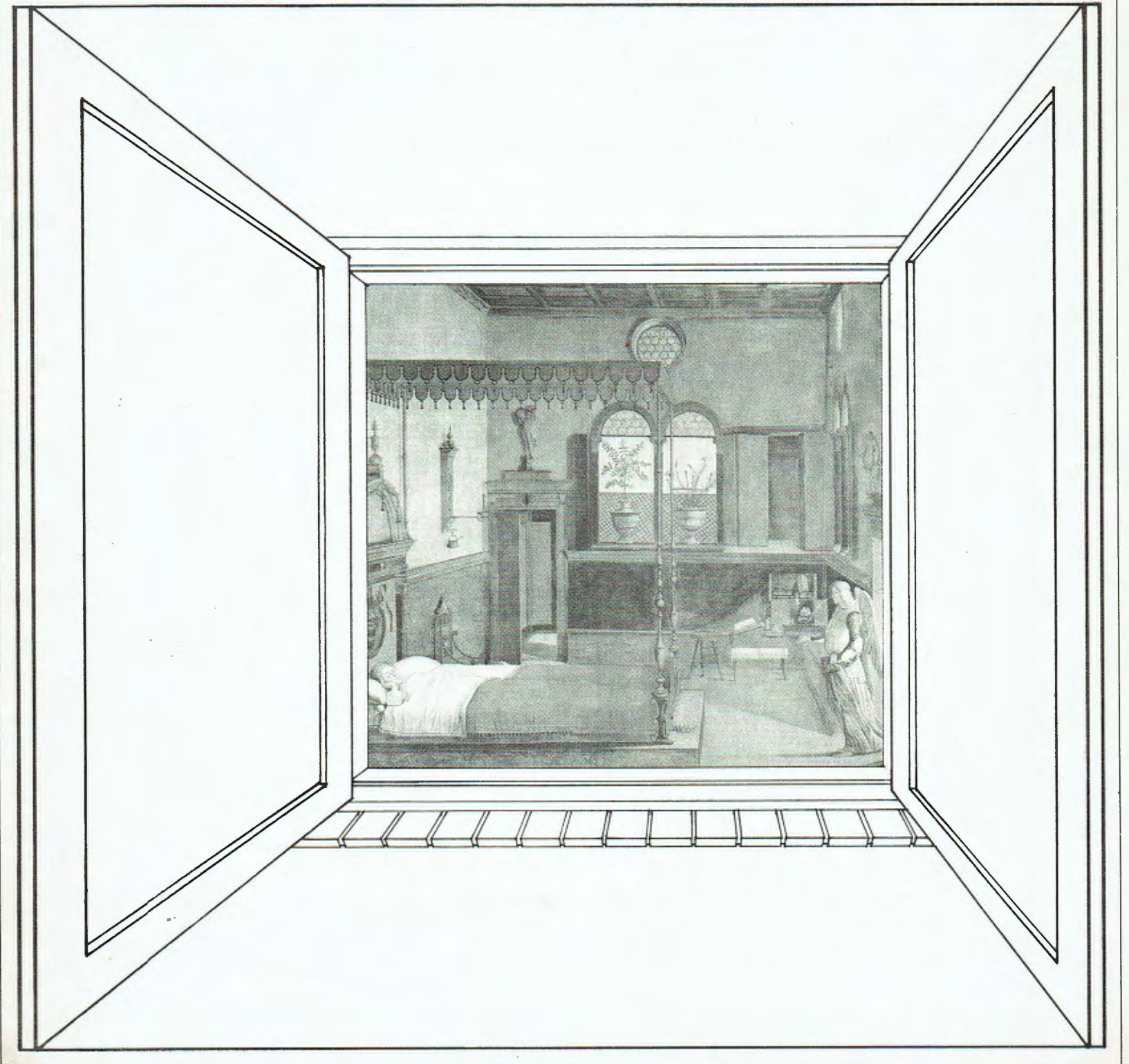


BOUW

BINNENMILIEU



BOUW

Onafhankelijk opiniërend vaktijdschrift voor de bouw
verschijnt eenmaal per twee weken
38e jaargang
Uitgave Stichting BOUW
Weena 700, 3014 DA Rotterdam
postbus 299, 3000 AG Rotterdam
telefoon (010) 11 61 81
telex Bouwcentrum rt 22530
postgiro 15 74 52 t.n.v. stichting
Bouwcentrum Administratie, Rotterdam
bank: Amro-Bank N.V., Rotterdam
lid NOTU, lid van Eurostructpress

Hoofredacteur

drs. Jan Rutten

Verantwoordelijke vakredacteuren

drs. Gerda ten Cate (architectuur)

ir. Ronald Rovers (techniek)

drs. Jan Rutten (maatschappij)

Hans Stevens (economie)

Redactie-secretariaten

Annemieke Boers-Heijkoop, BOUW algemeen (tst. 2031)

Ellen Massaro-Smeenk, BOUW architectuur (tst. 2038)

Lay-out Arie J. Landman, **Tekenset** Piet van Oijen

Vaste medewerkers

prof. A. Tzonis en L. Lefavre / drs. F.H.J. Nierstrasz /

Ad Oskam (cartoons)

Redactie-adviesraad

prof. ir. P. A. de Lange, voorzitter /

prof. ir. M. Gout / prof. ir. E. E. Laddé / drs. D.J.P. Wesseling /

drs. F. J. A. IJsselmuiden / drs. J. Rutten

Redactie-adviescommissies

Maatschappij drs. F. J. A. IJsselmuiden, voorzitter /

ir. M. von Bartheld / drs. C. Bokx / drs. B. Huls /

drs. F. H. J. Nierstrasz / ir. A. Ouweland /

dr. W. J. Diepeveen / dr. F. L. G. Slooff /

mr. B. P. L. Stal / ing. J. J. H. M. Vriendts /

drs. J. A. Weggemans

Economie drs. D. J. P. Wesseling, voorzitter /

drs. A. Buur / Chr. J. Buytendijk / D. van Commenée /

dr. W. J. Diepeveen / drs. G. Th. M. van Meurs /

drs. E. G. L. M. Prick / ir. H. N. van Wijk b.i. /

drs. A. Th. van der Zee

Techniek Prof. ir. M. Gout, voorzitter /

C. W. Bierens de Haan / ir. B. Duhoux / ir. F. C. van Erp /

ir. G. J. Kleinhoutte van Os /

ir. P. H. H. Leijendeckers / ir. F. J. van Sante /

ir. C. E. P. van der Steen / ir. M. Westerduin / J. A. van Wijk

Vormgeving prof. ir. E. E. Laddé, voorzitter / H. van Beek /

ir. H. Beunderman / R. B. van Erk / E. F. Groosman /

ir. H. J. Henket / J. A. Hurkmans / A. de Jong /

drs. L. A. de Klerk / F. van Klingeren / prof. H. Th. Oudejans /

W. J. A. Snelder / H. Veldhoen

Abonnementen per jaar m.i.v. 1983 (tst. 2185):

Binnenland f 128,- plus 4 pct. BTW; België f 134,-;

Ned. Antillen en Suriname f 134,-; andere landen f 128,- plus

f 78,- portokosten. Deelnemers BIS-Bouwcentrum Informatie

Service 20 pct. reductie. Studenten f 86,- plus 4 pct. BTW:

inschrijvingsbewijs overleggen. Opzegging van abonnement

uitsluitend schriftelijk vóór 1 december

Losse nummers Bestelling door storting van f 10,20

(incl. BTW en verzendkosten) per exemplaar op postrekening

157452 ten name van stichting Bouwcentrum Administratie,

Rotterdam (uitgezonderd hemanummers)

Advertenties

Commerciële tarieven, technische gegevens en

verspreidingscijfers op aanvraag

Personeel f 1,45 + BTW per mm hoogte

(kolom 40 mm), (tst. 2669) berekening op basis

van drukvlak + 3 mm per kolom

Materiaal tekst of afdruk op kunstdrukpapier; afwijking van

gewenste breedte voorbehouden aan de uitgever

Sluiting 10 dagen voor verschijning

Druk Bosch & Keuning nv, Baarn



Binnenmilieu in vroeger tijden.
(Schilderij van Ciclo Di Sant'Orsola
voorstellende de droom van de
H. Ursula.)

BINNENMILIEU

Binnenmilieu, ofwel behaaglijkheid, welzijn en gezondheid van mensen in binnenruimten. Met de nadruk op mensen, want die worden nog al eens vergeten bij een kosten-batenanalyse.

De zorg voor een gezond en behaaglijk binnenmilieu staat momenteel midden in de belangstelling. Denk bijv. aan geluidshinder, luchtvervuiling en straling. Vandaar dat in dit themanummer een groot aantal van die aspecten die van invloed zijn op de beleving van ruimten aan bod komt. Dat zijn fysieke aspecten als geluid, licht en warmte, maar ook de beleving van vormen, maat, schaal en kleur. Samen bepalen ze de uiteindelijke behaaglijkheid. Drie auteurs geven dan ook hun opvatting over hoe een goed binnenmilieu tot stand komt.

Commentaar	Hans Stevens	5
Kortweg		6
Agenda		8
'Zij was schoon als een jonge auto'	Ronald Rovers	13
Het naoorlogse regionalisme en de toekomst van kritisch regionalisme	prof. A. Tzonis	16
Continuïteit in plaats van breuk in de planning van de 20ste eeuw	L. Lefavre	19
Opdrachten		20

BINNENMILIEU

Over ijsbloemen en suskasten	Ronald Rovers	25
Thermische behaaglijkheid als startpunt voor het bouwkundige ontwerp	mej. ir. Lilian van der Vloed	27
Wij krijgen licht, maar hoe beleven we dat?	Christa van Santen ir. A. J. Hañsen	32
Een verkenning op het gebied van de woninghygiëne	ir. M. J. Leupen	35
De 'Wet van Behoud van Ellende' en de geluidshinder	drs. J. E. F. van Dongen	51
Fysische ontwerpaspecten: samenhang en strijdigheid	ir. K. W. Dyrbye ir. L. C. J. van Luxemburg	55
Voor niks gaat nog steeds de zon op	Ben Kroon	57
Kleurentelevisie deed intensievere kleurtoepassing accepteren	drs. Frans Evers	58
Een morfologische beschouwing van binnenruimten	prof. G. J. Slothouber	62
Onvoldoende aandacht voor subjectieve behaaglijkheid	prof. Hendrik van Leeuwen	67
Een totaalbeeld: op weg naar een gezonde binnenruimte	prof. mag. arch. ing. Peter Schmid	70
Ongedefinieerd wonen voorziet in méér behoeften	Luzia Hartsuyker-Curjel	74
Architectuurdocumentatie	Palace-complex te Scheveningen	77
	Uitbreiding kantoorgebouw te Rotterdam	81
	Nationaal Sport Centrum Papendal te Arnhem	83

Doelgroep BOUW is een tweewekelijks verschijnend vakblad over woningbouw, utiliteitsbouw, ruimtelijke ordening, architectuur en bouwtechniek. De redactie streeft ernaar zoveel mogelijk de samenhang tussen maatschappelijke, economische, technische en architectonische facetten van de bouw te belichten. Belangrijkste doelgroepen zijn: architecten- en ingenieursbureaus, gemeentelijke-, provinciale- en rijksoverheidsinstellingen, woningbouwcorporaties, bedrijven met een eigen bouw bureau, projectontwikkelaars/beleggers, aannemers, toeleveranciers, maatschappelijke en onderzoeksinstituten, studenten.

Lezersservice Wilt u meer informatie over materialen, producten of diensten die in BOUW-advertenties of in de redactionele rubriek Producten zijn omschreven? Dan kunt u gebruik maken van de lezersservice van BOUW. Achter in dit nummer vindt u daartoe een speciale informatiekaart.

Reprorecht Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschildigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden.

Op eigen kracht

Nu de, door realisten toch al niet hoog aangeslagen, kans op een extra financiële impuls van een paar miljard in de bouw definitief in rook is opgegaan (no nonsense, nietwaar?) blijft er weinig anders over dan enige hoop te vestigen op een min of meer spontaan herstelproces van de bouwmarkt uit eigen kracht. We zijn met onze gemeenschap vermoedelijk wel al dichtbij het moment aangekomen waarop aller ogen opengaan voor de werkelijkheid van vandaag. We spartelen nog geweldig tegen, verzinnen allerlei alibi's om te kunnen behouden wat we hebben, we bedenken methodes om onze welvaart buiten de invloed van de wereldrecessie te plaatsen, alsof we in een reservaat leven, maar we beseffen het intussen steeds beter: we worden uit het sociale paradijs gejaagd. Bij de uitgang de engel met het vlammeende zwaard, in wie sommigen Den Uyl menen te herkennen, dreigend, dat het nooit meer zal worden zoals het was.

Zwart

Het kost buitengewoon weinig moeite om onze *tijdelijke* terugtocht af te schilderen als een tragedie die haar weerga in de geschiedenis niet kent. Wie de FNV-publikatie, uitgegeven ter gelegenheid van de demonstratie op 11 juni in Utrecht, doorbladert, kan bij de eerste oogopslag al vaststellen dat de redactie niets heeft nagelaten om de situatie zo zwart mogelijk voor te stellen. Gaat de argeloze lezer louter af op de daarin beschreven (wan)toestanden, dan overvalt hem een diep medelijden met de beklagenswaardige figuren die model staan voor de sociale ellende in dit land, en bekruipt hem tegelijkertijd woede jegens een onaandoenlijke overheid. De verhalen zijn gemakkelijk neergeschreven, want niets is zo eenvoudig om ontevredenheid op het spoor te komen, dan wel op te wekken. Hoe het dan anders moet, helaas, daarover lees je nagenoeg niets.

Nu is het motief voor de noodzakelijke beperking van de overheidsuitgaven, nl. de beheersing van het financieringstekort, voor de meeste mensen natuurlijk wel een uiterst abstract gegeven. Er gaapt een enorme afstand tussen de kleine dagelijkse financiële zorgen van het huishouden en de macro-economische belangen die een regering heeft te behartigen. Daarom



HANS STEVENS

zou het wel eens goed zijn – het is op deze plaats eerder bepleit – als de overheid gebruik zou maken van de haar ter beschikking staande communicatiemogelijkheden, de televisie met name, om het pijnlijke beleid dat momenteel gevoerd wordt, toe te lichten en te rechtvaardigen. Wie nooit iets anders leest dan een vakbondskrant krijgt onherroepelijk wel een erg bekrompen, eenzijdige kijk op de economische en sociale werkelijkheid in ons land en daarbuiten, en zijn reacties zullen daarmee in overeenstemming zijn. Maak Wim Kok minister van financiën, en hij zal vrijwel hetzelfde beleid voeren als Ruding. De verklaring is eenvoudig: iemands gedrag en uitlatingen hangen samen met positie en verantwoordelijkheid. Duisenberg was als eenvoudig lid van de PvdA 'socialer' dan als minister, en toen vermoedelijk weer socialer dan nu als bewaker van de Nederlandse munt.

In die laatste positie heeft ook Duisenberg met klem de regering ontraden aan de economie financiële impulsen toe te dienen. Wat de bouw betreft, om werkelijk iets substantieels te ondernemen tegen het verlies aan werkgelegenheid aldaar zou een injectie met enkele miljarden vrijwel niets uithalen. Voor één miljoen zet men, globaal gezegd, tien man een jaar aan het werk, ongeacht dan de som aan uitkeringen die men bespaart, want dat is weer een ander hoofdstuk. Om 140.000 man aan werk in de bouw te helpen zou dus een financiële krachttoer vereist zijn die welk kabinet dan ook te boven zou gaan. Dan nóg zou dit medicijn de ziekte slechts voor een beperkte tijd verjagen, met de zekerheid, dat de kwaal in verhevigde mate terugkeert. Hadden we nu maar niet zo'n groot financieringstekort – een teken dat we jarenlang meer hebben uitgegeven dan er binnenkwam, ofwel ver boven on-

ze stand hebben geleefd – dan was er wel een mouw aan te passen geweest. Maar met een staatsschuld van rond de f 10.000,- per hoofd der bevolking is het duidelijk, dat de rek eruit is. Gaan we op deze manier door dan zal de overheid op een gegeven moment alle besparingen in ons land nodig hebben voor rente en aflossingen, waardoor er voor het bedrijfsleven – de bron van de welvaart – niets meer overblijft. Bovendien zal de rente opnieuw aan een opwaartse druk bloot staan, en daarmee is de bouw nog verder van huis. Er zijn al zoveel lasten naar de toekomst verschoven, dat we onze eigen belangen maar eens moeten onderschikken aan die van de komende generaties.

Positief

Het gesprek tussen minister-president Lubbers en het Bouwberaad heeft intussen wel degelijk positieve punten opgeleverd. Het eerste behelst, dat de regering ervoor wil zorgen, dat het activiteitsniveau in de bouwnijverheid niet verder zal inzaken dan thans het geval is. Het meerjarenprogramma is een van de instrumenten om dit doel te bereiken. Door eventuele verschuivingen binnen de compartimenten is het mogelijk de nagestreefde omvang van de woningbouwproductie metterdaad te halen. Het tweede belangrijke punt is de nu serieus aangevatte studie omtrent de aanwending van uitkeringen in produktiviteit, bekend onder de agrarische term 'terugploegen'. Aan dat aspect zitten nog veel haken en ogen. De werkgevers zijn bijv. nogal bevreesd voor valse concurrentie, die zou kunnen optreden wanneer gemeenten werklozen voor bepaalde bouwactiviteiten inschakelen. Het bedrijfsleven wordt er dan niet veel wijzer van, integendeel, men kan als wettig gevestigde onderneming zelfs opdrachten kwijt raken, en dan is er eigenlijk niemand met dat 'terugploegen' gebaat, omdat de werkgelegenheid per saldo dezelfde omvang houdt. De studiec commissie mag dan ook veel wijsheid worden toegewenst bij haar arbeid. Te hopen valt intussen wel, dat de nieuwe regeling niet al te ingewikkeld zal worden. We moeten juist van regels af, onze samenleving is er al bijna door dichtgeslibd. Dat is extra belangrijk, nu de bouw meer op eigen kracht moet vertrouwen in de strijd om de gunst van het publiek.

Eurostruct- press Award 1983

De eerste prijs bij de Eurostruct-press Award is dit jaar uitgereikt aan het Engelse architectenbureau Richard Rogers en Partners Limited voor hun ontwerp van de chips-fabriek INMOS in South-Wales. De Eurostructpress Award is een jaarlijkse prijsvraag die door Eurostructpress, een samenwerkingsverband van Europese bouwbladen waaronder BOUW, wordt georganiseerd. Thema van dit jaar was het ontwerp van een industriegebouw. De eerste prijs werd in ontvangst genomen door Mike Davies, die de coördinatie heeft verzorgd van het ontwerpteam van Rogers. Davies, die ook betrokken is geweest bij het ontwerp van het Centre Pompidou in Parijs, zei bij de uitreiking in Montreux, zeer vereerd te zijn met de prijs, een van de weinige prijzen die in Europees verband worden uitgereikt. De tweede prijs werd gewonnen door de Finse architect Antti Kattajamäki voor zijn melkfabriek in Maikkula Dairy.



De derde prijs werd uitgereikt aan de Nederlandse architect ir. H. J. Henket voor zijn fabriekje in het Brabantse Boxtel. In een van de komende nummers van BOUW zal uitvoerig aandacht worden besteed aan de inzendingen van de Eurostruct-press Award 1983. Op de foto ziet u, van links naar rechts, Neil Murphy, hoofdredacteur van Building, Mike Davies, Erkki Koivunen, hoofdredacteur van het Finse blad Rakennustaito, Jan Rutten, hoofdredacteur van BOUW en ir. Hubert-Jan Henket, de Nederlandse prijswinnaar.

Arbowet

Om enige duidelijkheid te scheppen rond de begrippen en wetten van de nieuwe veiligheidswetgeving, waarvan 43 artikelen onder de Arbowet inmiddels in werking zijn getreden, heeft het veiligheidsinstituut een informatieblad uitgegeven. In deze 'trefwoordenlijst Arbowet' staan de voornaamste begrippen met hun betekenis en een verwijzing naar de bijbehorende wetsartikelen. De acht pagina's tellende trefwoor-

denlijst is telefonisch te bestellen bij het veiligheidsinstituut onder nummer 020-736414, afdeling verkoop.

Wederom een bouwplaat

De Rotterdamse Kunststichting heeft onlangs haar derde bouwplaat op de markt gebracht. Ter informatie: de directieket Oud-Mathenesse van Oud en het goederenkantoor Feyenoord van Van Ravesteyn gingen aan de villa Gestel van Van den Broek vooraf, mocht uw collectie nog niet up-to-date zijn. De villa ligt in Blijdorp en stamt uit de jaren 1937/39. Het is een met tegels en witte bepleistering bekleed staalskelet. Functionalistisch ja, maar met zwier. De villa is nog vrijwel intact. Bij de bouwplaat ook deze keer weer een biografietje over de architect. Laatst was iemand zeer verheugd, zo'n bouwplaat cadeau te krijgen. Voor informatie kunt u zich wenden tot de RKS, 010-363111.

GtC

OUD NIEUWS

Intussen zijn de huren van nieuwgebouwde woningen zodanig opgelopen, dat geleidelijk voor de bewoners van nieuwe woningen, huurbedragen gelden, die dicht de vooroorlogse percentages van het inkomen benaderen en zelfs hier en daar overschrijden. Deze situatie is verontrustend, omdat de overheidssteun nog onverminderd wordt gegeven, terwijl deze steun toch ten doel heeft de huren der volkswoning te drukken.

Wij vestigen hierop de aandacht, omdat in deze omstandigheden het woonpeil gevaar gaat lopen. Ondanks stijgende welvaart schijnt er op deze wijze geen andere keuze voor de overheid te zijn dan vermindering van de eisen, te stellen aan de volkswoningbouw, hetgeen een aantasting van het woonpeil kan betekenen.

De circulaire van de minister van Volkshuisvesting en Bouwnijverheid (persbericht no. 14/58, dd. 11-2-1958), waarbij wordt voorgeschreven dat ten minste 80 pct. der woningwoningen moet worden verhuurd aan 'arbeiders' wier inkomen niet hoger ligt dan dat van een geschoolde arbeider, heeft ten doel met deze bepaling te voorkomen dat het woonpeil te royaal wordt. Het daaruit voortvloeiende grotere woongerief kan niet worden opgevangen door hogere huur en evenmin door hogere overheidssteun. Dit laatste vormt de beslissende factor: de betekenis hiervan is eenvoudig, dat het woonpeil wordt gedrukt.

dr. M. van Helvoort

BOUW, 21 juni 1958, no. 25

I am a Dutchman if...

Een van de interessantste rubrieken in buitenlandse bladen is de rubriek 'ingezonden'. Ze geven vaak in twee regels een samenvatting (!) van een eerder verschenen artikel, dan ben je weer bijgelezen, en voegen daar dan ook nog een echt standpunt aan toe. In BOUW ontbreken dergelijke bijdragen nogal eens, daarom hier een klein voorbeeld van zo'n brief uit het Engelse blad Building Design, te meer daar het ingenomen standpunt nogal grievend is voor de doorsnee Nederlander. 'Een boekje voor de heer Werner Rosenthal, vanwege het verwoorden van iets dat ik al veel langer dacht. Building Design moet welhaast een record willen nastreven in het publiceren van de absurdeste, architectonische wartaal en voor het geven van het woord aan iedere idioot en vakjargon gebonden idioot binnen het beroep. Soms, als ik BD lees, en naar de foto's kijk van wat dan architectuur zou moeten zijn, vraag ik mij af of de mensheid niet beter af zou zijn ge-

weest met het hakken van stenen met bijlen. Het kan niet waar zijn, dat echte architecten tot het verleden zouden behoren. Als, wat de imbeciele trendvolgers preken en ontwerpen architectuur is, ben ik een Hollander. En dat ben ik niet', tot zover deze brief. Hoewel ik de uitdrukking, die de schrijver gebruikt, niet ken, staat hij waarschijnlijk voor iets verschrikkelijks, zoiets als ik mag een boon zijn als ik het snap. Zo'n uitdrukking moet je echter niet onderschatten, die is vaak historisch ontstaan en meestal niet zonder grond. Ik voel me dus wel aangesproken en zou, wanneer 's lands gewoonten dan toch een diepere betekenis hebben, iets ter verdediging willen aanvoeren. Het lijkt mij dan ook dat er in Engeland een cultureel gegroeide relatie bestaat tussen de kwaliteit van de dakbedekking in het algemeen en de bij de snobs niet weg te denken paraplu's. Ozo.

RR

Minder snelle afbraak van woningproductie

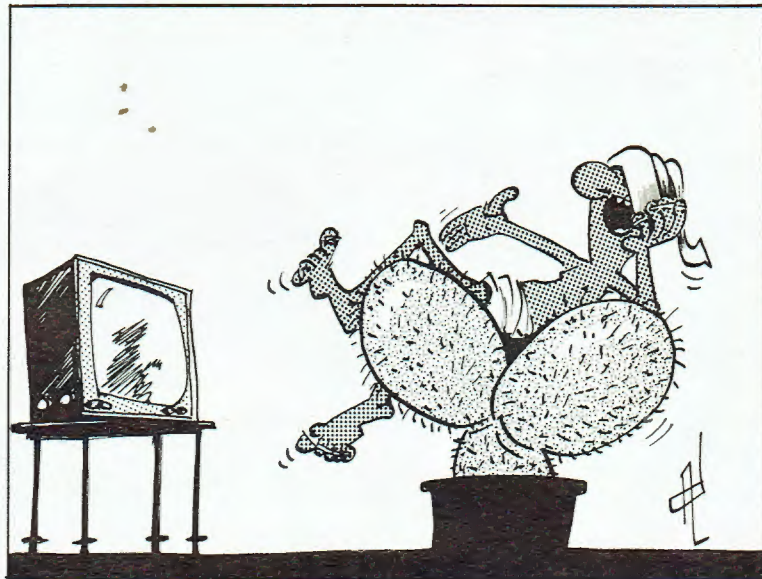
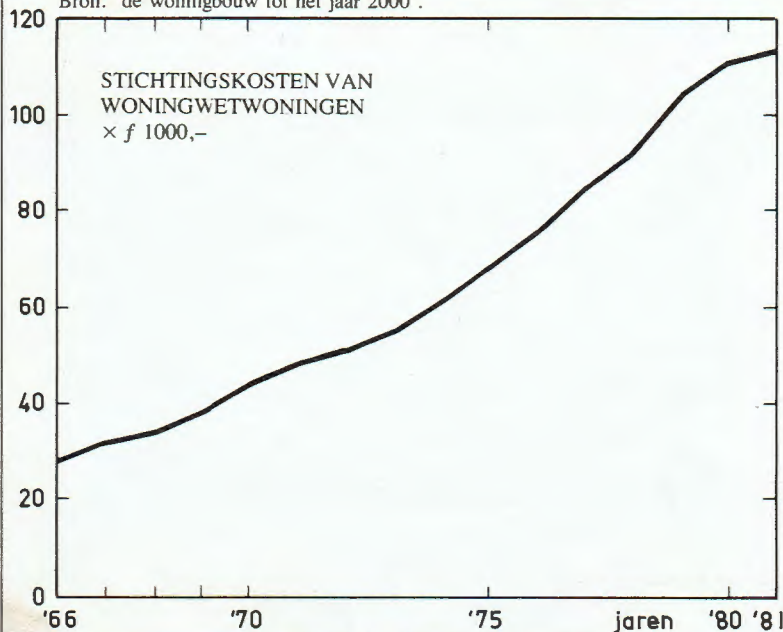
In de wirwar van productiecijfers die voor de komende jaren wenselijk, mogelijk, dan wel noodzakelijk worden geacht, is thans ook een bijdrage geleverd door twee belangrijke organisaties in de bouw, nl. Progresbouw (vereniging van industriële bouwers) en Neprom (vereniging van projectontwikkelaars). Het opmerkelijke hierbij is, dat de twee verenigingen afwijken van hetgeen in het Trendrapport van het ministerie als wenselijk bouwprogramma wordt bepleit, en wel in benedenwaartse richting op de korte termijn, met echter weer een verhoging naarmate we het einde van de eeuw naderen.

In dat trendrapport worden de twintig jaar tussen 1980 en 2000 in vier vijfjarentijdvakken verdeeld met productiecijfers van resp. 106.000, 102.000, 70.000 en 57.000. Minister Winsemius baseerde zich onlangs nog op deze becijferingen, toen hij de commissie Innovatiegericht Onderzoekprogramma Bouw IOP installeerde. 'Hou rekening met een halvering van de productie in twintig jaar', zo hield hij de leden van deze commissie voor. Progresbouw en Neprom vinden deze schoksgewijze vermindering te grof en willen een veel geleidelijker ontwikkeling, waarbij ze echter in de beginperiode de productie wat lager stellen dan het

Trendrapport aangeeft. Het scenario van de twee genoemde organisaties luidt voor de jaren 1983 tot en met 1986 resp. 110.000, 100.000, 95.000 en 85.000 woningen, met na 1987 een constante productie van 80.000 stuks per jaar. Over de gehele periode genomen is het verschil in productie tussen de twee visies maar gering, nog geen 80.000 woningen, maar het voordeel van de alternatieve becijfering is natuurlijk dat de bouw zich veel minder snel hoeft aan te passen. Een zo drastische capaciteitsvermindering als het gevolg zou zijn van het Trendrapport kan veel onheil teweegbrengen.

In tegenstelling tot het Algemeen Verbond Bouwbedrijf, dat onlangs vaststelde, dat de behoefte aan woningen tot de eeuwwisseling heel moeilijk exact is aan te geven vanwege de talrijke ongewisse variabelen, willen Neprom en Progresbouw liever een concrete planning van de aantallen te bouwen woningen. Zelf noemen ze de hierboven genoemde getallen 'realistisch'. Liever nu wat minder woningen dan wat minder subsidie, want dan worden de lasten zo hoog, dat de bewoners ze niet meer kunnen opbrengen, en dan stagneert de gehele markt, aldus kort samengevat hun redenering.

Bron: 'de woningbouw tot het jaar 2000'.



GOED WONEN

Woonlasten onderzocht

Het Centraal Bureau voor de Statistiek heeft voor het eerst de nettowoonlasten van eigenaars-bewoners onderzocht. Eind 1981 bedroegen die 12,5 pct. van het inkomen. Voor diegenen die nog een hypotheek op hun woning hadden, was het gemiddelde percentage 16,6. Naarmate het inkomen hoger is, blijken de nettolasten, zij het in geringe mate, toe te nemen, nl. van 10,2 in de laagste tot 13,8 in de hoogste inkomensklassen. Ook is uitgezocht, hoe het met de huurders en hun woonlasten zit. Van hen blijkt 30 pct. minder dan 10 pct. van hun inkomen te verwonen, 29 pct. heeft een huurlast tussen de 10 en 14 pct., iets minder huurders zitten tussen de 14 en 20 pct. en 14 pct. betaalt meer dan 20 pct. van het inkomen aan huur. Uit het woningbehoeftenonderzoek van het CBS, waarbij 53.000 hoofdbewoners waren betrokken, is voorts gebleken, dat het inkomensdeel dat aan huur wordt besteed, tussen 1977 en 1981 met 1,5 pct. is gestegen, nl. van 12,5 naar 14 pct. Van de ondervraagde huurders zit 15 pct. in de laagste inkomensklasse (minder dan f 14.000,- per jaar) en die betalen 21,8 pct. van hun inkomen aan de huur (daarbij is de huursubsidie van de basishuur afgetrokken). De hoogste inkomensklasse (boven de

f 42.000,- per jaar) betaalt aan huur gemiddeld 9,5 pct. van het inkomen. Voor degenen die het stelsel van de zgn. inkomenshuren propageren, heeft het CBS in elk geval aardig materiaal bij elkaar gesprokkeld.

HS

Expositie van bouwfouten

In het koninklijk paleis Hampton Court, dichtbij Londen is onlangs een tentoonstelling geopend, met allerlei voorbeelden van problemen in gebouwen ten gevolge van bouwfouten en achterstallig onderhoud. Deze expositie draagt de naam 'Care of Buildings', en heeft een permanent karakter. Te zien zijn o.a. rottende kozijnen, vochtige (natte) muren, kapotte dakbedekkingen en verwerend metselwerk. De tentoonstelling is hoofdzakelijk bedoeld om woningeigenaren te overtuigen van de noodzaak tijdig onderhoud te verrichten, maar zou wel eens voor zeer veel leerzaam kunnen blijken. De belangstelling uit het buitenland, Zweden en Amerika, voor een dergelijk initiatief duidt daarop.

'Zij was schoon als een jonge auto'

In de bouwwereld verwijst men nogal eens jaloers naar de auto of het vliegtuig als voorbeelden van gaaf ontwerp. Terwijl de architecten de pannen los op het dak leggen, en de kozijnen soms tot een halve centimeter kieren, blijken de ramen van auto's en vliegtuigen bij hoge snelheden niet te lekken, en de beplating blijft zelfs bij snelheden tot 900 km/h op zijn plaats. (= 250 m/s ter vergelijking: windkracht 9 op de schaal van Beaufort, waarbij dakpannen beginnen af te afwaaien, is ong. 25 m/s). En dat alles, zo denkt men, voor een alleszins redelijke prijs. Een globaal rekensommetje toont echter aan dat de kosten voor 'mobiliteit' niet veel verschillen van die voor 'huisvesting'. Als we de levensduur van woningen voor het gemak op vijftig jaar stellen, dan zou je in diezelfde periode (bij een levensduur van tien jaar voor een auto van f 15.000,-) f 75.000,- moeten neertellen voor het genot van vervoer, de 'grondprijs' niet meegerekend. Als de wegenbelasting f 400,- per jaar bedraagt, komt er over diezelfde periode aan 'grondkosten' nog eens f 20.000,- bij. We hebben het dan nog niet gehad over bijkomende kosten als onderhoud, verzekeringen en verwarmingskosten c.q. benzine. Als je dan nagaat dat je er bij een woning zo'n 100.000 kg of 250 m³ voor terugkrijgt (tegenover 800 kg of ca. 9 m³), komt deze er nog niet zo slecht af. Bovendien loop je met een woning geen kans op parkeerbonnen en kun je het onderhoud ervan aftrekken. Wie zei ook al weer dat wonen duur was? Toch blijft die auto een mooi voorbeeld van een geïntegreerd ontwerp, wat aanleiding was om eens met een ontwerper ervan te gaan praten. De heer Rob Koch, hoofd van de ontwerpafdeling bij Volvo Helmond was hiertoe gaarne bereid.

RONALD ROVERS

In de autowereld beschikt iedere fabrikant over een eigen ontwerpafdeling. Behalve deze merkgebonden ontwerpers zijn er nog de 'vrije jongens'.

Zij houden zich veelal met de meer exclusieve ontwerpen bezig ('vrije sector'), al worden ze ook wel eens door fabrikanten gevraagd een alternatief te ontwerpen voor hun seriewagens. Het betreft dan voornamelijk de carrosserie van de wagen, waarvoor zij als styler fungeren. De Italiaan Bertone is een welbekende vertegenwoordiger van deze groep, die voornamelijk uit Italianen bestaat (er hoorde ook ooit een Engelsman bij, maar deze heeft later een Italiaanse naam aangenomen). Incidenteel komt het voor dat een architect zich met het auto-ontwerpen bezighoudt, zoals een aantal jaren geleden Renzo Piano voor Fiat. Een van de ontwerpers bij Volvo bleek echter ook een opleiding als architect te hebben.

In Helmond aangekomen blijkt je niet zomaar te kunnen komen aanwaaien. Nadat de portier heeft gecontroleerd of je werkelijk een afspraak hebt, schrijft de receptioniste je in en krijg je een identificatie opgespeld. Het wachten is dan op de heer Heiligers, hoofd public relations, die het gesprek zal bijwonen (bijsturen, is toepasselijker). Alléén rondlopen is er in dit ontwerpcentrum niet bij. Nadat ook Rob Koch is gearriveerd kan het gesprek beginnen. Later blijkt dat tijdens het hele gesprek 'de architect' steeds op de achtergrond aanwezig is. Het begint al goed als Rob Koch opmerkt: 'Dat de Italianen de mooiste auto's zouden maken, kon je aan de geschiedenis van het bouwen al zien aankomen. Zo zullen de Scandinaviërs altijd auto's maken die eruit zien alsof ze getimmerd zijn, in de betekenis van vakmanschap en degelijkheid.'

De autoindustrie heeft echter weinig of geen culturele voorhistorie, ze is immers nog jong. Alleen in de eerste jaren was er nog sprake van enige gelijkenis met de eeuwenoude koets. Koch: 'De eerste auto's waren niet meer dan rijtuigen met motoren, dat heeft tot de Eerste Wereldoorlog geduurd. Toen werd het leer en hout vervangen door staal. De aantallen werden verhoogd; de eerste lopende

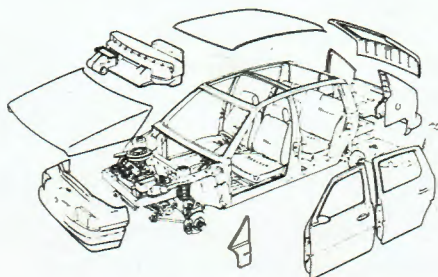
banden ontstonden. Het ontwerp werd vrijer, je hoefde alleen het merkuiterlijk vast te houden. De auto werd, althans in Amerika, mode, en men wisselde regelmatig van type. In Europa moesten de meesten toen de eerste auto nog kopen'. Toch zegt Koch dat juist in die allereerste periode de mooiste auto's gemaakt werden: 'Daar kwam geen vormgever aan te pas. Het waren de ingenieurs met hun puur functionele benadering die bijvoorbeeld een Bugatti maakten.'

In een onlangs gehouden interview verklaarde Bertone dat het vroeger de ingenieurs waren die het uiterlijk bepaalden, en later de vormgevers. Tegenwoordig zouden het weer de ingenieurs zijn? Rob Koch: 'Dat klopt. Die ingenieur is nu weer belangrijker geworden. Maar daardoor wordt tegelijkertijd de vormgever ook erg belangrijk. We zouden anders allemaal dezelfde auto's maken. Het is nu een zeer goed samenspel tussen constructeur en ontwerper. De speelruimte is evenwel klein geworden, en het blijft een erg functioneel ontwerp. Het verschil met vroeger is dat toen de mechanische componenten zichtbaar waren, terwijl we ze nu verbergen achter een huid. Datzelfde zien we bij vliegtuigen. Neem een Jumbo, die is *ontworpen* met de bedoeling een goed *vliegtuig* te maken. Dat is de reden waarom het zo goed voldoet'.

Ontwikkeling

De ontwikkeling van vliegtuigen is echter sneller gegaan dan die van auto's, vooral vanwege de oorlogsindustrie. De ontwikkeling van auto's wordt daarentegen voornamelijk bepaald door crises: 'Een echte grote stimulans kwam voort uit de energiecrisis in de jaren zeventig. Daarvoor moest men min of meer kunstmatige redenen verzinnen, zoals een jaarlijkse verandering van het model. Op dit moment is het gewoon commerciële noodzaak om aan de ontwikkeling van de auto te werken, gezien de concurrentie uit Japan.' Die ontwikkeling valt te splitsen in twee trends, zo blijkt uit het gesprek. Aan de ene kant een meer zuinige en degelijke trend, aan de andere kant een grillige: 'We opereren in een modegevoelige markt. Je kunt natuurlijk een leuke en aparte auto kopen, maar dan wil je na een paar jaar iets anders. Volvo ziet meer in de andere trend. Uit een onderzoek is dan ook gebleken dat 50 pct. van alle Volvo's na negentien jaar nog goedgekeurd werd voor de weg. Daarnaast blijkt dat Volvorijsders merktrouw zijn, 80 pct. koopt de tweede keer weer een Volvo. Dat willen wij niet ruilen voor grilligheid.'

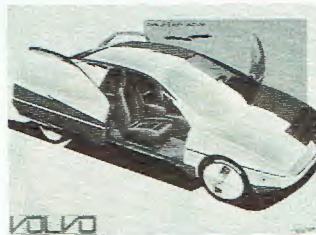
In de autowereld blijkt er op de markt echter wel plaats voor beide stromingen. De consument kan kiezen, en doet dat ook. Als student een lelijke eend, daarna een flitsend karretje en als na het trouwen de eerste kinderen ko-



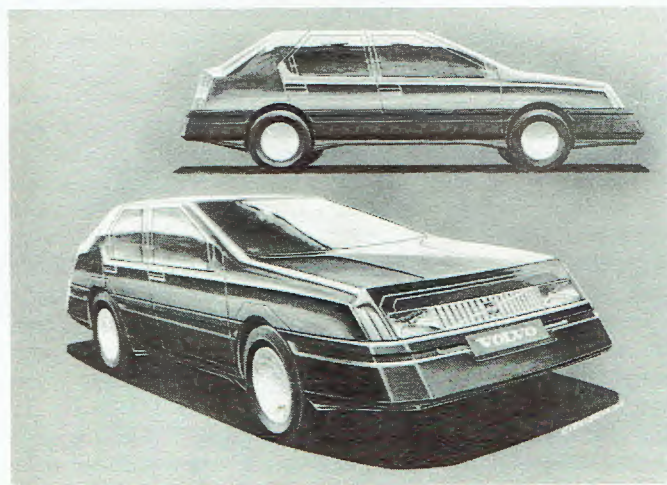
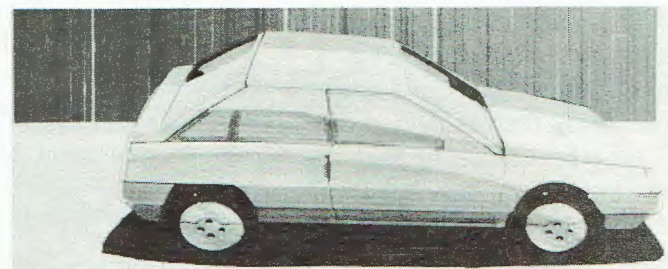
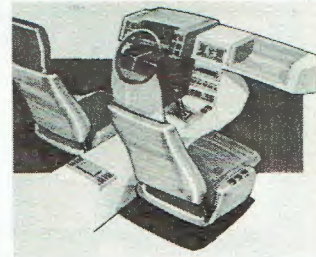
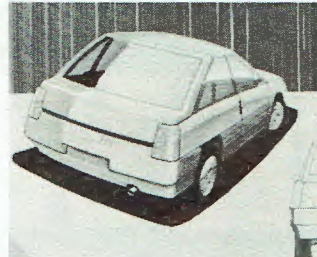
afb. 1: Een montage tekening van de auto die Renzo Piano heeft ontworpen

Het tijdschrift 'Autoselekt' schreef vorig jaar een prijsvraag uit, onder het motto 'Ontwerp uw eigen Volvo 340'. De opdracht was een futuristische auto te ontwerpen voor de tweede helft van de jaren tachtig, gebaseerd op en als mogelijke opvolger van het Volvo 340-model. Een aantal foto's van de prijswinnende ontwerpen laten we hier volgen.

Coen Veenstra, Ac. v. I.V.-Eindhoven eervolle vermelding.: 'Het was een poging om oude stijlvormen zoals de Grieken en Romeinen die toepasten, in een moderne vormgeving van een hedendaags produkt zoals de auto te verwerken'.



Cor Steenstra, ex-student van de Royal College of Art in Londen, derde prijs. 'Met een schuifdeur is de instap beter en het is ook veiliger in het dagelijkse verkeer met fietsers. De futuristische stijl van het ontwerp wordt door het Royal College of Art gestimuleerd.' De presentatie was volgens de jury perfect.



Fedde Talsma, studeerde industriële vormgeving aan de TH-Delft, eerste prijs. Dat kwam neer op het realiseren van het ontwerp in een model van epoxyhars schaal 1:2,5. Enige weken na de uitslag van de prijsvraag bood Volvo Car BV hem, samen met derde prijswinnaar Cor Steenstra een baan aan als ontwerper. Fedde Talsma: 'Een auto heeft drie aspecten: het smoel, het kontje en de lijn van opzij. Ik heb gestreefd naar het zo consequent mogelijk opdelen van vlakke schalen en de carrosseriepanelen. De bumpers zijn daarom ook een volumedeel geworden

en geen aangeplakte ornamenten. De zijlijn wordt gekenmerkt door een consequent verloop van de koplampen naar de achterlichten. Doordat die van plexiglas zijn gemaakt, vormen zij ook een eenheid met de gehele vorm. Verder kan een productie-technische logica (o.a. ongevoelig voor maatafwijkende ontwerpen), een esthetische logica en daardoor een betere vorm tot gevolg hebben.'

Tot troost van alle architecten valt nog te melden dat Fedde Talsma's vrouw architecte is. Zou het daaraan gelegen hebben?

men een degelijke gezinsauto met trekhaak (ik geef maar een voorbeeld). Uit bovenstaande blijkt dat er heel wat overeenkomsten zijn tussen vervoermiddelen en gebouwen. De grillige trends, de energiecrisis, en de studentenkamer, het flatje en de doorzonwoning met garage. Alleen lijkt het in de autowereld iets beter tot zijn recht te komen. De wisseling van auto bij gewijzigde behoefte bijvoorbeeld, en al vrij snel na de crisis werd het benzineverbruik een van de belangrijke (ver-) koopargumenten. Waarschijnlijk ligt dat niet alleen aan die kortere levensduur van het produkt, maar ook aan de min of meer vrije markt en het commerciële produkt. Zogezegd een heldere handel: De een produceert en de ander neemt af, met een duidelijke, geregelde garantie en aansprakelijkheid. Bovendien een dicht netwerk van servicepunten die duidelijk als zodanig herkenbaar zijn. Natuurlijk, met een auto is het geen probleem om voor onderhoud naar een garage toe te gaan, maar je zou het voor gebouwen kunnen omdraaien. Het eerste jaar zit een bezoek van de onderhoudsploeg bij de koop inbegrepen voor de kleine beurt, de daaropvolgende jaren kan men een compleet uitgeruste ploeg laten aanrukken. Die hebben dan een overzichtelijk programma voor het onderhoud, waarvan de prijs per onderdeel is vastgesteld. Het gesprek is inmiddels ook al enkele malen op het bouwen terechtgekomen. Zo lijkt voor Rob Koch de bouw eerlijker te zijn in haar materiaalgebruik. Bij een auto is het verborgen en kun je niet eens meer zien of het staal dan wel aluminium is. Het komt hem echter voor dat het in de bouw vaak gewild anders is. (Ook een grillige trend dus). 'Bo-

vendien', zegt hij, 'werkt men langs elkaar heen. Neem de leidingen in de straat: Voor iedere aansluiting komt er een aparte ploeg die voor de zoveelste maal die kuil graaft en weer dicht gooit!

Bij auto's kennen wij de zogenaamde draadbomen (kabelbundels). Daarin zijn een aantal leidingen extra opgenomen voor bijvoorbeeld later in te bouwen speakers. Die draad later inbrengen zou het kostbaarste van de hele operatie zijn. Daarbij maken ze zich bij een woning wel druk over de kleur van een deur, maar niet over het feit of die deurmat past op de kuil voor de watermeter, wat een eerste vereiste is. Die deur schildert die bewoner later toch volgens zijn eigen wensen.'

Die extra draad waar Koch het over heeft zit overigens niet in mijn R-viertje. Maar dat is dan ook een auto waar een radio inbouwen geen zin heeft vanwege het motorlawaai. Dat is in dit geval echter acceptabel. Renault heeft waarschijnlijk op grond van een kosten-batenanalyse en een onderzoek naar de doelgroep geconcludeerd dat daar een markt voor zou zijn. Die doelgroep is best tevreden met dit vervoermiddel, een uitgekledde auto zogezegd, die niettemin aan de op dat moment gestelde wensen (eisen) voldoet.

Statistiek

Extra's blijken er in auto's ook niet zomaar te worden aangebracht. Dat is een afweging waarover zeer goed is nagedacht in de zin van: wat hebben we eraan, wat levert het op, wie gebruikt het en hoeveel procent gebruikt het. Opvallend is het gemak waarmee Koch en

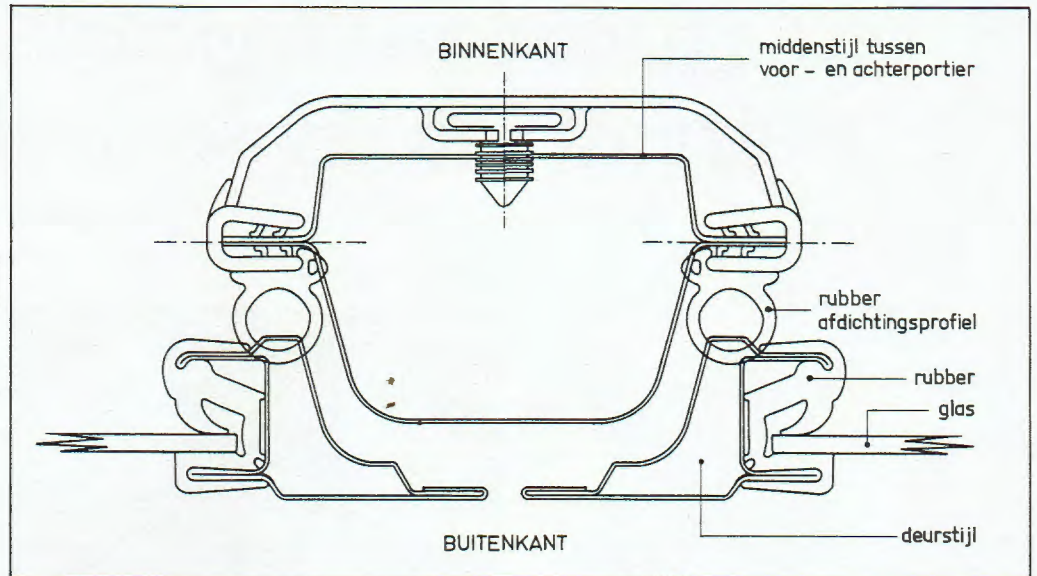
Heiligers dergelijke vragen kunnen beantwoorden. Men blijkt in de autoindustrie zeer veel onderzoek te doen naar de wensen van de gebruikers en moeiteloos schudden zij de percentages en getallen uit hun mouw, ook als het gaat over afstand tot het stuur, gemiddelde lengte van de bestuurder etc. Je zou het kunnen vergelijken met een architect of constructeur die precies weet bij welke leeftijdsgroep welke aanrechthoogte hoort, wat de gemiddelde paslengte van huisvrouwen is of de meest gebruikte bloempotmaat in verband met de vensterbankbreedte. Statistisch onderzoek in de autoindustrie maakt deel uit van de voorbereiding van het programma van eisen, maar houdt niet op wanneer de productie eenmaal van start is. Ook dan is terugkoppeling naar het ontwerp erg belangrijk.

Heiligers: 'De autoindustrie is daarbij t.o.v. het bouwen wel in het voordeel. Die bewoner komt zelden terug naar de architect, terwijl wij dat contact wel hebben. Wij kunnen de productie veranderen en verbeteringen inbouwen'. Koch: 'Je bent daardoor geremder in je ontwerpen, maar komt wel tot een harmonisch en consequent geheel.'

Inderdaad ontbreekt in de bouw wereld die terugkoppeling naar vorige ontwerpen ten enen male. Als de architect zelf al uit een eerder project leert, dan toch zelden zijn collega's. Bouwfouten blijven ook vrijwel onzichtbaar, en zijn, als ze al ontdekt worden, vaak niet eenvoudig te verhelpen.

Een mooi moment om eens dieper in te gaan op het ontwerpproces zelf. Net als voor gebouwen wordt eerst een soort bestek geschreven. Daarin is een uitgebreid marktonderzoek

afb. 3: De aansluiting van twee portieren op de middenstijl, in horizontale doorsnede ter hoogte van de ramen



verwerkt, waarmee de doelgroep en haar wensen zijn vastgesteld. ('de Volvo-merktrouw is 80 pct.'). Ook de grove technische eisen zijn dan al bekend. Deze leggen voornamelijk de randvoorwaarden vast, zoals afmetingen van het chassis, en de aandrijving. Daarnaast zijn er de internationale eisen aan veiligheid, luchtvervuiling, verlichting etc. Deze verschillen vaak van land tot land, waardoor er in het ontwerp rekening wordt gehouden met verschillende uitvoeringen in de afwerking. In de schetsfase ontwerpt het Styling Departement van Rob Koch in nauw overleg met de constructeurs eerst de buitenkant, dan de kooiconstructie en vervolgens de binnenkant. Het geheel wordt vastgelegd in de zogenaamde 'renderings': Tekeningen die doen denken aan 'artists impressions' van een gebouwoontwerp, en hoge eisen stellen aan de tekentaalvaardigheid. Dat laatste blijkt vaak een van de grote struikelblokken voor mensen die naar een baan als auto-ontwerper solliciteren.

Schaalmodellen

Van een stuk of drie ontwerpen worden schaalmodellen gemaakt, 1: 2,5, die de windtunnel ingaan. Na het aanbrenge van verbeteringen maakt men klei- of epoxy-modellen schaal 1:1, welke bijna niet van echt zijn te onderscheiden. Koch: 'Om zeker te zijn dat we de trend volgen, vragen we vaak ook ontwerpen van buiten de deur aan. Het komt voor dat het eigen ontwerp in een later stadium afgewezen wordt. Wij krijgen bij de beoordeling geen voorsprong.' De ontwerpen worden vervolgens getoond tijdens de zogenaamde 'clinics'. Clinics zijn onderzoeken naar de waardering voor de ontwerpen. Zes of acht willekeurige auto's worden te zamen met een prototype aan een proefpubliek getoond. Zij zijn representatief voor de eerder geselecteerde doelgroep, en geven hun mening over de tentoongestelde auto's. Het 'strategic committee', de hoogste bazen, kiest later het definitieve ontwerp. Bij nagenoeg iedere beslissing over een onderdeel van het ontwerp vormen de kosten ('in prijs per kilogram is het produkt auto na de oorlog het minst in prijs gestegen, t.o.v. bijvoorbeeld scheerapparaten of huizen') het uitgangspunt, met als randvoorwaarden de aërodynamica en de wetgeving. Volvo zet bovendien boven op de wettelijke eisen nog eigen veiligheidseisen.

