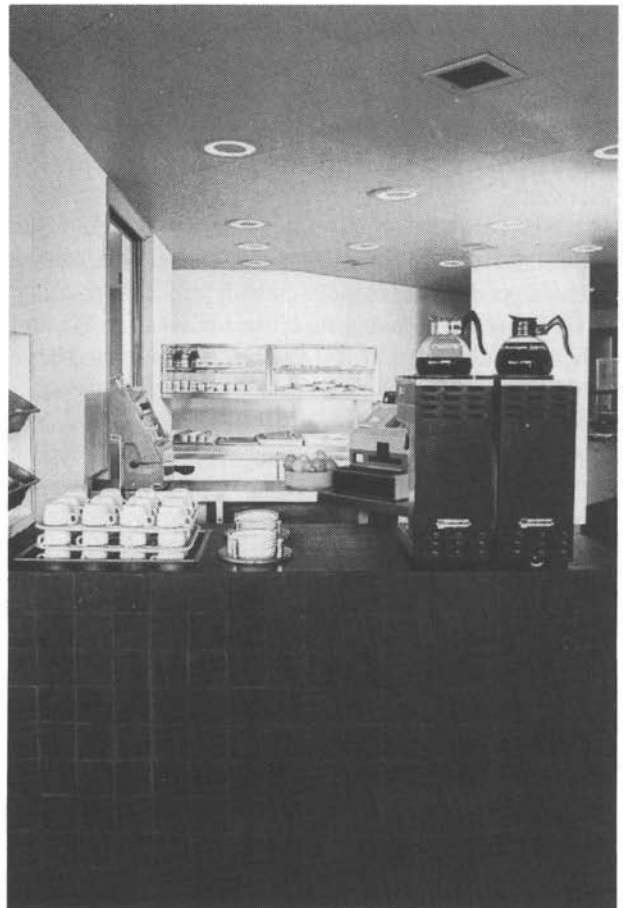
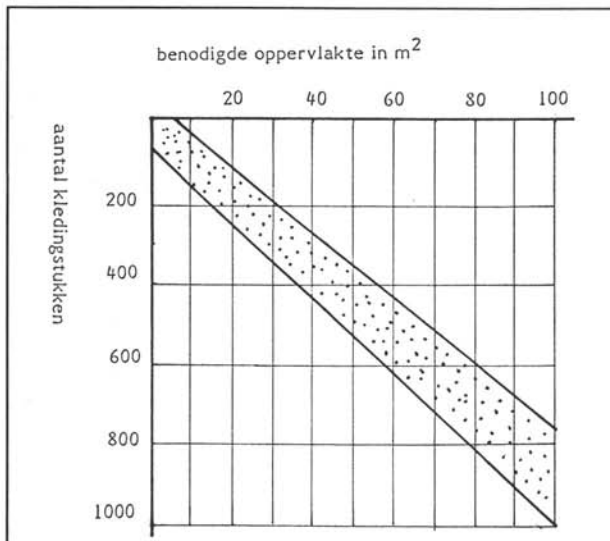
Ruimten met deze naam zijn ontstaan bij de ontwikkeling van het kantoorlandschap. Maar zij vervullen ook een nuttige functie bij



3.32. Afgesloten garderobekasten.

3.33. Enkele maten en kengetallen van garderobes.

3.34. Een eenvoudige pauzeplaats.



andere kantoorvormen, omdat het gebruik ervan afwisseling brengt in de dagelijkse routine en zo de arbeidsprestatie bevordert. Daartoe is een zeker verschil in belevingswaarde noodzakelijk tussen de werkruimte en de pauzeplaats. Dat verschil kan bijvoorbeeld bestaan uit de expressie van de zorg van de werkgever voor zijn personeel in de inrichting van de pauzeplaats.

Deze ruimten kunnen vaak het beste gesitueerd worden per verdieping bij de verticale verkeersmiddelen en in de buurt van de sanitaire installaties. Tegenwoordig worden in diezelfde omgeving automaten voor koude en warme dranken gesitueerd. Op deze wijze wordt verlies van werken ontspanningstijd door onnodig geloop en het zelf maken van koffie e.d. voorkomen.

3.8.2. Kantines

Vanzelfsprekend is de grootte van deze voorziening sterk afhankelijk van de grootte van het betreffende kantoor. Maar ook de situering van het gebouw -in de binnenstad of buiten- heeft er invloed op, evenals de mate waarin andere sociale voorzieningen -pauzeplaatsen en sport- en spelfaciliteiten- aanwezig zijn. Minimaal zien we dus wat elders een pauzeplaats wordt genoemd: enkele aantrekkelijke zitgelegenheden met minimaal enige drankautomaten.

En maximaal kan de kantine het karakter aan-nemen van een groot restaurantbedrijf. In het laatste geval zijn alle aspecten van zo'n bedrijf aan de orde en vraagt behandeling op deze plaats zo veel gespecialiseerde aandacht, dat het kader van dit boek ruimschoots wordt overstegen. Wij verwijzen daarvoor naar de betreffende literatuur.

In ieder geval moeten kantine-voorzieningen van enige omvang wel goed worden gesitueerd in het kantoorgebouw. Dit kan door de afwijkende maten, structuur en installaties problemen geven. Daarom ligt het voor de hand dat daarvoor plekken worden gekozen die toch al afwijken: de dakverdieping of de begane grond. Hier kunnen ook eenvoudig de gescheiden ventilatiesystemen worden aangebracht die nodig zijn om bv. de etensgeuren niet in het verdere gebouw te krijgen.

Een zekere voorkeur voor situering op de begane grond komt dan nog voort uit de betere aan- en afvoer van spijzen, dranken, lege fust en afval. Bovendien ligt deze situering meer voor de hand als de kantine ook buiten de normale werktijden bereikbaar moet zijn: het eigenlijke kantoorgebouw kan dan worden afgesloten.

Ook de inrichting van kantines kan heel verschillend zijn. In sommige gevallen moeten ze bij voorbeeld ook geschikt zijn voor vergaderingen van het voltallige personeel, hetgeen voor de meubilering zeer specifieke eisen inhoudt: voor het kantine-doel moet er immers een geheel andere sfeer heersen; daarvoor worden dan wel ruimtedelers, plantenbakken en stapelbaar meubilair gebruikt. Dat meubilair moet zich ook lenen voor zodanige plaatsing dat kleinere eenheden (bv. 4 personen) en grotere groepen mogelijk zijn.

In sommige bedrijven is er niet één gemeenschappelijke kantine, maar wordt deze dienstverlening gespreid over verschillende ruimten. Dit kan voortkomen uit de grootte en gespreidheid van het bedrijf, uit zakelijke of sociale redenen, maar ook uit de wens om verschillende categorieën werknemers te onderscheiden: bij voorbeeld directie apart van de overige werknemers. Daarbij kan dan ook de vraag nog rijzen of in het eerste geval zelfbediening moet worden vervangen door bediening. In ieder geval zorgen dergelijke spreidingen voor de nodige komplikaties in de verzorging met spijzen en drank en de afvoer van vaat en afval. Deze komplikaties treden ook op als er een scheiding is tussen een echt restaurantgedeelte -dat beperkt open is- en een kafetaria-gedeelte -dat de gehele werkdag toegankelijk is.

3.9. Speciale ruimten

In deze paragraaf bespreken we een aantal ruimten die weliswaar regelmatig in kantoorgebouwen voorkomen, echter niet altijd en die dus van geval tot geval afzonderlijk moeten worden beschouwd.

3.35. De kantine van Brianclyff house, Farnborough, Engeland. ontwerp Arup Ass., 1984.



3.9.1. Archieven

De computer heeft het centrale belang van de bewerking, verwerking en opslag van papier als informatiedrager aanzienlijk verminderd, maar toch is archivering altijd nog een functie die op vrijwel elk kantoor in enigerlei vorm aan de orde komt. Minstens gebeurt dit door het gebruik van mikrofilm of diskettes. In het algemeen kan men bij archieven een onderscheid maken tussen het "lopend" archief dat zich dicht bij de werkplek bevindt en het "statisch" of "dood" archief waarin de stukken zich bevinden die zijn afgewerkt en die alleen nog worden bewaard om wettelijke of historische redenen.

Het lopend archief is in het algemeen beperkt en vraagt daarom zelden specifieke bouwkundige voorzieningen. In een enkel geval is er behoefte aan een zgn. paternosterkast; dan kan de toelaatbare vloerbelasting worden overschreden en zijn in dat opzicht aanvullende voorzieningen nodig; ook het inbrengen en het weer verhuizen van zo'n kast kan, door de grote afmetingen van de onderdelen, aanleiding geven tot problemen met liften en deuren.

Een statisch archief kan - zeker indien om ruimte te besparen gebruik wordt gemaakt van verrijdbare stellingen, zodat minder gangpaden nodig zijn - leiden tot zeer hoge vloerbelastingen. Als er redenen zijn om stukken langere tijd te bewaren, moet ook aandacht geschonken worden aan de conservering ervan, dus aan de risico's van inbraak, vocht, zonlicht, en dergelijke. Deze risico's vormen vaak aanleiding om archieven binnen in het gebouw of in de kelder te situeren. Zijn er medewerkers die min of meer permanent in deze ruimte moeten vertoeven, dan kunnen maatregelen tegen de genoemde risico's strijdig zijn met hun werkklimaat. Langdurige conservering van stukken vraagt om zeer gelijkmatige klimatisering die niet op natuurlijke wijze of met de normale klimaatinstallatie van het gebouw kan worden bereikt: aanvullende maatregelen - zoals handhaving van een bepaalde luchtvochtigheid - zijn dan nodig.

3.9.2. Bibliotheken

In kantoren waar een bibliotheek van enige omvang moet worden ingericht, wordt de ligging daarvan bepaald door het gebruik dat ervan zal worden gemaakt. Houdt dit gebruik immers ook bezoek in van buiten het gebouw, dan verdient ligging op de begane grond aanbeveling. Maar ook andere factoren bepalen de aard en de plaats van de bibliotheekruimte: gaat het om het raadplegen van naslagwerken of zijn vooral de nieuwste tijdschriften van belang; beperkt de bibliotheek zich tot boeken en tijdschriften of moeten ook dia's, videobanden, tapes of microfilms worden geregistreerd, bewaard en uitgeleend. In het laatste geval moeten er naast lees- en studiemogelijkheden ook projectiemogelijkheden, geluids- en aflees-apparatuur worden ondergebracht. Daarnaast is kopieer-apparatuur ook steeds vaker in de bibliotheek te vinden.

Evenals bij archieven, moet rekening worden gehouden met hogere vloerbelastingen. Ook de zorg voor het klimaat is van dezelfde aard als die in archieven. Combinatie van deze beide functies kan daarom voor de hand liggen.

3.9.3. Konferentieruimten

Vergaderen is een activiteit die in de meeste kantoren min of meer frekwent voorkomt. De ruimten en voorzieningen daarvoor zijn afhankelijk van het aantal betrokkenen bij deze vergaderingen. Kleinere aantallen tot 4 à 8 deelnemers - kunnen meestal gebruik maken van de normale werkruimten. Daarboven zijn aparte ruimten nodig, waarbij 8 à 12 personen nog wel aan een ronde of vierkante tafel kunnen vergaderen. Bij 12 à 20 deelnemers zal een recht-hoekige tafel nodig zijn en daarboven moeten U-vormige, ovale of andere samenstellingen van tafels worden geformeerd.

Het vergaderen gaat vaak gepaard met andere activiteiten, waarvoor dus de faciliteiten aanwezig moeten zijn; berg ruimten en wandruimte voor audiovisuele presentatie. Voor de verzorging met eten en drinken kan het gewenst zijn dat de vergaderruimte

3.36. De bibliotheek van het architectenburo Hellmuth, Obata & Kassabaum in San Francisco.

3.37. Een konferentieruimte.



in de nabijheid is gesitueerd van de kantine of dat -als de konferentieruimte ook wordt gebruikt buiten de openingstijden van die voorziening- er een eigen keuken(tje), pantry en dergelijke is. Hetzelfde kan in het laatste geval ook gelden voor de sanitaire voorzieningen en de garderobe.

De inrichting van konferentieruimten wordt mede bepaald door het doel ervan. Hoewel tegenwoordig status meestal niet zo'n belangrijke rol meer speelt, zal een ruimte voor bestuurs-vergaderingen er toch anders uitzien dan een ruimte voor groeps-instructies. In alle gevallen moet echter veel aandacht worden besteed aan het zitkom-fort en aan een juiste tafelhoogte (zie figuur 3.38). Ook het klimaat in deze ruimte verdient veel zorg, onder meer in verband met hinder door rook- en lichaamsgeuren.

3.9.4. Publieke ruimten

Het belang van deze ruimten kan zeer verschillend zijn. Enerzijds speelt publiek in veel kantoren nauwelijks een rol van enige betekenis,

maar anderzijds zijn er firma's die hoge prijs stellen op een goederesentatie of die veel publiek trekken of beide. De noodzaak om hier rekening mee te houden varieert dus van vrijwel niets -hoogstens een zitje in de buurt van de ingang- tot ruime voorzieningen, al of niet representatief ingericht in de zin van "duur". Want representativiteit zou ook kunnen worden geassocieerd met zakelijke doelmatigheid en kan dan nauwelijks anders dan positief worden geïnterpreteerd.

In het algemeen blijven publieke ruimten in kantoorgebouwen beperkt tot de begane grond of hoogstens de verdieping daar direct boven of onder. Vaak is er dan ook sprake van n bewoner van dat gebouw, of tenminste van die verdiepingen. Alleen bij zeer grote gebouwen of bedrijven komen op hogere nivo's soms publieke ruimten terug, bij voorbeeld in de zin van "sky lobbies". De functies van publieke ruimten bestaan meestal uit het ontvangen van publiek, het bieden van wachtruimte en van ruimte voor het afgeven van goederen of garderobe, het tentoonstellen van de produkten en diensten van het bedrijf en het eventueel

verder geleiden van het publiek naar trappen of liften. Bij al deze activiteiten is al of niet personeel betrokken (receptionisten, verkopers, telefonisten, portiers etc., die ook hun plaats en hun voorzieningen moeten hebben) en worden bepaalde handelingen verricht (begeleiding gasten, verstrekken inlichtingen en/of dokumentatiemateriaal, verkoop, aanname van betalingen of goederen etc.). Daarbij is een meerdere of mindere mate van beveiliging noodzakelijk, afhankelijk van de aard van het bedrijf.

Een goede lay-out van de publieke ruimten is belangrijk voor de "eerste indruk" die het publiek krijgt, maar ook voor doelmatige controle van het bezoek. Daarom moet een receptiebalie zo zijn geplaatst dat alle hoeken van de ruimten goed zijn te overzien. Anderzijds moeten wachtenden niet het gevoel krijgen dat ze "bewaakt" of juist "vergeten" worden. Indien producten of diensten getaleerd worden, is het van groot belang dat dit goed gebeurt omdat anders het effect tegengesteld is aan de bedoelingen. Verder is, afhankelijk van de aard van het bedrijf, de ligging van trappen en liften ten opzichte van ingang, balie en wachtruimte van belang; een goede bewegwijze-ring kan daarbij een belangrijke rol (moeten) spelen.

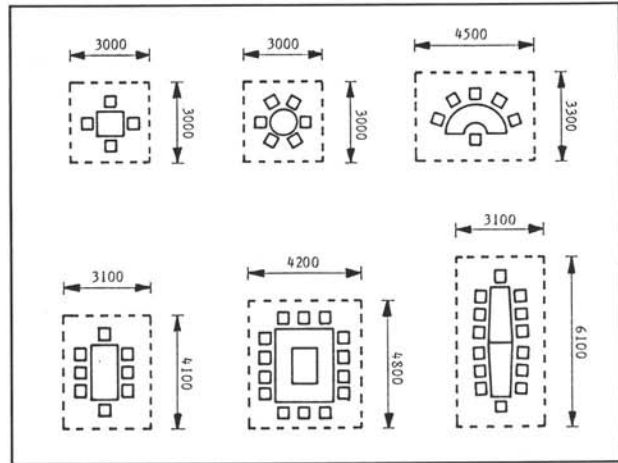
Tenslotte kunnen sekundaire voorzieningen de publieke ruimten verder veraangenamen: toiletten, telefooncellen, beplanting, goede verwarming, verlichting en vooral geen tocht, wat in deze ruimten -die meestal direct achter de ingang liggen- niet altijd even eenvoudig is.

3.9.5. Overige ruimten

Afhankelijk van de aard van het bedrijf, kunnen nog andere ruimten nodig zijn dan de hierboven genoemde, speciale, maar algemeen voorkomende voorzieningen. Daarbij kan bij voorbeeld gedacht worden aan tekenkamers en laboratoria. Nog niet zo lang geleden behoorde daarbij ook de speciale komputerruimte, maar door de miniaturisering en de meer algemene verspreiding van zulke apparatuur, is de behoefte aan zo'n ruimte tegenwoordig beperkt tot een enkele, specifiek geval.

Daardoor is de aparte komputerruimte in dezelfde categorie bij-

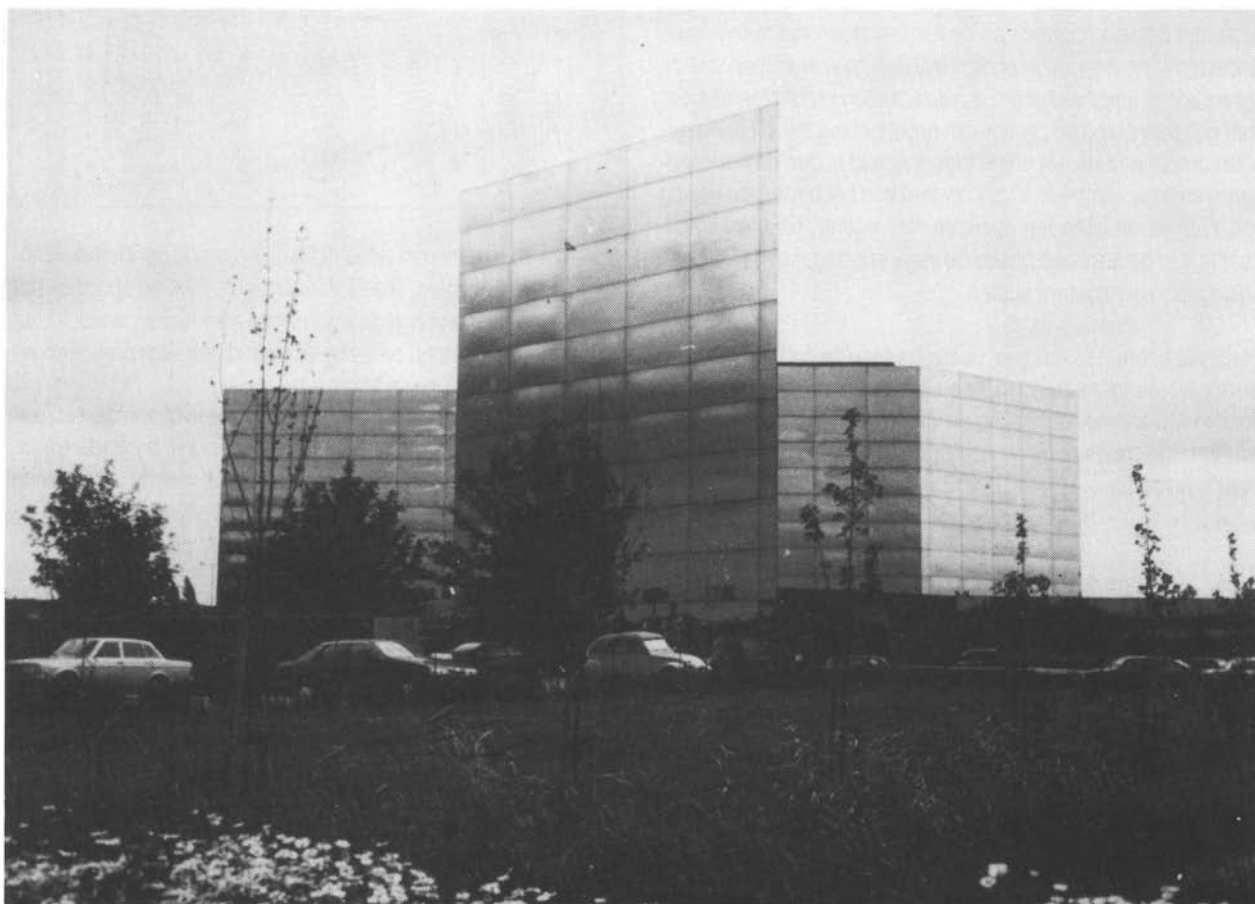
3.38. Enkele maten van konferentietafels.



zondere voorzieningen terecht gekomen als de genoemde laboratoria en tekenzalen. Die faciliteiten zijn echter zó specifiek dat een bespreking ervan in dit algemene kader weinig zinvol is: het is beter om de plaats, omvang en benodigde voorzieningen ervoor van geval tot geval te bezien.

Daarbij moet wel de vraag aan de orde komen of aan die faciliteiten -die immers kenmerkend zijn voor het bedrijf- bijzondere aandacht moet worden geschonken in verband met de vormgeving van het gebouw. De wens daartoe moet worden afgewogen tegen de noodzaak van optimale flexibiliteit om de algemene bruikbaarheid zo ruim mogelijk te doen zijn.

4.1. In nieuwe groeikernen treffen we administratie kantoren aan van verzekeringen e.d.
"De Zwolsche Algemeene, Nieuwegein, architect P.J. Gerssen 1984.



4. Kantoorgebouw en omgeving

In dit hoofdstuk schenken we aandacht aan die aspecten welke betrekking hebben op de relaties tussen "het" kantoorgebouw en de feitelijke bebouwde omgeving waarin het zich bevindt. Daar-aan gaat vooraf de beslissing -hetzij door een bepaald bedrijf, hetzij door een belegger- om dat kantoorgebouw d  r te stichten, de eigenlijke vestigingsplaatskeuze. Vervolgens besteden we aandacht aan de specifieke situering van het gebouw op die plaats. Tenslotte verdient de behandeling van de onbebouwde omgeving van het gebouw op eigen terrein onze aandacht.

4.2. Bepaalde bedrijven leunen graag tegen concentratie met andere bedrijven zoals in wereldhandelscentrum in Amsterdam.

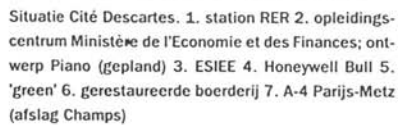


4.1. Vestigingsplaatskeuze

Als een kantoorgebouw geen direkte relatie met het productie-bedrijf behoefde te hebben, werd het traditioneel in of nabij het stadscentrum gevestigd. De ontwikkeling van de moderne communicatie- en verkeersmiddelen maakte dat stadscentrum echter steeds minder aantrekkelijk en hoge grondprijzen, verkeers- en parkeerproblemen, lange reistijden en bedrijfs-onvriendelijke politiek joegen de laatste tientallen jaren veel grotere kantoorhoudende bedrijven naar de periferie van de steden: verzekeringsmaatschappijen, banken, pensioenfondsen etc. houden nu kantoor in Amstelveen, Rijswijk, Zoetermeer of Nieuwegein. De laatste jaren lijkt het er op dat deze ontwikkeling enigszins tot staan is gebracht omdat verschillende grotere steden proberen hun centra ook voor kantoorvestiging weer aantrekkelijk te maken.

Het gaat dan echter vaak toch om kleinschalige kantoren, met een publiekgericht karakter. In onze tijd is er daarom in het algemeen niet veel konkreets te zeggen over de keuze: in de stad, in

4.4. In de situering van kantoorgebouwen heeft men zelden enige vrijheid. Door rooilijnen, minimale en maximale bouwhoogte liggen vele zaken van te voren vast.



de periferie, in randgemeenten of helemaal buiten de Randstad. Dat moet van geval tot geval worden bekeken.

In veel gevallen zijn er echter wel de nodige beperkingen bij die keuze. Dat is het geval wanneer er een binding bestaat met een bepaalde streek, stad of zelfs met een bepaald terrein: als daar bij voorbeeld de produktie plaats vindt of als dat terrein reeds in eigendom is. Maar als zulke bindingen ontbreken, is het niet eenvoudig om tot een juiste keuze te komen. De meeste instanties in dit verband -kantoorvestiging betekent immers werkgelegenheid en meestal ook nog van de meest milieu-vriendelijke aard- en alle eigenaren van terreinen waarop kantoorgebouwen mogen worden gesticht, kunnen in dit verband geen objectieve voorlichting geven: zij zullen hun gebied of terrein altijd afschilderen als dé plek voor het perfecte kantoorgenot.

Ook makelaars zijn op dit terrein meestal onvoldoende deskundig of ze zijn zakelijk partijdig. Eigenlijk de enigen die op dit terrein voldoende ervaring hebben zijn de onroerendgoed-deskundigen van de grote institutionele beleggers, maar hun kennis is niet voor iedereen toegankelijk.

Indien we hier even de mogelijke eigen beperkingen in de keuze, zoals boven aangegeven, terzijde stellen dan gelden voor het bedrijf dat zelf bouwt in wezen dezelfde eisen ten aanzien van de te kiezen vestigingsplaats als voor het kantoorgebouw dat als beleggingsobject wordt gesticht. Dit betekent dat gezocht moet worden naar een lokatie die ook voor andere bedrijven interessant is en die dus in het algemeen aantrekkelijk is. Die aantrekkelijkheid bestaat uit vele aspecten, waarvan we hier noemen:

- de **bedrijfsgezindheid** ter plaatse. Deze omvat niet alleen de lokale grondpolitiek -men moet grond kunnen kopen, dus geen erfpacht-, maar ook de aanwezigheid van een zekere politiek achtergrond -voor het kantoor van een vakvereniging heb je een andere achtergrond nodig dan voor dat van een multinational-, een zekere inbedding in een bestaande structuur -bepaalde bedrijven "leunen" graag tegen concentraties met andere bedrijven, zoals wereldhandelscentra of Schiphol-

- de **stedebouwkundige randvoorwaarden**. De mogelijkheden die de bestemmingsplannen nu en in de toekomst bieden voor gewenste en ongewenste ontwikkelingen, voor aanpassingen, bestemmings-wijzigingen, uitbreidingen. Ook de wijze waarop in

deze plannen wordt ingespeeld op een mogelijk bestaande visie ten aanzien van bv. monofunktionaliteit in de omgeving - ook in verband met het boven-genoemde "aanleunen" -of juist van gewenste integratie van verschillende woon-, werk- en recreatieve funkties. Verder natuurlijk de toegestane bebouwingshoogten en percentages en andere konkrete eisen die de mogelijkheden ter plaatse soms aanzienlijk kunnen beperken.

- de **verkeerssituatie**. De wijze waarop het beschouwde terrein bereikbaar is met eigen vervoer (auto, fiets, lopend) of met openbaar vervoer, de verwachtingen daarover in de toekomst en heersende politieke ideeën in dat verband.

- het **personeelsaanbod**. Sommige bedrijven behoeven veel specifiek personeel, waarvan het aanbod sterk kan verschillen door plaatselijke tradities.

- de **financiële aspecten** spelen vanzelfsprekend een rol van gewicht. Men moet daarbij echter niet alleen denken aan de prijs van de grond per m², maar ook aan de kosten die daarbij nog gemaakt moeten worden om die grond bouwrijp te maken, de specifieke verschillen in de funderingskosten per mogelijke terreinkeuze en in de invloeden van de voorschriften ter plekke op de bouwkosten. Ook premies en belastingen in dit verband moeten in beschouwing worden genomen.

Er zijn nog andere aspecten die bij de vestigingsplaatskeuze een rol (kunnen) spelen. Denk bij voorbeeld aan de "welstand" ter plaatse. Ook kan de "oude" vestigingsplaats van het bedrijf van belang zijn in verband met reiskosten (als de nieuwe vestigingsplaats niet te ver weg ligt) of verhuiskosten (als dat wel het geval is). De meeste van de aspecten die bij de keuze van een vestigingsplaats een rol spelen, kunnen worden gekwantificeerd. Het is daarom mogelijk deze keuze in hoge mate te objectiveren. Dit is in het algemeen erg belangrijk, maar kan van doorslaggevende betekenis zijn als de keuze tot stand komt door inspraak van meerderen en dus niet meer het gevolg is van het "fingerspitzengefühl" van één man.

4.5. De combinatie van kantoor, winkelcentrum, parkeergarage is tegenwoordig in de centra van vrijwel alle grote steden te vinden.



4.2. Situering

We zullen hier niet spreken over de overwegingen die de stedenbouwkundige gebruikt bij het plannen van kantoorvoorzieningen in relatie tot de andere stedelijke functies, maar ons beperken tot enkele praktische aspecten die verband houden met de lay-out van de gekozen of aanwezige situatie. Ook daarbij moeten we weer vooropstellen dat die veelal weinig vrijheden toelaat. Door rooilijnen, minimum- en maximumeisen ten aanzien van de bouwhoogte, door bouwrichting en door de al gerealiseerde omgeving liggen meestal vele zaken al te voren vast. Daarbij komen dan nog eisen in verband met het aantal parkeerplaatsen, met vluchtwegen etc.

Toch kunnen we een aantal voorkeuren formuleren die betrekking hebben op de oriëntatie van ons gebouw en op de verschillen in de voorzieningen op het terrein.

4.2.1. Oriëntatie van het gebouw

(Hier e.e.a. over de oriëntatie, mede in verband met bezonning, c.q. zonne-energie).

Ook een aspect dat samenhangt met de oriëntatie van het gebouw, en waar in de praktijk wel eens te weinig aandacht aan wordt geschonken, is de windhinder, die vooral bij hoge gebouwen op de begane grond kan optreden. De oegankelijkheid kan hierdoor soms ernstig worden belemmerd. Omdat aan het verschijnsel zelf weinig kan worden gedaan, is zorgvuldige vormgeving en plaatsing van vooral de ingangen geboden. Windtunnelonderzoek kan in dit verband goede diensten bewijzen.

4.2.2. Voorzieningen op het terrein

Zo er al enig terrein, buiten het gebouw zelf, ter beschikking is - en dat zal vooral in stedelijke situaties niet zo veel voorkomen -, zal er altijd een spanningsveld ontstaan tussen de eisen van buitenaf ten aanzien van het gebruik ervan en de eigen wensen in dat verband. Men zal bij voorbeeld zelf weinig behoefte hebben om op

eigen terrein te parkeren en dit liever op openbaar terrein doen. In de meeste gevallen stelt echter de overheid in dit opzicht eisen. Die eisen kunnen zelfs zo stringent zijn dat ook nog een eigen parkeergarage moet worden gebouwd.

Vanuit deze combinatie -parkeergarage en kantoorgebouw- is de volgende stap uit het oogpunt van optimale exploitatie die naar combinatie met nog weer andere functies: wonen, winkels, een hotel. Dit type gebouwen zien we tegenwoordig in de centra van vrijwel alle grote steden: Babylon in Den Haag, Hoog-Catharijne in Utrecht.

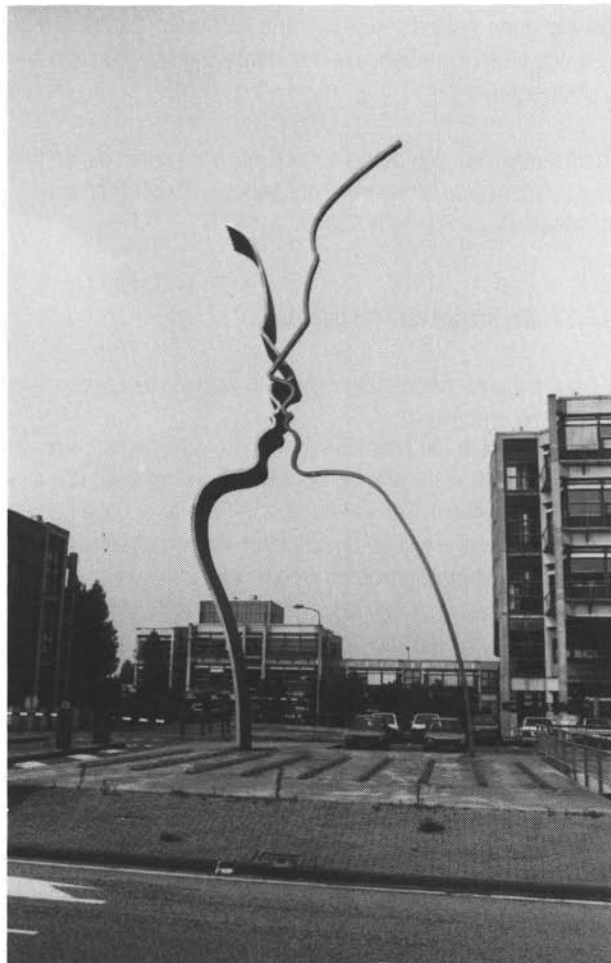
In die gevallen echter waarin alleen maar gevraagd wordt om een aantal parkeerplaatsen op eigen terrein, wordt dat meestal uitgedrukt in een percentage van het aantal medewerkers dat in het kantoorgebouw wordt verwacht. Een lay-out daarvan, in combinatie met de benodigde in- en uitritten, kost meestal vrijwel al het onbebouwde terrein zodat er voor "rekreatief" groen en meubilair weinig ruimte overblijft. In- en uitritten moeten ook ontworpen worden in een goede relatie met de in- en uitgangen van het gebouw, zodat aan- en afvoer zo probleemloos mogelijk kan verlopen.

Die aan- en afvoer bestaat minimaal uit post en kantoorgoederen, maar er moet ook rekening worden gehouden met de verhuizing en vervanging van kleiner en groter meubilair. Dat kan zelfs gaan tot grote uitrustingsstukken als kluisdeuren of verwarmingsketels.

Naast mogelijke verkeers- en parkeerontwikkeling op eigen terrein kunnen nog een aantal andere voorzieningen noodzakelijk zijn. We denken hierbij onder andere aan nutsvoorzieningen. Bij grotere gebouwen is bijvoorbeeld al gauw een transformatorstation nodig; dit zal veelal in het gebouw zelf worden opgenomen maar moet -hoe dan ook- goed bereikbaar zijn en blijven, onder meer voor mogelijke vervanging van de transformator. Ook kunnen er leidingen ten behoeve van water, gas, elektra etc. -anders dan de direkte aan- en afvoer ten behoeve van het gebouw- in het terrein voorkomen. En tenslotte kunnen er eisen worden gesteld in verband met de verlichting en de afrastering van het terrein, mede in verband met degewenste beveiliging.

4.6. De zorg die aan de architectuur van een gebouw is besteed strekt zich uit tot de groenvoorzieningen rondom.

4.7. Het gebruik van beeldende kunst bij een gebouw. Amsterdam Bijenkorfbeheer: de Kus.



4.2.3. Verzorging van het terrein

Als er mogelijkheden zijn -en dat is vaker het geval dan men denkt- om het onbebouwde terrein of de direkte omgeving van het gebouw te verzorgen, moet men die ten volle benutten.

Het gaat daarbij niet zo zeer om verhoging van de representativiteit, maar vooral ook om het plezier dat de gebruikers (eigen medewerkers, bezoekers en voorbijgangers) er aan beleven. Een verzorgde omgeving levert het zelfrespekt van degenen die zich daarmee mogen identificeren. Die verzorging begint met de elementen die in de omgeving van het gebouw toch al aanwezig moeten zijn en die we hiervoor reeds hebben genoemd: parkeergelegenheid, in- en uitritten, nutsvoorzieningen, verlichting en afrastering.

De zorg die eventueel aan de architectuur van het gebouw is besteed kan volledig te niet worden gedaan als aan deze en de hierna te noemen elementen geen aandacht wordt besteed. Omgekeerd kan de slechte architectonische kwaliteit van een gebouw met elementen in de omgeving -mits dit met kennis van zaken gebeurt- vaak nog heel goed "kosmetisch" worden behandeld.

Daarbij kan men niet alleen gebruik maken van alle vormen groen (bomen, heesters en planten), maar ook van straatmeubilair (zitbanken, vijvers, fonteinen en andere gebouwde elementen), van reclamemiddelen (het logo van het bedrijf, de naam van het gebouw, lichtreklames die samenwerken met bepaalde architectonische gegevens etc.) en last but not least- van het gebruik van beeldende kunst.

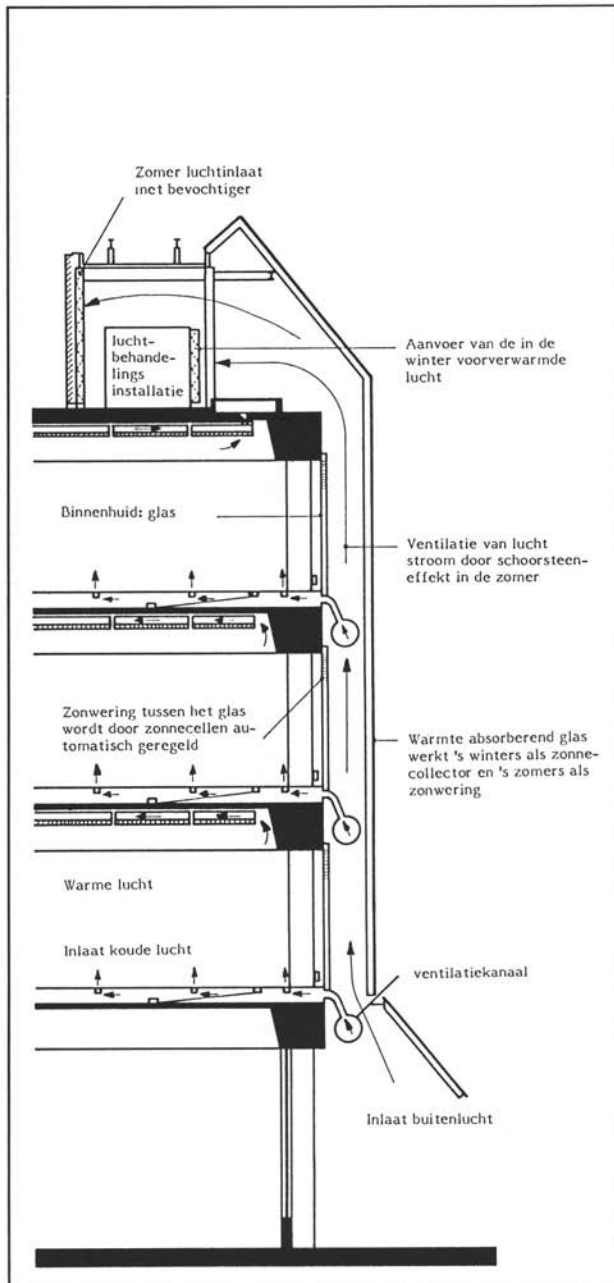
Daarbij moeten we op deze plaats enige reserve toepassen op de kwaliteit van de omgevingsverzorging, van de architectuur en van de combinatie van die beide: dat blijkt ook al uit het gebruik van woorden als "kosmetisch" en "gebruik maken van". Het blijkt immers in de praktijk vaak erg moeilijk te zijn om de ideeën van gebouw-architect, omgevingsarchitect, beeldend kunstenaar en/of tuin-architect zodanig op één lijn te krijgen dat een werkelijk geventueeld kwalitatief hoogstaand project ontstaat; het is niet onmogelijk en zeker nodig, maar wel moeilijk.

5.2. Het opnemen van een geavanceerd recirculatie systeem geeft vaak een belangenstrijd tussen betrokken partijen.

5.1. De installatie techniek kan verstreckende gevolgen hebben voor de verschijningsvorm.
Farnborough, Brianclyff House van het architectenburo Arup Ass.



5. Bouwfysische en installatietechnische aspecten



Het is momenteel nauwelijks meer nodig om het belang te onderstrepen dat de bouwfysische hoedanigheden hebben in verband met de werkomgeving.

De economische aspecten daarin, veroorzaakt door de steeds stijgende energiekosten, strijden om de voorrang met de sociaal-psychologische, om nog niet te spreken van de meer algemene maatschappelijke belangen die er in verband met de zorg om de energie-voorraad op het spel staan.

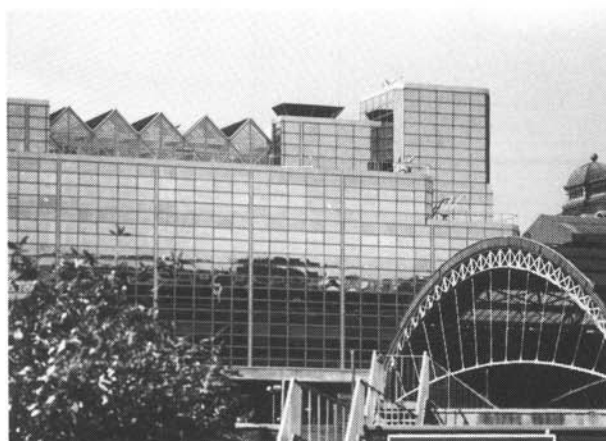
De vragen die in dit verband moeten worden gesteld, liggen dan ook veel eerder in de afweging van een aantal -vaak tegenstrijdige- bouwfysische belangen: de hoogte van installatiekosten en gebruikskosten in relatie tot de exploitatieverwachtingen: zowel materieel als immaterieel, de mate waarin voorzieningen nog effect hebben, kortom het nut van verdere technologisering in dit verband. Heel globaal kan men stellen dat die afweging zich beweegt tussen enerzijds de instelling die vindt dat je zo weinig mogelijk geld moet investeren in "al die snufjes" om economische redenen (beleggers, opdrachtgevers) of om menselijke redenen (de meeste mensen kunnen er toch niet mee werken, ieder mens heeft z'n eigen wensen op dit gebied etc.) of om beide. Anderzijds zijn er degenen die kunnen voorrekenen dat alle bouwfysische investeringen zich gemakkelijk terugverdienen, ook weer om economische redenen (de installateurs, de nutsbedrijven) of om menselijke en maatschappelijke redenen (het milieu, de energie-voorraad etc.) of om beide. Diegenen die in deze belangenstrijd beslissingen moeten nemen, kunnen dat dan ook niet doen zonder een duidelijke standpuntbepaling.

De eisen en gegevens betreffende de bouwfysische en installatie-technische aspecten moeten in het programma van eisen worden vermeld om later problemen te vermijden. De ontwerper



5.3. Het ventilatie systeem van het Brianclyff House in Farnborough is onder de "rok" duidelijk zichtbaar.

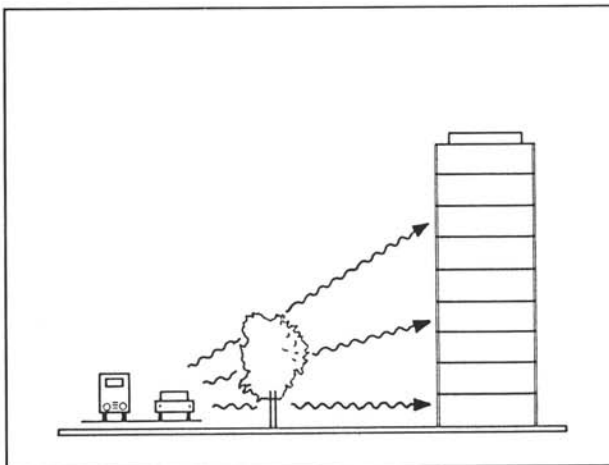
5.4. Geluidsvoorzieningen zijn van groeiend belang in verband met het functioneren van het kantoor.
London, Victoria Plaza, 1985, arch. Elsom, Pack, Roberts.



5.5. Tabel toelaatbare achtergrondruis in kantoorvertrekken.

5.6. De vermindering van het verkeerslawaai door groenvoorzieningen wordt vaak overschat.

toelaatbare achtergrondruis	
soort warmte	toelaatbare achtergrondruis dB(A)
kantoortuin	50 - 60
buro-vertrekken	45 - 55
buro-vertrekken sprekkamer	40 - 50



kan immers niet altijd deskundig zijn op al deze terreinen en moet daarom in voorkomende gevallen de nodige adviseurs kunnen inschakelen. Deze zullen weer technische oplossingen voorstellen die moeten worden verwerkt in de vormgeving als geheel. Als dit hele proces niet tijdig of volledig wordt doorlopen, kan dit de technische en/of esthetische kwaliteit van het geheel nadelig beïnvloeden.

We onderscheiden in het algemeen bij de bouwfysische en installatietechnische aspecten vier hoofdgroepen: geluid, licht, binnenklimaat en brandpreventie. De andere installatietechnieken (transport, communicatie, automatisering) komen in andere hoofdstukken aan de orde.

5.1. Geluid

Zoals met alle bouwfysische eisen is onze aandacht voor de geluidsaspecten bedoeld om een kantooromgeving te realiseren waarin een optimale relatie bestaat tussen de geleverde werkprestatie en het geboden comfort. In tegenstelling tot de andere eisen zijn echter die ten aanzien van geluid veelal "statisch": niet regelbaar en daardoor weinig nadrukkelijk aanwezig. Dit verschil brengt ook met zich mee dat de aangebrachte voorzieningen in verband ermee, direct doeltreffend moeten zijn; later blijvende fouten kunnen alleen worden hersteld tegen hoge kosten en veel ongemak, op moeten blijvend worden geaccepteerd ten koste van meer of minder ongenoegen.

We behandelen de voorzieningen in verband met het geluid hier als eerste, omdat zij nogal afwijken van de andere, maar ook omdat in de kantoorevolutie de invloed van die andere voorzieningen op de geluidsaspecten van groeiend belang is. Dat belang is het duidelijkst bij het kantoorlandschap. Hieruit volgt dat goede voorzieningen alleen kunnen worden gerealiseerd als reeds een duidelijk inzicht verkregen is in de andere installaties en in het functioneren van het kantoor.

Mede om deze reden worden in kantoorgebouwen, die bestemd zijn voor de verhuur, veel onderdelen (bij voorbeeld de plafonds) pas aangebracht als huurder en gebruik bekend zijn.

De bronnen van het geluid, waartegen maatregelen moeten worden genomen, kunnen buiten of binnen ons gebouw liggen en als ze intern zijn moeten we onderscheid maken tussen de aanwezige apparatuur als bron van hinder en de hinder die de gebruikers zelf veroorzaken. De overdracht vindt plaats via wanden, plafonds, vloeren etc. Aan de ontvangtzijde van het geluid maken we onderscheid tussen hinder, wanneer het geluid boven een zeker nivo komt en hinder wanneer bepaalde geluiden te zeer boven een algemeen acceptabel nivo komen. De aard van de hinder kan variëren tussen hinderlijkheid uit het oogpunt van comfort, uit het oogpunt van werkprestatie en uit het oogpunt van vrijheid in de persoonlijke levenssfeer. De maatregelen die we kunnen nemen tenslotte, liggen op het gebied van de plafonds, de onderlinge afscheidingen, de buitenwanden, de vloeren, de installaties en, last but not least, de onderlinge opstellingen van mensen en apparatuur: het maakt immers een groot verschil of we te maken hebben met een kantoor - waarin vooral de geluidsabsorptie van groot belang is - of met een cellenkantoor - waar juist de isolatie van gewicht is -.

We drukken de relatieve intensiteit van geluid uit in decibels, waarbij een gemiddeld minimaal nog waarneembare geluidsgrens overeenkomst met 1 dB en de pijngrens met 130 dB. De toonhoogte van het geluid wordt uitgedrukt in Hertz, (= trillingen per seconde), waarbij voor ons doel vooral het toonhoogte-bereik van normale spraak (200 - 5000 Hz) van belang is. Het normale gemiddelde geluidsnivo in een kantoor is globaal:

60-80 dB: als er sprake is van een zeer rumoerige werkomgeving, het type "redaktielokaal in Amerikaanse detective-films";
 40-60 dB: gemiddelde kantooromgeving
 20-40 dB: rustige omgeving, bv. in een privé-kantoor.

Wil men, in een kantooromgeving, bereiken dat een konversatie kan worden gevoerd met voldoende vrijheid in de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen, dan moet het verschil in geluidsnivo daarvan (zeg 40 dB) met de omgeving zeker 30 dB bedragen. Uit deze cijfers blijkt dat voor dat doel zeker maatregelen moeten worden getroffen. Daarbij komt nog dat een gering verschil in geluidsabsorptie of -isolatie (zeg 5 dB) grote invloed heeft op de verstaanbaarheid. Ook volgt hieruit dat de te nemen maatregelen bij

een kantoorlandschap anders van aard moeten zijn dan die bij een kamerkantoor: in het eerste geval zal het algemene geluidsnivo in het algemeen hoger liggen en kan dus door **absorptie** van het vertrouwelijke gespreksgeluid al veel worden bereikt; in het tweede geval moet veel eerder aan **isolatie** ten opzichte van de omliggende ruimten worden gedacht; bij die isolatie zijn niet alleen de wanden zelf van belang, maar vooral ook de "lekken" die gevormd kunnen worden door deuren, plafonds, leidingkokers, luchtkanalen en dergelijke.

Een andere vuistregel die wel wordt gehanteerd voor de absorptie van geluid in kantoorlandschappen is die, waarbij men zorgt dat het plafond, de vloerbedekking en eventueel bij-te-plaatsen geluidabsorberende schermen, zodanig absorberen dat de "verstaanbaarheidsgrens" op 2 à 4 m' ligt en de "hoorbaarheidsgrens" op 6 à 8 m'.

Beide grenzen zijn vanzelfsprekend sterk afhankelijk van de aanwezige "achtergrondruis", die desnoods wordt versterkt om de genoemde grenzen te waarborgen. Maar vooral belangrijk is de absorptie die zeer hoog moet zijn, bv. 75 %.

Verkeerslawaaï, zowel van auto's als door railverkeer en vliegtuigen, maar ook industrieel lawaaï, kan gemakkelijk een waarde van 80 dB bereiken en is dan alleen nog terug te voeren tot een aanvaardbaar geluidsnivo bij een volledig gesloten gevel, met tenminste twee lagen glas van ongelijke dikte, inwendige geluidsabsorptie etc. idem geluidshinder binnen door installaties, doorvoeren etc.).

Voor bij kamerkantoren kan gemakkelijk geluidshinder ontstaan door "omloop-"geluid ter plaatse van plafonds en wanden. Maar dit probleem doet zich ook voor bij leidingsschachten, luchtkokers, doorvoeren van leidingen en kabelgoten.

5.2. Verlichting

Oorspronkelijk vulde de mens zijn behoefte aan licht -als er niet voldoende natuurlijk licht ter beschikking was- aan met vuur, kaarsen, olie- of gaslampen. Pas een eeuw geleden vond hij het elektrische licht uit, dat lange tijd een bron van goedkope moge-

	aanbevolen verlichtingsnivo in lux.
A. Circulatie ruimten	
- gangen	100
- liften	150
- trappen	150
- roltrappen	150
B.	
- entree	150
- restaurant	200-300
C. Kantoren	
- kantoren met in hoofd- zaak administratieve functies en incidenteel typewerk	500
- kantoor met grote inwendige breedte, voor algemeen gebruik	750
- typekamer	750
- vergaderruimten	750
- direktiekantoor	500
- bank; werkruimte	500
- bank; publieke ruimte	300
- computerruimte	500
- tekenkamer	750

5.7. Tabel aanbevolen verlichtingssterkte in lux.

lijkheden werd om het (onbetrouwbare) daglicht te vermijden, om langer te kunnen werken in diepere kantoren en om er steeds hogere eisen aan te stellen. Nog niet zo lang geleden leidde die ontwikkeling er mees-tal toe dat kantoren sterk werden verlicht met rijen TL-buizen, zodat een gelijkmatigen hoog verlichtingsnivo werd bereikt op elke plek in het gebouw. De ontwikkeling van het energiebewustzijn en die van meer openheid in de kantoorplattegrond hebben een eind gemaakt aan deze kwantitatieve aanpak van kunstverlichting voor kantoorgebouwen, zoals dat ook met andere aspecten in dit verband het geval is.

Daardoor is een situatie ontstaan die het mogelijk maakt om in te spelen op de behoefte aan flexibiliteit, op de individuele wensen van de verschillende medewerkers en op de plaatselijke eisen ten aanzien van het verlichtingsnivo, dehelderheidsverhoudingen, de reflectie en het kleurgebruik. Dit brengt variatiemogelijkheden met zich mee die gebruikt kunnen worden ter ondersteuning van architectonische intenties. We zien hier dus een ontwikkeling waarbij flexibiliteit nu eens niet hoeft te leiden tot monotonie.

Hierboven zijn de verschillende aspecten in verband met verlichting (nivo, helderheidsverhoudingen, reflectie en kleur) al aangestipt. Het benodigde verlichtingsnivo voor het uitvoeren van een taak is individueel en afhankelijk van de leeftijd: hoe ouder de mens wordt, hoe hoger het moet zijn.

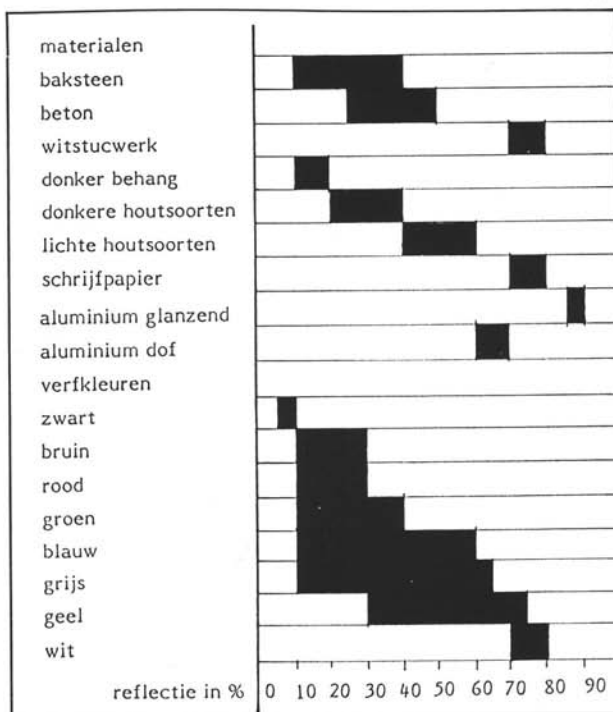
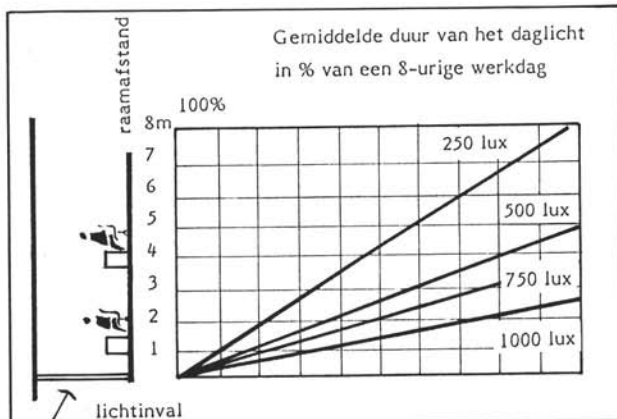
Ook verschilt het benodigde nivo naar de aard van de te verrichten werkzaamheden. Verder is het verschil in contrast tussen de werkzone en de omgeving daarvan van belang; als dat verschil groot is, kost het -ook weer afhankelijk van de leeftijd- tot minuten voordat de ogen de overgang van de ene helderheid naar de andere hebben verwerkt (geadapteerd zijn). Men kan daarom niet zonder meer zeggen dat plekken voor het verrichten van normaal kantoorwerk een verlichtingsnivo van 500 1000 lux¹⁾ moeten hebben, ruimten met een meer algemeen karakter zoals vergaderzalen- bij voorbeeld 300 lux en verkeersruimten 50 - 100 lux, want daarbij spelen helderheidsverschillen een belangrijke rol. Vooral in open kantoor-plattegronden zal daarom goed rekening moeten worden gehouden met de contrasten tussen de werkplekken en de verkeerszones daarin.

5.10. Het op grote schaal invoeren van beeldschermen maakt het noodzakelijk dat naast de juiste plaatsing het type verlichtingsarmatuur dusdanig wordt gekozen dat hinderlijke reflectie wordt vermeden.



5.8. De gemiddelde duur dat de vereiste hoeveelheid daglicht aanwezig is gedurende een 8-urige werkdag, bij bepaalde afstand tot het raam.

5.9. Reflektie in % van enige bouwmaterialen en kleuren.



Ook de reflectie speelt in dit complex van factoren een belangrijke rol omdat onze ogen alleen het licht waarnemen dat is gereflecteerd door voorwerpen en oppervlakken daarvan. Is die reflectie hoger, dan kan de verlichtingssterkte relatief lager zijn en omgekeerd. We komen daardoor vanzelf bij de vierde genoemde factor terecht: de kleur.

Men maakt, om tot een verantwoorde verlichting te komen, wel onderscheid tussen drie zones welke daartoe moeten worden geanalyseerd. De eerste zone is die van de werkplek zelf, bijvoorbeeld het te beschrijven papier of de bediening van een beeldscherm; in deze zone is vooral het contrast van belang in het werk zelf. Een tweede zone wordt gevormd door de oppervlakken die direct grenzen aan de werkplek in engere zin, bijvoorbeeld het bovenblad van de werktafel; in het algemeen wordt hierin gestreefd naar een niet te groot contrast met de eerste zone. De derde zone is dan die van de oppervlakken die verder weg liggen, zoals wanden, plafond etcetera; ook hierbij is een niet te groot contrast met de tweede zone wenselijk. Overschrijden de helderheden in n van de drie genoemde zones bepaalde waarden, dan ontstaat hinder door overstraling en verblinding.

De waarden van die helderheid, in vakjargon luminantie genoemd, zijn dus afkomstig van de omgeving: wanden, plafond en vloer en wordt bepaald door de reflectiefactoren van die elementen. Daarbij wordt i.h.a. aangenomen dat het plafond de hoogste reflectiefactor kan hebben, bijvoorbeeld 70% van de verlichtingssterkte ter plaatse. Voor de wanden gelden lagere waarden, afhankelijk van de situatie tussen 30 en 80%, waarbij vooral de hoogste helderheden bij hogere verlichtingssterken als hinderlijk zullen worden ervaren. De vloer tenslotte moet in het algemeen slechts een reflectie van 20 à 40% bezitten.

De "verlichtingssterkte ter plaatse" is weer afhankelijk van de horizontale verlichtingssterkte op het betreffende werkvlak en ook daarmee kan dus de relatie worden vastgesteld, bijvoorbeeld voor het plafond 30 à 90% en voor wanden 50 à 80%. In het laatste geval geldt weer dezelfde waarschuwing als in vorige alinea, namelijk dat te hoge verlichtingssterkten van wanden als hinderlijk kunnen worden ervaren.

Verblinding treedt niet alleen op door slechte verlichtingsarmaturen maar ook als we met iemand spreken tegen de achtergrond van een zonbeschenen raam; we kunnen dan alleen zijn silhouet en niet zijn gelaatstreken onderscheiden. Dit probleem is niet op te lossen met kunstlicht, alleen door vermindering van de daglichttoetreding door zonwering of door gordijnen. Verwante problemen ontstaan met de beeldschermen bij computers, als daar in reflectie van ramen en andere verlichtingen optreedt.

Een volgend aspekt dat bij de verlichting van belang is, is de kleur van het licht. In veel gevallen is daarvoor niet meer vereist dandat de waarneming "natuurlijk" overkomt; dit wordt bereikt als de kleurweergave-index van de betreffende lichtbronnen minimaal 70 is. In sommige gevallen moeten echter aan de lichtkleurhogere eisen worden gesteld, denk aan mode, reclame of kunst. Dan is niet alleen de lichtkleur van de betreffende bron van belang, maar ook de kleurreflectie van de omgeving. In het algemeen streeft men naar een kleurtemperatuur van 4000 K of meer, afhankelijk van het verlichtingsnivo.

Een laatste aspekt dat in verband met de verlichting niet mag worden vergeten, wordt gevormd door de warmte die de gebruikte armaturen ontwikkelen. Die warmte kan een aanzienlijke bijdrage leveren aan de warmte-"belasting" van het hele gebouw en speelt daarom indirect een niet te verwaarlozen rol in de totale klimaatbeheersing, maar ook direct in het welbevinden van de betreffende medewerkers in de buurt van de lichtbron. Daarom worden ook eisen gesteld aan de warmtestraling daarvan, bijvoorbeeld 20 W/m^2 op hoofdhoogte.

1) 1 lux is de verlichtingssterkte van een oppervlak waarop per m^2 een lichtstroom van 1 lumen valt.

5.11. De toepassing van gordijngesels hebben grote veranderingen veroorzaakt in de energie huishouding van kantoorgebouwen.



5.3. Binnenklimaat

De leef- en werkomstandigheden in kantoorgebouwen hangen nauw samen met het klimaat in die gebouwen, het samenstel van temperatuur, vochtgehalte, luchtsnelheid en luchtverontreiniging. De wisselwerking tussen die grootheden werd tot de jaren '50 van deze eeuw in het algemeen niet als zeer problematisch ervaren: wie het te warm vond, zette maar een raam open; luchtverontreiniging -bij voorbeeld door de pijp van de chef- had je te aksepteren; vochtigheid was in ons land een faktor waarmee je maar moest leren leven.

Daarin kwam eerst goed verandering toen de architectuur van kantoorgebouwen zich op grote schaal van "gordijngelvels" ging bedienen: grote glasoppervlakken maakten de dagverlichting maxi-maal en zorgden door zoninstraling en afkoeling ten gevolge van regen, wind en duisternis aanvankelijk voor grote verschillen in binnentemperatuur, condens en andere ongemakken, die pas effectief konden worden bestreden door de verdere ontwikkeling van die gordijngelvels tot goed geïsoleerde konstrukties en door vervanging van de traditionele centrale verwarming door de moderne luchtbehandeling (airconditioning). Daarmee werden de bouw- en installatiekosten weliswaar aanzienlijk verhoogd, maar in de tijd van economische expansie en lage energieprijzen vormde dat blijkbaar in veel gevallen nog geen probleem.

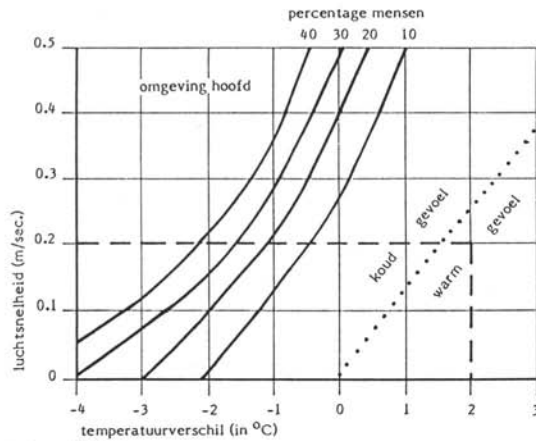
De energiekrisis, de economische teruggang in het algemeen, maar ook de stijgende luchtverontreiniging, toenemend verkeer-slawaai en de groei van de automatisering met als gevolg veel meer elektrische apparatuur met een eigen warmte-productie hebben er de laatste jaren voor gezorgd dat thans veel genuanceerder wordt gedacht over zaken als binnenklimaat, energiegebruik en wat daar mee samenhangt. Daarbij is er in feite sprake van het zoeken van een zo gunstig mogelijk evenwicht tussen het weren van kou, het beperken van de zonnwarmte tot aangename temperaturen, het beperken van hinder ten gevolge van de warmtebelasting van kunstverlichting en apparatuur, in samenspel met de thermische eigenschappen van het gebouw en zijn omgeving. Die thermische eigenschappen van het gebouw zijn echter ook weer samengesteld uit een aantal faktoren, zoals de

massa van de verschillende begrenzingen, de daglichttoetreding etc.

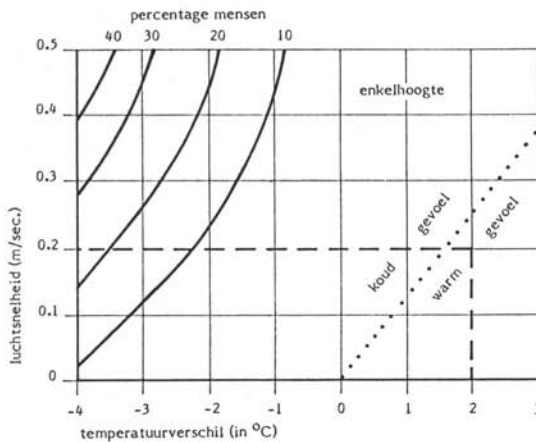
Zoals gezegd, wordt de behaaglijkheid van het binnenklimaat bepaald door vier faktoren: de ruimtetemperatuur, de luchtvochtigheid, de luchtsnelheid en de luchtzuiverheid. In een beschouwde ruimte wordt, zonder verwarming, al warmte geproduceerd: de kunst-verlichting, de aanwezige apparatuur en de aanwezige personen zorgen daarvoor. Verder zorgt de zon voor een uitwendige warmtebelasting die -afhankelijk van de maat, de vorm, het materiaal en de stand van de ruimtebegrenzingen direkt (in de vorm van stralings-temperatuur) of indirekt (door de beïnvloeding van de ruimtetemperatuur door de genoemde straling) ook zijn invloed doet gelden. Door dit alles staan de architect en zijn (bouw)fysische en installatietechnische adviseurs vele -maar niet altijd eenvoudige- mogelijkheden ten dienste om het binnenklimaat effectief te regelen. In dit verband kan thans alles wel worden berekend, al moet daarbij ook wel rekening worden gehouden met psychologische effecten zoals de onaangename uitstraling van koude grensvlakken of de "thermoshock": het 's zomers binnentreden in een ruimte die 4 à 5°C kouder is dan de omgevingstemperatuur.

Het bestaan van geavanceerde luchtbehandelingssystemen neemt niet weg dat voor kantoren in laagbouw, in omgevingen die zich daar uit het oogpunt van luchtvervuiling en lawaai- voor lenen, de traditionele radiatorverwarming met natuurlijke ventilatie nog steeds aanbevelenswaardig is. Als daarbij ook de traditionele kamer-plattegrond wordt toegepast, er niet te veel eigen warmteproductie is en men zelf een raam kan openzetten of de zonwering kan bedienen, neemt men aanzienlijke behaaglijkheidsverschillen voor lief.

Wijken deze omstandigheden echter af, is er bij voorbeeld sprake van hoogbouw en groepsruimten, dan is klimatisering op een gemiddeld peil noodzakelijk; dit kan de individuele werknemer dan echter weer als onaangenaam ervaren: te koud of te warm. Hierbij kan ook het gebrek aan aanpassing aan individuele werkbelastingen of aan individuele aanpassing per seizoen -'s zomers een wat hogere temperatuur dan 's winters bij voorbeeld, mede als gevolg van kleding-gewoonten- een rol spelen.



Behaaglijkheidszones.
Grafiek van de gevoeligheid voor lucht op hoofdhoogte. Bv. indien de luchtsnelheid 0,2 m/sec. is dan voelt men zich warm mits de bewegende lucht meer dan 2°C verschilt met de temperatuur in de ruimte.



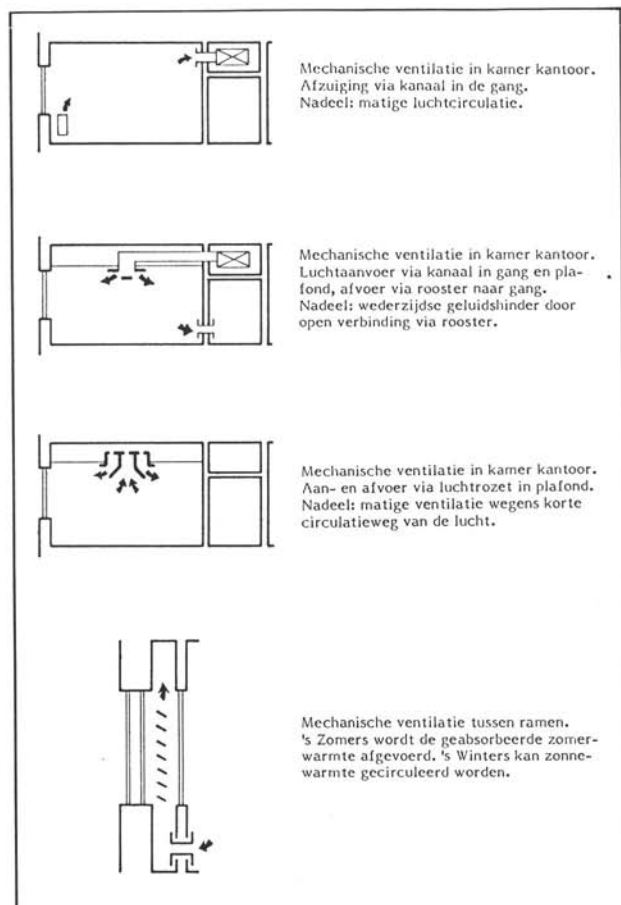
Grafiek van de gevoeligheid voor lucht-beweging op voethoogte. Bv. indien de luchtsnelheid 0,2 m/sec. is voelt men zich reeds onbehaaglijk bij 1-5°C verschil tussen de bewegende lucht en de omgevingstemperatuur.

5.12. Grafiek voor de gevoeligheid voor luchtbeweging op hoofdhoogte. Bv. Indien de luchtsnelheid 0,2 m/sec. is, dan voelt men zich warm, mits de bewegende lucht niet meer dan 2 graden C verschilt met de temperatuur in de ruimte.

5.13. Als men zelf een raam kan openzetten neemt men aanzienlijke behaaglijkheidsverschillen voor lief, die in traditionele laagbouw vrij goed is te realiseren.



5.14. Mechanische ventilatie in kamerkantoor.

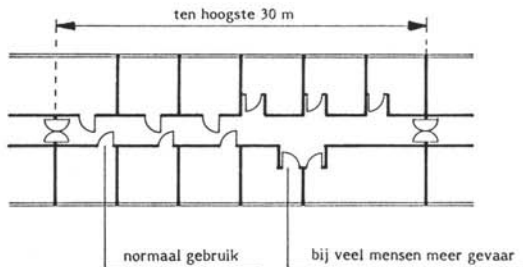


Aanpassing aan het seizoen speelt bij een goed-geklimatiseerd gebouw toch een belangrijke rol, want hoewel 's winters alle aandacht is gericht op isolatie, moet 's zomers die isolatie niet al te veel de natuurlijke nachtelijke uitstraling tegenhouden: als dat gebeurt wordt immers de temperatuur overdag nog hoger en moet 's nachts extra-koeling dit kunstmatig verhelpen.

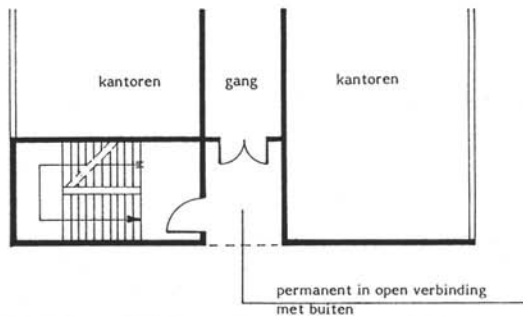
In de regel wordt voor de binnentemperatuur uitgegaan van 20 à 22°C 's winters, geleidelijk overgaand tot maximaal 24 à 25°C 's zomers of (bij buitentemperaturen hoger dan 30°C) 5°C lager dan de buitentemperatuur. Daarbij moet de temperatuurgradient (het gemiddelde verschil tussen de temperatuur op vloerhoogte en op ca. 1.75 m' boven de vloer) niet groter dan 2°C zijn. Wat de relatieve luchtvochtigheid betreft, deze moet bij voorkeur variëren tussen 45 à 55 % bij buitentemperaturen tussen 20 à 25°C. De luchtsnelheid wordt voor normale ventilatie meestal beperkt tot 0,1 m'/sek. en wordt als "tocht" ervaren bij snelheden vanaf 0,25 m'/sek.; dat laatste wordt alleen maar geapprecieerd bij hogere temperaturen!

De luchtverontreiniging tenslotte, wordt -voor zover deze ontstaat ten gevolge van de aanwezigen in de werkruimte: transpiratiegeur e.d. - voldoende bestreden bij een ventilatie die per uur het luchtvolume van die ruimte omvat, of ca. 30 m² verse lucht per uur per persoon. Is er echter veel apparatuur, dan kan de warmtebelasting gemakkelijk oplopen tot bij voorbeeld 40 W/m² en moet al rekening worden gehouden met een vijfvoudige ventilatie per uur. In ieder geval moet het CO-gehalte lager worden gehouden dan 0,003%.

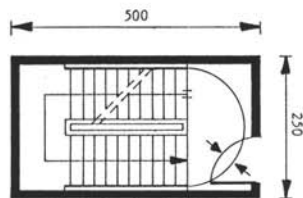
Het zal uit het voorgaande duidelijk zijn geworden dat geavanceerde klimaatregeling zeer ingrijpende bouwkundige maatregelen vraagt. Ook het ruimtebeslag dat er het gevolg van is, is aanzienlijk: luchtkanalen hebben bij voorbeeld een diameter van enkele tientallen centimeters en de verdiepingshoogte zal er daarom al gauw zo'n 30 à 40 cm door worden vergroot. Dit leidt vanzelfsprekend niet alleen tot andere verticale doorsneden (balkloos), maar ook tot hogere bouwkosten.



Gangen door rookwerende constructies verdelen in lengten van ten hoogste 30 m

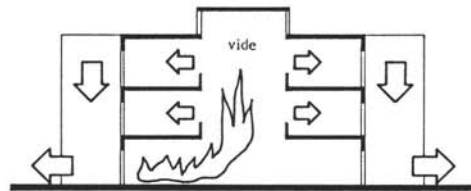


Een VEILIGHEIDSTRAPPEHUIS is uitsluitend bereikbaar vanuit de buitenlucht; de toegangen zijn zo gesitueerd dat rook en verbrandingsgassen niet in het trappenhuis kunnen binnendringen.

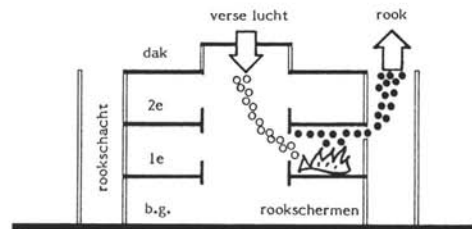


TRAPPEHUIS

- De plaats van de toegangsdeur moet een goede "invoeging" mogelijk maken en zo min mogelijk hinder geven aan de van boven komen vluchtenden.
- De deur moet draaien in de vluchtrichting, dus het trappenhuis indraaiend over het bordes. Het verdient aanbeveling het bordes aan deze zijde iets groter te maken, zodanig dat de draaicirkel van de deur en de buitencirkel van de trap elkaar niet snijden.
- De deur tegenover de neergaande steek situeren.
- De deur nooit dwars op de traprichting plaatsen.
- De deur op de begane grond(uitgang) naar buiten draaiend.

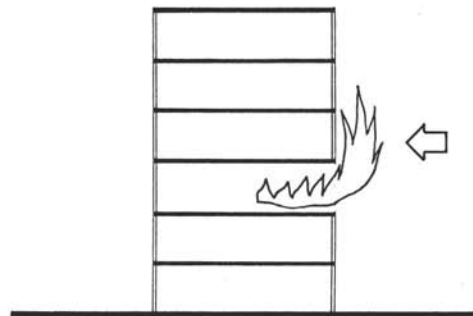


SITUERING VLUCHTWEG: van vides en gevaarlijke ruimtes af



ROOKBEHEERSING: inblazen buitenlucht

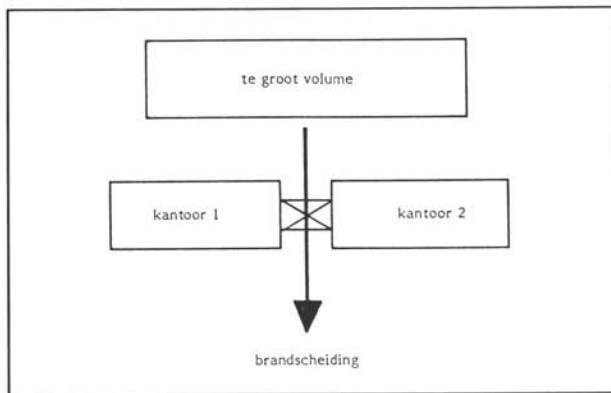
De beste methode is dan het invoeren van koude buitenlucht en het afvoeren van de rook naar buiten het gebouw. De buitenlucht zorgt voor "koeling" van de brand- en rookverspreiding wordt tegengegaan ofwel gekanaliseerd.



5.15. Er moeten alle tijde voor een veilige vluchtweg worden zorggedragen.

5.16. Rookbeheersing en het voorkomen van brandoverslag zijn belangrijke bouwkundige brandpreventie maatregelen.

5.17. Indien ontruiming niet in korte tijd mogelijk is (bv. zeer hoge kantoorgebouwen) kan het noodzakelijk zijn het gebouw op te delen in brandveilig gescheiden delen.



5.4. Brandpreventie

Hoewel men hoopt dat het nooit zal gebeuren, is zelfs met de grootste zorg een brand in een kantoorgebouw nooit helemaal uit te sluiten. Daarbij wordt materiele schade aangericht, maar het belangrijkste is dat mensen gevaar lopen. Zowel om de schade als het gevaar maken zich traditioneel -vroeger was brand een veel regelmatigere dreiging- allerlei instanties druk, variërend van verzekeringsmaatschappijen, via de overheid als regelgever, tot de brandweer als daadwerkelijke preventie- en hulporganisatie. Met dat al kan bij de voorbereiding van bouwprojecten een situatie ontstaan waarin de bemoeiingen van al die instanties als hinderlijk wordt ervaren; bestaat er echter eigen inzicht bij ontwerper en opdrachtgever terzake van realistische brandpreventie, dan kan mogelijk een goede overlegsituatie ontstaan.

De meeste branden ontstaan tegenwoordig in de inrichting van het gebouw, bij voorbeeld door een brandende sigaret in een prullenbak. Zo'n beginnend brandje kan, bij gebrek aan ander brandbaar materiaal in de omgeving, nog wel doven; maar bij een zekere "vuurbelasting" ontstaat een kritische temperatuur van 400 à 500°C, waarbij "vlamoverslag" plaats vindt en de gehele ruimte vlam vat. De temperatuur loopt echter dan snel op tot waarden rond 1000°C en een "ontwikkelde brand" is dan een feit. Op basis van een bepaalde eenheidsvuurbelasting, tot welke men het brandbare materiaal in een ruimte kan terugrekenen, kan voor elke situatie het risico van een ontwikkelde brand worden bepaald en kunnen aangepaste voorwaarden worden opgesteld. Daarbij moet verder rekening worden gehouden met het gevaar van "branddoorslag" middels de omringende wanden en vloeren naar andere ruimten, en van "brandoverslag" via gevelopeningen naar andere verdiepingen of gebouwen.

In verband met de vaststelling van de vuurbelasting is het gewenst dat de ontwerper inzicht heeft in de brandeigenschappen van de materialen die hij toepast. Die eigenschappen zijn samengevat in een aantal begrippen waarvoor in de Nederlandse normen vaste definities zijn omschreven. Die begrippen betreffen de brandbaarheid of on-brandbaarheid van het materiaal, de bijdrage die het levert aan de brandvoortplanting, de rookontwikkeling die het oplevert (het "rookgetal"), de weerstand ervan tegen

vliegvlam en voor draagconstructies en scheidende constructies (vloeren en wanden) vooral het begrip brandwerendheid. Dit laatste begrip is weer samengesteld uit drie criteria: de tijd die verloopt tot het moment van **bezwijken** (dit is vooral van belang bij draagconstructies), de **vlamdichtheid** en de mate waarin de scheiding isoleert tegen de verhitting van de aanliggende zijde van de buurruimte, de zgn. **thermische isolatie**. Beide laatstgenoemde eigenschappen zijn vanzelfsprekend erg belangrijk voor scheidende constructies. De brandwerendheid wordt proefondervindelijk bepaald; van de meestgebruikte materialen zijn de resultaten van zulk onderzoek in rapporten vastgelegd. De hiervermelde terminologie is uitputtend voor het vastleggen van de eisen in verband met brandeigenschappen. Andere termen, zoals "zelfdovend", "vlamdovend" en dergelijke, kunnen daarom beter worden vermeden.

Maar naast alle zorg die men kan besteden aan een goede keuze van materialen en constructies in verband met brandgevaar, moeten ook in de planopzet van het kantoorgebouw de nodige maatregelen worden genomen ter voorkoming van brand en rookverspreiding, ter beperking (van de schade) ervan en ter bevordering van de veiligheid van de betrokkenen. Vanzelfsprekend worden aan het laatste aspect de hoogste prioriteiten gegeven en bestaat er veel aandacht voor de **vluchtweg**: de mogelijkheid om zich vanuit de verschillende ruimten van het gebouw binnen een bepaalde **ontruimingstijd** in veiligheid te stellen. Dit betekent dat die weg gedurende een bepaalde tijd (b.v. 30 minuten) zodanig intact blijft bij brand en rook, dat de daar verblijvende gebruikers het gebouw nog kunnen verlaten en stelt dus bepaalde eisen aan de brandeigenschappen van de daar toegepaste materialen. Hierbij moet worden opgemerkt dat het "dichtslibben" van de vluchtwegen, met spullen die daar "even" worden neergezet, een zaak is die de volle aandacht vraagt van de bedrijfsleiding.

Hiermee samenhangend worden vaak **brandkompartimenten** in het gebouw gevormd, grenzen waarvan mag worden aangenomen dat zij een brand bepaalde tijd - b.v. 30 of 60 minuten - kunnen tegenhouden. Deze kompartimenten kunnen echter maar beperkte waarde hebben als er sprake is van brandover-

slag via hoger- of naastgelegen ramen. Tenslotte, in dit verband, worden eisen gesteld ten aanzien van de tijd dat het gebouw "overeind" blijft, met andere woorden: dat de hoofdconstructie intact blijft; die tijd is 30 à 90 minuten, afhankelijk van de hoogte van het gebouw.

Al het voorgaande heeft ertoe geleid dat een heel stelsel van voorschriften bestaat in verband met brandpreventie, vroeger op gemeentelijk nivo een grote verscheidenheid opleverend, tegenwoordig gelukkig in toenemende mate landelijk gekoördineerd. Het is zeer aan te bevelen om bij het ontwerpen van kantoorgebouwen in een zo vroeg mogelijk stadium in overleg te treden met de betrokken instanties, opdat interpretatieverschillen van de voorschriften niet leiden tot ingrijpende wijzigingen in het plan op een later tijdstip: denk aan stelsels van interne tegenover externe vluchtwegen, of aan de eis om een groot gebouw in kompartimenten te verdelen.

In de illustraties bij deze paragraaf is een indruk gegeven van een aantal overwegingen die bij het ontwerpen met het oog op vluchtwegen een rol speelt. Deze kunnen niet volledig zijn omdat iedere andere situatie weer andere aspecten oplevert; zij geven echter een idee van de zaken waarop moet worden gelet. Eveneens is een aantal illustraties gegeven die aspecten behandelen in verband met beperking van de brand- en rookuitbreiding. Tenslotte volgen nog enkele aspecten die uit de situering van het project voortkomen. In verband daarmee moet nog worden opgemerkt dat vele situaties in onze tijd het gebruik van buitengeplaatste brandtrappen niet meer toelaten vanwege het groeiende vandalisme.

Specifieke aspecten van brandpreventie in verband met kantoorgebouwen hebben betrekking op het ontstaan van brand en de vroegtijdige alarmering naar aanleiding daarvan. Kantoorgebouwen zijn maar een deel van de dag bewoond en dan vaak nog zeer intermitterend. Een vergeten sigaret, een leeggegooid asbak en een smeulende prullebak kunnen dus lang onopgemerkt blijven. Ook overslag via verlaagde plafonds, leidingschachten en verhoogde vloeren houdt een reëel gevaar in, dat specifiek is voor dit gebouw-type. Daarom verdient gebruik van rookdetekto-

5.18. Luchtbehandeling vereist kanalen met een grote diameter. Bij het Lloyd kantoor in London zijn deze kanalen aan de gevel duidelijk zichtbaar.



ren en andere actieve alarmeringsapparatuur zeker overweging. Want een ander specifiek punt is, dat naast de directe materiele schade en het gevaar voor mensen, ook de indirecte schade aan een bedrijf, als dat langere tijd is uitgescha-keld, grote gevolgen kan hebben.

5.5. Installaties

In een modern kantoorgebouw zijn veel installaties ondergebracht, van zeer verschillende aard en omvang. Het belang van dit deel van het projekt wordt onderstreept door het aandeel ervan in de stichtingskosten, dat de 25% gemakkelijk te boven kan gaan. Dat betekent tevens dat het aandeel van (energie ten behoeve van) installaties in de exploitatiekosten van het gebouw naar verhouding vrij groot kan zijn. Ook volgt eruit dat een uitgekende opzet van de installaties en een stevige greep op zaken als energiekosten, onderhoud etc. zéér lonend kan zijn. Vrijwel altijd zullen daarom in dit verband adviseurs van goed nivo worden aangetrokken. Deze moeten ook wel in staat zijn om de kostenspiraal om te buigen die het gevolg kan zijn van de wens tot steeds fijnere en steeds meer regeling van installaties en dus duurder aanleg. Vooral in wat men modieus benoemt als "smart buildings" (zeg maar: intelligente gebouwen) vormen de installatiekosten een belangrijk aandeel, deels besteedt als commerciële investering om betere verkoop- en verhuurposities te vinden in een verzadigde markt. Het is echter ook mogelijk om het moderne technische vernuft een rol te doen spelen in een economischer gebouwexploitatie, bij voorbeeld door meer individuele verwarming en ventilatie -dus niet overal de temperatuur die de kouwelijkste medewerker behaagt- of door automatisering van de openings- en sluitingsprocedures van het gebouw.

Veel bouwkundige ontwerpers hebben weinig affiniteit tot de specifieke technische en ruimtelijke eisen ten behoeve van installaties. Dit leidt dan tot spanningen tussen de betreffende adviseurs in verband met de te krappe ruimten, te geringe diameters van bijvoorbeeld leidingkokers, slecht verloop van de leidingen etc. Dit geldt vooral voor de installaties die veel ruimte innemen en die weinig flexibel zijn, zoals de klimaatinstallaties met leidingmaten

5.19. De gebruiksduur van installaties is korter dan die van andere bouwkundige componenten. Vervanging vraagt soms inventieve oplossingen.