De technische achtergrond van de ontwerpers is zodanig dat zij ieder zelf een complete auto zouden kunnen ontwerpen, inclusief het technische gedeelte. Als ik vraag naar het gebruik van de computer dan blijkt deze voornamelijk zijn diensten te bewijzen bij de koppeling tussen uiteindelijk ontwerp en produktie, (CAM), niet in de ontwerpfase zelf. De uitgewerkte tekeningen van het nieuwe model verdwijnen in de computer, die vervolgens het maken van de gereedschappen en mallen stuurt.

Wat zullen nu in de toekomst de veranderingen aan de auto zijn? Koch: 'De huidige trend in modellen zal zich voorlopig wel voortzetten. Echte wijzigingen zijn voornamelijk voor het interieur op komst. Daar worden wij ook steeds meer architect. De kans om in een file terecht te komen neemt toe. Je moet je dan meer richten op stilzitten dan op rijden, de mensen mogen zich niet ingesloten voelen. Trouwens voor de vrachtwagens maken we al veel langer zit- en slaapcabines, leven in een zeer beperkte ruimte. Zaken die daarbij aan de orde komen zijn zitcomfort, bewegingsruimte, klimaatbeheersing, geluidsapparatuur, communicatie met de buitenwereld met de bekende 'bakjes', die overigens nog steeds in opmars zijn, en binnenkort ook audiovisuele apparatuur.'

Nogmaals vergelijken

Als je dat vergelijkt met een gebouw, dat opgeleverd wordt zonder stoelen, zonder stereo-installatie, zonder keukenklok, dan wordt dat gebouw wel erg kaal opgeleverd, eigenlijk altijd al een doe-het-zelf project geweest dus. 'Op dit moment zijn we bezig met nieuwe stoelen, waarvan de bestuurder zijn ideale zit kan vastleggen in een computer. Als dan een ander erin heeft gezeten, is een druk op de knop voldoende om de stoel in de gewenste stand te brengen. (Hardheid van de zitting, kromming van de rug etc.)'

Volgens Bertone moet de auto een totaal gevoel van plezier geven aan de bestuurder. Het zou nu de emotionele kant van de auto zijn die deze doet verkopen, terwijl dat vroeger de motor was, daar praatte men over. Koch onderschrijft dat: 'Die emotionele factor gaat een grote rol spelen. De auto's gaan meer op elkaar lijken, maar de gebruiker wil er toch een eigen gezicht aan geven, denk aan de rare tafereelen op de Amerikaanse vrachtauto's. Dat zie je ook bij woningen. Zodra er een ander in komt, hangen ze er een andere voorkeur in. Voor dergelijke zaken moet je ook de ruimte laten. In Amerika is gebleken dat bij aflevering van de auto gemiddeld 40 pct. boven de catalogusprijs aan extra's is ingebouwd.'

Na afloop van zo'n gesprek ontcom je er niet aan om naar vergelijkingen te blijven zoeken, al zijn ze hier en daar in de tekst ook al signaleerd. Ik wil er hier tot slot nog enkele

noemen, omdat ze toch wel interessant lijken. De dynamische krachten maken een auto duur, terwijl dat weer wordt terugverdiend door ze in serie te produceren. Een confectiepak zogezeegd. Daarentegen zou het relatief eenvoudige constructieprincipe van een woning deze goedkoop moeten kunnen houden, ware het niet dat deze als maatkostuum op bestelling wordt vervaardigd. Willen we de woning toch goedkoper maken, dan leidt dat al snel tot het uitkleden ervan. In de autowereld heeft men dat met de lelijke eend al lang geleden gezien. Het verschil is echter dat die lelijke eend deel uitmaakt van een uitgebreide keuzemogelijkheid van de koper en hij bovendien, als zijn wensen veranderen snel naar iets anders kan overstappen.

Een andere ontwikkeling in de bouwwereld is de scheiding drager-inbouw (opbouw). Een probleem daarbij is de afstemming van beide op elkaar. In de autowereld wordt dit principe al jarenlang toegepast, (zie afbeelding). Er zijn zelfs nieuwe carrosserieën verkrijgbaar als bouw pakket. Een andere interessante eigenschap van een auto is het gebruik van slechts één krachtbron om alle ingebouwde functies van energie te voorzien; de mechanische energie voor de aandrijving, de elektrische energie voor de verlichting en radio, en de vrijkomende warmte voor de klimaatregeling. Een efficiënte oplossing, lijkt mij, even afgezien van het rendement dan. Voordeel lijkt ook dat de autobezitter afhankelijk is van slechts een soort brandstof, die hij zelf mag inkopen waar hij dat wil. Hij profiteert van de concurrentie en kan, wanneer het zijn budget te zeer aantast onmiddellijk zijn verbruik verlagen. Er is nog veel meer over te vertellen en te vergelijken, en de autoindustrie kent ook zijn nadelige kanten maar daar ging het hier niet over.

Er rest nu nog een vraag aan Rob Koch: Is mobiliteit een levensvoorwaarde geworden? 'Zeker, en daar heeft de personenauto aan bijgedragen.' Of er dan in de autowereld ook rekening gehouden wordt met het beeld van de omgeving? 'Natuurlijk, de auto bepaalt mede het dagelijks beeld, en we moeten toch zorgen dat de wereld mooi en leefbaar overkomt? Jonge ontwerpers willen het echter wel eens te ver drijven. Huizinga heeft het trouwens al eens geschreven: Zij was schoon als een jonge auto'.

Het naoorlogse regionalisme en de toekomst van kritisch regionalisme

Kritische regionalistische tendensen als verzet tegen de dehumanisering van moderne architectuur zijn in dezelfde tijd ook in Europa te vinden. Zo treffen we na de Tweede Wereldoorlog de 'new Empiricists' aan in Engeland. Zij staan onder invloed van Scandinavische architectuur, Aalto met name, in hun onafhankelijke opstelling tegenover het pro-kubistisch-machinistisch visuele vocabulair van de Internationale Stijl. Maar er komt niet veel theorie aan te pas, als het erom gaat deze pogingen te onderbouwen. Ook mis je de krachtige argumenten van Mumford. Tegen het einde van de jaren vijftig komt 'een neorealistisch' regionalisme op. Het is een stroming van voorbijgaande aard, die sterke overeenkomsten vertoont met de neorealistische stroming in de film van de naoorlogse periode.

Stirling

Stirling (1926-), een van de sleutelfiguren van deze ontwikkeling, publiceerde in het *Architect's Yearbook* een artikel over 'Regionalism and Modern Architecture'. Hij ziet in regionalisme een Engelse 'minderheidsbeweging' als 'reactie op een andere Engelse minderheidsbeweging... neo-Palladianisme' - een mengeling van de zogeheten Internationale Stijl, gecombineerd met een sterke dosis 'monumentaal' eclectisch neohistoricisme.

Maar voor de Britten heeft tegenwoordig 'Stonehenge meer te vertellen dan de architectuur van Sir Christopher Wren', riep Stirling uit in een bijgewerkte versie van Goethes *Von Deutscher Baukunst*.

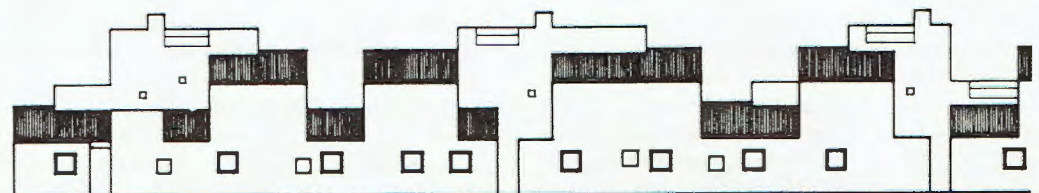
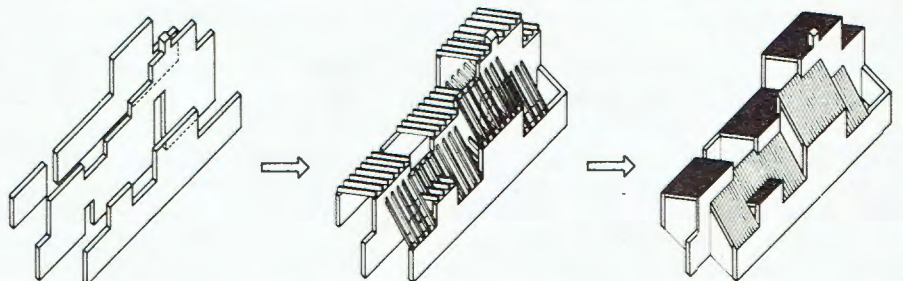
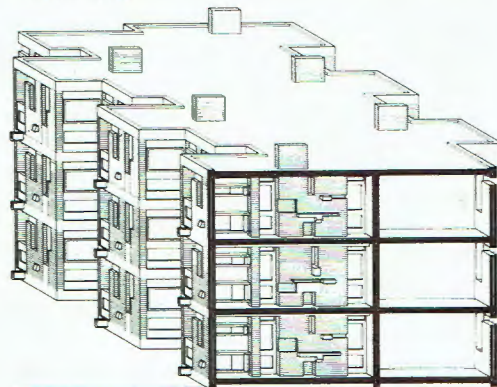
'In dit land', zo vervolgt Stirling, 'houdt het verval van technologie, vooral in de bouw en de civiele techniek, architecten af van een radicale of science-fictionachtige visie'. Het 'nieuwe traditionalisme' steunt dan ook op economische en praktische argumenten en bovendien op politieke standpunten. De auteur voegt eraan toe, dat de situatie in Amerika radicaal anders is. In zijn journalistieke haast en zijn behoefte om de indruk te wekken, dat in Engeland een nieuwe denkrichting geboren is, blijft geen plaats over voor Mumford, Wurster noch voor de Bay Region architecten. De neorealistische opstelling wordt een duidelijke zaak in Stirlings Village Project (1955, Team X) en meer nog in zijn project voor Ham Common, dat hij in 1955/58 samen met James Gowan ontwikkelde. Dit zijn z.g. 'terrace houses', die elk uit drie appartementen bestaan, waardoor een hoge dichtheid wordt verkregen. Hierin wordt een unieke, impliciete kritiek op het modernisme, zo al niet een alternatief daarvoor, aangereikt. Kenmerkend is bovendien een stevige dosis sentimentalisme of primair proletarianisme. Stirling citeert uit Somerset Maughams 'A writers notebook' de herinnering aan diens ontmoeting met Charlie Chaplin:



ALEXANDER TZONIS
LIANE LEFAIVRE

De door Tzonis en Lefaivre gelanceerde term 'kritisch regionalisme' wordt in deze laatste (derde) aflevering* afgezet tegen de regionalistische tendensen sinds de Tweede Wereldoorlog. Hoewel de voorbeelden zich op buitenlands grondgebied afspelen, zijn vergelijkingen met de Nederlandse situatie zeer wel mogelijk.

* De eerste twee afleveringen werden gepubliceerd in BOUW no. 9 en 10, 1983.

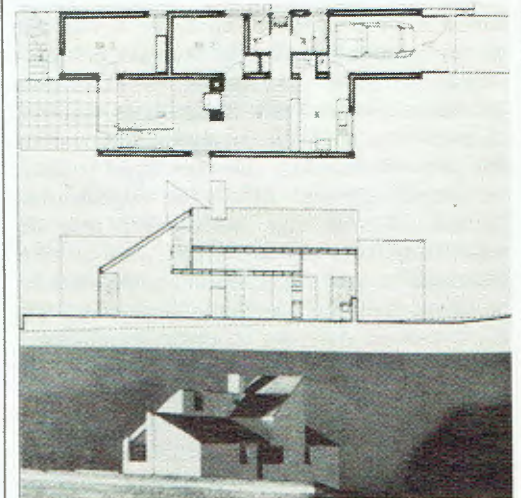


'Er waren smerige huurwoningen en het soort sjofele, opgedirkte winkels, waarin verkocht wordt wat de mensen dag aan dag kopen. Zijn gezicht klaarde op en zijn stem kreeg een levendige klank, toen hij uitriep: 'Dit is het echte leven, niet? De rest is maar humbug'.

De Carlo

Neoregionalisme is de opstelling van de MARS-Groep binnen CIAM X, maar ook van verschillende projecten, die door leden van Team X zijn uitgevoerd. Stellig is dit ook het geval met het vroege werk van Giancarlo de Carlo in Matera. De Carlo probeert voor deze verpauperde streek in Zuid-Italië, een typologie en een iconografisch systeem te ontwikkelen, die, voortkomend uit de plaatselijke realiteit, dwars ingaan tegen alle internationale modernistische standaarden. Dit is in zijn geval geen nostalgie naar het verleden van de

- 1 Voorbeelden van neorealistisch regionalisme: Stirling en Gowan, Ham Common flats, 1955-58
- 2 Stirling, Ontwerp voor huis in de buurt van Liverpool
- 3 Stirling, Village Project 1955 (Team X)



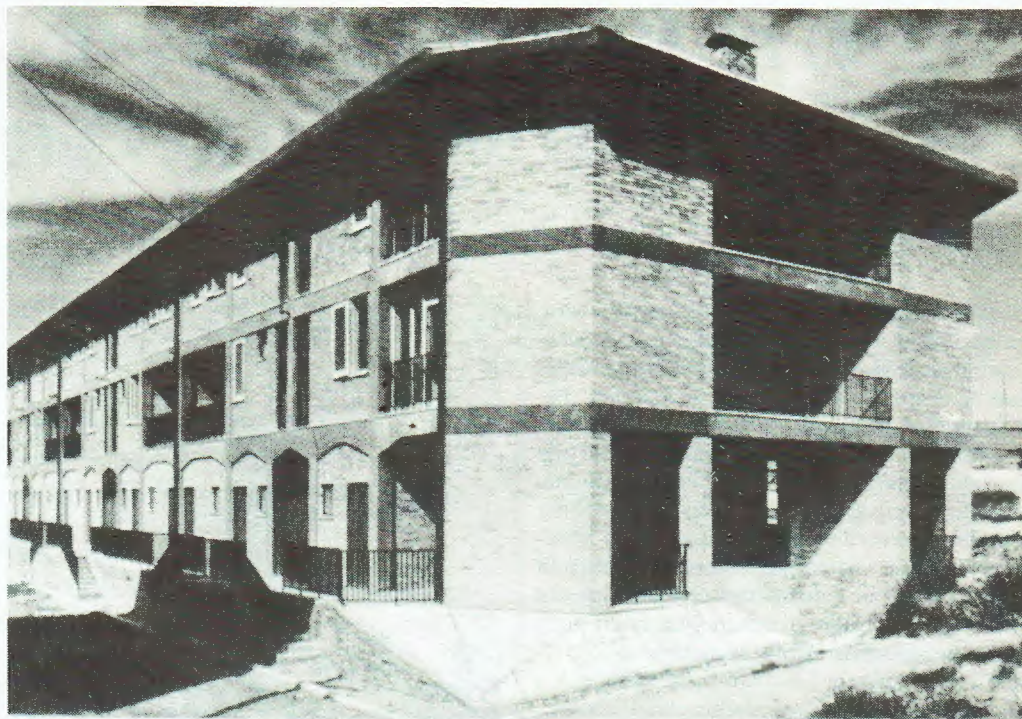
regio, of een complimenteuzere houding tegenover de levensstijl van de groep. Op een objectieve manier brengt hij plan-elementen bij elkaar die, zonder traditionele activiteiten te ontwrichten, de woonstandaard werkelijk verhogen. Elementen uit bestaande gebouwen brengt hij over naar nieuwe. Daarmee wil hij laten zien, hoe het nieuwe aansluit op het oude, dat dit, daarbij vergeleken, een vooruitgang is en daarmee de mogelijkheden tot vooruitgang van achtergestelde groepen vergroot. De onderzoeken van Ernesto Rogers – woordvoerder van de Italiaanse firma BBRP – lijken op een reveil en eclectisch zoals het vroege werk van De Carlo, maar komen eveneens voort uit het zoeken naar een neorealistische, regionalistische architectuur.

De U.S.A.

In de Verenigde Staten komen zulke pogingen in het begin van de jaren zestig weinig voor. De geest van regionalisme in een meer utopische, vernaculaire betekenis is te vinden in het werk van Edward Larraby Barnes en van Charles Moore aan het begin van de jaren zestig. Het hoort tot de menselijkste voorbeelden van architectuur in de Verenigde Staten in deze periode. Het zijn in ieder geval uitingen van de regionalistische idee en kritiek op de 'Imperial Façade' in de versie van de Internationale Stijl.

Tekenend voor de antimodernistische overheersing van het Amerikaanse architecturale gebeuren; tekenend ook voor haar isolement t.o.v. de Europese discussies over de mogelijkheden van regionalisme, is een discussie, die binnen het kader van het symposium *The Decade 1929-1939* in 1965 wordt gehouden onder auspiciën van de Society of Architectural Historians. Tot de toonaangevende sprekers behoren onder andere: Barr, Hitchcock en Vincent Scully. In een nogal afbrekende polemiek wijst Scully Richard Bennetts ideaalschema voor een New York van de Toekomst (1940), het Bauhaus, de Bay Region School, Mumford, Gropius en Breuer af als 'pictorialisten'. Zijn helden zijn Mies, de Corbusier van Chandigarh en het 'sterke, stoere, mannelijke en machtige' gebouw, Alvar Aalto's dormitorium bij het Massachusetts Institute of Technology (1949). Scully betoogt verder, dat de Bay Region Stijl niet in staat is een 'monumentale stedelijke architectuur' te ontwikkelen, vanwege zijn preoccupatie met het eenverdiepingshuis.

Maar hij vraagt zich niet af, of de Bay Region School wel de kans kreeg of de behoefte voelde om stedelijke monumenten te bouwen en om onderzoek te doen naar implicaties of de noodzaak van monumenten in deze tijd. Bovendien, al kan er best worden gewezen op de beperktheden van de Bay Region stijl, toch is het misschien niet zo best, dat Scully en zijn



4 G. de Carlo, Casa Popolare, Matera



5 De Carlo, woonblok in Matera

geestverwanten de bredere implicaties van een regionale architectuur niet zien. In feite is er niet eens begrip voor de belofte, die het regionalisme inhoudt en zoals Mumford die heeft gezien. Kritisch regionalisme staat gewoon niet op de agenda.

De populistische beweging

Het regionalisme duikt in de Verenigde Staten weer op tijdens de kortstondige tussenfase van de Populistische Beweging in de tweede helft van de jaren zestig, in de vorm van een popachtige, ironische, decadente en kritische toon, die wel erg veel verschilt van Mumfords optimistische en reformistische geluiden. Deze beweging komt op voor de waarden van het lokale en het unieke, en is dus tégen de officiële cultuur en haar instituties, die op hun beurt in populistische waarden niets anders zien dan onbeschaafde, afwijkende 'anomalieën'. De Populistische Beweging is een goed tegengif voor het antimodernistische klimaat, dat dit decennium nog altijd overheerst. Ro-

bert Venturi en Charles Moore spelen hierbij een sleutelrol.

Decentralisatie

Regionalistisch populisme is weldra een bredere internationale beweging, die sociale architectuur bij de tijd probeert te brengen door haar los te maken uit het dwangbuis van universele normen. De oplossing, die het aanreikt, is decentralisatie van het besluitvormingsproces bij de architecturale productie. Als middelen daarvoor worden ingezet: 'participerende'-, 'self help'-, 'advocacy'- of 'onbepaalde' architectuur. In al deze voorstellen zit de idee van regionalisme, maar de 'regio' wordt niet zozeer bepaald door de grenzen van de streek, als wel door de strikte grenzen van design, in relatie tot een maatschappelijke groepering. Op deze manier komt het anti-Vitruviaanse betoog tot zijn slotsom. Er zijn geen architectuurregels meer. Er zijn alleen maar codes.

Heel wat zaken, die Mumford erg ter harte gingen, zijn in het populistisch regionalisme te vinden. Bijvoorbeeld zijn stellingname tegen 'vreemde', 'imperiale', 'particuliere' belangen. En zijn pleidooi voor maatschappelijke doelstellingen. Toch zit er in het populisme van de jaren zestig iets, dat vreemd is aan Mumfords preoccupatie met de universaliteit van de mens en de wijze waarop hij een 'geregionaliseerde' mensheid tot eenheid gebracht zag. Er barst nl. een sektarische roep los om emancipatie van de groep en deze heeft geen oog voor de samenleving in het groot. Mumford had geprobeerd zijn conclusie af te leiden uit een bestudering van de geschiedenis. Hij had zijn voorstellen gezien als eindresultaat van een lange ontwikkeling in de tijd. De huidige populistische daarentegen staan wantrouwend tegenover elke analyse, historische analyse in het bijzonder.

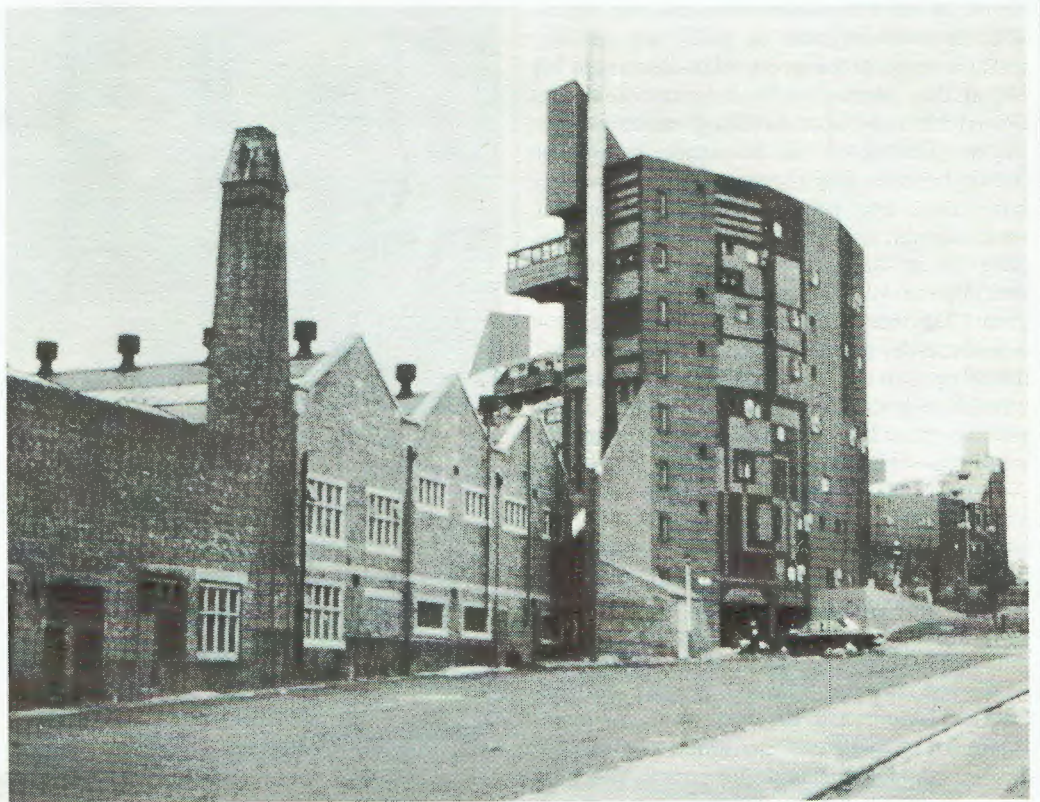
Genius loci

In termen van architectuur gesproken: in de meeste gevallen proberen regionale populistische hun nieuwe 'genius loci' te ontdekken in de verouderde huis- tuin- en keukenarchitectuur binnen het gebied, waarin zij opereren. Dikwijls worden gevels, plattegronden, kolommen en materialen op een domestieke schaal gebracht, door elementen over te nemen van het enige prototype in de streek, dat het heeft overleefd. Het lijkt wel, alsof sloop, dood en afbraak deze overblijfselen heilig hebben verklaard.

Populistisch regionalisme spreekt over vrijheid voor allen, maar beseft niet, dat het met zijn gebrek aan zijn enig kader voor collectieve actie inertie teweegbrengt. Het heeft er bovendien geen vermoeden van, dat de 'regio' voor velen een soort gevangenis is, waar zij zich noodgedwongen vestigen.

Zulke projecten kunnen een gezellige en vriendelijke indruk maken op de 'populistisch regionalistische' bezoeker. Hun regressieve iconografische patronen, hun ingewikkelde plattegronden worden gelezen als oppositie tegen bureaucratische en technocratische formules van efficiency en orde. Zij worden gelezen als daden van verzet, als hernieuwde toeëigening van ruimte door de machtelozen, als het afbreken van repressieve instituties. Aan de andere kant kunnen deze zelfde gebouwen voor bepaalde bewoners, die naar wegen zoeken om aan hun ellende te ontsnappen, claustrofobisch werken en schadelijk zijn. Ze wekken geen enkele verwachting op.

Wat ook de beperkingen van de populistische regionalistische beweging mogen zijn, deze zijn niet als enige verantwoordelijk voor het onverhoedse einde ervan. De teruglopende economie van de jaren zeventig en de weerslag daarvan op de bouwwereld moeten als de belangrijkste schuldigen worden beschouwd.



6 Erskine, ...

De professie wordt hierdoor opnieuw ertoe gebracht om een eind te maken aan sociale architectuur, opnieuw een premie te zetten op de 'Imperial Façade', zelfs nu er verwarring heerst in dat imperium. Dit terugkrabbelen, dat we elders de narcissistische fase van de architectuur hebben genoemd, is niet een roep om orde. Het is een al vrijheid en blijheid, waarbij de dictatuur van design-normen overboord is gezet en er alleen maar extreme preoccupatie is met vorm, binnen welk kader plaatselijke en hoogst individuele stijlen als nooit tevoren kunnen boeien. Heeft regionalisme de veldslag verloren, de oorlog schijnt het te hebben gewonnen.

Maar dit is niet méér dan een oppervlakkige lezing van de situatie. Regionalisme betekent: het gebruik van architectuur als sociale kunst en als middel tot emancipatie. Dit gaat in tegen de narcissistische benadering. Deze immers beschouwt architectuur als een autonome activiteit, los van welke maatschappelijke doeleinden dan ook.

De toekomst van kritisch regionalisme

We hebben geprobeerd de evolutie van regionalisme in grote lijnen te schetsen en de rol te beschrijven, die het bij maatschappijverandering speelt. In zijn sociaal programma laat regionalisme dikwijls tegenstrijdigheden zien,

zijn iconografieën zijn tweeslachtig en onsamenvattend. Levert dit historisch onderzoek ook maar enige vingerwijzing op voor een nieuw regionalistisch reveil, voorbij de grenzen van het verleden?

Meer dan wat ook laat de geschiedenis van regionalisme zien, wat voor een machtige rol architectuur kan spelen als culturele expressie, naast haar rol als leverancier van onderkomen en goede constructie. Deze geschiedenis toont eveneens aan, dat een iconografie moet worden ontwikkeld, waardoor fysieke structuren de mogelijkheid krijgen een boodschap uit te dragen.

Mumfords kritische 'look beyond the mask' heeft vooral betekenis voor de jonge generatie van vandaag de dag. De valse normen van tegenwoordig, gefabriceerd door een als-hetware cultuur, roepen een 'rationalistische' architectuur op, die geenszins rationeel is, en een 'typologie' van 'imperiale normen'.

Maar een kritische houding alleen is niet voldoende. Regionalisme moet verder gaan dan protestacties tegen opgelegde normen en valse waarheden. Het moet reële behoeften dienen en zoeken naar een ontwerptypologie en andere ontwerpmiddelen die de realiteit accepteren.

Kritisch regionalisme moet uiteindelijk getransformeerd worden tot realistisch regionalisme.

Continuïteit in plaats van breuk in de planning van de 20ste eeuw

Historici die zich bezighouden met architectuur en stedenbouw hebben tot nog toe gepoogd de wortels van de stedelijke planningspolitiek sinds de Tweede Wereldoorlog te vinden in de 19de en vroeg-20ste eeuw, waarin het kapitalisme van de welvaartsstaat werd ontwikkeld en waarin de heroïsche momenten van het modernisme hun beslag kregen. De laatste tijd echter richt de aandacht zich op de late jaren dertig en de vroege jaren veertig. Deze periode is volkomen over het hoofd gezien, wordt zelfs beschouwd als een hiaat van regressief antimodernisme zoals men er voor en er na niet meer meemaakte.

Zo had men uit Nederland S. J. van Embden uitgenodigd, die tot 1969 in Delft doceerde en waarvan voldoende bekend is welke rol hij in Rotterdam bij de ondergrondse-plannenmakerij tijdens de Duitse bezetting en daarna, als lid van de Werkcommissie Supervisoren tijdens de wederopbouw heeft gespeeld. Van Embden echter legde in Leuven de grootste nadruk op de nauwe banden tijdens de jaren dertig en veertig met de Delftse School en Granpré Molière. Daar Molière nog bij voortdurend een controversiële figuur is, was deze ontboezeming een opmerkelijke gebeurtenis. Van Embden illustreerde dit met beelden van tuindorp Vreewijk, vooral het verloop van het stratenplan dat regelmatig is, maar variatie en menselijke schaal toelaat. Op deze wijze zwakte hij de verschillen tussen Delftse School en het Nieuwe Bouwen af, waarbij hij zelfs een parallel trok tussen het Delftse School-type van evenwicht tussen regelmatige en onregelmatige vormen én de Van Nelle-fabriek die traditiegetrouw als hét prototype van de Nieuwe Zakelijkheid wordt gezien.

De recente geschiedschrijving heeft gepoogd het belang van de modernistische invloed op de wederopbouw van Rotterdam te benadrukken. Maar het is bekend dat de ontwerpers die tijdens de bezetting ondergronds werkten (8 en Opbouw) en de Werkcommissie van na de oorlog zich beiden ten doel stelden het arbeidsveld gelijkmatig te verdelen tussen vertegenwoordigers van beide richtingen. Als het waar is dat Van Embden hintte naar sporen van Vreewijk in het Rotterdam van tegenwoordig, dan is het tijd dat er eens antwoord komt op deze intrigerende kwestie, in de vorm van een frisse kijk op dit belangrijke moment in de stedenbouw, en dat zijn memoires snel het daglicht zien.

Doxiadis

Een andere centrale figuur uit de periode 1930-'60 is de Griek Doxiadis. Prof. Alexander Tzonis uit Delft, die een boek over hem schrijft dat in 1985 wordt gepubliceerd (tien jaar na zijn dood), leidde hem in. Doxiadis studeerde architectuur in Athene en promoveerde in 1936 in Berlijn (stedenbouw). Tij-

LIANE LEFAIVRE

In april vond in Leuven een door prof. Marcel Smets georganiseerd symposium plaats. Thema: Townplanning 1930-'60. 'A personified debate'. Het is Smets' methode hetzelfde onderwerp in een verschillende nationale context te behandelen. Deze vergelijkende aanpak spitste zich dit jaar toe op een aantal personen.

Liane Lefaivre, die in Leuven aanwezig was en hier verslag doet, legt de nadruk op het nieuwe van deze aanpak, in een tijd waarin institutionele of theoretische thema's de bijeenkomsten overheersen.

dens de dictatuur van Metaxas was hij belast met de planning van Athene. Tijdens de bezetting werkte hij in een ondergrondse groepering aan plannen voor de reconstructie van Griekenland, dat toen tot de meest verwoeste landen van Europa behoorde. Direct na de oorlog is hij een tijdje minister van wederopbouw en administrateur van het Marshall-Plan, maar in het begin van de jaren vijftig start hij zijn eigen bureau en wordt stedenbouwkundig adviseur van de ontwikkelingsorganisaties van grote multinationals, als de Wereldbank, de Ford Foundation, het Amerikaanse 'Point Four Program' voor de ontwikkeling van het Midden-Oosten en de United Nations. Regeringen van een groot aantal ontwikkelingslanden nemen hem in dienst. Zo deed hij Doxiadis rond 1960 plannen gemaakt voor India, Pakistan, Irak, Libanon, Jordanië, Syrië en Iran. Dit werk culmineerde in het ontwerp voor Islamabad, de nieuwe hoofdstad van Pakistan. Aan het einde van zijn carrière heeft hij werk liggen dat zich over alle continenten uitspreidt, zoals een streekplan voor Groot Detroit, plannen voor het Rio Plata bassin in Zuid-Amerika en voor een autobaan, die Turkije met Vietnam verbindt. Door Tzonis werden deze levensfeiten naar voren gebracht, om de continuïteit van Doxiadis' carrière in de periode 1930-'60 te verduidelijken, als planner én als auteur over de idee van 'totale' planning. De wortels van deze idee zijn, volgens Tzonis, te vinden in de stedenbouwkundige opleiding in Berlijn.

R. R. Baudouin, een jong historicus aan het Institut d'Urbanisme in Parijs, presenteerde voor de verandering de biografie van een plan,

in plaats van een persoon, nl. het Charta van Athene. In zijn systematisch en helder geformuleerde betoog stelde hij dat dit plan, geworden tot een allesomvattend economisch plan tijdens de Vichy-regering, na de oorlog volledig intact uit de la is getrokken en is overgenomen door Raoul Dautry, de administrateur van het Marshall-Plan in Frankrijk. Overigens behoeft de these van Baudouin, hoe intrigerend ook, dat de naoorlogse planning in Frankrijk meer te danken heeft aan Vichy dan aan het Plan-Marquet van 1935, wel extra bewijs.

Serge Chermayeff is ook zo'n figuur uit de jaren 1930-'60. Prof. Richard Plunz van Columbia houdt zich momenteel bezig met een uitgave van het geschreven werk. Plunz legde in Leuven overigens meer de nadruk op Chermayeffs architectuurtheorieën, dan op zijn stedenbouwkundige ideeën, wat begrijpelijk is omdat 'Shape and community', dat zich louter op stedenbouw richt, pas in 1972, samen met A. Tzonis, werd geschreven en daarmee buiten de gestelde tijdslimiet van het symposium viel. Toch gaf Plunz' verhaal inzicht in een periode van Amerikaanse architectuurgeschiedenis die grotendeels wordt geïgnoreerd. Chermayeffs preoccupatie met het functionalisme en sociale verantwoordelijkheid bleef onveranderd in de jaren dertig, veertig en vijftig. Het is ironisch dat de trouw aan de idealen van functionalisme en sociaal engagement Chermayeff sinds 1960 dwong, net als Berthold Lubetkin, die nog minder in staat was compromissen te sluiten, de praktijk te verlaten en zijn reformatorische pogingen geheel te richten op schrijven en doceren.

Als laatste de stelling van prof. Gerhard Fehl van de TH in Aken dat nazi-architectuur eerder door een planningsmechanisme op de achtergrond werd gestuurd, dan dat zij werd gekarakteriseerd door stilistische trekken. In een serie dia's vergeleek hij de gebouwen vóór 1937 met gebouwen na 1937, om de stilistische continuïteit te demonstreren. Tussen beide vond geen breuk plaats. De tweede periode echter werd, aldus Fehl, gekenmerkt door een 'allesomvattende rationaliteit', samengebracht in een coherent cultureel staatsprogramma. Het is een provocerende stellingname, omdat hiermee het probleem van autonome architectuurstijlen, los van en naast de ideologische inhoud, wordt opgeworpen. Fehls onderzoek is trouwens nog niet afgerond.

Als conclusie kunnen we stellen dat dit symposium heeft verduidelijkt dat enkele karakteristieke naoorlogse facetten van de stedenbouw inderdaad verbonden zijn met de periode 1930-'40, een relatie die eigenlijk tot nu toe is ontkend. De vergelijkende en op personen (dramatis personae) gerichte methode van dit congres is in principe een hoogst succesvolle manier om relaties en feiten naar voren te brengen, die anders wellicht in het duister blijven.

Over ijsbloemen en suskasten

Het binnenmilieu lijkt steeds belangrijker te worden. Meer nog dan vroeger is (helaas) een ruimte waar je je terug kunt trekken van belang, als een tweede huid, een barrière voor de buitenwereld. Beschutting, Beveiliging en Bestendiging, al hebben deze begrippen in de loop der eeuwen een andere betekenis gekregen. Behalve beschutting misschien, gezien de zondvloed van de afgelopen maanden. Al zou, maar ik ga wat ver, ook dat meer dan een toevalligheid kunnen zijn. Een blijvende verandering van het klimaat, waardoor het begrip beschutting in de toekomst nog aan belang zal winnen.

Alle factoren, die voor het binnenmilieu van belang zijn, en dus voor de mens samenhangend te behandelen, om daarmee vast te leggen wat een goed binnenmilieu is, lijkt zeker op dit moment onmogelijk. Er zijn nog te veel factoren waarvan de invloed op de gezondheid en de behaaglijkheid onbekend is. Bovendien beleeft ieder individu een bepaalde omgeving anders. Hoe, dat is zo goed als niet te voorspellen en die beleving verandert daarenboven in de geschiedenis, waardoor niet alleen de individuele, maar ook de collectieve beleving wisselt.

Zo moet het driehonderd jaar geleden een oase van rust geweest zijn tegenover de tegenwoordig constant aanwezige achtergrondruis van minimaal 35 dB(A), afkomstig van lawaai van verkeer, sanitair, radio, ventilatoren die niet uit mogen etc. De vraag is of deze verandering een kwestie is van wennen of dat het ras hierdoor op den duur kan degenereren. Zou het allemaal deel uitmaken van de evolutie, zodat ons lichaam zich hierbij biologisch aanpast? Daar mogen we echter niet op rekenen. De kans is erg klein dat er bij iemand een spontane gen-mutatie plaatsvindt, die èn resistent blijkt èn de gehoordrempel met 35 dB(A) zou verhogen. Het lijkt dus toch een kwestie van wennen. In die gevallen waarin de herrie zo hoog oploopt dat zelfs de ramen niet meer open mogen, kunnen we ons voorlopig, om toch verse lucht binnen te krijgen, behelpen met suskasten. Want een ventilatieopening naar de gang mag niet vanwege de geluidsisolatie van de binnenwand of de kans op valse trek.

Techniek

Die onbekendheid met zekere invloeden neemt echter niet weg dat we de bestaande kennis zo goed mogelijk moeten trachten te gebruiken. In het geval van de suskast zou dan niet alleen het geluid afkomstig van verkeer gedempt moeten worden, maar tevens de door dezelfde bron vervuilde lucht moeten worden gefilterd! Bouwen we echter een luchtfilter in de suskast, dan zal deze niet meer ventileren tenzij we er ook een ventilator inbouwen. Het spreekt voor zich dat daar dan ook een geluid-

RONALD ROVERS

De massa van alle organismen kleiner dan 0.2 mm omvat meer dan 90 pct. van de totale massa van alle op aarde levende wezens. Hun aantal omvat bijna 100 pct. van alle aardse organismen. Men overdrijft nauwelijks als men zegt dat de aarde bewoond wordt door wezens die kleiner zijn dan 0.2 mm. Slechts een enkel organisme wist groter te groeien en een daarvan is de soort homo sapiens, uit de familie der homoniden, stammend uit de orde der primaten, de klasse der zoogdieren en het subfylum der gewervelden. Het is een lijst als van een heerser, een grootgrondbezitter die zich uit het slijk der aarde heeft opgewerkt en zich niet meer onder, maar boven de grond verstoppt, zich voedt met een uitgelezen deel van die bijna 100 pct. van organismen, zich te weer stelt tegen een ander gevaar en ziekte veroorzakend deel en het restant om zijn, zo langzaam aan geperfectioneerde hutje, drapeert ter verhoging van de behaaglijkheid en de beleving. En waar maakt hij zich anno 1983 druk om? Suskasten!

dempend kastje omheen moet. Etc.

Over 'De plaats van de Techniek' schreef prof. Hamaker een voortreffelijk verhaal in het themanummer techniek van 'de Architect'.

Hij opent daarin met: 'Technische verworvenheden behoren niet richtinggevend te zijn, maar volgend. Wij moeten met fantasie ontwerpen wat wij menen nodig te hebben en dan



de techniek ontwikkelen die deze fantasie in werkelijkheid kan omzetten. Maar wat is het doel?' zo vraagt hij zich af, 'architecturele schoonheid en/of bruikbaarheid?' Het is de techniek tussen vraag en aanbod, kunnen of willen, en, zou ik er aan toe willen voegen, nodig of overbodig. Prof. Hamaker haalt een interessant voorbeeld aan: De verbetering van de techniek van de glasfabricage, begin deze eeuw, maakte de bouw van grote glaspaleizen mogelijk. De nadelen die daaraan verbonden waren kon men nog niet geheel overzien. Men heeft echter verzuimd te leren van de ervaringen uit het verleden. Nu bouwt men nog steeds glaspaleizen, maar gebruikt sindsdien ontwikkelde technieken om de fouten van deze techniek te corrigeren (koeling, zonwerend glas). Hij vraagt zich ook af of architecten wel genoeg uitgaan van de vraagkant. Zo heeft de 'glass-technology' de toepassing van glas naar voren geschoven, zonder dat de gevolgen bekend waren: de 'technology push'. Men had dit kunnen voorkomen door zich meer te richten op de markt en de gebruiker, in plaats van uit te gaan van de techniek.

Hij merkt overigens wel op dat men bij nieuwe producten en nieuwe processen, die een gewoon mens kan begrijpen en overzien minder voorzichtig hoeft te zijn dan bij dat wat het menselijk begrip te boven gaat. 'In het eerste geval kan de markt corrigerend optreden, in het tweede niet', aldus Hamaker.

Gezondheid

Een van die zaken waar een normaal mens moeite mee heeft, en waarvan de invloed op ons functioneren min of meer onbekend is, is straling. Een van de vele verschijningsvormen is de UV-straling van TL-buizen. Recent onderzoek onder vrouwen die op een kantoor werken zou duiden op een verhoogde kans op huidkanker ten gevolge van die UV-straling, al is het bewijs hiervoor zeer zeker niet geleverd. Ook een artikel in International Lighting Review, 1982-4, meldt dat er nog geen bewijs is voor schadelijke invloeden van TL-buizen. Wel heeft onderzoek aangetoond dat lange tijd bloot staan aan hoge verlichtingssterkten met TL stressverhogend werkt. Datzelfde artikel vermeldt echter ook dat er een groep mensen is, die verhoging van het aandeel van UV-straling in TL-buizen bepleiten, vanwege de (mogelijke) gezondheidswerking ervan. De fabrikanten hebben evenwel te kennen gegeven daar voorlopig nog niet aan mee te werken.

In het verleden is herhaalde malen gebleken dat pijnlijke ogen en hoofdpijn wel een gevolg kunnen zijn van verkeerde verlichting. De verlichtingssterkte drastisch omlaag brengen, blijkt dan vaak een zeer effectieve oplossing. Hoewel men er vaak anders over denkt is zelfs het zaklampje onder de dekens niet schadelijk

voor de ogen. Eigenlijk zou het verontruste ouders gerust moeten stellen: van lezen bij weinig licht raken de ogen eerder vermoeid, waardoor de kinderen misschien sneller gaan slapen!

De laatste jaren rijzen er ook steeds meer vragen omtrent de invloed van beeldschermen op de gezondheid van mensen. Het is niet ondenkbeeldig dat het gebruik daarvan in de toekomst nog sterk zal toenemen. Verklaringen voor bepaalde geconstateerde verhoogde risico's heeft men nog niet kunnen vinden. In een aantal bedrijven heeft men echter besloten zwangere vrouwen niet meer constant achter de beeldschermen te laten zitten.

Er heerst al met al nog veel onbekendheid over de effecten van straling, zo men al weet dat er van straling sprake is. Wanneer mensen over bepaalde lichamelijke kwalen klagen en dat toeschrijven aan een zekere vorm van straling dient men die klachten serieus te nemen, zeker wanneer er geen enkele andere aanneembelijke oorzaak voor de klachten gevonden kan worden. Zo tast men nog volledig in het duister over het hoe en wat van aardstraling. Op een onlangs gehouden gezondheidscongres in Duitsland besloot men hier voorlopig niet op in te gaan, om geen onnodige onrust te zaaien. Niet dat het gevaarlijk zou zijn, maar men weet eenvoudig niet wat het is en waar men zou moeten zoeken.

(Be-)Leven

Waarschijnlijk nog minder voorspelbaar als de effecten van straling op de gezondheid is de manier waarop iemand een bepaalde omgeving beleeft. Daar hangt nauw de discussie mee samen over wat de kwaliteiten van een ruimte kunnen zijn. Zoals onlangs te lezen viel in een artikel in 'Cobouw' vinden de Duitsers het 'Holland-huis' maar ongezond. Met name waarschuwt men voor de gevolgen van het streven naar steeds goedkopere sociale woningbouw in Nederland. Tot die bevindingen kwam een speciale commissie van het Duitse Genootschap voor de Volksgezondheid DGW, waarvan de voornaamste kritiek zich richtte op de geringe woonruimte in Nederland (65 m² gemiddeld tegenover 90 m² in Duitsland), het ontbreken van kelders, de kleine kinderkamers, het overvloedige betongebruik en het gebruik van lichte binnenwanden (i.v.m. geluidsisolatie).

De Bond van Duitse Architecten BDA, maakt zich zorgen over het verregaand isoleren en tocht dicht bouwen in Duitsland, en vraagt zich af wat dat voor gevolgen zal hebben voor de behaaglijkheid en de woonkwaliteit. 'Dat weten we pas wanneer de eerste slachtoffers vallen'. In Nederland heeft de Raad voor de Volkshuisvesting RAVO onlangs een advies uitgebracht inzake de vervanging van de v's door bijv. een maat uitgedrukt in m² binnen-



werks kernoppervlakte. Men pleit echter voor een koppeling van de huurprijsberekening aan kwaliteit. Eén waarderingsstelsel, waarin o.a. aan de orde moeten komen: omgevingskwaliteit (ligging, dichtheid, voorzieningen en milieu-kwaliteit) en gebouwde kwaliteit (ruimte/oppervlakte, voorzieningen, afwerkingsniveau). Misschien wordt daarmee mogelijk wat nog nooit heeft gekund: bouwen volgens een algemeen aanvaard kwaliteitsniveau. Dan hebben we ook maar een huurprijs meer, want uiteraard bouwen we dan niet meer in de klasse matig of redelijk, maar altijd in de klasse goed!

Al is het vaak onmogelijk subjectieve belevingswaarden te onderkennen, soms blijkt het tegendeel. Zoals bij een proefneming met achtergrondmuziek (overigens treffend verwoord in de term akoestisch behang) in Amerikaanse supermarkten. Muziek met een langzaam ritme bleek tot 40 pct. omzetverhoging te leiden ten opzichte van een snel ritme. Als je niet ziek wordt van de muziek, dan wel van het teveel aan borrelnoten thuis, zou misschien de conclusie moeten zijn.

Sluipend gevaar

Intussen naderen we met rasse schreden het jaar 1984, wat tevens de titel is van een boek van George Orwell. Dat boek geeft een beeld van een mogelijke toekomstige samenleving, waarbij het individu onder constante controle van bovenaf staat. In iedere kamer bevindt zich een camera, die het doen en laten van de bewoners registreert, m.a.w. of men leeft volgens het van bovenaf opgelegde beeld. Het beeld dat hij in dat boek schetst, lijkt, terwijl ik hier zit te typen nog ver weg, maar is dat wel zo?

In het dagelijkse leven valt het nog wel mee, maar wat dacht u van bungalowparken? Daar bent u volledig overgeleverd aan de leiding, die beslist over uw doen en laten, ook in uw gehuurde huisje. Camera's bij de ingang en de supermarkt (nu nog tenminste), een speciale regeling van het autogebruik (wanneer u wel en niet het terrein op mag), eigen verorde-

ningen voor gebruik van verlichting, strand en het terrein, een richtlijn voor het behandelen van het servies, met de stuks prijslijst op het kastje geplakt, een verplichte schoonmaakster, een eigen televisieprogramma en een in uw huisje ingebouwde luidsprekerinstallatie. Doe je 's avonds net je schoenen uit, buldert opeens een stem de kamer in die vraagt of u zo vriendelijk wilt zijn zich even naar de receptie te begeven. Het verschil met thuis is dat je daar de radio mag uitzetten maar dat er een boete staat op het doorknippen van het draadje van de omroepinstallatie.

Bovendien wordt je gaar gestoomd in het tropisch bubbelbad en scheidt men er een sardonisch genoege in te kijken hoe lang de kudde recreanten kan wachten op de inwerkingtrekking van de golfslagmachine. Die doet het maar vijf minuten achter elkaar, met onbekende tussenpozen. Als de eerste golven zich uiteindelijk aandienen, storten alle aanwezigen zich onder loud gejoel in het bad, waarna men nog slechts enkele dobberende hoofdjes kan waarnemen.

Misschien valt het nu nog wel mee, maar met meer vrije tijd in het vooruitzicht zal het aantal parken nog wel toenemen, overwinteren steeds meer en jongere bejaarden in particulier geleide oorden, overwinteren anderen in Spanje en overzomert de rest op de camping. Maar het grootste gevaar van deze ontwikkelingen schuilt hierin dat het een legale manier is om Nederland te veroveren, waarbij men zich niet druk hoeft te maken over vele verordeningen en wetten uit het normale leven. Nee, Orwell, het gevaar komt niet van Big Brother, maar sluipt achterom...

Relativiteit

Ook voor het bovenstaande, en de onderwerpen die in dit themanummer aan bod komen, zal wel gelden dat alles relatief is. Het was dan ook niet de bedoeling om hier een verband te leggen tussen menselijke behoeften, evolutieleer, de wetten van behoud van energie, massa en ellende, en de fantasie van de mensen die dit alles bedenken.

Maar het knoeien met DNA en genen kan alles danig in de war sturen. Stel dat wij er in slagen een specimen van de Homo sapiens te ontwikkelen met een slurf. Dan zijn mes en vork overbodig geworden, en dus ook bord en tafel met als gevolg dat de eetmatjes ter discussie staan. Waarmee ik wil zeggen dat eigenlijk alles met elkaar samenhangt en we niet naar een kant moeten overdrijven, als we van zo vele zaken nog niets weten. Zo moeten we in de strijd tegen de condens niet vergeten dat ijsbloemen op winterse ruiten best mooi kunnen zijn.

Thermische behaaglijkheid als startpunt voor het bouwkundige ontwerp

De mens moet steeds als uitgangspunt dienen voor het bouwkundige ontwerp. Uit de warmtehuishouding van de mens volgt een aantal factoren, die bepalend zijn voor de thermische behaaglijkheid. De combinatie van deze factoren, die de thermische behaaglijkheid tot gevolg kan hebben, kan met verschillende rekenmodellen en meestal slechts met behulp van de computer worden berekend. Er doet zich echter nog een groot aantal problemen voor bij de bepaling van de afzonderlijke factoren en dus ook bij de bepaling van de thermische behaaglijkheid.

Toch moet in ieder ontwerp met de thermische behaaglijkheid rekening worden gehouden, aangezien het welzijn en het optimaal functioneren van de mens hiervan afhangt.

De mens zoekt steeds de beschutting van een gebouw om zich tegen schadelijke en vijandige invloeden van buiten af te beschermen. Binnen een gebouw kan met behulp van technische installaties een gezonde en behaaglijke omgeving worden gecreëerd, waarin de mens, actief of passief optimaal kan functioneren. Aangezien de mens in de westerse samenleving een groot gedeelte van zijn leven in een kunstmatig klimaat doorbrengt, is het noodzakelijk de eisen te kennen, die een gezond en behaaglijk binnenmilieu in een gebouw waarborgen.

Aangezien een behaaglijk binnenmilieu meestal zwaardere eisen aan de bouwkundige omgeving stelt, dan een gezond binnenmilieu, wordt in dit artikel alleen de behaaglijkheid besproken. Hierbij dient wel te worden opgemerkt, dat *binnen* het behaaglijke gebied de gezondheid kan worden aangetast; bijv. de emissie van radioactieve gassen door bouwmaterialen zal niet direct van invloed zijn op de behaaglijkheid, maar kan op den duur wel schadelijk zijn voor de gezondheid. Een thermisch behaaglijke omgeving wordt gedefinieerd als een omgeving, waarbij de mens met of zonder zijn activiteit, noch een warmere, noch een koudere omgeving preferereert. Thermische behaaglijkheid is slechts een klein onderdeel van de algemene behaaglijkheid (zie schema 1), vandaar ook dat een mens zich alleen thermisch behaaglijk kan voelen, wanneer hij zich ook geestelijk welbevindt. De mens moet steeds als uitgangspunt worden beschouwd bij de bepaling van de thermische behaaglijkheid. Dit houdt in, dat allereerst de menselijke eigenschappen met betrekking tot de warmtehuishouding bepaald moeten worden alvorens over de thermische behaaglijkheid te kunnen spreken.

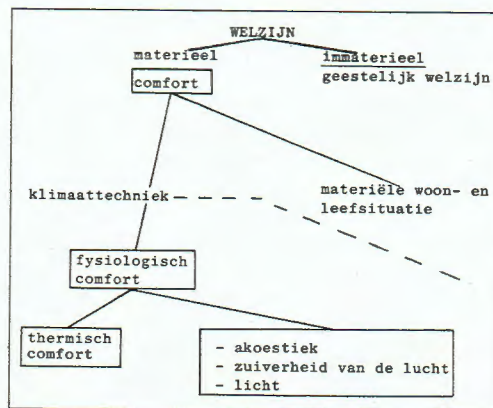
Warmtehuishouding van de mens

De mens heeft een vaste kerntemperatuur van ca. 37 °C. Deze temperatuur is noodzakelijk voor het optimaal functioneren van de verschillende cellen in de vitale organen van de

MEJ. IR. LILIAN VAN DER VLOED*

Vakgroep FAGO-THE

In dit artikel staat de thermische behaaglijkheid centraal. De temperatuurgewaarwording van een mens is afhankelijk van allerlei al dan niet controleerbare invloeden. Hoewel die temperatuurgewaarwording voor een deel fysisch goed is te omschrijven, is de bepaling van thermische behaaglijkheid, en vervolgens totale behaaglijkheid moeilijker. Daarbij spelen o.a. psychische omstandigheden, lichamelijke verschillen en motivatie een rol. Niettemin, zoals de auteur zal laten zien, zijn er toch al voldoende gegevens om over bepaalde ruimten en activiteiten een oordeel te kunnen vellen.



Schema. Welzijn van de mens (Lit. [1])

mens. De energie voor de levensverrichtingen (bijv. het kloppen van het hart) ontstaat door verbranding van voedingsstoffen (koolhydraten en vetten) in de spieren. Bij deze verbranding komt, afhankelijk van de uitwendige arbeid, 75 tot 100 pct. van de verbrandingsenergie vrij als warmte. De mens wisselt steeds warmte uit met zijn omgeving. Aangezien de temperatuur van deze omgeving bijna altijd lager is dan de oppervlaktetemperatuur van het lichaam (huidtemperatuur), zal de mens steeds warmte afgeven aan zijn directe omgeving. Dit gebeurt door:

– warmteafgifte aan de omgevende wanden door straling aan het buitenoppervlak van kleding en huid;

– warmteafgifte aan de omgevende lucht door convectie (overdragen van warmte van een vaste stof naar een stromend medium) via het buitenoppervlak van de kleding en de huid;

– warmteafgifte aan de omgevende lucht door verdamping via diffusie, ademhaling en transpiratie;

– warmteafgifte door geleiding bijv. via de voeten naar een koude vloer.

De warmteafgifte door geleiding wordt meestal verwaarloosd, vanwege de zeer kleine bijdrage in vergelijking met de warmteafgifte door straling, convectie en verdamping.

Behaaglijke factoren

De thermische behaaglijkheid is afhankelijk van een aantal factoren nl.:

- het metabolisme (stofwisselingsniveau);
- de kledingweerstand;
- de relatieve luchtvochtigheid;
- de relatieve luchtsnelheid;
- de luchttemperatuur;
- de stralingstemperatuur van de omringende wanden.

De laatste vier factoren zijn omgevingsfactoren, die afhankelijk van het bouwkundig- en installatietechnisch ontwerp bij te regelen zijn. De relatieve luchtsnelheid is echter ook afhankelijk van de activiteit van de mens. Het metabolisme en de kledingweerstand zijn persoonsafhankelijk. Bovengenoemde factoren worden alle gebruikt in de rekenmodellen ter bepaling van de thermische behaaglijkheid en zullen daarom in dit artikel nog nader worden behandeld. Naast bovengenoemde factoren zijn ook van belang:

- de huidploidikte;
- de spreiding binnen een groep;
- de motivatie en psychische toestand van een persoon. De huidploidikte is een maatstaf voor de dikte van de vetlaag van een persoon. Indien deze laag dun is, kan de warmte het lichaam makkelijk verlaten; bij een dikke vetlaag is de warmteweerstand van de huid groter zodat dit veel moeilijker gaat. De huidploidikte is o.a. afhankelijk van de sexe (vrouwen hebben over het algemeen meer onderhuids vet), de lichamelijke conditie en de eetgewoonte van de persoon.

Aangezien personen binnen een groep verschillen vertonen (lang en slank tegenover kort en dik) zal er ook een spreiding zijn in de temperatuurgewaarwording van deze personen. Het is daarom binnen een groep niet mogelijk voor iedereen een behaaglijk klimaat te creëren. Bij een optimale combinatie van omgevingsvariabelen, dezelfde activiteit en kleding blijft 5 pct. van de groep zich onbehaaglijk voelen. Een afwijking van de optimale conditie geeft een verhoging van het aantal personen, dat zich onbehaaglijk voelt. De toename is o.a. afhankelijk van de activiteit (afb. 1). Zittende personen stellen hogere ei-

* Ir. Van der Vloed is sinds kort werkzaam bij het Adviesbureau voor Klimaatbeheersing, ir. G. G. B. Halmos B.V. Den Haag.

Appendix

Metabolisme (M: [W])

Het metabolisme of stofwisselingsniveau is afhankelijk van de arbeid die men verricht. Bij sommige activiteiten is dat uitwendige arbeid (W: [W]). De verhouding tussen uitwendige arbeid en het metabolisme heet het mechanisch rendement (η).

$$\left(\frac{W}{M}\right) = \eta \quad (1)$$

Het rendement van een taak hangt af van de aard van die taak en de arbeidsintensiteit, maar ook van de conditie en de ervaring van de persoon. In tabel 1 zijn het metabolisme en mechanisch rendement van diverse activiteiten gegeven.

Kledingweerstand (I_{clo} : [clo])

Warmteoverdracht tussen de huid en het buitenste deel van de kleding is een zeer gecompliceerde zaak in verband met de interne convectie en straling tussen de kledinglagen. Ter vereenvoudiging is hiervoor de intrinsieke kledingweerstand I_{clo} geïntroduceerd.

$$I_{clo} = R_{clo}/0.155 \text{ [clo]} \quad (2)$$

R_{clo} = de totale warmteweerstand van de huid tot het buitenste deel van de kleding [$m^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$]

clo = de eenheid, waarin de kledingweerstand wordt uitgedrukt ($1 \text{ clo} = 0.155 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$).

Kleding is een belangrijke factor voor de behaaglijkheid; het is echter ook één van de moeilijkst te bepalen variabelen, omdat de kleding persoonsafhankelijk is. Ook is nog steeds weinig bekend over de kledingweerstand, omdat de invloed van de verschillende materialen op de kledingweerstand en de samenstelling van de materialen onbekend zijn. In tabel 2 zijn enkele kledingweerstand gegeven.

Relatieve luchtvochtigheid (RV: [pct.])

De relatieve luchtvochtigheid is o.a. bepalend voor het warmteverlies door verdamping. Het lichaam staat altijd warmte aan de omgeving af door diffusie (Q_d) en ademhaling (zowel latent Q_{resL} als voelbaar Q_{res})

$$Q_d = A_{Du} r_m (p_s - p_a) \text{ [W]} \quad (3)$$

waarin:

Q_d = warmteafgifte door waterdampdiffusie door de huid [W]

A_{Du} = lichaamsoppervlakte volgens Dubois [m^2]

2 = verdampingswarmte van water bij $35 \text{ }^\circ\text{C}$ [$J/kg \text{ }^\circ\text{C}$]

m = permeabiliteit van de huid [s/m]

p_s = verzadigde waterdampdruk bij de huidtemperatuur [N/m^2]

p_a = waterdampdruk van de lucht bij de heersende luchttemperatuur [N/m^2]

$$Q_{resL} = \Phi_m c_p (t_{ex} - t_a) \text{ [W]} \quad (4)$$

waarin: Q_{resL} = warmteafgifte door ademhaling (latent) [W]

Φ_m = hoeveelheid uitgedemde lucht [kg/s]

c_p = soortelijke warmte van de lucht [$J/kg \text{ }^\circ\text{C}$]

t_{ex} = temperatuur van de uitgedemde lucht [$^\circ\text{C}$]

t_a = temperatuur van de ingeademde lucht [$^\circ\text{C}$]

$$Q_{res} = \Phi_m \cdot r \cdot (x_{ex} - x_a) \text{ [W]} \quad (5)$$

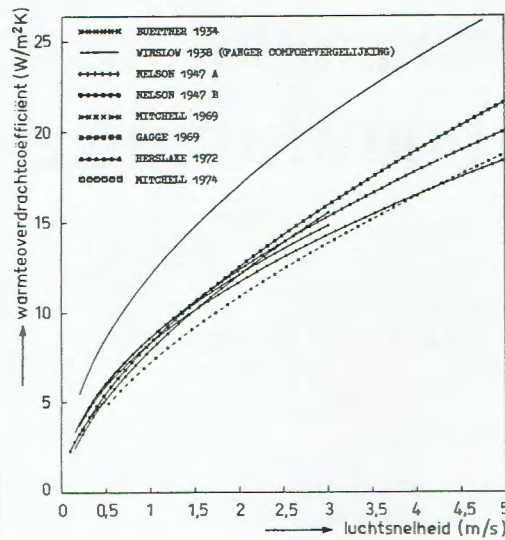
waarin: Q_{res} = warmteafgifte door ademhaling (voelbaar) [W]

Φ_m = hoeveelheid uitgedemde lucht [kg/s]

r = verdampingswarmte van water bij $35 \text{ }^\circ\text{C}$ [$J/kg \text{ }^\circ\text{C}$]

x_{ex} = waterdampgehalte in de uitgedemde lucht [kg/kg]

x_a = waterdampgehalte in de ingeademde lucht [kg/kg]



Tabel 1 Metabolismen en mechanisch rendement [3]

Activiteit	Metabolisme [W/m ²]	Mechanisch rendement
slapen	40	0
zitten	58	0
staan (stil)	70	0
lopen 3,2 km/h	120	0
4,8 km/h	150	0
6,4 km/h	220	0
laboratoriumwerk	95	0
machinewerk (zwaar)	230	0-0,1
schoenmaker	120	0-0,1
winkelbediende	120	0
leraar	95	0
werkster	120-200	0-0,1
typiste	70	0
kantoorwerk	60-70	0
gymnastiek	175-235	0-0,1
tennis	270	0-0,1
basketball	440	0-0,1
worstelen	500	0-0,1

Tabel 2 Warmteweerstand van kleding [3]

Soort Kleding	I_{clo}
Alleen korte broek	0.1
Tropisch kostuum	
korte broek, open hemd met	
korte mouwen, sokken en sandalen	0.3 à 0.4
Zomerkostuum	
lichte lange broek, open hemd met	
korte mouwen, geen jasje	0.5
Compleet zomerkostuum met colbert	0.7
idem met katoenen regenjas	1.0
Compleet winterkostuum	
met lange onderbroek, overhemd met	
lange mouwen en met vest	1.4
Poolkleding	3.0 à 4.0

Bij hoge warmteproducties komt bij de normale warmte-afgifte door diffusie en ademhaling een extra warmteafgifte door zweetverdamping (Q_{sw}). Een hoge luchtvochtigheid in combinatie met een hoge luchttemperatuur is bekend als zijnde onbehaaglijk, omdat het lichaam het geproduceerde zweet niet door verdamping aan de omgeving kan afstaan.

Afb. 3 Warmteoverdrachtscoëfficiënten voor gedwongen convectie [4]

Relatieve luchtsnelheid (v: [m/s])

De relatieve luchtsnelheid langs het lichaam voor zittende personen wordt benaderd door de heersende luchtsnelheid in de ruimte. Deze bepaalt dan de warmteoverdrachtscoëfficiënt en samen met andere variabelen de warmteafgifte door convectie.

$$Q_c = A_{Du} f_{cl} \alpha_c (t_{cl} - t_a) \text{ [W]} \quad (6)$$

waarin: Q_c = warmteafgifte door convectie [W]

A_{Du} = lichaamsoppervlakte volgens Dubois [m^2]

f_{cl} = vergrotingsfactor van de lichaamsoppervlakte ten gevolge van kleding [-]

α_c = convectie warmteoverdrachtscoëfficiënt [$W/m^2 \text{ }^\circ\text{C}$]

t_{cl} = kledingtemperatuur [$^\circ\text{C}$]

t_a = luchttemperatuur [$^\circ\text{C}$]

De bepaling van α_c is bijzonder gecompliceerd, aangezien deze varieert over het gehele lichaam. Verder is zij nog afhankelijk van de 'uniformiteit' van de wind en de vorm en oriëntatie van het lichaam. Er is een groot aantal onderzoekers geweest, die experimenteel, de factor α_c hebben bepaald. De resultaten van deze onderzoekers hebben echter niet tot een ondubbelzinnige formule geleid. In afbeelding 3 zijn een aantal formules grafisch weergegeven.

Luchttemperatuur (t_a : [$^\circ\text{C}$])

De luchttemperatuur is van belang bij de bepaling van de warmteafgifte door verdamping en convectie (zie formule 3 t/m 6) en indirect ook voor de warmteafgifte door straling, omdat de wandtemperaturen afhankelijk zijn van de binnenluchttemperatuur.

Stralingstemperatuur (t_r : [$^\circ\text{C}$])

De warmteafgifte door straling kan met de volgende formule worden berekend: $Q_r = A_{eff} \epsilon \sigma (T_{cl}^4 - T_{mrt}^4)$ [W] (7)

waarin: Q_r = warmteafgifte door straling [W]

$$A_{eff} = A_{Du} f_{cl} f_{eff}$$

A_{Du} = lichaamsoppervlak volgens Dubois [m^2]

f_{cl} = vergrotingsfactor van het lichaamsoppervlak ten gevolge van de kleding

f_{eff} = reductiefactor, die aangeeft welk deel van het totale huidoppervlak deelneemt aan de stralingsoverdracht.

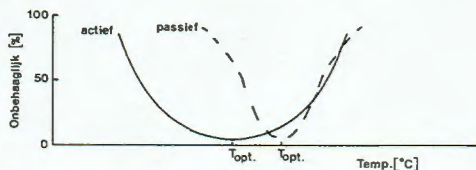
ϵ = emissiecoëfficiënt voor het buitenoppervlak van het lichaam met kleding

σ = constante van Stefan Boltzmann

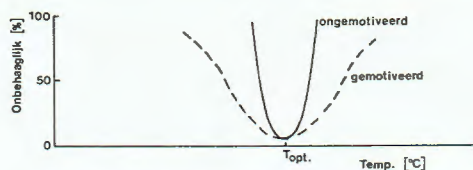
T_{cl} = kledingtemperatuur [K]

T_{mrt} = 'gemiddelde' gewogen stralingstemperatuur [K]

De bepaling van de 'gemiddelde' gewogen stralingstemperatuur T_{mrt} is nogal gecompliceerd. Uitgaande van de plaats in een vertrek waar een persoon bijv. zit, moeten de verschillende geometrische factoren van alle omgevende wanden, vloer en plafond, bepaald worden. De geometrische factor kan globaal worden beschreven als dat gedeelte van de uitgezonden straling wat op een bepaald oppervlak valt. De som van alle geometrische factoren in een vertrek is altijd 1. De T_{mrt} komt tot stand door voor alle wanden, vloer en plafond de geometrische factoren te vermenigvuldigen met de oppervlaktetemperatuur en daarna te sommeren. Zijn de oppervlaktetemperaturen voor alle wanden, vloer en plafond gelijk, dan is de T_{mrt} gelijk aan de oppervlaktetemperatuur. Tabellen voor de bepaling van geometrische factor en een voorbeeld van een T_{mrt} -berekening is in het boek van Fanger [3] gegeven.



Afb. 1 Kwalitatieve invloed van activiteit op de behaaglijkheid [2]



Afb. 2 Kwalitatieve invloed van motivatie op de behaaglijkheid [2]

sen aan het klimaat dan bewegende personen, omdat de aandacht bij deze laatste groep niet primair op het klimaat gericht is [2]. De toename is ook afhankelijk van de motivatie en de psychische toestand van de personen (afb. 2).

Rekenmodellen

Het groot aantal verschillende factoren voor de bepaling van de behaaglijkheid bemoeilijkt het vinden van de juiste combinaties. Er is een aantal modellen opgesteld ter vereenvoudiging van de berekeningen, waarbij de computer in de meeste gevallen als extra hulpmiddel nodig is. De drie bekendste (belangrijkste?) modellen, nl. het model Fanger, het model Gagge en het model Stolwijk zullen verder worden besproken.

Model Fanger

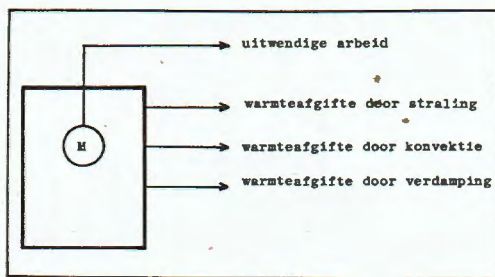
In het model Fanger wordt het lichaam voorgesteld als één laag (zie afb. 4b). Er wordt uitgegaan van een statische warmtebalans (ontwikkelde warmte = afgevoerde warmte):

$$M - W - Q_d - Q_{sw} - Q_{resL} - Q_{res} = Q_c + Q_r$$

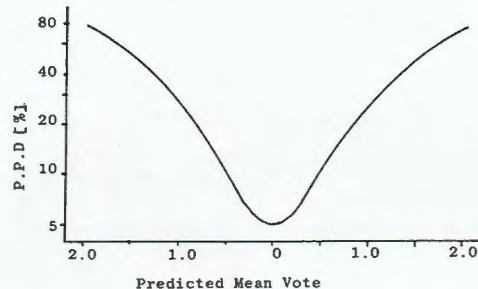
Wanneer de afzonderlijke factoren uitgewerkt worden en de warmtebalans klopt, wil dit nog niet zeggen, dat een mens zich thermisch behaaglijk voelt. Uit vele onderzoeken is gebleken, dat de huidtemperatuur (aan de koude zijde van het behaaglijke gebied) en de zweetproductie (aan de warme zijde van het behaaglijke gebied) maatstaven zijn voor de behaaglijkheid. De comforteisen voor de huidtemperatuur $t_{sk} = 35.7 - 0.0275 (M/A_{Du}) (1-\eta) [°C]$ en de zweetverdamping $Q_{sw} = 0.42 (M/A_{Du}) (1-\eta) - 58 [W/m^2]$ zijn door Fanger empirisch bepaald en daarna in de warmtebalans verwerkt. Fanger heeft een aantal diagrammen ontwikkeld om de verschillende combinaties, die een behaaglijke omgeving 'garanderen' eenvoudig te bepalen. Eén van de vele diagrammen is in afb. 5 gegeven. Aan de uitkomst van de warmtebalans heeft Fanger een oordeel gekoppeld omtrent de thermische behaaglijkheid. De PMV (Predicted Mean Vote) geeft voor een groep personen het gemiddelde van de mate van behaaglijkheid weer in de actuele situatie. Daarnaast heeft Fanger ook het begrip PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied) ingevoerd. Dit is het aantal personen (percentage), dat het binnenklimaat niet acceptabel zal vinden. Uit experimenten bepaalde Fanger, dat de PPD minimaal 5 pct. is (afb. 6).

De beperkingen van het model Fanger zijn:

- de beschouwde toestand moet stationair zijn; er is dus geen mogelijkheid voor warmteopslag in het lichaam;
- alle transpiratievocht moet verdampen;
- Fanger gebruikt voor de bepaling van α_c de formule van Winslow, welke grote afwijkingen vertoont, met alle andere formules (zie afb. 3).



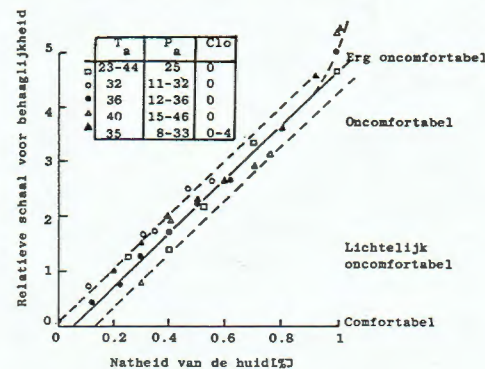
Afb. 4 Model Fanger [5]



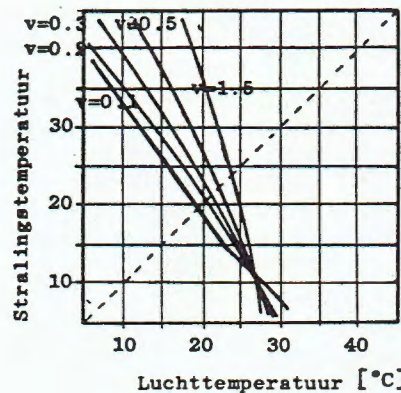
Afb. 6 Relatie tussen de PMV en de PPD [3]

Model Gagge

Het model Gagge is in tegenstelling tot dat van Fanger geschikt voor beperkte dynamische berekeningen. Verder bestaat in het model het lichaam uit 2 concentrische lagen, waarbij de binnenste de kern en de buitenste de huid voorstelt. De twee lagen zijn verbonden door de bloedsomloop. Voor beide lagen wordt een warmtebalans opgesteld, waarbij wordt uitgegaan van regeltemperaturen voor de kern ($T_c = 36.8 [°C]$) én de huid, ($T_{sk} = 34 [°C]$) welke behoren bij een toestand van thermische neutraliteit. Ten gevolge van verschillen tussen de actuele omstandigheden en de set-pointwaarden ontstaan warmtestromen tussen kern, huid en omgeving (afb. 9). Het computerprogramma dat het model Gagge beschrijft levert naast fysiologische variabelen



Afb. 7 Relatie tussen de huidtemperatuur en het behaaglijke gevoel [6]



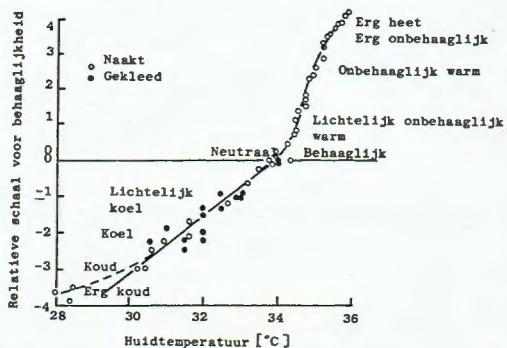
Afb. 5 Comfortlijnen bij lichte kleding ($I_{clo} = 0.5 clo$) en gemiddelde activiteit ($M/A_{Du} = 116 W/m^2$) [3]

ook voorspellingen over het gevoel van behaaglijkheid. Bepalend voor de mate van behaaglijkheid zijn:

- in het koude gebied de huidtemperatuur (t_{sk})
- in het warme gebied de natheid van de huid (ω)

De natheid van de huid is gedefinieerd als de verhouding tussen het natte huidoppervlak t.g.v. de regelende zweetproductie en het totale lichaamsoppervlak. In de afbeeldingen 7 en 8 zijn de relaties gegeven van resp. de huidtemperatuur en de natheid van de huid met het behaaglijke gevoel. Verder moet voor de behaaglijkheid gelden, dat de warmteopslag in het lichaam kleiner is dan 10 pct. van het metabolisme.

Op de TH-Eindhoven is het computerprogramma, dat het model Gagge beschrijft, aan-



Afb. 8 Relatie tussen het natte huidoppervlak en het behaaglijke gevoel [6]

gepast. Er wordt uitgegaan van een behaaglijke situatie en met bepaalde waarden voor het metabolisme, de kledingweerstand, de relatieve luchtvochtigheid en de relatieve luchtsnelheid zijn een aantal combinaties van lucht- en stralingstemperatuur berekend. Een grafische weergave is in afbeelding 10 te zien. Op deze wijze is het mogelijk in de ontwerpfase van een gebouw de lucht- en stralingstemperatuur te bepalen, zodat een behaaglijk klimaat in het gebouw ontstaat. Het belang van de stralingstemperatuur kan met deze berekening ook worden aangetoond. Vergelijk een kantoorvertrek met één buitenwand op een tussenverdieping in een gebouw, waarbij in het ene geval de gehele buitenwand (3,00 × 2,50 m) uit enkelglas en in het andere geval uit dubbelglas bestaat. Uitgaande van een binnentemperatuur van 22 °C en een buitentemperatuur van 0 °C is de gemiddelde stralingstemperatuur van een persoon in het midden van het raam op 1,00 m afstand van dat raam berekend. Voor de buitenwand met enkelglas is dit 18.5 °C en voor dubbelglas 20.2 °C. Uit afbeelding 11 volgt, dat in het eerste geval de luchttemperatuur 23.0 °C moet zijn om de behaaglijkheid te 'garanderen' ofte wel er zal extra verwarmd moeten worden. Voor het dubbelglas volgt uit afbeelding 11 een luchttemperatuur van 22 °C; waarschijnlijk is er een behaaglijke situatie aanwezig.

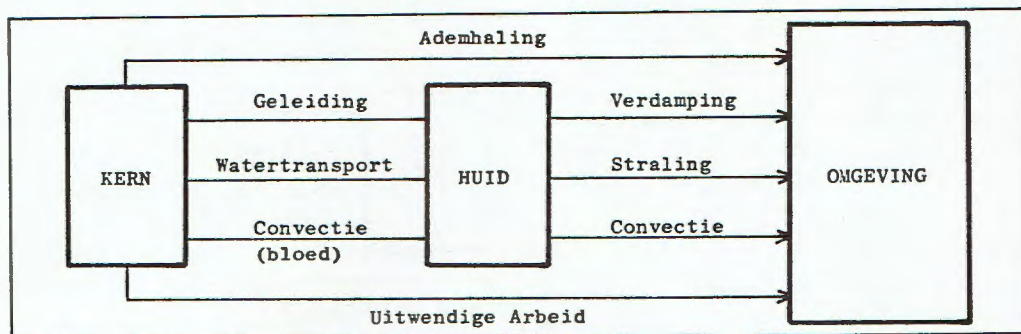
Model Stolwijk

Het model Stolwijk bestaat uit 4 lagen en 6 segmenten (zie afb. 11). Het hoofd wordt voorgesteld als een bol, de armen, benen, handen, voeten en de romp als cilinders. Ieder segment is onderverdeeld in vier concentrische lagen, welke van binnenuit, de kern, de spieren, het vet en de huidlaag voorstellen. Het bloed zorgt, net als bij het model Gagge, voor convectief warmtetransport tussen de lagen onderling en tussen de segmenten. Voor het buitenoppervlak gelden dezelfde relaties als bij het model Gagge, wat betreft warmteafgifte door straling, convectie, verdamping en de invloed van de kleding. Het model Stolwijk is goed te gebruiken bij wisselende dynamische belastingen van het lichaam. Het levert echter alleen thermofysiologische grootheden op. Een koppeling met het behaaglijksgevoel wordt niet gemaakt.

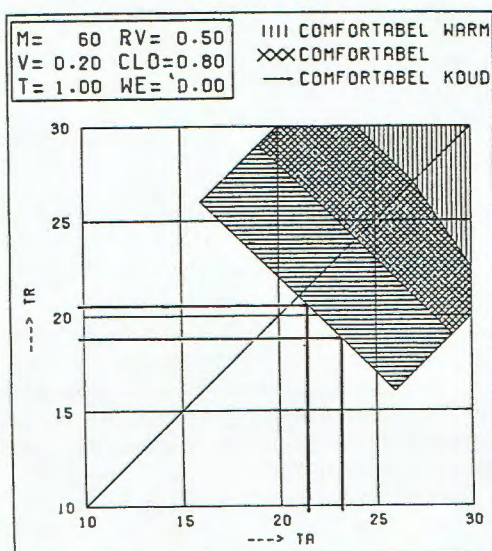
Problemen bij de bepaling van de behaaglijkheid

In het voorgaande werden reeds enkele problemen aangeduid met betrekking tot de behaaglijkheid. Hieronder volgen nog eens enkele van deze problemen, die om nadere studie vragen:

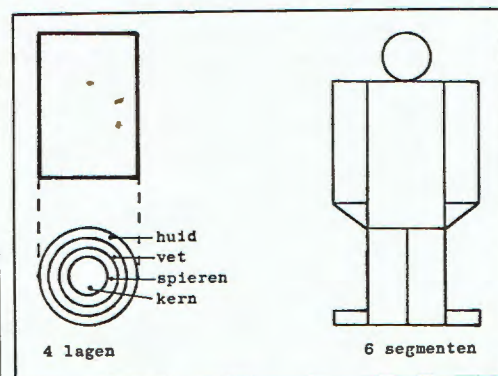
- het mechanisch rendement (η);



Afb. 9 Model Gagge [5]



Afb. 10 Behaaglijksgebied



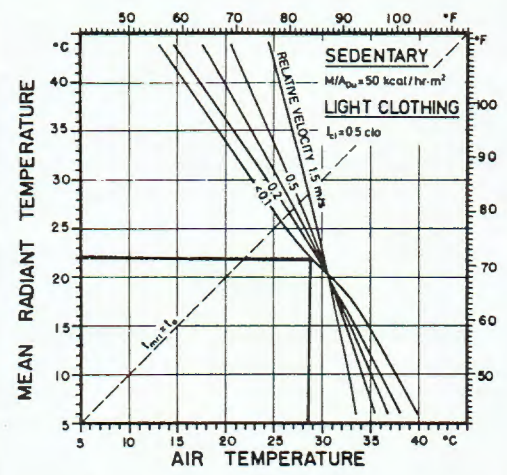
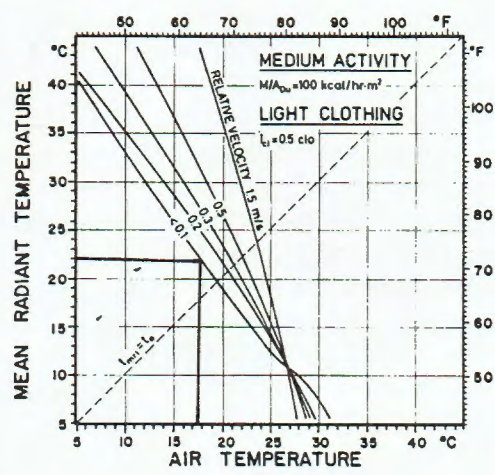
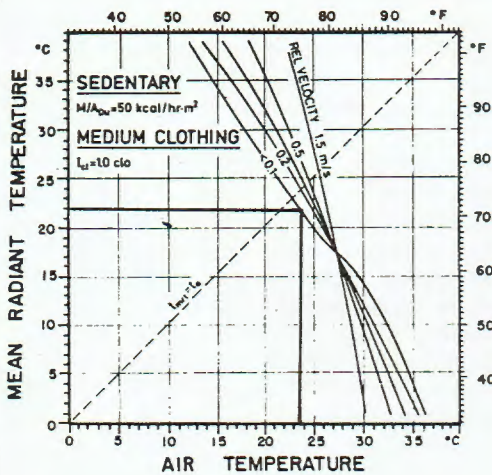
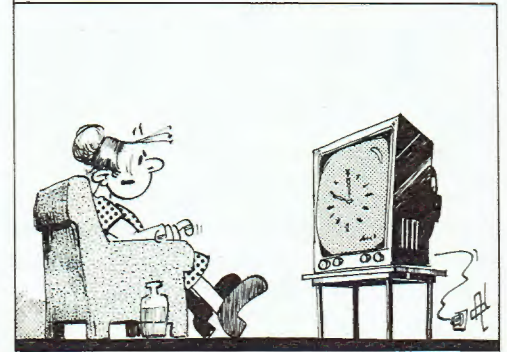
Afb. 11 Model Stolwijk [5]

- de kleding (onderzoek naar kledinggewoonten, kledingweerstand);
- de huidplooidikte (invloed op de behaaglijkheid);
- warmteoverdrachtscoëfficiënt voor convectie (α_c);
- behaaglijksindex bij dynamische situaties.

Op de TH-Eindhoven (afdeling Bouwkunde, vakgroep FAGO) wordt op het ogenblik een onderzoekproject uitgevoerd in samenwerking met de Katholieke Hogeschool Tilburg. Het project beperkt zich tot werksituaties, waarbij geen extreme fysische variabelen met hun fysiologische consequenties voorkomen. Gekozen is daarom voor kantoor en onderwijsachtige situaties. In deze situaties wordt onderzocht binnen welke fysische condities, met hun eventuele onderlinge invloeden, het gebied ligt waar men behaaglijk de opgedragen taak optimaal kan vervullen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen invloeden bij een kortdurig ($\frac{3}{4}$ -2 uur) en een langdurig (normale werkdag) verblijf in een ruimte. Bijzondere aandacht wordt besteed aan meetmethodes m.b.t. de behaaglijkheid [7].

Opmerkingen

De thermische behaaglijkheid is een startpunt voor het installatietechnisch en bouwkundig ontwerp. De architect is mede verantwoordelijk voor de thermische behaaglijkheid. Een gebouw kan dusdanig worden ontworpen, dat het met een *minimale* klimatiseringsinstallatie in een behaaglijk klimaat voorziet. Designaids voor de thermische behaaglijkheid zijn moeilijk aan te geven, gezien de gecompliceerdheid van het probleem. Om snel een indruk te krijgen van de thermische kwaliteit van een ruimte kan gebruik worden gemaakt van de diagrammen van Fanger [3]. Hierbij moeten de beperkingen van het model wel steeds in het achterhoofd worden gehouden. Het model Gagge is veel correcter en geeft meer informatie over de thermische behaaglijkheid dan het model Fanger, maar men moet wel de beschikking hebben over een computer voor deze berekeningen.



situatie 1

situatie 2

situatie 3

Voorbeelden

Ter illustratie van het gebruik van de diagrammen van Fanger, zal ik deze toelichten aan de hand van een aantal situaties uit het dagelijkse leven. Die situaties tonen enigszins het verband aan tussen de diverse variabelen die van invloed zijn op de behaaglijkheidservaring van mensen, zij het met enig voorbehoud. Het gaat in wezen om een dynamisch proces, waarbij van het ene op het andere moment de situatie drastisch kan wijzigen: de zon die achter een wolk verdwijnt, bezoek dat binnenkomt, het uittrekken van een trui, of het zich op zijn vingers slaan bij het klussen. De drie situaties die hier kort toegelicht worden zijn:

- een persoon die kantoorarbeid verricht (in de winter). Daarvoor geldt bij benadering $M = 60 \text{ W/m}^2$ en $I_{clo} = 1,0 \text{ clo}$.
- 's Avonds thuis gekomen trekt hij gemakkelijke kleding aan en knapt na het eten nog enige klussen op, zoals afwassen; $M = 120 \text{ W/m}^2$, $I_{clo} = 0,5 \text{ clo}$.
- Vervolgens vlijt hij zich op de bank en gaat televisie kijken; $M = 60 \text{ W/m}^2$, $I_{clo} = 0,5 \text{ clo}$.

Voor alle drie de situaties nemen we aan dat de relatieve vochtigheid 50 pct. is, dat de relatieve luchtsnelheid 0,1 m/s bedraagt en de

gemiddelde gewogen stralingstemperatuur ongeveer 22° is (T_{mrt}). Uit de afbeeldingen volgt dan de gewenste luchttemperatuur:

- situatie 1: $23,5^\circ \text{C}$
- situatie 2: $17,5^\circ \text{C}$
- situatie 3: $28,5^\circ \text{C}$,

waarbij een zekere spreiding voor verschillende mensen mogelijk is (PMV).

Bij het voorgaande dienen echter enige kanttekeningen geplaatst te worden. De luchttemperatuur hangt nauw samen met de gemiddelde gewogen stralingstemperatuur (welke laatste weer afhankelijk is van o.a.: de keuze van de installatie (vloer- of radiatorverwarming), de wandopbouw (warmteweerstand) en de plaats en afmetingen van ramen of radiatoren, i.v.m. de bepaling van de geometrische factor bij de berekening van T_{mrt}). Stijgt de ene, dan zal normaal gesproken de andere ook stijgen. De aanname dat $T_{mrt} = 22^\circ \text{C}$ is dan ook niet geheel juist. In situatie 3 zal, ten opzichte van situatie 2, wanneer de luchttemperatuur verhoogd wordt ook de stralingstemperatuur stijgen, waardoor voor een behaaglijke situatie met een lagere luchttemperatuur volstaan kan worden (zie grafieken). Bovendien zal in de meeste woningen de stralingstemperatuur beneden de luchttemperatuur blijven (in de winter), waardoor in situatie 2 $T_1 = 20^\circ \text{C}$ en $T_{mrt} = 19^\circ \text{C}$ meer voor de hand ligt.

In situatie 3 zal men waarschijnlijk niet de luchttemperatuur trachten te verhogen, maar

dichter bij een radiator gaan zitten. Voorop gesteld dat het huis verwarmd wordt door een c.v.-installatie, de gordijnen dicht zijn en niet voor de radiator hangen, en ook de bank niet voor de radiator staat omdat het de enige mogelijke plaats was. Of de persoon het dan behaaglijk heeft hangt verder nog af van bijv. het aantal lampen dat brandt, en van Jantje, die weer eens vergeten is de deur dicht te doen.

Literatuur

- [1] Bekker J. (1973). Welzijn en comfort. Klimaatbeheersing 2 (1973) nr. 9 445-447.
- [2] Van der Vloed L. (1983). Behaaglijkheid en energiebesparing in een sporthal. Afstudeerverslag TH-Eindhoven afdeling Bouwkunde, vakgroep FAGO (1983).
- [3] Fanger P.O. (1970). Thermal comfort. McGraw-Hill Book Company 1972.
- [4] Van der Vloed L. (1982). Onderzoek naar convectieve warmteoverdrachtscoëfficiënten bij bewegende personen. Literatuuronderzoek TH-Eindhoven afdeling Bouwkunde, vakgroep FAGO.
- [5] Vorenkamp J. (1982). Natuurkunde van het binnenmilieu III. Dictaat TH-Eindhoven afdeling Bouwkunde, vakgroep FAGO 1982.
- [6] Gagge A. P., Nishi Y., Gonzalez R. R. (1972). Standard Effective Temperature. Symposium Thermal comfort and moderate heat stress (1972).
- [7] Pernot C. E. E., Euser P. (1982). Voorstudie over de behaaglijkheidscriteria in gebouwen in de zomersituatie. Rapport TPD nr. 000.335 1982.

We krijgen licht, maar hoe beleven we dat?

Buiten worden verlichtingssterkten gemeten van gemiddeld 5.000 tot 100.000 lux en we voelen ons er wel bij. Binnen wordt 2000 lux kunstlicht als behoorlijk veel ervaren. Uit onderzoeken is gebleken dat omstreeks 2000 lux een hoeveelheid is waarbij een mens in een productieproces optimaal werkt; het minst snel moe wordt en zo min mogelijk fouten maakt. Of die mens zich onder die omstandigheden tegelijkertijd ook prettig voelt, is niet onderzocht. De meeste onderzoeken zijn economisch gericht en de getallen en grafieken die daarbij behoren geven geen enkele garantie of indicatie voor behaaglijkheid of tevredenheid van gevoel.

Bijzondere toepassingen en experimenten op het gebied van licht en kleur in de therapeutische psychiatrische werkgebieden vallen buiten dit betoog.

Daglicht

Een opvallende eigenschap van het daglicht is het dynamische karakter; het is grillig en wisselt soms van minuut tot minuut zonder dat we dat zo bewust merken. Daglicht verandert in de loop van de dag van kleur: van koel in de ochtend naar warm tegen de avond, van blauwachtig grijs (8000 K) naar geel/roodachtig licht (2500 K). Aan een dia, die buiten is gemaakt, is aan de kleur te zien om welke tijd van de dag deze is genomen; elke fotograaf weet dat. De kleurwisseling van het daglicht ervaren we als prettig, zowel binnens- als buitenshuis. Dat de omgeving verandert, wordt gewaardeerd en als natuurlijk ervaren, behorend bij het menselijk ritme. 's Avonds hebben we behoefte aan warm licht en het koele licht in de ochtend zet ons in beweging.

Er wordt bij daglicht weinig over verblindingshinder geklaagd, in tegenstelling tot kunstlicht. Kunstlicht is statisch en – eenmaal aangebracht – stationair. Het zou ondenkbaar en onverdraagzaam zijn, wanneer onze schemerlamp, terwijl we zitten te lezen, telkens een beetje meer of minder licht uitzond en langzamerhand van kleur veranderde. Kunstlicht is nu eenmaal kunst-licht. De dynamiek van het daglicht en het statisch karakter van het kunstlicht doen die twee moeilijk combineren.

Zien

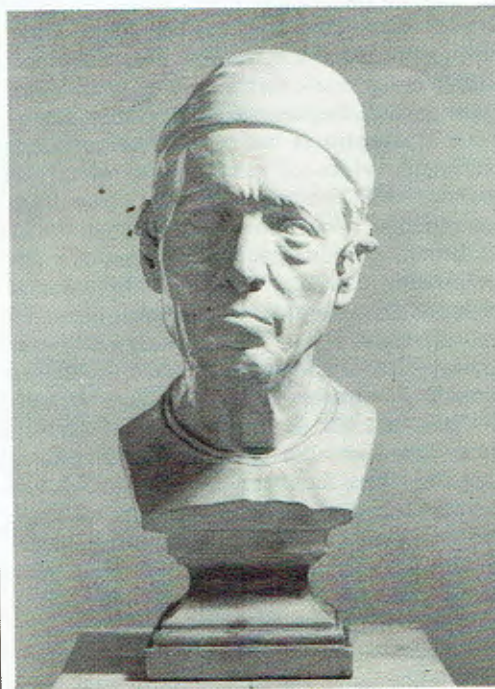
Wij kunnen grote hoeveelheden daglicht verdragen, we kunnen lezen bij een kaars en onze ogen hebben, vergeleken met onze andere zintuigen, een groot aanpassingsvermogen. Men kan van het volle licht in het donker stappen en andersom en onze ogen passen zich aan, zij het, dat het adaptatievermogen grenzen kent in de tijd. We zien en ervaren de ruimte door het licht – eigenlijk door de verdeling van het licht – in die ruimte. Door het licht beleven we

**CHRISTA VAN SANTEN
IR. A. J. HANSEN***

Afdeling Bouwkunde, Technische Hogeschool Delft

Als we het hebben over behaaglijkheid in binnenruimten dan speelt licht daarbij een zeer grote rol. Het begint bij de zon, de bron van alle leven, en eindigt tegenwoordig bij een uitgebreid assortiment aan kunstlichtbronnen. Daglicht, kunstlicht, diffuus of direct, licht en schaduw de verschijningsvormen van licht zijn schier eindeloos. Niet voor niets wordt er dan ook al eeuwenlang geëxperimenteerd met licht: In de schilderkunst, met als beroemd voorbeeld het door het raam binnenvallende zonlicht van Rembrandt, en in het 'echt', van glas-in-loodramen in het verleden, tot TL-buizen en energiebesparende ramen op het zuiden vandaag. In dit artikel wordt dieper ingegaan op de belevingsaspecten van dat licht. Op een enkel onderzoek na weten we daar echter nog maar weinig vanaf.

Bij een gipsen kop is alleen de verdeling van licht en schaduw bepalend voor de duidelijkheid waarmee de vorm wordt weergegeven (modellering). Bij een portret spelen ongetwijfeld gezichtsuitdrukking, kleur en textuur een overheersende rol.



vorm en afmetingen. Kleuren van de omgeving en de kleur van het licht spelen daarbij een belangrijke rol.

Wat we zien zijn verschillen in helderheden, in termen van meetbaarheid verschillen in luminanties. Wanneer het licht in de ruimte diffuus is, dat geldt zowel voor daglicht als voor kunstlicht, hebben we weinig contact met de ruimte zelf, en de voorwerpen en personen komen niet optimaal tot hun recht. Diffuus licht lijkt materie op zich te zijn. In de nieuwe zalen van het Kröller-Müller Museum in Otterlo ervaart men dat heel bewust door de lichte wanden, de vloer en het reflecterende daklicht. Voorwerpen en personen worden onder diffuus licht wel gezien, maar hebben weinig plasticiteit. Daarbij verstaan we onder plasticiteit het waarnemen van vormen in drie dimensies. Waar licht en schaduwwerking te kort schieten, moeten we het hebben van kleur en textuur. Voor het goed uitkomen van de vorm (modellering) is een dominerende licht-richting nodig, zodat vormen naar voren komen door verschillen in helderheden van het oppervlak, door schaduwen en eventueel glimlichten (afb. 1).

Er wordt wel geklaagd dat werken of langer vertoeven in een diffuus verlichte omgeving slaperig maakt. Een mens heeft doorgaans behoefte aan een zeker contrast binnen het gezichtsveld. Ook uit onderzoeken is gebleken dat gebrek aan prikkels leidt tot verslapping van aandacht. Aan de andere kant kan een overprikkeling zoals bij discoverlichting leiden tot een stress-situatie. We voelen ons klaarblijkelijk het prettigst wanneer er sprake is van afwisseling van helderheden rondom ons, waarbij extremen moeten worden vermeden.



merig) en ruimtelijkheid (groot / breed, klein / smal). De resultaten van de proefpersonen werden verwerkt via computertechnieken tot praktische en leesbare gegevens.

Hieruit is te lezen dat een combinatie van tafel- en wandverlichting wordt ervaren als plezierig. Dat daarentegen het diffuse licht door het merendeel werd bestempeld als monotoon en ongezellig. In de categorie visuele helderheid wordt de diffuse verlichting met een hoog niveau positief bestempeld als schitterend en helder. Uit de categorie ruimtelijkheid blijkt dat vooral de wandverlichting veruimend werkt op de afmetingen van het vertrek.

Nog een paar markante conclusies uit dit onderzoek. Diffuus licht, zowel van een laag als van een hoog niveau, wordt gewaardeerd als negatief en onplezierig. Daarentegen wordt diffuus licht wat betreft de helderheidswaardering precies tegengesteld gewaardeerd d.w.z. een laag niveau wordt wazig of schemerig gevonden, een hoog niveau helder en schitterend. Iets minder opvallend is het verschil in ruimtewerking van diffuus licht met een laag niveau ten opzichte van diffuus licht met een

hoog niveau. Wel blijkt dat een laag niveau de ruimte kleiner maakt dan een hoog niveau van hetzelfde soort licht (afb. 3).

Kennelijk is het mogelijk proefpersonen uitspraken over lichtsituaties te ontlocken, die betrekking hebben op deelaspecten van de relatie licht en ruimte. Het analyserende beoordelen is nuttig om tot conclusies te komen, hoe deze deelaspecten door verlichting zijn te beïnvloeden. Maar deze analyse doet geen uitspraak over de totaalindruk die iemand van een ruimte heeft.

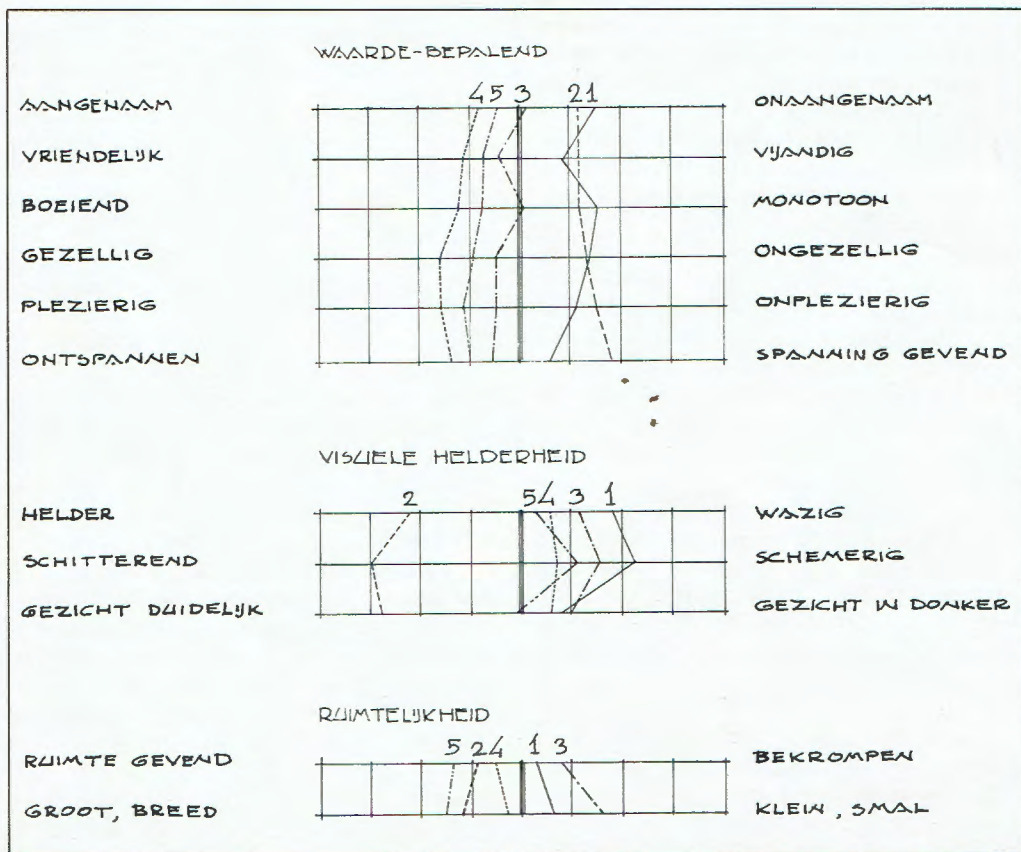
Het is evident dat laaghangende verlichting in een werkruimte een logische benadering is van het motto:

'breng licht op de plaats waar het nodig is'. Maar het blijkt dat die logica niet voor iedereen opgaat. Er zijn talloze mensen, die aan algemene verlichting in een werkruimte de voorkeur geven op grond van het feit dat zij werkruimten koppelen aan begrippen als zakelijkheid en nuchterheid. Het is klaarblijkelijk niet de kwaliteit van de verlichting alleen die meespeelt bij de beleving en waardering, maar ook het verwachtingspatroon, van waaruit men oordeelt over een ruimte met een bepaal-

de functie. Culturele achtergrond, het klimaat waaruit men komt naast allerlei andere hoedanigheden spelen een belangrijke rol.

Er is al eerder geponoerd dat een warme lichtkleur als aangenaam wordt ervaren bij een laag lichtniveau en dat koel licht pas acceptabel wordt bij een grote overmaat. Eigen onderzoek heeft dat nog eens bevestigd (afb. 4). Tegelijkertijd staan deze zaken weer op losse schroeven als men bedenkt dat in Zuid-Europa en in de Aziatische landen het vanzelfsprekend is om woonkamers en keukens, maar ook restaurants te verlichten met koele blauwachtige TL-buizen. Ongetwijfeld heeft het klimaat hierop invloed.

Tot in het korte verleden is de verlichting hoofdzakelijk benaderd vanuit economie en prestatie. We weten zo langzamerhand alles af van vereiste lichthoeveelheden die nodig zijn voor een bepaald werk, van verblindingsverschijnselen en hoe deze te voorkomen. De meest geavanceerde computerprogramma's zijn ontwikkeld om van tevoren te bepalen hoeveel licht er op welke plek valt. We staan echter pas aan het begin van de bestudering van de belevingsaspecten van de verlichting.



afb. 3 Resultaat van een onderzoek m.b.v. een semantische schaal.

LICHTSYSTEMEN

- 1 diffuus 110 lux
- 2 diffuus 1100 lux
- 3 spots naar beneden 110 lux
- 4 spots en wandverlichting
- 5 alleen wandverlichting

A = aangenaam
N = neutraal
K = koel
O = onnatuurlijk

verl. sterkte E (LUX)	LICHTKLEUR			
	2700 K	3850 K	7000 K	gloeilamp
400	(A O)	(K)	(O)	(A)
800	(N O)	(A K)	(O K)	(A)
1700	(O)	(K)	(O K)	(A)

Een verkenning op het gebied van de woninghygiëne

Sinds onheuglijke tijden heeft de mens zich een afscherming gebouwd tegen de natuurverschijnselen koude, hitte, regen en wind of tegen indringers, wilde dieren en vreemdelingen. Al naar gelang de plaatselijke noodzaak, de voorhanden zijnde bouwmaterialen en het technisch kunnen, slaagde hij er in een woonstede te maken met als belangrijkste kenmerk; 'binnen' anders dan 'buiten'.

Zowel bij de primitiefste hut als bij onze gecompliceerde en technisch volmaakte uitgeruste woning, zal het 'binnen' zich van het 'buiten' onderscheiden door de toestand van de door de omhullende schil omsloten lucht. Naar analogie van de toestand buiten, het klimaat (Grieks; klima = hemelstreek, landstreek), noemen we de toestand van de lucht binnen het *binnenklimaat*. Nader gespecificeerd door het geheel van determinanten, die volgens onze ervaring en kennis bepalend zijn voor het functioneren van de mens in deze ruimte en voor zowel zijn lichamelijk welzijn als voor zijn geestelijk welzijn.

Het begrip *binnenmilieu* heeft een wat bredere betekenis, waarbij ook elementen als ruimte, vorm en sfeer zijn opgenomen, aspecten die meer appelleren aan het gevoel.

Bedroevend

Het binnenklimaat kan als voelbare grootheid worden beschouwd; de mens reageert erop of treedt zoveel mogelijk regelend op, indien hij via zijn perceptie-organen (ogen, oren, neus en huid) ongewenste situaties registreert. Het is dan ook niet verwonderlijk dat vooral de fysische determinanten van het binnenklimaat zoals warmte, vocht, geluid en licht, het eerste in de belangstelling kwamen en onderwerp van studie vormden. Eerst vergaarde men kennis over de werking en de meetbaarheid van deze grootheden, later richtte men de aandacht op de hygiënische betekenis en in het bijzonder op de invloed op ontstaan en voorkomen van ziekten. Men denkt aan de verspreiding van rook en roet in woningen van vroeger met open vuren en aan de stankproblemen in woningen zonder waterleiding en riolering, bewoond door mensen met een bedroevend laag hygiënisch peil (bijv. geen zeep).

De ontdekking van de hygiënische betekenis van zuurstof en kooldioxyde gaf de stoot tot onderzoek naar de kwaliteit van de binnenlucht en tot maatregelen op het gebied van de toetreding van frisse lucht, de ventilatie. De hoeveelheid minimaal benodigde verse lucht werd midden vorige eeuw reeds door Von Pettenkofer vastgesteld en is tot op heden juist gebleken.

Wat de biologische aspecten van het binnenmilieu betreft, kon men eeuwen lang onbe-

IR. M. J. LEUPEN

Aan de hand van de ontwikkeling van het begrip woninghygiëne gedurende de laatste twee eeuwen, illustreert de auteur de kennis omtrent de invloeden van de omgeving op de gezondheid van de mens, met name in het binnenmilieu. Daarin komt ook de laatste definitie van gezondheid ter sprake, zoals die in 1977 is opgesteld door de gezondheidsraad. Deze geeft voortreffelijk weer hoe tijds- en culturgevoelig gezondheid is (waaronder ook behaaglijkheid of het al dan niet onwel-zijn valt). In het tweede deel van het artikel ligt de nadruk op de problemen die door vocht veroorzaakt kunnen worden, en op nieuwe problemen in het binnenmilieu die ons nog te wachten staan.*

zorgd samenwonen met vlooiën, luizen, ratten en muizen. Vooral na het aantonen van bacteriën als veroorzakers van ziekten in de directe omgeving van de mens door Robert Koch, verdiepte men zich in de biologische samenstelling van de binnenlucht, van drinkwater en van huisstof.