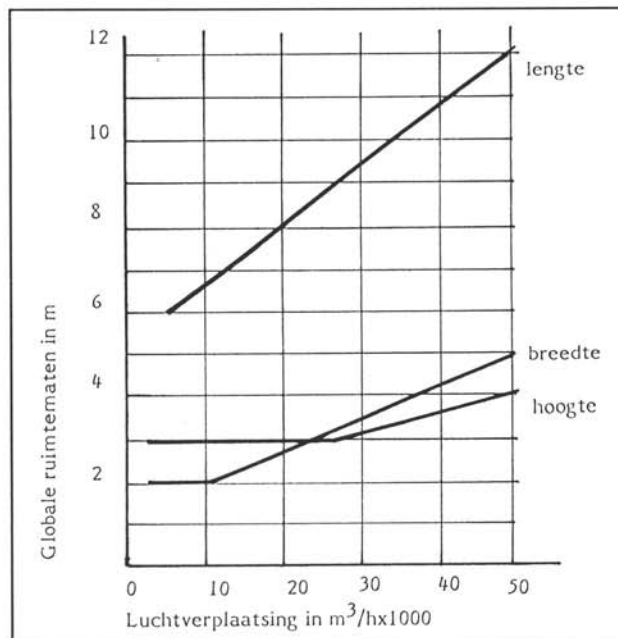
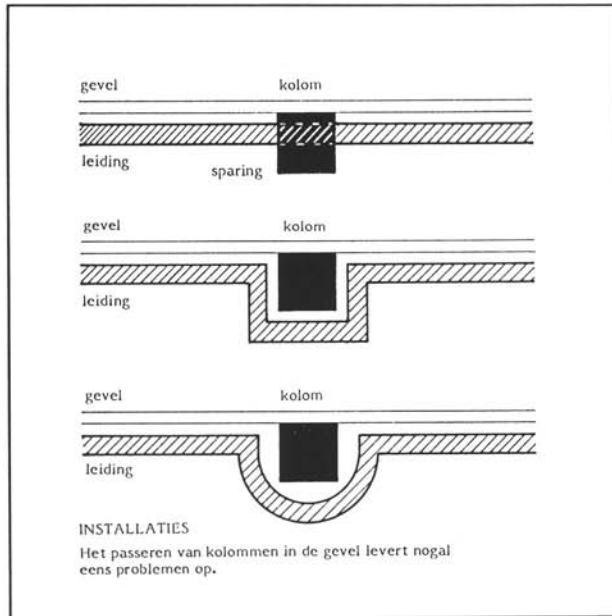


van 40 tot 100 cm en groter; in iets mindere mate voor de "mid-denklasse" van 10 à 15 cm (rioleringen) en in nog mindere mate voor de installaties met de kleinste diameters, zoals de elektriciteit. Dat laatste neemt niet weg dat ook hiervoor voldoende ruimte ter beschikking moet staan.

Leidingen verlopen horizontaal of vertikaal. De stijgleidingen zijn in het algemeen verzameld in leidingkokers, die weer bij voorkeur worden gesitueerd bij de andere verticale elementen van het gebouw: de trappen en liften. Naast voldoende diameter is een goede toegankelijkheid van deze kokers noodzakelijk voor onderhoud, vernieuwing en uitbreiding; tenslotte hebben de meeste installaties een aanzienlijk kortere levensduur dan het gebouw. De horizontale leidingen bevinden zich in verbrede borstweringen, onder verhoogde vloeren of boven verlaagde plafonds. In het laatste geval situeert men ze bij voorkeur boven een verlaagd gangplafond, omdat hier meer ruimte is en werkzaamheden eraan de kantooractiviteiten minder storen. De leidingen in verbrede borstweringen behoren meestal tot de klimaatinstallatie, de elektrische installatie of communicatie. Leidingen onder verhoogde vloeren behoren meestal tot beide laatstgenoemde installaties.

Verder heeft elke installatie weer zijn centrale ruimten: de klimaatregeling vaak ondergebracht in een dakopbouw, de elektrische installatie mogelijk met een transformatorruimte, verdeelkasten, meters enzovoort. Alles bij elkaar kan het ruimte-beslag voor de installaties oplopen tot een zeer aanzienlijk deel van de inhoud van het gebouw als geheel. Naast het beschikbaar stellen van voldoende ruimte in dit verband, moet de bouwkundig ontwerper ook zorgen voor goede randvoorwaarden voor alle installaties: goede bevestigingsmogelijkheden, geluidsisolatie, trillingsvrije opstellingen etc.

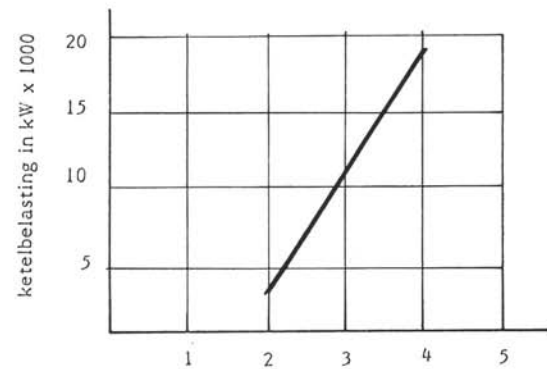
Een laatste algemene opmerking in verband met het toenemen-de belang van allerlei installaties en de steeds verfijnder regeling daarvan, betreft de noodzaak om de controle daarop - door de portier of receptionist - goed te regelen. Dat betekent: zo veel mogelijk vereenvoudigen en duidelijke bepaling van te volgen procedures.



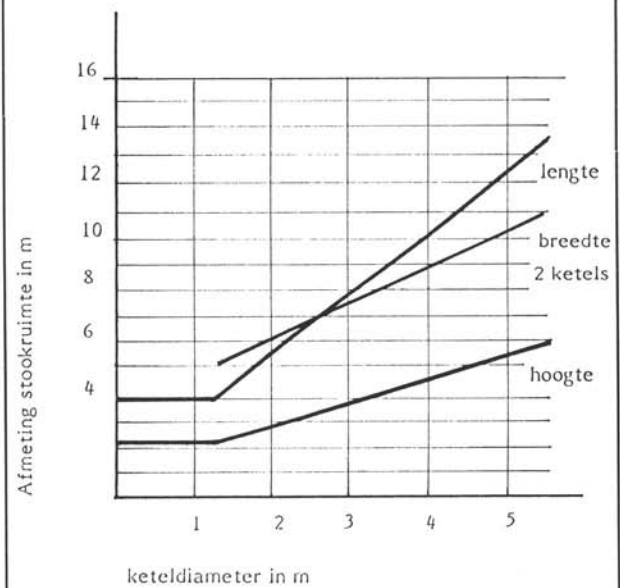
5.20. Drie mogelijkheden om met een leiding een kolom te passeren.

5.21. Grootte van stookruimten.

5.22. Grootte van luchtbehandelingsinstallaties.



keteldiameter in m



5.5.1. Klimaatbehandeling

Onder dit begrip wordt een heel complex van (mogelijke) voorzieningen begrepen variërend van alleen maar verwarming en natuurlijke ventilatie tot volledige luchtbehandeling, met inbegrip van kunstmatige ventilatie, vochtregeling en stof-filtering. Al deze voorzieningen dienen om het klimaat van de betreffende ruimten op een aangenaam nivo te houden in relatie tot de verrichte arbeid ter plaatse, zoals wij dit reeds beschreven in 5.3. Hier beperken wij ons tot een aantal opmerkingen over de soorten installaties, de daarvoor benodigde ruimte en enkele andere zaken van technische aard.

In het eenvoudigste geval is er sprake van een verwarmingsstelsel met radiatoren onder de ramen en van ventilatie middels ramen die kunnen worden geopend en gesloten. Dit systeem voldoet bij kantoren met een kamerindeling in de west-europese klimaatzone, als er niet te veel hinder is van geluid rond het gebouw, of van luchtverontreiniging in de omgeving, bij goede isolatie van het gebouw, niet te grote glasvlakken en niet te grote gebouwhoogte. Dat zijn nog al wat beperkingen, maar een vrij groot deel van de kleinere kantoorgebouwen valt daar toch binnen. In de genoemde klimaat-zone zal daarbij een installatie worden aangebracht die met gas wordt gestookt. Die installatie wordt dan meestal op de bovenste verdieping aangebracht of in een dakopbouw, omdat het nu eenmaal gemakkelijker is om één gasleiding naar boven te brengen dan een stel schoorstenen en ont- en beluchtingen. Bovendien wijkt de structuur van zo'n installatieruimte nogal af van die van de overige kantoorruimten en spelen veiligheidsoverwegingen bij de plaatsingskeuze een rol. De grootte van zo'n ruimte hangt onder andere samen met de gebouw grootte en de gewenste voorzieningen en kan het beste worden bepaald in overleg met technische adviseurs. Daarbij gaat het ook vaak nog om combinaties met andere technische ruimten, zoals liftmachinekamers, ruimte voor een hydrofoorinstallatie etc.

Er zijn natuurlijk nogal wat nadelen verbonden aan een traditionele c.v.-installatie. Zo is de ekonomie ervan niet optimaal omdat weinig kan worden ingespeeld op verschillende factoren die het klimaat beïnvloeden zoals: andere warmtebronnen -de aanwezi-

ge mensen, verlichting en machines-, plotselinge klimaatveranderingen en dergelijke; het systeem is daarvoor te weinig regelbaar. Dit probleem doet zich ook voor in verband met het gegeven comfort: meestal zijn de radiatoren wel individueel te regelen, maar het vinden van een optimale verhouding tussen ventilatie en verwarming blijkt vaak niet eenvoudig. En zeker als meerdere personen in dezelfde ruimte werken, of als een evenwicht moet worden gevonden tussen de eisen van het personeel in combinatie met die van publiek dat van buiten komt, of bij extreme weersomstandigheden, is het moeilijk om met radiatorenverwarming optimale condities te bereiken.

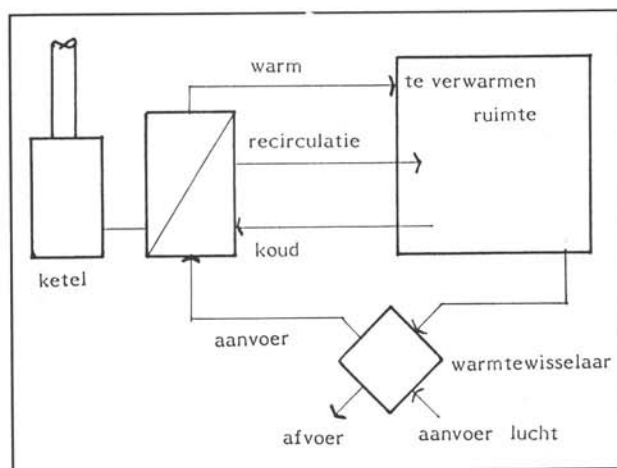
Maar vaak worden de ongemakken die deze vorm van verwarming kenmerken, op de koop toe genomen: men kleedt zich wat lichter of trekt een vestje aan.

De berekening van de capaciteit van de te installeren klimaatbehandelingsinstallatie berust op de -in paragraaf 5.3. genoemde fysiologische grenswaarden voor de temperatuur als het alleen om een traditionele verwarmingsinstallatie gaat, en om het samenstel daarvan met vochtgehalte, luchtsnelheid en/of luchtverontreiniging, als het een complexer installatie betreft. Deze waarden worden (als gemiddelden) afgezet tegen de gemiddelde buitenklimaatomstandigheden, geldend voor de lokatie van het gebouw, waarbij ook de oriëntatie van het gebouw, de gebouwvorm en de afmetingen ervan een rol spelen. Verder speelt uiteraard het warmteverlies door de omhullende oppervlakken (vloer, wanden, dak) een belangrijke rol, weer gespecificeerd naar de samenstellende elementen van die oppervlakken, zoals bij de wanden de ramen en de gesloten gevelgedeelten (en van de ramen weer de beglazing en de kozijnen).

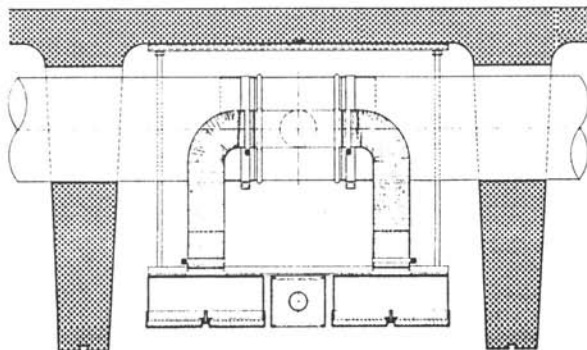
Uit deze berekeningen volgt een **warmtebehoefte** in geval van de aangenomen minimale omstandigheden (bv. -10^0 C bij een windsnelheid van 10 m/s), van meestal 60 à 160 W/m² voor het ongebruikte gebouw.

Als daarin echter mensen aanwezig zijn (warmteproductie in rust p.p. 100 W, dus per m² werkruimte ca. 10 W) en apparaten worden gebruikt, vermindert dat de behoefte samen al met ca. 15 à 25 W/m², afhankelijk van het verlichtingsnivo en de uitvoering van de armaturen. Door dit alles vermindert de warmtebehoefte

5.23. Schema luchtverwarmingssysteem met recirculatie en warmte terugwinning.



5.24. Afzuiging van warmte via de kunstverlichting.

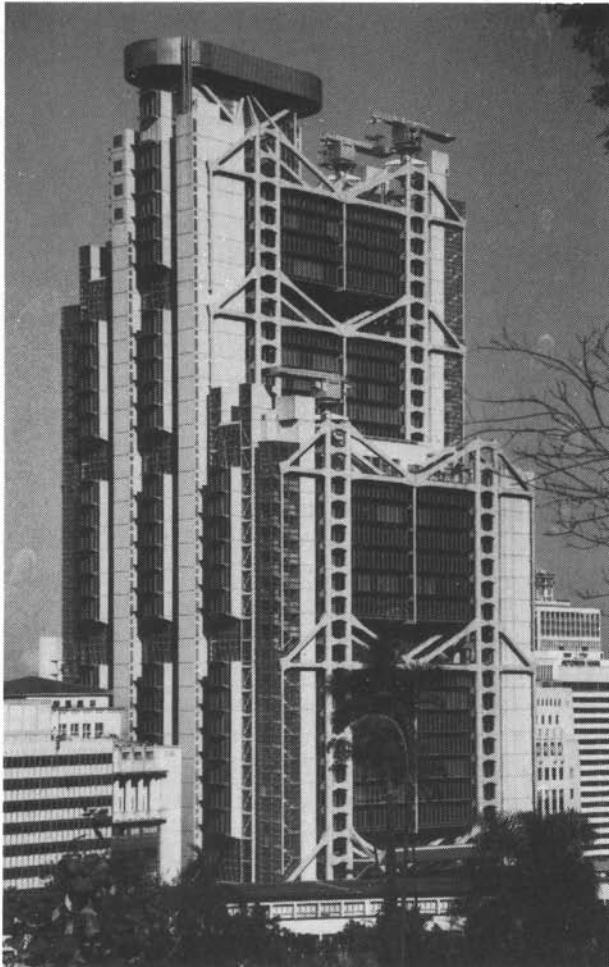


zodanig dat in veelbovenminimale omstandigheden eerder koeling dan verwarming gewenst is. In die gevallen spreekt men van de **koellast** van het gebouw, die voor ongeveer 40 % bestaat uit energie die het kantoor binnenkomt door zonbestraling van dak en wanden, voor eenzelfde waarde door de kunstverlichting en voor ca. 20 % uit warmte-afgifte door mensen en apparatuur. Door goede isolatie van gevels en dak en door goede zonwering kan de eerste fraktie ca. 10 à 15 % worden verkleind. Zomerse omstandigheden, waarbij de behoefte aan koeling maximaal is, vragen ook om verhoogde ventilatie: tot de hierboven al genoemde vijfvoudige, of zelfs zevenvoudige luchtvolume-wisseling per per-son per uur, dus bij 25 à 30 m³ ruimte p.p. ca. 120 à 180 m³.

De klimaatbehandeling middels luchtbehandeling kan op verschillende manieren plaatsvinden, ook weer afhankelijk van de aard van het kantoor (cellen, landschap), maar vaak worden langs de gevel inductieapparaten gemonteerd waarin buitenlucht wordt verwarmd en vervolgens de ruimte ingeblazen om boven achterin de (cellen) ruimte (bv. boven het verlaagde plafond) weer te worden afgezogen. Ook wordt de verse lucht wel via kanalen aangevoerd en zijn er dus twee kanalsystemen. Koeling kan plaatsvinden door afzuiging van de warmere lucht of door koeling middels de inductieapparaten. Nadeel van al deze mogelijkheden is de "kritische" zone langs de gevel, waar het 's winters te koud en 's zomers te heet kan worden, reden waarom met een zekere afstand en dus met ruimteverlies-rekening moet worden gehouden. In dat verband is een omgekeerd systeem beter: met inblazing vanuit het binnenste van het gebouw en afzuiging bij de gevel. Maar ook kan in dat verband een andere glasopbouw van de puien helpen, met buiten twee lagen isolatieglas en binnen een ventileerbare enkelvoudige ruit. Verder vindt afzuiging vaak plaats in combinatie met de kunstverlichting, die immers veel warmte levert. Bij alle hiervoor omschreven installatiemogelijkheden die specifiek zijn voor cellenkantoren en mengvormen, is in het algemeen sprake van een zekere overdruk van de lucht in de geklimatiseerde ruimten.

Bij kantoorlandschappen werkt men vaak met een lichte overdruk en altijd met een volledig kanalsysteem, dat centraal wordt geregeld (eventueel per verdieping of dergelijke onder-

5.25. Bij hogere gebouwen kan men besluiten voor de installaties een of meerdere verdiepingen te reserveren. (Shanghai Bank te Hongkong architect Forster ass. 1986).



steund met naverwarming of koeling); de gevels worden meestal afzonderlijk verwarmd met verwarmingslichamen, of met een scherm van warme lucht. In de eigenlijke landschapszone vindt aan- en afvoer van warme en koude lucht traditioneel via het plafond plaats, door middel van tweekanalensystemen, waarbij de afgevoerde lucht meestal ge-kombineerd wordt met verlichting. Ook past men enkele kanaalsystemen toe waarbij de aangevoerde licht verwarmd wordt met behulp van de uitstraling van de verlichting. Is er een verhoogde vloer, dan kan de luchttoevoer (natuurlijker) van daaruit plaatsvinden; past men dan nog tafelhoge aansluitkanalen per werknemer toe, dan kan individuele regeling van temperatuur en luchtsnelheid weer volledig plaatsvinden.

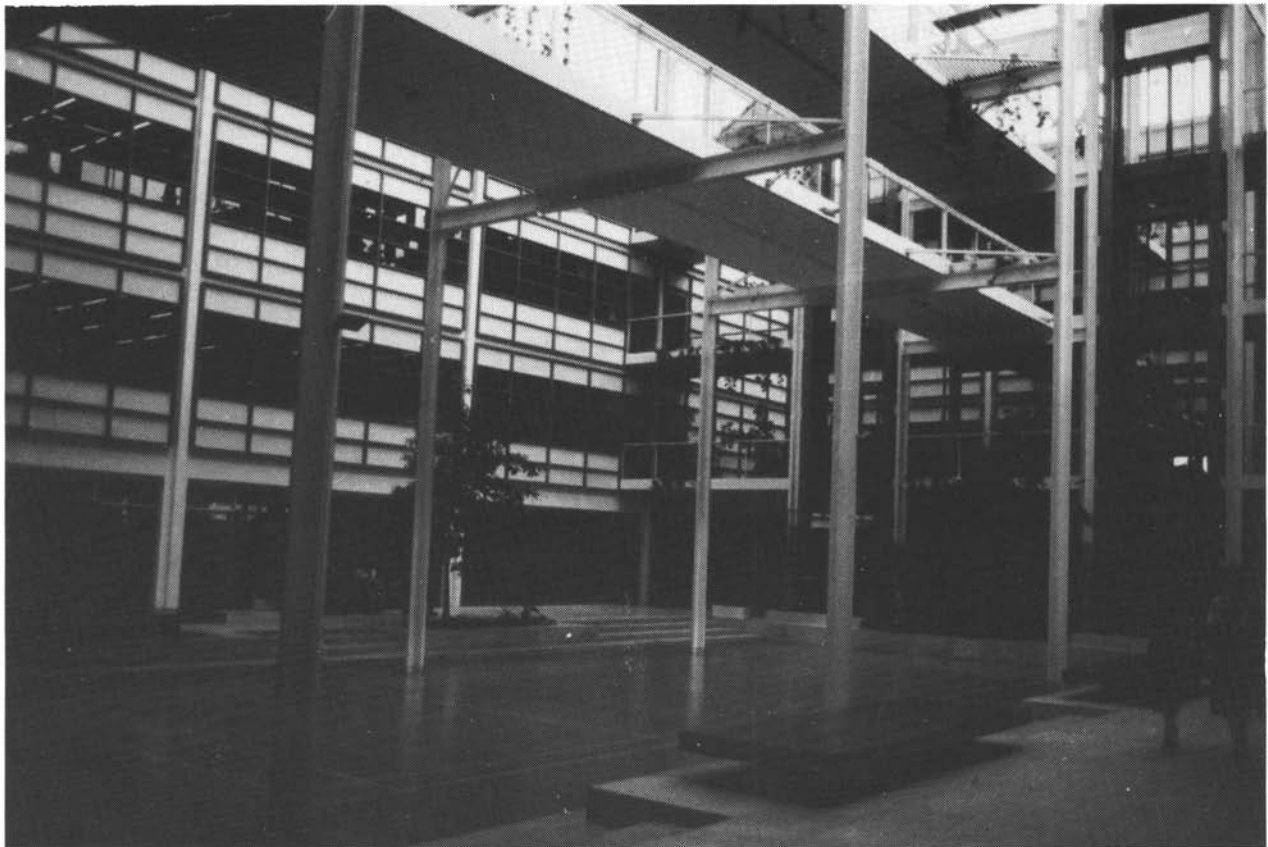
Al eerder is gezegd dat de centrale verwarminginstallatie in onze regionen het beste hoog in het kantoorgebouw wordt geplaatst. Voor klimatiseringsinstallaties kan dit anders liggen, afhankelijk van de aanwezige kanalsystemen. Bij hogere gebouwen (dan bv. 8 verdiepingen) kan het in verband met de toenemende kanaaldiameters beter zijn om één installatie boven en n beneden te hebben, of zelfs n of meerdere op tussengelegen verdiepingen.

Men moet rekenen op een noodzakelijk oppervlak van de installatieruimte van 1 (zeer grote) à 3,5 (kleineinstallaties) m^2 per 1000 m^3/h gevraagde luchtbehandeling voor het onderbrengen van ventilatoren, mengkamers, filters, voorverwarmers, koelers, bevochtigers en naverhitters. De hoogte van die centrale is bij grotere installaties (dan bv. 75.000 m^3/h) mr dan de normale verdiepingshoogte (bv. 4 à 4,5 m^1).

Ook grotere vloeroppervlakken kunnen leiden tot problemen met de kanaaldiameters, in die zin dat nu de horizontale kanaaldelen te groot zouden worden (bv. hoger dan 0,5 m^1) en dus niet meer in normale verlaagde plafonds of verhoogde vloeren zouden kunnen worden ondergebracht. Er moeten dan twee of meer verticale kanaalschachten worden voorzien. Overigens moeten die schachten per verdieping (middels branddeuren!) toegankelijk zijn voor montage, reparatie e.d.; de vloeren in de schachten bestaan uit stalen roosters.

Veel zou hier ook nog kunnen worden gezegd over de verschillende inblaas- en afzuigmogelijkheden, afhankelijk van het ge-

5.26. Bij het kantoor voor Wiggins Tape te Basingstoke is mede om klimaattechnische redenen een atrium toegepast.



bruikte systeem, de vloer- en plafondconstructies en de mate van integratie met andere installaties. Binnen het kader van dit boek voert dit echter te ver en daarom volstaan we hier met een verwijzing naar de noodzaak om voor deze installaties (in het algemeen) een **goede**, ervaren en onafhankelijke adviseur in te schakelen, die er bij wijze van spreken dagelijks mee heeft te maken en alle mogelijkheden kent en weet te waarderen.

Tot slot in dit verband nog enkele opmerkingen over een paar ontwikkelingen die de laatste jaren op klimaattechnisch gebied de aandacht vragen. Dat zijn de toepassing van het atrium (of de binnenhof) en van wat men zou kunnen noemen de tweede huid. In het laatste geval wordt voor de eigenlijke gevel en boven het dak een tweede klimaatscheiding gemaakt, zodat de eerste gevel klimatologisch bij de binnenruimte hoort. Inblazen en afzuigen gebeurt via de ruimte tussen beide gevels, afhankelijk van het jaargetijde boven of onder. Op het dak bevinden zich de klimaatinstallaties.

Het overdekte atrium fungeert min of meer ook als de ruimte tussen de beide eerdergenoemde gevels en kan gebruikt worden als rekreative en/of beplante ruimte, waarop de omliggende kantoorruimten natuurlijk kunnen ventileren. Bij een zekere kantoor grootte kan deze diepe bouw wijze - ook door de gunstiger klimatologische omstandigheden - economisch belangwekkend zijn.

5.5.2. Elektrische installatie

De kunstverlichting in kantoor gebouwen is - uit het algemene gezichtspunt van de bouwfysische randvoorwaarden - al aan de orde geweest in paragraaf 5.2. van dit boek. Daaraan kunnen hier nog enkele opmerkingen worden toegevoegd met betrekking tot de technische kanten van die verlichting. Verder zullen in deze paragraaf beknopt de andere elektrische installaties worden besproken, die in ons bouwtype van belang (kunnen) zijn.

Over de aard van de geïnstalleerde kunstverlichting kan veel worden gezegd, zowel wat betreft de keuze van armaturen als de plaatsing daarvan. Aangenomen dat optimale werkomstandig-

heden worden nagestreefd, zijn keuze en plaatsing afhankelijk van esthetische en economische eisen.

Het eerste is betrekkelijk subjectief, maar in de tweede categorie kan veel verschil optreden in aanschaffings- tegenover gebruiks- en vernieuwingskosten (lichtopbrengst, levensduur etc.). Men rekent in het algemeen op een te-installeren-vermogen van 5 à 5,5 W/m² vloeroppervlak/100 lx verlichtingssterkte; hieruit is - bij een gegeven KW-prijs van de elektriciteit - ook het verbruik per jaar te berekenen.

Wat betreft de hierboven genoemde optimale werkomstandigheden en de daarmee samenhangende keuze en plaatsing, wordt hier verder verwezen naar paragraaf 7.3.2: Plafonds.

Naast de verlichting moet per mogelijke werkplek rekening worden gehouden met de nodige kontaktdozen voor sterkstroom (220 V wisselstroom) voor kantoorapparatuur. Bij cellenkantoren bevinden zich die dozen meestal in de gevelzone maar in kantoorlandschappen moeten ze gelijkmatig verspreid (bv. h.o.h. 1,50 m¹) in de vloer aanwezig zijn, zodanig dat ze nooit hinder kunnen veroorzaken (bv. struikelen, verschuiven van meubilair). Soms wordt deze voeding ook wel uit het plafond verzorgd. Buiten de hiervoor bedoelde werkplek-aansluitingen moeten er (bij cellenkantoren in de gang en bij landschappen bv. op kolommen) op afstanden van 15 à 20 m² kontaktdozen zijn voor schoonmaken technisch onderhoud. Verder is het wenselijk dat er op elke kantoorverdieping een krachtstroomaansluiting van 380 V is, bijvoorbeeld op de kern.

Naast de elektriciteitsvoorziening van de werkplek en de kantoorverdieping vragen vanzelfsprekend nog vele andere ruimten in het gebouw om soortgelijke voorzieningen. Ook op het terrein en aan de buitenzijde van het gebouw is vaak behoefte aan lichtpunten en soms aan kontaktdozen. Verder vragen vrijwel alle andere installaties om (soms aanzienlijke) geïnstalleerde vermogens. Te meer omdat dit voorzieningen betreft die bijna altijd wel door deskundigen worden begeleid (een leverancier of installateur of een onafhankelijk adviseur samenwerkend met leverancier en installateur) en er bovendien strenge controle bestaat door de elektriciteit-leverende bedrijven, willen we daarop hier niet verder ingaan.

Wel moet nog iets gezegd worden over de plaats waar al die elektriciteit het gebouw binnenkomt. Vaak is de afname van elektriciteit in een kantoorgebouw zo groot, dat aansluiting aan het gewone laagspanningsnet 220/380 V niet mogelijk is, of door het betreffende elektriciteitsbedrijf niet wordt toegestaan. Dan moet de afnemer een eigen transformatorruimte in zijn gebouw voorzien of zo'n ruimte op zijn terrein doen bouwen, die dan vervolgens aan genoemd elektriciteitsbedrijf ter beschikking wordt gesteld om er een transformator in op te stellen waarmee de hoogspanning (10 of 20 kV) naar 220/380 V wordt gebracht. Aan dit alles worden -ook in bouwkundig opzicht strenge voorwaarden gesteld, vaak afhankelijk van de regionale elektriciteitsleverancier. Eén van die voorwaarden is in ieder geval dat die ruimte op het niveau van de begane grond ligt, mogelijk zelfs aan de openbare weg. Overleg hierover is al vroeg in de ontwerpfase noodzakelijk.

Naast de hoogspannings- en transformatorruimte wordt meestal geëist dat daaraan aansluitend een **laagspanningsruimte** wordt voorzien, waar de bemeting gebeurt en waar zich de hoofdschakel- en verdeelinrichting bevinden. Ook aan de maten en afwerkingen van deze ruimte worden door de elektriciteitsleverancier eisen gesteld. Tussen de lichtpunten, kontaktdozen en andere elektriciteitsvragen-de installaties en deze hoofdverdeelinstallatie bevinden zich tenslotte nog de **onderverdeelinrichtingen**, kasten waarin in een logisch systeem, met niet al te lange leidingen, de verschillende groepen samenkomen. Montage van de kabels tussen hoofd en onderverdeelinrichtingen en in de trafo-ruimte, vindt meestal plaats in kabelgoten of ladderbanen.

Een eis bij elektrische installaties waarbij door defekten aan die installatie of gebruikte apparatuur personen onder spanning zouden kunnen komen te staan, is het aanbrengen van een veiligheidsaarding: een in de bedrading meegeleide aarddraad, die bij de hoofdverdeelinstallatie vaak wordt verbonden aan diep in de ondergrond ingebrachte aardelektroden.

5.5.3. Gas

In West-Europa wordt tegenwoordig in stedelijke omgevingen de energie voor verwarming etc. via een stelsel van buizen aan huis geleverd in de vorm van gas. Bij kantoorgebouwen beperkt deze levering zich vaak tot het gas dat nodig is voor de klimaatbeheersingsinstallatie, het warme water voor schoonmaakwerk en voor de kantine en misschien enkele warmtebronnen in de kantine-keuken. Daar-door zijn -zeker bij kleinere projecten- in het algemeen geen bijzondere voorzieningen in dit verband noodzakelijk.

Evenals bij de elektrische installaties is de levering van gas echter veiligheidshalve wel gebonden aan strikte voorschriften, zodat het wenselijk is om ook hierover vroegtijdig informatie in te winnen bij het leverende nutsbedrijf. In ieder geval zal vrijwel altijd een aparte ruimte worden gevraagd voor de bemeting van het geleverde gas.

Daarvoor kan echter vrijwel altijd worden volstaan met een (ruime) kast, die natuurlijk wel moet worden geprojecteerd op de plek waar de gasleiding in het gebouw wordt gebracht. Die plek moet -evenals trouwens de overeenkomstige voorzieningen voor elektra en water- gemakkelijk toegankelijk zijn voor het personeel van de betreffende nutsbedrijven.

5.5.4. Waterleiding

Komt gas in de regel slechts in een beperkt deel van het kantoorgebouw binnen, water moet naar elke verdieping worden gebracht, tenminste naar de kern daarvan, waar zich in de regel de sanitaire installaties bevinden. Voor de waterleiding geldt overigens weer het-zelfde als voor gas en elektriciteit: de plaats waar deze voorziening het gebouw binnenkomt, moet logisch aansluiten op het openbare leidingnet. Verder is het hier van belang dat dat punt van binnen-komst vorstvrij is. Omdat ook hier bemeting plaatsvindt, gebeurt dit vaak op vorstvrije diepte, zo'n 0,8 a 1 m beneden het maaiveld, in een **watermeterput**.

Bij hogere kantoorgebouwen kan het gebeuren dat de waterdruk van het openbare leidingnet onvoldoende is voor de hogere ver-

diepingen. In die gevallen moet een pomp worden geïnstalleerd die het water op de juiste werkdruk brengt. Meestal wordt deze **hydrofoorinstallatie** ondergebracht op de bovenste verdieping. Zij bestaat naast de pomp uit één of twee watertanks van 500 à 3000 l water en beslaat bij kleine installaties ca. 5 m² en bij grote 10 m² vloeroppervlak.

Bij de installatie van het **leidingnet** en van de verzorgde toestellen kunnen nog enkele algemene opmerkingen worden geplaatst. Hoewel een kantoorgebouw geen verblijfsgebouw is, moet toch voorkomen worden dat geluidshinder ontstaat door terugslag van kranen, versleten kraankleppen en stromend of stortend water. Daarom is grote zorgvuldigheid bij de montage geboden en moet met name worden voorkomen dat leidingen die in wandkonstrukties zijn weggewerkt, die wand als klankbord gaan gebruiken.

Een tweede opmerking geldt de eis dat ten allen tijde moet worden voorkomen dat water terug-vloeit in het leidingstelsel ten gevolge van hevelwerking. Daartoe moeten op kranen beluchters en op leidingen terugslagkleppen worden aangebracht.

De **warmwatervoorziening** beperkt zich in de meeste kantoorgebouwen tot de ruimten voor schoonmaakonderhoud en de kantinekeuken. Zij kan al of niet plaatsvinden met behulp van centrale produktie van het warme water, vaak in combinatie met de klimaatinstallatie. In dat geval kan gebruik worden gemaakt van een elektrische of een gasboiler. Is het aantal tappunten zeer gering of liggen deze oneconomisch ver uit elkaar, dan kan ook per los tappunt gebruik worden gemaakt van een kleine elektrische boiler.

5.5.5. Rioleringen

In de installaties ten behoeve van de afvoer van water en daarin meegevoerde restprodukten wordt vaak als belangrijkste onderverdeling die gehanteerd in "hemelwater" en in vuil water. In veel gevallen moeten deze beide afvoeren ook strikt worden gescheiden in aparte stelsels. Het hemelwater kan dan direkt worden ge-

loosd op het oppervlaktewater, bij voorbeeld in de direkte omgeving. Het vuile water gaat naar de zuiveringsinstallatie. Daarbij gaan we er in verband met kantoorgebouwen vanuit dat er geen bijzondere maatregelen nodig zijn voor de milieubescherming, dus dat er "normale" hoeveelheden schadelijke stoffen in het vuile water voorkomen. Ook nemen we aan dat er een openbaar rioleringsstelsel op de vestigingsplaats aanwezig is, zodat men niet zelf maatregelen hoeft te nemen voor de afvoer. Tenslotte zal bij dit bouwtype een aantal opvang- en afscheidings-installaties die geëist kunnen worden om abnormale belasting van het rioleringsstelsel te voorkomen (t.b.v. het bezinken van vaste delen, benzine e.d.) zelden benodigd zijn. Een uitzondering daarop kan wellicht worden gevormd door een vetvanger en een zinkput bij de kantinekeuken.

De **hemelwaterafvoer** is vanzelfsprekend sterk afhankelijk van de toegepaste dakvorm: is er een hellend dak, dan moet het afkomende water worden opgevangen in gootkonstrukties die al of niet afzonderlijk buiten de eigenlijke dakkonstrukties zijn aangebracht. Bij kantoorgebouwen van enige omvang komt dit weinig meer of slechts plaatselijk voor. Veel gebruikelijker bij dit bouwtype zijn "platte daken", die meestal enigszins onder een helling liggen (op afschot), waardoor het water naar de dakrand stroomt en daar op regelmatige afstand worden afgevoerd door kunststof- of metalen afvoerpijpen, rond of rechthoekig. Op de plaatsen waar het water deze hemelwaterafvoeren (h.w.a.'s) bereikt, moeten in de vorm van roosters, bakken e.d. maatregelen zijn genomen om te voorkomen dat meegevoerd blad, grind e.d. de zaak kan verstoppert. De capaciteit van deze afvoeren wordt wel bepaald op basis van een "standaard" regenval van 60 l/s/ha, waarbij bovendien grenzen naar beneden (bv. Ø 70 mm) en naar boven (bv. Ø 120 mm) worden gesteld aan de netto-doorsnede van de afvoer. Ook worden (plaatselijke) eisen gesteld aan de aansluiting van de afvoeren beneden, aan horizontale leidingen en aan het openbare stelsel. Aandacht verdienen tenslotte nog de kwetsbaarheid van sommige materiaal-soorten voor de leidingen tot bv. 2m' boven het maaiveldnivo (o.a. i.v.m. verkeer), waartoe soms stalen (gebitumineerde) ondereinden worden gebruikt en de mogelijkheden die deze afvoeren bieden tot inbraak en vandalisme.

De **binnenriolering** ten behoeve van de afvoer van vuil water, fecaalien etc. bestaat meestal uit kunststof, soms (bv. bij hoge temperaturen) uit metaal en begint bij de betreffende sanitaire apparaten zoals wastafels, toiletten, urinoirs, uitstortgootstenen, aanrechten- meestal vertikaal, in diameters aangepast aan de capaciteiten van de betreffende toestellen. Vaak worden die leidingen -bij voorbeeld als het sanitair in serie is opgesteld- verzameld, vaak tussen vloer en verlaagd plafond, tot horizontale verzamel- leidingen. Die leidingen monden weer uit in standleidingen, die in kantoorgebouwen meestal inleidingschachten in de centrale kern van het gebouw zijn ondergebracht. Deze tenslotte, worden via één nagenoeg horizontale grondleiding naar buiten gebracht ter aansluiting op het openbare rioleringssysteem. Het leiding- verloop verwijdt zich vanaf de aansluiting van de apparaten bij iedere volgende onderlinge aansluiting en verloopt zodanig dat nergens opstoppen kunnen ontstaan.

Ook de vorming van luchtbellen en het ontsnappen van stank moet worden voorkomen door gebruik van ontspannings- of ont- luchtingsleidingen en stankafsluiters (sifons). Verder verdient de mogelijkheid tot controle en reparatie bij onverhoopte verstoppingen en andere problemen de aandacht, evenals het opvangen van spanningen, bij voorbeeld het opvangen van de uitzetting van het materiaal als heet water wordt afgevoerd. Tenslotte moet geen hinder kunnen ontstaan door geluidsvoortplanting via de riolering van uitstroming, zuiging, waterslag etc.

De **buitenriolering** bestaat vaak eveneens uit kunststof, soms nog uit keramisch materiaal en - voor de grotere diameters uit beton. Aansluiting van binnenriolering en/of hemelwaterafvoer aan de buitenriolering vindt vaak plaats via een (controle-)punt.

Deze horizontale leidingen liggen meestal op enig afschot. Op dit systeem worden eventuele, buiten het kantoorgebouw aanwezige, toestellen alsnog aangesloten en -als het de hemelwaterafvoer betreft- zeker de terreinriolering: regenwaterputten in de go- ten van de bestratingen. Soms, als de bodem onvoldoende waterdoorlatend is, moet een drainagesysteem in de beplante terreingedeelten worden ingebracht; dit systeem kan ook worden aangesloten op het hemelwaterafvoersysteem.

5.5.6. Beveiligingsinstallaties

Er zijn vele invloeden waartegen het gebouw moet worden beveiligd. Niet al deze invloeden en de bescherming daartegen vragen om specifieke installaties: veel van die bescherming -bijvoorbeeld tegen ongewenste klimaatinvloeden- wordt, als het goed is, in gevels en daken "ingebouwd". En andere invloeden zijn in onze omgeving of bij de door ons gebruikte materialen zó zeldzaam -bij voorbeeld aardbevingen en ongedierte- dat aparte bescherming daartegen overbodig wordt geacht. Dan resteren tenslotte enkele invloeden, waar waarschuwing vóór en bescherming tégen, vrijwel altijd noodzakelijk is: blikseminslag, brand en inbraak. Daarnaast zijn er nog enkele beveiligingsinstallaties die meer specifiek van belang zijn.

a. **Bliksemafleiding.** De installatie hiertoe berust op het principe van de kooi van Faraday en is noodzakelijk voor gebouwen die hoog boven hun omgeving uitsteken en/of afgezonderd staan. Die noodzaak is groter naarmate de inhoud van het gebouw van meer belang wordt geacht cq. bij blikseminslag meer gevaar kan opleveren en naarmate er meer kans is op menselijke slachtoffers bij zo'n inslag. De mate van beveiliging is afhankelijk van de dichtheid van de ge-maakte Farady-kooi waarin overigens altijd "gaten" blijven bestaan, minstens al door ingevoerde elektriciteitskabels, (metalen) water- en gas-leidingen etc. Tijdens een inslag kunnen tussen de afleidingsinstallatie en genoemde kabels en leidingen hoge spanningsverschillen ontstaan waardoor soms vonkoverslag plaatsvindt; men kan dit tegengaan door koppeling ter verevening van genoemde spanningsverschillen, waar mogelijk. Daarbij wordt in het algemeen onderscheid gemaakt tussen de uitwendige installatie (opvanginrichtingen, afgaande leidingen en aardingsystemen) en de inwendige installatie die (in verband met de genoemde "gaten" in de uitwendige beveiliging en het toenemend belang van allerlei elektrische, communicatie- en informatie-installaties) toenemende zorg behoeft. Tot deze laatste installatie behoren spanningsvereffeningsrails, spanningsvereffeningsleidingen en overspanningsbeveiligingsapparatuur.

Het spreekt tenslotte in dit verband vanzelf dat zulke installaties geadviseerd en aangebracht moeten worden door deskundigen.

Dat neemt echter niet weg dat ook een aantal bouwkundige maatregelen moet worden genomen, zoals doorlassen van betonwapening, verbinden van stalen kolomvoeten met vloerwapening etc. Daarom is vroegtijdig overleg noodzakelijk.

b. Brandbeveiliging. De installaties ten behoeve van brandbeveiliging kunnen worden onderscheiden in blusapparaten en -installaties en meldinstallaties.