De kennis omtrent de invloeden van de omgeving, waaronder ook het binnenmilieu op de gezondheid van de mens, kan worden geïllustreerd aan de hand van de ontwikkeling van het begrip (woning)-hygiëne.

Geschiedenis

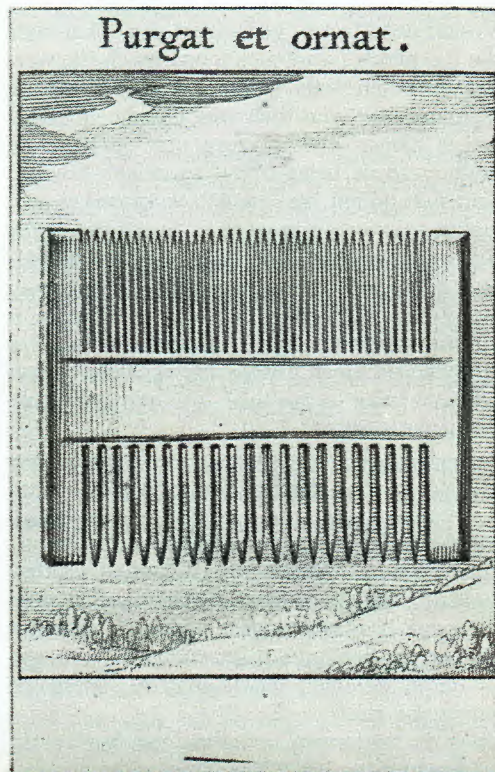
Aan het einde van de achttiende eeuw stelt de beroemde chemicus Lavoisier al dat bij de bouw van woningen te weinig rekening wordt gehouden met de gezondheidkundige vraagstukken en geeft hij een korte schets van de betekenis van de woninghygiëne: 'Het is beter om de gezondheid van de mensen in stand te houden (door verbetering van hun woningen), dan uitgaven te maken om ze gezond te maken'. Hij geeft daarbij een opsomming van enkele factoren die hij van grote betekenis acht voor het handhaven van een goede gezondheid: de reinheid, de waterkwaliteit, de luchtcirculatie, het terugdringen van 'overcrowding' en het voorkómen van vocht in woningen.

In de vorige eeuw wordt de grondslag gelegd voor een wetenschappelijke benadering van de hygiëne, getuige o.a. de definitie van de hy-

giënist Arnould: 'Hygiëne is de wetenschap van de invloed der buitenwereld op de gezondheid van de mens en van de middelen om die invloed te doen dienen tot verlenging van zijn leven en tot volmaking van het individu en van de soort'.

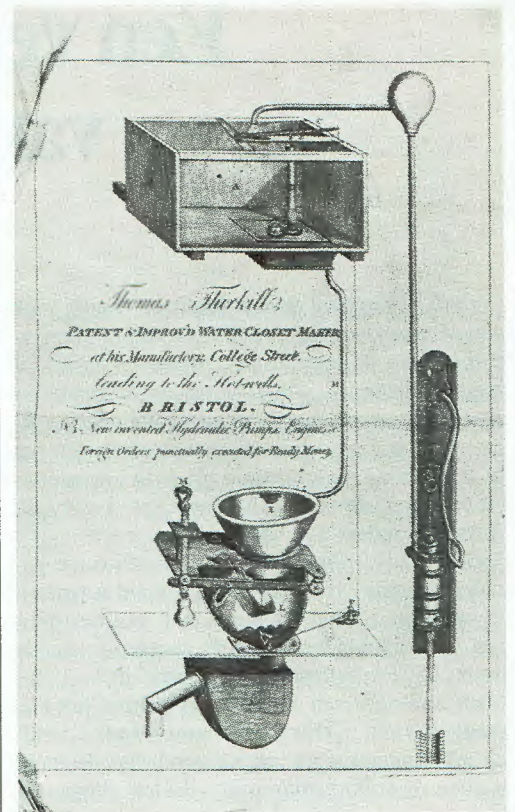
Hier wordt dus de buitenwereld, het milieu, benadrukt als onderwerp van studie en als beheersbare eenheid gezien. Opmerkelijk is ook dat er niet gesproken wordt over ziekte, maar over gezondheid als doel waarop men zijn activiteiten richt, waarbij bovendien voor die tijd moderne begrippen als verlenging en

1 Gerard Ter Borch, Moeder kamt kind, ca. 1652
2 Kamt en ontluist. Mooi en schoon



* Gedeelten van het verhaal over vocht zijn eerder verschenen in het tijdschrift 'Natuur en Techniek.'

3 Thomas Thirkills model voor een closetpot, vroeg 19de eeuw



volmaking van het leven worden geïntroduceerd. Deze ontwikkelingen waren mogelijk geworden door de opkomst van het positivistische denken van de zo genoemde 'hygiënisten' in het midden van de vorige eeuw. De gedachte won terrein dat de gezondheid niet wordt verstoord door invloeden van binnen uit de mens, doch door de buitenwereld. Zij legden het accent vooral op de sociale en politieke invloeden en hun beheersbaarheid. Namen als Von Pettenkofer in Duitsland, Chadwick en Snow in Engeland en Coronel, Sarphati en Israëls in ons land blijven altijd verbonden met hun grote persoonlijke inzet en met ideeën die de ommekeer naar een beter woonmilieu en een grotere levensverwachting hebben mogelijk gemaakt. Zoals altijd bij het consequent volgen van idealen en nieuwe ideeën: men schoot dóór en vergat dat ook de van binnen uit werkende (endogene) factoren van grote invloed kunnen zijn op de gezondheidstoestand. Toch heeft het nog lang moeten duren alvorens de hygiënisten moesten erkennen dat de toegepaste wetenschappen, zoals de bacteriologie, uiteindelijk triomfeerden over de door hen gepropageerde sociaal-politieke benadering van de geneeskunst. Deze ommekeer werd onder meer bewerkstelligd door de ontdekking van de cholera-bacil door Robert Koch in 1883.

Saltet, die sedert 1896 hoogleraar gezondheidsleer was aan de universiteit van Amsterdam, merkt op dat 'de verhoging van de gezondheid het voornaamste doel is der hygiëne' en voegt hier aan toe dat het begrip ziekte ruim is op te vatten en dat 'onbehaaglijkheid' of 'onwel-zijn' hieronder is begrepen. Vooral deze laatste gedachten zijn zeker voor die tijd nieuw, want ziekte en onwel-zijn werden voordien maar al te vaak met berusting gedragen. Het was toch vooral de heelmeester die te zamen met de zorg van de Kerk de noden van de behoeftigen en zieken opving. Aan het milieu als (mede) veroorzaker van ziekte en onwel-zijn werd in de eeuwen voordien niet gedacht, laat staan dat men het gezondheid bevorderende aspect onderkende. Saltet bleef de hygiëne nog wel zien als specialisatie van artsen, maar erkende wel dat deze betrekkelijk jonge wetenschap mogelijk wordt gemaakt door technische uitvindingen zoals de microscoop.

Definities

Pas veel later komt Muntendam tot de overtuiging dat deze wetenschap niet per se voorbehouden is aan de beoefenaars der geneeskunst: 'Hygiëne is de wetenschap welke de bevordering en het behoud der gezondheid, benevens de hierop te richten maatregelen tot onderwerp van studie heeft'.

Over de modernere opvatting van het begrip woninghygiëne biedt Van Dale enige steun:

1. 'de hygiëne in de woning; dus betreffende alle handelingen en situaties binnen de woning', 2. 'de volkshuisvesting als voorwerp van preventieve gezondheidszorg'.

Hierbij dienen we te beseffen dat de volkshuisvesting, of zoals men vroeger zei 'de woningquestie', ook door andere terreinen wordt beheerst zoals economie, politiek, bouwtechniek, architectuur etc.

Ook Saltet stelde in zijn Handboek voor Hygiëne (1919) al vast dat de woningkwestie maar zeer ten dele een hygiënisch vraagstuk is; een direct verband tussen woningtoestand en volksgezondheid is over het algemeen niet aan te wijzen. De woning is één factor in de samengestelde en onbekende formule die de gezondheid beheerst. Het is dus eigenlijk onmogelijk om één bepaald element of groep van elementen uit het grote complex van gezondheidbepalende factoren (determinanten) kwalitatief vast te stellen.

Als voorbeeld moge dienen de verschuiving die b.v. in het huishoudbudget kan optreden ten laste van het woongerief naar de post voeding en kleding, zoals blijkt uit de paradoxaal klinkende uitspraak van een Amsterdamse moeder uit het begin van deze eeuw: 'Ik moet naar een kleinere woning omzien want mijn gezin wordt te groot'.

Het begrip woninghygiëne is derhalve moeilijk te omschrijven, mede omdat het een zeer groot disciplinair terrein omvat. Ook Chalmers vond dat bij de bestudering van de relatie 'housing-health' het moeilijk is om aan de woning alleen het juiste aandeel te geven 'as a factor in producing ill-health'.

Ook de begrippen gezondheid en welbevinden zijn zeer moeilijk te omschrijven. Naast het element van de tijdelijkheid van de situatie is er ook sprake van een schaal van ernst van de toestand waarin men zich bevindt, een hiërarchie van de effecten.

Men onderscheidt wel de volgende niveaus: dood, irreversibele ziekte, reversibele ziekte, klachten en hinder, welbevinden en comfort. De WHO definieert gezondheid als volgt: 'Gezondheid is de toestand van algeheel lichamelijk, geestelijk en sociaal welzijn en niet alleen de afwezigheid van ziekte of zwakte.' Gezondheid is dus een evenwichtssituatie, een toestand waarin je je 'lekker voelt'. De mate waarin dit evenwicht wordt verstoord, hangt niet alleen af van interne processen en invloeden vanuit de omgeving (belasting), maar ook van de belastbaarheid van de individu of de groep.

De belasting wordt bepaald door de dosis van de stressor of het agens, de belastbaarheid wordt bepaald door aangeboren eigenschappen (b.v. allergie) of door verworven constitutie (b.v. harding) of gevoeligheid.

Er zijn critici die menen dat in de definitie van de WHO genoemde toestand van 'compleet welzijn' een utopie is, strijdig met de realiteit

en sterker nog, strijdig is met de dynamiek die het gezondheidsbegrip inhoudt. Het evenwicht wordt juist in stand gehouden bij de gratie van een zekere belasting van het systeem. Denk b.v. aan de noodzaak om het immuunsysteem paraat te houden voor incidenteel optredende infecties. Zo is het streven naar een continue en ideale comfort-situatie, b.v. door het scheppen van een monoklimaat in een gebouw met klimaatregeling niet bevorderlijk voor het paraat houden van ons natuurlijk afweer- en aanpassingssysteem. Het laat geen ruimte voor de afwisseling van fysieke en psychische stimuli en ligt niet ten grondslag aan onze kennis omtrent het optimaal functioneren van de mens.

Gezondheid

Deze laatste aspecten komen tot uitdrukking in de recente definitie van gezondheid, zoals deze is geformuleerd door de Gezondheidsraad (1977).

'Gezondheid is een in principe niet-statische toestand van het organisme waarvan het functioneren naar eigen oordeel en volgens geneeskundigen niet te wensen overlaat, gezien in het licht van de gegeven lichamelijke en geestelijke vermogens, afgemeten aan leeftijd, geslacht, de toestand van de bevolking waartoe het individu behoort en getoetst aan inzichten zoals die bestaan afhankelijk van stand van wetenschap en daarop stoelende doeleinden in de gezondheidszorg, tijd waarin men leeft, cultuurpatroon en maatschappelijke opvattingen.'

In het voorgaande is getracht enige elementen aan te dragen die een rol spelen bij de beschouwingen over de relatie tussen het binnenmilieu en de gezondheid van de mens. Er zijn natuurlijk wel degelijk factoren in het binnenmilieu aan te wijzen die in het verle-

4 Dürers studiezuze H. Hieronymus en de genoegens van de cel, 1514

den, het heden maar ook in de toekomst van betekenis waren of zijn voor het welbevinden van de bewoner, doch in dit bestek zou het te ver voeren om hier in detail op in te gaan.

Een uitzondering wil ik maken voor een naar mijn mening nog steeds belangrijk binnenmilieuprobleem, dat vroeger maar ook nu nog van grote betekenis is voor de gezondheid van de bewoners, het is het probleem van de vochtige woning.

De behandeling van dit onderwerp kan tevens als voorbeeld dienen van de wijze waarop de hygiënische aspecten van een bepaald binnenmilieuprobleem in de loop der tijden is benaderd en voor de oplossingen die men hiervoor heeft gevonden. Bovendien geeft het een indruk dat de ingewikkeldheid van het binnenmilieu en van de samenhang tussen de verschillende deelgebieden en disciplines die voor een goede oplossing van de problemen nodig zijn.

Vochtige woningen

Reeds lang heeft men verondersteld, dat het wonen in vochtige woningen schadelijk was voor de gezondheid, in het bijzonder voor het ontstaan van chronische klachten van de luchtwegen, reuma, t.b.c. en zelfs kanker.

Een van de oudste bronnen die iets vermelden over het vóórkomen van vochtverschijnselen in woningen is het Oude Testament. Uitgebreid wordt beschreven hoe men dient te handelen indien er in een woning schimmels – de 'melaatsheid' – op muren of houtwerk en kleiding worden aangetroffen.

Tegen het einde van de 19e eeuw wordt het verband tussen ziekte en woningtoestanden, klimaat en bodem steeds duidelijker. De Parijse arts Trousseau, zelf astmapatiënt, vermeldt in 1868 dat de vochtigheidsstoestand van de woning iets te maken heeft met astmatische klachten. Later wijst Von Liebig erop dat 'der Krampf der Bronchien' veel voorkomt in vochtige parterrewoningen.

Omstreeks de eeuwwisseling verschijnen er steeds meer meldingen over slechte woningtoestanden in relatie tot het voorkomen van astma, bronchitis, t.b.c. en reuma. Hierbij staan kelderwoningen en 'vocht' steeds hoog op de lijst van verdachte oorzaken. Het zijn vooral de resultaten van deze bevindingen geweest die rond de eeuwwisseling de doorslag hebben gegeven bij de totstandkoming van de Woningwet van 1901. Niet voor niets wordt hierin bepaald dat in gemeentelijke bouwverordeningen in ieder geval eisen moeten worden gesteld ter voorkoming van vochtigheid. Vooral gewrichtsreuma wordt beschouwd als een door het wonen in vochtige woningen ontstane of in ieder geval verergerde ziekte. Het vóórkomen van reuma wordt in verband gebracht met onder andere wonen in kelderwoningen, met een vochtige bodem en met de

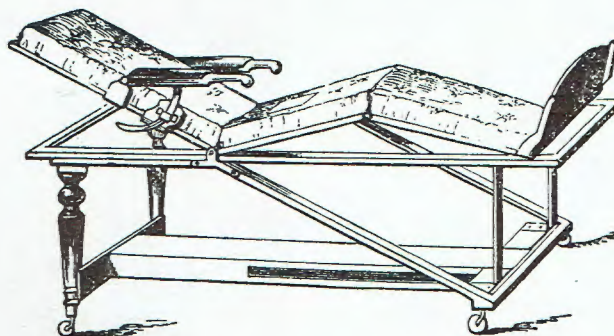


aanwezigheid van *houtrot*, een aantasting van cellulose verterende hogere schimmels. Deze houtrot kan worden gezien als indicator voor vochtproblemen in woningen. Aangezien reuma wel in verband wordt gebracht met allergie, lag het voor de hand te vermoeden dat hier een 'link' kon worden gelegd tussen schimmellallergie en reuma. Het is alleen epidemiologisch gelukt een samenhang aan te tonen tussen het voorkomen van houtrot in woningen en de aanwezigheid van reumapatiënten.

Wat verstaan we eigenlijk onder vochtige woningen? Een van de belangrijkste vochttoezaken in woningen is het optrekken van vocht uit de bodem in de funderingsmuren. De kans dat dit geschiedt, is afhankelijk van de grondsoort en de maatregelen die genomen zijn in de fundering om capillair opzuigen te voorkomen. De mate van doorlatendheid van de grondsoort en de drainage spelen hierbij een rol. Zo zijn in het algemeen hooggelegen zandgronden droog en veen- en kleigronden

vochtig. De aanwezigheid van een waterkerende laag in de funderingsmuren (trasraam) is bepalend voor het al dan niet verder binnendringen van vocht uit de bodem. Vanzelfsprekend is de ligging van de woonvloer boven het maaiveld van grote betekenis. Op de derde verdieping van een flatgebouw heeft men geen last van optrekkend vocht.

Een tweede belangrijke oorzaak van vocht in de woning is het doorslaan van regen door de gevels. Dit is onder andere afhankelijk van de steensoort, de kwaliteit van de voegen (ouderdom), de dikte van de muur of van de aanwezigheid van een spouw (na ongeveer 1920 algemeen). Het hoeft geen betoog dat de algemene onderhoudstoestand en de ouderdom bepalend zijn voor lekkages van daken, goten en leidingen. Bij nieuwbouwwoningen kunnen nog vochtproblemen vóórkomen als gevolg van het bouwvocht. In de bouwmaterialen is vocht aanwezig ten gevolge van de opslag en doordat er een overmaat aan water nodig is voor de chemische binding en de verwerk-



baarheid van mortel of beton. Het kan een à twee jaar duren voor dit water is verdampt. In Oostenrijk kende men tot voor kort dan ook het fenomeen van de 'Troockenwohner'; dat zijn mensen uit de sociaal minder bedeelde klassen, die voor anderen hun huizen bewoonden gedurende het eerste jaar van het bestaan van de woning. Ze betaalden geen huur, maar hadden wel de lasten, namelijk gezondheidschade. Dit gebruik is omstreeks 1968 door de Oostenrijkse regering verboden vanwege de negatieve effecten!

Vochtverschijnselen

Eventueel in de materialen aanwezige overmaat van vocht kan via verdamping door verwarming en ventilatie weer worden afgevoerd. Aan- en afvoer van vocht bepalen uiteindelijk de vochtigheid van de materialen in de woning. Slaat deze balans door, dan treden vochtverschijnselen op. De belangrijkste vochtverschijnselen zijn:

- vochtplekken op muren, verkleuringen;
- vrij water onder de vloer;
- biologische gevolgen van vocht: houtverterende schimmels en schimmelmicrobiële groei op muren of behang.

De hogere, houtverterende schimmels kunnen alleen optreden bij aanwezigheid van een hoog vochtgehalte van het hout, boven de 20 gewichtsprocenten overeenkomende met een relatieve vochtigheid van ongeveer 90 procent. Verder kunnen op behang voorkomen: lagere schimmels, zoals *Penicillium*, *Aspergillus* en *Mucor*. Deze zijn herkenbaar aan een muffe champignonlucht en groene of zwarte vlekken. Een andere indicator voor vochtige micromilieus is de aanwezigheid van zilversjes (suikergastjes of schietmotten). Een van de belangrijkste gevolgen van vocht in woningen is echter het voorkomen van huisstofmijten.

Het moet als een normaal verschijnsel worden beschouwd dat er in alle Westeuropese woningen, naast vele andere organismen, ook huisstofmijten voorkomen. De mate waarin dit het geval is, wordt beïnvloed door de bewoners en hun leefwijze, maar vooral door de woning en de klimatologische omstandigheden. In droge streken, in het hooggebergte en dus over het algemeen in koude streken, komen ze minder of nagenoeg nooit voor. In ons deel van de wereld gedijen mijten wél.

Naast voedsel, dat in de vorm van huidschilfers van mensen en dieren en in de vorm van etensresten, altijd in overmaat in onze woningen aanwezig is, zal voor een voldoende ontwikkeling van een mijtenpopulatie een temperatuur tussen 15 en 32°C (bij een optimum van 25°C) noodzakelijk zijn. Een andere zeer obligate voorwaarde is de aanwezigheid van een vrij hoge relatieve luchtvochtigheid (r.v.) tus-

sen 70 en 85 procent, met een optimum bij ongeveer 80 procent r.v.

De huisstofmijt vliegt niet; hij vindt zijn 'habitat' gelijkvloers, en wel zoals zijn naam al zegt, in het huisstof dat zich verzamelt in naden en kieren in onze woningen. Door hun geringe afmetingen, ongeveer 0,3 mm, kunnen ze tussen de pluizen en vezels door scharrelen, rustig en ongestoord hun eieren leggen en zich te goed doen aan onze vervellingsproducten, de eiwitrijke huidschilfers. We stellen ons hierbij voor dat hun uit- en afscheidingsproducten, waaronder het huisstofallergeen, zich afzetten op de fijne stofdeeltjes. Ten gevolge van luchtstromingen kunnen deze met het allergeen 'beladen' deeltjes gaan circuleren in de ruimte en door inhalatie via de mond of via de neus in ons ademhalingsstelsel doordringen.

Het gemiddelde Nederlandse binnenklimaat voldoet over het algemeen zelden aan de optimale voorwaarden. Wat het voedsel en de temperatuur betreft zal het nog wel gaan (huidschilfers zijn er in overmaat en gezien hun geringe gewicht worden ze prachtig verspreid), maar de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid zal zelden gedurende voldoende lange tijd in de buurt van de 80 procent kunnen liggen. In de directe nabijheid van vochtig materiaal, bijv. een natte muur of een vochtig stuk behang of textiel, kan echter in de zogenaamde 'grenslaag' van dat materiaal een microklimaat optreden dat wél gedurende voldoende lange tijd de optimale ontwikkelingsvoorwaarde van de mijten benadert.

Voor een goed begrip van de betekenis van deze huisstofmijten voor de gezondheid is het noodzakelijk eerst iets te vertellen over allergie.

Allergie

Onder *allergie* wordt verstaan: een kwalitatief andere reactie dan normaal op een stof waarmee men reeds eerder in contact is geweest. Dit in tegenstelling tot overgevoeligheid, waar de reactie kwantitatief anders is dan normaal, dus sterker dan normaal. Allergie berust op een immunologisch proces en komt familiair voor. De stoffen die deze reacties veroorzaken noemt men *allergenen*, ze kunnen van chemische, biologische of fysische aard zijn. Een bepaalde vorm van allergie is de atopische allergie of atopie. Atopische allergenen kunnen over het algemeen vrij ernstige klachten en ziekten aan de luchtwegen veroorzaken, zoals astma en hooikoorts. De atopische allergenen zijn meestal inhalatie-allergenen. Bekend zijn o.a. stuifmeelkorrels of pollen van

grassen of bomen; dierlijke huidschilfers (dus niet de haren) van honden, katten, hamsters, konijnen etc.; producten van andere organismen zoals kakkerlakken, mijten, schimmels. Bekend is ook huisstof, als verzamelbron van dierlijke en plantaardige allergenen.

Eind vorige eeuw kwamen de 'klimaatallergenen' in de belangstelling, door de onderzoeken van Blackey over hooikoorts en pollen.

De Leidse hoogleraar Storm van Leeuwen heeft het probleem van de klimaatallergenen uitvoerig bestudeerd, vooral ook in woningen. Hij vond in de jaren twintig dat het huisstof van woningen in Nederland een hoog allergeengehalte bevatte en wel vooral in die woningen die gebouwd waren op vochtige bodem. Dit in sterke tegenstelling tot het huisstof uit woningen in het hooggebergte, waar het allergeen nagenoeg ontbrak.

De Leidse onderzoekers Voorhorst en Varkamp toonden aan dat patiënten met een huisstofallergie vaker in de oude stadswijken woonden dan in de nieuwbouw. In de oude wijken kwam ook meer houtrot voor. Het huisstof uit oudere woningen bevatte een potentier allergeen dan dat uit nieuwe woningen. Dit deed het vermoeden rijzen dat er sprake was van biologische oorzaken.

In de jaren zestig werd door de allergoloog Voorhorst en de bioloog Spijksma verondersteld dat de *huisstofmijt* de oorzaak van het huisstofallergeen zou zijn. Deze veronderstelling werd bevestigd door een onderzoek waar-



7 Hygiëne in de kunst: citoyen Marat vermoord in de tobbe, C. M. Mariani 1977

8 Hygiëne en 'royalty': het bad van Victoria te Osborne, ca. 1850

bij monsters huisstof uit droge en uit vochtige woningen werden geanalyseerd op het vóór-komen van huisstofmijten. In vochtige woningen werden veel meer mijten aangetroffen dan in droge woningen. Ook het extract van deze mijten bleek dienovereenkomstig in sterkte te verschillen en tevens identiek te zijn met het eerder bekende huisstofallergeen.

Bevolkingsonderzoek

Nu weten we dat er meer huisstofmijten worden aangetroffen in vochtige dan in droge woningen en we weten ook dat vooral kinderen allergisch kunnen zijn voor deze mijten en bovendien dat hierdoor astma kan ontstaan. Bij bevolkingsonderzoek is komen vast te staan dat in vochtige woningen meer jeugdige patiënten met chronische aandoeningen van de luchtwegen (astma) wonen dan in droge woningen.

Minderjarigen met chronische luchtwegklachten (o.a. astma) werden bijna 2,5 keer zo vaak in vochtige woningen aangetroffen als in droge woningen. Ook bij een enkele jaren geleden in Amsterdam verricht schoolonderzoek werden dergelijke resultaten gevonden. Deze onderzoeken hebben nog eens duidelijk aangetoond dat er een onmiskenbare invloed bestaat van de vochtigheid van de woning op chronische luchtwegklachten (o.a. astma) op jeugdige leeftijd.

Nederland heeft nog een zeer groot bestand oude, meest vochtige huizen, merendeels gebouwd vóór 1920 à 1930. Juist over dit woningbestand gaat tegenwoordig de discussie; moeten deze huizen gerenoveerd of afgebroken worden? Het is zaak om met het oog op de preventie van astma zeer alert te zijn bij dit stadsvernieuwings- en vernieuwbouwproces. Vochtproblemen worden vaak niet onderkend en zijn zeer moeilijk of alleen met hoge kosten op te lossen. Het komt maar al te vaak voor dat men bij het opknappen van zijn oude woning gebruik maakt van voorzetwandjes, onvriendelijk 'welstandsdecors' genoemd, om de vochtplekken te maskeren. De kans op biologische processen achter deze wandjes neemt toe omdat de grenslaag van de vochtige muur erachter geen vocht meer kan afstaan aan de binnenlucht en er derhalve een microklimaat kan ontstaan met hoge r.v., goed voor mijten en schimmels.

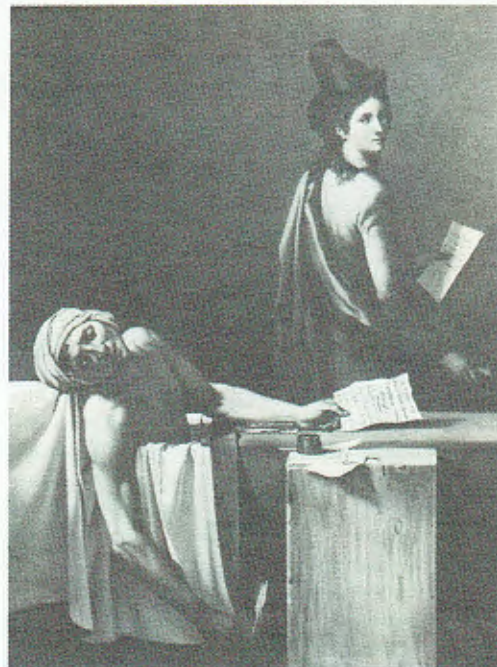
Wat de bestrijding van astma betreft ligt het voor de hand dat de woninginspectie, de vochtsanering en de begeleiding hiervan een onlosmakelijk geheel vormen, dat deel uitmaakt van het integrale behandelingspakket van de patiënt met een huisstofmijtenallergie. Het blijft echter een moeilijke en kostbare zaak om vochtproblemen, zoals optrekkend vocht in funderingsmuren te verhelpen; het gehele huis komt overhoop te liggen. Vochtproblemen zijn niet beperkt tot oudere

woningen. Er worden nog steeds gehele nieuwbouwwijken aangetroffen met water in de ondervloerse ruimte. Verdamping en capillair transport van dit water kunnen ook het binnenmilieu beïnvloeden en de muren vochtig maken. Mijten en schimmelgroei behoren dan niet tot de onmogelijkheden met alle consequenties vandiën. In enkele gevallen werd zelfs vastgesteld dat de ongeïsoleerde hoofdleiding van de wijkverwarming door de natte ondervloerse ruimte liep. Tijdens het stookseizoen woonde men daar 'au bain marie'; is het dan verwonderlijk dat in deze woningen ook kinderen met astma werden aangetroffen? Voor de volksgezondheid is het van groot belang om meer aandacht te besteden aan de natte ondervloerse ruimten in de nieuwbouw. Het is daarnaast bekend dat ook in bedden zeer veel mijten kunnen voorkomen. In het bed wordt bijna optimaal voldaan aan de levensvoorwaarden voor de mijten; de temperatuur ligt tussen lichaamstemperatuur en omgevingstemperatuur, de relatieve vochtigheid wordt vrij hoog, huidschilfers ontstaan in overmaat door woelen en kroelen. De mijten kunnen wegkruipen in naden en bij de noppen van de matras of vinden hun habitat in het vulmateriaal. Vandaar ook dat men vroeger het slapen op kapokmatrassen sterk afraadde. Schone kapok bevat geen mijtenallergenen. Door persoonlijke maatregelen als het 'luchten' van de bedden valt hier wel iets aan te doen. Dat geldt trouwens voor het hele probleem. Vocht in woningen kan soms door de bewoner worden voorkomen of bestreden. Hetgeen niet wegneemt dat hier voor overheid, gezondheidszorg, bouwwereld en onderzoeksinstellingen een belangrijke taak is weggelegd. Onze gezondheid is er immers mee gemoeid.

Nieuwe problemen

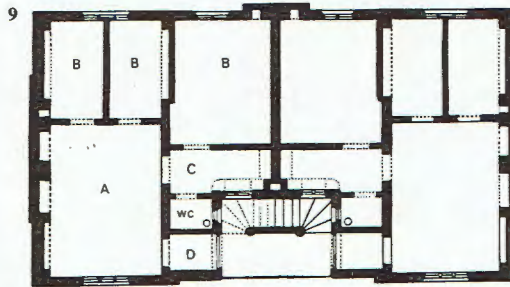
De laatste jaren valt er een verandering te constateren in de aard en de soort van de factoren die het binnenmilieu bepalen. Naast de sedert jaar en dag in onderzoek zijnde onderwerpen (geluid, licht, warmte etc.) komt thans de chemische kwaliteit van de binnenlucht meer in de belangstelling. Zo werd aanvankelijk het probleem van de formaldehydeafgifte van spaanplaat marginaal of zelfs overdreven genoemd, thans wordt het nodige onderzoek verricht en is de aandacht van de overheid, zowel in beleid als in middelen, hierop gericht. Het is vooral deze formaldehydeproblematiek geweest die de aanzet gaf tot een herwaardering van de woninghygiëne. Verschillende ontwikkelingen van technische, economische en sociale aard hebben bijgedragen tot verlegging van de aandachtsvelden. Als belangrijkste zijn te noemen:

– Als gevolg van de grote bouwproductie van de laatste decennia, met als kenmerken ver-



groting van het woonoppervlak en verhoging van het afwerkingsniveau, zijn het aantal en de hoeveelheid per eenheid toegepaste materialen van niet-traditionele aard (o.a. kunststoffen) enorm gestegen. Een andere kostenverhouding tussen arbeid en materiaal vergrootte bovendien het aandeel van de industrieel vervaardigde producten en elementen, waarbij eveneens nieuwe materialen een grote rol spelen.

– De sterk modegevoelige ontwikkelingen in de interieursfeer brachten een grote verscheidenheid van producten in de woning die vroeger nauwelijks of slechts spaarzaam werden gebruikt. Het kamerbrede kunststof tapijt, afwerkingsmaterialen voor wand en plafond van vaak onnaspeurbare samenstelling, meubelvullingen en stoffering, zijn slechts een voorbeeld van producten die in grote hoeveelheden onze woningen binnendringen zonder dat er enig zicht is op de invloed die deze mogelijk op de gezondheid hebben. Arbeidbesparende huishoudelijke handelingen in combinatie met de huidige opvattingen over 'schoon' en 'hygiëne', brachten een groot assortiment huishoudmiddelen in ons binnenmilieu (detergenten, cleaners, spuitbussen en ook de cosmetica).



9 Plattegrond modelwoning die prins Albert bestelde bij Henry Roberts voor de tentoonstelling in Crystal Palace, midden 19de eeuw

10 Vier verdiepingen woonellende voor de meerderheid van het volk, midden 19de eeuw

– De vrijwel onbeperkte bereikbaarheid voor ieder huishouden van de energiedragers aardgas en elektriciteit, maakte de woning toegankelijk voor een grote verscheidenheid aan installaties en apparaten. Centrale (gas)verwarming, gasfornuizen, geysers en elektrische apparaten zoals luchtbevochtigers, ionisatoren, zonnepanelen etc. kunnen producenten zijn van voordien veelal niet-aanwezige componenten van het binnenmilieu.

– Andere leefgewoonten, meer vrije tijd en een verlegging van aan de woning te besteden middelen hebben geleid tot een hausse in de doe-het-zelf activiteiten. De doe-het-zelf branche biedt een enorm scala aan produkten die te pas en te onpas door vaak on(des)kundigen in de woning worden verwerkt. Etikettering en controle op toxiciteit en veiligheid is nauwelijks mogelijk, gezien de ondoorzichtigheid van dit marktircuit.

– Als gevolg van de gezinsverdunding, de toenemende eenzaamheid en onder invloed van de mode, zijn het aantal en de soorten huisdieren sterk gestegen. De hygiënische consequenties voor binnenmilieu en bewoners dienen niet te worden onderschat (allergieën).

– Een belangrijke invalshoek voor enkele veranderingen is de economische situatie in ons land. Sinds de oliecrisis komen er steeds meer maatregelen om energieverlies door o.a. ventilatie drastisch te beperken. Ondanks goede voorschriften kunnen deze activiteiten door de onvoorspelbaarheid van het gedrag van de bewoners, aanleiding geven tot veranderingen in het verdunnings- en verspreidings-effect van de 'drager' lucht. Een te ver doorgevoerde dichtheid van de woningen zou hierdoor van invloed kunnen zijn op een hygiënisch ongewenste verhoging van de concentratie van al dan niet vermijdbare stoffen in de binnenlucht. Een ander aspect van onze economische situatie is de tendens om goedkoper en eenvoudiger te bouwen. Bedachtzaamheid voor aantasting van hygiënische verworvenheden is op zijn plaats!

Bewustwording

– Ten slotte dient in dit verband genoemd te worden de verandering in de bewustwording van de burgers ten aanzien van hun eigen woonsituatie en milieuproblemen. Bevorderd door allerlei factoren, ontstond een eerder reageren op al dan niet juist ingeschatte of vermeende onhygiënische woonsituaties. Naast het niet te ontkennen positieve effect van openheid en snelle reactie, bestaat het risico van ongewenste en onnodige paniek.

Uit het voorgaande moge blijken dat er een accentverschuiving plaatsvindt naar een grotere aandacht voor de chemische en de biologische kwaliteit van de binnenlucht. Er is een enorme toename te constateren in de verscheidenheid van in de binnenlucht aangetroffen

stoffen. Over de hygiënische betekenis is echter nog nauwelijks iets bekend, aangezien de concentraties veelal laag zijn en een methodiek voor een risicoschatting voor de gemiddelde bewoner zeer moeilijk en misschien wel onmogelijk is. Deze toeneming is niet alleen te wijten aan de thans in woningen aanwezige bronnen of omstandigheden maar ook een gevolg van de grotere aandacht voor dit probleem, ondersteund nog door uiterst verfijnde opsporingstechnieken.

Risico

Men is pas goed gaan zoeken nadat de eerste alarmerende signalen kwamen dat de mogelijkheid bestond dat bepaalde stoffen in de woning konden voorkomen waarvan men aanvankelijk geen idee had dat deze er ooit konden worden aangetroffen, laat staan dat ze eventuele risico's voor de bewoners konden opleveren. De formaldehydeproblematiek is hiervan een schoolvoorbeeld.

De indruk bestaat dat, naast de chemische stoffen in het binnenmilieu, de aandacht vooral gericht moet worden op biologische factoren zoals bacteriën, schimmels en huisstofmijten. Dit vooral vanwege de grote betekenis die deze organismen hebben voor de mensen met een verhoogde gevoeligheid (allergische aanleg) of met CARA (chronisch aspecifieke respiratoire aandoeningen). Er bestaan daarnaast sterke aanwijzingen dat niet alleen in het oude woningbestand maar ook in recent gebouwde woningen de omstandigheden van dien aard kunnen zijn (vochtproblemen, veranderde bouwfysische situatie) dat de betekenis van deze organismen zal toenemen. Het is het streven van de woninghygiëne om ons binnenmilieu diè onschendbaarheid te geven zoals vastgelegd is in de Engelse uitspraak uit de 16^e eeuw: 'my house is my castle'.



De 'Wet van Behoud van Ellende' en de geluidshinder

DRS. J. E. F. VAN DONGEN

sectie sociale wetenschappen IMG-TNO

In Nederland is de laatste jaren veel onderzoek verricht naar de relatie tussen geluidsniveaus in de woonomgeving en het voorkomen van geluidshinder.

Dit artikel heeft betrekking op geluidshinder in de omgeving van de woning, maatregelen ter wering van deze geluiden en geluiden binnen en tussen woningen. In deze volgorde wordt een en ander hier behandeld, voorafgegaan door een korte inleiding over de centrale variabelen die hierbij zijn gehanteerd. Ter afsluiting volgt een illustratie van de 'Wet van behoud van ellende' die geldt, als bij de geluidshinderbestrijding niet ook andere dan geluidsaspecten grondige aandacht krijgen.

De meeste van deze onderzoeken naar de dosis-responsrelaties hadden tot doel de regels die zijn gesteld in de Wet geluidshinder en in normvoorschriften voor de bouw te onderbouwen en te toetsen.

Geluidsniveau

Als *dosiswaarde* is vaak het gemiddelde geluidsenergieniveau over een bepaalde periode van de dag gebruikt, uitgedrukt in decibel $L_{\text{equivalent}}$ (dB (A) L_{eq}). In de Wet geluidshinder wordt de etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau als maatstaf gehanteerd. Deze is, waar 's nachts sprake is van een relatief hoog geluidsniveau, circa 2 dB (A) hoger dan het equivalente niveau over 24 uur gemeten (L_{24h}). Bij de vaststelling van dit energieniveau worden in verband met kenmerken van gevoeligheid van het oor de bijdragen uit verschillende frequentiegebieden verschillend gewogen. De zogenaamde 'A'-weging wordt het meest gebruikt; dit wordt aangegeven door de aanduiding (A) achter de dB. Bij het luchtvaartgeluid wordt ook gebruik gemaakt van een ander type geluidmaat, de Kosteneenheid (Ke) die is gebaseerd op niveaus van geluidspieken bij een overvlucht, het aantal overvluchten en het tijdstip waarop deze plaatsvinden. De *respons* wordt onder andere vastgesteld aan de hand van de mate van hinder die wordt ondervonden van geluiden. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen de zogenaamde specifieke hinder en de niet-specifieke hinder. Onder *specifieke geluidshinder* wordt verstaan hinder die ervaren wordt als men zich bij het verrichten van bepaalde activiteiten (slapen, geconcentreerd werken, praten) gestoord voelt door bepaalde geluiden of geluidsniveaus. De *niet-specifieke geluidshinder* is een gevoel van onbehagen dat niet direct in verband wordt gebracht met een min of meer nauwkeurig aan te geven activiteitenstoring, maar dat meer algemeen van aard is.

In 1977 is een inventarisatieonderzoek verricht naar geluidshinder in Nederland [1], 4000 personen van 16 jaar en ouder zijn toen geënquêteerd en hun uitspraken geven waarschijnlijk nog steeds een goed beeld van de omvang

Waarvan en in welke mate iemand hinder ondervindt van geluiden in en om de woning, zijn de vragen die in dit artikel centraal staan.

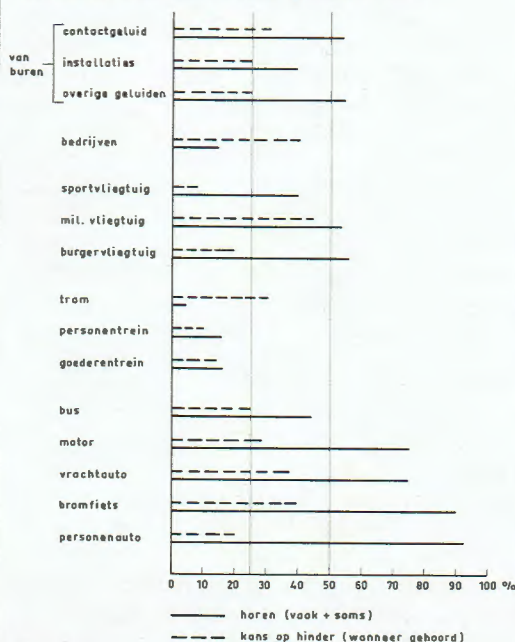
Onbehaaglijkheid in het binnenmilieu dus. De fysische kanten van 'horen', m.a.w. wat horen wij en wanneer kan dit ons gehoor beschadigen, krijgen minder aandacht. Die liggen evenwel voor een deel ten grondslag aan de voorschriften, die in dit verhaal aan bod komen. Dat is echter geen garantie voor een bevredigende oplossing, zo blijkt uit het laatste deel van het verhaal. Dat we daarnaast ook wel eens plezierige ervaringen met geluid hebben, zouden we haast vergeten. (Of kunnen we de in bed huilende baby niet eens meer horen?)

van de hinder die in ons land in en om de woning wordt ondervonden.

In afbeelding 1 wordt een overzicht van de mate van horen en hinder van de voornaamste geluidsbronnen gegeven. Een opvallende positie nemen geluiden afkomstig uit buurwoningen in.

Gezien de gegevens uit afbeelding 1 kan worden gesteld dat de omvang van de geluidshin-

afb. 1
Horen en hinder van diverse geluidsbronnen



der zodanig is dat wettelijke maatregelen, ook in deze tijden van deregulering, alleszins gerechtvaardigd zijn.

De huidige wetgeving bevat verschillende bepalingen waarmee gepoogd wordt de geluidshinder te bestrijden. Zo worden in de Hinderwet ten aanzien van geluiden vanuit bedrijven naar buiten regels gesteld. De gewijzigde Luchtvaartwet voorziet in de vaststelling van geluidszones rond vliegvelden (in principe is nieuwbouw in zones vanaf 35 Ke niet toegestaan). De plaatselijke Algemene Politie Verordeningen bevatten artikelen over 'lawaaig gebruik en gedrag' in woningen. Nieuwbouwwoningen dienen te voldoen aan akoestische eisen die gebaseerd zijn op de normvoorschriften NEN 1070-1976.

Ten aanzien van geluiden die de binnenruimten van de woning van buiten af belasten is de Wet geluidshinder het meest omvattend (en ze roept dan ook de meeste reacties op, zie onder ander [2]). Ze heeft betrekking op wegverkeer, railverkeer en op sectoren van de industrie.

Wij beperken ons hier tot het wegverkeer. De grenswaarden die hierover in de Wet Geluidshinder zijn gesteld en de ontheffingen die daarop mogelijk zijn leiden tot de eisen die in tabel 1 worden gesteld ten aanzien van de geluidswering van woningen.

Uit tabel 1 kan worden afgeleid dat voor nieuwbouwwoningen geldt dat het niveau binnen de woning niet hoger mag zijn dan 35 dB (A), wanneer ramen gesloten zijn.

Tabel 1 Vereiste geluidswering van woningen (in dB (A))

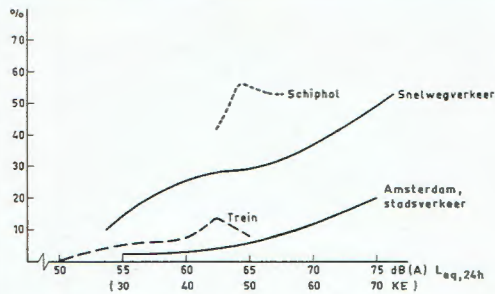
Categorie	Geluidsbelasting van de gevel in dB (A) (etmaalwaarde)			
	50-60	61-65	66-70	71-75
Nieuwbouw	25	30	35	40 ¹⁾
Renovatie	—	30	35	35
Therm. a.k.	—	—	25	30

1. Alleen bij vervangende nieuwbouw

Niet-specifieke hinder

In afbeelding 2 zijn de dosis-responscurven samengebracht uit afzonderlijk gehouden onderzoeken naar hinder van snelwegverkeer, stadsverkeer, railverkeer en burgervliegverkeer [3, 4, 5, 6].

Deze curven geven de gemiddelde percentages erg gehinderden (niet-specifiek) als functie van het geluidsniveau buiten aan. Men bedenke wel dat het hier hinder betreft in woningen die (nog) niet waren voorzien van geluidwerende voorzieningen; dit betekent dat ze een gevelisolatie hadden variërend van 22-28 dB (A). Voorts moet men voor ogen houden dat de curven in afbeelding 2 niet aangeven welke hinder bewoners die bijvoorbeeld



afb. 2
Percentage erg gehinderden per geluidsdosis en per diverse geluidsbronnen

Tabel 2 Percentage door geluid belaste woningen per omvang van de gemeente

gemeentecategorie aantal inwoners	woningen boven de 65 dB (A) L_{eq} , etmaal	
	aantal	pct.
1. meer dan 500.000	113.184	46 pct.
2. 100.000-500.000	49.532	20 pct.
3. 50.000-100.000	34.884	14 pct.
4. 20.000- 50.000	23.410	10 pct.
5. minder dan 20.000	24.742	10 pct.
Totaal	245.752	100 pct.

zowel aan wegverkeer als aan vliegverkeer blootgesteld zijn ondervinden. Onderzoek naar de beleving in dergelijke situaties met cumulatie van geluiden is gaande.

Uit afbeelding 2 blijkt dat het Amsterdamse stadsverkeer minder hinder lijkt te veroorzaken dan snelwegverkeer. Ook uit een ander onderzoek kan dit verschil worden afgeleid [7].

Interessant is het de percentages erg gehinderden te relateren aan de resultaten van een onderzoek waarin een inventarisatie werd gemaakt van het aantal woningen in Nederland dat in aanzienlijke mate (boven 65 dB (A) L_{etmaal}) wordt belast door geluiden van het wegverkeer en die om deze reden gesaneerd moeten worden [8] (zie tabel 2).

Uitgaande van een woningbezetting van drie personen en van 20 pct. ernstig gehinderden betekent dit dat in dit saneringsgebied 150.000 mensen in hoge mate alleen al door het wegverkeer worden gehinderd. Het totaal aantal ernstig gehinderden is natuurlijk hoger, omdat ook beneden 65 dB (A) hinder wordt ondervonden. Zo is het aantal woningen dat belast wordt door ten minste 60 dB (A) $L_{eq, etmaal}$ naar schatting viermaal zo hoog als de in de tabel aangegeven aantallen.

Specifieke hinder

Een verklaring voor het geconstateerde verschil in beleving van stadsverkeer en snelwegverkeer zou kunnen zijn dat men in de stad de ramen aan de lawaai kant van de woningen meer gesloten houdt (factoren als stank kunnen hier ook een rol spelen). Nadere analyse van de onderzoeksgegevens wijst er echter op dat het raamgebruik niet erg verschillend is. Voor beide situaties geldt dat bij een geluidsbelasting van 55-60 dB (A) L_{eq} , 's nachts ongeveer 40 pct. van de respondenten de ramen aan de meest belaste zijde van de woning gesloten houdt, wanneer daar ook wordt geslapen. Dat het vanwege het geluid van buiten gesloten moeten houden van ramen vaak tegen de zin van de betrokken bewoners is, blijkt onder andere uit de bevinding dat 85 pct. van de respondenten die wonen langs Rijksweg 16 te Dordrecht eigenlijk het liefst met open ramen slaapt [9]. En uit het reeds aangehaalde onderzoek in Amsterdam [5] blijkt dat aan de rustige kant van de woning slechts 3 pct. van de respondenten met de ramen dicht slaapt. Om een indruk van de omvang van ondervonden specifieke hinder te geven, kan worden gerefereerd aan onderzoek naar slaapverstoring en naar verstoring van spraakverstaanbaarheid. Gebleken is dat bij een buitenniveau 's nachts van 55-60 dB (A) L_{eq} ongeveer een derde tot een kwart van de betrokkenen vaak of ernstig gestoord wordt bij het slapen, in het midden latende of dit het geval is met open, dan wel gesloten ramen [10].

Bij buitenniveaus boven 65 dB (A) overdag kan men verwachten dat ten minste 20 pct. van de bewoners van niet-extra geïsoleerde woningen vaak gestoord wordt bij een gesprek, het naar de radio luisteren of naar de TV kijken [4].

Toegespitst op een specifieke situatie in een schoollokaal geldt dat de verstaanbaarheid afneemt wanneer het lawaainiveau binnen een kritische waarde overschrijdt die gelijk is aan -15 dB (A) ten opzichte van het door de leerkracht geproduceerde spraakniveau, dat in klassikaal onderwijs ongeveer 60 dB bedraagt [11]. In de praktijk bleek uit een onderzoek naar geluidshinder op scholen dat bij 40-44 dB (A) binnen afkomstig van wegverkeer 60 pct. van de leerkrachten vaak of soms totaal onverstaabaar denkt te zijn voor de leerlingen en dat 35 pct. van de leerlingen zegt vaak de leerkrachten niet te kunnen verstaan [12].

Geluidwerende maatregelen

Welke maatregelen zijn mogelijk om de geluidshinder af te doen nemen? Vanzelfsprekend hebben maatregelen tegen de geluidsbronnen zelf het meeste effect en verdienen ze om die reden de voorkeur. Toch worden ze hier buiten beschouwing gelaten en beperken we ons tot het beleven van geluidwerende voorzieningen of maatregelen aan en in de omgeving van woningen. Ofschoon berichten in de pers erop wijzen dat het plaatsen van geluidwerende schermen felle negatieve reacties oproept van bewoners die ermee te maken hebben, blijken de evaluaties over toegepaste schermen en wallen tot dusver voorbehouden aan akoestische deskundigen, vormgevers en uitvoerende overheidsinstanties. Een systematisch onderzoek naar de beleving van schermen door omwonenden bij verschillende situaties (geluid, uitzicht) en bij verschillende soorten schermen is in Nederland nog niet verricht. De wijze waarop woningen zijn gesitueerd ten opzichte van een verkeersweg lijkt, zij het een zwakke, invloed te hebben op de hinderbeleving. De aanwezigheid van een geluidsluwe gevelzijde, waaraan de slaapkamers liggen, heeft een iets gunstiger beleving tot gevolg [13]. Een eensluidende conclusie die ook van toepassing is op andere geluidsbronnen is evenwel nog niet te trekken, te meer omdat aspecten als uitzicht hier ook een rol spelen [14]. Zo blijkt uit een onderzoek dat verricht is naar hinder van railverkeer dat degenen die blootstonden aan de hoogste geluidsbelasting het zicht op de spoorlijn het meest waardeerden! [6].

Interessant is een bevinding uit het onderzoek in Amsterdam van Meijer c.s. [5] dat het gesloten houden van de ramen niet leidt tot minder hinder. Men zou hieruit kunnen afleiden dat het buitenniveau kennelijk bepalend is voor de hinder en dat het aanbrengen van

geluidwerende voorzieningen om die reden overbodig is. Aangenomen kan echter worden dat in de Amsterdamse stedelijke situatie de geluidsisolatie van de woningen vaak niet hoog zal zijn.

Uit onderzoek in woningen waar daarentegen extra geluidwerende voorzieningen zijn aangebracht, resulterend in een totale gevelisolatie van 32 dB (A) of meer, blijkt dat de specifieke en niet-specifieke hinder van geluiden van buiten aanzienlijk kunnen verminderen, mits het akoestische effect van de voorzieningen, ten minste zo'n 7 dB (A) bedraagt. Bij 65-70 dB (A) $L_{eq, 24h}$, afkomstig van het snelwegverkeer, nam bijvoorbeeld het percentage erg gehinderden af van 30 naar 5 [4].

Ook de gevelisolatie van woningen rond vliegvelden lijkt, als we *louter* het aspect geluidshinder beschouwen goed te voldoen [3]. Opvallend is dat vermindering van hinder en verstoring in het onderzoek langs autosnelwegen bij een zelfde akoestische verbetering des te groter is naarmate het geluidsniveau buiten hoger is. En verrassend was ook de bevinding dat mensen afhankelijk van de aanwezigheid van voorzieningen verschillende reageren. Waar voorzieningen waren aangebracht waren de respondenten (niet dezelfde uiteraard) bij een zelfde geluidsniveau binnen minder gehinderd dan toen deze nog niet aanwezig waren. Of dit gunstige effect op de lange termijn bewaard blijft en wat het oordeel van nieuwe bewoners is, is evenwel nog onvoldoende bekend. Er is een aanwijzing dat de verbeterde beleving (deels) blijvend is [15].

Neveneffecten

Belangrijk is het te weten dat een positieve algemene waardering van aangebrachte geluidwerende voorzieningen niet alleen afhangt van een verbeterde akoestische situatie. Als we de bevindingen van een aantal onderzoeken samenbrengen, dan leidt dit tot de volgende opsomming van factoren die een negatief effect hebben [3, 4, 15].