- losse, draagbare **blusapparaten**, die kunnen dienen voor "eerste hulp" bij beginnende branden. Ze zijn gevuld met koelend materiaal (bv. water) of materialen die gassen of lagen vormen waardoor de toevoer van zuurstof tot de brand moet worden gestopt (bv. koolzuur, poeders op basis van bv. natriumbikarbonaat, ammoniumsulfaat of natriumchloride, verdampende vloeistoffen als tetrachloorkoolstof of methylbromide en tenslotte laagvormende schuimen). Bij branden waarbij elektriciteit een rol speelt (kortsluiting!) kunnen bepaalde van deze stoffen niet worden gebruikt vanwege hun geleidend vermogen. De apparaten zijn, om hanteerbaar te zijn, gebonden aan een maximumgewicht (300 N) en om doeltreffend te zijn aan een minimum-inhoud (bv. 6 l.) of vulgewicht (bv. 10 N). Afhankelijk van de inhoud van de blusapparaten zijn er andere eisen. De inhoud bepaalt vanzelfsprekend ook het specifieke toepassingsgebied van elk apparaat..

- **slanghaspels**, die vast zijn verbonden met de waterleiding, bestaande uit een toevoerafsluitende kraan, een rubberslang van zekere lengte en een afsluitbare straalpijp. Ze kunnen opgenomen zijn in speciale omkastingen tegen de wand, in een sparring in de wand of losstaand zijn aangebracht. De inwendige diameter van de slang is afhankelijk van de slanglengte: max. 20 m' bij $\varnothing$ 20 mm, max. 30 m' bij $\varnothing$ 25 mm. De kleur van haspel en eventuele kast moet "veiligheidsrood" zijn. Deze voorziening wordt in veel gebouwen vereist door de desbetreffende autoriteiten en/of verzekeringsmaatschappijen; vaak wordt daarbij ook plaats, lengte etc. aangegeven. Deze installatie is alleen geschikt ter bestrijding van "normale" branden in organische stoffen (papier, hout, kunststof etc.) en moet dus worden aangevuld met losse blusapparaten voor "bijzondere" branden (bv. kortsluiting, benzine, gassen). Een andere beperking ervan is, dat het bluswater soms meer schade kan veroorzaken dan de brand zelf;

vooral in situaties waarbij men die schade wil beperken (bv. vanwege de kwetsbaarheid of de zeldzaamheid van de brandende stoffen) kan ook enerzijds worden besloten tot het minder ingrijpende draagbare blusapparaat met geïegende vulling en anderzijds tot het aanbrengen van een vaste blusinstallatie. In ieder geval vragen slanghaspels al tijdens de ontwerpfase aandacht, omdat hun plaatsing - veelal in gangen - van invloed kan zijn op de breedte van de vluchtweg ter plaatse, maar ook omdat het een visueel obstakel in het ontwerp kan zijn.

- **vaste brandblus-installaties.** Zijn de veiligheidseisen hoger, of wordt meer waarde gehecht aan het gebouw en de inhoud daarvan, dan moet worden overgegaan naar het aanbrengen van vaste blusinstallaties, die met water werken (sprinkler) of met kooldioxide of halogenen. Een vast aangelegd stelsel van leidingen is daarbij uitgerust met uitblaasmonden die pas opengaan bij temperatuurverhoging (thermische detektoren), na elektronische of pneumatische detekties, of na een combinatie van deze methoden ("preaction"-systemen). Het leidingstelsel kan "droog" of "nat" aanwezig zijn en de opslag van het bluswater vindt in tanks of bassins plaats, van CO₂ in tanks onder de eigen druk en van halogenen ook in tanks, maar dan onder stikstofoverdruk. De capaciteit van de installatie en de keuze van het toe te passen systeem zijn afhankelijk van de gestelde eisen (door opdrachtgevers, instanties en brandverzekering) en de grootte van het objekt. Variaties komen voor tussen een sproeidichtheid van 2-10 l/minuut/m², een sproeivlak per sprinkler van 10-20 m² en een werkingsduur van 30-90 min. Deze factoren bepalen de opslagcapaciteit, de leidingdiameters en de diameters van de sprinklers. Deze vaste installaties zijn vooral belangrijk op de tijden dat geen mensen in het gebouw aanwezig zijn om alarm te slaan en/of haspels of losse blusapparaten te gebruiken; dat is vaak 's nachts het geval, de tijd dat het brandrisiko het grootst is.

- **brandmeldingsinstallaties.** Omdat een brand meestal klein begint (zie paragraaf 5.4), is de tijdige melding ervan zo mogelijk van nog meer belang dan de bestrijding ervan. Die melding kan plaatsvinden door middel van de mensenhand (de bekende schakelaar in een rode kast met ruit en hamer), maar effectiever door automatische melders, die immers ook werken als de men-

senhand er niet is. Automatische melders reageren op warmte, straling, rook of verbrandings-gassen en geven hun melding door aan een (al of niet bemande) centrale, waar de melding in- en/of extern wordt verwerkt tot acties om de brand te blussen. De werking van de melders kan berusten op bimetalen (verschillen in uitzetting of buiging bij temperatuurverhoging), op smelten (waarvoor een elektrisch contact wordt verborgen of juist gemaakt), op verandering van de weerstand bij verandering van temperatuur (elektronische melders), op sferische abberatie ten gevolge van lichtwervelingen (lasermelders), op straling (vaak infraroodmelders), op gas (de verbrandingsgassen verstoren het evenwicht in een ionisatiekamer of een halfgeleider ondergaat een weerstandsverandering ten gevolge van de absorptie van die gassen) of op rook (verduistering of verstrooiing van licht). De meldingscentrale, die eigenlijk geheel automatisch moet kunnen werken, is toch vaak aangebracht in de (nabijheid van de) portiersloge.

De plaats van de brand moet er worden aangegeven en er moet akoestisch en optisch gealarmeerd worden, eventueel zowel intern als naar de (bedrijfs-)brandweer. Verder kunnen er nog noodverlichtingsinstallaties en kommunikatiesystemen aan de melding worden verbonden, bv. in de vorm van middels een luidsprekersysteem (van de band af) gesproken ontruimingsinstructies. Ook hier hangt de keuze weer van vele factoren af; daarom nogmaals: vroegtijdige inschakeling van (objektieve) deskundigheid wordt warm aanbevolen.

c. Inbraakbeveiliging. We zullen hier niet spreken over de vele bouwkundige maatregelen die kunnen worden getroffen ter beveiliging tegen inbraak, vandalisme en sabotage, maar ons beperken tot datgene wat in dit hoofdstuk aan de orde is: de installaties. En dat zijn ook in dit geval -net als bij brand- meldingsinstallaties. Die melding moet op een zodanige plaats gebeuren, dat zo veel mogelijk tijd en ruimte bestaat voor het nemen van effectieve maatregelen (zoals het alarmeren van de politie); dit ligt bij een overval anders dan bij een inbraak. In het laatste geval begint effectieve melding al buiten, maar is ook beveiliging van binnenruimten en mogelijk zelfs van objecten in die ruimten (schilderijen) nodig.

De melders kunnen reageren op contact en geven bv. bij het ope-

nen van ramen en deuren een alarm; dat contact kan weer berusten op een mikro-schakelaarmagneetcontact, kwikschakelaar of een contactmat. Ook kan het principe berusten op trilling (glasbreuk, boren etc.), onderbreking (van een infraroodstraal of een mikrogolf) en de melding van bewegingen (door waarneming van de inbreker als bewegende infrarode warmtebron, door frequentieveranderingen in ultrasone velden, door radar of door verstoring van een elektrisch veld). De melding in de centrale kan weer akoestisch en/of optisch zijn en in- en/of extern. Ook kan er sprake zijn van een zgn. stil alarm, van het inschakelen van veiligheidsverlichting en/of van veiligheidsvoorzieningen (bv. rolluiken) en van het inschakelen van foto- of video-apparaat.

Zoals gezegd, het is hier niet de plaats om de bouwkundige maatregelen te bespreken die in verband met inbraakbeveiliging kunnen worden genomen. Maar de installatie sluit daar wel op aan en keuze van systeem en plaatsing hangen nauw met de bouwkundige voorzieningen samen. Ook de organisatie van het bedrijf (de bedrijven) in het kantoorgebouw speelt daarbij een rol. We denken aan de controle op aanwezigheid en afsluiten, zich traditioneel uitend in al of niet goed sleutelbeheer en nu al in toenemende mate leidend tot elektronische identifikatie van personen, zodat iedere werknemer of bezoeker zijn magneetkaart heeft, die alleen maar toegang verschaft tot specifieke ruimten. Dergelijke systemen kunnen ook de controle vereenvoudigen op eventueel nog in het gebouw vertoevende personen na sluitingstijd: dit kan centraal plaatsvinden.

5.5.7. Kommunikatiesystemen

In deze paragraaf zullen we enige algemene informatie geven over de installaties waarmee in het kantoorgebouw informatie wordt verwerkt in geschreven of gesproken tekst of in beelden, langs elektronische weg. We laten daarbij de meldingsinstallaties van brand en/of inbraak buiten beschouwing, omdat die in de vorige paragraaf al zijn behandeld. De bekendste communicatieinstallatie is zonder twijfel de telefoon, die in onze tijd stormachtige ontwikkelingen doormaakt. Daarnaast komt in veel bedrijven de telex voor, met zijn opvolger teletex. Dit alles is -of wordt- in

hoog tempo technisch verder ontwikkeld tot allerlei mogelijkheden van integratie met tekstverwerking, gegevensbestanden, beeldkommunikatie en kopëring op afstand. Daarover zullen we in hoofdstuk 10 nog iets vermelden. Hier willen we ons beperken tot de "klassieke" telefoon-installatie (a) en de gebruikelijke interne installaties als personenzoek-, interkom- en omroepinstallaties (b, c en d).

In het algemeen kan over deze installaties worden gezegd dat zij een centrale bezitten, middels leidingen verbonden zijn met de plekken waar de communicatie nodig is en daar bestaan uit een toestel voor dat doel. Hieruit volgt dat de indeling van de installatie een zekere logika kan bezitten in het leidingverloop, niet alleen om economische redenen maar ook om later zonder al te veel problemen wijzigingen te kunnen doorvoeren. Vaak plaatst men de centrale bij de hoofdingang van het gebouw, maar uit het voorgaande blijkt dat dat niet noodzakelijk de beste plaats hoeft te zijn.

Het is verder nodig dat alle delen van de installatie voor later wijzigingen goed bereikbaar zijn, dat de ruimten waarn de installaties zich bevinden thermisch goed worden beheerst -geen hoge en lage temperaturen- en dat de vochtigheid niet te hoog is. Tenslotte kan de installatie hinderlijk geluid produceren, dat dus voldoende moet worden gesïoleerd.

a. Telefooninstallaties. Deze worden zowel voor de interne als voor de externe communicatie gebruikt. Aard en omvang ervan kunnen volledig worden aangepast aan de specifieke wensen van het betreffende bedrijf, zeker nu het oude monopolie van de ambtelijke PTT steeds meer wordt doorbroken en door meer concurrentie de elektronische ontwikkelingen veel sneller beschikbaar komen. Die ontwikkelingen zorgen er tevens voor dat de benodigde plaatsingsruimte voor de telefooncentrale steeds meer beperkt wordt tot één of enkele kasten, waarachter bij grotere installaties dan nog wel een hoofdverdeler rek moet worden aangebracht voor de binnenkomende kabels. Bij die grote installaties bevindt deze opstelling zich nog wel in een apart vertrek. Door het gebouw verspreid komen dan nog verdeelkasten per 10 à 20 aan te sluiten toestellen. Voor het geval dat stroomstoring zou

optreden, wordt bij grotere installaties een accu-batterij meegeleverd die een aantal uren zorgt voor ononderbroken stroomvoorzieningen. In de nabijheid van de telefooncentrale bevindt zich deruimte voor de telefonist(e/en/es). De grootte van deze rustige gelegen ruimte is vanzelfsprekend afhankelijk van het aantal bedieningstoestellen. De leidingen door het gebouw worden meestal achter verlaagde plafonds, onder verhoogde vloeren of in verticale leidingkokers gelegd, al of niet kabelgoten.

b. Interne communicatieinstallaties. In veel bedrijven bestaat de noodzaak om ook op andere wijze dan door de telefoon te communiceren.

Het kan bij voorbeeld nodig zijn om mensen, die niet op hun gebruikelijke plaats zijn, op te roepen. Dat kan met vaste toestellen gebeuren, die dus onderling verbonden zijn door middel van leidingen.

Het systeem dat dan gebruikt wordt, kan akoestisch zijn -met spraak of zoemer-kodes- maar dit wordt in kantooromgevingen meestal als te onrustig ervaren, vooral het eerste. Ook worden optische signalen gebruikt, combinaties van lichtjes per persoon, veelal aangebracht op gangen en andere drukbezochte plaatsen. Veel meer wordt gebruik gemaakt van draadloze personenzoekinstallaties, waarbij ambulante medewerkers een ontvangertje bij zich hebben dat hen optisch en/of akoestisch waarschuwt. Bij deze installatie moet er een centrale worden ondergebracht die bediend wordt door telefonisten en/of de portier, een koppel eenheid aan de telefooninstallatie, een bedieningspaneel, de eigelijke zender en een antenne die afhankelijk van het soort installatie centraal is opgesteld (bij hoogfrequent installaties) of bestaat uit één of meer ringleidingen rond het bestreken gebied (bij laagfrequent installaties). In het laatste geval heeft de keuze van het soort installatie dus nogal ingrijpende bouwkundige consequenties.

De ontvangertjes moeten, als de betrokken medewerkers het gebouw verlaten, worden opgeborgen op een zodanige manier dat diefstal niet kan plaatsvinden. Als het om accu-ontvangers gaat moeten ze dan ook opgeladen worden. Combinatie van het bedoelde rek met de signalering van de aan- of afwezigheid van de betrokken medewerkers is ook mogelijk.

Voor installatie en gebruik van dit soort installaties is een (zend-) vergunning van de PTT nodig. De installatie, vooral van de antennes kan problemen opleveren in verband met sterkstroominstallaties, zware metaal- en betonkonstrukties (zoals liftschachten en gebouwkernen) en hoogfrequentie video- of medische apparatuur. Daarom geldt ook hier weer dat vroegtijdige voorbereiding, dus vóór het definitief worden van de bouwplannen, noodzakelijk is.

c. **Interkom-installaties.** Er zijn ook in kantoren situaties denkbaar waarbij men de voorkeur geeft aan (luidsprekende) interkom-installaties boven de huistelefoon. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn als oproeper of opgeroepene de handen vrij moet houden voor ander werk, als men een ruimte (bv. een loket of een magazijn) continu wil kunnen bereiken etc. Ook kan deze installatie worden gebruikt voor noodgevallen.

In het algemeen bestaat de intercom uit een hoofdtoestel, waarmee de gewenste verbinding(-en) tot stand wordt of worden gebracht, en neventoestellen, die daarop alleen maar kunnen antwoorden. Daartussen bevindt zich een leidingnet, afhankelijk van de gewenste verbindingsmogelijkheden, dat dezelfde bouwkundige eisen stelt als het leidingnet van een huistelefoon-installatie.

Tenslotte kan bij grotere installaties nog centrale apparatuur nodig zijn voor verdeling van die installatie, voeding en schakeling.

d. **Omroep-installaties.** Deze worden onder meer gebruikt als men in het algemeen geluid "onder de mensen" wil brengen, dus voor algemene mededelingen, achtergrondmuziek e.d. Door veel mensen wordt dit echter als hinderlijk ervaren, zodat het gebruik van dit soort installaties beperkt is. Wel kan men ze voor noodgevallen installeren. Ook hier is er weer een centrale, waarvan de grootte afhankelijk is van de wensen en van de omvang van de installatie; daar vindt ook de bediening plaats.

Via een leidingnet worden de geïnstalleerde luidsprekers bediend, die weggewerkt kunnen zijn, bijvoorbeeld in de plafonds, opgebouwd tegen wanden, of in luidsprekerzuilen.

Ook hier weer: bediening in de regel vanuit de telefooncentrale of de portiersloge. Voor het leidingnet moeten dezelfde eisen worden gesteld als bij de huis-telefooninstallatie.

5.5.8. Overige installaties

In deze paragraaf passert nog een aantal zeer verschillende installaties de revue, die deels wel altijd in enigerlei vorm zullen voorkomen, deels niet.

a. **Noodverlichting en noodstroomvoorziening.** In veel gevallen wordt geëist dat bij het uitvallen van de normale elektrische installatie, ter oriëntatie enige verlichting aanwezig blijft. Als de noodzakelijke capaciteit hiervoor niet te groot is, kan daartoe worden volstaan met batterijen accu's, opgesteld in een zgn. **accukamer**. Het kan echter ook zijn dat meer wordt gevraagd: bv. het inwerkingblijven van liften of van apparaten die geen stroomonderbreking verdragen, zoals computers.

Dan dient een **noodstroomaggregaat** te worden geïnstalleerd, bestaande uit een dieselmotor met een generator en vaak uitgerust met een zgn. nobreakinstallatie om ononderbroken stroomtoevoer te garanderen. Lawaai en uitlaatgassen maken de nodige eisen aan de ruimte waarin dit aggregaat staat vanzelfsprekend. Ook ligt het voor de hand dat accukamer of noodstroomruimte worden gekombineerd met de trafo- en laagspanningsruimten.

b. **Aardingssystemen.** Ten behoeve van bliksem-afleiding (zie par. 5.5.6.a), kathodische bescherming (zie par. 5.5.8.c.), ter vergroting van de veiligheid van elektrische installaties, als waarborg voor de goede werking van elektronische apparatuur en om eventuele statische elektriciteit beter te doen afvloeien worden aardelektroden en/of aanwezige konstrukties door leidingen in verbinding gebracht met de genoemde installaties. Aarding is dus een voorziening die de veiligheid moet vergroten (tegen brand en persoonlijk letsel) en de goede werking van allerlei apparatuur beter moet waarborgen. Vaak wordt in de hoofdverdeelinrichting van de elektrische installatie een zgn. aardrail aangebracht, die enerzijds aangesloten is aan de te beveiligen apparatuur (wandkontaktdozen met randaarde, motorhuizen e.d.) en anderzijds op de ingebrachte elektrode en/of wapeningsstaven van betonfunderingen. Door in dit stelsel een smeltpatroon of een aardlekschakelaar op te nemen, vloeit de aard-sluitstroom af naar de aarding waardoor de betreffende apparatuur wordt uitge-

5.27. Bij een terrasvormig kantoorgebouw is geen glazenwassers installatie nodig (de Moel, Alkmaar, architect Vormer).



schakeld. De elektroden kunnen vertikaal worden ingeslagen of horizontaal ingegraven, afhankelijk van plaatselijke omstandigheden en mogelijkheden. Daarbij is vooral de verspreidingsweerstand van belang, die onder meer afhankelijk is van de soortelijke elektrische weerstand van de bodem, een eigenschap die in onze streken plaatselijk sterk kan uiteenlopen. In geval de wapening van betonpalen en -funderingen bij de aarding een rol speelt, moet gezorgd worden voor goede doorverbinding, vaak gelast.

c. **Kathodische bescherming.** Deze is nodig om bij ondergrondse metaalkonstrukties, zoals tanks, pijpen, ketels e.d. corrosie tegen te gaan. Korrosie is het elektrochemische proces waarbij metaalionen over gaan naar het omringende medium via een stroomcircuit waarbij het metaal elektronen naar de aangestaste plaatsen stromen. Bescherming reedt op als de korrosiestroom wordt gekompenseerd of voorkomen. Het laatste kan middels isolatie, maar die wil wel eens niet afdoende zijn en dan is toch ook nog kathodische bescherming nodig.

De kathodische bescherming kan zowel gelden voor het inwendige als het uitwendige van tanks e.d. en berust op de vorming van een circuit direkt met een anode of op een circuit waarbij een uitwendige spanningsbron aanwezig is, bijvoorbeeld een gelijkricht-installatie. In het laatste geval moet (binnen of buiten) dus rekening worden gehouden met enige ruimte en de nodige bouwkundige voorzieningen.

d. **Glazenwas-installaties.** Afhankelijk van de grootte en vooral de hoogte van het kantoorgebouw is het nodig om voorzieningen aan te brengen voor het reinigen en onderhouden van de buitenzijde van de gevels. Daarbij speelt ook de architectuur een belangrijke rol: in geval van glazenwassersbalkons is verder geen enkele installatie nodig en bij een gevel van structureel glas zijn zelfs bij middelgrote projecten al voorzieningen nodig. Die voorzieningen variëren van verrijdbare gevelladders (al of niet afneembaar), via handbediende en halfautomatische tot volledig-automatische gondels aan dakwagens op rails rond het gehele gebouw.

Het spreekt vanzelf dat door de reeks van ladder tot volledig ge-

automatiseerd systeem ook een begrenzing in de hoogte wordt gegeven. Losse ladders zijn tot ca. 10 m¹ hoogte bruikbaar, verrijdbare tot ca. 20 m¹, halfautomatische gondels tot ca. 50 m¹ en de meest-geperfectioneerde systemen zijn wel tot 130 m¹ hoogte bruikbaar. Ook neemt met de hoogte de behoefte aan veiligheidsvoorzieningen toe.

Er zijn weinig installaties denkbaar, waarvan de aanwezigheid zo nadrukkelijk wordt bepaald door de aard van de toegepaste gevelarchitectuur: geledingen in het gebouw, hoogteverschillen, dakrandprofielen etc. bepalen wat er voor gevelonderhoud nodig is en hoe dat er uit ziet. Niet zelden is de indruk gewettigd dat de ontwerper van het kantoorgebouw zich daarvan onvoldoende bewust is geweest.

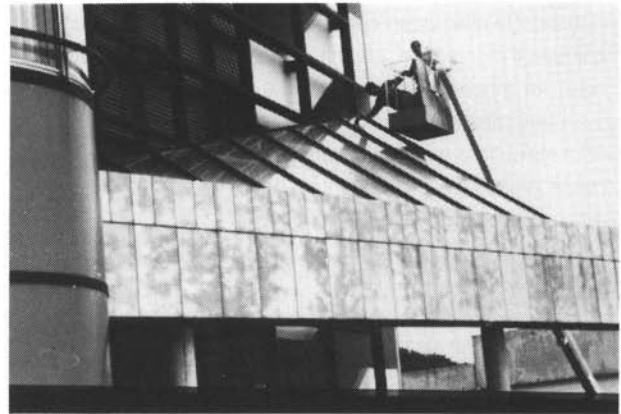
e. **Zonweringsinstallaties.** Evenals bij de glazenwas-installaties hangt ook hier de noodzaak tot het aanbrengen van deze voorzieningen sterk samen met het gemaakte ontwerp: overstekken, luifels, balkons etc. verminderen de noodzaak daartoe, evenals de grootte van de raamoppervlakken. Maar ook de eisen die voor de behandeling van het binnenklimaat worden gesteld, zijn belangrijk. In dat verband kan juist wering van de warmtestraling van de zon van groot belang worden geacht en dan kan de regeling daarvan "vast" zijn ingebouwd in de beglaasde geveldelen van het gebouw in de vorm van een aantal lagen glas, al of niet met absorberende of reflekerende eigenschappen. Die mogelijkheden hebben niet het karakter van een installatie -hoewel ze wel zeer doeltreffend kunnen zijn!- zodat we ze hier verder buiten beschouwing laten.

Zonwerings-installaties kunnen binnen of buiten de gevel worden aangebracht, of tussen meervoudige beglazing. Binnen gaat het om gordijnen of jalouzieën, meestal met de hand bediend, bedrijfszeker en niet al te duur, maar zeker tegen de warmtestraling niet erg effectief. Buiten denken we aan jalouzieën, schermen of markiezen en vaste zonwering. Tussen meervoudige beglazing kunnen ook jalouzien en (rol)gordijnen zijn aangebracht.

Beweegbare buitenzonwering kan automatisch of met de hand worden bediend. In beide gevallen zijn er voor- en nadelen. De

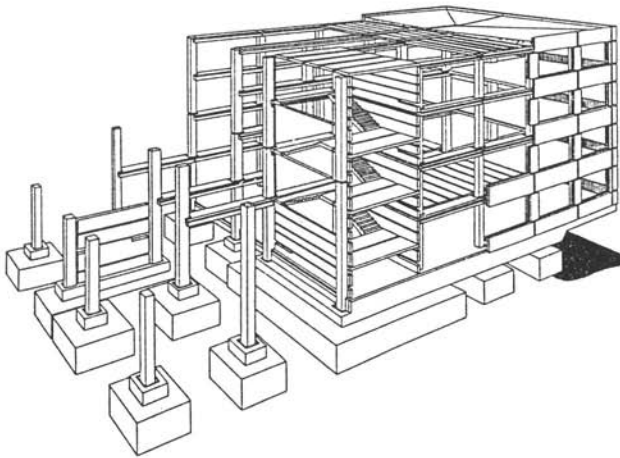
automatische regeling kan als irritant worden ervaren door de medewerkers en handbediening kan een rommelig gevelaspekt opleveren. In beide gevallen en voor alle systemen (markiezen, uitvalschermen, doekschermen en jalouzien) spelen onderhouds-aspekten -mede ten gevolge van windschade- een gewichtige rol. Dat geldt natuurlijk in veel mindere mate voor vaste jalouziroosters, horizontaal of vertikaal aangebracht, resp. aan of voor de gevel, die echter in de wisselende nederlandse weersomstandigheden minder effectief zijn dan elders.

Waar beweegbare zonwering gewenst is en waar een meervoudige beglazing wordt toegepast, zijn jalouzieën of rolgordijnen tussen die beglazing een logische keuze boven de geringe effectiviteit van binnen-, en de onderhoudsaspekten van buiten-zonwering.



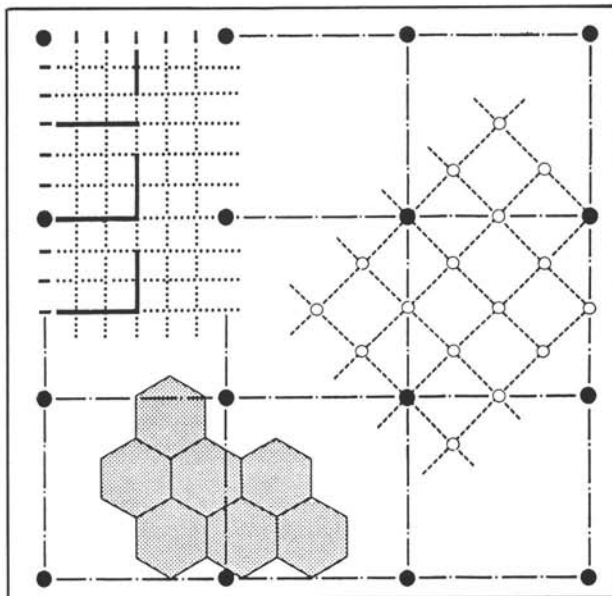
5.28. Moeilijk toegankelijke hoeken vereisen soms speciaal aangepaste kostbare glazenwasinstallaties.

6. Structuur en konstruktie



6.1. Kantoorgebouwen worden meestal met een kolom-structuur uitgevoerd.

6.2. De maten van het raster worden door opstelling meubilair, draagstructuur, afwerkconstructie en installaties bepaald.



In het algemeen zal een, als zodanig ontworpen, kantoorgebouw zijn uitgevoerd in verdiepingsbouw. Verder zal voor de indeling van die verdiepingen -in tegenstelling tot verblijfsgebouwen, waarbij meestal dragende wanden worden toegepast- in de regel zo groot mogelijke vrijheid worden gewenst en zal dus bij voorkeur de belasting van de bovengelige verdiepingen door middel van kolommen worden opgevangen.

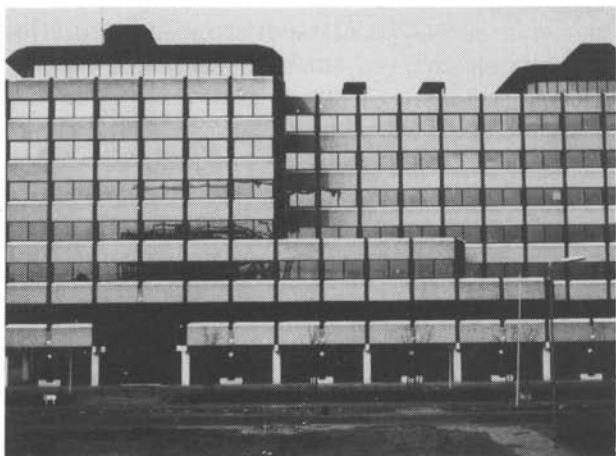
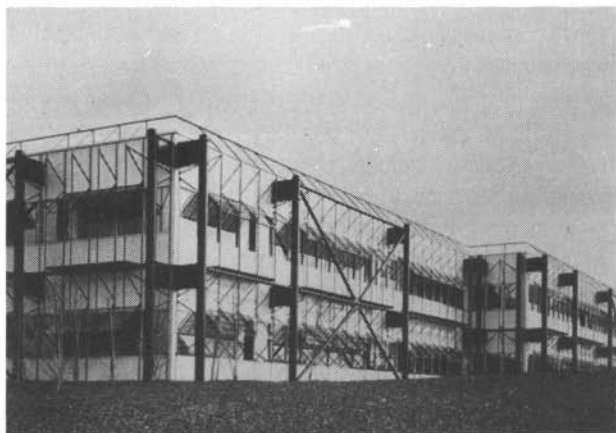
Voor al bij hoge gebouwen kunnen die belastingen zeer aanzienlijk worden, zodat het zeker onmogelijk is om de grote vrije overspanningen te realiseren die bij laagbouw gebruikelijk zijn; toch vraagt de gewenste flexibiliteit daarvoor zo hoog mogelijke waarden: zeg minstens circa 7 m' of in ieder geval tussen 8 en 9 m'.

Daarmee is in grote lijnen de problematiek geschetst die kenmerkend is voor de konstruktieve structuur van kantoorgebouwen. We kunnen daaraan nog enige algemene uitspraken over de aard van de gebruikte materialen toevoegen. Die zijn in veel gevallen steenachtig van aard, zeker waar het de draagkonstruktie betreft (vloeren, balken en kolommen). Als staal wordt toegepast moet dit, met het oog op het geringe behoud van sterkte in geval van brand, in veel gevallen zorgvuldig worden "ingepakt" in (meestal weer) steenachtig materiaal. Daardoor is in veel landen om economische redenen de materiaalkeuze voor de genoemde gebouwdelen beperkt tot enige vorm van gewapend beton. Wat betreft de gevels, de (niet-dragende) binnenwanden, dakopbouwen en (lage)aanbouwen is de materiaalkeuze echter vrijwel onbeperkt, zodat daarover in algemene zin verder weinig kan worden vermeld.

6.3. Kolomplaatsing buiten in de gevel

6.4. Kolomplaatsing in de gevel.

6.5. Kolomplaatsing binnen de gevel.



6.1. Raster

Uit functionele en economische overwegingen wordt in de bouw in het algemeen - en dus zeker bij dit bouwtype, waarin flexibiliteit van groot belang is - gewerkt met vaste maten voor de afstanden van de draagkonstrukties. Men noemt dat het **raster** van die konstrukties en de gebruikte maten komen deels voort uit zekere optimale waarden uit konstruktief oogpunt voor de gekozen materialen, en deels uit functionele optima. Traditioneel probeert men die maten dan ook nog te relateren aan een maat die als **moduul** een soort basiseenheid vormt voor de gehele structuur van het gebouw, zeker in horizontale zin. In niet-angelsaksische landen is dat de maateenheid van 30 cm, waardoor de rastermaat dan door deelbaar moet zijn. Het is nog de vraag of het streven naar deze zgn. **modulaire koördinatie** in de komende tijd, bij de ontwikkeling van CAD/CAM zinvol zal blijven. In ieder geval lijkt het economisch gewenst te blijven dat in één bouwwerk één moduulmaat en dus ook n rastermaat wordt gebruikt; dat houdt tevens in dat het gebruik van verschillende **maatreeksen** zo veel mogelijk wordt vermeden, dus niet een reeks 60, 120, 240, 480, 600 en 720 cm, gekombineerd met een reeks 150, 300, 450, 600, 750 cm.

We onderscheiden maatrasters van de volgende onderdelen van het kantoorgebouw:

6.1.1. De **indeling**. Dit functionele ontwerpraster wordt afgeleid uit de gewenste maten van de verschillende werkplekken en moet natuurlijk de basis vormen van de volgende rasters. Bij een verhuurkantoor moet dit ontwerpraster volgen uit een zorgvuldige studie van het "kleinste gemene veelvoud". Bij het kantoor voor de specifieke opdrachtgever moet daarentegen gezocht worden naar de "grootste gemene deler."

6.1.2. De **draagkonstruktie**. Dit raster wordt - als eerder gezegd - bepaald als het optimum tussen de technische mogelijkheden, de wensen ten aanzien van flexibiliteit en de economische mogelijkheden en beperkingen. De plaats van de kolommen wordt er door bepaald en mede daardoor ook die van eventuele balken. Ook de onderlinge afstand van de verschillende verdiepingsvloeren wordt zo veel mogelijk gelijk gehouden en behoort tot het raster van de draagkonstruktie. De kolomen balkafstand wordt

meestal aangegeven als hartophart (h.o.h.) maat, de vloerafstand van bovenkant tot bovenkant van de (afgewerkte) vloer.

6.1.3. De **afwerkkonstruktie**. Hiermee wordt hethoofdschema vastgesteld van de aanvullende (afbouw-)konstrukties, zoals de gevels, het plafond en al of niet verplaatsbare binnenwanden. Het raster van de draagkonstruktie is, zoals uit het voorgaande blijkt, meestal een veelvoud van het raster van de afwerkkonstruktie.

6.1.4. De **installaties**. Dit maatraster bepaalt de plaats van leidingen en mogelijke aftakkingen daarvan. Koördinatie van dit raster met de beide voorgaande wordt vaak veronachtzaamd. In ieder geval is zulke koördinatie in verband met het raster van de indeling - zeker waar het aansluitingen betreft voor elektra en voor kommunikatiesystemen - onontbeerlijk.

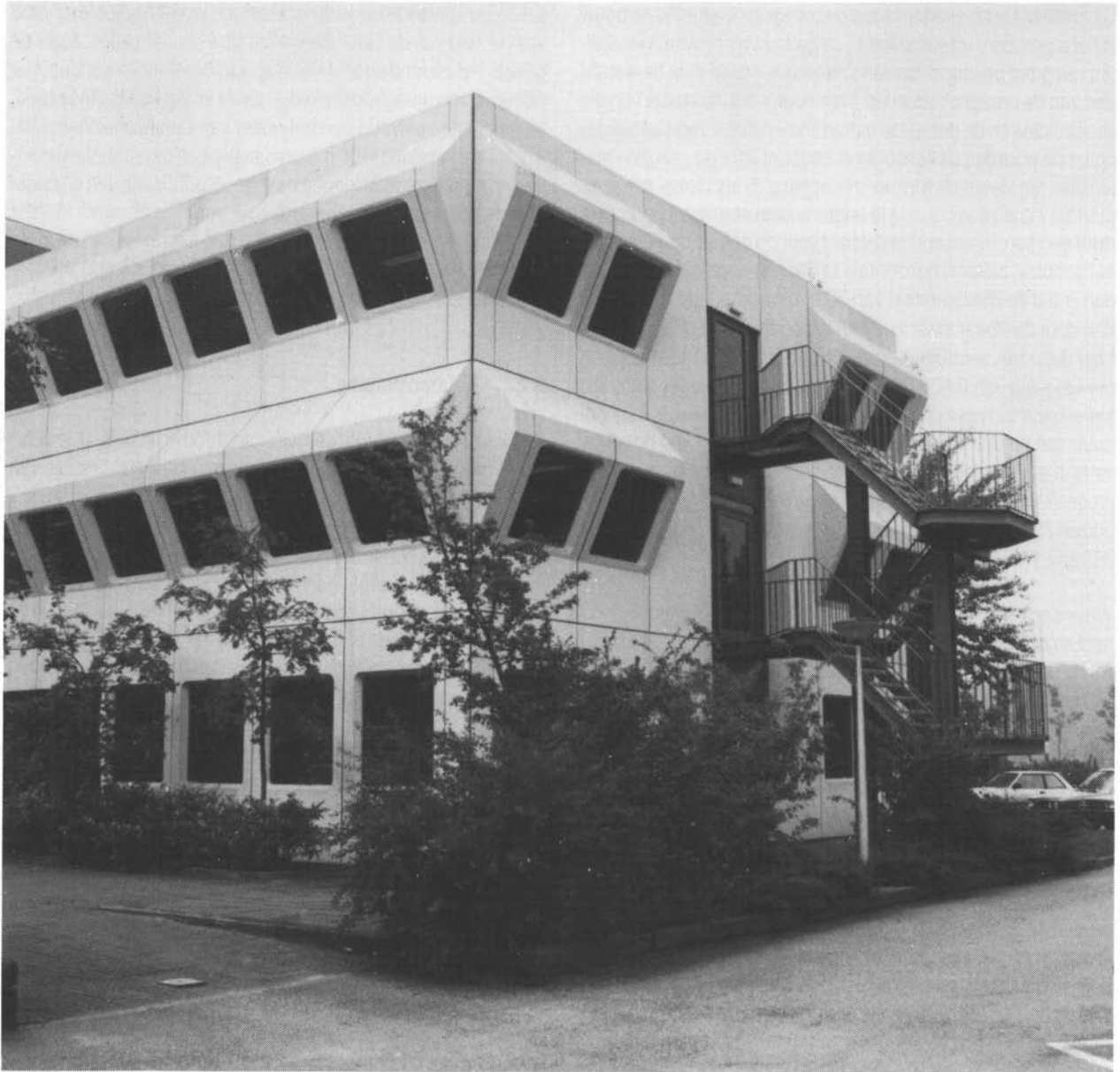
6.2. Kolomplaatsing

De kleinste eenheid voor een werkplek blijkt in het algemeen een kleine eenpersoons-kamer te zijn, met minimaal een breedte van ca. 2,40 m', liever ca. 2,70 m'; de diepte ervan is ca. 4 à 6 m'. Bij grotere kamers en bovenminimale voorzieningen verandert dit, terwijl het bij kantoorlandschappen vrijwel irrelevant kan worden. Maar als ons uitgangspunt de éénpersoonswerkplek is, zal het raster van de draagstructuur (en dus de kolomplaatsing) in de richting van de gevel een veelvoud zijn van 2,40 à 2,70 m'. In de richting loodrecht op de gevel wil men dan ook wel een veelvoud van de gekozen maat nastreven, zeker als er sprake is van het gebruik van een systeem van verplaatsbare wanden in beide richtingen, geplaatst tussen de kolommen.

Maar nodig is dit geenszins en konstruktief is de balkoverspanning van 4,80 à 5,40 m' oneconomisch klein.

Bij dit alles speelt ook de plaats van de gevel ten opzichte van de buitenste kolommenrij een belangrijke rol. De mogelijkheden daartoe verschillen sterk en hebben alle hun specifieke voor- en nadelen. We onderscheiden:

6.2.1. **Kolomplaatsing buiten**. Voordeel hiervan is dat de gevel één doorgaand en vlak geheel kan zijn, waardoor de werkplekken daarachter vrij en naar behoefte kunnen worden ingedeeld. Nadeel is dat deze oplossing relatief duur is: het buitenoppervlak



van het gebouw wordt relatief vergroot, wat extra kosten aan weerbestendige materialen, aan isolatie en aan onderhoud met zich meebrengt. Ook brengt de hinderlijke maar noodzakelijke doorbreking van de gevel door balken of andere delen van de draagstructuur meer risico's van lekkage en koudebruggen met zich mee.

6.2.2. Kolomplaatsing in de gevel. Behalve het feit dat de naden die hiervoor zijn genoemd in verband met kolomplaatsing buiten, door deze plaatsing niet geheel worden opgeheven, komt er in dit geval binnen nog een probleem bij: horizontale leidingen langs de gevel verwarming, elektra en communicatie- moeten er doorheen worden gevoerd of er achter langs worden geleid. Dit brengt extra kosten en ongemakken met zich mee.

6.2.3. Kolomplaatsing binnen. Deze plaatsing geeft de nodige beperking van de flexibiliteit in indeling van de kantoorruimte, maar is bouwtechnisch ideaal: de buitengevel kan een vlak en minimaal oppervlak hebben en leidingen lopen ongehinderd tussen gevel en kolommen door. De functionele beperkingen zijn afhankelijk van de afstand tussen gevel en kolom en van het raster van de kolomplaatsing: is die afstand klein en het raster groot, dan is de beperking gering; maar wordt de afstand groter en het raster kleiner, dan treedt -zeker op de hoeken van het gebouw- veel ruimte-verlies op. Een geheel andere situatie ontstaat als de afstand tussen gevel en kolom zo groot wordt gekozen dat daar weer een werkplek kan worden gemaakt, dus in een open structuur 2,40 à 2,75 m' en in een kamerstructuur minimaal 3 m'.

6.2.4. Dragende gevel. Hierbij heeft de gevel niet alleen de afsluitende functie ten opzichte van het buitenklimaat, maar draagt hij ook de bovengelegen vloerconstructies. Er is dan altijd sprake van een geprefabriceerde gewapend-betonconstructie, zwaar, vrij dik en dus bestaande uit betrekkelijk kleine elementen, waarvan de stijlen in zekere zin de taak van de kolommen bij andere konstruktietypen overnemen. Als men een directe relatie legt tussen werkplek en uitzicht, kan de fijnmazigheid van deze oplossing belemmerend werken; naar onze mening is zo'n relatie echter niet noodzakelijk.

6.3. Materiaalkeuze

Het materiaal voor de draagstructuur is beperkt tot beton en staal. Houtkonstrukties en metselwerk (als hoofdkonstruktie) zijn in onze cultuur en in de schaal waarover we hier spreken, momenteel geen serieuze alternatieven. Een verdere beperking ten aanzien van het gebruik van staal is het feit dat alleen met handelsprofielen kan worden gewerkt voor kolommen en balken; de vloeren moeten dan toch nog worden gemaakt van beton, al gebeurt dat tegenwoordig vaak op een "verloren" bekisting van staalprofielplaten die ook een konstruktieve functie kunnen vervullen in verband met het opnemen van trekspanningen. Een al gesignaleerd probleem bij staalkonstrukties is verder het slechte gedrag bij brand, waardoor bij een bepaalde temperatuur de sterkte en stijfheid volledig verloren gaat; daardoor zijn altijd toegevoegde (steenachtige) afwerkingskonstrukties nodig. Wel vormen staalskeletten een serieus alternatief bij hogere gebouwen, omdat dan de benodigde konstruktieve doorsnede en het eigen gewicht bij betonkonstrukties te groot worden; dit aspect wordt in Nederland van belang boven ca. 10 bouwlagen.

Beton kan worden toegepast als ter plaatse gestorte konstruktie (in situ) en in geprefabriceerde, dus in de fabriek gemaakte vorm. Ook zijn mengvormen mogelijk, bij voorbeeld van prefab-kolommen en -balken met terplaatsegestorte vloeren. In situ vervaardigde beton heeft een langere traditie en lijkt ambachtelijker, maar kan door toepassing van moderne bekistingsmethoden en door gewicht-besparende maatregelen toch vaak konkurrent zijn met andere konstruktiewijzen. Daarbij wordt dan bij voorbeeld door balkloze, wat dikkere vloeren het arbeidsintensieve werk aan de balkbekistingen uitgespaard ten koste van wat meer beton en wapening, maar kan op andere plaatsen die meerdere dikte worden verminderd door het formeren van ribben of kassetten, door de bekisting deels te vullen met kunststofschuim-blokken. Ook worden wel kokers in de betonvloer meegestort ter besparing van gewicht. De genoemde bekistingssystemen kunnen vaker worden gebruikt zijn daardoor het meest economisch bij grote mogelijkheden tot repetitie.

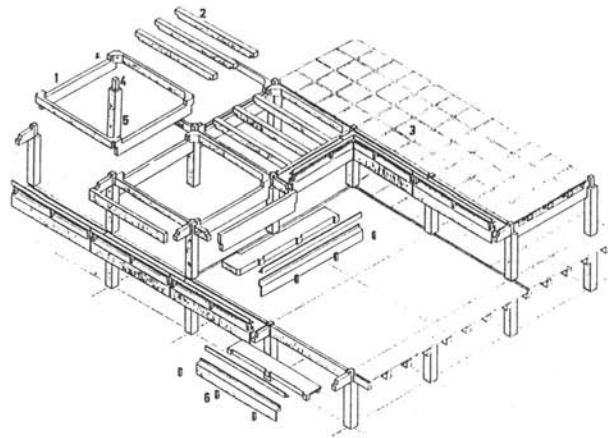
Hoewel dus niet zonder meer kan worden gezegd welke vorm



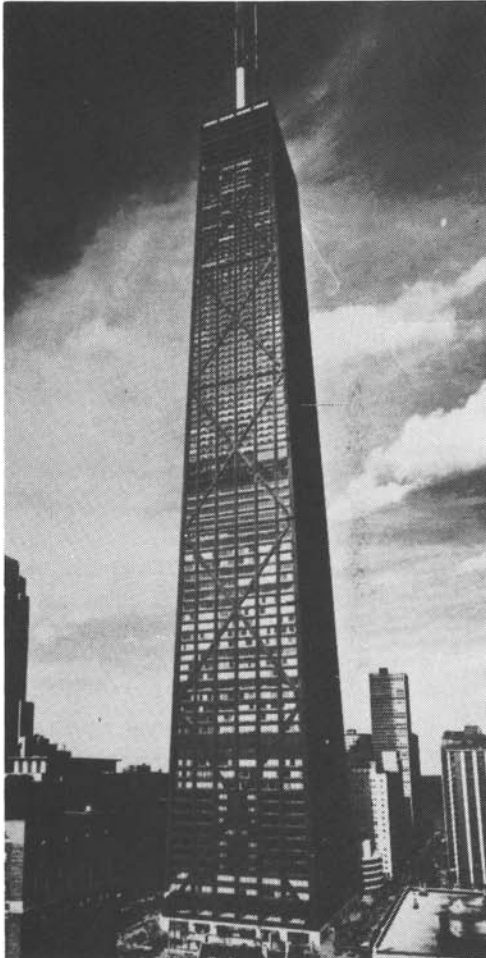
6.7. Cassette vloer.

6.8. Ter plaatse gestort betonskelet.

6.9. Geprefabriceerd betonskelet.



6.10. Staalskelet (John Hancock centre, Chicago, 1969).



van betontoepassing de voorkeur verdient ter plaatse gestort of geprefabriceerd- zijn er een aantal specifieke omstandigheden, waarin prefabrikage de voorkeur verdient. Dat is in de eerste plaats de mogelijkheid van kortere bouw tijden en meer zekerheden over afgesproken opleveringsdata doordat men minder afhankelijk is van de weersomstandigheden. Anderzijds vraagt prefabrikage veel betere en vroegtijdiger werkvoorbereiding: alle sparingen, invoegers en leidingen in de betreffende delen moeten immers vóór de produktie bekend zijn. Een ander voordeel van prefabrikage kan zijn dat men in het algemeen minder ruimte rond de bouwplaats nodig heeft, omdat de elementen op afroep kunnen worden geleverd.

Hoewel de materiaalkeuze vaak min of meer berust op de voorkeur van de betrokkenen, moet gesteld worden dat een hoge mate van optimalisering mogelijk is. Daarvoor zijn geen algemeen geldige richtlijnen te geven omdat de marktsituatie, de plaatselijke omstandigheden en het betreffende projekt daarvoor te veel specifieke invloed hebben. Wel kunnen een aantal aspecten worden genoemd die hierin een rol spelen:

- de kostprijs, te zien als de aankoop prijs, de verwerkingskosten (arbeid ter plaatse) en de overheadkosten (mede afhankelijk van de verwerkingstijd); ook repetitie speelt hierbij een rol;
- het eigen gewicht, dit kan bij slechte bodemgesteldheden de keuze van materialen en technieken sterk beïnvloeden;
- de benodigde konstruktieve doorsnede: deze kan bij grote bouwhoogte, vooral in beton, zó groot worden dat een andere materiaalkeuze noodzakelijk is;
- de weerstand tegen korrosie: agressieve maritieme en industriële milieu's kunnen de materiaalkeuze beïnvloeden;
- het gedrag bij brand: hierbij is beton duidelijk in het voordeel boven (onbeschermd) staal;
- de mogelijkheden tot doorvoer en bevestiging van leidingen: deze zijn bij ter plaatse gestort beton meestal het grootst;
- de flexibiliteit t.a.v. latere wijzigingen: in dit opzicht biedt staal de beste voorwaarden;
- de restwaarde na eventuele sloop: deze is bij staal aanzienlijk hoger dan bij beton;
- de bouw tijd: zoals reeds opgemerkt is die bij prefabrikage -in beton en staal- het kortst;

- het beschikbare bouwterrein: hiervan zijn vooral de beschikbare grootte en de kwaliteit van de ondergrond van belang;
- de verkrijgbaarheid: deze is in West-Europa voor de meest-gebruikte materialen -mits men op tijd kan bestellen- geen probleem van belang, maar kan elders van doorslaggevende betekenis zijn.

6.4. Belastingen

De belastingen die op een gebouw inwerken, kunnen worden toegerekend aan één van de volgende drie groepen: **statische** belastingen veroorzaakt door het eigen gewicht van het gebouw en van de inhoud -de mensen en de dingen- ervan, **dynamische** belastingen veroorzaakt door wind en onverhoopt natuurgeweld als aardbevingen en **equivalente** belastingen door bij voorbeeld temperatuurwijzigingen, veranderingen in de vochtigheidsgraad van de gebruikte materialen of zettingen van de fundering. Uit de mogelijke combinaties van deze belastingen ontstaat het krachterspel waaraan de draagstructuur van het gebouw is blootgesteld en waarop de dimensies van de verschillende onderdelen van die structuur moeten zijn berekend. Daarvoor zijn richtlijnen ontwikkeld die de constructeur gebruikt als basis voor zijn werk: NEN 3850, Technische grondslagen voor bouw-voorschriften of, in de wandeling, de TGB 1972. Hierin wordt nog een andere verdeling van de mogelijke belastingen gebruikt waarop we in het navolgende met het oog op kantoorgebouwen iets nader zullen ingaan.

6.4.1. Permanente belastingen

Dit is de belasting door het eigen gewicht van de draagstructuur met de daarop rustende belasting van alle andere onderdelen van het gebouw, zoals afwerkklagen, plafonds, binnenwanden, gevels etc., etc. Het paradoxale van het konstruktieve ontwerp is nu dat we -om dat gewicht te kennen- de afmetingen moeten aannemen, vóórdat we kunnen gaan rekenen.

Het loont daarom vaak de moeite om op een en ander een herberekening toe te passen om te kijken of de aannamen na de oor-

spronkelijke berekening niet kunnen (of moeten) worden bijgesteld.

6.4.2. Veranderlijke belasting

Hieronder verstaat men de belastingen die niet permanent op een bepaald deel van de draagstructuur werken, maar die wel beschouwd worden als zijnde statisch van aard. Hieronder vallen de gebruikers, meubilair, maar ook sneeuw. Voor deze belastingen wordt in de TGB 1972 een aantal tabellen opgenomen waarin de waarschijnlijke waarden, die in de berekeningen moeten worden gebruikt, zijn genoemd. Het is immers onwaarschijnlijk dat men alle maxima van deze belastingen gelijktijdig zal aantreffen.

Men rekent daarbij voor kantoorgebouwen op de twee volgende waarden a en b voor de veranderlijke belastingen:

- | | |
|------------------------------------|---|
| a. gelijkmatig verdeeld: | |
| - vloeren | 2 KN/m ² |
| - trappen, balkons, galerijen etc. | 2,5 KN/m ² |
| b. gekoncentreerd: | |
| - gangen | 3 KN/m ² (op 0,5x0,5m ²) |
| - balkons | 5 KN/m ² (over 1 m') |
| - galerijen | 5 KN/m ² (over 0,1 m') |

Deze waarden houden geen rekening met later in te brengen bouwdelen als nieuwe scheidingswanden, met zware machines of met archieven. Wil men een volledig flexibele indelingsmogelijkheid dan moet bij kantoorgebouwen de veranderlijke belasting worden berekend op 5 KN/m².

Belastingen van machines en van archieven vragen nog extra aandacht en kunnen -bij voorbeeld in het geval van archieven en in geval van verrijdbare of paternosterkasten- oplopen tot 10 KN/m². Veranderlijke belasting op daken is voor Nederland gebaseerd op 0,5 KN/m² sneeuwbelasting en op aanwezigheid van mensen en materiaal, bijvoorbeeld voor reparatiewerkzaamheden, ter grootte van 1 KN/m².

Omdat het niet waarschijnlijk is dat bij een gebouw van meerdere

verdiepingen deze veranderlijke belastingen overal ten volle aanwezig zijn, mag een reductie worden toegepast op de berekeningen voor kolommen en voor de fundering als volgt:

dak	100 %	op drie na bovenste vloer	70 %
bovenste vloer	100 %	op vier na bovenste vloer	60 %
op één na bovenste vloer	90 %	op vijf na bovenste vloer	50 %
op twee na bovenste vloer	80 %	alle lager gelegen vloeren	40 %

Deze reductie geldt overigens niet voor de belasting door archieven, parkeergarages etc. Een vuistregel voor het gewicht van een kantoorgebouw, bestaande uit de permanente en de veranderlijke belasting samen, is ca. $3,5 \text{ KN/m}^3$ gebouw.

Een heel specifieke veranderlijke belasting is de **windbelasting**, die niet vertikaal maar (deels) horizontaal werkt en waarvan de invloed afhankelijk is van de afstand van het gebouw tot de kust en van de hoogte van het gebouw.

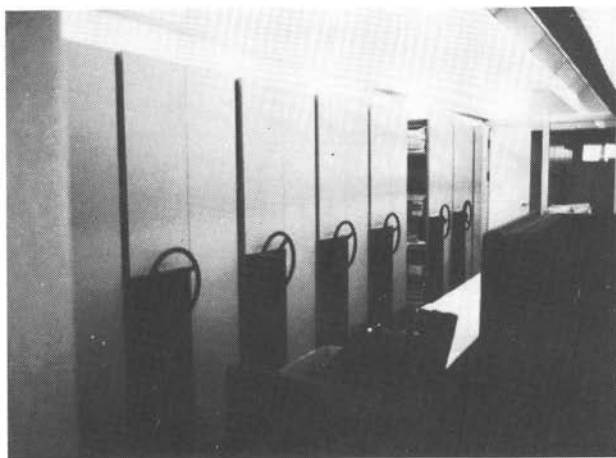
Ook is de hoek waaronder de wind-aanval het gebouw treft van belang en moet aan de lezijde rekening worden gehouden met zuiging. Dan moet nog rekening worden gehouden met de extra windbelasting die op de hoeken van gebouwen kan optreden en die voor bekledingsmaterialen en dakbedekkingen daar extra voorzieningen vraagt. Al deze gevallen -en nog andere, waarbij bij voorbeeld de windbelasting op losstaande reclameborden- worden in de TGB 1972 behandeld.

Tenslotte, in dit verband, moet nog rekening worden gehouden met **bijzonder invloeden**: plaatselijke beschadigingen door bv. een brand, een aanrijding of een ontploffing. Zulke ongelukken mogen niet over grotere delen van het gebouw aanleiding kunnen zijn tot "domino"-schade. In ons land behoeft geen rekening te worden gehouden met aardbevingsschade, iets dat in andere delen van de wereld van grote invloed is op de gebruikte draagstructuren.

6.4.3. Andere belastingen

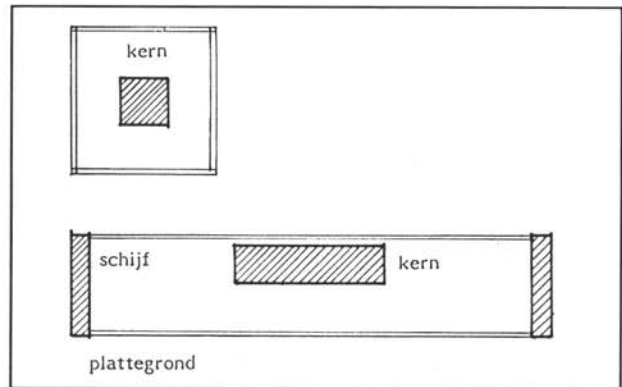
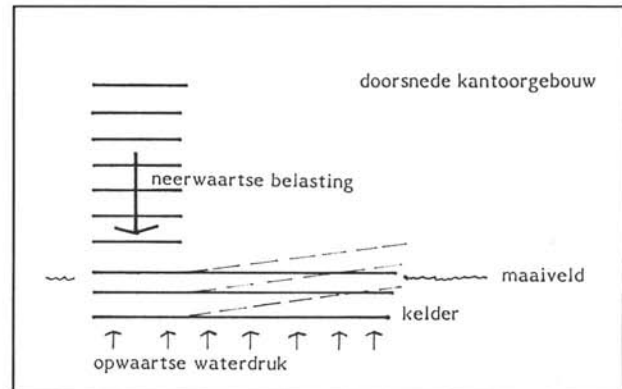
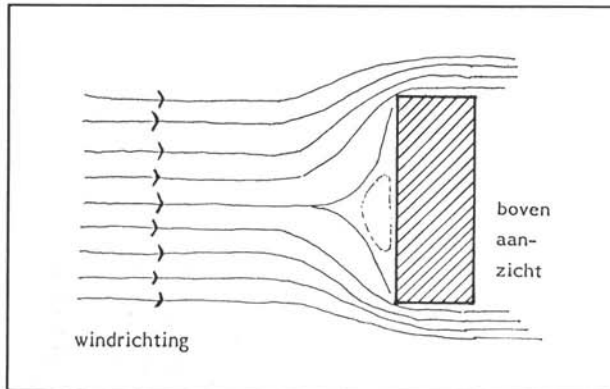
Naast de permanente en veranderlijke belastingen is er nog een derde categorie, zowel van permanente als veranderlijke aard,

6.11. De belasting van verrijdbare archieven of paternosterkasten kunnen oplopen tot 10 kN/m^2 .



6.12. De extra windbelasting die op de hoeken van gebouwen zich kan concentreren vereist bijzondere aandacht voor de bevestiging van bekledingsmaterialen en de dakbedekking.

6.13. Ten gevolge van een aardbeving is deze in aanbouw zijnde bank twee verdiepingen lager geworden (Cement 1986/6).



6.14. Hoge grondwaterstanden veroorzaken aanzienlijke opwaartse drukken, waarmee in het ontwerp stadium terdege mee rekening moet worden gehouden.

6.15. De stabiliteit wordt meestal verkregen door kernen of schijven.

die echter incidenteel en/of plaatselijk optreedt. Gedoeld wordt hier op bij voorbeeld water- en gronddruk, op ijzel e.d. In veel gevallen behoeft met deze belastingen niet apart rekening te worden gehouden, maar men mag ze niet vergeten. In Nederland, met zijn hoge grondwaterstanden is met name de waterdruk op kelders van belang. Deze veroorzaakt soms opdrijvende krachten die door het vol belastberekende gebouw wel worden geëlimineerd, maar niet als het gebouw nog niet gereed of nog niet ingericht is. Zou men hiermee geen rekening houden, dan kan ernstige schade het gevolg zijn.

6.5. Stabiliteit

Een eigenschap van de draagstructuur tenslotte die bij alle bouwwerken, maar bij kantoorgebouwen in het bijzonder vanwege de meestal gewenste flexibiliteit van belang is, is de vereiste stabiliteit: de benodigde stijfheid die er voor zorgt dat -delen van- de structuur niet onder geringe krachten (bv. van windbelasting) afwijkingen ten opzichte van hun gewenste plaats en richting gaan vertonen, zodanig dat -mede ten gevolge van repetitie- hinderlijke of gevaarlijke situaties gaan optreden. Die stabiliteit moet altijd worden gewaarborgd in beide horizontale richtingen.

Deze stabiliteit kan op drie manieren worden verkregen: door het maken van "stijve" schijven of kernen, door het "stijf" maken van de verbindingen tussen balken en kolommen (raamwerken) en door het aanbrengen van een zogenaamd stabiliteitsverband. Het laatste bestaat uit het aanbrengen van (meestal stalen) diagonalen in de rechthoeken, gevormd door balken en kolommen, op daartoe noodzakelijke plaatsen; het is meer een methode die geëigend is voor laagbouw, die dus in hoogbouw minder wordt toegepast.

De methode om raamwerken te maken is beperkt in de hoogte tot ca. 3 à 4 verdiepingen, omdat de aldus verkregen stijfheid maar relatief is: bij hogere gebouwen zouden naar boven toe veel meer voorzieningen nodig zijn, zoals zwaardere kolommen en dikkere vloeren, hetgeen uit andere overwegingen (gewicht, repetitie) niet wenselijk is.

De bouwwijze waarbij stijve schijven en kernen worden gemaakt is het meest algemeen bruikbaar, ook al omdat dergelijke bou-

wonderdelen voor leidingschachten, trappenhuizen, liftkokers e.d. vaak gewenst zijn. Deze onderdelen zijn dan veelal uitgevoerd in ter plaatse gestort gewapend beton. De mogelijkheden tot perforatie en tot latere wijziging in deze schijven of kernen is, in verband met hun stabiliserende functie, gering. Bij zeer hoge gebouwen -bij voorbeeld boven 100 m'- zijn alle bovengenoemde methoden om tot stabiliteit te komen, niet meer bruikbaar en moeten andere hulpmiddelen worden toegepast: veranderende doorsneden of compartimentering per een aantal verdiepingen.

6.16. Stabiliteit verkregen door zogenaamde stabiliteitsverbanden.





7.1. Gevels bepalen het uiterlijk van gebouwen. Traditioneel worden hiervoor steenachtige materialen gebruikt.



7.2. De verschillende functies borstwering, glas, zonwering zijn in de gevel afleesbaar. (Rijswijk, Plaspoelpolder, ontwerp Bleeker).

7. Afbouw

In de praktijk van het bouwen wordt vaak een onderscheid gemaakt tussen "ruwbouw" en "afbouw". Het eerste is traditioneel de fundering, de draagconstructie, de vloeren, het dak en het metselwerk - dat vroeger meestal ook in de gevels werd toegepast. Tegenwoordig bestaat de gevel van een kantoorgebouw van enige omvang echter meestal uit niet-dragende constructies, reden waarom wij deze hier in het hoofdstuk "afbouw" hebben ondergebracht.

7.1. Gevels

Van alle onderdelen van het gebouw, bepalen de gevels van gebouwen het meeste en letterlijk het "gezicht". Traditioneel gebeurde dat met steenachtige materialen, waarin grotere of kleinere ramen - min of meer als regelmatige gaten - waren geplaatst. De schaal van de bedoelde gebouwen was in het verleden vaak niet veel anders dan die van woningen en ook de gebruikte techniek week daarvan niet in belangrijke mate af.

In moderne kantoorgebouwen zijn deze omstandigheden drastisch veranderd. Zij zijn zoveel groter in schaal geworden dat de traditionele steenachtige gevel zelfs technisch niet meer uitvoerbaar zou zijn. Bovendien is de dragende functie van deze gevels meestal geheel verdwenen (behalve dat zij zichzelf moeten dragen). Ook zijn de eisen die eraan worden gesteld, gekompliceerder geworden: isolatie, zonwering, onderhoud etcetera. Verder kan de gewenste bouwsnelheid van invloed zijn op de verschijningsvorm en zal ook een zekere "vernieuwingsdruk" vanuit de industrie niet mogen worden onderschat. Tenslotte is de vertaling van de anonieme aard van veel (verhuur-) kantoorgebouwen in vergelijkbare gevelstructuren niet onlogisch.

Deze factoren spelen nog het minste een rol in die gevallen waar-

7.3. Wanneer de gevel als huid voor de andere bouwdelen wordt geplaatst, dan zijn variatie en schaal biedende middelen niet meer aanwezig (München, Hypo bank ontwerp Walter & Bea Betz, 1975-1981).



7.4. Bij een gevel met beweegbare ramen kan de gebruiker zelf het binnenklimaat beïnvloeden.



bij de gevels tussen de vloerkonstrukties, de kolommen of beiden zijn aangebracht, omdat er dan sprake is van beperkte grensvlakken die worden afgewisseld met de tussenliggende vloeren, al of niet met borstweringstroken in andere, vaak steenachtige materialen en/of door kolommen met hun bekledingen en/of andere penanten; het aantal verschillende elementen in de gevel wordt dan zo groot dat daarmee -en met enige creatieve kwaliteiten- een verantwoorde oplossing goed mogelijk is.

In die gevallen waarin de gevel echter als een "huid" voor de andere gebouwdelen wordt geplaatst -een oplossing die overigens bouwtechnisch veel voordelen kan bieden- zijn al deze schaalverkleinende en variatie-biedende hulpmiddelen niet meer aanwezig en moet de architectuur van de gevel geheel worden opgebouwd met behulp van de gebruikte gevelmaterialen. Dit leidde in de overmoedige jaren na WO II tot de vele "gordijn"-gevels van veelal grote- kantoorgebouwen met een bijna abstracte structuur van glas en aluminium. Latere ontwikkelingen van geprefabriceerde betonelementen, van kunststoftoepassingen en van het materiaal glas zelf hebben sindsdien de technische mogelijkheden aanzienlijk verruimd.

In het navolgende zal eerst in 7.1.1. nader worden ingegaan op de factoren die de keuze van gevelmateriaal en constructie bepalen. Daarna zal in 7.1.2. en volgende paragrafen een overzicht worden gegeven van die materialen en konstrukties.

7.1.1. Eisen en wensen m.b.t. gevels

De aard van het gebruik van de ruimten achter de gevel is van grote invloed op de eisen die aan die laatste zullen worden gesteld. In kantoren kan men dat gebruik omschrijven als volgt: het gebruik speelt zich meestal overdag af, gedurende langere perioden door dezelfde mensen en de gevel dient te vrijwaren tegen hinderlijke weersinvloeden, (te veel) inkijk- en inbraakmogelijkheden en misschien ook tegen te veel afleiding door het geboden uitzicht.

Onze bouwфysische beschouwingen hebben al uitgewezen dat daglicht -zeker in de gematigde klimaatzone- een onbetrouwba-

7.5. Een volledig glazen gevel past zich menigmaal bij de omgeving aan door kleur en spiegeling. (Ipswich, kantoor voor Willis Faber & Dumas, ontwerp Norman Forster, 1974).





7.6. De kostbare mat metalen aluminium gevel maakt en verzorgde indruk. Hypo-bank, München, ontwerp Walther & Bea Betz 1975-1981.



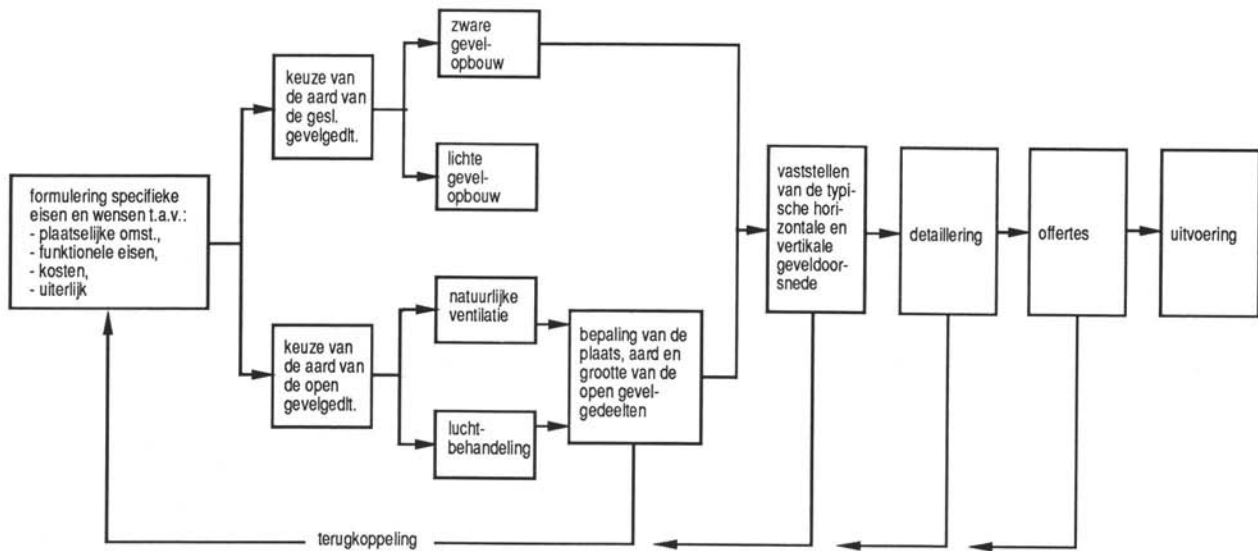
7.7. Met beton elementen kan de noodzakelijke bescherming tegen terroristen worden verkregen.

re lichtvoorziening is en uit het bovenstaande blijkt ook dat veel en grote ramen voor kantoorgebouwen niet de meest voor de hand liggende oplossing voor de gevel zijn: het uitzicht en de gewenste relatie binnen-buiten komen bewuster tot stand bij kleinere raam-openingen met een duidelijk gekozen plaats. Wil men toch grotere of meer ramen, dan moet dat voortkomen uit andere redenen. Die redenen kunnen van architectonische aard zijn, maar ook bijvoorbeeld betrekking hebben op het gekozen klimaatregelingssysteem: is dat een traditionele centrale verwarming dan moet een deel van de gevel ventilatiemogelijkheden - roosters of beweegbare ramen - bieden.

Ook de aard van het geprojecteerde kantoor is van invloed op de keuze van de grootte van de raamopeningen. Bij een cellenkantoor kan veel waarde worden gehecht aan de daglichttoetreding, terwijl bij een kantoorlandschap het raam in feite alleen maar een voorziening is om even naar buiten te kijken. Het kan in het laatste geval zelfs zo zijn dat men de vensters beschouwt als een lastige verstoring van de uniforme klimaatbeheersings- en verlichtingsomstandigheden.

Een tweede faktor die -naast de eisen en wensen van de gebruiker- de keuze van het geveltype bepaalt, wordt gevormd door de plaatselijke omstandigheden. Die variëren van de eis of wens van opdrachtgever en/of ontwerper om zich aan te passen of af te zetten tegen de directe omgeving, via een standpunt ten aanzien van regionale gebruiken en mogelijkheden, tot regelrechte eisen met betrekking tot de welstand, het bouwtoezicht, de veiligheid en wat dies meer zij. Deze faktor wisselt van project tot project, maar is ten aanzien van de veiligheids-eisen in het algemeen voor het gehele land gelijk. Dit geldt voor brandweereisen, de geëiste toetreding van licht en lucht, de isolatie tegen klimaatsinvloeden, de eisen ten aanzien van de veiligheid van gebruikers van het gebouw (zoals bijvoorbeeld de hoogte van trapleuningen en borstweringen), dit in verband met de toegankelijkheid en de vluchtwegen.

Een derde faktor en in vele gevallen zeer prohibatieve- wordt gevormd door de kosten. De gevel van het kantoorgebouw kan relatief goedkoop -maar toch kwalitatief bevredigend- worden uitgevoerd, maar ook kunnen allerlei voorzieningen deze tot een pre-



7.8. Schema ontwerpproces gevelkonstruktie.

stigieus en zeer kostbaar onderdeel van het gebouw maken. Het is daarom gewenst dat in een zeer vroeg stadium van het ontwerp aan de geformuleerde eisen en wensen prijskaartjes worden gehangen, opdat zij later niet ingrijpend behoeven te worden teruggeschroefd, met de frustraties daarvan en ook weer met de nodige kosten. Moderne kalkulatiemethoden, met eenheidsprijzen en een bekend budget voor de stichtingskosten, maken het goed mogelijk om in dit verband gericht te werk te gaan. Daarbij kan -afhankelijk van alle overige, hier genoemde factoren- het prijsaandeel van de gevels toch nog wel variëren tussen de 8 à 20% van de totale bouwkosten.

In de vierde plaats kunnen uit de aard van de gewenste of noodzakelijke gevelmaterialen invloeden voortkomen op het ontwerp van de gevel. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als standaardelementen met bepaalde afmetingen worden gebruikt of wanneer het gebouw een invoeging in bestaande bebouwing is en dus bepaalde maten vastliggen.

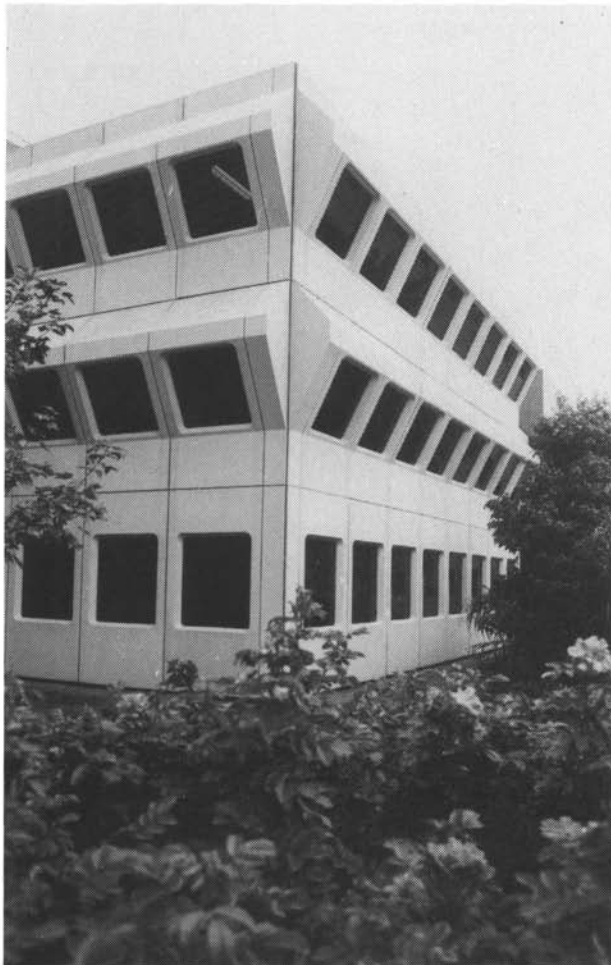
Tenslotte zijn er in dit verband nog de overwegingen met betrekking tot de levensduur van de gevelmaterialen en constructies,

de onderhoudskosten (schoonmaak-, conserverend- en reparatie-onderhoud) tijdens die levensduur en de gewenste representativiteit in die periode, allemaal samenhangende aspecten die vanzelfsprekend ook weer gerelateerd moeten worden aan de andere, in dit verband genoemde, aspecten. Hierbij gaat het vaak niet eens zo zeer om de aanschaffingskosten van de gebruikte materialen, dan wel om de zorgvuldigheid en de vakbekwaamheid waarmee die worden gedetailleerd en in het werk gebracht. Alle genoemde aspecten leveren basis-informatie voor de keuze van een bepaald type gevelkonstruktie. De vraag die alvorens over te gaan tot een overzicht van de mogelijke materialen -eerst nog moet worden beantwoord, is: hoe deze informatie tot een keuze kan leiden. Daarbij kan men twee stappen onderscheiden. In de eerste plaats moet worden vastgesteld welke specifieke eisen in het geval van elk project afzonderlijk (meer dan gebruikelijk) aan de orde zijn. Dat betreft -zoals uit het voorgaande kan worden gekonkludeerd- vier categorieën: uit de omgeving afgeleide eisen, veiligheidseisen, structurele en esthetische eisen. De omgevingseisen betreffen het klimaat, de hoedanigheid van de buitenlucht, de wensen in verband met daglichtvoorziening, uit-

7.9. De hoogte van de borstwering en ramen worden vaak uit functionele overwegingen bepaald.



7.10. De hoeken van een geprefabriceerd gebouw vereisen afwijkende elementen.



zicht enzovoort. De veiligheid kan in sommige gevallen zeer belangrijk worden: banken, ambassades of kantoren van bedrijven met belangen in landen die politiek in opspraak zijn; maar ook andere vormen van veiligheid (aanrijdingen, explosies e.d.) kunnen van meer dan gebruikelijk belang zijn. Strukturele eisen beperken zich bij **niet-dragende** gevels tot de eisen die moeten worden gesteld om het eigen gewicht, de eigen bewegingen van de gevel (uitzetting) en windbelastingen te verwerken en over te dragen op de feitelijke draagstructuur van het gebouw; bij **dragende** gevels (die dus deel uitmaken van de structuur en konstruktie van het gebouw als geheel) ontstaat vanzelfsprekend een heel andere situatie. De esthetische eisen laten zich tenslotte moeilijk vaststellen; zij komen deels voort uit het gebruik van het gebouw, deels uit (aanpassing of niet aan) de omgeving en deels uit de subjectieve voor- en tegenkeuren van opdrachtgever en ontwerper; overwegingen als representatie, opvallendheid, neutraliteit, geavanceerdheid en konservatisme kunnen daarbij een belangrijke rol spelen.

De volgende stap is het bepalen, op grond van de specifiek gestelde eisen, van de hoedanigheden van de open en gesloten delen van de gevel. Wat betreft de gesloten delen valt die keuze uiteen in twee mogelijkheden: zware en lichte gevelopbouw. De keuze-factoren daarbij worden bepaald door eisen ten aanzien van de gewenste gevelmassa (i.v.m. thermische capaciteit en beperking van mogelijke geluidshinder), van brandwerendheid, van onderhoud, van beschikbaarheid en verwerkbaarheid (bij zware elementen zijn relatief veel voorzieningen tijdens de bouw noodzakelijk) van structurele aard (zware elementen leiden tot zwaardere funderingen) en van esthetische aard (men kan "zwaar" vrij direkt associëren met "degelijk").

De open delen van de gevel -ramen en deuren- volgen voor een belangrijk deel uit functionele overwegingen en verder uit bouwvoorschriften (vluchtwegen, inkijk bij burens en dergelijke), oriëntatie, uitzicht; de gewenste representativiteit kan deels ook in de grootte, het aantal, de vorm en de richting van de gevelopeningen worden bereikt; van beslissend belang is echter de vraag of gebruik gemaakt wordt, c.q. kan worden, van natuurlijke ventilatie of niet: in het eerste geval moet een deel van de raamope-

ningen ook daadwerkelijk kunnen worden geopend, al was het maar door roosters, en in dat geval kan ook een deel van de ramen desgewenst openbaar worden uitgevoerd voor mooi weer, spreekkontakt binnen-buiten, schoonmaakonderhoud en dergelijke.

De in dit verband gemaakte keuzen kunnen nader worden gepreciseerd door de bepaling van plaats, aard en grootte van de verschillende open gevelgedeelten, dus de beantwoording van vragen als: waar komen welke deuren, hoe hoog zitten de borstweringen, waar komen de openbare ramen en hoe wordt hun draairichting, van welk materiaal zijn de puien en de invulling daarvan, zijn de openingen doorzichtig, doorschijnend of niet-doorschijnend, moeten additionele middelen worden toegepast, zoals zonweringen, inbraakbeveiliging, gordijnen, glazenwassersinstallaties, welke en waar dan?

Het is onwaarschijnlijk dat men door uitvoering van bovenbeschreven procedure in één keer tot een definitief ontwerp voor de gevel kan komen en vooral, dat dat dan een onderling afgewogen keuze is van de verschillende geformuleerde onderdelen. Het zal daarom zeker nodig zijn dat een terugkoppeling plaats vindt, waarbij alle gedane keuzen nog eens onderling worden getoetst, ook in verband met het kostenaspect. Daarbij kan dan ook wat dieper worden ingegaan op de technische precisering van de gemaakte keuzen. Dat kan effectief worden gedaan door het maken van een typische verticale en horizontale doorsnede, waarin de aard van de wand (spouw of niet), de aansluitingen, de voegen, de thermische en hygrische vormgeving, de waterafvoer middels dorpels, goten en hemelwaterafvoeren, de materiaalkeuzen, de installatietechnische voorzieningen (vooral aan de binnenzijde, ten behoeve van de verwarming, luchtbehandeling, telekommunikatie en elektriciteit) enzovoort, zijn aangegeven.

Op dit moment moeten ook uitspraken worden gedaan over de aard en de hoedanigheden van de gebruikte gevelmaterialen: of deze ter plaatse worden samengevoegd -zoals bij de traditioneel gemetselde gevel-, ter plaatse geassembleerd of geheel geprefabriceerd. Ook de afwerking en de kleur, zowel binnen als buiten, komen aan de orde, evenals de maatvoering, de toleranties, de bijzondere oplossingen (zoals eventuele verticale en horizon-

tale hoekstukken), de wijze van bevestiging, van afdichting enzovoort.

In een laatste bewerking van het integrale gevelontwerp maar dan zijn de belangrijke beslissingen al genomen-, moeten dan tot in de kleinste details alle beslissingen op elkaar worden afgestemd. We doelen dan op het hang- en sluitwerk, profilering van de gekozen raam- en deurkonstrukties, detaillering van voegen, keuze van zonweringen, glazenwasvoorzieningen, dakranden, goten, hemelwaterafvoer enzovoort. Vervolgens kan dan het kontakt worden gelegd voor de uitvoering van het aldus tot stand gekomen gevelontwerp.

In het navolgende wordt een globaal overzicht gegeven van de mogelijkheden voor de materiaalkeuze van de gevels van kantoor-gebouwen. De moderne technische ontwikkelingen maken zo'n overzicht niet eenvoudig, omdat vrijwel altijd gewerkt wordt met combinaties van materialen. De hier gevolgde indeling in steenachtige materialen, metalen, organische materialen en glas is dan ook arbitrair. Verder moet nog worden vooropgesteld dat de behandeling hier zeker niet uitputtend kan zijn; voor meer informatie moet worden verwezen naar technische literatuur of produktinformatie.

7.1.2. Gevelkonstrukties: Steenachtige materialen

Traditioneel is baksteen het materiaal bij uitstek voor onze omgeving, zowel voor dragende als niet-dragende gevels. Verwerkt als spouwmuur, levert het een "ademende" wandkonstruktie op, die in tijden zonder energiezorgen en met lagere arbeidskosten tot probleemloze oplossingen kon leiden. De grootte van de meeste moderne kantoorgebouwen maken dragende toepassing van dit materiaal niet goed meer mogelijk, omdat boven bepaalde maten de gewichten en benodigde voorzieningen onevenredig veel tijd en geld gaan kosten. De enige mogelijkheden die dan nog reesteren, zijn gemetselde gevelpanelen die, bij voorbeeld per verdieping, dragen op de hoofd draagstructuur van het gebouw. Verder wordt het materiaal nog steeds veel toegepast in invullingen, voor kleinere muurgedeeltes en als (sier-) element, bij bijvoorbeeld een ingang.

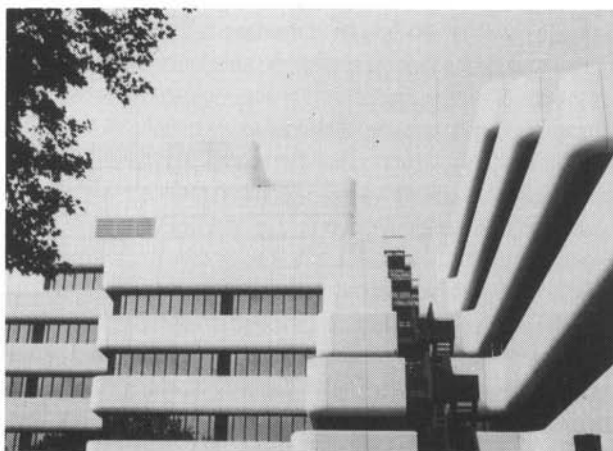
7.11. In het stationspostkantoor te 's-Gravenhage van architect G.C. Bremer (1948) is baksteen in combinatie met glazen bouwstenen toegepast.

7.12. Baksteen wordt nog veel toegepast bij invulling van kleinere muurgedeeltes. (Ministerie van buitenlandse zaken te 's-Gravenhage van architecten Apon, van den Berg, ter Braak en Tromp 1984).



7.13. Dragende geprefabriceerde betonnen gevelelementen zijn vloerdragend en kunnen kolomloze kantoorruimten mogelijk maken.

7.14. Bandvormige geprefabriceerde betonnen gevelelementen toegepast in de Landesbank in Münster door architect H. Deilmann.



Een steenachtig materiaal dat bij niet te grote hoogten bruikbaar is, is geprefabriceerd beton. Elementen hiervan kunnen zo worden uitgevoerd, dat zij vloerdragend zijn en bij een niet te grote gebouwdiepte kan dan zelfs een overspanning van gevel tot gevel mogelijk zijn, zodat de ruimte geheel kolomloos is. Het is daarbij vanzelfsprekend dat dergelijke gevels niet alleen van nature een massief uiterlijk zullen hebben, maar ook een verhouding tussen de open en gesloten gedeelten die duidelijk in het voordeel is van de laatste. Maar ook kan beton, net als metselwerk, als buitenspouw worden toegepast voor elementen die verder bijvoorbeeld per verdieping rusten op de hoofddragstructuur van het gebouw.

Natuursteen, hoewel in onze streken een kostbaar materiaal, kan voor zeer representatieve doeleinden wel eens gebruikt worden op een wijze die hierboven voor metselwerk en beton is omschreven. Een ander gebruik ervan is die in de vorm van gebroken materiaal of grind, als toplaag van een ander materiaal, bijvoorbeeld kunststof of asbestcement.

Dat brengt ons bij andere steenachtige materialen die in de vorm van bekledingspanelen voor bijvoorbeeld een (gemetselde) binnenkonstructie of als integrale gevelpanelen, dus met isolatie, eventuele spouw en binnenafwerking, kunnen worden toegepast. In het algemeen zijn dat vezelachtige materialen, zoals hout, kunststof of asbest die gebonden zijn met cement en afgewerkt met een toplaag van bijvoorbeeld bovengenoemde natuursteenkorrels, kunststof en dergelijke.

Tenslotte is er dan, voor wat betreft de steenachtige gevelmaterialen, de mogelijkheid van toepassing van stucwerk en tegelwerk aan de buitenzijde van het gebouw. Deze gevelopbouw, die misschien wat ouderwets en zeker niet erg nederlands overkomt, is de laatste jaren weer bijzonder actueel door de verhoogde energie-bewustheid, de ontwikkeling van de technische mogelijkheden in verband met kunststoffen en de architectuur-ontwikkeling. De eerste faktor energie leidt tot de wens om de toegepaste isolatie zo veel mogelijk aan de buitenzijde van het gebouw aan te brengen. De tweede technische ontwikkeling - maakt dit mogelijk, zodanig dat met stucwerk of tegels theoretisch geen

vochtproblemen zijn te vrezen. En de derde - architectuur - doelt op de behoefte die met name in het post-modernisme bestaat om een vormtaal te gebruiken die grote-re vrijheid vraagt dan vele moderne materialen kunnen bieden.