- Een toeneming van het horen en hinder hebben van geluiden van burens;
- Toegenomen problemen met de ventilatie van de woningen (geluidshinder wanneer deze mechanisch plaatsvindt);
- Tocht (ventilatioeroosters worden dichtgestopt met oude kranten);
- Vochtvorming op muren en condensvorming tussen ramen;
- Te beperkte gebruiks- en schoonmaakmogelijkheden van ramen;
- Problemen met de bedienbaarheid van de voorzieningen;

Aan de Ringvaart van de Haarlemmermeer. Ondanks een geluidsbelasting van 60 kE wil het overgrote deel van de bewoners hier blijven wonen

– Het niet kunnen horen van kinderen, vogels en de SRV-man.

Voorts blijkt telkens weer dat de wijze waarop de bewoners worden voorgelicht over voorzieningen die worden aangebracht of over de wijze waarop deze moeten worden gebruikt, vaak te wensen overlaten. Worden bepaalde toezeggingen niet nagekomen dan kan dit zelfs leiden tot een verhoging van de onderzonden geluidshinder [3].

Het voorgaande op een andere wijze samengevat: als het aanbrengen van geluidwerende voorzieningen, in of buiten de woning, niet vanuit een 'geïntegreerd perspectief' gebeurt, is de kans groot dat het bestrijden van de geluidshinder leidt tot een toeneming van andere vormen van hinder en het is nog maar de vraag welke zwaarder wegen.

Wat is nog het meest aanvaardbaar, als het aanpakken van de bron 'niet-realistisch' of 'politiek niet-haalbaar' is: geluidshinder van de weg, van de buren of, zoals we hier nog zullen zien, van de mechanische ventilator die niet uit mag?

Wat is erger: uitzicht op een muur of op het verkeer van een autoweg met het toelaten van een hogere geluidsbelasting?

Of nog een ander voorbeeld uit de praktijk. Wat veroorzaakt meer onrust: de dreiging dat eeuwenoud dorpsgemeenschappen (Marssum, Assenray) op bevel van 'De Hoge Heeren' uit het verre Den Haag tot uitsterven zijn gedoemd, of het geweld van 65 Ke?

Woongeluiden

Tot dusver zijn hinderzaken behandeld die worden veroorzaakt door geluidsbronnen in de omgeving van de woning. De hinder die van geluiden van buren en vanuit de eigen woning wordt ondervonden, verdient echter evenzeer aandacht (afb. 1). Ook hier moeten wij ons beperken. Hoewel het eigenlijk niet toegestaan is het een van het andere te scheiden, zal het niet gaan over die vormen van burengeluid, waarin vooral sociologische factoren een rol spelen in plaats van geluidsniveaus, uitgedrukt in decibels.

Ter toetsing van de normvoorschriften geformuleerd in NEN 1070 (1976) zijn een aantal dosis-responsonderzoeken in een eengezinswoning verricht [16, 17, 18]. In deze gevallen drukt de dosis de mate van geluidsisolatie binnen en tussen nieuw gebouwde woningen uit. Wanneer het luchtgeluiden betreft (praten, muziek e.d.) wordt de dosis meestal aangegeven met l_{lu} in dB, contactgeluiden (loopgeluiden en trap bijvoorbeeld) worden met l_{co} in dB of in DB (A) aangeduid.

De manier waarop de l_{lu} - en l_{co} -maten tot stand komen, wordt uitgebreid behandeld in de beschrijving van het normblad NEN 1070 (1976) [19]. Volstaan wordt hier met de toelichting, dat om de l_{lu} vast te stellen tussen twee ruim-



ten, in een van de twee ruimten een geluid (ruis) wordt geproduceerd en dat in beide ruimten het niveau voor de verschillende frequentiegebieden in dB wordt gemeten. Vervolgens worden van de per frequentiegebied gemeten verschillen in waarde eerst de voor respectieve gebieden geldende normwaarden afgetrokken, waarna ze op een bepaalde manier worden samengevat tot één waarde. De vaststelling van de l_{co} gebeurt overeenkomstig, met dit verschil dat in de 'zendruimte' niet gemeten hoeft te worden.

Een l_{lu} - of een l_{co} -waarde van 0 dB betekent dus dat de mate van isolatie bij benadering overeenkomt met wat als norm gekozen is.

Bij de toetsing van de gekozen norm (voorschriften) is nu in eengezinswoningen het volgende gebleken: bij een in NEN 1070 (1976) aanbevolen l_{lu} van -15dB tussen woon- en slaapkamer binnen een woning was sprake van 15 pct. gehinderden [16] (in eerder onderzochte flatwoningen was dit 20 pct.). En bij een in de Model-Bouwverordening aangehouden eis van -20 dB tussen slaapkamers was sprake van 10 pct. gehinderden (in het dit jaar uitgekomen Besluit Geluidswering Gebouwen zijn dezelfde isolatiewaarden vermeld).

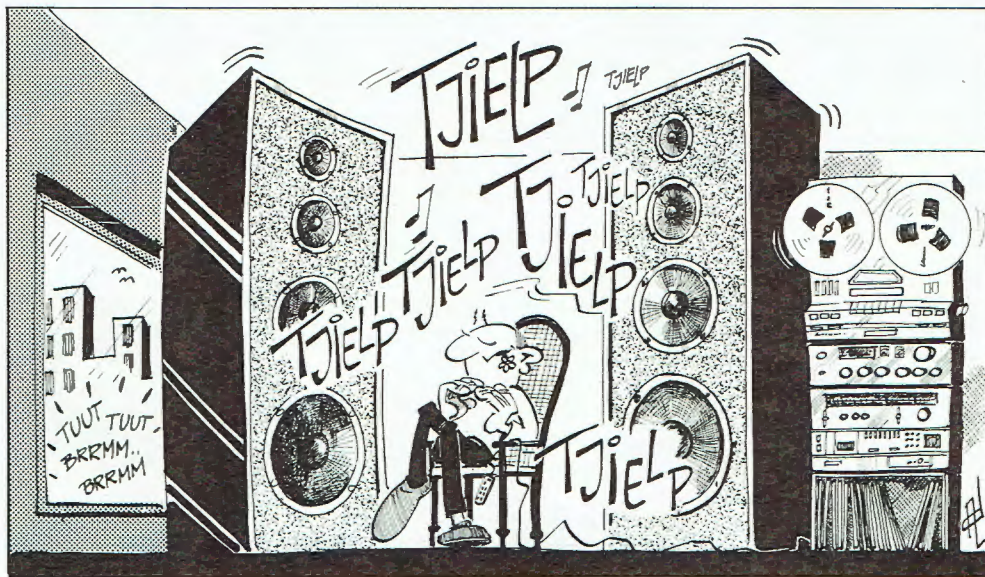
Binnen de eigen woning veroorzaakten geluiden van installaties, toestellen en andere moeilijk beïnvloedbare geluidsbronnen echter de meeste hinder. Dit lijkt te worden bevestigd in een nog niet voltooid onderzoek naar hinder van sanitaire en installatiegeluiden [20]. Behalve het traplopen zijn de overige bronnen van hinder: toiletgeluiden (niet uitsluitend het doortrekken, maar ook het urineren en het vullen van het reservoir), ventilatorgeluiden en geluiden van de cv/boilercombinatie, die in de onderzochte woningen aanwezig waren. De dosis-responscurve betreffende de toiletgeluiden lijkt goed aan te sluiten bij de bevinding van een eerder verricht onderzoek, zij het dat de daarin geconstateerde niveaus van 46 dB (A) in de woonkamer (44 pct. gehinderden opleverend) hoger lagen [21].

Waar tussen aangrenzende woningen de lucht-

geluidsisolatie 0 dB bedroeg, hetgeen de vereiste normwaarde is, bleek 78 pct. in de eigen woonkamer geluiden als praten en/of radio, TV en dergelijke uit de aangrenzende woonkamer van de buren te horen [17]. Liefst 26 pct. van de respondenten ondervond hier hinder van. Bij een l_{lu} van +5 dB, meer dus dan wettelijk vereist is, was nog sprake van 13 pct. gehinderden, terwijl 42 pct. zei geluiden te horen. Slaapkamergeluiden door 37 pct. gehoord bij een l_{lu} van 0 dB en door 22 pct. bij +5 dB. De hinder hiervan was respectievelijk 11 pct. en 7 pct.

De kans op hinder die wordt ondervonden van contactgeluiden tussen woningen blijkt eveneens groot te zijn. Door 26 pct. van de respondenten werd in de eigen woonkamer door loopgeluiden uit de woning van de buren hinder ondervonden wanneer sprake was van parket en 40 pct. wanneer plavuizen waren gebruikt als vloerbedekking [18]. Toch voldeden ook hier de onderzochte woningen aan de normwaarde voor isolatie van contactgeluiden. Bij het vaststellen van deze waarde ($l_{co} = 0$ dB) is evenwel uitgegaan van een situatie van boven elkaar liggende flatwoningen voorzien van een zachte vloerbedekking. Bij die situatie zou er sprake zijn van 8 pct. gehinderden, een percentage dat overeenkomt met wat gevonden is voor eengezinswoningen die wel waren voorzien van zachte vloerbedekking. Naar schatting is evenwel in 30 pct. van de huidige huureengezinswoningen en in 50 pct. van de koopeengezinswoningen sprake van een onbeklede houten trap en/of harde vloerbedekking.

Hiervoor is verslag gedaan van dosis-responsrelaties die zijn vastgesteld op basis van gemiddelde reacties binnen groepen bewoners. Het zal evenwel niemand verbazen dat bij gelijke niveaus in dB (A), of het nu geluidsbronnen buiten woningen of in woningen betreft, geluiden van persoon tot persoon en van moment tot moment nogal verschillend kunnen worden ervaren. Talloze voorbeelden kunnen dit illustreren. Hier zullen wij ons



bepreken tot uitspraken van twee bejaarden die woonachtig zijn in bejaardenoorden in een binnenstad (Nijmegen en Amsterdam) en die beide te maken hebben met een geluidsniveau van circa 70 dB (A) L_{eq} overdag [23].

– *Die straat is een verschrikking. Ik ga altijd laat naar bed omdat ik anders niet kan slapen. Het is hier verschrikkelijk om te wonen. 's Nachts knoeien die dingen (hiermee worden auto's bedoeld), vooral als de cafés dicht gaan. Ik kan niet met open ramen slapen vanwege het lawaai. Het maakt mij zo nerveus, ik word er ziek van.*

– *Wat heb je eraan om tegen groen op te kijken en verder niets te zien. Ik ben blij dat ik aan de straatkant zit, dan zie je nog eens wat. Je bent niet afgesloten. Vooral voor m'n vrouw is dat wel goed.*

Wat in de hier behandelde (geluids)dosis-responsrelaties ook niet tot uiting komt is de samenhang van geluidsbeleving met de beleving van andere omgevingsfactoren en het feit dat maatregelen ter bestrijding van geluidsoverlast ook consequenties hebben voor andere belevingsfactoren.

Ter afsluiting een tweetal voorbeelden, één ontleend aan een reactie van een lezer van het tijdschrift *Geluid en Omgeving*, en één ontleend aan een artikel in de *NRC* [24, 25].

Over woningisolatie

In 1980 zijn in Soesterberg nieuwe woningen gebouwd in een gebied met een geluidsbelaasting van 44 Ke afkomstig van de vliegbasis. Omdat nieuwbouw volgens de wetgever anders niet mogelijk was, werden deze woningen zo ontworpen dat er sprake was van een gevelisolatie van circa 35 dB (A). De ventilatie zou op mechanische wijze plaatsvinden, gekoppeld aan een heteluchtverwarmingssysteem. Hierdoor zouden de raamconstructies eenvoudig kunnen blijven en zouden dure geluiddempende ventilatieopeningen in de gevel of de ramen niet nodig zijn. Ook voorzorg het ontwerp in een goede geluidswering tussen woningen met bijna overal een L_{10} van meer dan +10 dB.

Welnu, dit laatste was zo ongeveer het enige waar de bewoners tevreden over waren. Tot ongenoegen van de bewoners was een mogelijkheid om ramen te openen voor het uitkloppen van dekens en om te luchten aanvankelijk

niet aanwezig. Ook het ontbreken van vrijwel elk akoestisch contact met het buitengeburen (vogels, kinderen) werd als benauwend ervaren. Om te voldoen aan de wettelijke ventilatie-eisen (NEN 1087), moest de ventilator van het heteluchtverwarmings- en ventilatiesysteem continu draaien. Deze veroorzaakte een koudeluchtstroming zodra de verwarming niet brandde en maakte zo'n lawaai dat vooral 's avonds en 's nachts sprake was van geluidshinder. Geadviseerd werd de slaapkamerdeuren dan maar dicht te houden, later werd evenwel alsnog de mogelijkheid geschapen de ventilator uit te doen.

Alles in de woning werd geel en klachten over hoofdpijn en benauwdheid namen toe. De inspecteur van de volksgezondheid werd hierop ingeschakeld en er werd geconstateerd dat zowel het oorspronkelijke als het gewijzigde ventilatorsysteem onvoldoende werkte. Een toegezegde evaluatie van bewonerservaringen had, althans ten tijde van de publikatie van de ingezonden brief, nog steeds niet plaatsgehad.

Over geluidwerende schermen

Door een wijk in Maastricht loopt de E9 naar Luik. Ongeveer 2000 bewoners van flatwoningen langs deze weg ondervonden hier veel hinder van. Ze drongen er bij de gemeente en rijkswaterstaat op aan maatregelen te treffen om deze geluidsoverlast te verminderen tot een aanvaardbaar niveau.

In reactie hierop werd in eerste instantie een 'groene golf' gecreëerd tussen stoplichten en vervolgens werd door rijkswaterstaat een plan voorgelegd om de gevels van de woningen te isoleren en een wal langs de weg aan te leggen.

De gevelisolatie werd tot tevredenheid van de bewoners gerealiseerd. Aan uitzicht op een betonnen wal die wordt aangelegd op het moment dat dit wordt geschreven, is evenwel geen behoefte. De aanleg hiervan wordt toch voortgezet met de argumenten dat uit voorafgaande metingen gebleken is dat de isolatie van de gevels alleen niet voldoende zal zijn; dat 'we hier zoveel kennis in huis hebben dat we echt wel weten wat goed voor de bewoners is' en dat 'de huidige bewoners wel kunnen zeggen dat de wal niet nodig is, maar dat je kans hebt dat de ellende weer opnieuw begint als er nieuwe bewoners komen'.

Inspraak en beroepsprocedures worden volgens de bewoners bewust vertraagd en ontweken.

Inmiddels spreekt men van de Berlijnse muur en dreigen de bewoners de bouwwerkzaamheden met geweld te verstoren.

- [1] Jong, R. G. de: Inventarisatie van geluidshinder in Nederland; ICG rapport BG-HR-18-01, ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam (1980).
- [2] BOUW, jrg. 36, nr. 24 (28-11-'81); Themnummer over de gevolgen van de Wet geluidshinder.
- [3] Bitter, C.: Beleving van geluidwerende voorzieningen tegen vliegtuiglawaai in de woonsituatie – een vergelijkende studie; ICG rapport LL-HR-14-03, ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam (1980).
- [4] Dongen, J. E. F. van: Beleving van geluidwerende voorzieningen tegen snelverkeerslawaai in de woonsituatie – een vergelijkende studie; ICG rapport VL-HR-14-01, ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam (1982).
- [5] Meijer, H., P. Knipschild en H. Sallé: Geluidshinder door wegverkeer in Amsterdam; in: *Geluid en Omgeving*, jrg. 5, nr. 3 (1982).
- [6] Peeters, A. L. en R. G. de Jong, J. C. Tukker en J. P. Kaper: Onderzoek naar de dosis-effectrelaties voor treinen; IMG-TNO rapport D 60, Delft (1982) (wordt nog in ICG-reeks opgenomen onder nummer RL-HR-03-03) Samenvatting in: *Geluid en Omgeving* jrg. 6, nr. 1 (1983).
- [7] Schreurs, L. J. M.: Wegverkeer, verkeerslawaai en de predictie van geluidshinder; VU, Instituut voor Milieuvraagstukken, Amsterdam 1980.
- [8] DHV: Inventarisatie van potentiële saneringssituaties ten gevolge van wegverkeerslawaai; ICG rapport VL-HR-20-02; ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam (1981).
- [9] Dongen, J. E. F. van: Geluidgevoeligheden van ruimten in woningen; Rapport D 61, IMG-TNO, 1981 Delft.
- [10] Jurriëns, A. A.: Slaapverstoring door lawaai. ICG rapport VL-DR-24-02; ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam (1981).
- [11] Houtgast, T.: The effect of ambient noise on speech intelligibility in classrooms; ICG rapport VL-DR-18-04, Leidschendam 1980.
- [12] Dongen, J. E. F. van: Geluidshinder in schoollokalen, met name veroorzaakt door het wegverkeer; ICG rapport VL-DR-24-07, ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam (1981).
- [13] Groeneveld, Y.: Beleving van verkeersgeluiden in woningen als functie van de situering; rapport D68 IMG-TNO, Delft 1982.
- [14] Beek, F. M. van, P. A. J. J. Hurkmans en J. F. Smit: Beleving en gebruik van ramen in woningen; N.W.R., Almere 1981.
- [15] I.S.K. (Instituut voor Sociale Kommunikatie en Marktonderzoek): Gebruikswaarde van geluidwerende voorzieningen aan woningen in Marssum; Amsterdam 1983.
- [16] Roo, F. de, G. L. Bakker en J. A. Atzema: Geluidsisolatie en beleving binnen de woning in eengezinshuizen; Bouwcentrum, rapportnr. 6068/1980, Rotterdam, 1980.
- [17] Roo, F. de, G. L. Bakker en J. A. Atzema: Geluidsisolatie tussen eengezinshuizen en de beleving van buurgeluiden; Bouwcentrum, rapportnr. 6077/1981, Rotterdam 1981.
- [18] Roo, F. de: Contactgeluidsisolatie tussen eengezinshuizen; Bouwcentrum, rapportnr. 6033/1980, Rotterdam, 1980.
- [19] NEN 1070: Geluidswering in woongebouwen; Nederlands Normalisatie Instituut, Rijswijk, 1976.
- [20] Dongen, J. E. F. van en B. Pijnappel: Beleving van sanitaire en installatiegeluiden binnen en tussen eengezinswoningen; in bewerking, IMG-TNO, Delft 1983. (onderzoek in opdracht van ministerie van VROM, afdeling Technisch Onderzoek).
- [21] Heringa, P. H.: Toilet is de belangrijkste bron van geluidshinder in woningen; in: *BOUW*, jrg. 35, nr. 18 (30-8-'80).
- [22] Otten, W. J. en E. Schönberger: Het geluid van Nederland; bijlage van *Vrij Nederland*, 29 augustus 1981.
- [23] Dongen, J. E. F. van: Bejaardenoorden en geluidshinder, met name afkomstig van wegverkeer; ICG rapport VL-DR-24-06, ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam (1980).
- [24] Ellens, E.: Proefproject Soesterberg: het wel en (o)wee van – 35 dB; in de rubriek 'reacties van lezers' van *Geluid en Omgeving*, jrg. 5, nr. 4 (dec. 1982).
- [25] Paumen, M.: Maastrichtenaren komen in verzet tegen 'Berlijnse Muur' van 4 miljoen; in *NRC*, 14 mei 1983.

Fysische ontwerpaspecten: samenhang en strijdigheid

Sinds jaar en dag moeten bouwwerken voldoen aan velerlei voorschriften en bepalingen; een stroom randvoorwaarden bij het ontwerpen, die regelmatig wordt uitgebreid.

Opvattingen op het gebied van de taakuitvoering en de volksgezondheid liggen veelal ten grondslag aan de bepalingen in de richting van de fysische aspecten. Het voldoen aan de regels, dus bouwen binnen het wettelijk kader, zou een zeker minimum kwaliteitsniveau moeten kunnen garanderen.

De complexiteit en veelheid van bepalingen heeft naar onze mening niet nagelaten de praktijk van het bouwkundig ontwerpen in een aantal sectoren zo te beïnvloeden, dat een soort formalisme zich hier verder heeft kunnen ontwikkelen. Aanzetten hiertoe worden vaak reeds gegeven door een aantal karakteristieken van een bepaald vakgebied. Het is een handelwijze, waarbij de ene beslissing op de andere volgt, of er direct aan vooraf gaat en er weinig sprake is van een echte keuze in de zin van ontwerpen.

Beweeglijk

Deze tendens wordt nog versterkt door de verschillende interessegebieden en specialismen, die naast elkaar en vaak ook nog onafhankelijk van elkaar, in het bouwproces opereren. Hiermee wordt de onderlinge scheiding en de vervreemding ten aanzien van de totaliteit van de ontwerpogave in de hand gewerkt.

Het is goed ons te realiseren, dat zich bij het tot stand komen van een gebouw gelijktijdig meerdere ontwerpprocessen afspelen, elk met een eigen ontwerpdoel. Er is een hoofdproces, met als doel de totaliteit van het uiteindelijke gebouw, het architectonisch ontwerp, en er is ook het ontwerp van bijvoorbeeld een klimatiseringsinstallatie, een artefact, dat op harmonische wijze in het totaal moet zijn gevoegd. Vragen aangaande de klimatisering spelen in beide processen geen identieke rol, al zullen voor hoofd- en deelontwerp een aantal ontwerpstappen misschien parallel gaan lopen.

Het ontwerpproces behoort, ook ten aanzien van de fysische aspecten, een beweeglijk proces te zijn, juist gericht op kiezen en afwegen, waarbij de ontwerper in samenspraak met opdrachtgever en gebruiker in eerste instantie het gewenste of haalbare kwaliteitsniveau vastlegt, er vervolgens mee werkt en door regelmatige terugkoppeling deskundig bewaakt en znodig aanpast. Dit bewaken is alleen mogelijk, als in het programma van eisen goed is vastgelegd welke kwaliteitskenmerken voor het betreffende ontwerp van essentieel belang zijn, zodanig dat daarover ook geen misverstanden kunnen ontstaan.

In deze schets willen wij nader ingaan op het gewicht dat aan de fysische aspecten moet worden gegeven met betrekking tot het totale kwaliteitsniveau en het belang dat eraan moet

IR. K. W. DYRBYE

Technische Hogeschool Eindhoven, Vakgroep FAGO (BFA)

IR. L. C. J. VAN LUXEMBURG

TPD, Werkgroep TNO-THE

'De beslissende architectonische ontwerpinhoud vinden we in de aansluiting die onze bouwmaatregelen krijgen op de wereld van de zinnen: de mentale wereld waarmee wij ons ruimtebeeld vormen: zien, horen, ruiken, voelen etc.' Een citaat uit het onderstaande verhaal, dat eigenlijk op het hele themanummer betrekking heeft. Daarin komen namelijk die aspecten afzonderlijk aan bod. Het ontwerpresultaat is evenwel een samenspel van al deze invloeden, gezien vanuit de beleving door de gebruiker. De beide auteurs van dit artikel houden een pleidooi om met name de fysische aspecten licht, geluid en klimaat wezenlijk deel te laten uitmaken van het ontwerpen. Het is het begin van een ontwerpbenadering waarbij het totale 'milieu' beschouwd wordt en in samenhang behandeld.

worden toegekend in het architectonisch/bouwkundig ontwerpproces.

Een beweeglijker en meer geïntegreerde aanpak van het ontwerpen zou met name ten aanzien van de fysische aspecten een eerste voorwaarde kunnen scheppen voor een betere normstelling en kwaliteitsbeheersing.

Door de onderlinge verwevenheid in het ontwerp van zeer veel aspecten met fysische factoren wordt een geïntegreerde aanpak de enig bevredigende, omdat het ene niet zonder het andere tot stand kan komen of aan betekenis zal inboeten. Spreken we hier over fysische aspecten dan bedoelen we eigenlijk het licht, geluid en klimaat in onze omgeving. De betekenis hiervan voor de gebruiker en ontwerper gaat uit boven een aantal fysische kenmerken of parameters.

De fysische beheersing van het binnenmilieu is slechts een facet van het ontwerpen met licht, geluid en klimaat. We zouden het fysisch milieu in dit verband ook kunnen vergelijken met het milieu dat de mens omgeeft zoals het water een vis.

Zonder de aanwezigheid van licht, geluid en klimaat is het gebouw een abstracte zaak; met die aanwezigheid komt het tot leven.

De beslissende architectonische ontwerpinhoud vinden we in de aansluiting die onze bouwmaatregelen krijgen op de wereld van de zinnen. De mentale wereld waarmee we ons ruimtebeeld vormen (zien, horen, ruiken, voelen, gewaarwording van temperatuur enz.). De relatie van de verlichting met de ruimtelijke werking is evident. Zo kan de besloten ruimte alleen ontstaan door de aanwezigheid van licht, de 'reikwijdte' hiervan en komt het karakter van een ruimte voor een belangrijk deel tot stand door de helderheidsverdelingen en lichtinvalsrichtingen. Licht bepaalt dimensies uit de gewaarwording.

Beeldvorming

Een bevredigend kwaliteitsniveau zal naar onze mening niet door voorschriften kunnen worden gegarandeerd, we zullen de mentale wereld erbij moeten betrekken die haar uitdrukking vindt in het hoe, op welke wijze, kortom in de vorm, fundamenteeler.

Dit kan alleen door een consequente beeldvorming tijdens het ontwerpen. We kunnen onder meer gebruik maken van het gegeven, dat we steeds werken in een ruimtelijk kader, waarbij het toekennen van functie en schaal, beslissingen in plaats, richting en maat, tot gevolg hebben. Hiernaast zijn ook de voor de ontwerpbehandeling als belangrijk te onderkennen aspecten van de vorm nader te verwoorden en te specificeren.

Beeldvorming is te zien als dat wat direct aan het ontwerpresultaat vooraf gaat. Wat in de beeldvorming niet aanwezig is, zal ook geen plaats hebben, laat staan tot leven komen, in het ontwerp.

Het is een proces dat gedurende het gehele ontwerpen plaatsvindt en het is uiteraard ook zaak hierbij zo vroeg mogelijk aan onderlinge samenhang te denken. Dit kan tevens een goede garantie geven voor het bereiken van een kwaliteitsniveau.

De koppeling van fysische aspecten met de mogelijkheid activiteiten te kunnen uitvoeren, neergelegd in de inhoud die wordt gegeven aan fysieke, fysiologische en psychologische gebruiksaspecten, geeft ten aanzien hiervan randvoorwaarden. Randvoorwaarden die in verband staan met een goede taakuitvoering, het garanderen van veiligheid, of inspelen op ervaringen van comfort, behaaglijkheid en welbevinden.

Het belang van de fysische aspecten komt met name tot uiting in de normstelling. Immers als zekere minimumeisen ten aanzien van geluid, verlichting en klimaat in relatie met een bepaalde taak (bijvoorbeeld het volgen van de lessen in een klaslokaal) niet worden gehaald of de gestelde maximumgrenzen worden overschreden, is de uitvoering van de taak moeilijk dan wel onmogelijk.

Ook de verstilde wijze van wonen die bijvoor-

plattegrond Muziekcentrum Vredenburg te Utrecht

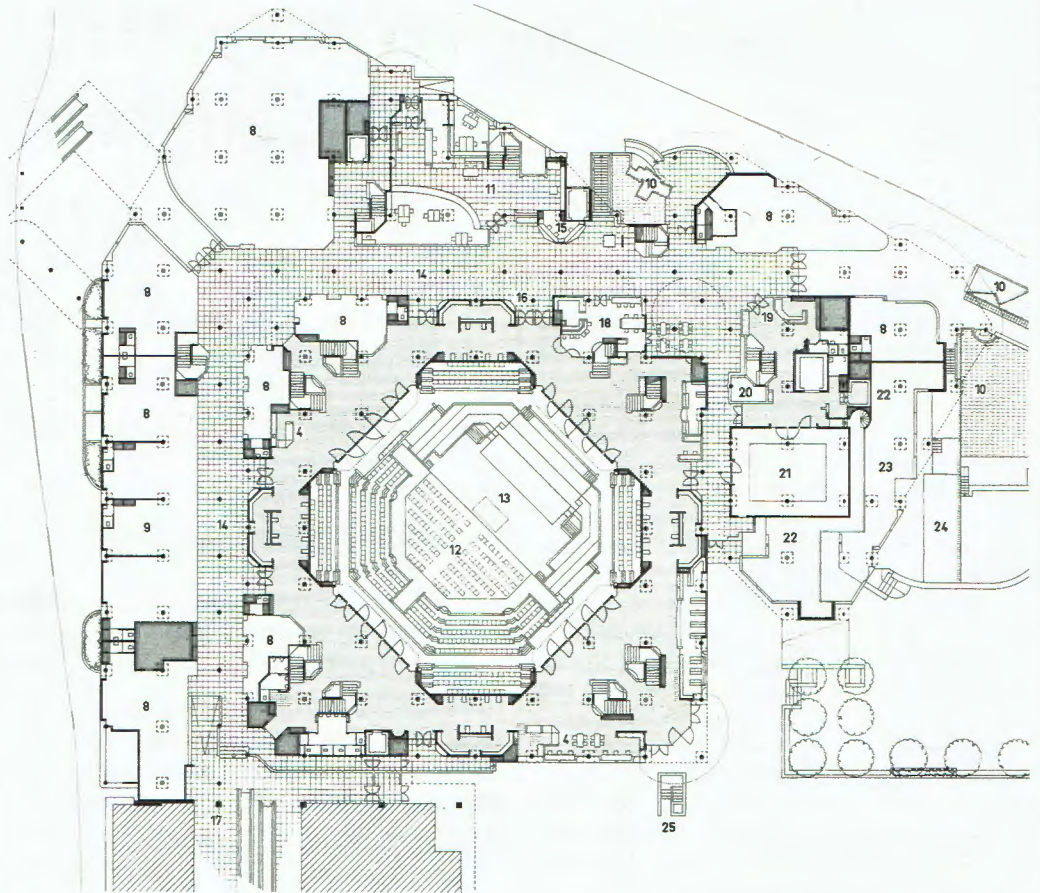
beeld zo karakteristiek is voor het Amsterdamse Begijnhof kan slechts tot stand komen doordat de fysieke condities van het milieu daarmee in overeenstemming zijn. Zij zijn onverbreekbaar verbonden.

Een essentiële verbetering ten aanzien van de mogelijkheden met de fysieke aspecten ook daadwerkelijk te kunnen ontwerpen bestaat in het vroeg en zoveel mogelijk in de relatie met elkaar opnemen hiervan in de ontwerpoverwegingen. We onderkennen in het ontwerpen twee fasen. Een eerste fase waarin het programma van eisen tot stand komt, de fase ook van de voorstudie en daarnaast de fase van het eigenlijke ontwerpen, waarin uiteindelijk het gebouw wordt gerealiseerd. De eerste fase is voor ons streven naar een beter ontwerpen misschien wel het belangrijkste. In deze fase komen de eerste samenhangende beelden tot stand en wordt voor een belangrijk deel de gebruikswaarde gekwalificeerd. De tweede fase, die van het ontwerpen en uitvoeren, kan in dit verband ook wel worden beschouwd als een voorwaarden toetsende fase. De praktijk is tot op heden, dat de fysieke aspecten niet of onvoldoende aan de orde komen in deze eerste fase. Omschrijvingen of aanduidingen inzake deze aspecten in hun relatie met licht, lucht, geluid en warmte ontbreken veelal in een programma van eisen, of zijn slechts vaag. Blijken één of meerdere fysieke aspecten van uitdrukkelijk belang, dan zal de aangezochte deskundige nog in een vroeg stadium invloed kunnen uitoefenen op het eisenpakket.

Samenhang

Slechts zelden worden deze aspecten in dit stadium echter in hun onderlinge samenhang bekeken. Het gevolg hiervan kan zijn dat deze samenhang nooit aan de orde zal komen, ook niet in de tweede fase. Het kan daar zelfs blijken uit te monden in onderlinge strijdigheid. Als voorbeeld kan hier een project gelden waarbij de installatieadviseur reeds in het stadium van het schetsontwerp aangeeft zijn installatie te willen dimensioneren op de massa van het gebouw. Een door de ontwerper geopperde wens zoveel mogelijk natuurlijke materialen te willen gebruiken, komt daarbij goed van pas. Wanneer nu in een later stadium blijkt dat op grond van akoestische overwegingen in ruime mate geluidabsorbentia als afwerkingsmateriaal gewenst zijn, is er sprake van een duidelijk en moeilijk terug te schroeven conflict.

'Compensatie' kan op gevarieerde wijze tot stand komen. Een tweetal praktijkvoorbeelden: als eerste voorbeeld noemen we een nieuw ontworpen muziektempel. De akoestiek van deze, in bepaalde kleuren uitgevoerde ruimte, werd als zeer onbevredigend ervaren. Akoestische onderzoeken leverden geen aantoonbare redenen voor dit oordeel. De zaal



is overgeschilderd in andere kleuren waarmee de klachten zijn verdwenen. Een tweede illustratief voorbeeld vormen de ervaringen met het ontwerp voor het Muziekcentrum Vredenburg te Utrecht. Uit akoestisch oogpunt heeft de gekozen zaalvorm beperkingen. Dat de akoestiek van de zaal op alle punten hoog wordt gewaardeerd, is zonder twijfel mede te wijten aan de wijze waarop het samenkomen in de zaal wordt ervaren. Door de korte afstand van alle zitplaatsen in de zaal tot het podium is onder andere de betrokkenheid van het publiek bij het gehele gebeuren zeer groot. Ook uit de meer specialistische beschouwingen die in dit nummer van 'BOUW' aan de orde komen zal blijken dat er ten aanzien van de onderscheidelijke vakgebieden, ook vanuit nieuwe invalshoeken, een grote hoeveelheid kennis in relatie met ontwerpproblemen is ontwikkeld. Het zal nodig zijn dat deze beschikbare kennis en inzichten in een onderlinge samenhang voor een grotere groep van bouwkundige ontwerpers toegankelijk en bruikbaar worden gemaakt. Dit in een geëigende, begrijpelijke taal. Naar onze mening zijn we nu ook in de situatie dat dit mogelijk gaat worden. Door het ontwikkelen van inzichtelijke hulpmiddelen of gereedschappen zal moeten worden getracht duidelijk te maken waar en wanneer in het ontwerpproces een inbreng van fysieke aspecten gewenst of noodzakelijk is om nog invloed te kunnen uitoefenen op de situering en vormgeving van ruimten en daarmee samenhangende gebouwelementen als ramen en openingen, gevels en wanden. Deze hulpmiddelen zullen moeten worden toegesneden op herkenbare stadia in het ontwerpproces en de doelgroepen die er gebruik van zullen maken. Hierbij zal nu grote aandacht moeten worden besteed aan de onderlinge samenhang en de mogelijkheden het kwaliteits-

niveau van een ontwerp goed in de hand te houden. Wij stellen ons daarbij voor dat de gang van zaken zal zijn dat allereerst voor diverse stadia in het ontwerpproces de fysieke kwaliteitskenmerken worden geïnventariseerd en geëvalueerd en op grond hiervan attenderingssignalen worden ontwikkeld, waarmee tijdig kan worden aangegeven welke aspecten waar en waarom van belang zijn.

De volgende hierop aansluitende stap, is dan het tot stand brengen van weegmethoden om het gewicht van fysieke factoren in samenhang te kunnen beoordelen, zodat ook duidelijk inzicht ontstaat over een verweving met het geheel van ontwerpaspecten.

Evenwicht

Zeker is, dat een eenmaal vastgesteld kwaliteitsniveau met betrekking tot de fysieke aspecten gerealiseerd kan worden met meerdere oplossingsvarianten, waarbij de fysieke kwaliteitskenmerken afzonderlijk anders zijn gewaardeerd.

Het zoeken is daarbij naar een evenwicht waarmee zowel de bouwfysicus, de ontwerper en de opdrachtgever zich kunnen verenigen. De ingewijden van het kennisgebied aangaande de fysieke beheersing van de gebouwde omgeving zullen dit gebied toegankelijk moeten maken voor de ontwerpers. Omgekeerd zullen de ontwerpers bereid moeten zijn zich op dit pad te begeven en zoals hopelijk uit deze schets is gebleken, hen daarbij niet het gevoel bekruipt dat zij het risico lopen hun identiteit te verliezen. De grote samenhang die er ten aanzien van de fysieke aspecten met het architectonisch/bouwkundig ontwerpen bestaat, maakt dit tot een boeiende en wezenlijke zaak.

Voor niks gaat nog steeds de zon op

Ik was ontroerd toen ik op de tentoonstelling over het Nieuwe Bouwen in Amsterdam eindelijk de legendarische zonnemachine zag staan. De zon in haar gang over de stad betrapt, elk huisje eronder nauwkeurig gemeten of de voorgeschreven hoeveelheid licht op de goede plek binnenkomt. Zo heb je tenminste een houvast om een stad te bouwen. Eigenlijk had ik mij het apparaat veel groter voorgesteld. Zo leek het meer een speelgoedje voor technuten, niet de concretisering van een ideaal: een huis in de zon. Ieder zijn plaats onder de zon, wordt via dit apparaat ieder *dezelfde* plaats onder de zon. Dat is echte democratie in de praktijk. Het resultaat was wel een rijkelijk saai schikking van de bouwblokken, maar als ideaal blijft het vertederend van goede bedoelingen.

Gevoelige ogen

Het Amsterdamse kantoor waar ik dit schrijf heeft als maquette dus ook onder de zonnemachine gestaan. Meer dan een uitvergroete maquette is het in de praktijk ook niet geworden, maar zon heb ik in overvloed. Zoveel zelfs dat er weer een apparatuur moest worden geschapen om het teveel te weren. De zonnemachine heeft een industrie van zonwering in het leven geroepen. Alleen zit die wering zodanig aan de gevel bevestigd dat de winterzon precies ertussendoor kan schijnen. Tegen twee uur in de middag, juist als de eerste slaperigheid zich gaat manifesteren, schijnt ze me recht in de ogen. Hé, daar ben ik, en boos begin ik een regenjas over de spleet te draperen, want er kan anders niet gewerkt worden. Bezoekers

BEN KROON

te Amsterdam

Over licht wordt soms heel poëtisch gesproken, maar in de praktijk is het langzamerhand het enige verschijnsel, waarover men zich nog geen zorgen hoeft te maken. Dikke rapporten over water, aarde, energie, maar voor niks gaat nog steeds de zon op. Schone aarde, schoon water, schone energie, maar schoon licht?

kijken verbaasd en ik verwijs ze naar het huis van de oude Van Eesteren, de ontwerper van de buurt, die vlakbij woont. Daar zit de schuldige, zeg ik dramatisch. Kleinigheden, nietwaar, een kniesoor die erover zeurt. Maar ik heb zin om te zeuren.

In mijn vooroorlogse jeugd beleefde ik de doorbraak van het grote huiskamerraam. 'Etalages' zei de oudere generatie. In de woonruimte werd het evenwicht verstoord door die ene wand van licht. Later kwam de doorzonwoning en ging het hek van de dam: de woonruimte werd een verbinding tussen lichtwanden. Ik heb er nooit aan kunnen wennen. Als ik een huis te bouwen had, koos ik een architect met gevoelige ogen. En nog liever een lezer. Een lezer met gevoelige ogen. Lezers

stellen heel andere eisen aan een interieur dan doorzonners.

Wie als lezer een woonkamer betreedt, ziet in één oogopslag of hij in een leesgezin komt. Nee, niet aan de boeken, maar aan de be- en verlichting en de stand van de meubels. Lezers moeten niets hebben van die lichtoverdaad. Als ze bij ongeluk in zo'n doorzonflat of idem woning belanden, gaan ze onmiddellijk het licht beheersen.

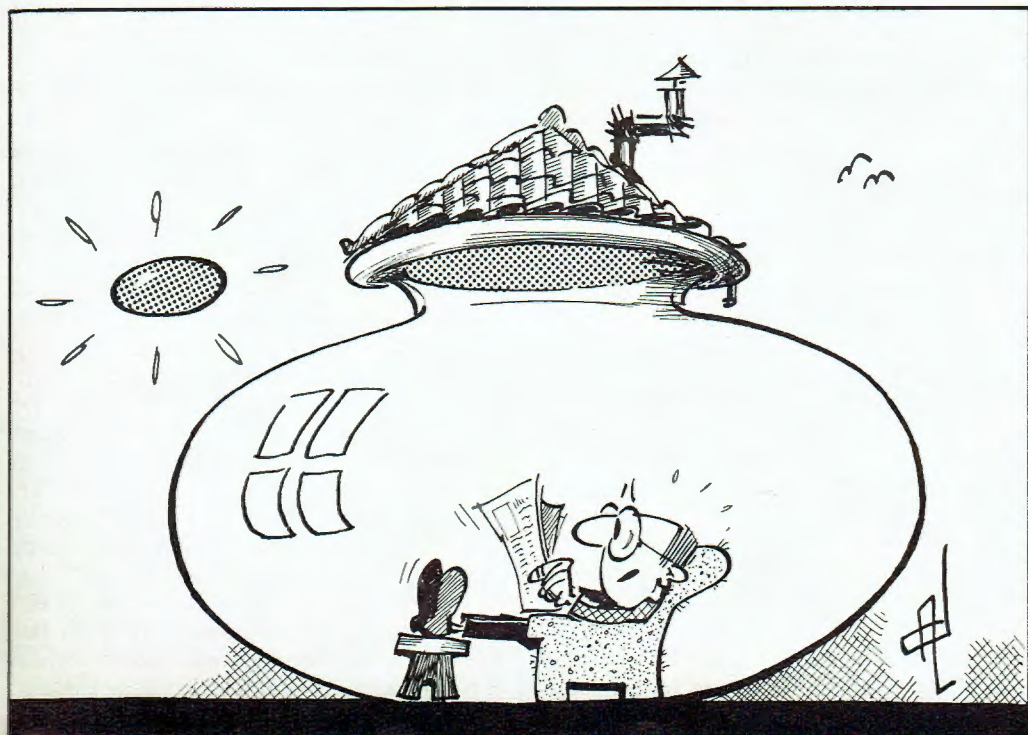
Ik denk dat er onder de Nieuwe Bewoners niet veel lezers zaten, ze morsten met licht, zwommen erin, beminden het licht met een bijna religieuze wellust. Hun cultus van het licht veroorzaakte wel een aanzienlijke verhoging van het energiegebruik via centrale verwarming. Het was dan ook aanvankelijk een rijk-luiswellust. Rijk was grote ramen en licht in overvloed. Juist die ongeremdheid van de lichttoevoer was een teken van welstand.

Vroeger werd er anders gepronkt. Licht was toen ook voor de rijken en daarom een genot. Het genot werd zichtbaar gemaakt met fijne profielen in de vensteromlijstingen. Binnenvallend maakte het licht zich al in de profielen zichtbaar met schaduwtes op de holle en bolle profielen. Een geraffineerd spel dat – zie de schilderijen van Vermeer – ook verder tot in de uithoeken van de ruimte werd doorgespeeld. Op het gebied van pronk waren de ouden heel wat meer mans dan hun nageslacht. En waar het lichtspel religieuze dimensies kreeg en direct ging verwijzen naar de schepper en de menswording, bereikte de inspiratie in kerken en liturgie duizelingwekkende hoogten. Schoon licht, mooi licht.

Spilziek

De nieuwe tijd gaat met licht om als een bulkartikel. Zoals graan in een bulkcarrier wordt gespoten, zo wordt het licht de woning of het gebouw binnengevoerd, massaal, spilziek.

Toen Loos tegenover de Hofburg in Wenen zijn befaamde pand bouwde, raakte de oude keizer om een merkwaardige reden verstoord over de nieuwe overbuurman. Dat gebouw heeft geen wenkbrauwen, zei hij boos. Hij bedoelde dat Loos het gebruikelijke profiel boven de vensters had weggelaten. Het oog was een gat geworden, het licht vormloos, onzichtbaar. Vroeger vond ik die Frechheit van Loos schitterend, nu ben ik niet meer onverschillig voor wat de oude baas van de Hofburg zei.



Kleurentelevisie deed intensievere kleurtoepassing accepteren

'Waar komt toch die kleurexplosie vandaan, die ons het zicht op de vormen en het beleven van de ruimte vergalt?' 'Wanneer zullen het groen en gebroken wit en alle kenmerken van onze ingetogen stad weer hun rechten doen gelden?' Deze hartekreet van stadshistoricus Richter Roegholt stond vorig jaar onder de veelzeggende kop 'Delirium Coloristicum' in 'de Lamp', het huisorgaan van de Vereniging Vrienden van de Binnenstad van Amsterdam [1]. In het artikel wijst Roegholt als oorzaak van deze 'waanzinnig makende moderne kleurage' de krakers aan, die vanaf 1975 elk gekraakt pand van hardblauwe verf voorzagen, om daarmee hun daad ook naar buiten toe te bezegelen. Inmiddels zijn vele van deze kraakpanden met de grond gelijk gemaakt, maar tot ontsteltenis van de historicus herrijst de veelkleurigheid als een phoenix uit het puin, om zich in de kozijnen en erkers van de nieuwbouw comfortabel te nestelen.

Uitbundig

Als hartekreet van een Amsterdam-freak in hart en nieren is deze noodkreet wel te verstaan. Dat de geschiedschrijver met een door de 19de en eerste helft van de 20ste eeuw gekleurd denkraam schrikt, als dat raam met zijn groene omlijsting ineens moet uitzien op een veelkleurige straat, is heel begrijpelijk. Te meer, daar de felle uitbundigheid van de vaak onbegrijpelijk vreemde kleurcombinaties, zoals die op het ogenblik bijna alle stadsvernieuwingprojecten sieren, zich niet meer lijken te verhouden tot het rustieke karakter van onze binnenstadsmonumenten. En, inderdaad, de ontroerend oude Zuiderkerktoren als decor van een Beaubourg-achtige Jodenbreestraat, dat is voor elke Amsterdammer wel even wenen. Want het is niet alleen de oude binnenstad, die zich kenmerkt door een terughoudend kleurpalet. Dezelfde waaier van crèmes, groenen, beiges en bruinen is toonaangevend voor de hele agglomeratie. Dit valt je eigenlijk pas op als je eenmaal oog in oog gestaan hebt met deze explosie van kleuren, zoals die zich nu in de Nieuwmarktbuurt volop manifesteert. Op zoek naar evenbeelden van deze ongemeen expressieve felheid in de stad met al haar uitgroeisels, blijkt hoe volstrekt afwezig de zuivere kleuren zijn in het stadsbeeld als geheel. Nog bijna op de vingers van één hand te tellen zijn de projecten, waarin de kleuren in hun meest pure gedaanten zijn neergestreken: de al genoemde Nieuwmarkt, de metrostations, het Moederhuis op de Plantage Middenlaan, en enkele onlangs gereed gekomen stadsvernieuwingblokken in de Dapperbuurt. Maar afgaand op wat er nu nog in de stijgers staat (met prefab geverfde kozijnen) dan ziet het er inderdaad naar uit, dat de kleurexplosie zich in de nabije toekomst nog exponentieel zal gaan uitbreiden.

DRS. FRANS EVERS

psycholoog te Amsterdam

Kleur is een van de weinige middelen waarmee wij onze omgeving op korte termijn aan nieuwe wensen kunnen aanpassen. Waarom we dat zouden doen is een andere zaak, en niet zo eenvoudig onder woorden te brengen. Het hangt samen met technologische ontwikkelingen, LSD-gebruik en wat dies meer zij. Er zou wél een vaste volgorde bestaan waarin nieuwe kleuren gemeengoed worden: kleding, auto's en interieurgoederen. De auteur gaat in op de historische achtergronden van dit kleurgebruik, de huidige tendensen in zowel in- als exterieur kleurgebruik en schetst daarvan de psychologische achtergronden.

Alvorens in te gaan op enkele sociologische en psychologische kanten van deze kleurexplosie, kunnen we ons afvragen of kleur altijd zo'n duistere en ingetogen rol heeft gespeeld als Roegholt ons wil doen geloven. Dezelfde 'Lamp' (van Diogenes) liet enkele jaren geleden haar licht schijnen op de (ver-)wording van het Hollandse raam in de gevelarchitectuur van de 17de en 18de eeuw. Een artikel [2], geschreven in 1976, dat 'ertoe wil bijdragen dat men zich van het grote verschil tussen de kleurrijke, frisse stad der 17de en 18de eeuw en de zwarte stad van heden althans bewust wordt'. In het artikel stelt de auteur, de musicus Gustav Leonhardt, bedroefd vast, dat van de vijftig oude huizen er negenenveertig ramen bezitten die in conflict zijn met de gevel. Voof een belangrijk deel is dit de rechtstreekse erfenis van de 19de-eeuwse mode om de roede-indeling vergaand te simplificeren tot het grove T-schuifraam, waarbij het aangezicht totaal verminkt werd door het raam met groene verf tot gevelgat te reduceren. Het donkergroen is slechts het éézijdige restant van een architectonisch element, dat tot in de 17e eeuw een rol van betekenis had gespeeld, maar sindsdien slechts zelden voorkomt: het luik. Deze luiken waren het die, indien gesloten, de gevel een egaal donkere en bij de nacht passende geslotenheid gaven door hun bruin of groen geverfde buitenzijde. Maar, wanneer zij bij het aanbreken van de dag geopend werden, straalde de rode binnenzijde juist uitnodigend naar buiten. De gevels kwamen op deze

wijze tot leven: niet alleen de ramen werden zichtbaar, maar de rode vlakken accentueerden bovendien het patroon van de raamplaat-sing in de gevel als geheel, waardoor het de architectuur versterkte. Zoals Leonhardt liet zien, evolueerde de raamarchitectuur, tot haar hoogtepunt in het midden van de 18de eeuw bereikt wordt. Het overheersende beeld van luiken en bijbehorende glas-in-loodramen heeft dan plaats gemaakt voor de uitgekiende ritmiek van de ruitverdeling: 'Tegen het einde van de 18de eeuw, toen het schuifraam ook in de meeste oudere huizen aangebracht was, vertoonde het Amsterdamse stadsbeeld één onafgebroken frisse reeks wit traliewerk, dat tegen de rode of grijze baksteen of tegen de zandsteen van de gevels afstak'. Nog steeds versluiert de 19de-eeuwse groene grill veel van de mathematische esthetiek van het Hollandse rationalisme, en, erger nog, verhindert het ons, ons te herinneren dat daarvóór de stad ooit een warmte uitstraalde, die de basis voor deze berekende schoonheid verschaftte. Het is de keerzijde van de sinds Locke (1690) gevestigde gedachte dat kleur, in tegenstelling tot vorm, een secundaire kwaliteit van het beeld is, terwijl in feite de vorm altijd het resultaat is van kleurovergangen en kleurcontrasten. De herontdekking van de polychromie als functioneel vormbeginsel vindt plaats in dezelfde tijd dat het grote publiek de terugslag beleefde van deze berekende schoonheid, die een uitdrukking is van de abstracte zuiverheid van de ratio, waarin voor de verwarrende veelkleurigheid van vóór de Gouden Eeuw geen plaats meer was [3]. Het was de Franse architect Hittorf, die in 1829 voor het eerst verslag deed van zijn onderzoek naar de aanwezigheid van kleurlagen op Griekse tempels. Zijn bevindingen, dat deze tempels oorspronkelijk van een zeer rijk coloriet waren voorzien, sloegen in als een bom, en riepen emoties op die vergelijkbaar zijn met de heftige reacties waarmee op de huidige kleurexplosie gereageerd wordt [4].

High-tech

De plus en de min, waardoor de recente kleurenstroom gevoed wordt, zijn beide ongetwijfeld in belangrijke mate het gevolg van 'high-tech'-ontwikkelingen van na de oorlog. De laboratoriumsynthese van de hallucinogeen LSD leidde aanvankelijk in kleine kringen van experimenteerlustigen tot allerlei 'nieuwe' ervaringen, waarbij speciaal de overweldigende kracht van de kleurbeleving een diepe indruk maakte. Het waren deze niet-rationele, maar wel zeer indringende ervaringen, die tot een eerste kleurexplosie leidden en al in het flower-power tijdperk het straatbeeld begonnen te beïnvloeden. De introductie van de kleurentelevisie in dezelfde periode maakte ook het grote publiek als vanzelf rijp voor de accepta-

tie van een veel intensievere kleurtoepassing in de eigen, directe omgeving. Een van de eerste industriële sectoren na de kleding en confectie-industrie, die zich op dit kleuren-avontuur stortten, was de automobiellindustrie. Zo werd Volkswagen door de kleurenpsycholoog Max Lüscher geadviseerd de laatste generatie kevers in felle, primaire kleuren de weg op te sturen. De andere merken volgden snel. Tot en met 1969 was wit de meest verkochte kleur van het Nederlandse wagenpark geweest, daarna veranderde het beeld snel. Eerst koos het publiek massaal voor groen (1970, 1971 en 1972), maar in 1973 werd rood nummer één, terwijl geel – een tot 1970 zéér onpopulaire tint – in 1974 de eerste plaats veroverde [5]. Tot aan het midden van de jaren zeventig waren de felle kleuren voorbehouden aan dynamische objecten: kleding en vervoermiddelen. Zoals verffabrikant Sikkens vermoedt, bestaat er een vaste volgorde waarin nieuwe kleuren gemeengoed worden: kleding, auto's, interieurgoederen.