In het algemeen kan tenslotte over het gebruik van steenachtige materialen in de gevel nog worden opgemerkt dat hun relatief hoog gewicht - dat in uitvoering en fundering weliswaar tot hogere lasten leidt - het voordeel heeft van een hogere warmte-akkumulatie waardoor een meer gelijkmatige opwarming en afkoeling van gevel en gebouw wordt bereikt dan met lichte materialen. Afweging van de (gewichts-) nadelen tegen de (thermische) voordelen is dus wenselijk.

7.1.3. Gevelkonstrukties: metalen

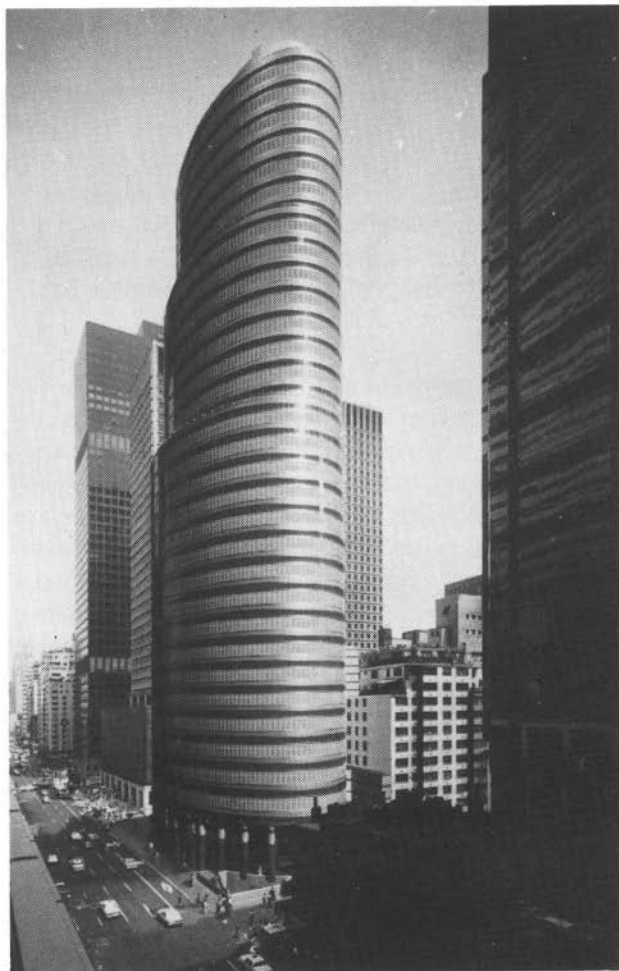
In hoofdstuk 1 maakten wij reeds melding van een belangrijke technische ontwikkeling die mede leidde tot de moderne kantoor-gebuwtypen: die van het gebruik van gietijzer en later van staal. Wie zich het kantoorgebouw van de jaren '40 en '50 van deze eeuw voor de geest wil halen, komt meer dan waarschijnlijk bij werken van Mies van der Rohe, waarin staal een overheersend aandeel heeft, terecht.

Nu is staal, blootgesteld aan de buitenlucht, een kwetsbaar materiaal en daarom leidde de ontwikkeling van de aluminium-techniek tijdens WO II al gauw tot konstrukties waarbij laatstgenoemd materiaal de taken van het staal aan de buitenzijde kon overnemen, uitgaande van de gedachte dat aluminium wel weerbestendig is. Die gedachte bleek overigens zoals de ervaring heeft geleerd - wat al te simpel. Al deze ervaringen bij elkaar hebben echter wel geleid tot het begrip "gordijngevel": een lichte gevelkonstruktie van metaal met invulling van glas en kunststoffen, die kenmerkend werd voor kantoren in de 50-er en het begin van de 60-er jaren.

Afgezien van het vaak harde en abstracte architektonische karakter van deze gevelkonstrukties bleek al gauw dat zij ook de nodige (onderhouds-)technische en klimaatproblemen opleverden, zodat tegenwoordig dit type gevels minder vanzelfsprekend



7.15. Tegels als gevelbekledingsmateriaal is gebruikt in Rotterdam, door Quist (1987).



7.16. Metalen gevel (Ron Bacardi Company, Mexico city, architect: Mies van de Rohe).

7.17. Aluminium gordijngewel (New York, architect Philip Johnson 1983).

7.18. Gevel in beheerst roestvormend staal (Corten staal). Wiggins Tape, Basingstoke.



is geworden en een grondige vergelijking met andere geveltypen voor de hand ligt.

Daarbij spreekt het vanzelf dat de genoemde technische en bouwfysische problemen tegenwoordig allemaal oplosbaar zijn door extra-bescherming, betere isolatie en dergelijke; dat heeft anderzijds echter weer invloed op het kostprijsnivo.

Naast bovenbedoelde gordijngevens die compleet in elementen geprefabriceerd kunnen worden aangevoerd, of ter plaatse worden geassembleerd en vervolgens gemonteerd, in staal en aluminium of in combinaties daarvan met glas, kunststoffen of asbestcement, kunnen de genoemde metalen ook in gevels worden toegepast als beplating op een achterliggend, steenachtige binnenspouwblad. Voor dit doel en voor de gordijngewel- kan het staal ook roestvrij zijn of beheerst-roestvormend (zgn. cortenstaal); het aluminium moet in ons klimaat tenminste geanodiseerd zijn, maar kan ook worden voorzien van een coating. Ook kunnen deze materialen worden geëmailleerd.

Volledigheidshalve maken we nog melding van drie andere metalen die gebruikt worden voor gevelbekledingen. Dat is in de eerste plaats zink, dat met name in West-Duitsland nog wel wordt toegepast. Verder kan ook lood nog wel eens worden gebruikt. En tenslotte is koper van oudsher een bruikbaar, maar kostbaar, materiaal.

7.1.4. Gevelkonstrukties: organische materialen

Min of meer volledigheidshalve moet een overzicht van organische materialen voor gevelkonstrukties vanzelfsprekend beginnen met hout, al wordt dit materiaal voor dat doel bij kantoorgebouwen nog slechts weinig toegepast. Alleen in luifels, deuren e.d. vindt men het, meestal in veredelde vorm of als decoratief element in de vorm van weerbestendig hardhout.

De organische materialen die hier echter de nadruk moeten krijgen zijn de kunststoffen, al komen die vrijwel altijd in combinatie met andere materialen voor en in zeer verschillende vormen en toepassingen. Het is dan ook weinig zinvol om hier die mogelijk-

heden zelfs maar globaal aan te duiden met katten, bekledingen, isolaties, mortels, dampremmingen, bevestigings-middelen, voeg-profielen, dichtingsmiddelen, lijmen enzovoort.

Wel moet aandacht worden geschonken aan de mogelijkheden om de puikonstruktie geheel uit te voeren in kunststof. Toepassing daarvan in grotere kantoorgebouwen komt nog maar betrekkelijk weinig voor, maar daarbij speelt enig konservatisme -niet geheel onbegrijpelijk- een belangrijke rol.

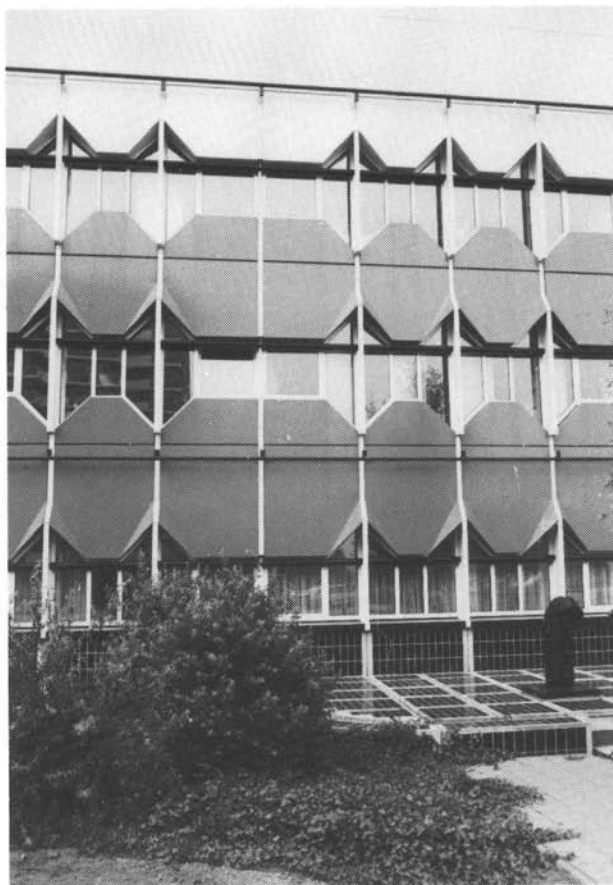
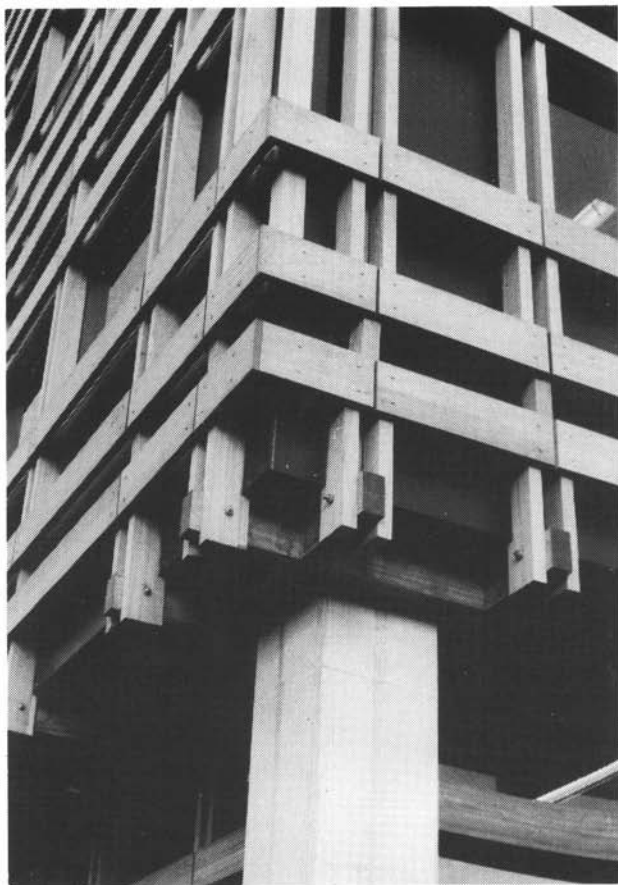
De mogelijkheden voor de bedoelde puikonstrukties zijn, naar de aard van de gebruikte kunststoffen: polyester, polyvinylchloride en polyurethaan. Het eerstgenoemde materiaal, met glasvezel gewapend polyester, vindt weinig toepassing. Ook zijn er betrekkelijk weinig systemen, waarbij mallen worden volgeschuimd met polyurethaan.

Verreweg de meeste toepassing vindt derhalve slagvast PVC, geëxtrudeerd tot profielen met n of meer "kamers", waarin zich vaak metalen verstijvingsprofielen bevinden. De systemen op basis van PUR behoeven trouwens meestal ook metalen verstijvingen.

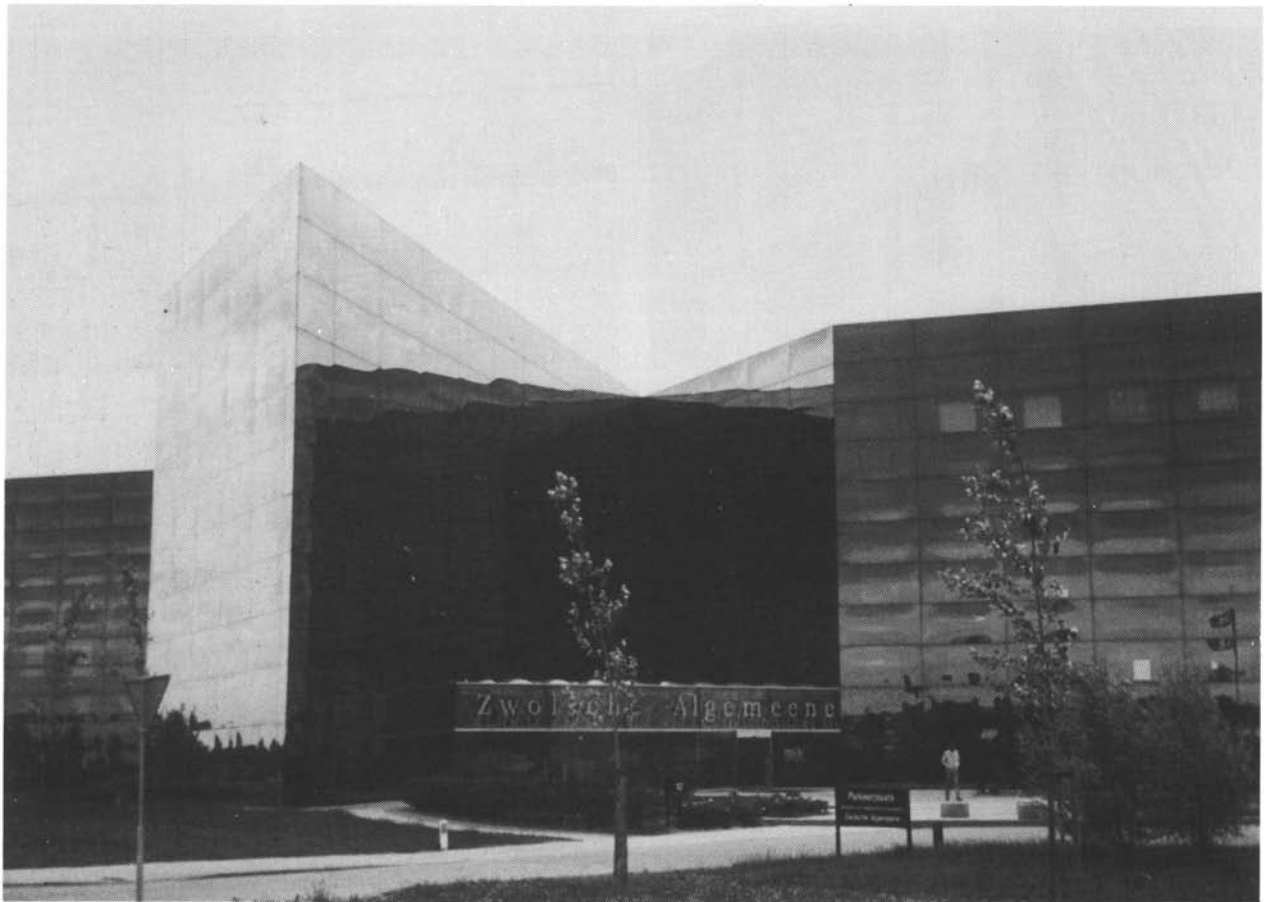
Het hierboven gesignaleerde konservatisme berust voor een groot deel op vroegere slechte ervaringen met kunststoffen, die verkleurden, een te hoge uitzettingscoëfficiënt en een te zacht oppervlak hadden, brandbaar waren en in het algemeen snel verouderden. De technologie van deze materialen is echter de laatste 10 à 20 jaar zo veel verder ontwikkeld, dat deze bezwaren grotendeels kunnen worden ondervangen: de kleurechtheid is hoog, vulstoffen verhogen de slagvastheid en de brandbaarheid is beperkt; de relatief hoge uitzettingscoëfficiënt kan worden beheerst door niet al te donkere kleuren te kiezen en door de gebruikte detaillering. Dan blijken kunststofmaterialen een aantal eigenschappen te bezitten die konkurrent doen zijn aan andere gevelkonstruktie-materialen: ze zijn van nature isolerend, vrijwel onderhoudsvrij, akoestisch aantrekkelijk en hebben een levensduur die vergelijkbaar is met die van hout en metalen.

7.19. Houten gevel (Venlo Océ/v.d. Grinten, ontwerp Manche en de Keijser).

7.20. Gevel met kunststof bekleding (Leiden, Gemeenschappelijk administratiekantoor).



7.21. Gevel met structurele beglazing (De Zwolsche Algemeene Nieuwegein).



7.1.5. Gevelkonstrukties: glas

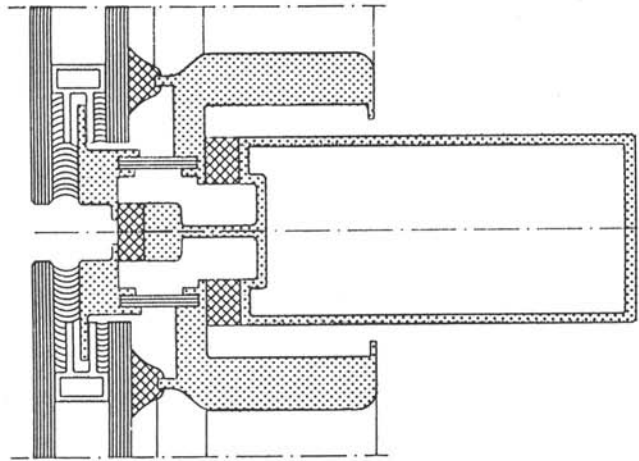
De hiervoor al eerder signaleerde technische ontwikkelingen hebben er de laatste twintig jaar voor gezorgd dat glas -wel het meest vertrouwde gevelmateriaal- een nieuwe rol is gaan spelen. Daarbij doelen we niet zozeer op de ontwikkeling van nieuwe glassoorten, grotere maten, combinaties van meerdere lagen waartussen vacuüm of een spouw en dergelijke, maar vooral op het gebruik van glas als gevelkleedingsmateriaal in bijna uitsluitende zin.

Deze vorm van glastoepassing is mogelijk geworden doordat glassoorten werden ontwikkeld die van buiten een niet-doorzichtig of reflecterend effect hebben en die van binnenuit toch doorzichtig zijn. En een tweede ontwikkeling daarbij was die van kitten, waarmee het mogelijk was om deze beglazing vrijwel onzichtbaar aan de achterliggende constructie te verankeren, zodanig dat ook over een langere levensduur geen dichtheids- en (onderhouds-)technische problemen zijn te verwachten. Daarbij draait vanzelfsprekend alles om de juiste keuze van deze materialen en volledig vertrouwen in de productie en montage ervan.

Deze ontwikkeling van het zgn. structurele glas heeft ook in Nederland al geleid tot een aantal spektakulaire toepassingen, die nogal wat voor- en tegenstand hebben gewekt. Dit is niet onbegrijpelijk, want -afgezien van hinder van de spiegeling bij de omwonenden- is het bereikte resultaat zeer abstrakt: het achterliggende gebouw wordt door de strakke en spiegelende huid geheel aan het oog onttrokken, de grenzen tussen open en gesloten zijn verdwenen en daar-voor in de plaats komt de reflectie van de omgeving. Er is dus sprake van een soort "Umwertung aller Werte".

7.2. Niet-dragende binnenwanden

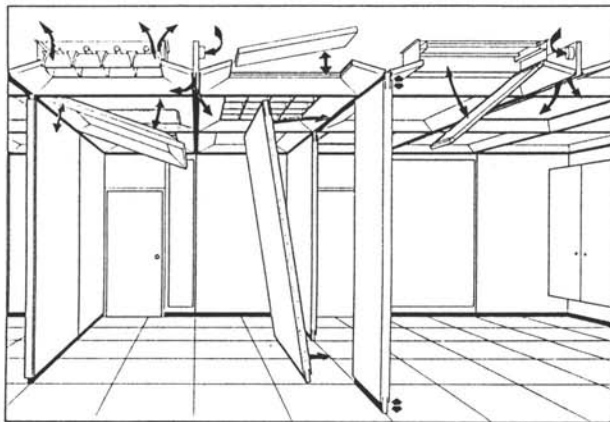
In het algemeen worden -op een paar structurele wanden na- de wanden in de kantoorruimte niet als dragende wand uitgevoerd omdat men liever de indeling van het gebouw zo flexibel mogelijk houdt. Dit hoeft niet te betekenen dat dan meteen gekozen wordt voor een zgn. systeem van verplaatsbare wanden, een over het



7.22. Door de ontwikkeling van kit is het mogelijk de beglazing vrijwel onzichtbaar aan de achterzijde te verankeren aan de hoofdconstructie.

7.23. Niet dragende verplaatsbare scheidingswanden.





7.24. Volledig geïntegreerd systeem van verplaatsbare scheidingswanden, plafonds en verlichting (Hauserman)

algemeen kostbare voorziening die eigenlijk alleen zinvol is als men verwacht zeer vaak te moeten veranderen en daarbij ook nog hoge eisen stelt aan representativiteit. Vaak kan worden volstaan met een normale gemetselde wand van licht materiaal, die zelfs wel op de vloerbedekking wordt gezet. Daarbij kan gedacht worden aan lichtbeton, gips, keramisch materiaal, houtwolcementproducten etc., al of niet massief of hol en al of niet in een sandwichkonstructie.

Ook kunnen verdiepingshoge elementen worden gebruikt, die bestaan uit de hierboven-genoemde materialen, mogelijk in combinatie met karton-, board- of houtproducten en isolatiematerialen. Naarmate de kwaliteit van deze binnenwanden hoger is, zal de demontabiliteit ervan en de verplaatsbaarheid in het algemeen toenemen. De perfectieering blijkt veelal ook uit de systematiek van de montage, uit de beschikbaarheid van mogelijke andere elementen als deuren, ramen, kasten etc. en uit de wijze waarop accessoires kunnen worden verkregen: ophangmogelijkheden voor lichtere en zwaardere voorwerpen, leidingen, verschillende oppervlaktebehandelingen etc.

De wand heeft een ruimtescheidende functie. Dat houdt in dat een aantal aspecten dat zonder de toepassing ervan "ongetild" wordt doorgegeven, er door wordt belemmerd. Dat kan gaan om de volgende zaken.

7.2.1. Geluidsisolatie

Hierbij speelt niet alleen de massa van de wand zelf een rol, maar vooral de mate waarin de bereikbare isolaties door "lekkages" te niet wordt gedaan: deuren, leidingdoorvoeren, flankerende geluidsoverdracht langs vloer, kolommen of plafond en, niet te vergeten, de voegen in de wand zelf.

7.2.2. Geluidsabsorptie

In de ruimte zelf kan de wand, evenals de vloer en het plafond, een bijdrage leveren aan de gewenste absorptie van luchtgeluid.

Als men dit wenst, zijn harde materialen- zoals glas, beton, of tegels- ongewenst en kiest men eerder zachte materialen, zoals weefsels.

7.2.3. Brandwerendheid

Deze hoeft in kantoorgebouwen, normaal gesproken, niet zo hoog te zijn als in woongebouwen. In die situatie is een brandwerendheid van 30 minuten al voldoende. Onder de genoemde materialen zijn er echter, die dat niet of nauwelijks bereiken.

7.2.4. Mechanische eigenschappen

Hierbij moet gedacht worden aan de stabiliteit van de wandconstructie, de mogelijkheden om er voorwerpen van verschillend gewicht aan te bevestigen (schilderij, plank, wastafel), de bestandheid tegen schokken, slagen, doorboringen etc.

7.2.5. Weerstand tegen gassen, vloeistoffen en vaste stoffen

Een aspekt dat in kantoorgebouwen niet vaak een rol zal spelen, tenzij er ook laboratoriumachtige functies aan de orde zijn, productie plaatsvindt of dergelijke.

7.3. Vloeren en plafonds

De gewenste gebruiksflexibiliteit van de kantoor-werkruimte vraagt om mogelijkheid tot aansluiting van elektra, van communicatieapparatuur en van kantoormachines op vrijwel iedere plek. Traditioneel wordt aan deze eis voldaan door het aanbrengen van een verlaagd plafond, zodat tussen dat plafond en de dragende vloer deze leidingen, maar ook die van de klimaatbehandeling etc. -welke een meer statisch karakter hebben- hun plaats kunnen krijgen.

Met de automatisering deed ook het verschijnsel van de compu-

tervloer zijn intrede: een opneembare vloer, bestaande uit losse elementen, waaronder de benodigde leidingen naar elke gewenste plek konden worden geleid. In het meest-gecompliceerde geval bestaat daardoor thans de gehele vloerconstructie uit een losse vloer, waaronder de verplaatsbare leidingen, de dragende vloer en daaronder de niet-verplaatsbare leidingen achter een verlaagd plafond.

Het is echter ook mogelijk om het gehele verlaagde plafond te doen vervallen en alle leidingen boven de draagvloer aan te brengen. Met dit voor-behoud gaan we in het navolgende in op de specifieke aspecten van de (afwerk-)vloer en het (verlaagde) plafond.

7.3.1. Vloeren

In de regel zal de draagvloer van het kantoorgebouw steenachtig van aard zijn en in eerste instantie vrij ruw en ongelijk van oppervlak. In die omstandigheden is, voordat de eigenlijke vloerbedekking cq. de verhoogde vloer kan worden aangebracht, een **afwerkvloer** nodig die niet alleen voor de nodige vlakheid en gladheid zorgt, maar die -bij voldoende dikte- ook enige ruimte biedt voor (elektriciteits-) leidingen en die door haar samenstelling ook meer mogelijkheden biedt om iets aan of in de vloer te bevestigen; het spreekt vanzelf dat die laatste eigenschappen bij verhoogde vloeren onnodig zijn en dat dan de afwerklaag zeer beperkt kan zijn.

Op deze plaats behandelen we de vloerbedekking niet (zie daarvoor paragraaf 8.3), maar deze zal in het algemeen bij dit gebouw-type van organische aard zijn: kunststof, linoleum, rubber, tapijt, soms hout (parket) en in sommige ruimten steenachtig: keramische of natuurstenen tegels in sanitaire ruimten, entree's etc. Komen verschillende vloerbedekkingen voor, van uiteenlopende dikten dan moet dit vroegtijdig worden bepaald, omdat anders ongelijke vloerhoogten het gevolg zijn.

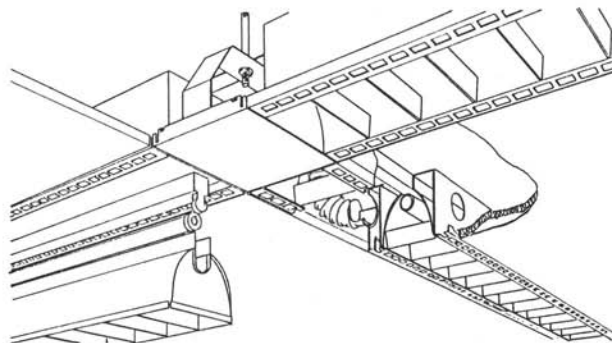
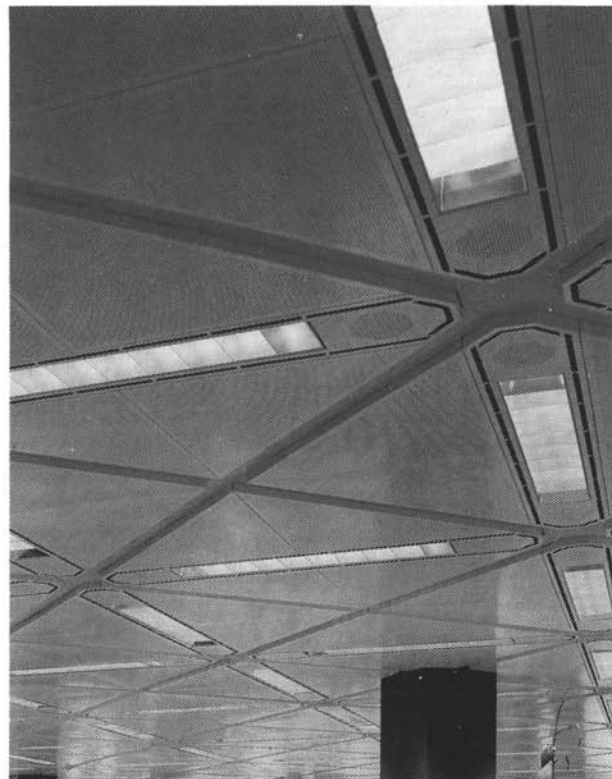
Verhoogde vloeren bestaan meestal uit ondersteuning op afstanden tussen 500 en 1000 mm, die in de hoogte vaak verstelbaar zijn. Op deze steunen worden al of niet eerst dragers aange-



7.25. Onder een verhoogde computervloer kunnen leidingen naar elke gewenste plek geleid worden. (Adviesburo voor Bouwtechniek Velp).

7.26. Verlaagd plafond met geïntegreerd licht en luchtstroom (Gema stalen plafonds)

7.27. Details Gema stalen plafonds.



bracht en vervolgens de vloerplaten van spaanplaat in hoge persing, anhydriet, hout, metaal of combinaties van die materialen, afhankelijk van het gebruikte merk en de gestelde eisen ten aanzien van belasting, brandwerende en akoestische eigenschappen, gassen, vloeistoffen en vaste stoffen, aarding, statische elektriciteit en doorvoeren. De hoogte van de vloer kan zeer verschillen, afhankelijk van wat er onder moet worden aangebracht en of men dat er ook onder, kruipend, wil bereiken.

De aangeboden verhoogde vloersystemen beschikken over de nodige toebehoren zoals roosters, kontaktdozen, aardingen, kabelgoten, stofzuigeraansluitingen, buizenpost, scheidingsschotten, plinten, dilataties, afdichtingen, hellingen en trappen voor de overgangen naar niet-verhoogde vloergedeelten.

7.3.2. Plafonds

Zeer gebruikelijk in kantoorgebouwen is het uitneembare plafond-systeem, waarbij de losse elementen rusten in een al of niet zichtbaar frame en akoestische platen van een of ander brandwerend materiaal kunnen worden verwisseld met bij voorbeeld lichtarmaturen en omgekeerd. Vooral in groepskantoren en kantoorlandschappen is die combinatie van plafond en algemene kunstverlichting belangrijk, omdat hier de rol van individuele werkplekverlichting ondergeschikt moet zijn: die zou anders te storend gaan werken. Om diezelfde reden zijn ook verlichtings-systemen die onder het plafond zijn bevestigd, minder geschikt en verdient het geïntegreerde systeem de voorkeur, waarbij dan nog zorgvuldige keuzen noodzakelijk zijn met betrekking tot gelijkmatigheid van de verlichting, verblinding, akoestiek en klimaatbeheersing.

De frames waarin of waaraan het plafond rust, worden opgehangen aan de bovenliggende dragende vloerconstructie door middel van -meestal verstelbare- hangers. In het plafond kunnen naast de verlichting ook nog luchtbehandeling, sprinkler-installatie of communicatie zijn opgenomen.

De gebruikte materialen moeten ook hier weer voldoen aan de voorwaarden die in verband met mechanische eisen, brand,

agressieve stoffen etc. moeten worden gesteld. Behalve uit platen van modulaire maten, kan het plafonddeel van de hier bedoelde systemen ook nog bestaan uit roosters of stroken. De grote verscheidenheid aan mogelijkheden maakt het niet mogelijk om hier meer in detail in te gaan op deze verlaagde-plafondsyste-men: dat zou -om ze voldoende recht te doen- onevenredig veel plaatsruimte vragen.

7.4. Afwerkingen

Naast de hiervoor in dit hoofdstuk behandelde afwerking van het kantoorgebouw in de vorm van de gevels, de binnenwanden, de vloeren en de plafonds zijn er nog vele andere afwerkingen van bouwkundige aard, waaraan in de loop van het bouwproces aandacht moet worden besteed. We denken dan aan onderdelen in de genoemde afbouwconstructies, zoals vensterbanken, binnendeuren, of allerlei vloer-, wand- of dakdoorbrekingen, hangen en sluitwerk, maar ook aan ontmoetingen van verschillende constructies met de daarbij nodige plinten, dorpels, balustrades, hekken of dakranden.

Ook hiervoor geldt echter wat we aan het slot van voorgaande paragraaf al schreven. Het aantal van deze afwerkingen en de mogelijkheden daarbinnen, in materialen en producten, is te groot om een zinvolle beschrijving binnen het kader van dit boek te ambiëren. Daarvoor zijn veel van deze gebouwonderdelen ook te weinig specifiek voor dit gebouw ook te weinig specifiek voor dit bouwtype. Verwezen wordt daarom naar meer algemene literatuur, zoals de NBD (zie de literatuurlijst achterin dit boek).

8.1. De flexibiliteit van de inrichting wordt soms beperkt door vaste wekplek verlichting en in-uitstroom openingen van de ventilatie. (Lloyd's, London).



8. Inrichting en meubilering

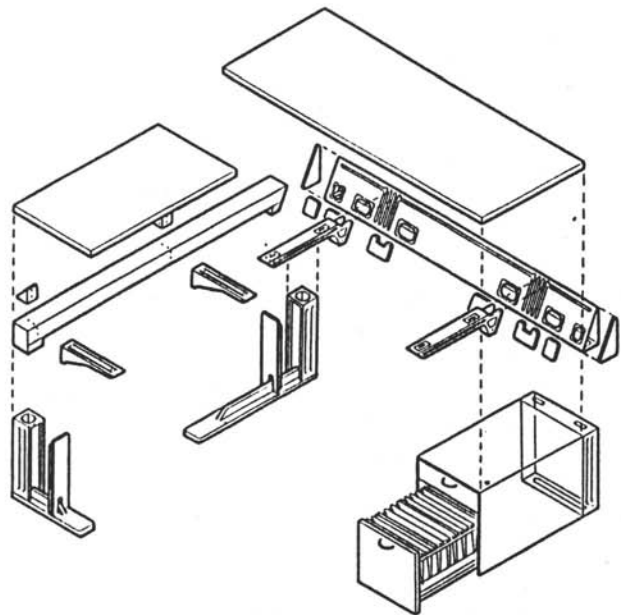
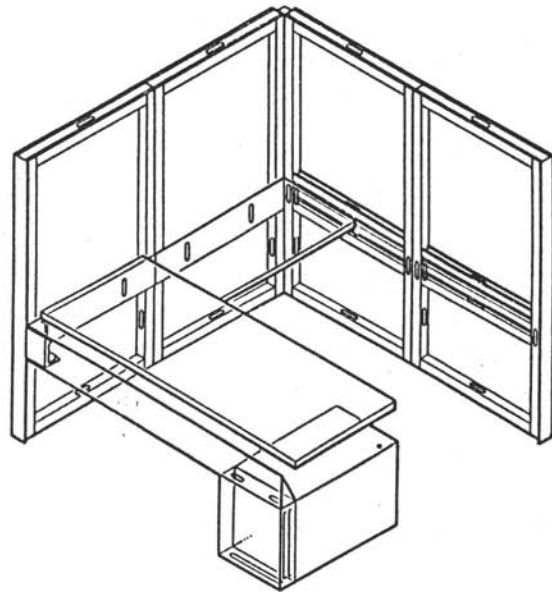
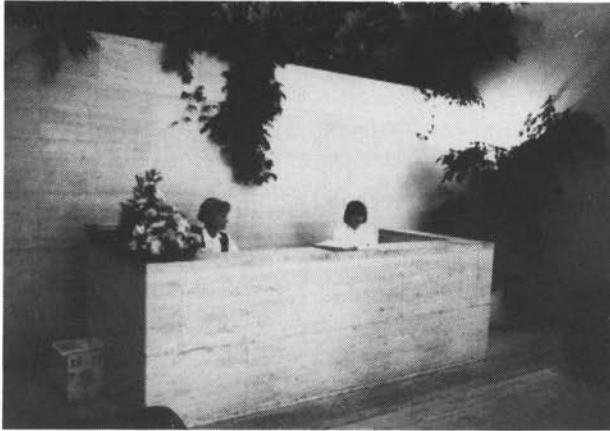
In het hoofdstuk over het programma van eisen is al het één en ander gezegd over de inrichting en meubilering van kantoorgebouwen, zeker over de wenselijkheid om deze zo vroegtijdig mogelijk te plannen. Bij kantoren waarvoor de latere bewoner tijdens de planning, het ontwerp of misschien zelfs nog wel de bouw onbekend is, is hier helaas niet veel aan te doen en moet gehoopt worden dat grote inrichtingsflexibiliteit later tot een minimale noodzaak tot improvisatie leidt. Helemaal zonder dat laatste kan het nooit want er zijn nu eenmaal inrichtingsstukken die demontage van wanddelen of misschien zelfs wel vloerdelen (kluisdeuren!) noodzakelijk kunnen maken. Die noodzaak moet dan in de bouw wel zijn voorzien.

In grote lijnen volgen inrichting en meubilering van het kantoor de lay-out van de werkplekken en de organisatie zoals die bij de opstelling van het programma van eisen is ontwikkeld. Het spreekt daarbij vanzelf dat daarbij enerzijds zekere "over"-ruimtes ontstaan, anderzijds dat er een overlap mogelijk is. Ook zijn er gebieden, vooral bij kantoorlandschappen, waaraan moeilijk een specifieke bestemming kan worden gegeven; daardoor ontstaan als vanzelf margezones. Een ander aspect, dat eveneens bij kantoorlandschappen veel meer van belang is dan in het kamerkantoor, wordt gevormd door psychologische overwegingen: de afstand van de ene werkplek tot de andere, de plaats van werkplekken ten opzichte van (hoofd-) cirkulaties, de oriëntatie in verband daarmee enzovoort.

In het navolgende zullen we achtereenvolgens enige aandacht schenken aan de vaste **inrichting** of **uitrusting** van kantoren, de verplaatsbare **meubilering**, de **stoffering** en **vloerbedekking** en ook iets zeggen over de toepassing van **planten** en **kunst**.

Maar eerst vermelden we hier nog een aantal voorwaarden, waaraan goede kantoorinrichting en -meubilering tenminste

8.2. Balie, kasten etc. vormen vaak een grensgeval tussen inrichting en bouwkundige voorzieningen.



8.3. Een integraal systeem van elementen waaruit een werkplek kan worden opgebouwd.

moet voldoen; het gaat daarbij vaak om eigenschappen die zo vanzelfsprekend lijken, dat men ze wel eens uit het oog verliest.

a. De elementen moeten hygiënisch zijn en voldoen aan fysiologische minimum-eisen.

b. De oppervlakten ervan mogen niet reflektieren en moeten door hun kleurstelling optimale visuele werkomstandigheden garanderen; die oppervlakten moeten waar dat van toepassing is duurzaam en van goede structuur zijn: b.v. slipvrij.

c. De onderlinge afstemming van de elementen moet berusten op moderne normen voor "organisatie-meubilair": ruime keuze in materialen en kleuren en grote verwisselbaarheid van onderdelen, zodat het systeem optimaal flexibel is, ook aan individuele arbeidsbehoeften.

d. De leverbaarheid van (onderdelen van) elementen moet zo veel mogelijk worden gegarandeerd in de loop van een min of meer lange tijd door reputatie en omvang van het toeleverende bedrijf.

8.1. Uitrusting

Die delen van het gebouw, welke niet meer tot het eigenlijke bouwwerk behoren, maar die toch vast daarmee zijn verbonden, worden vaak de uitrusting daarvan genoemd: kasten, balies, aanrechten, betimmeringen etc. Het spreekt vanzelf dat -zeker bij het kantoorlandschap- in het moderne kantoorgebouw het aantal vaste elementen nogal beperkt zal zijn. In cellenkantoren kunnen vaste kastenwanden nog een vrij belangrijke rol spelen, maar vaker zal men de voorkeur geven aan losse meubilering, te meer omdat mag worden aangenomen dat -gezien de automatisering- de behoefte aan bergruimte verder zal dalen. Ook zijn vaste onderdelen door hun arbeidsintensieve produktiewijze vaak vrij kostbaar. In deze categorie kantoorinrichting blijven daarom vaak alleen heel specifieke elementen over: bijzondere werkplekken, zoals keukeninrichtingen en receptiebalies.

Over het algemeen zijn de eisen aan deze elementen zo toegepast op de aard van het betreffende bedrijf en/of worden zij zo beïnvloed door de gewenste stijl of standing, dat daarover in het algemene kader van dit boek weinig kan worden gezegd.

8.2. Meubilering

De meubilering van kantoorruimten kan plaatsvinden vanuit verschillende gezichtspunten of combinaties daarvan: flexibiliteit, ergonomie, ekonomie, representatie etc. Ook kan men voor verschillende delen van het kantoor verschillende gewichten toekennen aan die gezichtspunten.

Dat geldt zeker voor cellenkantoren en zeker niet voor kantoorlandschappen, waarin juist uniformiteit van het gebruikte meubilair moet worden nagestreefd, zij het op een voldoende hoog kwaliteitsnivo. In het algemeen moet daarom een onderscheid worden gemaakt tussen cellenkantoren en kantoorlandschappen, omdat in het laatste geval de meubilering (maar ook de stofering, vloerbedekking en planten) als het ware een extra functie vervult doordat zij de rol overneemt die in een traditioneel gebouw door de wanden wordt vervuld: het leveren van fysieke en psychische afschermingen cq. filters.

In het kantoorlandschap en de kleinschaliger oplossingen waarbij groepen werkplekken moeten worden ingericht, wordt dus van de interieurverzorger (architect, projectinrichter en/of organisatie-adviseur) een aantal keuzen gevraagd die bij het cellenkantoor in het algemeen al tijdens de bouw zijn genomen. Zij betreffen de grootte en onderlinge rangschikking van de groepen en de keuze van de scheidende elementen, mede in verband met allerlei sociaalpsychologische aspecten (identifikatie met eigen werkplek, privacy en representativiteit).

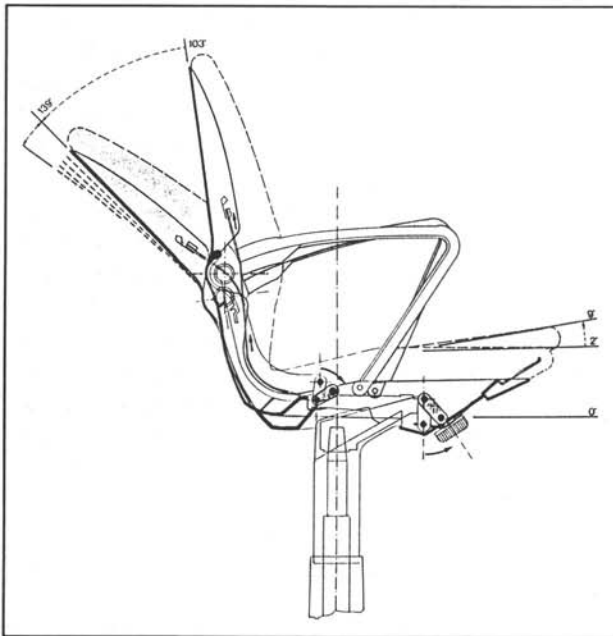
Hieronder bespreken we daarom eerst de meubilering van de werkplek zelf zoals die in principe voor elk type kantoor geldt, daarna het ruimte-delende meubilair dat meer in het groepskantoor of het kantoorlandschap thuishoort, vervolgens meubilair dat in sommige gevallen bij de direkte werkplek hoort en tenslotte nog het kantoormeubilair dat niet aan de werkplek zelf is verbonden.

8.2.1. Meubels voor de werkplek.

Het algemene werkplekmeubilair bestaat vooral uit een zitplaats,

8.4. Kantoorstoel die aan individuele wensen kan worden aangepast. (ontwerp Mario Bellini, Vitra).

8.5. Enige aestetische coördinatie bij de werkplek voor bureauartikelen is vooral bij open kantoor structuren gewenst.



een werkvlak en opbergmogelijkheden. De zitplaats is meestal een stoel op wieltjes en met draaibare zitting, verstelbaar in hoogte en met eveneens ook in hoogte- verstelbare rugleuning. Rugleuning en zitting zijn meestal gestoffeerd, opdat ze kunnen "ademen".

De beweegbaarheid van de stoel moet zodanig zijn dat deze aanpasbaar is aan de meest voorkomende maten, maar ook aan specifieke anatomische eigenschappen, opdat een optimale werkhouding mogelijk wordt. Daarbij moeten ook een aantal "zekerheden" worden geboden, zoals gering gevaar van kantelen en goede controle op de hierboven vermelde beweeg-mogelijkheden. De zithoogte varieert van 40-53 cm, de zitdiepte is ca. 45 cm.

De werkvlakhoogte kan variëren tussen 72 en 78 cm, die voor typewerk tussen 62 en 68 cm. Veelal hebben deze vlakken als kernmateriaal een houtachtige substantie, afgewerkt met een kunststof toplaag. Kleur, structuur, hardheid, kwetsbaarheid, smetbaarheid en de wijze van "aanvoelen" van die materiaal-kombinatie is van groot belang. De draagstructuur voor de werkvlakken kan ook een houtachtig karakter hebben maar is vaak van staal, gecoat of verchroomd. Een aspect dat bij die draagstructuur voor het werkvlak vaak onevenredig veel aandacht krijgt, is de mate van "openheid" ervan. Bij een traditioneel bureau was die openheid vaak gering door de aanwezigheid van bv. een ladenblok ter linker- en ter rechterzijde en nog een "schaamschot" aan de voorzijde. Maar door de verminderende behoefte aan uitgebreide opbergmogelijkheden in de directe werkomgeving en door de wens om -zeker in groepskantoren en kantoorlandschappen- een grotere mate aan ruimtelijkheid te verkrijgen, is er een tendens naar meer open structuren.

Kraemer (zie lit., p. 85) komt op grond van enquetes onder kantoorpersoneel tot de konklusie dat er voor een open of gesloten structuur van de "onderwereld" van het werkvlak geen duidelijke voorkeuren zijn na te gaan, zo min bij vrouwen als bij mannen: het hangt allemaal sterk af van wat men gewend is.

De behoefte aan opbergmogelijkheden in de directe omgeving van de werkplek nemen door de voortschrijdende automatisering van de werkgegevens -het is hierboven al gezegd- af. Wat wel

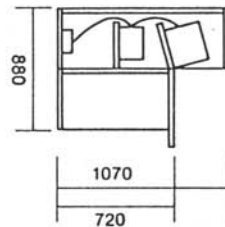
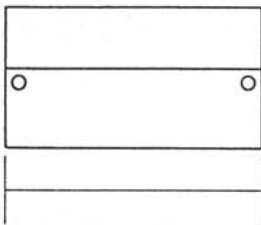
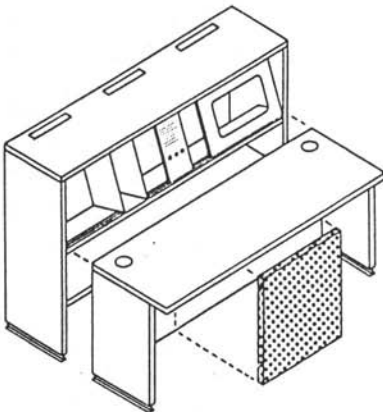
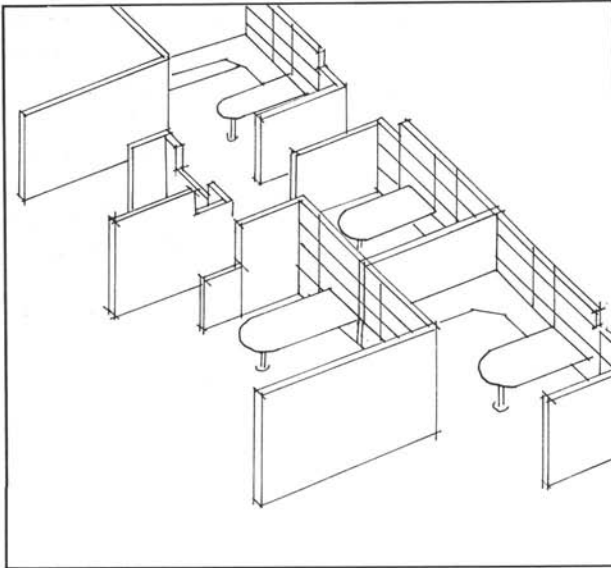
blijft, is de behoefte om persoonlijke spullen, al of niet onzichtbaar en al of niet achter slot, een plekje te geven, maar het kan gewenst zijn om daarin enige beperking te stimuleren.

Daarmee samenhangend, is aandacht gewenst voor het hele skala aan bureau-artikelen dat op de werkplek meestal aanwezig is. Dat varieert van allerlei informatie- en communicatie-apparatuur via prullebakken, kapstokken, klokken tot individuele verlichting, planten, bakjes met kantoorartikelen tot familiefoto's. Ter bevordering van de visuele rust in het kantoor -zeker als dit zeer ruimtelijks- kan enige esthetische coördinatie van al deze elementen vaak geen kwaad!

8.2.2. Ruimtedelend meubilair

Ruimtedelend meubilair heeft allereerst een visueel en een akoestisch effect; daarnaast geeft het elke medewerker de gelegenheid om zijn werkplek enigszins vorm te geven tot een eigen domein. Om de visuele functie te vervullen, moeten de ruimtedelende elementen een minimale hoogte hebben van 1,5 à 1,6 m¹, het kunnen voor dat doel schotten zijn, veelal met een modulaire lengte. In de ruimtedeling kunnen ook archief- en boekenkasten een rol spelen, zij het -gezien de voortschrijdende automatisering- van afnemend belang. De gemiddelde lengte van de ruimtedelers per werkplek varieert, afhankelijk van de randvoorwaarden van het betreffende kantoor tussen 0,3 en 1,7 m¹ volgens een verricht onderzoek (Kraemer et al.). Afgezien van de kosten, lijkt er een zeker spanningsveld te kunnen ontstaan als men er in slaagt om het totaal geplaatste oppervlak aan ruimtedelers gering te houden: een optimum tussen privacy en ruimtelijkheid van de gehele kantoorruimte. Daarbij kunnen ook (dis-)kontinuiteit en hoogte- en kleurverschillen van de ruimtedelers hulpmiddelen voor de interieur-architect zijn. Het is dan wel zaak dat laatstgenoemde niet al te nauwe banden heeft met de leverancier van het ruimtedelende meubilair.

Veel moeilijker dan het opheffen van visuele hinder en het leveren van privacy is de bijdrage van ruimtedelers aan de akoestiek van de kantoorruimte. Deze bijdrage kan alleen maar bestaan uit een zekere geluidsabsorptie, een eigenschap die veel systemen



8.6. Ruimte delend meubilair verschaft de werknemer een individuele werkplek in een open kantoorstructuur.

8.7. Een kantoor opgebouwd uit kleine modulen die in vele uitvoeringen verkrijgbaar zijn. (Herman Miller).

8.8. Computers met grafische systemen vereisen speciaal meubilair (Techno).

niet of nauwelijks bezitten. Daarom moeten voor dit doel andere hulpmiddelen de hoofdrol spelen; zie hiervoor 5.1.

8.2.3. Speciaal meubilair voor de werkplek

Sprekend over "speciaal" meubilair voor de werkplek, komen we weer bij het probleem dat elementen die ècht zeer specifiek zijn, zich niet lenen voor behandeling in een algemeen boek als dit. Er is echter een categorie meubels die tussen die specialistische meubels en de hiervoor in 8.2.1. en 8.2.2. behandelde meubels bevindt: niet overal, maar toch regelmatig toegepaste elementen. We noemen ze hier in de vorm van een overzicht zonder de illusie uitputtend te zijn, in soorten maar zeker in behandeling daarvan.

Van de moderne informatie- en communicatie-apparatuur kan veel zonder meer op het gebruikelijke werkvlak worden gezet, maar in een aantal gevallen kan het betreffende apparaat beter (of moet het) op een speciaal meubel worden geplaatst.

Dat kan voor computers, tekstverwerkers, plotters etc. gelden. In sommige categorieën werkplekken spelen ook tekentafels of andere specialistische apparaten een rol. Ook kan men soms kopieer-apparaten of printers beschouwen als min of meer algemeen werkplekmeubilair. Verder zijn vanzelfsprekend allerlei bergmeubels min of meer algemeen, variërend van boekenberging tot allerlei archieven, brandvrije kasten en kluizen. Het hoge gewicht van dit soort meubels vraagt soms om bijzondere voorzieningen of een specifieke plaats.

Zo min als het mogelijk is om in dit verband enig volledig overzicht te bereiken, zo zeer is het op zijn plaats om ook hier aandacht te vragen voor coördinatie van dit meubilair onderling en met andere inrichtingselementen: hoe meer er van is, hoe groter de kans op een visuele chaos in het kantoor!

8.2.4. Kantoormeubels buiten de werkplek

Hiervoor geldt hetzelfde wat al eerder -laatstelijk in bovenstaande paragraaf- is opgemerkt: een niet-volledig overzicht moet vol-

taan. Daarbij denken we in de eerste plaats aan meubels in de ruimten die zijn besproken in hoofdstuk 3.6, 3.7 en 3.8, dus de inrichting van de cirkulatier ruimten (ingangen, toegangshal, gangen etc), van garderobes en sanitaire ruimten en die van de sociale ruimten als pauzeplaatsen, zitjes, kantine, bedrijfsrestaurant.

Naast deze inrichtingen, die in ieder kantoor op enigerlei wijze aanwezig zijn, moeten de meer speciale functies worden genoemd die in hoofdstuk 3.9 aan de orde kwamen: archieven, bibliotheken, conferentieruimten, spreekkamers, publieke ruimten etc.

Voor de inrichting van al deze ruimten moet hier worden verwezen naar meer gespecialiseerde literatuur, c.q. naar dokumentatie van leveranciers.

8.3. Stoffering

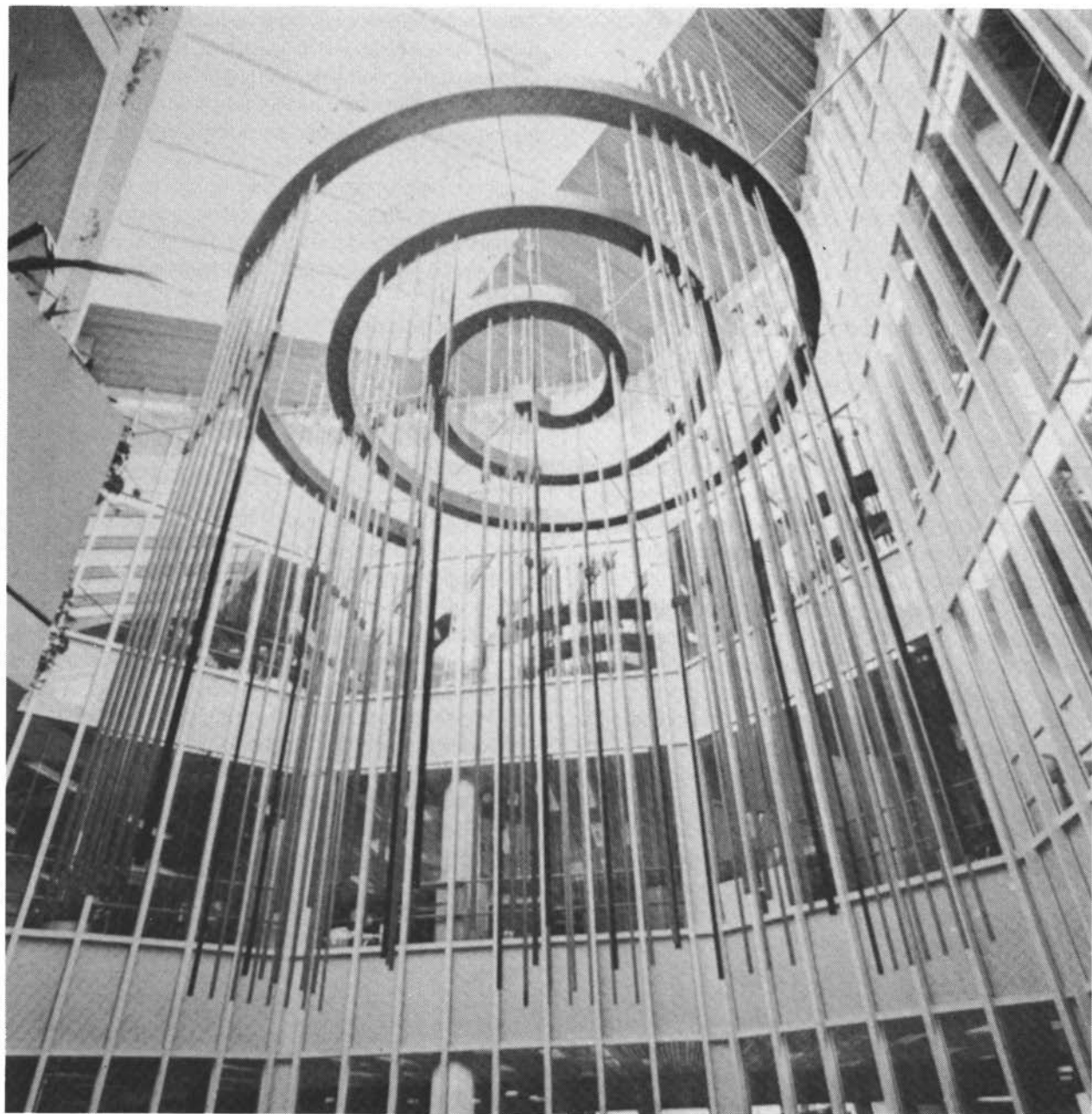
Dit materiaal neemt in de meeste tegenwoordige kantoorinrichtingen niet een belangrijke plaats in. Dat wil niet zeggen dat in sommige gevallen (brandvertragende!) gordijnstoffen tot onverwachte resultaten kunnen leiden.

Materialen, kleuren en dessins moeten dan wel met zorg op elkaar en op de andere interieurmateriaal worden afgestemd. In ieder geval zijn er meestal mogelijkheden voor plaatselijke toepassing van gordijnstoffen, bij voorbeeld in een direktiekamer of een ontvangstruimte. Ook kan men denken aan gordijnen vóór een wand of zelfs aan gordijnen met een veel ruimere functie: isolatie en scheiding tussen werkplekken, zoals in het kantoor van FGIC in New York, ontworpen door Emilio Ambasz Ass. dat de International Interior Design Award 1987 won.

In dergelijk fantasierijk gebruik van het materiaal kunnen ook andere vormen van stoffering, op meubels en wanden, een rol spelen.

8.4. Vloerbedekking

In het algemeen zal in kantoorgebouwen geen harde vloerbe-



8.9. Kunst object in het hoofdkantoor van het gemeentelijk energiebedrijf te Amsterdam naar ontwerp van Jan Hein Daniels en Marcel van Vuuren.

dekking, zoals parket, tegels of komposiete materialen worden toegepast, zeker niet in kantoorlandschappen, omdat de geluidseigenschappen daarvan onvoldoende zijn. Men past liever een zachter materiaal toe, dat een bijdrage kan leveren aan de rustige atmosfeer van de werkruimte, zoals tapijt, kurk of rubber. Daarvoor wordt door veel fabrikanten zogenaamd projekt tapijt geleverd: een eenvoudig maar sterk materiaal, in rustige kleuren, dat goed bestand is tegen het specifieke kantoorgebruik en liefst ook eenvoudig gedeeltelijk ver-vangbaar bij plaatselijke beschadigingen. Verdere eisen die gesteld moeten worden, betreffen het schoonmaakonderhoud, dat gering moet zijn en de onbrandbaarheid ervan.

Het is verstandig dat de gebruiker zelf zijn eigen vloerbedekking verzorgt. Dit is vanzelfsprekend bij kantoren die in eigen opdracht worden gesticht. Maar het geldt ook voor verhuurkantoren: er kan dan geen probleem ontstaan in de loop van de tijd over eventuele vervanging als de kwaliteit van de vloerbedekking noodzakelijkerwijs daalt en daarmee ook de representativiteit. Enkele praktische problemen die bij de vloerbedekking nog een rol kunnen spelen, betreffen de verschillen in gebruiksintensiteit bij voorbeeld tussen verkeersruimten en rustige werkruimten. Het kan in verband daarmee gewenst zijn om verschillende kwaliteiten materiaal toe te passen. Als men dit met kleurverschillen aksentueert, kan het een positieve bijdrage zijn aan de levendigheid van het interieur. Een bijkomend probleem zou dan kunnen ontstaan door verschillen in dikte, die in een kantoor niet zoals gebruikelijk met behulp van dorpels kunnen worden opgevangen, omdat dorpels bij het veelal rollende kantoormeubilair uit den boze zijn.

8.5. Kunst

Nog maar enkele jaren geleden beperkte de toepassing van kunst in kantoorgebouwen zich vaak tot een paar niet al te progressieve litho's in de kamer van de directeur, al waren er ook toen al grote en beroemde uitzonderingen, denk aan de Stuyvesant-kollektie. Tegenwoordig, nu kunstsponsoring een steeds grotere rol gaat spelen, lijkt het wel of ook een doorbraak heeft

8.10. Planten als integraal onderdeel van de centrale hal van de Royal London Mutual Assurance Society in London (ontwerp Sheppard & Robson 1984).



plaatsgevonden in het gebruik van beeldende kunst in de werkomgeving.

Daarbij is het verstandig om te zorgen voor een gekoördineerd aanschaffingsbeleid dat niet alleen is afgestemd op de smaak van de bedrijfsleiding, ook niet (alleen maar) berust op de keuze van objecten die "aangenaam" zijn om naar te kijken en zeker niet is bedoeld om het personeel te ontwikkelen of de bezoekers te overdonderen. Het aanschaffingsbeleid zou daarentegen wellicht een zekere thematiek kunnen ontwikkelen, mogelijk in relatie tot de aard van het kantoor.

Beperkt men zich bij het gebruik van kunst-objecten tot kleine elementen, bv. aan wanden of in vitrines, dan behoeft daar bij het ontwerp van gebouw en interieur waarschijnlijk nog geen rekening te worden gehouden, tenzij het gaat om grote concentraties van die objecten. Denkt men echter aan grotere en/of plastische voorwerpen dan moet daarmee bij het ontwerpen reeds rekening worden gehouden in technische zin (gewicht en belichting bv.), maar vooral ook ruimtelijk. Dit laatste geldt zeker als men beeldende kunst wil integreren in (een deel van) het gebouw of het interieur.

Integratie is zeker nodig als we denken aan de toepassing van kunst in relatie tot de directe buiten omgeving en/of de gevelarchitectuur van het gebouw.

Het hierboven gesuggereerde kunstbeleid van een bedrijf kan tevens berusten op integratie van de aanschaf van voorwerpen van beeldende kunst met andere bedrijfsaspecten die een kunstzinnige uitstraling hebben, zoals bepaalde kleurstellingen, de huisstijl, het drukwerk etc. Met name de gebruikte kleuren, ook voor in- en exterieur van het gebouw, kunnen in dit verband een belangrijke rol spelen.

8.6. Planten

Uit de ingeburgerde woorden "kantoortuin" en "kantoorlandschap" hoeft niet noodzakelijkerwijs te worden afgeleid dat in die ruimten planten een belangrijke rol spelen. Toch is het een feit dat in het groepskantoor en het kantoorlandschap het gebruik

8.11. Groenvoorzieningen aan de buitenzijde van een kantoor in het centrum van London (Finsbury Square, ontwerp Arup ass. 1984).



van groendvoorzieningen een meer structurele plaats kan hebben dan in het cellenkantoor, waar de keuze van materiaal in het algemeen een meer persoonlijke is, vaak ook afhankelijk van het feit of de bewoners plezier hebben in vegetatie en vooral of ze "groene vingers" hebben.

In grotere ruimten, waar meer mensen werken, kan die verantwoordelijkheid gemakkelijk verwateren en is het in het algemeen zo, dat enige samenhang in de beplanting gewenst is. Dan wordt de verantwoordelijkheid voor keuze en onderhoud van het plantmateriaal een bedrijfs-aangelegenheid en zal men dat al gauw delegeren aan vakmensen. Ook komt dan de vraag aan de orde of het gebruik van beplantingen niet deel moet worden van het gehele systeem van (verplaatsbare) wanden en andere ruimtedelers en "klimaat-verbeteraars".

In dat geval moeten de voorzieningen enige omvang krijgen en desondanks verplaatsbaar blijven. Dat heeft gevolgen voor het gewicht van de bakken en/of voor de verrijdbaarheid daarvan. En dat leidt ook tot konsekventies voor de plantkeuze of voor de voorzieningen waardoor het juiste klimaat voor de beplantingen wordt gewaarborgd: hydrokultuur, automatische bewatering, groeilampen, verwarming, tijdschakeling van een en andere enz. Ook is dan de toelaatbare belasting op de vloer in het geding. Keuzen in deze sfeer moeten dus al worden genomen in het ontwerpstadium van het gebouw, als de vloerbelastingen worden bepaald en de installaties worden ontworpen.

Nog verder gaat de keuze om het groen tot een integraal deel van het ontwerp te maken, zoals dat soms in kantoren van het atriumtype gebeurt, maar ook in andere kantoorlandschappen, trappenhuizen, of entree's. Daarbij worden soms, al of niet geklimatiseerd, hele boompartijen, water, aarde en steen gebruikt en het spreekt vanzelf dat daarbij in een vroeg ontwerpstadium al met de nodige konstruktieve voorzieningen en technische installaties moet zijn rekening gehouden.

Dat laatste geldt ook voor plannen tot beplantingen van terrassen en daken. Zware grondpakketten kunnen immers doorbuigingen veroorzaken die bij voorbeeld de gehele afvoer van hemelwater van richting kunnen doen veranderen, soms met desastreuze ge-

volgen. Ook kan wortelgroei de dakkonstruktie aantasten, als die daartegen niet is geprepareerd. Deze technische aspecten vragen dus om vroegtijdig advies van deskundigen. En dat geldt tenslotte ook voor de te kiezen soorten, hun voedingsbodem en hun onderhoud, want -vooral op hogere verdiepingen- is in ons klimaat en bij onze mate van luchtvervuiling een voorspoedig plantenleven niet vanzelfsprekend gegarandeerd.

9. Architectuur



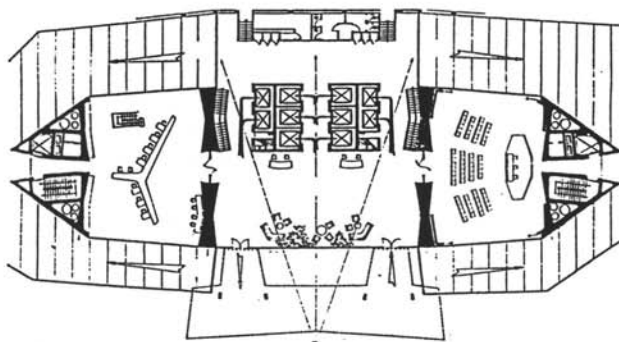
9.1. Het ondiepe kamer kantoor leidt tot slanke kantoorgebouwen.

Een aantal voorwaarden zijn bepalend voor de architectuur van kantoorgebouwen in de huidige westerse cultuur. Die voorwaarden vormen "het" type, waaraan dan weer door andere omstandigheden, maar ook door overwegingen van de betrokkenen -opdrachtgever, architect, stedenbouwers- een eigen richting kan worden gegeven. Dat type, en de voorwaarden ertoe, kunnen als volgt worden omschreven.

In het algemeen vraagt men grote flexibiliteit, misschien niet voor de korte termijn, maar zeker op langere duur. We hebben immers in één generatie de wensen zien verschuiven van het zuivere kamerkantoor naar het kantoorlandschap en ten dele weer terug. Flexibiliteit betekent dus de meest dwingende randvoorwaarde en die wordt in dit geval vervuld door het **ondiepe** kamerkantoor. Verder kent het kantoorgebouw niet, zoals een aantal verblijfsgebouwen -bij voorbeeld ziekenhuizen en hotels- een beduidend aantal functies dat in een middengebied zonder dagverlichting kan of moet worden ondergebracht: toiletten, archieven en wachtkamers komen niet in een zodanige verhouding voor dat daarvoor een middenstrook van enige betekenis kan worden gereserveerd.

Dat brengt ons tot een relatief geringe diepte van de normale kantooretage.

Dezelfde behoefte aan flexibiliteit leidt, zoals dat bij de behandeling van de draagstructuur al is opgemerkt, tot een kolommenstructuur, waarbij de afstanden tussen de kolommen optimaal groot zijn. Door de geringe diepte en de relatief grote maten tussen de kolommen ontstaat zo een in wezen betrekkelijk ijle structuur, met een duidelijk ander karakter dan de verticale stijgpunten -liften, trappen, leidingschachten-, die veelal als stabiliteitsconstructie worden uitgevoerd en daardoor juist een massief ka-



9.2. De verticale massieven in kopgevels of midden hebben veelal een stabiliteitsfunctie. (Pirelli kantoorgebouw, Milaan ontwerp: Gio Ponti & Pier Luigi Nervi).

9.3. Kantoorgebouwen worden ook weleens breder uitgevoerd waardoor er een gunstiger verhouding tussen omhullend gevel- en vloeroppervlak ontstaat.

9.4. De wens allerlei voorzieningen in het centrum te concentreren leidt tot vierkante bouwmassa's. (Columbia Bro-'s-Gravenhage, Rijswijkseweg, architecten: Yorke, Rosenberg & Mardall).

9.5. Een recente ontwikkeling is dat het gebouw rond een gesloten atrium wordt ontworpen.



rakter hebben. Die verticale massieven treden vaak op aan de kopgevels van het gebouw (noodtrappen) en bij niet te grote lengte in het midden. Aldus ontstaan vanzelfsprekend symmetrische gesloten elementen, met daartussen het eigenlijke kantoorgebied dat in feite zeer luchtig zou kunnen zijn.

Deze beknopte omschrijving van "het" type kantoorgebouw kan nu worden gebruikt als maatstaf voor de gebouwen met die functie, die we in de praktijk om ons heen zien. Daarbij maken we onderscheid tussen de planvorm en de gevelbehandeling.

9.1. Planvorm

Het "slanke" gebouw dat we hierboven als ideaaltype hebben geschetst, wordt in de praktijk wel eens wat "volslanker" dan hier gesteld. In de eerste plaats omdat de relatie van omhullende gevel-omtrek tot vloeroppervlak daardoor gunstiger wordt, vervolgens omdat de situatie dat eenvoudig met zich meebrengt en tenslotte omdat de eis van een maximale vertrekdiepte van ca. 5 m nu eenmaal niet zó hard is dat men daaruit moet konkluderen tot een gebouw-diepte van hooguit 11 à 12 m'.

Een tweede aspect is dat de wens om allerlei algemene voorzieningen in het centrum te concentreren, daar tot een zodanige ruimte-behoefte kan leiden dat daaraan binnen het geschetste slanke profiel niet meer kan worden voldaan. Dit kan aanleiding zijn tot verbreding daar, maar vaker zien we dan een verspringing van de lengte-as van het gebouw, of de vorming van een hoek, met varianten tot de normale hoekoplossingen die uit situatieve overwegingen noodzakelijk zijn. Daarmee is dan ook het spiegel-symmetrische karakter, dat in modernistische ontwerp-opvattingen altijd wat verdacht is, verdwenen.

De diepte van het plan kan anderzijds zodanig groot worden, dat de eigenlijke kantoorfuncties de kernfuncties gaan omsluiten aan één of aan beide zijden. Men kiest dan bewust voor een zekere differentiatie van de gemaakte ruimte naar meervoudige en individuele werkplekken. In het uiterste geval komt zo een volledig vierkant tot stand, waarbij -als de kern ook vierkant is- de genoemde differentiatie weer wordt opgeheven. Afgezien van

vluchtwegproblemen heeft deze vorm tenminste één zijde met een ongunstige oriëntatie.

Een recente ontwikkeling die voorbijgaat aan bovenstaande beschouwingen, is die waarbij het gebouw wordt ontwikkeld rond een gesloten atrium en waarbij aan de gevels langs dit atrium ook werkplekken worden gesitueerd. Omdat het atrium mits er enige over-druk van de aanwezige luchtmassa wordt gerealiseerd ten opzichte van het gebouw- kan worden beschouwd als n grote vluchtweg en de plaats van de andere "kern"-voorzieningen dan ook niet meer vastligt, ontstaat een geheel ander gebouwtype dat juist neigt naar het vierkant in plaats van naar de slanke rechte hoek.

9.2. Gevelbehandeling

Dit onderwerp moeten we splitsen in het geval waarin een dragende gevel wordt toegepast en in die gevallen waarbij de gevel alleen maar een afsluitende functie heeft. In het eerste geval heeft de gevel van nature een "stevig" voorkomen doordat op regelmatige, niet te grote afstanden de stijlen hun dragende functie uitoefenen. Een zeker vertikalisme en een zekere geslotenheid liggen daarbij voor de hand. De ontwerper kan dit karakter van belang achten ter compensatie van het hiervoor gesignaleerde "ijle" karakter van het traditionele type kantoor; dat ligt ook voor de hand omdat immers deze gevel nóg meer kolommen uitspaart dan het geval is bij niet-dragende gevels. Het gevaar dat deze eenduidigheid daarbij leidt tot een zekere monotonie, is niet denkbeeldig.

Heeft de gevel geen dragende functie, dan kan gekozen worden uit een scala van mogelijke gevelbehandelingen dat zo uitgebreid is dat we er op deze plaats maar enkele aspecten van kunnen aanstippen. Daarbij gaan we er van uit dat in het algemeen gebruik zal worden gemaakt van materialen die in de vorm van grotere onderdelen, panelen, prefabelementen en dergelijke worden toegepast. Volledige gemetselde gevels, in baksteen of grotere blokken, zien we bij moderne kantoorgebouwen van enige grootte zelden.



9.6. De draagstructuur wordt soms verdoezeld ten voordele van verticaliteit of horizontaliteit. (Rijkswegen laboratorium, Delft, architect Boot 1987).



9.7. Dragende gevels hebben veelal een meer gesloten karakter.

De afmetingen en verhoudingen van de toegepaste materialen moeten van nature enige relatie hebben met de draagstructuur waarop ze worden bevestigd, dus met de achterliggende vloeren en kolommen. Dat laatste is zeker het geval als die kolommen vóór, in, of vlak achter de gevel staan. Daarbij moet echter worden opgemerkt dat men als ontwerper die relatie -tussen gevel en draagstructuur- kan verdoezelen of ontkennen, ten voordele van andere ontwerpbeslissingen van voldoende gewicht, bij voorbeeld wensen ten aanzien van verticaliteit of horizontaliteit.

Andere onderdelen die de vormgeving van de gevel (kunnen) beïnvloeden zijn: zonwering, de afwisseling van open (beglase) delen en gesloten delen (borstweringen etc.), vast glas en beweegbare ramen en de constructies die nodig zijn voor de eigen sterkte en stabiliteit van de gevelconstructie. Met al deze elementen kan een zekere afwisseling en levendigheid tot stand worden gebracht die zeker bij kleinere kantoorgebouwen - tot ruim voldoende vormgevingsresultaten kunnen leiden. Vooral bij grotere projecten, en zeker als daarbij een aantal van de genoemde onderdelen "ontvallen", zoals bij klimaatbeheersing de beweegbare ramen, bij reflektierend en zonwerend glas de zonwering en bij dubbele gevels de relaties met de achterliggende draagstructuur - dreigt weer het gevaar van een zekere monotonie, hoewel daarover de meningen kunnen verschillen: wat de één monotoon noemt, kan de ander zien als indrukwekkende repetitie.

Daarmee komen we op een laatste aspect in verband met de gevelbehandeling: de gewenste mate van representativiteit.

Deze is natuurlijk niet alleen afhankelijk van de expressie die aan de eigenlijke kantoorfunctie wordt gegeven, maar hangt evenzeer af van de andere functies van het gebouw: de entree's en misschien wel de hele behandeling van een afwijkende begane grond en mogelijk meerdere nivo's (zoals een souterrain of de eerste verdieping), de kernen en kopgevels van het gebouw, de dakopbouw, mogelijk zelfs -bij zeer grote projecten- regelmatig terugkerende afwijkende verdiepingen en natuurlijk de wisselwerking tussen die andere functies en de eigenlijke kantoorfunctie. Daarbij maakt het naar onze mening weinig uit of voor een specifieke opdrachtgever een "maat"-gebouw wordt ontworpen of voor beleggingsdoeleinden een "konfektie"-kantoor. De toekomstige bewoner vraagt in beide gevallen representativiteit.

9.8. De diagonale lijn doorbreekt de monotonie van de gelijke raamopeningen (Willemswerf, Rotterdam, architect W.G. Quist 1987).

9.9. De gewenste mate van representativiteit is niet alleen afhankelijk van de kantoorfunctie.



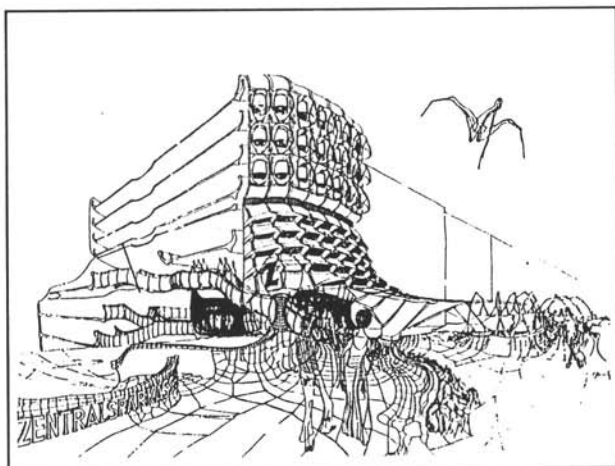
De manier waarop hij zich dat wenst en de manier waarop dat wordt ontworpen, hangt nauw samen met het nivo van de opdrachtgever en van de ontwerper en van hun beider samenwerking. Zo'n uitspraak lijkt een gemeenplaats maar is dat slechts in zoverre, dat de meeste kantoorgebouwen -om de vergelijking met de kleding nog even door te trekken- niet veel verder komen dan het driedelig grijs van de gearriveerde zakenman. Maar men kan de opdrachtgevers dat bijna niet kwalijk nemen, hoogstens hun keuze van kleermaker of ontwerper ...

9.3. Stijl

De relaties met de omgeving, de planvorm en de gevelbehandeling van een kantoorgebouw kunnen voor een belangrijk deel analytisch worden ontleend aan eisen, wensen, technische, financiële en andere randvoorwaarden.

Maar er komt in het ontwerpproces een moment dat de ontwerper de betreffende veiligheid van het analytisch onderzoek achter zich moet laten en een eigen keuze doet ten aanzien van de te gebruiken materialen en constructies om zo te komen tot een eigen vormgeving. Kreativiteit en ervaring vormen daarbij de krachten waarop hij en de opdrachtgever moeten vertrouwen. En daarbij kan over de ervaring nog wel wat worden gezegd, omdat het aspekt is waardoor waarschijnlijk de samenwerking tussen opdrachtgever en ontwerper tot stand is gekomen.

Als het goed is, komt de samenwerking tussen opdrachtgever en architect niet tot stand om andere reden dan tenminste die van zakelijke aard. Toevallige andere relaties, of zelfs eerdere zakelijke relaties in verband met andersoortige bouwopgaven, vormen onvoldoende reden om aan te nemen dat een ontwerper ook een goed en economisch kantoorgebouw kan produceren. Men zal zich daarom bij voorkeur als ontwerper iemand kiezen met grote ervaring in verband met dit gebouwtype. Het bezwaar dat weer aan deze gang van zaken kan kleven, is de kans dat er met de ervaring ook een stuk routine in huis wordt gehaald: routine in de zin van sleur en herhaling. Daarom is de juiste keuze van ontwerper die, waarbij een zodanige vermenging van ervaring en innovatieve creativiteit wordt gevonden, dat niet alleen het ge-

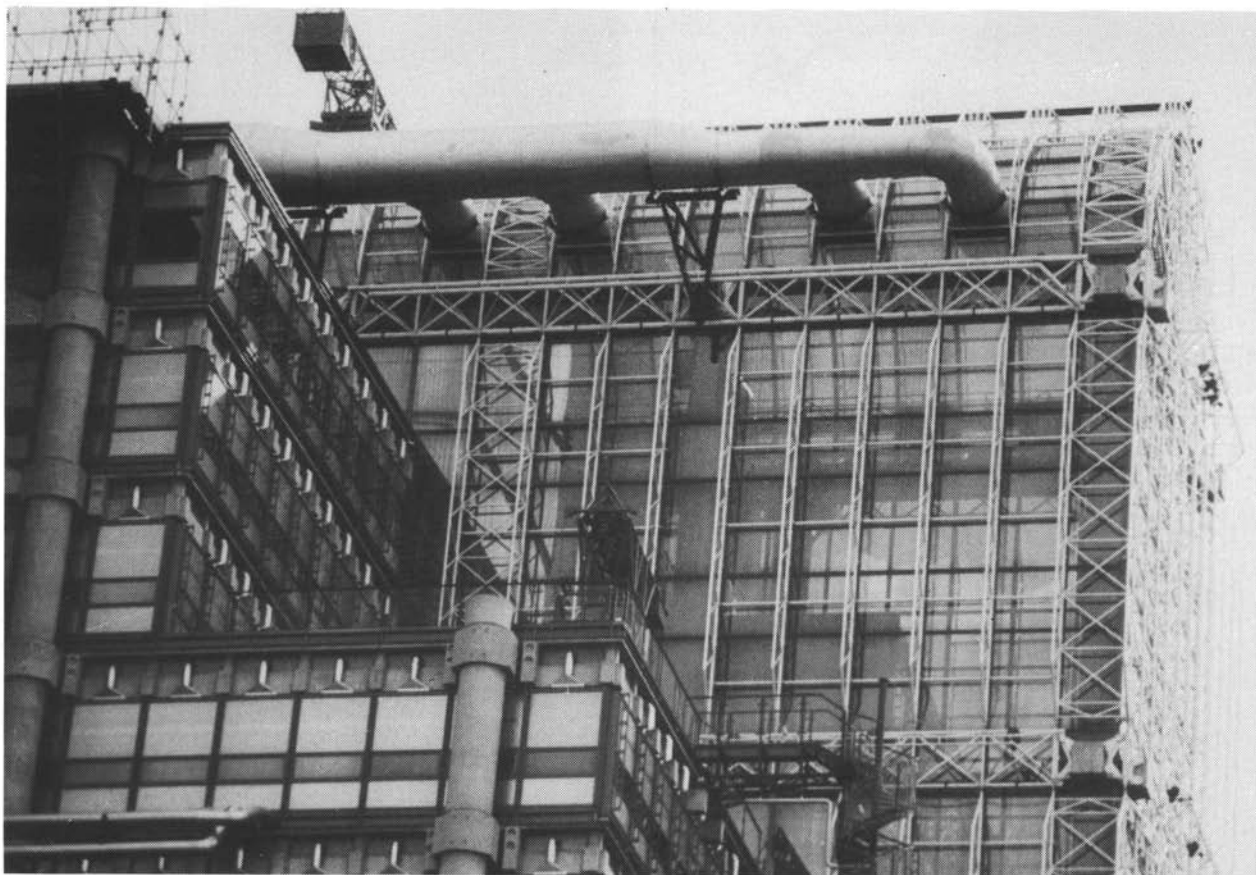


9.10. De keuze van ontwerper bepaalt of het gebouw cultureel bij de tijd is of daar op vooruit loopt. (Zentralsparkasse, Wien, ontwerp: Günther Domenig).

9.11. Een driedelig grijs in de kantoorarchitectuur. (Finsbury square, London ontwerp: Arup Ass.).



9.12. Een technicistische vormgeving van de werkomgeving verkrijgt al gauw het karakter van progressiviteit. (Lloyd's, London).



noemde goede en economische gebouw tot stand komt, maar tevens een gebouw dat **kultureel** tenminste bij de tijd is, of daar zelfs op vooruit loopt.

Dit vraagt niet alleen van de ontwerper een eigen standpunt in de kulturele ontwikkeling, maar bij de opdrachtgever ook enige kennis en belangstelling daarvoor en de bereidheid bij beiden om elkaars ideeën in dit verband te respekteren. Als aan deze voorwaarden niet wordt voldaan, blijft het project in het gunstigste geval steken in wat we hiervoor al noemden "driedelig grijs", wat in kantoorarchitectuur vertaald meestal betekent: een strakke vormgeving, donkere tinten, bronskleurig glas en dure materialen. Er zijn echter ook andere mogelijkheden, die we hieronder kort willen aangeven ten behoeve van een eerste oriëntatie. Een eerste onderscheid kan gemaakt worden in vormgeving die haar inspiratie vooral ontleent aan kulturele stromingen die ook in andere levensbereiken dan architectuur aan de orde zijn, tegenover een vormgeving die zich vooral door de techniek laat inspireren.

Een technicistische vormgeving van de werkomgeving verkrijgt al gauw het karakter van progressiviteit, een karakter dat vooral bedrijven in de informatika-sector, de automobieliindustrie en dergelijke sterk aanspreekt. Het ligt dan meer voor de hand om dit beeld te verbinden aan produktiegebouwen omdat daar door de benodigde technische voorzieningen en gewenste grote overspanningen spektakulaire oplossingen meer voor de hand liggen dan in een groot kantoorgebouw waarin alle verdiepingen functioneel bijna gelijkwaardig kunnen zijn en spektakulaire hoogstandjes minder vanzelfsprekend zijn. Toch zijn er verschillende voorbeelden aan te wijzen, waarbij de ontwerper daarin zeker is geslaagd. Men spreekt dan wel van "high-tech"-architectuur.

Een andere mogelijkheid om met technische middelen het gebouw een progressief karakter te geven, wordt geboden door de moderne glastechniek. Die maakt het mogelijk -we hebben het in het hoofdstuk over gevels al aan aangestipt- om gehele gevels te maken tot n reflekerend glasoppervlak.