Kleur en show

Aan de wieg van de kleurmoden staan de chemische laboratoria, die sinds 1845 steeds met vernieuwde synthetische pigmenten op de markt komen (zoals aniline-, acetaat-, acryl-, en procionkleurstoffen). Het populariseren van nieuwe kleurschema's is echter voornamelijk een zaak van de kunstwereld en de media. Zo werden de lichte Art Nouveau pasteltinten, waaronder het synthetische mauve, die de sombere 19de-eeuwse kleuren verdrongen hadden, geweld aan gedaan door enkele opzienbarende theatrale gebeurtenissen. In 1900 had Loie Fuller, een Amerikaanse danseres, haar show op de wereldtentoonstelling van Parijs gepresenteerd. In deze show werd voor het eerst gebruik gemaakt van felgekleurde, elektrische toneelverlichting. En enkele jaren later baarden de voorstellingen van het Russisch ballet – met zijn oosterse kleurenrijkdom – opzien, waarbij tevens voor het eerst niet met geschilderde decors werd gewerkt, maar een compleet gestoffeerd en gemeubileerd interieur op het toneel verscheen. Het oosterse kleurenpalet met zijn vele en felle kleuren waaronder oranje en magenta, sierde voor het eerst de salons van het wereldgeoriënteerde publiek. In de daaropvolgende jaren maakte de veelkleurigheid echter weer plaats voor een geprononceerd zwart-wit contrast met glans en lichteffecten, die werden ontleend aan de speciaal daartoe ontworpen filmstudio's van Hollywood, waarmee de opvatting van het interieur als theatraal decor zijn (voorlopig?) hoogtepunt bereikte. De depressie die op deze decadente periode volgde, kenmerkte zich door een versobering op alle fronten. Wit en naturel begonnen de boven- toon te voeren. Stilerend, functioneel vorm- en

abstract kleurgebruik, werd het wachtwoord van de nieuwe opvattingen. De Tweede Wereldoorlog zorgde voor het verdwijnen van het laatste restje kleurversiering in de directe omgeving. De homochromie van de gevechtsvliegtuigen, die in W.O.I nog voorzien waren geweest van de heraldieke felheid, waaraan de 'rode baron' zijn naam te danken had, was het gevolg van de toepassing van het mimicry-principe uit de dierenwereld: natuurlijke schutkleuren als camouflage in gevaarlijke situaties. Het is opmerkelijk dat in dezelfde periode Frank Lloyd Wright streefde naar interieurs, die een eenheid moesten vormen met de natuurlijke omgeving, door alle materialen in hun natuurlijke kleuren toe te passen, een credo dat in Amerika pas sinds zeer kort weer op de helling staat. Als reactie op dit achromatische bouwen vinden we op het ogenblik in Californië de vergaandste toepassingen van kleur in het interieur. Twee stromingen zijn daarbij te onderscheiden: een geografische en een historische.

De eerste is sterk gericht op het buurland Mexico: veel zeegroen, oranje en rose. De tweede ontleent zijn palet regelrecht aan het Bauhaus: veel zwart en wit, gecombineerd met de primaires: blauw, geel en rood.

Het is evident dat de culturele context, zoals die zich in 'de' mode, in opvattingen van 'scholen' en in credo's van coryfeeën manifesteert, vaak van doorslaggevende invloed is op de keuze van de kleurtinten in kleding en interieur. In het binnenmilieu – een kunstmatige context bij uitstek – spelen echter méér factoren mee, die de uitwerking van de kleurgeving op onze beleving bepalen. Zo zijn kleur en licht onafscheidelijk met elkaar verbonden. In het donker nemen we eenvoudig geen enkele kleur waar, en met de keuze van de kunstlichtbron die we in een ruimte installeren, bepalen we de kleurtint méé. Zo onderzocht E.G. Oehlers de kleurverschuiving van monsters onder invloed van variatie in lichtkleur van de lichtbron van reflectievlakken (roze en groene wanden), gebruik makend van het Munsell-systeem. Dit onderzoek, gehouden in het Lichtlab van de afdeling Bouwkunde van de TH-Delft, toonde duidelijk aan, dat – bij gelijkblijvende helderheid – de kleurtemperatuur van het gebruikte licht de kleurtint systematisch en duidelijk waarneembaar beïnvloedde. Dergelijke, overigens subtiele interactie-effecten vinden we ook tussen kleuren en andere zintuiglijke modaliteiten: kleur en warmte, kleur en gewicht, kleur en geur, kleur en smaak, en zelfs kleur en geluid. Deze zgn. synesthetische effecten zijn vaak zeer bepalend voor de indruk die een ruimte (of object) op ons maken. Hoewel in het begin van deze eeuw al sporadisch onderzocht, is de ruimtevaart met haar behoefte aan extra veilige en behaaglijke interieurs aanleiding geweest deze effecten meer systematisch en in

een ruimtelijke context te onderzoeken. In het algemeen hebben de pastelkleuren een ruimtevergroten- en lichtversterkende werking, vooral als veel ruimte in beslag nemende objecten in dezelfde lichte tint worden gehouden. Verzadigde kleuren gedragen zich opdringeriger. Ook de bekende indeling van het spectrum in 'warme' (rood, oranje, geel) en 'koude' tinten (groen, blauw, violet) blijkt verscheidene ervaringsdimensies te beïnvloeden.

Warme kleuren

Warme kleuren verhogen niet alleen de subjectieve warmtebeleving, maar beïnvloeden ook de tijdbeleving. Zij hebben een 'slow motion' effect, de tijd in een overwegend rode ruimte doorgebracht lijkt toe te nemen, de ruimte lijkt er bovendien kleiner door. Toepassingen in recreatieruimtes, eetzaal e.d. (van oudsher bekend van schouwburgzalen) lijken daarom voor de hand te liggen. De koude kleuren daartegen hebben juist een versnellend effect op de tijdbeleving en zijn daardoor meer geschikt voor plaatsen waar monotone handelingen verricht moeten worden. Bijzondere aandacht verdient het feit dat dezelfde kleuren die een ruimte kleiner maken (de warme tinten), wanneer zij op een object worden aangebracht, dit juist groter doen lijken. Hetzelfde geldt voor de koude tinten: de ruimte lijkt groter, maar een object lijkt er kleiner door en bovendien lichter, waardoor ze aangewezen zijn voor objecten die nogal eens verplaatst moeten worden. Hoewel deze effecten op zichzelf genomen een uiterst boeiend object van studie vormen, is het niet bepaald eenvoudig de uitkomsten ervan zonder meer toe te passen. Niet alleen omdat dit soort effecten vaak zeer afhankelijk zijn van de aard en vorm van de in te kleuren ruimte of object, maar veeleer omdat men in het algemeen (de grijze kantooromgevingen) nog erg weinig bekend en vertrouwd is met de mogelijkheden die kleur biedt. Vooral zodra de dimensie kleursterkte in het geding komt, blijken velen meer af te gaan op de door de cultuur bij hen gevormde cognitieve sets, dan op de mogelijkheden van de directe zintuiglijke prikkeling, die een zeer belangrijke sferbepalende invloed kunnen hebben. Kleuren laten zich slecht herinneren. Dat heeft Kousbroek al eens overtuigend uit de doeken gedaan. Dat kleuren ook vaak niet waargenomen worden zoals ze zijn, kan iedereen zelf constateren. Vergelijk maar eens de zwakke kleuren zoals menigeen ze zelf op het beeldscherm wenst te zien met de in de studio onder felle belichting opgenomen tinten. Het zijn er slechts bleke afspiegelingen van. De kleurintensiteitsknop staat bijna dicht, anders zou het beeld te zeer contrasteren met het eigen interieur. 'Kleuren zijn ordinaar' is de vergeelde opvatting van

nog heel wat opdrachtgevers. Daarom wenst men ze niet te zien en moet de ergonomoom of kleuradviseur zich behelpen met het 'beschaaft' palet van beiges, crèmes, en alle andere achromaten en aardkleuren, die een verantwoorde color-conditioning tegengaan. Toch zet de kentering in de richting van het gebruik van kleuren in hun volle sterkte en lichtheid, zoals dat de laatste jaren al tot uitdrukking kwam in kleding, auto's en huishoudelijke artikelen, nu ook duidelijk door tot in het uiterlijk van de gebouwde omgeving.

Voorbeelden

In het boek 'Colour for Architecture' [6] vinden we een bundeling van gezichtspunten en onderzoeksresultaten ten aanzien van het bouwen in kleur, waarvan het de moeite waard is er enkele nader onder de loep te nemen.

De Amerikaanse architect Oscar Newman werd betrokken bij de renovatie van een arbeiderswijk, die opgetrokken was uit grijze blokken beton: Clason Point in New York. De muren lieten vocht door en de warmte-isolatie was gering. Als oplossing zouden drie pleisterlagen op zichzelf voldoende geweest zijn om dit isolatieprobleem op te lossen. Newman overtuigde zijn opdrachtgevers er echter van dat de 25 pct. hogere uitgaven die nodig zouden zijn om de buitenste pleisterlaag van kleur en textuur te voorzien, een welbestede investering zou betekenen, omdat het het aanzien van de buurt enorm zou verhogen. Hij kreeg zijn zin, ontwikkelde een variatie van kleurschema's en bood de bewoners de keuzemogelijkheid aan, waarbij hij zelfs zover ging, dat wensen om de pleisterlaag van voegen te voorzien om een baksteeneffect te bereiken, gehonoreerd werden. Zoals te verwachten viel, werd zijn aanpak door collegae-architecten en vakcritici nogal geridiculiseerd, door sterk de nadruk te leggen op het kitsch-karakter van de hele operatie. Newmans verweer komt erop neer, dat hij op zijn beurt de geïnstitutionaliseerde Amerikaanse architectenwereld verwijt het bouwen vanuit een overgeësthetiseerde blik te benaderen, waarbij de 'eerlijkheid' van het pure beton een waardeoordeel uitstraalt, dat door geen enkele bewoner of gebruiker gedeeld wordt. Newman vindt dat er recht gedaan moet worden aan de smaak van de gebruikers die, zelfs als zij zich in de laagste inkomensgroepen bevinden, vaak veel meer ontwikkeld is dan menig architect zou wensen. Speciaal in gevallen als Clason Point – een buurt vergelijkbaar met b.v. Betondorp –, waarbij bewoners betrokken zijn die in sociale klasse meer dan één stratum van de architect verwijderd zijn, zou de architect zich meer moeten inleven in de aspiraties van die groepen. Die zijn overigens op zichzelf vrij voorspelbaar, want – volgens de hechte Amerikaanse sociologische traditie – geënt op de

normen en waarden van mensen die het net iets beter hebben. En dat zijn de middengroepen die zich nog niet de luxe van het sobere hebben eigengemaakt, zoals de toplaag waarin de architecten zelf vertoeven. Deze laatste kunnen hout als hout, glas als glas, en beton als beton op hun eigen merites en schoonheid beoordelen en appreciëren. Hoewel dit verhaal, door zijn typisch Amerikaanse context, niet zonder meer op de Nederlandse situatie overdraagbaar is, pleiten twee neveneffecten toch voor Newmans aanpak en analyse. Ten eerste nam het vandalisme tijdens de renovatie af tot nul, vanaf het moment dat de gevolgen – kleur, textuur en individualisatie – zichtbaar begonnen te worden. En, niet minder belangrijk, toen de renovatie voltooid was, ontstond er aan bewonerszijde een impuls om de deuren en ramen zelf onder handen te nemen en te verven. Bovendien werden allerlei versieringen aangebracht en de tuinen voor het eerst in orde gemaakt in een poging de buurt daarmee inderdaad een 'rijker' aanzien te geven.

Begrip en relatie

Dat dit 'rijker' niet alleen in sociaal-economische zin opgevat moet worden, maar veeleer in psychologische zin, wordt in een andere bijdrage aan 'Colour for Architecture' uit de doeken gedaan. Volgens de psychologen Friedman en Thompson schiet de moderne gebouwde omgeving ernstig te kort ten aanzien van twee fundamentele menselijke eigenschappen. De eerste – 'competentie', een term ontleend aan Robert Whites ontwikkelingspsychologische theorie, is de eigenschap van elk levend organisme om in relatie te treden tot zijn omgeving, waarbij het de mogelijkheid heeft invloed op deze omgeving uit te oefenen. De tweede – 'cognitie' – is de vooral bij mensen ontwikkelde motivatie tot kennisname en begrijpen van alles wat zich aan hem voordoet. Anders gezegd: de gebouwde omgeving moet zowel door mensen begrepen kunnen worden (kenbaarzijn, herkenbaar zijn, of het voorstellingsvermogen prikkelen), als inspelen op de behoefte er een relatie mee aan te willen gaan (het te willen bezitten, te onderhouden, te verfraaien, of er een eigen stempel op te willen drukken). Het hoeft geen betoog dat veel van de naoorlogse architectuur, beheerst als zij is geweest door begrippen als 'utiliteit', 'functionaliteit', 'standaardisatie' en 'uniformering', beide basisbehoeften geweld aan heeft gedaan. Het lexicon, waarmee heel wat gebouwen beschreven kunnen worden bevat een wel uiterst arm idioom: 'hoog', 'hard', 'vlak', 'grijs', 'somber', 'eentonig', 'kil' en vooral: 'gegaal'. Dat het 'ritme van de ramen' en de 'plastische verhouding tussen onder- en bovenbouw' – om maar wat te noemen – bijna nooit door de niet-bouwkundig geschoolde opgemerkt worden en dus geen

aanleiding geven tot bewuste beleving en genieting van het gebouw door gewone mensen, is de jongste generatie architecten gelukkig niet ontgaan. De massale terugkeer van balkonnetjes, erkers en afwijkende puien in de meest recente architectuur is op zichzelf een duidelijke poging om méér aan een gebouw te laten beleven dan bovengenoemde adjectievenlijst laat zien. Zonder te willen beweren, dat het probleem hiermee is geklaard, moet toch geconstateerd worden, dat deze omwenteling een stap is in de goede richting. En het is al heel wat dat deze postmoderne ontwikkeling niet meteen ontaard is in een goedkope vorm van neo-knusheid. Dat is net vermeden door de uitdaging aan te gaan die de kleurenwaaier biedt. Het niet-eenvoudige idioom van kleurstellingen, -betekenissen, en -symboliek kan een belangrijke bijdrage tot de gewenste verrijking van de belevingswereld vormen. Het verstekken van een handleiding voor een 'verantwoord' kleurgebruik zou, als het al mogelijk was, op dit moment een onverantwoordelijke daad zijn. Op de eerste plaats, omdat de huidige kleurexplosie getuigt van een enorme experimenteerdrang bij de architecten. Op de tweede plaats, omdat de goede voorbeelden vaak vanzelf nagevolgd worden. Zo reminisceert het stadsvernieuwingproject in de Jodenbreestraat van Hans Borkent aan de inmiddels fameuze mechanomorfe metafoor van het Centre Pompidou van Rogers en Piano. En vinden we pal naast het Moederhuis van Van Eyck c.s. sinds kort een voortreffelijke voortzetting van het kleurgebruik op de gevels van het belendende Café Plantage, waardoor het kortgeleden nog moederziel alleenstaande tehuis nu al op Weense wijze in het straatbeeld is opgenomen en er een logische plaats gevonden heeft. Bovendien blijft het kiezen van kleurtinten uiteindelijk een zeer individuele zaak, welke systemen men ook raadpleegt.

Kleursterkte

Al bestaat er dan een betrekkelijk algemene associatieve symboliek en semiotiek [7] van de verschillende kleuren, bij wetenschappelijke toetsing [8] van de kleurconnotaties blijkt het vooral de kleursterkte te zijn, die bepaalt of de kleuren gaan 'spreken'. Wil men zich echter toch eerst theoretisch oriënteren op het gebied van de kleurenleer, dan biedt het boekje van Gerritsen 'Evolutie van de kleurenleer' [9] een uitstekend overzicht van de kleursystemen van Aristoteles tot Newton, en van Goethe en Chevreul tot en met de meest moderne kleurmetingsmodellen van Munsell, het NCS en het ACC. Voor een werkelijk encyclopedisch overzicht van letterlijk alles wat maar met het zo moeilijk te doorgronden fenomeen kleur te maken heeft, zij verwezen naar het door dr. J. Walraven bewerkte standaardwerk:

- 1 Kleur en stadsvernieuwing. Nieuwmarktbuurt Amsterdam
- 2 Koele kleur, warm licht (foto Guus Rijken, bron: Eigen Huis en Interieur)
- 3 Speling van licht (als 2)
- 4 'Beaubourg' in de Jodenbreestraat, Amsterdam
- 5 Blauw i.p.v. donkergroen. Gekraakt? Welnee, inmiddels heel gewoon. Recht Boomssloot, Amsterdam
- 6 Een door Bauhaus geïnspireerd interieur (als 2,3)

Kleur [10].

Tot slot mag zeker niet onvermeld blijven het komende najaarscongres 'Farbe - Architektur und Kommunikation', dat van 3 tot 5 november in Duitsland gehouden wordt (inlichtingen bij: NVVK, Leeuweriklaan 5, 5613 AG Eindhoven).

Wie zich geroepen voelt mee te dingen naar de '2nd International Colour Design Prize', kan zich aanmelden op het adres: Kienestrasse 18, D-7000, Stuttgart 1, BRD. Prijs: DM 40.000.



Literatuur

- [1] Richter Roegholt, Delirium coloristicum ofwel de Regenboogdolheid, De Lamp, Uitgave van de vereniging vrienden van de Amsterdamse binnenstad, 16, 73, april 1982
- [2] G. Leonhardt, Woonhuisramen in Amsterdam, De Lamp, idem, 10, 36, februari 1976
- [3] A. P. Smaal (ed.), Kijken naar monumenten in Nederland, Rijksdienst voor de monumentenzorg/Bosch & Keuning NV, Zeist, 1982
- [4] Cornelis van de Ven, Kleur in de Architectuur/2, Intermediair, 14, 15, 14 april 1978
- [5] Wouter F. C. Zaanen, De produktkleur en het verkoopsucces, Scriptie Hogere Economische School Rotterdam, Voorschoten, januari 1981
- [6] Tom Porter & Byron Mikellides, Colour for Architecture, Studio Vista, London, 1976
- [7] Umberto Eco, Kleur als een semiotisch probleem, Mondriaanlezing 1981, Stichting Sikkensprijs, Sassenheim, 1981
- [8] Dr. Lars Sivik, The Language of Colour: Colour Connotations, in: Colour for Architecture, zie: (5)
- [9] Frans Gerritsen, Evolutie van de kleurenleer, Cantecler BV, de Bilt, 1982
- [10] Dr. J. Walraven (vert. & bew.), Kleur, Zomer & Keuning Boeken BV, Ede, 1981

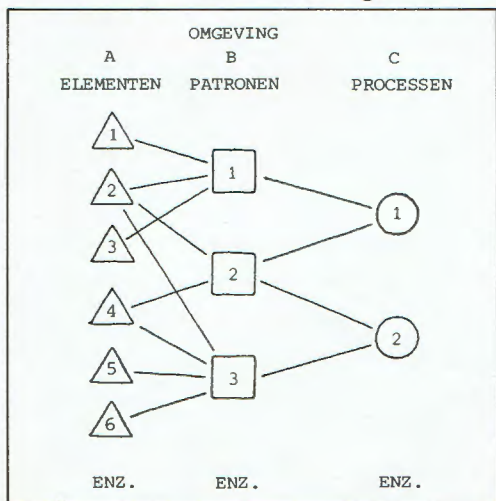
Een morfologische beschouwing van binnenruimten

In het gewone dagelijkse leven, zowel als op allerlei specialistische gebieden, is het gebruikelijk om te spreken over de dingen in onze omgeving als over objecten met inherente eigenschappen. Hierdoor wordt gemakkelijk over het hoofd gezien dat dingen slechts eigenschappen *bezitten* die (en als die) door mensen aan hen worden *toegekend*. Het gaat hierbij nl. om relaties tussen *vormen* van dingen en *beelden* die mensen daarvan hebben. In de morfologie (als vorm- en beeldleer) worden o.a. zulke relaties onderzocht. In dit artikel wordt op basis van een dergelijk onderzoek nagegaan welke relaties er kunnen worden gelegd tussen inrichtingsvormen en behaaglijkheidsbeelden van binnenruimten. Dat gebeurt aan de hand van een uiteenzetting betreffende de morfologische principes die hieraan ten grondslag liggen.

Omgevingsvormen

Morfologisch gezien kunnen er in principe drie fundamenteel verschillende vormcategorieën onderscheiden worden, die ik stof-, ruimte- en tijdvormen zal noemen. Ze vertegenwoordigen samen alle omgevingshoedanigheden (= vormen van dingen in onze omgeving). Deze drie vormcategorieën zijn echter niet alleen verschillend, maar staan tevens in een bepaald verband tot elkaar. Stofvormen betreffen nl. de *delen of elementen* van (resp. de afzonderlijke dingen in) onze omgeving. Het zijn nu die elementen waaruit ruimtevormen als gehelen of patronen van die omgeving zijn samengesteld. En de opeenvolgingen van deze patronen in de tijd vertegenwoordigen de tijdvormen als *veranderingen of processen* in die omgeving. Op basis van deze drie vormcategorieën kunnen dus in principe alle omgevingen morfologisch (qua vorm) volledig worden beschreven (zie afb. 1).

afb. 1 Verband tussen omgevingsvormen:
A. stofvormen C. tijdvormen
B. ruimtevormen van dingen



PROF. G. J. SLOTHOUBER

hoogleraar Vormleer, TH-Eindhoven, afdeling Bouwkunde

Gaat u er maar eens voor zitten, want de zaken die Jan Slothouber in dit artikel naar voren brengt, stemmen tot nadenken. In een zeer helder en enigszins analytisch betoog verduidelijkt hij hoe bijvoorbeeld alle in dit nummer behandelde aspecten morfologisch in elkaar passen en hun plaats kunnen krijgen in verschillende omgevingsvormen en belevingsbeelden. Om vervolgens aan te geven wat daarvan de consequenties zijn voor vormgeving of ontwerpen (wat iets totaal anders is) en behaaglijkheid. Hoewel hij zelf zegt dat er zeker andere visies op dit gebied zullen zijn, spreekt deze tot de verbeelding, die u bij het lezen dan ook volop moet laten werken!

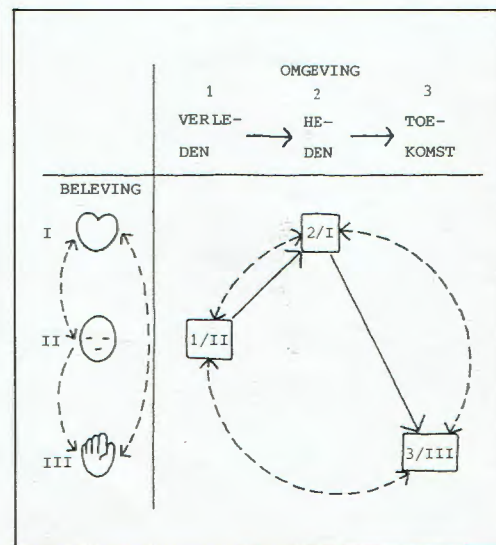
Omgevingsvormen bestaan echter voor ons alleen als wij ze *belev*en of m.a.w. als we er *beelden* van hebben. Onder omgevingen versta ik hier alles wat er *buiten ons* is (objectief gezien) en onder belevingen alles wat daarmee *binnen ons* te maken heeft (subjectief gezien). Eenvoudigheidshalve spreek ik bij omgevingen over *vormen* en bij belevingen over *beelden*. Ook onze beelden hebben echter (zoals alles) vormen en ook die kunnen we dus (als omgevingen, als objecten) subjectief beleven. Evenals bij omgevingen kunnen we nu ook bij belevingen in principe drie fundamenteel verschillende en toch onderling met elkaar in verband staande categorieën onderscheiden. Ik noem ze hier *gevoels-, begrips- en gebruiksbeelden*. Samen vormen ze onze totale beleving (ons wereldbeeld). Ze vertegenwoordigen elk bepaalde *belevingshoedanigheden* (= beelden van de dingen in onze omgeving) maar ze beïnvloeden elkaar tevens voortdurend. Zo hebben *gevoelsbeelden* bijv. betrekking op onze waarnemingen, voorstellingen en ervaringen van bepaalde omgevingen. *Begripsbeelden* hebben o.a. betrekking op onze kennis van, ons inzicht in en ons denken over diezelfde omgevingen. En onze *gebruiksbeelden* bepalen o.m. hoe en waarom volgens ons de dingen in zo'n omgeving kunnen of moeten worden benut, bestemd en bestuurd. Evenals een omgeving volgt nu ook een beleving een bepaald proces. In zo'n belevingsproces zijn de gevoelsbeelden vooral gericht op het *heden* (als aanleiding), de begripsbeelden op het *ver-*

leden (als oorzaak) en de gebruiksbeelden op de *toekomst* (als gevolg) van dingen in een omgeving. In dit proces gaat onze beleving (= verbeelding) in de tijd voortdurend zowel terug (naar het verleden) als vooruit (naar de toekomst) en omgekeerd; in tegenstelling tot een omgevingsproces, waarin de tijd maar één richting heeft (zie afb. 2). Ook kan onze waardering van een omgeving in een belevings- of verbeeldingsproces voortdurend veranderen, zowel door de onderlinge beïnvloeding van onze eigen beelden als onder invloed van veranderingen in het betreffende omgevingsproces in de loop van de tijd.

Omgevingsbeleving

Omgevingsvormen en belevingsbeelden zijn dus van elkaar afhankelijk omdat ze elkaar wederzijds beïnvloeden. Hun onderlinge relaties kunnen globaal worden weergegeven zoals in bijgaand morfologisch verbeeldingsmodel (afb. 3). Dat niet alleen een omgeving onze beleving beïnvloedt, maar dat ook het omgekeerde het geval is, blijkt uit de verschillende interpretaties (ervaringen, opvattingen, verwachtingen) van dezelfde dingen door verschillende mensen. Iedereen kan een zelfde omgeving dus (min of meer) op een eigen manier *zien*. In onze menselijke samenleving maakt dat niet alleen de uitwisseling van belevingen soms moeilijk maar vooral ook het bereiken van overeenstemming over de inrichting van (bijv. gemeenschappelijke) omgevingen. Het vorm geven aan een omgeving (zoals o.a. binnenruimten) is dan ook een zaak waarover de meningen zowel van ontwerpers als van gebruikers nogal verschillen en bovendien nog veranderen in de loop van de tijd.

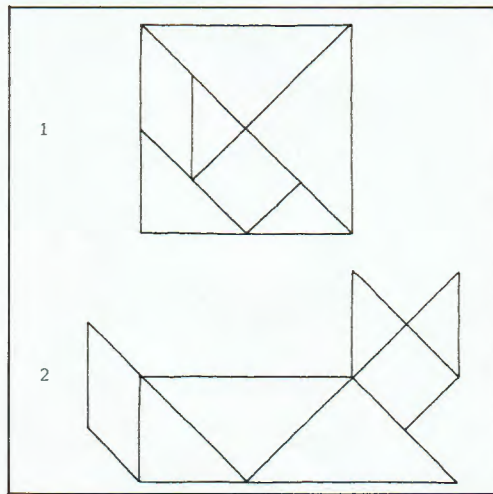
afb. 2 Verloop van belevingsbeelden t.o.v. een omgevingsproces:
I gevoelsbeelden III gebruiksbeelden van dingen
II begripsbeelden



VORM- BEELD	STOF- BEELD	RUIMTE- BEELD	TIJD- BEELD
VORM- GEVOEL	STOF- GEVOEL	RUIMTE- GEVOEL	TIJD- GEVOEL
VORM- BEGRIIP	STOF- BEGRIIP	RUIMTE- BEGRIIP	TIJD- BEGRIIP
VORM- GEBRUIK	STOF- GEBRUIK	RUIMTE- GEBRUIK	TIJD- GEBRUIK

afb. 3 Model van omgevingsbelevingen als relaties tussen vormen en beelden

afb. 5 Illustratie van het begrip ruimte d.m.v. een geometrisch (1) en een symbolisch (2) relatiepatroon met dezelfde elementen. (tangram spel, China)



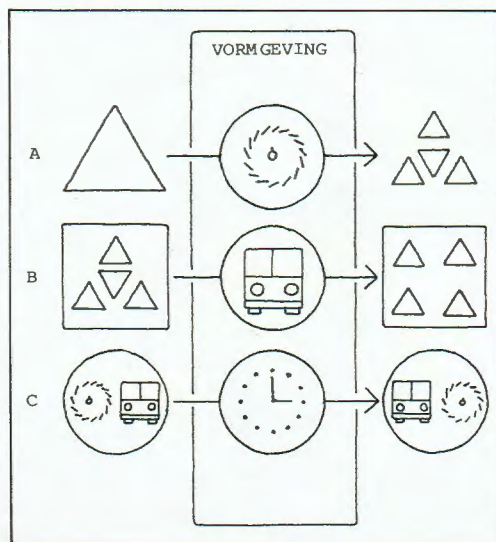
Toch is het mogelijk om ook op het gebied van het vorm geven (aan wat dan ook), evenals op dat van de verbeelding, een morfologische ordening aan te geven. Hiertoe wordt vormgeving opgevat als het bewust beïnvloeden van een omgeving door het doen (of laten) van iets daarin. In deze ruime zin is vormgeving dus een deel van ieders dagelijks leven. Terwijl de verbeelding echter voornamelijk een intern effect heeft, is het gevolg bij vormgeving tevens extern. Ik zeg met opzet *tevens* omdat ook het verbeeldingsproces als een (intern) vormgevingsproces kan worden beschouwd. Op grond nu van het morfologisch onderscheid in stof-, ruimte- en tijdvormen die samen geacht worden alle omgevingsaspecten te omvatten, kan worden gesteld dat elke omgevingsbeïnvloeding betrekking zal moeten hebben op deze vormcategorieën. Dit heeft geleid tot een morfologische onderverdeling van vormgeving (als de verwerkelijking van iets) in het *maken, plaatsen en sturen* van dingen in onze omgeving. Het maken heeft daarin betrekking op het vervaardigen van elementen (objecten). Het plaatsen betreft het inrichten van patronen (situaties) daarvan resp. daarmee. En het sturen houdt in het regelen van dergelijke processen (activiteiten) in een omgeving. In elk omgevingsproces is dan ook elk van deze drie aspecten (min of meer vertegenwoordigd (zie bijv. afb. 4). Dit maakt het mogelijk om vormgeving ook als vak methodisch te beoefenen en te bedrijven. Er is echter ook een soort vormgeving die allesbehalve methodisch is en die ik ontwerpen zou willen noemen. Maar daarover straks meer.

Ruimte

Ruimte als morfologisch begrip heeft verschillende betekenissen, die echter alle min of meer synoniem zijn. De overeenkomst daartussen is nl. dat ze alle betrekking hebben op *relaties*. Een *ruimtelijk patroon* (eigenlijk een pleonastische term!) is eigenlijk niets anders dan een verzameling van relaties tussen *stoffelijke elementen* (weer een pleonasme!). Nu is het gebruikelijk om ruimte in de eerste plaats op te vatten als leegte en in de tweede plaats om ook materiaal te beschouwen als iets dat ruimte inneemt. De morfologische definitie van ruimte als relatie sluit echter niet alleen deze gebruikelijke interpretatie van ruimte in maar geeft daar tevens een *ruimere* inhoud aan. Elke relatie tussen elementen wordt vol-

gens deze definitie nl. als ruimtelijk beschouwd, d.w.z. als een verband tussen (stoffelijke) delen waardoor een (ruimtelijk) geheel wordt gevormd. Dit geldt zowel voor concrete (materiële) dingen als voor abstracte (ideële) zaken. Ruimte bestaat als relatie dus alleen wanneer er dingen zijn waartussen zo'n relatie kan worden gelegd (door ons). Zo wordt bijv. een kubische ruimte bepaald door de relatie (= de onderlinge ligging of plaatsing) van een aantal punten, lijnen en/of vlakken. Maar even ruimtelijk in die zin is bijv. de relatie in een zinsverband tussen de woorden waaruit zo'n zin wordt gevormd. Ruimte als leegte (afstand, oppervlakte, inhoud) tussen of binnen een aantal delen betreft dus de onderlinge relatie van die delen door hun *plaats* ten opzichte van elkaar in een geheel. Ook in onze gebouwde omgeving wordt een ruimte (patroon) bepaald door de plaats van delen (elementen) zoals vloeren, wanden, daken e.d. maar ook van bijv. bomen of bossen, rivieren of zeeën enz. We zouden kunnen zeggen dat, terwijl stof betrekking heeft op het *wat* (het materiaal) van de dingen, ruimte het *waar* (de plaats) daarvan betreft terwijl tijd te maken heeft met het *wanneer* (de verandering) van die dingen. Het is dan ook niet toevallig dat er in elke taal afzonderlijke termen zijn voor elk van de drie genoemde vormaspecten (stof, ruimte en tijd). Zo zijn bijv. woorden als *buiten* en *binnen* specifiek ruimtelijke aanduidingen. Maar ook tussen zulke ruimten is er weer sprake van relaties, waaruit blijkt dat ruimtelijkheid met alles in verband kan worden gebracht. Een voorbeeld daarvan geeft afb. 5. Onder een binnenruimte wordt doorgaans verstaan een ruimte die (min of meer) omsloten wordt door (stoffelijke) elementen die deze binnenruimte scheiden van de ruimte daarbui-

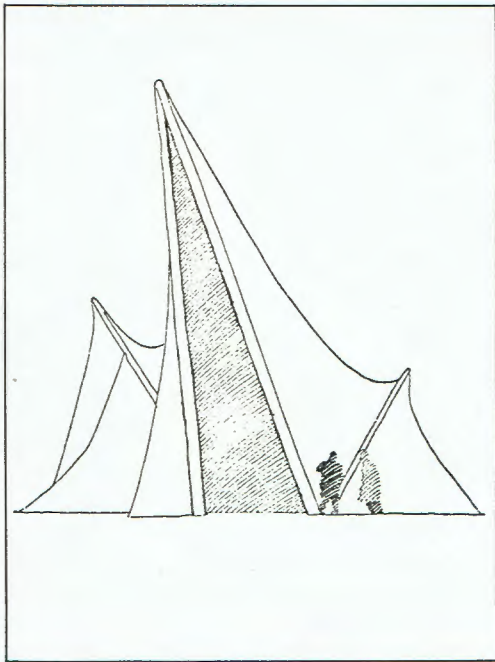
afb. 4 Schema van vormgeving als het maken (A) plaatsen (B) en sturen (C) van dingen in onze omgeving



ten. Toch is deze interpretatie betrekkelijk omdat elke ruimte kan worden beschouwd als zijnde omsloten door weer andere en grotere ruimten of (omgekeerd) als de omsluiting van telkens kleinere ruimten. In die zin is dus elke ruimte zowel een binnen- als een buitenruimte. We zullen ons hier echter beperken tot de gebruikelijke opvatting van een binnenruimte als interieur van een gebouw. Ook dan evenwel kan er sprake zijn van ruimten die zowel binnen- als buitenruimte zijn, zoals bijv. een niet overdekte binnenhof. Dit ruimtelijke aspect van meer of mindere openheid resp. geslotenheid van een binnenruimte heeft dus qua vorm te maken met het wel of niet aanwezig zijn van begrenzingsvlakken alsmede met de soort van begrenzingen (bijv. deuren, ramen, e.d.). Ook kunnen binnenruimten weer verdeeld zijn in van elkaar te onderscheiden kleinere ruimten (hoeken, nissen, e.d.). Bovendien kunnen ze min of meer in elkaar overgaan zoals bijv. via trappenhuisen, vides enz. Als functionele categorieën van binnenruimten kunnen we o.a. (evenals bij buitenruimten) verblijfs- en verkeersruimten onderscheiden. Ook de inrichting (oppervlakbehandeling, meubilering e.d.) is mede bepalend voor het patroon van relaties in een binnenruimte. En verder kan een binnenruimte ook worden beschouwd als een contravorm van de omgevende buitenruimte en omgekeerd (zie afb. 6).

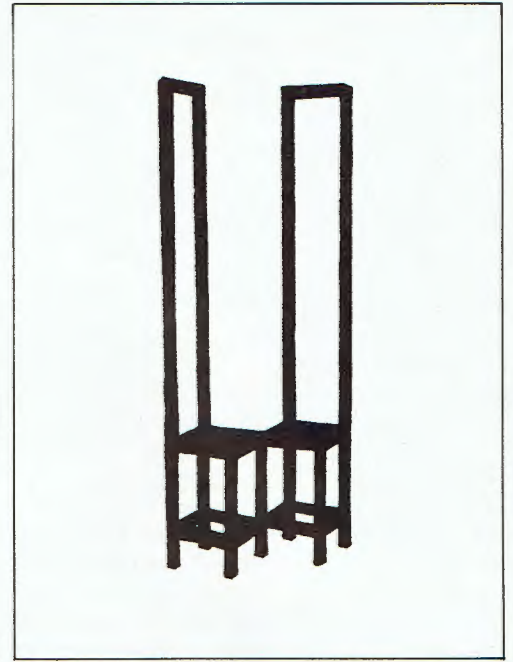
Behaaglijkheid

Behaaglijkheid is niet een eigenschap van dingen in onze omgeving maar een gevoelsmatig belevingsaspect. Toch spreekt men vaak over een behaaglijke omgeving alsof die dat gevoel van behaaglijkheid per definitie veroorzaakt. Nu is het duidelijk dat bijv. bepaalde stoffelijke omstandigheden (zoals licht en kleur, geluid, temperatuur enz.) min of meer op ieders behaaglijksgevoel van invloed zijn. Dit heeft dan ook geleid tot het streven naar optimale fysische omgevingscondities (o.a. in binnenruimten) op basis van statistische gemiddelden. Hetzelfde geldt voor bepaalde ruimtelijke omgevingsaspecten (zoals min. en max. oppervlak en hoogte, open- en geslotenheid e.d.) waarover, mede op grond van soortgelijke overwegingen allerlei voorschriften zijn ontstaan. Ook bepaalde tijdelijke voorzieningen in een omgeving (zoals bijv. onderhoud of verbouwing) worden mede getroffen om bij te dragen aan de instandhouding of verhoging van ons behaaglijksgevoel. Ge-



afb. 6 Binnenruimte en buitenruimte als contravormen
(Philipspaviljoen van Le Corbusier op de Wereldtentoonstelling 1958 in Brussel)

afb. 8 'Ontwerp' van een Siamese stoel
(Thijs van Kimmenade, 1976) ▶



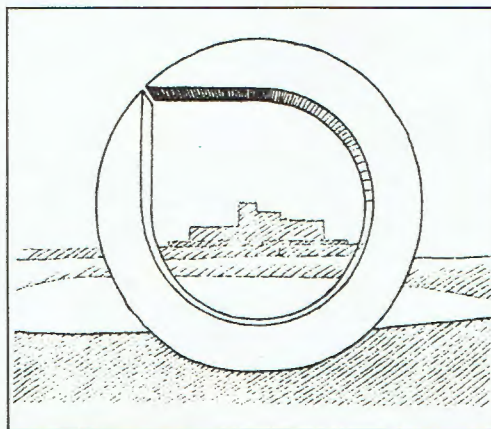
zien echter de persoonlijke aard van de beleving is het in de eerste plaats de vraag voor hoeveel mensen een gemiddelde omgeving optimaal is. In de tweede plaats bestaat (om dezelfde reden) ieders omgeving niet alleen uit een gemeenschappelijk, maar ook uit een persoonlijk deel. Dat laatste deel (bestaande uit persoonlijke omstandigheden, die dus per definitie voor iedereen verschillend zijn) zou wel eens een even grote of zelfs grotere invloed kunnen uitoefenen op iemands gevoel van welbehagen of onbehagen dan het eerste. Dat dat soms inderdaad heel sterk het geval is, zal ieder in zijn of haar leven meermalen hebben ervaren. Wie om de een of andere reden erg blij is, wordt daarvan niet zomaar afgebracht door een omgeving die bijv. fysisch niet overeenkomt met een optimaal gemiddelde. Voor wie diep bedroefd is, helpt ook een bepaalde geoptimaliseerde omgeving niet. Overigens is het een open vraag of ook het gevoel van behaaglijkheid of onbehaaglijkheid zelf wel voor iedereen overal en altijd hetzelfde inhoudt (afb. 7). Nu zult u misschien vinden dat dit alles ons niet veel verder helpt op de weg naar behaaglijke interieurs. Die hulp echter hangt af van onze bereidheid om de consequenties van het voorgaande te aanvaarden. Zo'n consequentie is bijv. in de eerste plaats de conclusie dat er geen optimaal-behaaglijke standaardinterieurs voor iedereen kunnen bestaan en dat het dus zinloos is om daarnaar te willen streven. Een tweede conclusie is dat hoe meer verschillend interieurs zijn, hoe meer mogelijkheden ze zullen kunnen bieden aan velen om zich daarin behaaglijk te voelen. En als derde (eigenlijk daaruit volgende en m.i. meest belangrijke) conclusie zou ik willen noemen de noodzaak tot het blijven ontwikkelen van nieuwe interieurvormen door professionele ontwerpers en anderen.

Ontwerpen

Ontwerpen kan worden beschouwd als een zeer bijzondere vorm (wijze) van vormgeving. Het is daarom zo bijzonder omdat er daarbij iets nieuws ontstaat. Dat is bij vormgeving in het algemeen nl. niet het geval. Meestal is een

vormgevingsproces aangeleerd en wordt het daarna min of meer herhaald. De resultaten daarvan komen dan ook overeen met reeds bestaande dingen. Dat komt doordat het proces is ontleend aan het ontstaan van zulke dingen. Iedereen volgt echter meestal een dergelijk proces, ook ontwerpers. Wanneer er echter (soms) in een vormgevingsproces sprake is van ontwerpen, verloopt die fase op een heel andere manier dan het overige proces. Er wordt daarbij nl. *niet* uitgegaan van reeds bestaande dingen. Er wordt ook niet een bepaalde bekende weg gevolgd. Er wordt bovendien niet naar een vooraf gesteld resultaat toegewerkt. Eigenlijk wordt er uitgegaan van een soort *niets* waaruit ten slotte *iets* ontstaat op een wijze die veel weg heeft van een ontdekkingsreis. Nu is iets maken uit niets onmogelijk, behalve in onze verbeelding. Het is dan ook die verbeeldingswereld waarin het ontwerpen zich afspeelt. Dit zgn. creatieve vermogen nu is een aangeboren menselijke eigenschap. Het kan niet worden onderwezen en geleerd maar het kan wel door anderen gestimuleerd en persoonlijk ontwikkeld worden. Helaas staat dit gebied van de fantasie in onze samenleving niet bijzonder hoog aangeschreven. Meestal wordt het beschouwd als strijdig met de aan te leren methoden (wat het ook is) en zelden als noodzakelijke aanvulling daarop. Toch zijn erop geen enkel gebied ooit wezenlijke vernieuwingen tot stand gekomen uitsluitend langs methodische weg. Wel is het onbekende van iets nieuws één van de redenen waarom het vooral in het begin vaak als vreemd, onlogisch (nonsens) en zelfs onbruikbaar wordt beoordeeld door anderen (en soms blijft dat ook zo). Van ontwerpers (op elk gebied) mag echter worden verwacht dat ze niet alleen de methoden en technieken van hun vak beheersen, maar dat ze ook het risico durven nemen om dat vakgebied verder te ontwikkelen. De verbeelding is het geëigende en enige middel om dat laatste te doen (afb. 8). Dat alleen kan leiden tot een toenemende

afb. 7 Behaaglijkheid, wat is dat?
(beeld van Ad Dekkers bij het Crematorium te Utrecht, 1970)



pluriformiteit in onze omgeving. Daarbij gaat het niet om blijvende (optimale, ideale) oplossingen). Behalve aan een zekere continuïteit van het bestaande, heeft onze samenleving nl. behoefte aan de continuïteit van de vernieuwing, wil ze zichzelf in stand kunnen houden. Dat geldt ook op het gebied van het interieur.

Besluit

Gezien het voorgaande zal het niemand verwonderen dat daarin de gebruikelijke voorbeelden van *goede* interieurs ontbreken. Wat daaronder doorgaans (ook in vakkringen) wordt verstaan is vrij algemeen bekend en zeker onder de meeste lezers van dit blad. Het samenstellen van een catalogus daarvan is trouwens iets wat in dit verhaal noch beoogd noch bepleit wordt. Dit was alleen een poging om na te gaan wat de aard zou kunnen zijn van veronderstelde *relaties* tussen interieurvormen en behaaglijkebeelden daarvan. Dat er in dit verhaal o.a. meer in het algemeen over ruimten en minder specifiek over interieurs gesproken wordt, volgt uit de behoefte om vooral aandacht te besteden aan de morfologische principes die aan de beschouwing van genoemde relaties ten grondslag liggen. Een en ander neemt echter niet weg dat mijn waardering en bewondering uitgaat naar alle bekende ontwerpers die bijzondere bijdragen hebben geleverd aan de ontwikkeling van de vormgeving, ook van die van het interieur. Er is evenwel een veel groter aantal onbekende ontwerpers, ook op interieurgebied, die meehelpen aan deze ontwikkeling. Ze zijn meestal niet professioneel bezig maar experimenteren vaak buiten hun vakgebied en min of meer in stilte met hun eigen directe omgeving. Hun verbeelding wijst hun daarbij de weg en de norm waaraan ze hun pogingen toetsen is hun eigen gevoel van behaaglijkheid. De bijdrage van professionele ontwerpers in de vernieuwing van binnenruimten is weliswaar het belangrijkste, maar die van de niet-professionele is niettemin het bijzonderst.

Onvoldoende aandacht voor subjectieve behaaglijkheid

Indien een begrip, zoals 'binnenklimaat' of 'binnenmilieu' wordt gebruikt als thema, ligt de veronderstelling voor de hand dat er verschillende perspectieven zijn van waaruit dat kan worden bekeken. Het begrip zelf, zo het al een specifieke inhoud voorstelt, verliest die inhoud omdat zij tot kader is verheven.

Zo ligt het in de eerste plaats voor de hand om 'binnen' onmiddellijk met 'buiten' in relatie te brengen. Dat varieert van binnen- en buitenshuis tot binnen- en buitenlands. Direct verwant met ons onderwerp kennen we ook nog het begrip binnenskamers.

Beperken we ons daartoe en begrenzen het onderwerp tot de straat als enerzijds het buiten, dat in directe relatie staat tot binnenshuis en anderzijds als binnen ten opzichte van de buurt. Dan kan worden getracht een beeld te schetsen vanuit een woonecologisch perspectief. Vanuit het perspectief dat in de woonecologie als object van kennis heeft de wisselwerking tussen mens en gebouwde omgeving, in het bijzonder de woonomgeving. Daar treffen we het begrip milieu aan, maar dan aangekleed als 'woonmilieu', waarmee wordt bedoeld de stoffelijke en onstoffelijke uitkomst van de wisselwerking tussen mens en woonomgeving [1]. Deze wat duur klinkende omschrijving is eenvoudiger bedoeld dan op het oog lijkt. In de woonecologie wordt er van uitgegaan dat de woonomgeving haar betekenis ontleent aan de wijze waarop zij wordt gebruikt, in bezit genomen door mensen, kortom wordt bewoond. Het stoffelijke daarin is de omringende fysieke ruimte zelf met de meubelen en andere attributen waarmee de mens zich omringt uit hoofde van doelmatig-

PROF. HENDRIK VAN LEEUWEN

Vakgroep Wonen LH-Wageningen

Getracht wordt in dit artikel het begrip woonmilieu te begrijpen vanuit een woonecologisch perspectief. Dat wil zeggen, vanuit het gezichtspunt van de mens als bewoner. Van belang is hier dat het wonen wordt beschouwd als het 'in bezit nemen' van de omgeving. Getallen en statistieken bieden geen uitkomst in het onderzoek naar deze materie.

heid, gemak, schoonheid of zo maar uit sentimentele overwegingen. Het onstoffelijke is bijv. de aanwezigheid of ook de soms voelbare afwezigheid van de ander, doorgaans behorend tot het huishouden waartoe men zelf ook behoort.

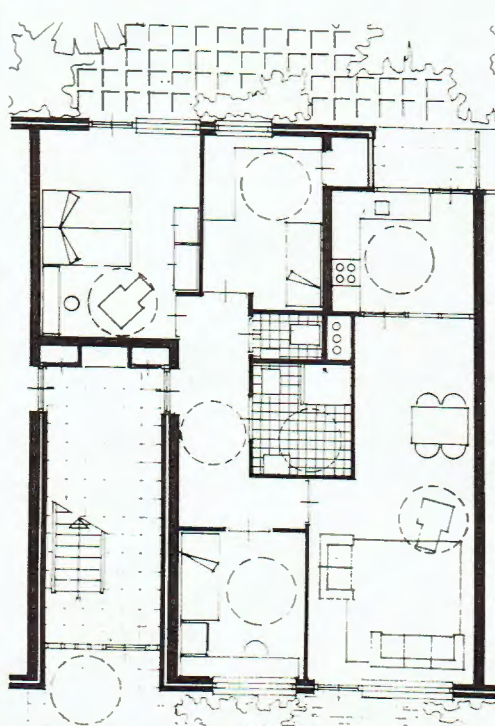
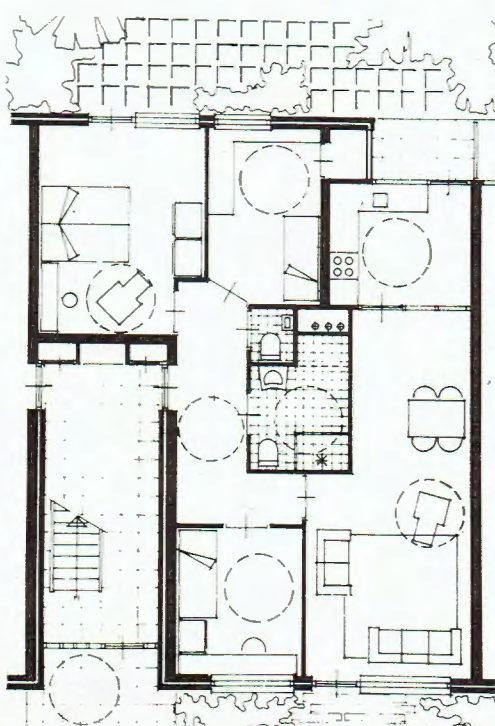
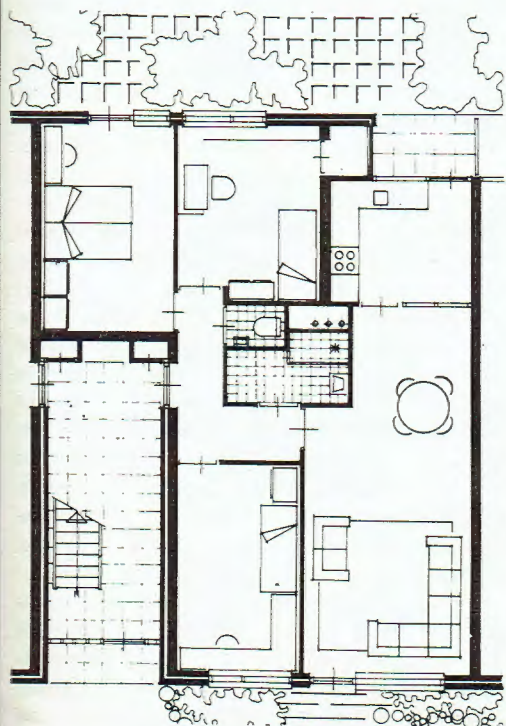
Toeëigenen

Het inbezitnameproces kan worden beschouwd als een vorm van identificeren met de omgeving. Het scheppen van een 'thuis', naast de noodzaak van een formeel adres, maar ook herkenbaar voor de ander. Bovendien, en dat is nog essentiëler, is het de plek waar je echt alleen kunt zijn. Als zodanig heeft men op een dergelijke plek een onvervreemdbaar recht, zij het wellicht niet – maar

dat is hier niet van belang – in de juridische betekenis. Het wonderlijke van deze formulering is, dat zij even vanzelfsprekend is als dat zij in de praktijk over het hoofd wordt gezien, zij het vaak onbewust. Begrippen als thuis, thuishkomen of ook thuisvoelen zijn blijkbaar even vanzelfsprekend als abstract en men moet maar al te vaak naar extreme, of op zijn minst met ongewone voorbeelden aankomen om te beseffen hoe belangrijk het is zich daarvan bewust te zijn. En zelfs dat is niet eenvoudig. Immers in de laatste vijftientig jaar is het Amerikaanse 'problem solving', in de vorm van probleemoplossend denken, zo gemeengoed geworden dat er nauwelijks aan gedacht wordt dat er in de eerste plaats wel eens geen oplossingen mogelijk zijn voor een probleem. In de tweede plaats dat niet alles wat een probleem wordt genoemd ook werkelijk een probleem is, waardoor het zoeken naar een oplossing op z'n zachtst gezegd een nutteloze zaak is en in de derde plaats dat het maar de vraag is of er voor elk probleem wel een oplossing wordt gevraagd, dan wel het werken aan de oplossing van dat probleem het probleem alleen maar vergroot. Dat laatste klinkt wat cryptisch, maar bedoeld wordt dat soms ook geleerd moet worden met het probleem te leven, waardoor de mogelijkheid kan bestaan dat het probleem zichzelf oplost, althans zich niet meer als zodanig manifesteert.

Een extreem voorbeeld, als hiervoor is genoemd, is dat men op een kwade dag een ongeluk kan krijgen en het verdere leven in

V.l.n.r.: standaardontwerp, aangepast ontwerp voor rolstoel, aangepast en tevens standaard





een rolstoel moet doorbrengen. Het probleem is dan dat het huis waarin men woonde, niet is aangepast dan wel dat de kosten om het aan te passen te hoog zijn. De oplossing pleegt dan te zijn de gehandicapte onder te brengen in een aangepaste woning elders. Afgezien van het feit dat zelfs dit in de praktijk niet zo eenvoudig gaat als hier is neergeschreven, is het de vraag of het probleem wel voldoende onderkend is, laat staan de oplossing adequaat. Immers degene die gehandicapt is geraakt en na een revalidatieperiode weer het volle leven in kan, wil naar huis. En dit huis is niet in de eerste plaats een aangepaste woning elders, waar dan ook meteen maar alle huisgenoten mee naar toe worden getransporteerd, maar het huis waar men 'thuis is' met zijn huisgenoten en burens etc. Maar zelfs als die bestaande woning zou kunnen worden aangepast wordt dat leven anders, want zo men al bij de burens een kopje koffie wil gaan drinken, zoals men vóór die tijd gewend was te doen, dan is die woning – ik denk bijvoorbeeld aan het toilet of de breedte van de deuren – niet aangepast. Zo stapelen de problemen zich echt op waardoor, zonder naar de diepere werkelijkheid te zoeken, de aangepaste woning elders de beste oplossing lijkt.