Een deel van dat glas is van binnen doorzichtig en het andere deel -dat er van buiten precies hetzelfde uitziet- is vóór de achterliggende konstruktie aangebracht. Het enige wat in deze "struk-

9.13. Glastechniek is een middel om een kantoorgebouw een progressief uiterlijk te geven.



9.14. Kontextualisme (Centraal Beheer, Apeldoorn).

9.15. Rationalisme (Moret & Limberg, Rotterdam, architect C.J. Hoogstad 1981).

9.16. Post modernisme. (At & T. Corporation, New York, architect Philip Johnson 1984).



turele beglazing" aan andere materialen naast glas nog resteert in het gevelaanzicht, zijn de slanke kitvoegen die de abstracte werking van het glas alleen nog maar versterken. Deze technische vormgeving is voor kantoorgebouwen zeer populair geworden, waarschijnlijk omdat het progressieve beeld ervan, in combinatie met het abstracte - dus wat afstandelijke - karakter, bij een bepaald type bedrijven (banken en verzekerings-maatschappijen) erg aanspreekt. We zullen dan maar niet spreken over andere konnotaties die in dit verband voor de hand liggen, zoals de behoefte om te verbergen wat er binnen gebeurt; of de symbolische waarde die glas altijd heeft gehad - in de gothiek en in het werk van architecten als Taut, de vroege Mies van der Rohe en anderen - en die verwees naar het goddelijke, het zuivere: begrippen waarmee genoemde bedrijven misschien graag worden geassocieerd, maar toch...

Dat waren een paar mogelijkheden om de technische ontwikkeling te gebruiken en zo een bepaald architectuurbeeld tot stand te brengen. De andere categorie middelen waarmee het beeld kan worden opgebouwd, heeft betrekking op de vorm. Ook daarbij speelt de techniek natuurlijk een rol, maar in ondergeschikte zin. De vormmiddelen sluiten meer aan bij kulturele stromingen en volgen ontwikkelingen daarin (of lopen er op vooruit). Zo kan men in deze eeuw ook in de kantoorarchitectuur, een opeenvolging van stijlen en stromingen onderscheiden, van het modernisme in de 20-er en 30-jaren, via het functionalisme in de 50-er jaren, naar stromingen als het kontekstualisme, het rationalisme en - op het moment dat wij dit schrijven nog steeds zeer aktueel - het postmodernisme. Deze laatste stroming kan heel beknopt worden gekarakteriseerd als een bevrijding van de strikte moraal en esthetiek van het modernisme, iets waartoe alle andere twintigste-eeuwse stromingen niet zo'n behoefte hadden of in staat waren; het postmodernisme erkende dat buiten de abstrakties ook de vormenwereld van vroegere architecturen een eigen aantrekkelijkheid had en combineerbaar was in die van onze tijd.

Maar hoe bevrijdend dit postmodernisme ook heeft gewerkt, ook hier ligt de verstarring al weer op de loer. Enkele voortrekkers hebben zich een vaste plaats verworven en worden ijverig - en vaak onbegrepen - geïmiteerd. Steden proberen hun status op te

vijselen door het werk van die meesters of van hun epigonen binnen te halen en het bederf is dus al ingetreden. Maar nieuwe stromingen zijn al aan het ontstaan en verdienen het, met aandacht te worden gevolgd; vaak vinden ze hun oorsprong buiten de architectuur, die naar haar aard meestal wat achteraan sukkelt. En of die stromingen nu "new spirit", "new wave" of "nieuwe romantiek" zullen heten, is minder belangrijk dan de wetenschap dat er zich steeds weer nieuwe impulsen zullen voordoen, ook voor de werkomgeving en dat het inspelen daarop voor alle betrokkenen zeer geestverruimend kan zijn.



9.17. Nieuwe romantiek (Hoofdkantoor NMB, Amsterdam, architect A. Alberts 1986).

10.1. Een gebouw dat anticipeert op een toekomst.
(Rotterdam, Weenahuis).



10. Toekomstige ontwikkelingen

10.2. Personal computersystemen zijn steeds minder gevoelig voor omgevingsomstandigheden waardoor strikt geklimatiseerde ruimten minder noodzakelijk worden.



Het eerste waaraan men denkt als het gaat over toekomstige ontwikkelingen in verband met kantoorgebouwen, is de automatisering.

Maar er zijn ook andere aspecten, die daarmee weliswaar samenhangen, maar die toch weer hun eigen karakteristieke werkingssfeer hebben. Wij doelen daarbij op de politieke en economische aspecten, op de schaal van kantoorgebouwen en op de indeling ervan. Aan deze aspecten besteden wij in dit laatste hoofdstuk enige aandacht.

10.1. Automatisering

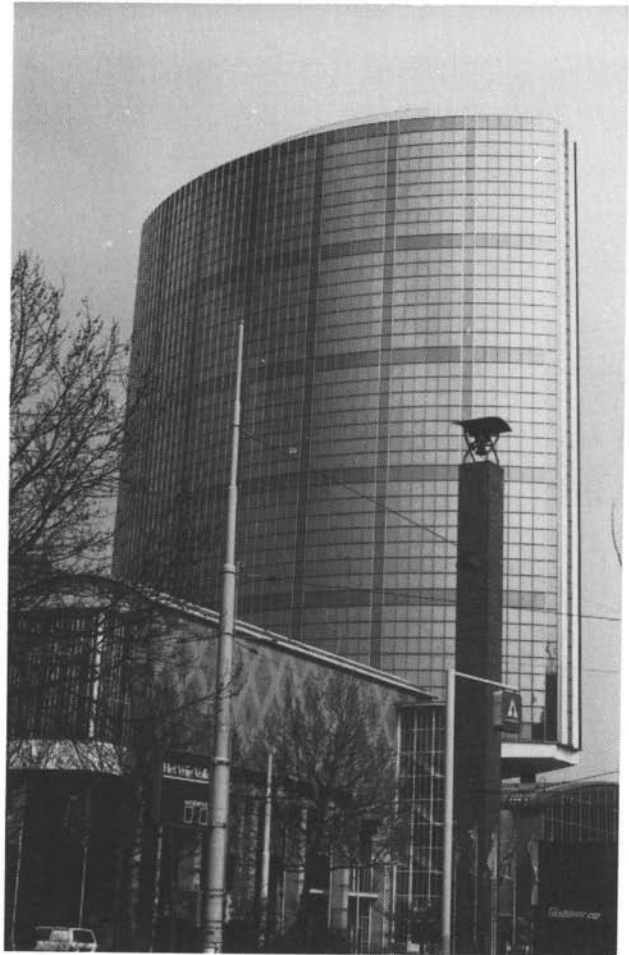
Automatisering van kantoorwerk is ooit in gang gezet om de factor "menselijke arbeid" te verkleinen met als doelstellingen kostenvermindering en verhoging van de doeltreffendheid, anders gezegd: een verhoging en verbetering van de produktiviteit. Wie zich beperkt tot deze doelstellingen, zal moeite hebben om merkbare resultaten aan te wijzen. Het blijkt immers dat voor een zelfde hoeveelheid werk in vele gevallen nog ongeveer even veel arbeid nodig is en de kwaliteitsverbetering is meestal ook maar betrekkelijk.

Vaak is deze beperking van de uitkomsten van kantoorautomatisering nog het gevolg van het feit dat alle beschikbare systemen onvoldoende zijn geïntegreerd. Daardoor staat de beschikbaarheid van werkgegevens nog te veel los van tekstverwerking en blijven achterhaalde methoden van archivering en communicatie nog te zeer beeldbepalend voor de effectiviteit van de genomen automatiseringsmaatregelen.

Ook het nivo en de instelling van de betrokken personeelsleden is in dit verband van groot belang.

10.3. Kantoor op toplocatie. (Victoria Plaza, London, ontwerp: Elsom, Pack & Roberts 1985).

10.4. De behoefte aan kantoorgebouwen op een uitstekende lokatie leidt tot technische hoogstandjes. (WTC Rotterdam, architect Groosman & partners 1987).



Het spreekt bijna vanzelf dat die integratie van functies, doelgerichter opleiding van de betrokkenen en verandering van mentaliteit onontkoombaar wijst in de richting van verdere ontwikkeling, waarbij ook aan het gebouw -dat tot voor kort beschouwd werd als een betrekkelijk konstante faktor in die ontwikkeling- een actieve rol wordt toebedeeld. Men spreekt in dit verband van "intelligente gebouwen" (smart buildings): gebouwen die zodanig flexibel van opzet zijn dat zij optimaal anticiperen op toekomstige ontwikkelingen.

Dat betekent een aantal voorzieningen die hiervoor ook al aan de orde is geweest, zoals verhoogde vloeren, voldoende vertikale schachten voor flexibiliteit van het leidingverloop, verplaatsbare scheidingswanden etc. Op zichzelf zijn dit niet zulke bijzondere zaken, maar de combinatie ervan in een representatief gebouw op een uitstekende lokatie, zodanig dat alle mogelijke ontwikkelingen moeiteloos kunnen worden geabsorbeerd, hebben geleid tot een vorm van kommercieel snobisme die zich zelfs uit in het bestaan van een I.I.B.A.: International Intelligent Buildings Association.

Het is natuurlijk zonder meer waar dat de ontwikkelingen in communicatie-, informatie- en controlesystemen (tijdelijk?) zo snel gaan dat aanpassingen zelfs binnen perioden van één à twee jaar mogelijk moeten zijn en dat gebouwen daarop moeten zijn ontworpen. Maar anderzijds is de invloed van die veranderingen, door de steeds-verder-gaande miniaturisering en door minder energiegebruik steeds gemakkelijker op te vangen. Ook worden die veranderingen steeds minder gevoelig voor de omgevingsomstandigheden, zoals vochtgehalte en temperatuur.

Eén aspect kan in dit verband wel invloed hebben op de indeling van het kantoorgebouw van de toekomst en wel als vervolg op de ontwikkeling van het kantoor-in-eigen-bezit naar het kantoor-in-huur (leasing). De verhuurder van deze lease-kantoren kan -niet in het minst uit het oogpunt van marketing- diensten gaan aanbieden in verband met automatisering: hardware zowel als software. Dit leidt tot wat in de U.S.A. wordt genoemd S.T.S.: shared tenants service. Hierbij verplaatst het aanbod van onroerend goed zich naar een aanbod van dienstverlening waarin ook het ge-

bouw nog is begrepen. De projekt-ontwikkelaar of belegger die met zijn "intelligent" gebouw, in deze zin, goed weet in te spelen op de markt van geavanceerde bedrijven die zelf te klein zijn om in bepaalde voorzieningen te investeren -of die dat er niet voor over hebben- lijkt in de toekomst goede zaken te kunnen doen. Dit vraagt echter ook bouwkundige voorzieningen: goede klimatisering (ook in technische en installatieruimten), voldoende installatieruimten om vaak en zonder hinder veranderingen aan te kunnen brengen, ruimten voor de S.T.S., inzicht in verdere invloeden van ontwikkelingen in de sfeer van communicatie-, informatie- en controlesystemen op het bouwkundige en installatietechnische deel van het gebouw etc.

Kantoorgebouwen die in hoge mate voldoen aan het bovengeschetste ontwikkelingsbeeld, zullen in de toekomst beduidend kostbaarder zijn dan oudere kantoren, op minder goede lokaties en met minder voorzieningen in dit verband. Waar dit nu nog leidt tot verschillen in de huisvestingskosten, die meestal beperkt blijven tot procenten of tienden, kan dat in de toekomst wel prijsdalingen tegenover prijsstijgingen tot gevolg hebben waarvan het verschil een faktor 3 à 4 bedraagt.

Een ontwikkeling die verwant is aan de hiervoor beschreven S.T.S. is die van F.M.: facility management; wij zouden kunnen spreken over faciliteitenbeheer. Wat S.T.S. is voor kleinere, hurende bedrijven, is F.M. voor grotere eigenaren van veel en verschillend onroerend goed. Het komt neer op geautomatiseerde planning en beheer van kantoren en andere bedrijfsruimten, van de inrichting daarvan en van de benodigde voorzieningen, op korte termijn, maar ook op middellange en lange termijn. Vooral grotere dynamische organisaties kunnen allerlei activiteiten en investeringen met betrekking tot hun huisvesting, beveiliging, communicatie of verzorging ermee integreren. Dit alles gebeurt dan met behulp van speciale computer-programma's die rendabel schijnen te zijn bij een gebouw-beheer boven 25.000 m² en die naast financiële gegevens, inventarisaties van behoeften, gegevens voor vestigingsplaatskeuze en planningen in geld en tijd, ook mogelijkheden bieden voor de grafische presentatie van de gemaakte relatieschema's, vlekkenplannen, indelingsplannen en inrichtingsvoorstellen.

10.2. Politieke en economische ontwikkelingen

Het zou pedant zijn als we meenden in staat te zijn om hier met enige zekerheid in de politieke en economische toekomst te kunnen kijken. Dat is niet de bedoeling, maar enige aanwijzingen kunnen toch wel worden gegeven.

Waar het de politiek betreft, zal veel afhangen van al of niet privatisering, al of niet een bedrijfsvriendelijk klimaat en dus van ontwikkelingen in milieubeheersingstechnieken op zeer uiteenlopende schaalgebieden: van vervuilde straten tot nucleaire oorlogen. In die richting kunnen nog zo veel ontwikkelingen worden verwacht, die allemaal moeten worden begeleid, verkocht en geëxploiteerd dat een positieve toekomstvisie bij het uitblijven van kalamiteiten- mogelijk is. De schaal van zulke ontwikkelingen zal zeker een tendens vertonen tot groter worden, gezien de toemende complexiteit van de bedoelde voorzieningen.

De economische ontwikkeling die men met bovenstaande gedachtengang kan voorzien, behoeft ook niet negatief te zijn. Daarbij moet echter de al-eerder-genoemde verschuiving van grotere, matig geëquiperde kantoorgebouwen op matige standplaatsen naar kleinere gebouwen met veel voorzieningen op uitstekende punten in acht worden genomen. Dit betekent dat de totale vraag naar kantoorgebouwen nog wel kan groeien, maar van karakter verandert. Dat vraagt van de eigenaar voortdurende waakzaamheid in verband met het risico van leegstand en een actieve houding als het gaat om de vraag: slopen, afstoten, handhaven, renoveren of hergebruiken. In verband met dit probleem volgen hier nog enkele opmerkingen.

Het is vooral van belang om zo tijdig mogelijk in te zien dat een bepaalde leegstand niet slechts berust op marktfrikte (d.w.z. overgang van één huurder naar een volgende) of op de conjunctuur, maar dat er sprake is van leegstand van structurele aard. Dat is tegenwoordig al te verwachten bij een ouderdom van het gebouw van 10 à 15 jaar, maar zeker na 25 à 30 jaar. Men kan dan, bij in-bezit- en instandhouding besluiten tot renovatie, in combinatie met aanpassing aan nieuwe eisen en/of tot andere bestemming. Het zou wenselijk zijn dat het oorspronkelijke gebouw een aantal voorzieningen bezat, die bij herbestemming geen al te kostbare

ingrepen nodig maken. Voor vele vormen van herbestemming is dat moeilijk te voorzien, maar functie-wijziging tot woningbouw - een vrij gangbare optie, zeker in gemengde woon-werk-omgevingen - is wel voorspelbaar en kent ook vrij uitgesproken andere eisen dan het gebruikelijke kantoorgebouw (bij voorbeeld woningscheidene wanden en vrij regelmatige spreiding van sanitaire voorzieningen).

Het risico van structurele leegstand is zo veel mogelijk te vermijden door grote zorg bij de totstandkoming van het gebouw. Die zorg moet zich tenminste uitstrekken over vier specifieke factoren die die leegstand beïnvloeden. Dat is ten eerste de plaatskeuze, zowel op het nivo van politieke en sociaaleconomische invloeden, als op dat van de feitelijke plaatselijke omstandigheden. In de tweede plaats is de structuur van het gebouw zelf van belang: maten, uitrusting, representatie etc. Vervolgens speelt de positie van het object in de markt een rol: is er al of niet een structureel een overaanbod. En tenslotte kan de huur of koopprijs afwijkend zijn.

Al met al is herbestemming in het algemeen geen eenvoudige zaak. Vaak zijn er bestemmingsplan- en bouwvoorschriften die dit in de weg staan. Ook is het de vraag of een goede markt voor de nieuwe bestemming ter plaatse is te vinden. En tenslotte zijn de kosten van de noodzakelijke aanpassingen vaak zo hoog, dat zonder subsidies en/of fiskale maatregelen de bestemmingswijziging onmogelijk blijkt te zijn.

10.3. De schaal van het kantoorgebouw

Ook in onze tijd worden er nog kantoorgebouwen tot stand gebracht die bedoeld zijn om honderden, zo niet duizenden werknemers te herbergen. Daar staat tegenover het einde van de multinationalisering en allerlei ideeën over spreiding en schaalverkleining. Feit is dat theoretisch de ontwikkelingen van telekommunikatie en informatika -kortweg wel telematika genoemd- het in de toekomst mogelijk zullen maken dat vele soorten arbeid niet meer noodzakelijk binnen bepaalde werktijden en op één plaats behoeven te worden uitgevoerd.

Daaruit kan de vraag ontstaan of het einde van het gebouwtype "kantoor", zoals wij dat kennen, moet worden verwacht.



10.5 Willemsexpo te Rotterdam, architect W.G. Quist 1987.

De weinige ervaringen die er tot op heden zijn met het "werken op afstand" geven nog onvoldoende grondslag om daarop prognoses te baseren voor een antwoord op die vraag.

Grofweg kunnen momenteel drie categorieën mensen worden onderscheiden voor wie deze vorm van werken wordt gebruikt: hoogontwikkelde vakmensen als programmeurs, ingenieurs, accountants en anderen, vrouwen die typewerk verrichten en teksten verwerken en lichamelijk gehandicapten. Voor de eerste categorie geldt in dit geval een zekere vanzelfsprekendheid en het ligt niet voor de hand om er een belangrijke groei uit te extrapoleren. De tweede categorie ligt soms gevaarlijk dicht bij oudere vormen van thuiswerk, die vaak eerder op uitbuiting berustten dan op wenselijke veranderingen; mede om die reden is in een aantal landen de vakbeweging nog al op haar hoede bij ontwikkelingen naar werken thuis. Rest de derde categorie, die vanzelfsprekend beperkt is en zal blijven.

De vraag kan dus op grond van de huidige situatie niet goed worden beantwoord. Daarbij komt nog de wenselijkheid van een sterke verschuiving van werk op vaste tijden op één plaats naar werk thuis in de tijd die je schikt. Positief kan daarbij worden gedacht over het feit dat er zo een terugkeer mogelijk is naar de historische eenheid van wonen en werken en dat allerlei structurele problemen als de leegloop van bepaalde gebieden, het verkeer (files en parkeren), hoog energiegebruik, gebrekkige emancipatie van vrouwen en minderheden, mede door werken op afstand kunnen worden opgelost. Als negatief ziet men in het algemeen het toenemende gevaar van sociaal isolement van de thuiswerker, mogelijk aangevuld met toenemende spanningen in de eigen omgeving. Ook de wenselijkheid van explosieve groei van werk-op-afstand moet daarom genuanceerd worden benaderd.

De technologische mogelijkheid van vèrgaande automatisering in de komende twintig jaar en dus van het mogelijk verdwijnen van grote complexe organisatiestructuren, gehuisvest in belangrijke kantoorconcentraties, staat vast. Over de wenselijkheid daarvan kan en zal men dus van mening verschillen. Het lijkt daarom waarschijnlijk dat dit vraagstuk eerder een politieke zaak zal worden dan dat het rationeel zal worden opgelost.

Daarbij spelen ook nog allerlei andere aspecten een rol. We noe-

men het gevaar dat steeds grotere groepen mensen niet meer bij telematische processen zullen zijn betrokken omdat hun vermogen tot abstract denken dit onmogelijk maakt. Ook spelen in dit verband allerlei andere kwesties rond arbeidsvoorwaarden en de grenzen tussen werk en werkeloosheid een rol.

Verder kan men zich verschillende scenario's indenken die wel gebruik maken van de technologische ontwikkelingen, maar misschien de sociale en psychologische nadelen van het thuiswerken missen. We noemen kleine centra in dorp of wijk waar het werk wordt verricht, zodat de isolementsproblematiek niet hoeft te bestaan; in Frankrijk en Zweden wordt met deze vorm geëxperimenteerd. Ook worden mengvormen van kantoor- en thuiswerk toegepast. En tenslotte kan men de telematische ontwikkelingen ook omgekeerd toepassen: net zo goed als men straks thuis achter de komputer kan werken, kan men op kantoor de thuiscomputer inschakelen voor allerlei gewenste communicatie, want zoals het "smart office" zich ontwikkelt, gebeurt dat met het "smart house" ook.

Samenvattend lijkt het daarom niet waarschijnlijk dat het (grote) kantoorgebouw in de komende decennia verdwijnt. Hoogstens zal er een verschuiving plaats vinden in de richting van werken op afstand, thuis of in een milieu dat een tussenvorm van wonen en werken te zien geeft.

10.4. De indeling van kantoorgebouwen

In de voorgaande hoofdstukken is veel gesproken over de flexibiliteit van kantoorgebouwen, mede met het oog op onzekerheid over de ontwikkelingen in de kantoororganisatie, vooral ten gevolge van automatisering en nieuwe informatiesystemen. Daarbij is ook steeds weer gebleken dat de definitie van flexibiliteit en de beslissing om een zekere mate daarvan "in te bouwen", niet eenvoudig zijn. In dit verband kan men zich een ontwikkeling in de toekomst voorstellen, waarbij de verschillende soorten flexibiliteit nader worden gepreciseerd, waarna de realisatie van die soorten wordt uitgedrukt in kosten t.o.v. een "basisprijs", teneinde de keuzen daarin te vereenvoudigen.

Bij voorbeeld zou men de volgende soorten flexibiliteit kunnen onderscheiden:

- aanbouwen op eigen terrein en daarvoor bv. a % reserve aankopen;
- ruimte in het bruikbaar oppervlak inbouwen, bv. b %;
- nuttige vloerbelasting bv. c KN/m² hoger nemen dan minimaal toelaatbaar;
- uitwisselbaarheid inbouwen van het bruikbaar oppervlak met andere oppervlakken (bv. verkeersruimte); dit houdt in dat die ruimte dan moet voldoen aan de extra klimaatbeheersings-, geluids-, verlichtings- en statische eisen van kantooroppervlak, hetgeen bv. x per m² meer kost;
- grotere verdiepingshoogte toepassen, zodat later meer voorzieningen probleemloos in verhoogde vloeren of verlaagde plafonds kunnen worden ingebouwd; dit kost bv. y per m² meer;
- zodanige verkeersruimten voorzien dat later zonder veel moeite delen van het gebouw afzonderlijk kunnen worden verhuurd; dit kost bv. z per m² meer.

Deze en andere flexibiliteiten (bv. verplaatsbaarheid van binnenwanden) kunnen per bedrijf worden gewaardeerd en zo een zeker gewicht krijgen binnen een budget. Met behulp van te ontwikkelen rekenprogramma's kunnen zo prioriteiten worden gesteld en keuzen worden gedaan, die tot een betere verantwoording leiden van de indeling van kantoorgebouwen. Daarbij lijken vooral ontwikkelingen in de richting van verkleining en van andersoortig gebruik reëel. Wat het laatste betreft kan men bij voorbeeld denken aan wonen.



Literatuur

Hoofdstuk 1

- Pevsner, N., A History of building types. Londen, 1984
- Oosterhoff, J. Constructies. Delft, 1978
- Simmen, J., U. Drepper, Der Fahrstuhl. München, 1984
- Faro, F., H. Verschoor, Op het Witte Huis sta je hoger. Rotterdam, 1978
- Joedicke, J., Architektur im Umbruch. Stuttgart, 1980
- Moderne bouwkunst in Nederland, no. 10: kantoren, banken, administratiegebouwen. Rotterdam, 1933

Hoofdstuk 2

- Postacademische leergang "Bouwen voor het bedrijfsleven: bepalende factoren en toekomstperspektieven" (o.l.v. ir. T. de Jong, 1985).
- Duffy, F. e.a. Buildings update. Architect's Journal, 11-XI-1981.

Hoofdstuk 3

- Kamerkantoor of kantoortuin; hoe maken wij een keuze? Stichting Bouwresearch, nr. 69. Deventer etc., 1979.
- Sommer, D., E. Ulich, Handbuch zur menschengerechten Gestaltung von Bürogebäuden, Teil II. Wenen, 1982
- Kahl, E., K. Vogel, Gebäudestrukturen des Bürobaues; Entwurfskriterien und Tragwerksysteme für Bürogebäude. Deutsche Bauzeitung 1985, nr. 3.
- Gunst, D.D. de en T. de Jong, Handleiding bij het ontwerpen van bedrijfsgebouwen. TH Delft (kollegediktaat), 1982.
- Kraemer, Sieverts & Partners, Open-plan offices. Londen, 1977.

Hoofdstuk 4

- Guyt, P., Werkgelegenheid; Stedebouwkundige elementen, deel III. Delft (kollegediktaat), 1981

Hoofdstuk 5

- Harris, D.A. e.a., Planning and designing the office space. New York etc., 1981.
- Een brandveilig gebouw ontwerpen; handleiding voor ontwerpers. Deventer etc., z.j. (rapport 91 van de Stichting Bouwresearch).
- Model-bouwverordening VNG. 'ss-Gravenhage (losbladig).
- Normbladen NNI. 's-Gravenhage (iv.m. brandpreventie vooral NEN 3891 -algemeen- en NEN 3895 -kantoorgebouwen; in voorbereiding).

Hoofdstuk 6

- Technische grondslagen voor de bescherming van bouwconstructies (NEN 3850).

Hoofdstuk 7

- Vandenberg, M. and A.J. Elder, Handbook of building enclosure. Londen, 1980.

Hoofdstuk 8

- Pile, J., Open office space. New York, 1984.

Hoofdstuk 9

- Staal, G., Bouw heer & Meester; de architectuur van kantoorgebouwen. Rotterdam, 1987.

Hoofdstuk 10

- Schminke, H. Das Büro von morgen; Schritt für schritt vorbereitet. Wiesbaden/Berlin, 1986
- Artikelen in het Financieel Dagblad.
- Herbestemming van kantoorgebouwen tot woningen; markt of fictie? Bodegraven (Progresbouw), 1986.
- Boswijk, H.K. (ed.), Micro-electronica in beroep en bedrijf; het kantoor, Delft (Stichting Toekomstbeeld der Techniek), 1981.

- Liex du travail. Paris, 1986. (catalogus bij de gelijknamige tentoonstelling in het Centre Pompidou).

Algemene handboeken

- Duffy, F., C. Cave, J. Worthington, Planning office space. London, 1976.
- Gottschalk, O., Flexibele Verwaltungsbauten. Wiesbaden, 1979.
- Klein, J. G., The office book. London, 1980.
- Sieverts, E., Bürohaus- und Verwaltungsbau. Stuttgart etc. 1980.
- Nederlandse Bouw-dokumentatie NBD (hierin wordt op uniforme wijze technische informatie over elementen, productgroepen en afzonderlijke producten voor de bouw opgenomen; jaarlijks wordt deze dokumentatie bijgewerkt).
- Artikelen in, en speciale nummers van goede internationale architectuurtijdschriften als Architectural Review (bv. nr. 1083, mei 1987) en Domus.

Bijlage 1

Kontrolelijst voor het programma van eisen

Deze lijst is gebaseerd op bijlage A bij het ontwerp van de Nederlandse voornorm NVN 2658.

1. Randvoorwaarden

- 1.1. Van toepassing zijnde wetgeving
 - a. Bestemmingsplan
 - b. Specifieke juridische en/of planologische procedures
 - c. Bouwvoorschriften
 - d. Gemeentelijke verordeningen
 - e. Grondverwerving en -overdracht
 - f. Eventueel noodzakelijke ontheffingen
 - g. Termijnen van vereiste procedures
 - h. Tijdstippen waarop regelingen aflopen of van kracht worden
- 1.2. **Technische aspecten**
 - a. Bodemgesteldheid
 - b. Bodemverontreiniging
 - c. Milieu
 - d. Mate van bouwrijpheid
 - e. Waterhuishouding
 - f. Rioleringsstelsel
 - g. Nutsvoorzieningen
 - h. Groenvoorzieningen
 - i. Bouwplaatsinrichting
 - j. Afwikkeling van bouwverkeer
 - k. Aanwezigheid van obstakels
 - l. Noodzakelijk sloopwerk

2. Karakteristiek van het kantoor

2.1. **Struktuur**

- a. Wijze van management
- b. Afdelingen
- c. Te leveren diensten of produkten etc.

2.2. **Kwantitatieve gegevens**

- a. Aantallen gebruikers per activiteit
- b. Relaties van activiteiten naar aard en frequentie
- c. Noodzakelijke flexibiliteit

2.3. **Kwalitatieve aspecten**

- a. Identiteit
- b. Sfeer
- c. Representativiteit
- d. Vertrouwelijkheid

2.4. **Externe relaties**

- a. Aard en betekenis van regionale relaties
- b. Idem, van nationale relaties
- c. Idem, van internationale relaties

2.5. **Risico's en economische effecten**

2.6. **Automatisering**

2.7. **Toekomstverwachtingen**

- a. Verwachtingen t.a.v. uitbreiding of krimp
- b. Verwachtingen t.a.v. bestemmingswijziging etc.

3. Eisen

3.1. **Lokatie**

- a. Omgeving
 - bereikbaarheid voor gebruikers en bezoekers
 - stedenbouwkundige en/of landschappelijke inpassing
 - nabijheid van gewenste voorzieningen (bv. winkels)
 - nabijheid van relaties
 - huisvestingsmogelijkheden personeel
 - overlast uit omgeving (lawaai, verontreiniging, wind, inkijk etc.)

- overlast voor omgeving (verkeer, belemmering van uitzicht, inkijk etc.)
- openbaarheid, contact met de omgeving belevingen

b. **Terrein**

- afmetingen
- toegankelijkheid
- identiteit, sfeer
- bescherming, afsluiting, veiligheid, bewaking
- bewegwijzering
- parkeer capaciteit voor specifieke voertuigen
- aansluitingsmogelijkheden voor nutsvoorzieningen (gas, elektra, water, riolering, telefoon, stadsverwarming, centrale antenne, kabeltelevisie)
- uitbreidingsmogelijkheden, flexibiliteit
- onbebouwd terrein-oppervlak

3.2. **Het gehele gebouw betreffend**

- a. Oriëntatie t.a.v. zon, wind, omgeving
- b. Verhuurbaarheid (deels of geheel)
- c. Algemene eisen t.a.v. veiligheid (brand, inbraak etc.), gezondheid, comfort en doelmatigheid
- d. Toegankelijkheid (ook met het oog op gehandicapten)
- e. Algemene eisen t.a.v. hoofdropzet (cellenkantoor of kantoorlandschap) en indeelbaarheid
- f. Vervangbaarheid, verplaatsbaarheid, uitbreidingsmogelijkheden, aanpasbaarheid
- g. Duurzaamheid en levensduur
- h. Toekomstige gebruikswaarde
- i. Bouwvolume, aantal lagen, verdiepingshoogten
- j. Bouwmethode, draagconstructie, maatsystematiek
- k. Bebouwd terreinoppervlak
- l. Vloeroppervlakten (bruto en netto)
- m. Energiegebruik
- n. Onderhoud

- o. Bewegwijzering
- p. Kommunikatiesystemen
- q. Transport van mensen en goederen, loopafstanden
- r. Vloerbelastingen en horizontale krachten
- s. Klimaatbeheersingsinstallaties
- t. Vuilafvoer

3.3. Ruimtedelen betreffend

- a. Soorten ruimten
 - werkruimten (kantoorruimten, ruimten voor konferenties, vergaderingen en besprekingen, voor film en projectie, bibliotheek, archief ruimten, ruimte voor postbehandeling, voor expeditie, voor reproductie -fotokopieën, fotografie, drukken, lichtdrukken etc., opslagruimten en magazijnen, ruimte voor technische diensten etc.)
 - verkeersruimten (ingangen, hallen, gardero-bes, portiersloges, wacht-, ontmoetings-, ontvangstruimten, gangen, liften, trappen, expeditieruimten etc.)ruimten voor persoonlijke verzorging (recreatieruimten, kantines, restaurants, koffiehoecken, personeels-winkels, keukens, linnen- en serviesberging, medische ruimten, toiletten en douches etc.)
 - technische ruimten (computerruimten, ruimten voor installaties etc.)
 - bergruimten (magazijnen, archieven, kluisen, parkeerruimten, rijwielbergingen etc.)
 - ruimten voor schoonmaakonderhoud (schoonmaak-dienstruimten, werkkasten etc.)
- b. Aspecten van die ruimten
 - aantal personen per m2 of per ruimte
 - activiteiten per ruimte, zowel kwantitatief als
 - kwalitatief (werkomstandigheden,
 - multifunktionaliteit, privacy, flexibiliteit etc.)
 - plaats van de ruimten, groepering, relaties (zowel in- als extern)
 - relaties van werkruimten met de overige

ruimten (zie a: verkeersruimten, ruimten voor persoonlijke verzorging, technische en bergruimten en ruimten voor schoonmaak-onderhoud)

- afmetingen
- toegankelijkheid, naar aard en in maat
- licht (uitzicht, dag- en kunstlicht)
- geluid (isolatie en akoestiek)
- klimaat (vocht, temperatuur, ventilatie, zuiverheid)
- aan- en afvoer (bevoorrading, expeditie, afval)
- veiligheid (afsluitbaarheid, inbraak etc.)

3.4. Terrein buiten het gebouw

- a. Bodemvoorzieningen voor het terrein (drainage, ophogingen, uitgravingen etc.)
- b. Opstellen op het terrein (losse bergingen etc.)
- c. Omheiningen, toegangshekken etc.
- d. Terreinafwerkingen, zoals beplantingen, bestratingen etc.
- e. Terreininstallaties (werktuigkundig, elektrotechnisch, de waterhuishouding betreffend, kommunikatietechnisch)
- f. Uitrusting van het terrein, bv. vaste vlaggemasten, banken
- g. Meubilair op het terrein, bv. plantenbakken, losse banken

4. Projektprocedure

In verband met gewenste zekerheden kan het nuttig zijn om, naast een geschreven programma van eisen, ook vanaf het begin een projektprocedure vast te leggen. Deze kan gegevens bevatten als volgt:

4.1. Projektidentifikatie

- a. Projekt
 - naam en kode ervan
 - opdrachtgever, kontaktpersonen (namen, adres, telefoon etc.)

- plaats, bestemming
 - omvang (in m², in huisvestingscapaciteit en/of in lagen)
 - investeringskosten (met peildatum)
 - exploitatiekosten (met peildatum)
 - tijdplanning
 - opgestelde dokumenten i.v.m. het projekt
 - gegevens bestaande opstellen (ontwerp, berekening, installatie door wie en wanneer)
- b. Namen, adressen en verdere gegevens van de deelnemers aan het projekt
- 4.2. **Taakomschrijving** van alle deelnemers aan het projekt, hun overlegpositie, hun tijdplanning, desgewenst per fase van het bouwproces.
- 4.3. **Wijzigingen**, zowel in het programma als in de afgesproken procedure, kunnen tijdens het projekt worden vastgelegd: gedateerd, met vermelding van de betrokken deelnemers, konsekwenties etc.

Bijlage 2

Overzicht van mogelijke stichtings- en exploitatiekosten
Dit overzicht is gebaseerd op de onderverdeling volgens (het ontwerp van) NEN 2631 (stichtingskosten) en NEN 2632 (exploitatiekosten).

1. Stichtingskosten

1.1. Grondkosten

- 1.1.1. Verwerving (aankoop en beheer tot aan het begin van de exploitatie)
- 1.1.2. Infrastrukturele kosten (kosten buiten het terrein ter verhoging van de bruikbaarheid daarvan voor het bedoelde projekt, bv. wegen)
- 1.1.3. Bouwrijp maken van het terrein (kosten p het terrein ter zekerheid van een ongestoorde voortgang van het bouwproces, bv. grondwaterbeheersing)

1.2. Bouwkosten

- 1.2.1. Kosten van bouwkundige werken (bv. fundering, draagconstructies, gevels, afwerkingen etc., etc.)
- 1.2.2. Installaties in het gebouw (bv. elektra, gas, water, riolering, liften etc., etc.)
- 1.2.3. Uitrusting in en aan het gebouw (bv. vast met het gebouw verbonden aanrechten, kasten etc.)
- 1.2.4. Bouwwerkzaamheden op het terrein (bv. bestratingen, parkeerplaatsen etc.)
- 1.2.5. Terrein-installaties (bv. elektra, gas, water, riolering, terreinverlichting etc.)

- 1.2.6. Terrein-uitrusting (bv. beplantingen, tuinbanken etc.)

1.3. Inrichtingskosten

- 1.3.1. Bedrijfsinstallaties
- 1.3.2. Inrichting (los meubilair, stoffering, vloerbedekking etc.)
- 1.3.3. Bouwkundige of installatietechnische werken t.b.v. de installaties en inrichting sub 1.3.1. en 1.3.2.
- 1.3.4. Inrichtingen op het terrein (bv. bloembakken)

1.4. Bijkomende kosten

- 1.4.1. Voorbereidings- en begeleidingskosten (advieskosten, bv. ten behoeve van de organisatie, de koördinatie, het ontwerp, de konstrukties etc; interne kosten t.g.v. het projekt, zoals salarissen, toeslagen, onkosten etc.)
- 1.4.2. Heffingen (zoals bouwleges, precario, aansluitkosten nutsbedrijven etc.)
- 1.4.3. Verzekeringen
- 1.4.4. Aanloopkosten (bestuurskosten, vroegde aanstellingen, schoonmaken bij oplevering, verhuiskosten, openingskosten, leegstand, bedrijfskapitaal, voorlichtingsmateriaal etc.)
- 1.4.5. Financieringskosten (provisies, renteverliezen etc.)
- 1.4.6. Risikoverrekeningen
- 1.4.7. Belastingen toegevoegde waarde

2.2. Technische onderhoudskosten

- 2.2.1. De bouwkosten sub 1.2. betreffend
- 2.2.2. De inrichtingskosten sub 1.3. betreffend

2.3. Energiekosten

- 2.3.1. Elektra, gas, water t.b.v. installaties
- 2.3.2. Gebruik van kommunikatie-installaties
- 2.3.3. Milieuheffingen voorzover niet gerekend sub
- 2.4.6. (bv. riolering, afvalwaterzuivering etc.)

2.4. Bijkomende kosten

- 2.4.1. Beheerskosten (administratie, onderhoudsdienst, algemene dienst)
- 2.4.2. Schoonmaakkosten
- 2.4.3. Kosten restauratieve voorzieningen
- 2.4.4. Kosten dienstverlening (portier, bode/postdienst, bewaking, telefoonbediening etc.)
- 2.4.5. Verzekeringen
- 2.4.6. Belastingen (bv. onroerend-goedbelasting, grondbelasting, polderlasten etc.)

2. Exploitatiekosten

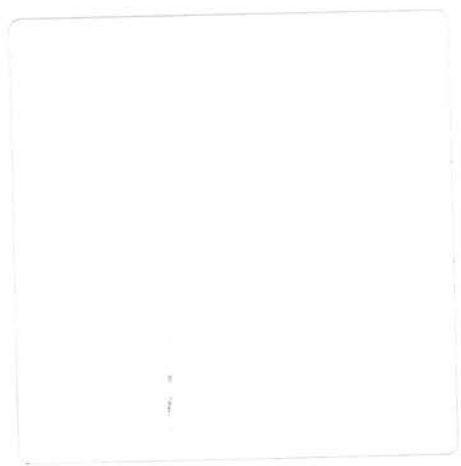
2.1 Kapitaalslasten

- 2.1.1. Rente over de stichtingskosten sub 1
- 2.1.2. Afschrijving over (in het algemeen) de bouwkosten, inrichtingskosten en bijkomende kosten sub 1.2., 1.3. en 1.4.

Naam register architecten

Alberts A.	9.17
Apon v.d. Berg, ter Braak, Tromp	7.12
Arup ass.	2.5, 2.6, 3.35, 5.1, 5.2, 5.26, 7.18, 8.11
Berlage H.P.	1.13
Betz, Walter & Bea	7.3, 7.6
Bleeker B.	7.2
Bogardus James	1.6
Bremer G.C.	7.11
Bruyn Pi de	2.3
Buys & Lursen	1.14
Cockerell C.R.	1.3
Deilmann H.	7.14
Ellis Peter	1.5
Elsom, Pack, Roberts	5.4, 10.3
Gerkan von, Marg en partners	3.20
Gerssen P.J.	1.19, 4.1, 7.21
Graves Michel	1.20
Groosman & partners	10.4
Hellmuth, Obata & Kassabaum	3.36
Henn Walter	3.5
Hoogstad J.	9.15
Jenny, Willem le Baron	1.7
Johnson Phillip	7.17, 9.16
Holabird & Roche	1.10
Keukeleire J.F. de	2.7
Manche & de Keyser	7.19
Molenbroek W.	1.9
Nervi, Pier Luigi	1.15, 9.2
Quist W.G.	7.15, 9.8, 10.5

Rogers Richard	2.4, 3.2, 3.25, 3.30, 5.18, 8.1, 9.5, 9.12
Rohe Mies v.d.	7.16
Saarinen E.	9.4
Sheppard & Robson	8.10
Shreve, Lamb & Harmon	1.8
Tauber/Vormer	5.27
Tijen W. van & Maaskant	1.16
Vasari, Giorgio	1.2
Wassili & Luckhardt	1.12
Wright, Frank Lloyd	1.11
Zejina J.C.	6.4



Het kantoorgebouw behoort tot de categorie bedrijfsgebouwen waarbij efficiency, economie en exploitatie veel aandacht vragen. Dit boek is in de eerste plaats bedoeld als informatie bron over kantoorgebouwen voor studerende, waarbij op een breed scala van aspecten die bij het ontwerpen van kantoorgebouwen naar voren komen wordt ingegaan. Voor ontwerpers, opdrachtgevers, gebruikers en exploitanten kan dit boek een bijdrage leveren om een programma van eisen te concretiseren tot een realistisch en bruikbaar kantoorgebouw.

Na een historische inleiding wordt ingegaan op sociaal en economische overwegingen zoals huren of eigendom, financiële en politieke aspecten. Verder wordt aandacht geschonken aan de typen van kantoorgebouwen en het programma van eisen wordt nader bekenen.

Voorts wordt er ruim aandacht geschonken aan technische aspecten van het kantoorgebouw, zoals verlichting, brandpreventie en konstruktie. Verwachtingen omtrent toekomstige ontwikkelingen in de kantoren sektor ronden het geheel af.

Ted de Jong was als architect in verschillende hoedanigheden in de praktijk werkzaam. Hij was verbonden aan de Faculteit der Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft en gaf daar onderwijs in de vakgroep: Geschiedenis, Media en Theorie van de architectuur - Stedebouw; verder verrichtte hij onderzoek van architectuurtheoretische aard en met betrekking tot de typologie van gebouwen.

Regelmatig publiceerde hij in verschillende tijdschriften. Van zijn hand verschenen bij de Delftse Universitaire Pers de boeken 'Inleiding tot de architectuurtypologie' (1983), 'Hotels, planning en ontwerp' (1984) en 'De structurele samenhang van architectuurbegrippen' (1987).

Dick D. de Gunst is als docent verbonden aan de Faculteit der Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft. Hij geeft daar onderwijs in de vakgroep: Architectonische en Stedebouwkundige Technologie in het ontwerpen, functie en techniek van bedrijfsgebouwen.