Preventief

Welnu, het woonecologisch perspectief, met de filosofie van het inbezitnameproces, is, dat de problematiek van de zorg voor gehandicapten in de samenleving benaderd wordt vanuit een preventief denken. Dat krijgt gestalte in de vraag aan onze creatieve en naar men zegt op innovatie ingestelde bouwwereld, inclusief de overheid, om in het ontwerp de mogelijkheden tot aanpassingen in te bouwen. In deze zin zou kunnen worden gesproken over 'aanpasbare' woningbouw. In een voordracht [2] over dit onderwerp heb ik, gebruikmakend van plattegronden van woningen voor rolstoelgehandicapten uit een publikatie in BOUW*, aangetoond hoe dit ook in onze sociale woningbouw mogelijk is (afb. 1).

Waar het om gaat is de voortzetting van het alledaagse leven ondanks de ernstige gevolgen hebbende interruptie. De gehandicapte mens vraagt in eerste instantie niet om hulp maar om mogelijkheden tot een optimaal functioneren, dat wil zeggen zo min mogelijk afwijkend van het leven van de niet-gehandicapte mens. Datzelfde is van toepassing op bejaarden, een ingeburgerde maar desondanks afschuwelijke benaming voor mensen die ouder worden en op een gegeven moment de 65-jarige leeftijd hebben bereikt. Op een goed, of liever een niet zo goed moment, wordt door anderen geconstateerd dat het tijd wordt om op te krasen met de verwachting, dat in een bejaardentehuis van een 'rustige levensavond kan worden genoten' sic! Uit het oude en vertrouwde huis. Weg habitat, weg thuis, weg inbezitgenomen plek. Rationele overwegingen hebben de overhand. Het alledaagse leven wordt gereduceerd tot het vegeteren en wachten op het einde. En dat alles gebeurt vaak ook nog met de beste bedoelingen. Men heeft altijd het beste met je voor.

Alledaagsheid komt ook voor als het gaat om de jeugd. Dat staat niet zo ver af van de ouderen, want de communicatieve levensketen sluit zich in de ontmoeting van ouderen en kleinkinderen, alsook van ouderen en kleine kinderen. Woonecologisch onderzoek naar de beleving van de omgeving bij kinderen [3] leert hoe dan de ruimte op een bepaalde manier betekenis wordt verleend. Hoe een object met een duidelijke voor volwassenen bedoelde bestemming door het kind – binnen dat kinderlijke kader uiteraard – een andere bestemming gaat krijgen. Zo wordt een rijwieltje tot glijbaantje of klimrek getransformeerd; de stoelen in huis tot autobus (afb. 2 en 3). Een interessante vraag is dan in hoeverre de leefruimte voor de zogenaamde bejaarden mogelijkheden biedt voor het kleine kind. Als zo de

gebouwde omgeving wordt benaderd, ontstaat dat werkelijke inbezitnameproces als gevolg van een identificatiebehoefte en worden schijnproblemen als bijv. de noodzaak van het spelen met zand niet opgelost met een ontworpen zandbak in de straat. Zo kan een rijwieltje bij een school best zo worden gemaakt, dat het dak daarvan uitdaagt om erop te klauteren (afb. 4). Het moet dan ook wel sterk genoeg zijn. Het op deze manier gebruik maken van vooral kwalitatief onderzoek [4] leidt naar mijn mening tot een soort substraatvorming in het ontwerpend denken. Een als het ware impliciet rekening houden met het verschijnsel woonmilieu en de daarbij behorende kenmerken, gebaseerd op de menselijke belevingswereld en het daaruit volgende gedrag.

Substraat

Nu weet iedere ontwerper wel dat elk ontwerpproces begint met de analyse van de opgave en dat dit in feite een rationeel gebeuren is, of liever, zou moeten zijn. Maar omdat er al zo veel factoren zijn, van uiterst abstract tot uiterst concreet, ontwikkelt zich al een substraatvorming op allerlei andersoortig gebied. De voorschriften, de bouwkundige randvoorwaarden, de prijsvorming plus het zogenaamde 'programma van eisen' etc. etc. Dat betekent dat de rationele benadering van die factoren in het ontwerpproces al vrij spoedig tot conflicten leidt. Dat wil zeggen dat reeds de duidelijk herkenbare zaken snel met elkaar om de voorrang strijden. In de praktijk levert dit wel vaak de trouvailles, de vondsten op die het ontwerp aantrekkelijk maken, maar het gevaar is elke keer weer levensgroot, dat de gestelde prioriteiten niet op een juiste wijze zijn afgewogen. Zo ligt daar enerzijds een schat aan materiaal opgeslagen, dat voortgekomen is uit de 'Studie Functionele Grondslagen van de Woning'. Anderzijds is het juist die hoeveelheid concreet materiaal die, toegepast in onderlinge samenhang, de conflictstof oproept. Dat neemt echter niet weg dat er een

* zie BOUW no. 11/30 mei 1981. Het ontwerp van deze woning is van arch. P. M. Hooykaas uit Capelle a/d IJssel. Met zijn toestemming heb ik daar gebruik van mogen maken.

soort logisch verband bestaat dat, gecombineerd met ervaring, tot de verlangde substraatvorming moet leiden. Het is in de praktijk eerder een schouderophalend ignoreren van als bekend veronderstelde zaken, dan dat er sprake is van een minutieus analyseren van de opgave.

Toelaatbaarheid

Hoe men het echter wendt of keert, de mate waarop men zijn woonomgeving in bezit kan nemen is voor een belangrijk deel afhankelijk van een aantal praktische zaken. Evenals wanneer het dak lekt of een soortgelijk inconvenient waardoor het woonplezier wordt vergald, is ook het ruimtelijk concept oorzaak van een blokkade voor optimaal wonen. In de sociologie spreekt men wel een gepredetermineerd wonen als bepaalde activiteiten in huis alleen maar plaats kunnen vinden, daar waar de ontwerper dit heeft gepland. In navolging van het begrip 'affordance' van Gibson, door Schellekens vertaald met 'toelaatbaarheid' [5], zou ik ook liever willen spreken over de toelaatbaarheid van het ontwerp met betrekking tot de activiteiten die er moeten plaatsvinden en die door de bewoner worden bepaald. Waar het dan om gaat is het vaststellen van de minimale randvoorwaarden.

Een wonderlijke ironie is dat het begrip toelaatbaarheid niet zo heel vreemd overkomt in het bouwvak. De toegepaste mechanica leert ons alles over toelaatbaarheid in de zin van toelaatbare spanningen in materialen vooral. Op de berekeningen waarvan we weten dat er een redelijke hoeveelheid zekerheden zijn ingebouwd, wordt blindelings vertrouwd. Tot op zekere hoogte kan men stellen, wordt daarmee in de bouwverordening wel rekening gehouden, door ook ruimtelijk het maximaal toelaatbare voor te schrijven in de vorm van minimaal toelaatbare maten en oppervlakken. Voor zover aan de bouwverordening algemene geldigheid kan worden toegeschreven, heeft zij in deze zaken slechts betrekking op functionele aspecten. Andere gronden waarop zij berusten ontbreken ten enenmale. Begrippen als uitzicht, inkijk, mate van privacy bijvoorbeeld komen hier niet voor, laat staan begrippen als thuis, thuiskomen, thuisvoelen, etc. Niet dat dat hier wordt voorgestaan, maar ontheffing van dit soort nergens op berustende, maar essentiële randvoorwaarden zijn uiterst moeilijk te verkrijgen en dat is nog erger. Wel zijn er andere zaken bijgekomen die er een beetje op lijken, bescherming tegen geluidsoverlast, tegen horizonvervuiling, naast lucht- en andersoortige verontreiniging. Maar ook hier wordt door het verlangen de problemen op te lossen het paard achter de wagen gespannen, de huizen worden geïsoleerd tegen geluid van buitenaf. De klacht dat je je buurman kan horen schrijven wordt opgelost.



Rijwielstalling bij een lagere school (architect H. van Leeuwen)

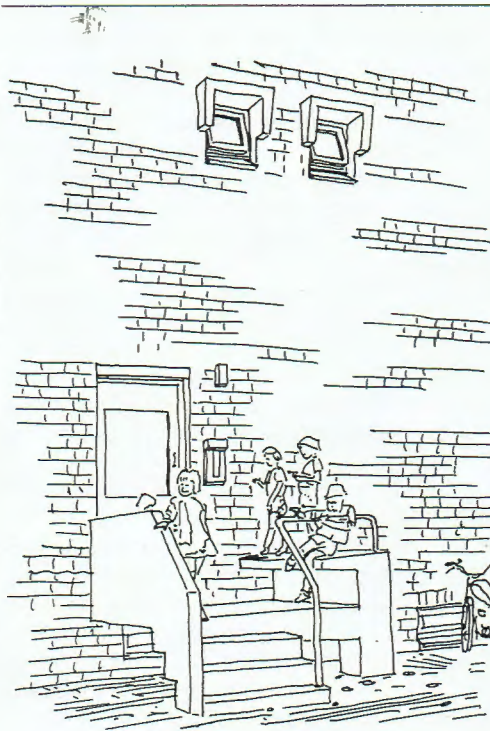
Maar was dat het probleem wel? Het inbezitnameproces kent ook het onstoffelijke aspect van bijv. de huiselijke twist, het hoort er allemaal bij en dan is het belangrijker dat de burens daar niet van meegenieten. Dus moet dan ook de isolatie van binnenuit plaatsvinden.

Conclusie

Het kwalitatief onderzoek, als hiervoor is genoemd, naar meer subjectieve maar essentiële aspecten, zoekt naar de betekenis die mensen aan hun omgeving verlenen. Getracht wordt daaruit een zekere mate van hun belevingswereld boven tafel te krijgen. Het resultaat van dergelijk onderzoek is niet representatief in de zin van statistische of getalsmatige uitkomsten. Het moet inzicht geven dat leidt tot de substraatvorming met betrekking tot echte woonbehoeften. Dat wil zeggen tot het werkelijk in bezit nemen van de ruimte. De toelaatbaarheid van de ruimte bepaalt de mate van woonbaarheid en daarmee van het woonmilieu.

Literatuur:

- [1] Hendrik van Leeuwen, Ecologie van het Wonen, 's-Gravenhage 1980
- [2] H. van Leeuwen, Thuis terugkomen, enige gedachten over aanpasbare woningbouw. Delft/Wageningen 1982
- [3] Juliska Klüppel, Kleuters onderweg, Wageningen '79
- [4] P. J. J. Pennartz, De kern van het wonen op het spoor, Muiderberg 1981
- [5] H. Schellekens, Omgevingspsychologie en het welstandstoezicht, Den Haag 1978.



Woonhuisingang (architect Ton Alberts)

Een totaalbeeld: op weg naar een gezonde binnenruimte

Een van de meest fundamentele redenen om binnenruimten te bouwen, te gebruiken en te bewonen bestaat juist daarin om de gezondheid van de mens te hoeden of zelfs beter te maken. Omgekeerd daarentegen is het verblijf in kunstmatig tot stand gebrachte binnenruimten vaak de aanleiding tot ondergraving van de vitaliteit en gezondheid van de bewoners al naar gelang de kwaliteit van die ruimten. Het doel van het bouwen en afbouwen van die binnenruimten zou moeten zijn, het verblijf daarin tot een echt gezondheidsbevorderende en aangename toestand te maken.

Gezondheid

Zowel in de diverse vakliteratuur op dit gebied als vanuit de subjectieve waarneming van de mensen, zijn nogal wat verschillende verklaringen aangaande het begrip 'gezondheid' te vinden. Het scala reikt van ieders – vaak dagelijkse – bevindingen tot aan de omschrijving door de World Health Organisation. Daarbij valt op, dat het repertoire wat betreft het aantal ziektes onvergelijkbaar groter is. De 'gezondheid' waarover het in dit artikel zal gaan, komt wellicht het dichtste bij de volgende definitie:

Gezondheid is het beschikken over een bewustzijn omtrent een dynamisch evenwicht in een geheel t.o.v. de fysieke, psychische en spirituele conditie en constitutie, in harmonie met de omgeving.

Dit is als het ware een omschrijving van een welhaast nooit in volle omvang concreet aanwezig toestand, maar ze geeft toch een richting aan, waarin niet alleen gezocht zou moeten worden, doch die hoogstwaarschijnlijk overwegend – en zeker oorspronkelijk – als de vitale drijfveer van het bestaan onderkend kan worden. Gezondheid is niets minder dan een levensbeginsel van de eerste orde: een biologisch principe dat de grondslag vormt voor het bestaan en haar instandhouding en/of zelfbehoud, hetzij individueel hetzij collectief.

Binnenruimte

Binnenruimten zoeken wij als mensen, zoals reeds gezegd, vooral op, om daarin een bepaald klimaat te vinden. In tegenstelling tot het klimaat in de vrije natuur waarin men is blootgesteld aan allerlei invloeden zoeken wij een aantrekkelijker, gezelliger en meer beschermd of beschut klimaat.

De z.g. primitieve mens zoekt – tot op zekere

Dit Metamodel toont de architectuur en bouwkunde, alsmede het verschijnsel van de binnenruimte in zijn connectie met de meeste andere elementaire gegevens. Plaats en betekenis van o.a. de binnenruimte kan hier holistisch in het netwerk van het hele leven onderkend worden, met de bedoeling om met dit inzicht een 'betere' vormgeving tot stand te kunnen brengen.

PROF. MAG. ARCH. ING. PETER SCHMID

hoogleraar Afdeling der Bouwkunde, Technische Hogeschool Eindhoven*

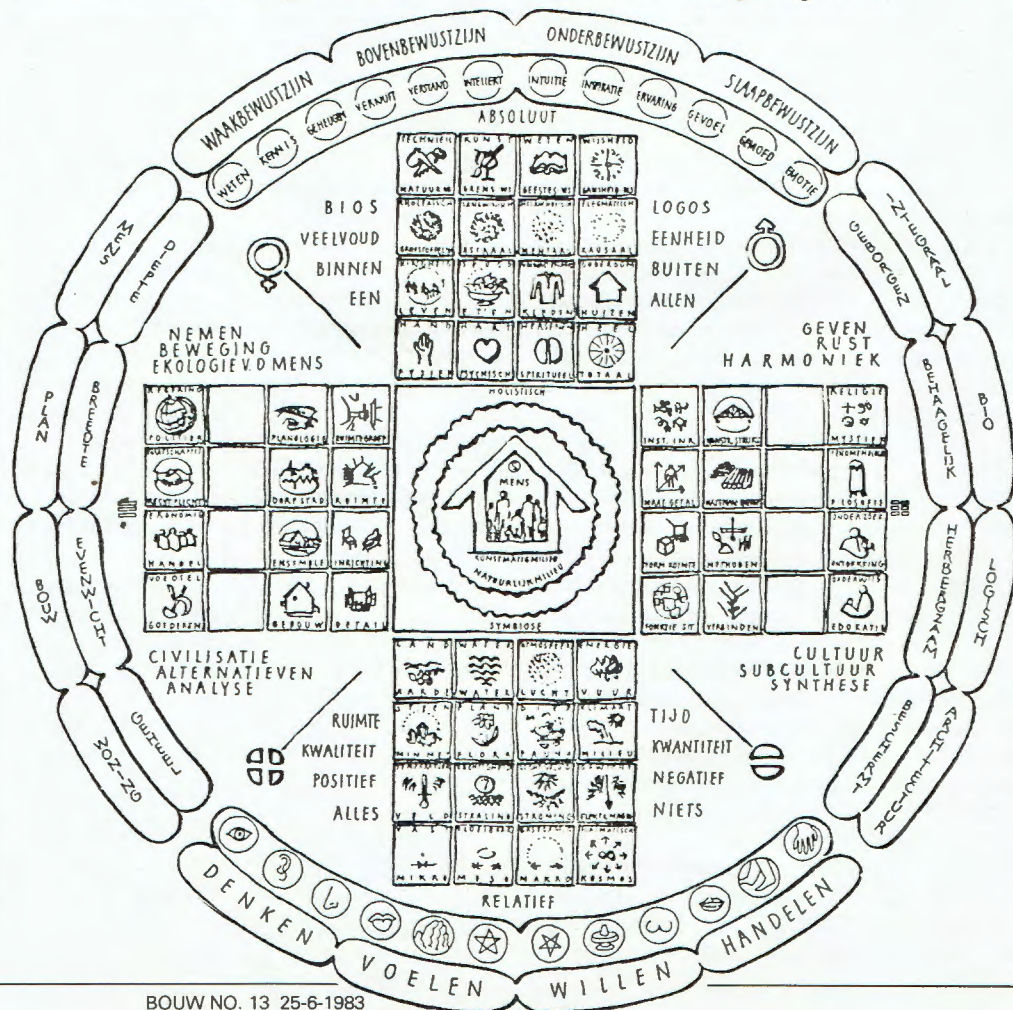
De auteur zet in dit verhaal alle aspecten die volgens hem het binnenmilieu bepalen op een rij, en plaatst ze in een breder kader. Hij vraagt zich af op grond van welke drijfveren en behoeften binnenruimten tot stand komen en wat op de lange termijn de gevolgen zouden kunnen zijn. Wat zijn de criteria en wat is onze bouwkundige opdracht, zijn enkele van de vele vragen die hij oproept. Rekening houdend met productie en ecologische en sociaal-maatschappelijke randvoorwaarden bouwt hij vervolgens een betoog op, waarin hij schetst hoe binnenruimten, uiteraard uitgaande van de mens, dienen te ontstaan. Een interessant verhaal van een bewogen auteur.

hoogte vergelijkbaar met de dieren – vaak plekken in de natuur, die door hun gestalte en ligging t.o.v. zon en wind, temperatuur en neerslag maar ook vanwege sociale en andere milieueverschijnselen, aangename en optimale omstandigheden bieden. Daar waar deze condities als ontoereikend ervaren worden, wijkt men uit of begint met het bijwerken, bouwen en afbouwen van een dusdanige binnenruimte, om uiteindelijk de gewenste condities te verkrijgen.

De zintuigelijke – fysiologisch – en ergonomisch te ervaren eigenschappen, de psychisch beleefbare sfeer en de geestelijk 'afleesbare' uitdrukingskwaliteiten bepalen de hoedanigheid van de binnenruimte.

Relatie met gezondheid

Uit de hierboven omschreven kenmerken van gezondheid en binnenruimte wordt onmiddellijk duidelijk dat er tussen beide een nauw verband gelegd kan worden. Met de gezondheid als vertrekpunt wordt enerzijds evident, dat binnenruimten een voorwaardelijke rol spelen voor de gezondheid van de bewoners in de ruimste zin. Anderzijds kan axiomatisch geconstateerd worden dat binnenruimten voortgekomen zijn uit gezondheidsredenen (althans voor een groot gedeelte).



Dit is de elementairste relatie tussen gezondheid en binnenruimte. In het leven in 'tijd en ruimte' spelen ruimten en binnenruimten dus de vitaalste rol om tot heel- en volheid te kunnen leiden. Dit relatieveverschijnsel kan als het ware als fundamenteel bio-logisch en integraal in het 'zijn', en zeker in de architectuur en het bouwen beschouwd worden.

Toch is het bekend dat bij het merendeel van de gebouwen – vooral in onze z.g. geciviliseerde streken – niet uitgegaan wordt van deze beginselen. Men let meer op eenzijdig georiënteerde technische aspecten omwille van het gemak van de mechanisch repeteerbare plannings-, uitvoerings- en sociaal-economische processen, die ook vaak voorbijgaan aan de energetische criteria, de milieu criteria, de lange-termijnaspecten en het algemeen evenwicht (bijv. in de regio). Dit zijn dan juist de actuele verschijnselen die de gezondheid, haar onderhoud, haar verwerving of terugwinning vaak in de weg staan.

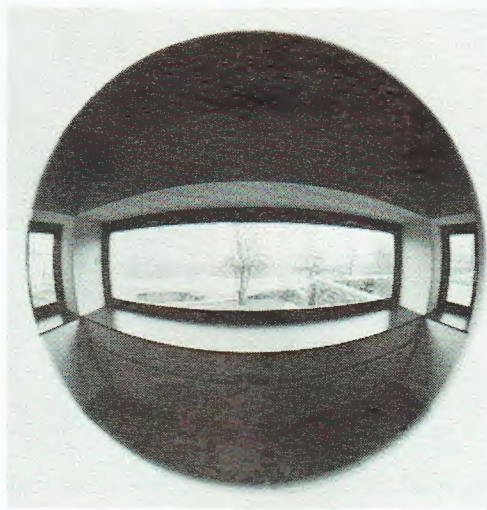
Uitgangspunten

Op grond van welke feitelijke drijfveren en behoeften komen nu binnenruimten tot stand? Binnen de architectuur en het bouwen spelen nogal veel invloeden een belangrijke vormgevende rol: ingrijpende maar soms als oneigenlijk geclassificeerde ingangen zijn b.v. de economisch bepaalde produktie met de gestuurde of zelfs gemanipuleerde afzet en de door status of effectvolle sensatie gedragen esthetische hoogstandjes. Dit zijn vermoedelijk de twee belangrijkste vervreemdingen, die overigens elkaar niet uitsluiten: zij kunnen zelfs met elkaars tegenovergestelde criteria bereedeneerd worden. De irrationaliteit van de economie is b.v. net zo'n realiteit als de rationaliteit van diverse esthetische benaderingen.

Voor de achtergrond van deze heden ten dage vèrgaand overheersende invloeden én in de consumptie- en massa-architectuur én in de kunstzinnig georiënteerde elite-architectuur, zullen de diepliggende en wezenlijke motivaties – al dan niet bewust aanwezig – zeer bescheiden overkomen.

Bij het maken van onze binnenruimten gaat het om niets anders dan het creëren van een voor de bewoner adequaat klimaat, waarbij het 'totaal-klimaat' steeds op alle niveaus de belangrijkste rol speelt.

De meest voor de hand liggende, maar vermoedelijk ook enige graadmeter voor het wenselijke klimaat in zijn ruimste betekenis is de bio-logische constitutie van de bewoner. Het 'te bouwen' klimaat heeft uiteindelijk de taak, geschikt te zijn voor het gezond-blijven of zelfs gezond-worden. De levenskwaliteit in haar complexiteit zal daarbij steeds de eerste toetssteen moeten blijven. Dat het een en ander hand in hand moet gaan met de uitvoering is duidelijk.



2 afb. 2-6: Woonhuis in Oostenrijk. Panorama-ontsluiting-overgang-noord- en zuidaanzicht.



Criteria

Mensen leven en gedijen in, en tussen bepaalde grenzen wisselende, omstandigheden van hun milieu en hebben zich daarin tijdens de geschiedenis van de mensheid ontwikkeld. Blijven de omstandigheden met een zekere frequentie binnen deze grenzen, dan verkeren wij in een levensbevorderende toestand. Wij ervaren dan de natuurlijke en/of kunstmatige omgeving, het sociale milieu en ons zelf als neutraal, fijn, behaaglijk en aangenaam of prettig, heerlijk of zelfs tot verrukkelijk toe. Buiten deze grenzen wordt de situatie onaangenaam, storend, belemmerend en misschien zelfs vernietigend.

De kwaliteiten die levensonderhoudend en bevorderend genoemd mogen worden, zijn vooral in de volgende termen samen te vatten, afhankelijk van o.a. omgevingsfactoren:

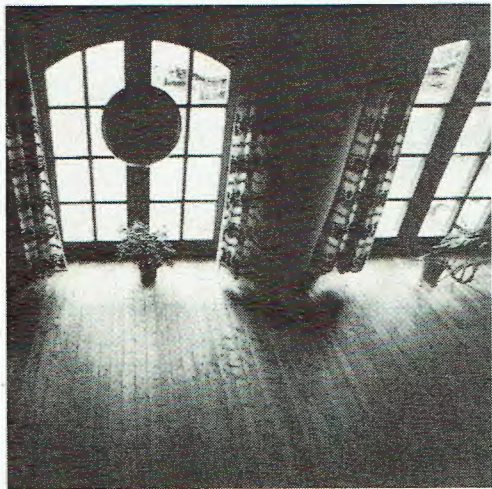
in koelte tot warmte tussen kou en hitte, in droogte tot vochtigheid tussen dorheid en nat-tigheid, in rust tot beweging tussen traagheid en haast en in soortgelijke condities die op het fysieke, psychische en spirituele niveau op analoge wijze werken.

Componenten

Binnenruimten voor een verblijf van mensen, zijn vrijwel altijd hoogst complexe bouw-selen. De hoofdcomponenten die binnenruimten tot dát maken wat ze uiteindelijk worden en waardoor ze hun specifieke dienst kunnen vervullen, kunnen ongeveer als volgt beschreven worden.

1. Ruimte(vorm) en (bouw)massa met alle (archi)tectonische en geometrische betrekkingen dringen zich visueel als het eerste op.
2. Onlosmakelijk daaraan verbonden spelen de afmetingen en maten een integrerende rol. Het spel van punten, lengtes, vlaktes, lichamen, gewichten en tijdsaspecten alsmede canon en (modulaire) coördinatie zijn hiervoor op hun plaats.
3. Toch is materiaal of bouwstof en energie een verdere voorwaarde om binnenruimten (af) te kunnen bouwen. Alle materiaaleigenschappen hebben hier hun buitengewone invloed die met de energiehuishouding te allen tijde van ontginning via produktie en montage tot en met exploitatie en afbraak gepaard gaan.
4. De manier waarop de ruimten gemaakt kunnen worden, de methode van vervaardiging/met de hand of machinaal/in kleine of grote aantallen/spontaan of geregeld/van de eerste ideeën via het ontwerpen tot en met de finishing touch, is uitslaggevend voor de uiteindelijke kwaliteit.
5. Dat wat langs de weg van het maken tot stand komt, is altijd constructie en structuur – soms sterker, soms zwakker geconstrueerd,

7



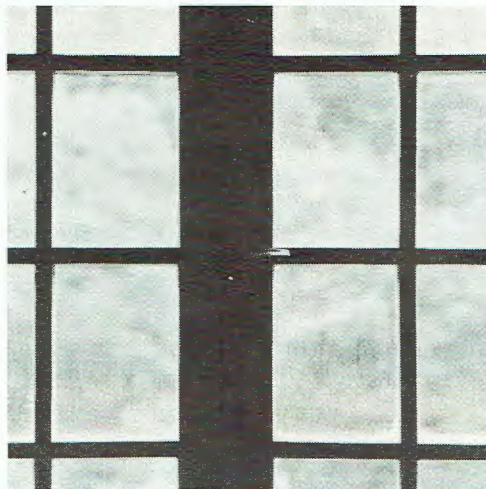
8



9



10



Enkele voorbeelden van binnenruimten en gebouwen-ontwerpen en uitgevoerde objecten die de theoretisch geschetste wenselijkheden illustreren (blz.: 35, 36 en 37).

Onder meer t.o.v. de zon georiënteerd ten behoeve van de fijnste fysieke- en psychische energiehuishouding, op radiesthetisch onderzochte grond gesitueerd, zodat de mogelijkheid van ongunstige invloed afkomstig van grondwaterstromen, aardbreuken e.d. geminimaliseerd is. Vergaand natuurzuiver, niet-toxisch materiaalgebruik, een zo laag mogelijke energiehuishouding, toepassing van

z.g. passieve zonne-energie techniek, inspelen op de regio in het kader van de keuze van materialen en methoden, het vermijden en minimaliseren van door technische installaties opgeroepen krachtvelden, stromen en (uit)stralingen, harmonieuze proporties, eenvoudig beschermende constructies, solide details voor een 'gezonde' binnenruimte. Deze eigenschappen domineren bewust om de binnenruimte tot een zo gezond mogelijk milieu te maken. Uiteraard in ruime zin van de betekenis van dit begrip, zoals het de wezenlijke bestaansvoorwaarde omvat.

11



12



13



72

afb. 7-13: Verschillende beelden van een eengezinswoning. Op de foto van de zuidgevel, afb. 13 dienen de balkons nog te worden aangebracht.

lasten dragend, zichzelf dragend of gedragen wordend. De hoedanigheid van alle constructies samen – van al het gebouwde dus – bepaalt het eindeffect.

6. Het beheersen van de 'Kunst van het verbinden' (eveneens op alle denkbare niveaus) is in zekere zin het 'geheim' of de sleutel, voor de opbouw van het geheel dat vrijwel altijd uit delen bestaat. Dit speelt bij de diverse details net zo'n rol als bij elke ruimte op zich.

7. Mochten alle ruimtelijke-, constructieve-, materiaal- en energieaspecten, gepaard met de geschikte maatvoering en methode van het maken en de kunst van het verbinden nog te kort schieten t.o.v. bepaalde klimaatwensen, dán helpt wel een geschikte mechanische regeling van licht, lucht, temperatuur en geluid. De diverse inrichtingen, zowel vast als beweegbaar, met meubels, stofferingen e.d. in al hun kleurenpracht en texturen voltooien meestal de praktische gebruikswaarde net zoals de sfeer.

8. Alle genoemde componenten zijn steeds min of meer doordrongen van of gedragen door de uiteindelijke functie van de binnenruimte. Situatie en oriëntatie zijn daarbij van groot belang.

Bouwkundige opdracht

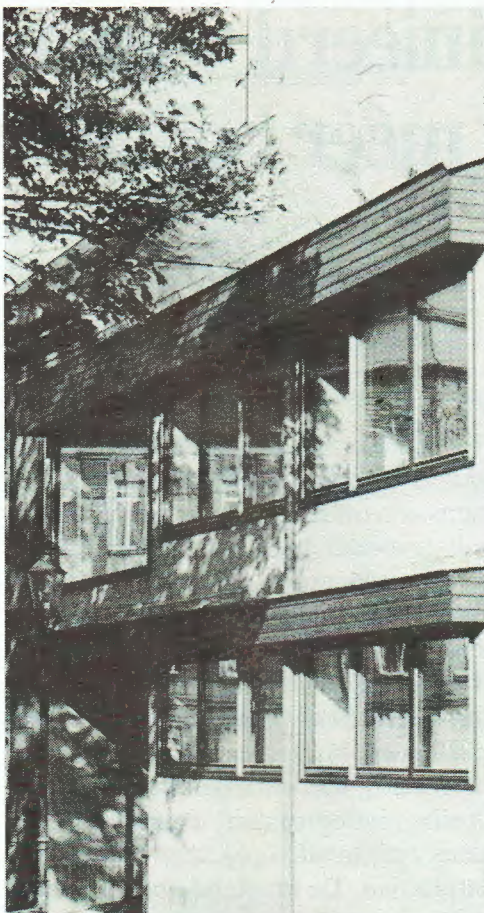
Bij het ontwerpen en uitvoeren van de zo noodzakelijke binnenruimten voor menselijk gebruik en bewoning, ligt het uiteraard voor de hand, dat men uitgaat van de mens zelf. Van oorsprong is de mens in al zijn condities 'geprogrammeerd' tot een soort symbiotisch evenwicht met zijn natuurlijke omgeving en niets duidt erop dat dit door het civilisatieproces veranderd is. In die zin dat wij er niet sterker op geworden zijn doch eerder zwakker. De les die wij dus van de nog niet-gedomesticierde omstandigheden zouden kunnen leren bestaat hierin, de principes ook in het te bouwen milieu mee te nemen, om niet te zeggen na te bootsen... Vanuit dit principe zouden de criteria afgeleid moeten worden, die bij de bovengenoemde acht punten de keuze zouden moeten bepalen.

Eisen

Het zal inmiddels wel voldoende duidelijk zijn, dat gezondheid nooit eenzijdig – b.v. alleen lichamelijk – opgevat kan worden. Gezondheid is een enerzijds eenvoudige anderzijds complexe toestand, die slechts holistisch benaderbaar is. Vanuit deze benadering zijn dan ook de wensen en/of eisen die aan de binnenruimten gesteld moeten worden, niet gecompliceerd maar wel gedifferentieerd en genuanceerd.

Het zou wel eens nuttig kunnen zijn, deze eisen in alle scherpheid te formuleren. Ze komen voort uit een op den duur niet te overziene

15



afb. 14-16: Interieur, west- en oostgevel van een woonhuis met artsenpraktijk

14



16



noch te negeren menselijke behoefte t.o.v. de binnenruimte. Alle technische, wetenschappelijke en kunstzinnige ambities zouden slechts binnen dit kader hun spelruimte mogen vinden. Ook bij de economische en politieke trends, zou men evenzeer deze grenzen moeten respecteren. De levensvoorwaarden die uiteindelijk op de ecologische en sociaal-maatschappelijke voorwaarden – ook voor het individu – berusten, kunnen concreet ongeveer als volgt naar de bouwkunde, in trefwoorden, vertaald worden:

– Binnenruimten zullen aan de gezondheid en aan die voor haar noodzakelijke sfeer voldoen, als in beginsel met de onderstaande facetten rekening worden gehouden:

1.0. Op het fysieke niveau

1.1. *Functie en situatie; nuttig bruikbaar en optimaal georiënteerd.*

1.2. *Installatie en interieur; met behagelijke licht- en luchtverhoudingen, gezellig meubilair en stoffering.*

1.3. *De kunst van het verbinden; met gedegen gewrichten, schakels en verbindingen.*

1.4. *Constructie en structuur, met efficiëntie en herbergzaamheid.*

1.5. *Methode en vervaardiging; solide, organisch en eventueel om zelf te maken.*

1.6. *Materiaal en energie; zuinig en gezond (niet-toxisch maar (zelf)regeneerbaar, energiearm of energiebewust.*

1.7. *Maat en modulaire coördinatie, ergonomisch, maakbaar.*

1.8. *Ruimtevorm en bouwmassa; ruimtelijk-plastisch.*

2.0. Op het psychische niveau

2.1. *Functie en situatie; praktisch-flexibel.*

2.2. *Installatie en inrichting; koel tot warm i.h. wezen.*

2.3. *De kunst van het verbinden; met zorgvuldigheid en aandacht gearticuleerd.*

2.4. *Constructie en structuur; herkenbaar-beschutend.*

2.5. *Methode en vervaardiging; menswaardig – de archetypen overeenkomstig.*

2.6. *Materiaal en energie; biografisch, sprekend, energetisch.*

2.7. *Maat en modulaire coördinatie; harmonische, humane ritmes, proporties.*

2.8. *Ruimtevorm en bouwmassa; beeldwaarde-geborgenheid expressie en warmte.*

3.0. Op het spirituele niveau

3.1. *Functie en situatie; ondersteunend, dienstbaar, open.*

3.2. *Installatie en inrichting; benadering van milieuprincipes en eenvoud.*

3.3. *De kunst van het verbinden; symfonisch spel van voegen en verbinden.*

3.4. *Constructie en structuur; idee-logica: helderheid van op- en afbouw.*

3.5. *Methode en vervaardiging; creatief proces, keuze ambachtelijk en industrieel.*

3.6. *Materiaal en energie; humaan-ecologisch, mens en milieuvriendelijk.*

3.7. *Maat en modulaire coördinatie; harmonische verhouding van de delen onderling tot het geheel.*

3.8. *Ruimtevorm en bouwmassa; gelijkensymbol in tijd en ruimte.*

Conclusies

Met dit eisenpakket is de lezer gevraagd welwillend te proberen de intenties te begrijpen. Ook in onze tijd zijn nog steeds geen andere als bij benadering schetsende beschrijvingen ter beschikking om de werkelijk leven-rakende fenomenen verbaal over te dragen. Aangezien ziekteverschijnselen tegenwoordig kwali-

tatief én kwantitatief de tot nu toe hoogst mogelijke records bereikt hebben en de kritiek van de bewoners t.a.v. het moderne bouwen wereldwijd is, zou het de moeite kunnen lonen om naar de optimale voorwaarden te zoeken. Niet op de laatste plaats zal deze bijdrage in het bouwen van binnenruimten ook erop gericht moeten zijn om regionaal weer meer zelfvoorzienend te kunnen zijn, teneinde in onze huidige crisis te kunnen overleven.

* Dit artikel is een onderdeel van een wetenschappelijk onderzoek. Het gaat hierbij om het koepelonderzoek van de leerstoel of sectie Afbouwtechniek/Milieu-integratie, als een van de zwaartepuntonderzoeken (AS VZ 04) van de vakgroep Architectuur en Stedebouw in het kader van het onderzoek-aandachtsveld van de Afdeling der Bouwkunde = Kwaliteitsbeheersing en Kostencontrole in de bouw.

Het genoemde koepelonderzoek beweegt zich binnen verschillende categorieën, te weten fundamenteel-, ontwikkelings-, toegepast- en contractonderzoek.

Het theoretisch gedeelte is een stuk uit het fundamentele onderzoek, waarin de ten gunste van een meer exacte en dichte benadering van de feiten, naast de natuurwetenschappelijke zienswijze verruimt met fenomenologische en 'ganzheitswissenschaftliche' technieken, gewerkt werd. De voorbeelden zijn meer uit het ontwikkelings- en toegepaste onderzoek verklaarbaar.

Ongedefinieerd wonen voorziet in méér behoeften

In deze moeilijke tijden zijn verhitte discussies over het te voeren woningbouwbeleid aan de orde van de dag. Door verschillende partijen te vuur en te zwaard verdedigde voorstellen worden in de media breed uitgemeten. De meningsverschillen gaan over aantallen, financiële haalbaarheid, technische aspecten en de invloed van de rentevoet – iedereen weet nu ook, dat dankzij de recessie toeters en bellen aan gevel of straat uit den boze zijn. Zijn daarmee alle aspecten van het Nederlandse woningbouwvraagstuk anno 1983 ter discussie gesteld? Ik denk van niet.

Het lijkt mij, dat wij – slechts sprekende over aantallen, financieringsmethoden, technische problemen en de rentevoet – nog steeds over de woning discussiëren als over een willekeurig produkt uit de handel. Ook de produktie van auto's bijv. of van een snelkookpan heeft financiële, technische, distributie- en vormgevingsaspecten. De woning echter, het woningbouwvraagstuk, heeft echter een aantal andere kanten. Op twee ervan zou ik nader willen ingaan. Daar is ten eerste een sterk emotioneel aspect. Het onderwerp 'woning' en 'woonomgeving' maakt overal grote emoties los. Dit louter en alleen te willen verklaren met de schaarste van het produkt, lijkt mij te simpel geredeneerd. De oorzaak ligt mijns inziens dieper: in het besef namelijk – bewust of onbewust – dat de aard van woning en woonomgeving op ons functioneren van grote invloed is. Het functioneren van mensen is gebaseerd op impulsen, die, waar ter wereld dan ook, gemeenschappelijk en herkenbaar zijn. Zo denk ik, dat alle mensen behoefte hebben aan beweging in de ruimte; beweging is immers symbool voor leven. Iets, wat niet beweegt, noemen wij dood. Zo denk ik verder, dat het bij tijd en wijle zoeken naar beschutting een intermenselijke eigenschap is. Verder staat vast, dat de mens voedsel nodig heeft en lucht, licht en warmte. Hij is een sociaal wezen; heeft behoefte aan menselijk contact. En ten slotte bezit hij een zekere drang: zijn territorium af te bakenen als basis voor zijn bestaan; uit veiligheidsoverwegingen, maar ook, omdat een zekere dosis bezitsdrift een ieder eigen is.

Impulsen

Het functioneren van de mens wordt gevoed door deze impulsen. Zij geven aan zijn functioneren kleur; dosering en menging van het ene met het andere vormen de persoonlijke variant. Dit functioneren heeft in vroegere tijden altijd neerslag en invloed op de vormgeving van huizen en woningen gehad; vandaag is de invloed daarvan marginaal.

Het tweede aspect, dat ik in het kort zou willen aanstippen, is het maatschappelijke. Tussen bouwwerk en maatschappij heeft van oudsher een zekere wisselwerking bestaan.

LUZIA HARTSUYKER-CURJEL

architect te Amsterdam

Het is natuurlijk een open deur te stellen dat de plattegrond, zodra de mens een onderdak in welke vorm dan ook gevonden heeft, hét uitgangspunt vormt voor een beschouwing over binnenmilieu. Locomotie en sensorische beleving worden door de afwikkeling in de plattegrond gestimuleerd of tegengehouden. Luzia en Hendrik Hartsuyker houden zich al jaren bezig met onderzoeken naar woningplattegronden, waardoor de mens zich in alle opzichten beter kan ontplooiën. De knellende banden van de regelgeving op dit vlak en het antirevolutionaire aspect van het wonen zijn de grote obstakels.

Maatschappelijke en politieke omstandigheden hebben, naar menselijke, geografische en technische gegevens, altijd een stempel gedrukt op woning, woonomgeving, straat, buurt, wijk, dorp en stad – en ook (zeker in Holland, waar wij eerst van water land moeten maken, alvorens erop te kunnen bouwen) op tuin, park, landschap.

Het leven van de mens is in de laatste honderd jaar behoorlijk veranderd. Er is niet alleen in materieel opzicht het een en ander gebeurd, maar ook op het gebied van de menselijke samenleving. Men hoeft alleen maar te denken aan de vraagtekens omtrent de betekenis van het gezin; aan het grote aantal ouderen; aan het verschijnsel één-ouder-gezin; aan de toegenomen behoefte aan scholing; aan de werkloosheid; aan de nieuwe inzichten omtrent de relatie van wonen en werken; aan de verzelfstandiging van de vrouw. De vraag is nu: wordt daarmee in al die verhitte discussies rekening gehouden? Zijn de veranderde maatschappelijke omstandigheden aan woning en woonomgeving af te lezen?

Het antwoord is: Nee.

Wij bouwen in overgrote meerderheid standaardwoningen (die niet anders gebruikt mogen worden) voor het standaardgezin (dat hoe langer hoe minder bestaat) in een standaardbuitenwijk (die een slaapwijk is). Woningbouwprogramma's worden op grond van politieke overwegingen samengesteld, die aan de behoeften van de bewoners voorbijgaan; 'het financiële plaatje', de bouwtechnische aspecten, het bouwproces, staan centraal. Duidelijk is, dat een bijstellen van de standaardwoningbouwprogramma's wenselijk zou zijn.

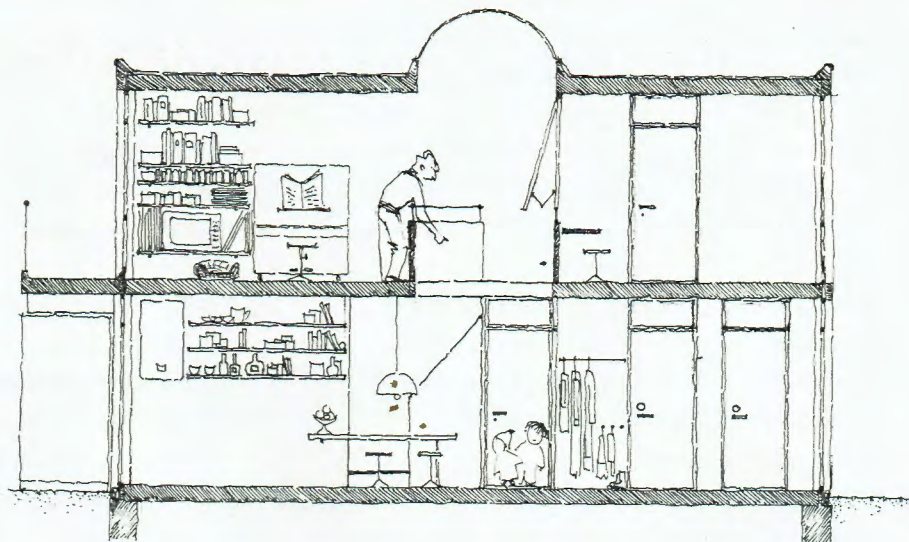
Ook de gevoelsmatige en de maatschappelijke kanten van het wonen zouden in de woningen verwerkt moeten kunnen worden. Maar dit bijstellen brengt echter niet alleen andere woningontwerpen voort; in het verlengde daarvan tornt het tevens aan planologische en stedenbouwkundige voorwaarden. De vrees voor een langere (en daardoor duurdere) planvoorbereiding doet menig opdrachtgever dermate schrikken, dat hij aan de oude programma's vasthoudt. De bewoner wordt de dupe. Het woningtekort dwingt hem, in een huis te gaan wonen, dat de maatschappij van jaren geleden vertegenwoordigt. De typologie van de woningplattegronden is sinds de eerste ontwerpen volgens de woningwet nauwelijks veranderd.

Teneinde juist op deze twee aspecten in te spelen worden hier ter illustratie twee nieuwe ontwerpen van ons bureau getoond, één voor een eengezinshuis en één voor een flatwoning. Beide ontwerpen zijn gemaakt met inachtname van de (nog) geldende regels ter verkrijging van bouwsubsidies. Beide ontwerpen laten naast een traditionele bewoning ook andere mogelijkheden toe en stimuleren andere vormen van wonen.

Een 'andere' vierkamerwoning

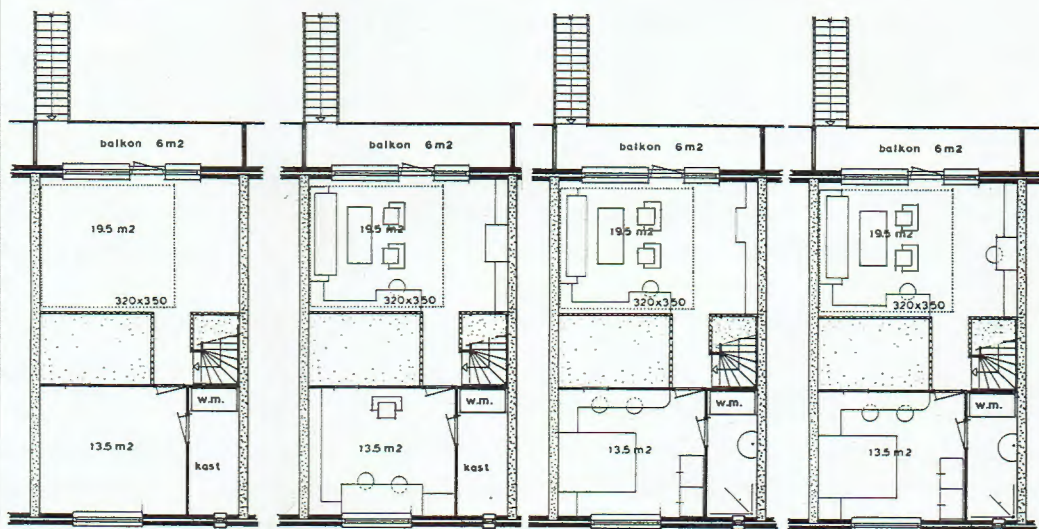
De voorstellen voor een 'andere' vierkamerwoning gaan uit van een zinnige groepering van de activiteiten, die zich in een huis doorgaans afspelen. De functie van het 'actieve' verzorgen is centraal gesteld en in het hart van het huis geplaatst (keuken, wasgelegenheid, eetplaats). Maar er kan nog veel meer dan gekookt, gegeten, gewassen worden: hier is ook de plek waar men (jong en oud) ongedwongen samenkomt – speelt, knutselt of praat. Om dit centrale 'actieve' verzorgingsgebied zijn de kamers van de bewoners gegroepeerd – of zij nu jonge kinderen, pubers, volwassenen of een inwonende grootvader zijn: op de begane grond twee kamers (één aan de tuinzijde, de andere dicht bij de ingang en in contact met de straat); op de verdieping de woonkamer en de derde slaapkamer. De kamer aan de straatzijde is tevens geschikt om als werkruimte te worden gebruikt (toegang via de hal, zonder het binnengebied te betreden!), of als te verhuren vertrek ter verlichting van de woonlasten. Woon- en slaapkamer op de verdieping hebben d.m.v. een vide (licht-hof) visueel contact met de begane grond – om bijvoorbeeld spelende kinderen of een zieke het gevoel van veiligheid te geven. De verdieping maakt daardoor deel uit van het hele woongebied. Zij biedt tevens de huisvrouw/man de mogelijkheid om op een eigen plek (op afstand van het gewoel) werkzaamheden te verrichten. Ook de moe thuisgekomen partner kan ongestoord uitblazen, zonder geïsoleerd in een gesloten kamer te zitten.

Het centrale 'verzorgingsgebied', uiteraard verwarmd, geeft warmte af naar boven. Woon- en slaapkamer ontvangen door de opstijgende warmte hun basistemperatuur en behoeven slechts incidenteel verwarmd te worden. In principe zou dus met twee kachels per woning (met afvoerkanalen op de verdieping die warmte afgeven) volstaan kunnen worden.

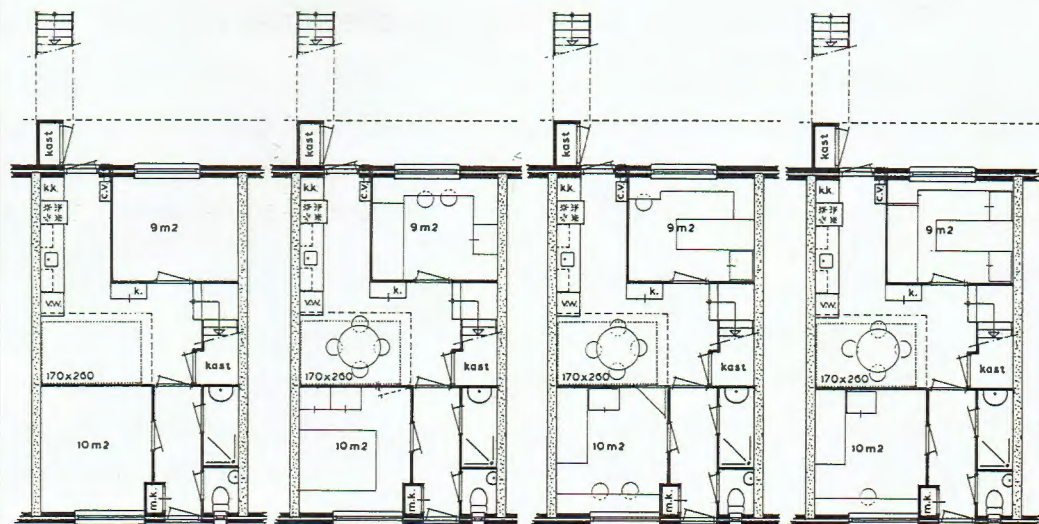


Een 'andere' driekamerflat

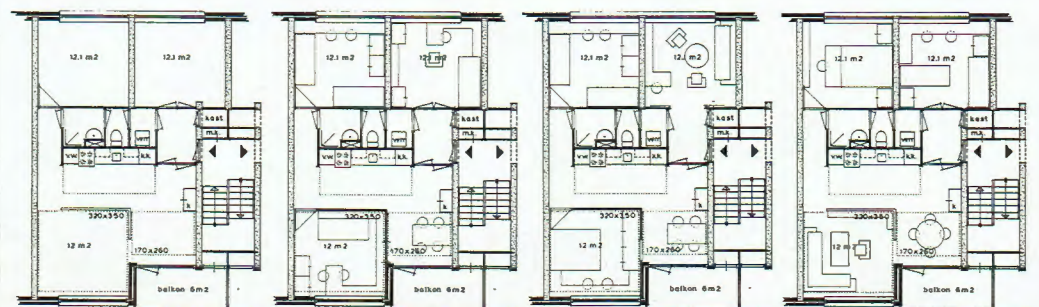
Ook de 'andere' driekamerflat heeft in het hart keuken, wasgelegenheid en de eetplaats – het verzorgingsgebied. De kamers er omheen zijn dusdanig van ligging en dimensie, dat het zitgedeelte van de woonkamer of aan de tuinzijde of aan de straatzijde kan liggen. De keuze is aan de bewoners. De flat is tevens geschikt voor een kleine woongroep: zij heeft dan drie zitslaapkamers voor privé-gebruik ter beschikking; het kook-/eetgebied en de wasgelegenheid zijn gemeenschappelijk. De flexibele bewoonbaarheid van de 'andere' driekamerflat komt zó aan verschillende woonwensen tegemoet, zonder ingrijpende verbouwing: het ontwerp is geschikt voor het kleine gezin (drie à vier personen), voor twee personen met werkruimte/kantoor aan huis en voor een kleine woongroep die gezamenlijk de huur betaalt. Ook hiermee is het mogelijk met één woningtype verschillende soorten bewoning te stimuleren. Er ontstaat sociaal gezien een gevarieerde bevolkingssamenstelling binnen hetzelfde woonblok; wellicht ook interessant voor de snel veranderde leef- en woongewoonten. Wij zien deze ontwerpen als een overgang naar de woning die de gestandaardiseerde begrippen 'woonkamer', 'slaapkamer', 'keuken' – verbonden aan een vertrek met specifieke afmetingen – niet meer kent: *de ongedefinieerde woning*. Van deze woning krijgen de vertrekken door de bewoners zelf hun bestemming; in dezelfde constructie kunnen verschillende bewoningsspatronen plaatsvinden – ook het traditionele, als het moet!



2,3,4,5



- 1 De 'andere' vierkamerwoning, langsdoorsnede 1:100
- 2 Vierkamerwoning. Basistype, begane grond en verdieping 1:200
- 3 Idem, variant: wonen en werken verdieping; ouders en kind(eren) begane grond
- 4 Idem, variant: kinderen begane grond, ouders en wonen verdieping tuinzijde
- 5 Idem, variant: kinderkamer begane grond; logeerkamer, werkkamer of verhuurbare kamer begane grond (straatzijde); ouders en wonen verdieping
- 6 Driekamerappartement. Basistype 1:300
- 7 Variant: drie personen, gedeelde huur
- 8 Idem: wonen en eten aan twee zijden van de woning
- 9 Idem: wonen en eten aan één zijde



6,7,8,9

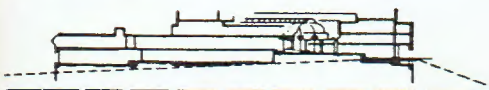
Palace-complex te Scheveningen

architectenbureau Eijkelenboom, Gerritse & Middelhoek te Dordrecht
ontwerp prof. W. Eijkelenboom

Het Palacegebied is gelegen op een terrein van 200 x 90 m tussen de Gevers Deynootweg, de Zeekant, de boulevard en de Palacestraat. Het gebouw maakt onderdeel uit van een stedenbouwkundig deelplan waarvan het Kurhaus het middelpunt vormt. Het ontwerp bestaat in grote lijnen uit een onderbouw, met daarop drie woongebouwen die in hoogte variëren. De onderbouw is samengesteld uit een gedeelte op boulevardniveau, een gedeelte op niveau Gevers Deynootweg (hoofdniveau) en een daarboven gelegen gedeelte dat bestaat uit kantoren en parkeergarages. De vorm van de onderbouw is mede bepaald door de diagonaalsgewijze situering van de erboven geprojecteerde woongebouwen, waarvan de realisering tot nu toe werd uitgesteld.

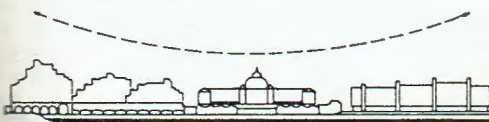
De relatie van het gebouw met de omgeving werd in hoofdzaak door drie factoren bepaald: De eerste factor is een conceptuele: het Palacegebied wordt beheerst door een passage die diagonaalsgewijs de onderbouw doorsnijdt; deze passage vormt een verbinding tussen de Gevers Deynootweg en de boulevard, tussen de hoofdhalte openbaar vervoer en de entree van de pier. De passage is de hoofdvas van een weefsel van overdekte winkelstraten en arcades. De vormgeving is geïnspireerd door 19de-eeuwse passages, zij het dat de hoogte tengevolge van bestemmingsplaneisen beperkter is.

De tweede bepalende factor wordt gevormd door het feit dat het gebouw doorsneden wordt door een zeewering. Het niet mogen doorsnijden van het zogenaamde deltaprofiel heeft een typische doorsnede doen ontstaan (zie afb.).



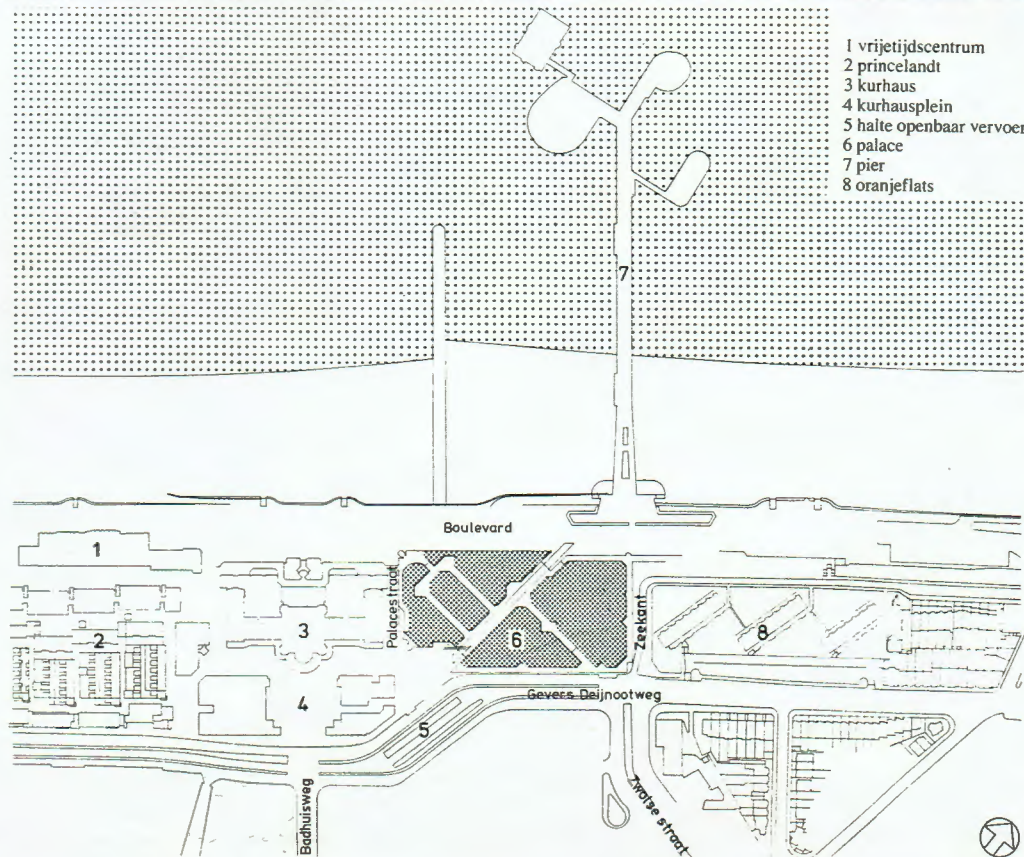
Het boulevardniveau ligt ca. 5,50 m beneden dat van de Gevers Deynootweg; het was daarom noodzakelijk in de passage die deze niveaus verbindt een stelsel van roltrappen en liften aan te brengen.

De derde factor omvat de relatie met de omliggende bebouwing, die hoofdzakelijk in de derde dimensie tot uiting komt. De centrale plaats van het Kurhaus wordt in de conceptie van het dalprofiel bevestigd: de koepel als centrum van ernaast liggende hogere bouwdelen, die in het Palacegebied gevormd worden door de woonblokken (zie afb.).



De ontsluitingen van de woningen en kantoren zijn aan de Gevers Deynootweg en de zeekant gesitueerd. Het winkel-, horeca- en vermaaksgebied op het hoofdniveau wordt in hoofdzaak ontsloten d.m.v. de passage-ingangen aan de Gevers Deynootweg en die op de boulevard. De passage is een zelfstandig element in het geheel; de overkapping rust op een staalconstructie die de vorm van het profiel van de passage bepaalt. In de vorm van de beëindigingen wordt de diagonale richting hersteld in de orthogonale; op de boulevard in een richting evenwijdig aan de kustlijn; aan de Gevers Deynootweg loodrecht daarop en verwijzend

- 1 Langs de Gevers Deynootweg, uit het oosten
- 2 Situatie 1:6000



- 1 vrijetijdscentrum
- 2 princelandt
- 3 kurhaus
- 4 kurhausplein
- 5 halte openbaar vervoer
- 6 palace
- 7 pier
- 8 oranje flats

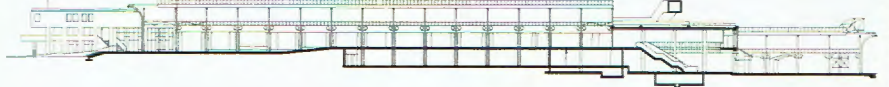
3



8

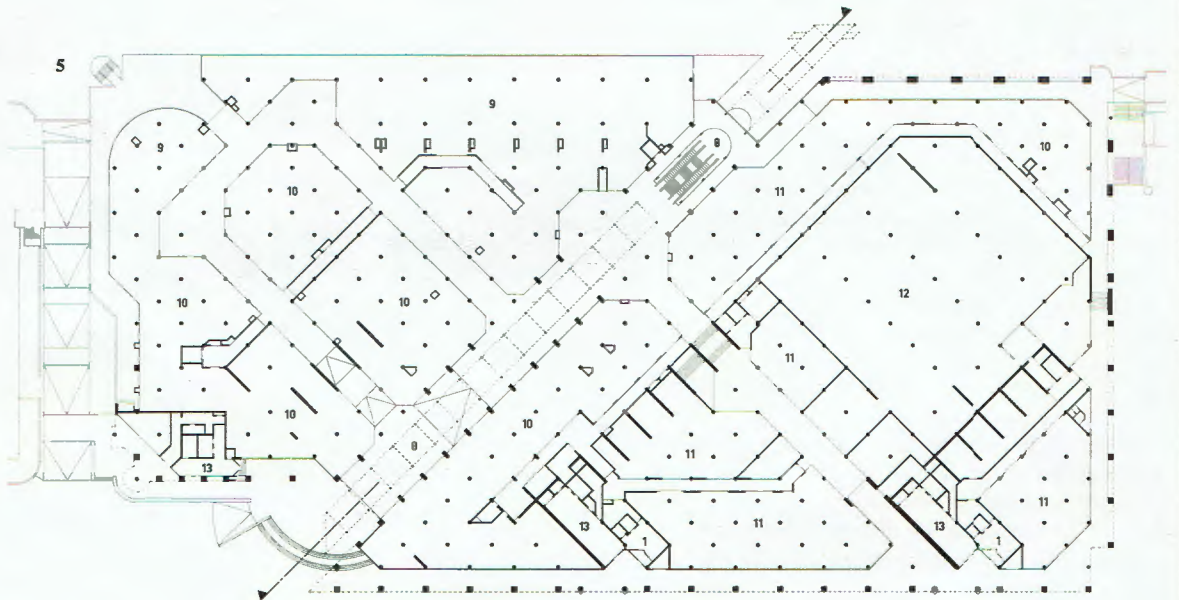
foto's Sybolt Voeten, Breda

4

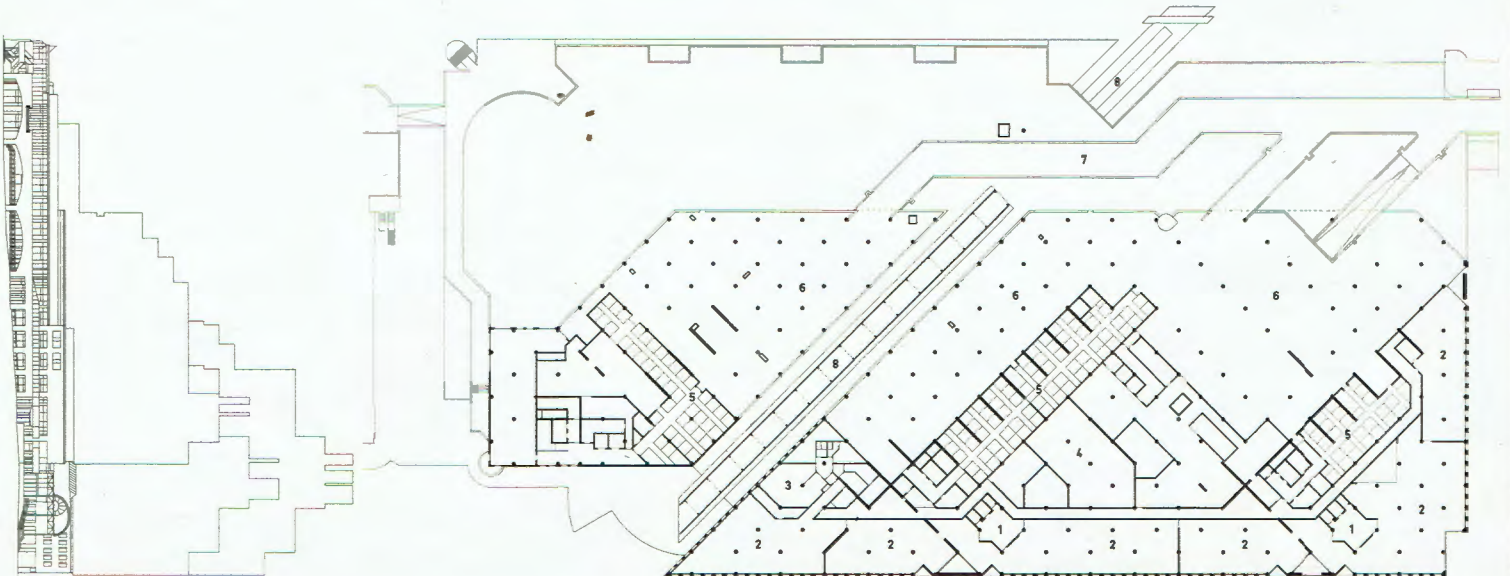


- 1 ingang kantoren
- 2 kantoren
- 3 servicecentrum
- 4 technische ruimte
- 5 bergingen woningen
- 6 parkeergarage
- 7 opritten
- 8 passage
- 9 horeca
- 10 winkels
- 11 attracties
- 12 bowling
- 13 ingang woningen
- 14 woontorens
- 15 passagekap
- 16 dak met sierpatroon
- 17 afvoerkanaal vuile lucht

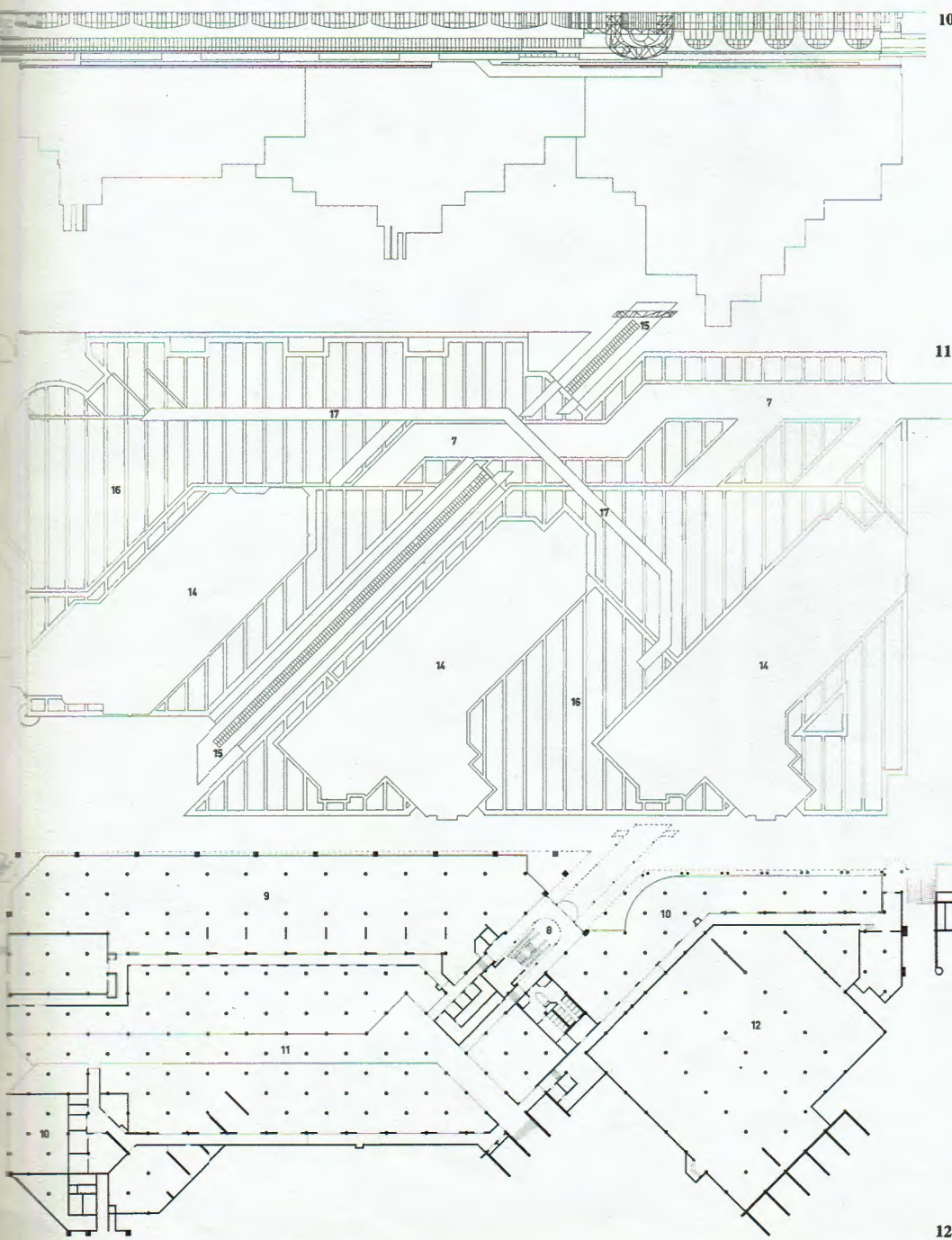
5



6,7



78



naar de richting van het Kurhausplein. Het hoofdniveau is eveneens bereikbaar vanaf de Zwolsestraat, waar één van de binnenstraten uitmondt aan de weg. Het Kurhausterras is door een brug verbonden aan het hoofdniveau. Het gebouw wordt omzoomd door een arcade die eveneens aansluit bij de overdekte winkelstraten.

De architectuur is een middel om gebouw en omgeving zowel in materiële als in sociale zin tot communicatie te brengen. De architectuur manifesteert zich niet alleen in de uitwendige vorm maar evenzeer in de inwendige structurele opzet. Het weefsel van overdekte straten en pleinen heeft enerzijds een autonome vorm, beheerst door de aanwezigheid én de richting van de passage, anderzijds sluit dit weefsel aan bij het grotere weefsel van de omgeving, van de 'stad'. Het inwendige stratenpatroon is in feite een functiegerichte verfijning van het stedelijke weefsel en maakt het gebied tussen boulevard en Gevers Deynootweg begaanbaar en beleefbaar. De interactie tussen de stedelijke omgeving en het openbaar toegankelijke binnengebied maakt een nieuwe omgeving, waarbinnen de autonomie van het gebouw de samenhang garandeert. De arcades zijn de overgangsgebieden van dit grote complex met de straat. De functie van de

- 3 Beëindiging gevelfront zijde Boulevard, ter plaatse van de toegang tot de passage
- 4 Doorsnede zoals aangegeven op duinniveau 1:1500
- 5 Plattegrond duinniveau 1:1500
- 6 Gevel Palacestraat met silhouet woontorens
- 7 Parkeerniveau
- 8 De omloop op duinniveau
- 9 Een van de aftakkingen van de passage op het tweede niveau
- 10 Gevel Boulevard
- 11 Dakniveau
- 12 Boulevardniveau
- 13 Roltrap die tweede en derde niveau verbindt

- 14 Horeca op het tweede (duin-) niveau; hoek Palacestraat/Boulevard. Op de achtergrond het Kurhaus
- 15 Begin van de passage aan de Gevers Deynootweg
- 16 Boog van de arcade, zijde Boulevard

roestvrijstalen platen. Ook in het ontwerp van de binnenstraten is gestreefd naar een heldere geleding van delen, waardoor zowel de grote als de kleine maten met elkaar in evenwicht blijven.

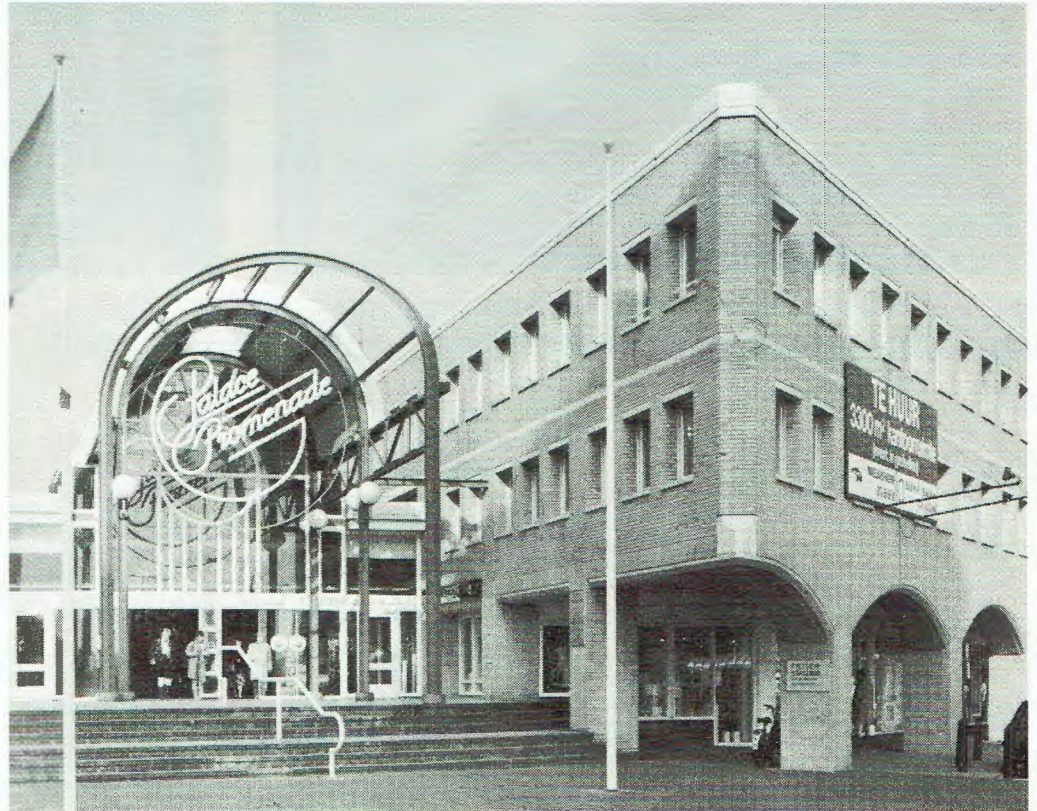
Maten en getallen

Bouwteam: Eijkelenboom, Gerritse & Middelhoek, Eindhoven (architect); Bredero's Bouwbedrijf Nederland BV, Utrecht (hoofdaannemer en constructeur); Empeo BV, Utrecht (opdrachtgever) □ Adviseurs: Installatie Techniek Bredero BV, Utrecht (installaties); Lichtveld en Buys, Utrecht (akoestiek)

□ Opdracht 1976, ontwerp 1976/82, bouw 1979/82 □ Oppervlak bouwterrein 14.000 m², bebouwd oppervlak 14.000 m², bruto vloeroppervlak 42.000 m² (incl. parkeren) □ Totale stichtingskosten f 200.000.000,-; bouwsom, incl. installaties, excl. inrichting (incl. honoraria en BTW) f 110.000.000,-.

arcadebogen is gelegen in het verzoenen van de grotere maat van het gebouw met de kleine van de invulling. Doordat de bogen het gebouw een maatgeleding geeft, blijft het overzichtelijk. Op het maatniveau van de invulling behoudt elke deur en elk raam binnen de maat van de boog zijn eigen plaats en waarde. Er is geen sprake van grootschaligheid of kleinschaligheid; getracht is het gebouw de schaal te geven die het krachtens de gebruikswaarde toekomt.

Het gebouw is opgetrokken als gewapend-betonskelet en aan de buitenzijde bekleed met een blonde baksteen, die gekozen werd in harmonie met het strand en het Kurhaus. Bij de fabricage van de geprefabriceerde delen van beton werd kleurstof toegepast met het doel het kleurverschil tussen baksteen en beton te verminderen. De staalconstructie van de passage werd rood geschilderd, waarmee het belang ervan als stedelijk element benadrukt werd. Alle puien, leuningen etc. zijn wit geschilderd; op het dak is een compositie van groene drainagetegels en gele porfiersteen toegepast met het doel het uitzicht daarop vanuit de woningen te veraangemen. De binnenstraten zijn blank gehouden; alle vloeren natuursteen met banden van hardsteen. De kolommen werden bekleed met wandtegels en



14



80

Uitbreiding kantoorgebouw te Rotterdam

architect Cepezed te Delft

'Wetering Port Repair' is een bedrijf aan de Eemhaven in Rotterdam en verricht, zoals de naam reeds doet vermoeden, scheepsreparaties. Naast de werkplaatshal bevindt zich een langgerekte kantoorverdieping, die te klein werd voor de daarin ondergebrachte functies. De wens was om een uitbreidingsmogelijkheid voor het kantoor te zoeken met een gelijk oppervlak aan het bestaande. De mogelijkheid van een aanbouw is onderzocht en verworpen, omdat fundering, gezien de extreem slechte grondgesteldheid, hierin een grote kostenpost zou zijn. Bij nader onderzoek bleek dat op het dak van de bestaande kantoorverdieping oorspronkelijk een kraanbaan was gepland. De hierdoor ontstane overdimensionering van de constructie leverde de mogelijkheid een extra verdieping op de bestaande kantoorverdieping aan te brengen. Er bestond nu de mogelijkheid het gebouw in dezelfde stijl als het bestaande

gedeelte 'af' te maken. Deze mogelijkheid werd om twee redenen verworpen. Ten eerste om architectonische redenen en ten tweede zou een traditionele aanpak een langdurige verstoring van de dagelijkse werkzaamheden betekenen.

Gekozen werd voor het prefabriceren van de verdieping in segmenten en het aanbrengen van een losstaand trappenhuis aan de kopgevel om tevens de ingangspartij te versterken. Door deze opzet waren geen doorboringen in het bestaande dak nodig.

De geprefabriceerde segmenten hebben een hoogte van 2,90 m, een diepte van 8,00 m en een breedte corresponderend met de traveematen van het bestaande gebouw van 4,00 m. De constructie van de segmenten bestaat uit een sandwich van 0,75 mm staalplaat, 100 mm pvc-schuim en 0,75 mm staalplaat. Zowel dak, wanden als vloeren zijn opgebouwd uit deze sandwich.

De montage van de segmenten vond plaats in een carrosseriefabriek te Wolvega en zijn vandaar, compleet met beglazing, zonwering etc. per schip vervoerd naar de bouwplaats. Met behulp van een rijdende kraan zijn de 13 segmenten in enkele dagen gemonteerd op het dak. Het is de eerste keer, dat, met behulp van deze sandwich-techniek, een vrijdragende toepassing met een dergelijke overspanning (8,00 m) is gerealiseerd. De voordelen zijn: een 'vederlichte constructie'; geen zogenaamde koudebruggen, omdat de stalen buitenschillen niet door stijlen en regels, maar slechts door het schuim zijn gescheiden.

Door de goede isolerende eigenschappen van het schuim (k-waarde 0,2) is het bestaande dak door de nieuwe opbouw zo goed geïsoleerd, dat het aldus ontstane surplus in de bestaande c.v.-installatie voldoende bleek om de nieuwe verdieping te verwarmen. De bestaande c.v.-installatie is gekoppeld aan een luchtverwarmingsunit. Voor de inrichting van de verdieping is gekozen voor een kwalitatief hoogwaardig kasten- en scheidingswandsysteem van Holzäpfel. De kastenwand vormt aan de lange zijde de scheiding tussen gang en kantoorruimten. Loodrecht daarop staan de (verplaatsbare) scheidingswanden. In de sandwichconstructie kunnen geen grote kanalen worden opgenomen, daarom zijn de luchtverwarmingskanalen in de kastenwand opgenomen.

Elektra, telefoon en computerbekabeling zijn ondergebracht in een opbouwgoot onder de ramen.

De verlichting is aangesloten op een opbouwrailsysteem aan het plafond.

Het trappenhuis is opgebouwd uit een sandwich van kartonnen honingraat en multiplex. De aldus ontstane koker verkrijgt een groot deel van zijn stijfheid uit de ingebouwde wenteltrap.

De buitenboom van de trap wordt als het ware gevormd door het trappenhuis. De gehele constructie is ingeseald in West System epoxy hars en in een lichtgrijze kleur gelakt. Hierdoor ontstaat een monolith-ogende constructie. De drie stalen kolommen van het trappenhuis, waarvan de voorste tevens hemelwater-



- 1 Bunschotenweg 134, Heyplaat (Rotterdam-Zuid).
Uit het noordoosten
- 2 Detail constructie
- 3 Kantoorkamer
- 4 Trappenhuis, van tweede naar derde laag
- 5 Nieuwe en bestaande toestand
- 6 Plattegrond 1:500
- 7 Als 4, in omgekeerde richting

afvoer is, dragen af op de fundering van een gesloopt ingangsportaal. Het gehele trappenhuis is gemaakt door een kleine scheepswerf in Ossenzijl en compleet gelakt per schip aangevoerd. De montage duurde een halve dag. Het trappenhuis verzorgt de verbinding tussen de eerste en de nieuwe verdieping. De trap

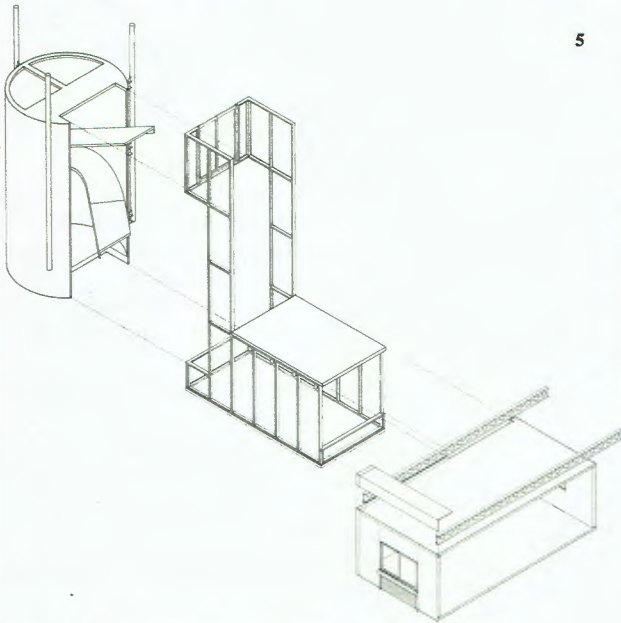
van de beganegrond naar de eerste verdieping kan gehandhaafd blijven; hierdoor konden de wijzigingen aan het bestaande gebouw zeer beperkt blijven.

Jan Pesman

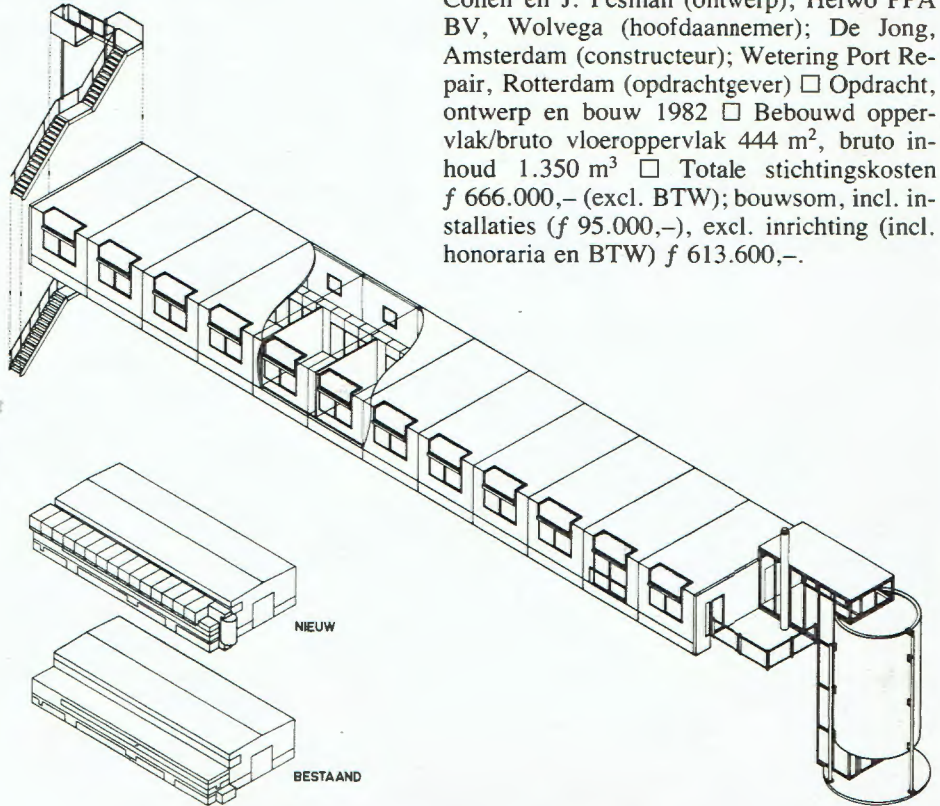
Maten en getallen

Bouwteam: Cepezed, Delft (architect); M. Cohen en J. Pesman (ontwerp); Heiwo PPA BV, Wolvega (hoofdaannemer); De Jong, Amsterdam (constructeur); Wetering Port Repair, Rotterdam (opdrachtgever) □ Opdracht, ontwerp en bouw 1982 □ Bebouwd oppervlak/bruto vloeroppervlak 444 m², bruto inhoud 1.350 m³ □ Totale stichtingskosten f 666.000,- (excl. BTW); bouwsom, incl. installaties (f 95.000,-), excl. inrichting (incl. honoraria en BTW) f 613.600,-.

2



5

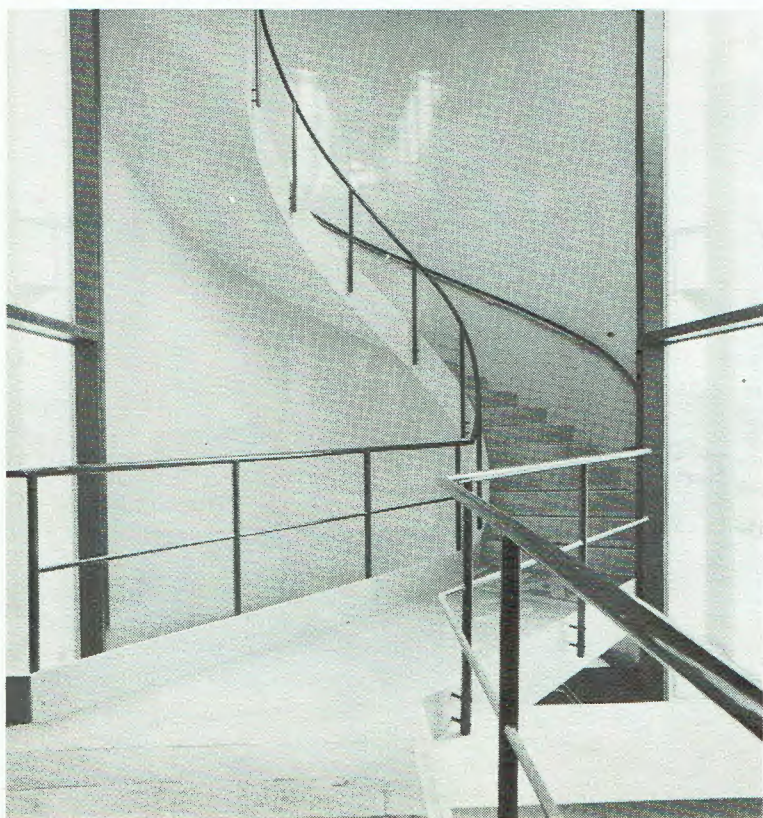


3



foto's Joost Dankelman, Haarlem

4



6

7

Nationaal Sport Centrum Papendal te Arnhem

architectenbureau De Vlaming, Salm
en Fennis te Amsterdam/Utrecht

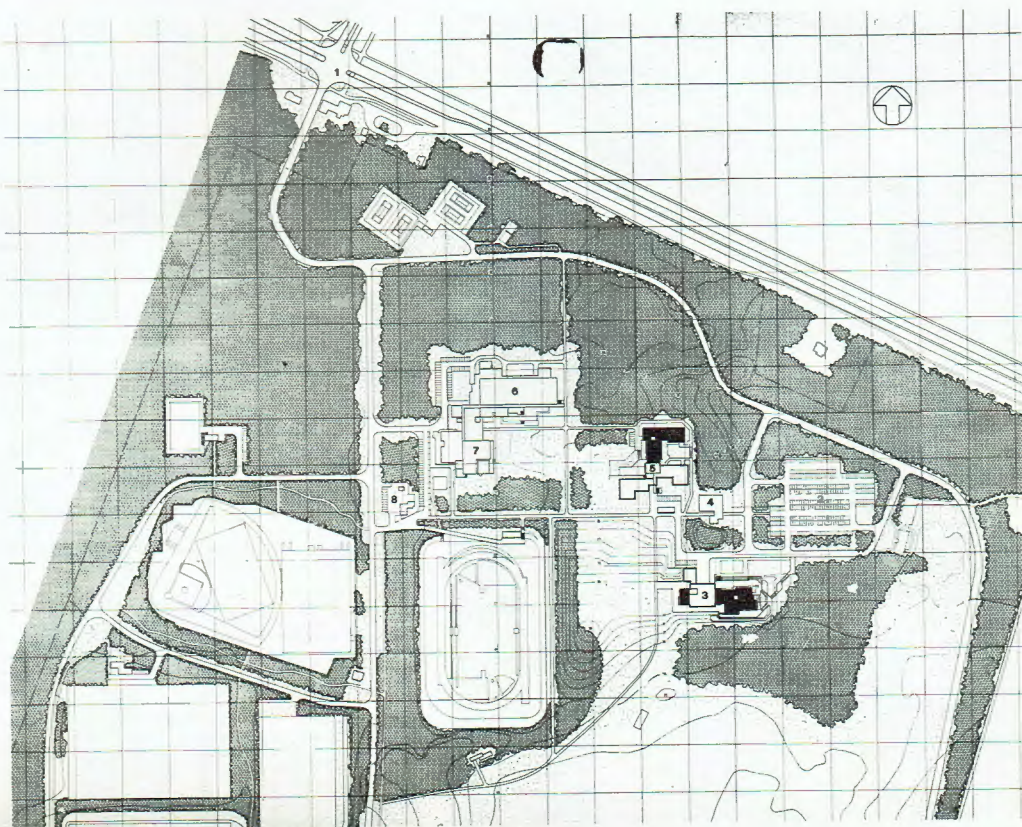
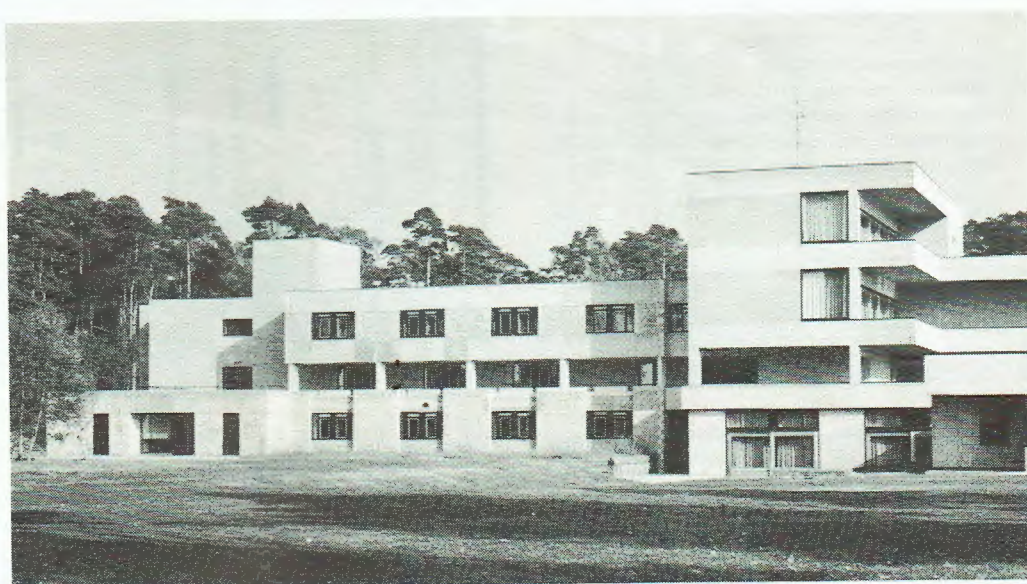
Het nationale sportcentrum Papendal is andermaal uitgebreid met een belangrijke fase. De eerste twee fasen (zie BOUW 18-3-1972 en 22-12-1979) omvatten: sporthal, zwembad, medisch centrum, logiesgebouw en hoofdgebouw. De laatste twee werden in 1982 uitgebreid: het logiesgebouw tot sporthotel en het hoofdgebouw kreeg er een instructievleugel bij. Tevens werd de grotere groep gasten opgevangen door een vergroting en toevoeging van recreatie, administratie en verzorging van eten en drinken.

Het centraal adviesbureau van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten verrichtte in 1979 in opdracht van de N.S.F. een behoefteonderzoek onder de specifieke en incidentele gebruikers van het centrum; via enquêtes kwam een prognose tot stand omtrent het toekomstig gebruik en conclusies omtrent bezettingsgraad. Dit werd afgesloten met een rentabiliteitsonderzoek. De resultaten van dit VNG-rapport waren de basis voor het programma.

Sporthotel:

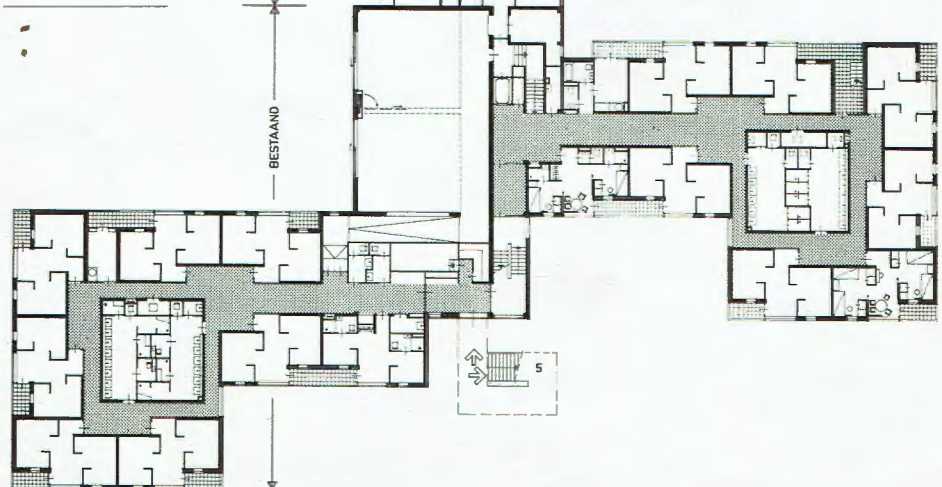
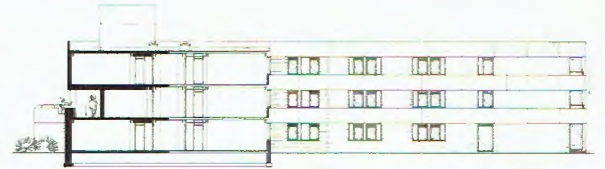
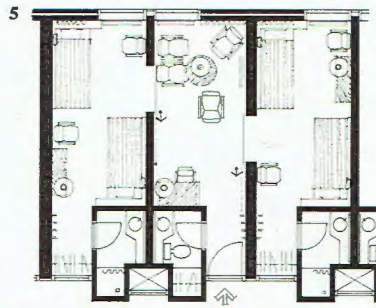
– Oorspronkelijk werden in het eerste logiesgebouw vier groepen gerealiseerd van 30 personen. Elk van deze groepen werd onderverdeeld in zeven vierpersoonskamers en één leiderskamer voor twee personen. Het totaal bestond dus uit 120 bedden. Tevens beschikte elke groep over een instructiezaaltje; twee van deze zaaltjes waren te combineren tot filmzaal. Hieraan zouden volgens het VNG-rapport 120 bedden moeten worden toegevoegd. – De wens naar éénpersoonskamers was inmiddels manifest, zeker voor niet-specifieke sportgebruikers, zodat besloten werd tot:

- 1 ingang
- 2 parkeren
- 3 hoofdgebouw met uitbreiding
- 4 medisch centrum
- 5 sporthotel met uitbreiding
- 6 sporthal
- 7 zwembad
- 8 energiegebouw



- 1 Uitbreiding logiesgebouw, nu geheten sporthotel. Rechts oud, links nieuw. De insnoering in het midden vormt de grens. Op het westen
- 2 Uit het noordwesten
- 3 Situatie 1:8000 (zwarte delen = uitbreiding)

- 4 De nieuwe buitentrap aan de zuidgevel van het oorspronkelijke logiesgebouw
- 5 Vierpersoonskamer 1:200
- 6 Van boven naar beneden: doorsnede, gedeelte tweede en eerste verdieping en beganegrond oud- en nieuwbouw logiesgebouw/sporthotel 1:600 (Zie voor oorspr. logiesgebouw BOUW 18-3-1972).



15 vierpersoonskamers	60 personen
3 tweepersoonskamer	6 personen
53 éénpersoonskamers	53 personen
2 leiderskamers (1 pers)	2 personen

totaal 121 personen

Deze te distribueren over drie verdiepingen, waarbij geen groepen hoefden te worden gevormd.

Als verdere aanvulling diende te worden gemaakt: één badkamer per verdieping; twee droog/waskamers; enige vergader-, gezelschapskamers; een lift en een huishoudelijk gedeelte voor linnen distributie en organisatie onderhoud. Echter geen nieuwe instructie-zaaltjes.

De oorspronkelijke opzet om een afzonderlijk paviljoen te maken, zoals in het structuurplan werd voorzien, werd gewijzigd tot vleugelbouw. De overdekte gang op poten, die de twee paviljoens zou verbinden werd vervangen door een ingebouwde verbindingsgang, die aansloot op de aanwezige gang in het bestaande gebouw en afgesloten werd door een nieuwe buitentrap, die duidelijk zichtbaar is vanaf het hoofdgebouw.

Een nieuwe bewegwijzering werd ontworpen, zowel voor het hoofdgebouw als voor het

- 1 (hoofd)ingang
- 2 vierpersoonskamer
- 3 tweepersoonskamer
- 4 eenpersoonskamer
- 5 nieuwe buitentrap
- 6 overdekte loopgang
- 7 vergader/gezelschapskamer
- 8 leiderskamer

NIEUW

BESTAAND



- 7 Het hoofgebouw uit het noorden. Aan deze zijde de hoofdtoegang. Het oude hoofgebouw rechts heeft een souterrain met dienstruimten; de nieuwbouw links is gedeeltelijk onderkelderd
- 8 De noord- en oostgevels. Nieuwbouw op het oosten met vergaderkamers en filmzaal
- 9 Derde en tweede laag hoofgebouw met doorsneden A-A en B-B 1:600

foto's Teo Krijgsman, Amsterdam



sporthotel. Het systeem werkt met gekleurde ballen.

De afwerking van het sporthotel werd wat opgevoerd t.o.v. eerdere maatstaven: tapijtvilt in gangen en kamers, houten plafonds in gangen. Er werd ook meer kleur ingebracht.

Instructievleugel

– Het door het VNG-rapport aangegeven aantal van zes zalen werd bijgesteld tot de volgende groepen:

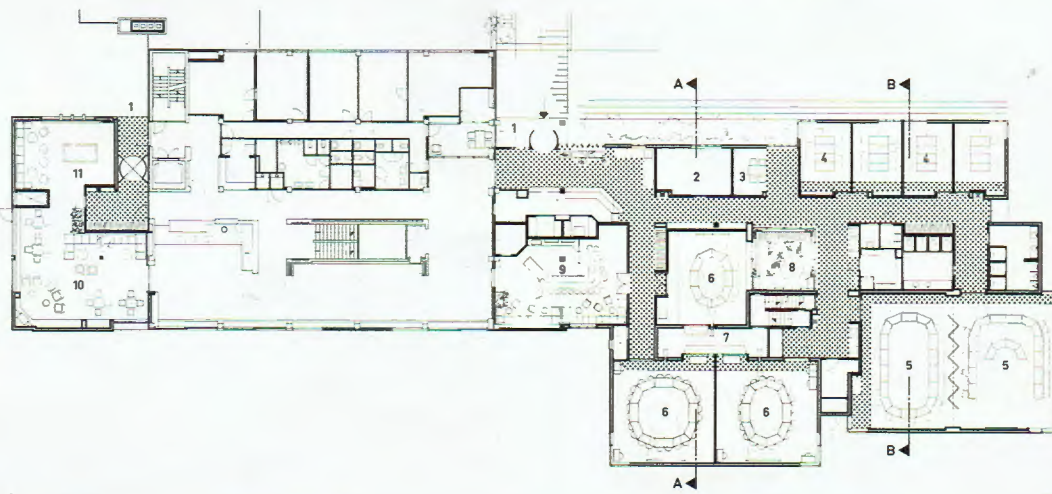
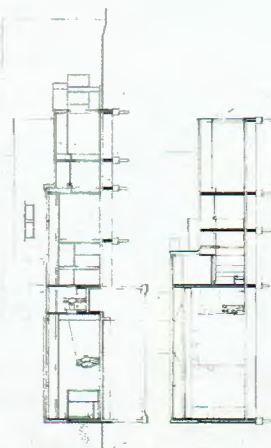
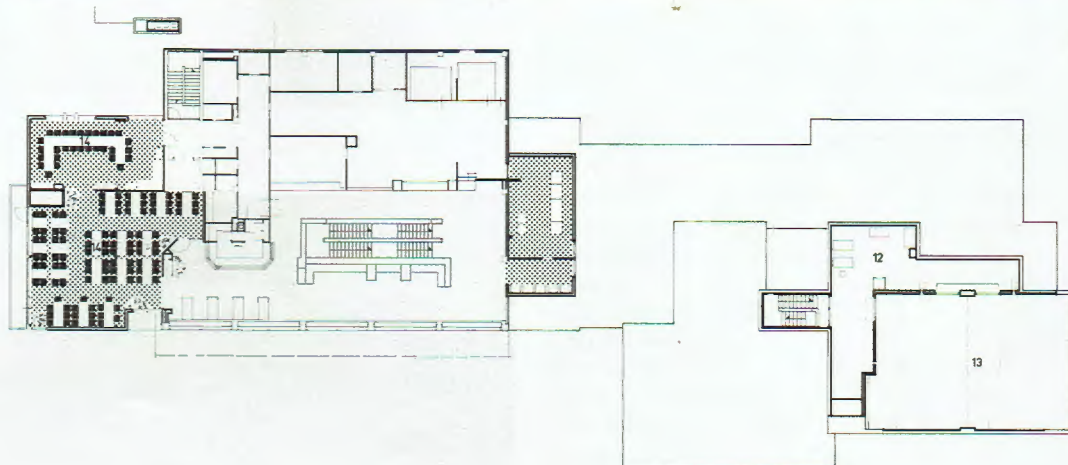
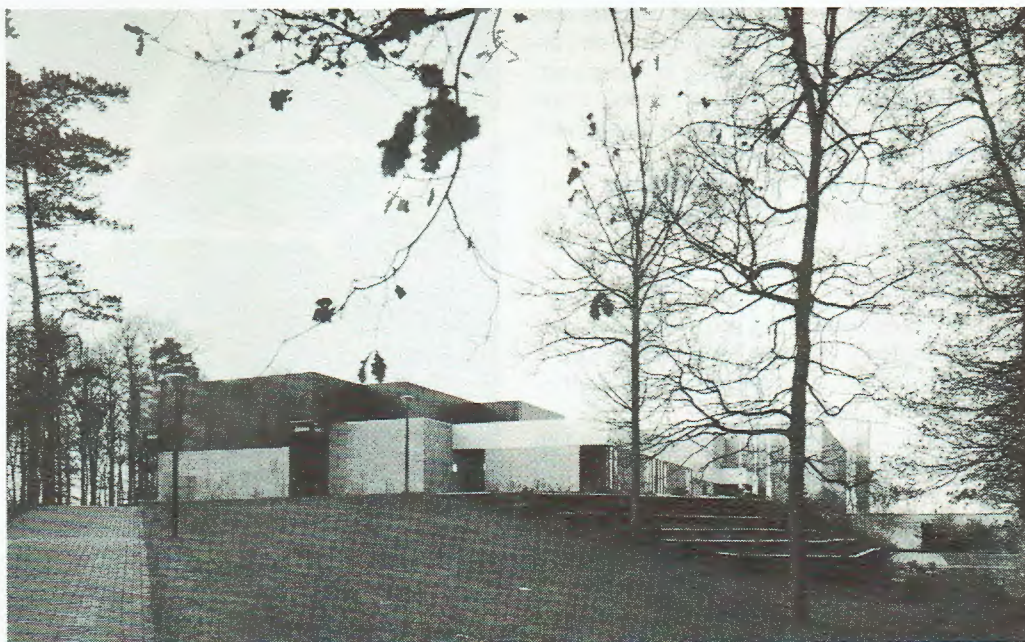
twee zalen	22 à 24 personen
één zaal	20 personen
één zaal	32 personen
één zaal	32 personen
vier zaaltjes	10 à 12 personen

totaal maximaal 180 personen

* te combineren tot filmzaal voor 124 personen

Ieder van de vijf grote zalen moest kunnen worden bediend door een regiekamer voor projectie van dia's en films, bediening verlichting, audiovisuele apparatuur. Voorts was in een regiecentrum voorzien om de onderlinge audiovisuele connecties te kunnen verzorgen en de algemene dienst hiervan te verzorgen.

- 1 (hoofd)ingang
- 2 leiding
- 3 wachtruimte
- 4 vergaderkamer
- 5 filmzaal
- 6 instructiezaal
- 7 regiekamer
- 8 patio met kunstwerk
- 9 bar
- 10 lounge/televisie
- 11 biljartzaal
- 12 regiecentrum
- 13 vide filmzaal
- 14 restaurant



← NIEUW → → BESTAAND → → NIEUW → 85

10



De instructiezaal is zelf voorzien van vier monitoren, overhead- en projectiedoeken en verplaatsbaar bord. De verlichting is aangepast: een balkensysteem van T.L. en spots, waaraan losse spots kunnen worden gehangen ter uitlichting van TV opnamen.

De bekabeling is in kabelgoten langs de wand, uitwisselbaar, aangebracht naar en van de regiekamer.

Lounges

– Voor het opvangen van grote aantallen gasten zijn bijgebouwd: een biljartzaal; een TV lounge; twee nieuwe dinerzalen met uitgiftecounter en een waskeuken.

Voorts is ook het hoofdgebouw voorzien van de genoemde bewegwijzering.

Architectuur

Alhoewel zoveel mogelijk bij de bestaande materialen werd aangesloten (B2 blokken, beton in zicht, donkerbruine kozijnen), kwamen in de vormgeving nieuwe aspecten, zoals bijzondere hoekramen, naar voren.

Maten en getallen

Adviseurs: Adviesbureau voor Bouwtechniek, Arnhem (constructie); P. W. Deerns BV, Den Haag en Sweegers en De Bruijn, Apeldoorn (installaties); Peutz & Associates BV, Den Haag (akoestiek); Bureau Mr. A. J. M. Ledebor BV, Den Haag (bewegwijzering); Heineken Nederland BV Bouwbureau, Zoeterwoude (inrichting) □ Opdrachtgever: Nationale Sport Federatie □ Hoofdaannemer: Sportbouw BV, Kedichem □ Beeldende kunstenaar: Henk van Putten, Amsterdam □ Bouw 1981/82 □ Bruto vloeroppervlak sporthotel 3.165 m², lounges (+ speelkeuken + kelder) 500 m², instructievleugel (+ kelder) 1.860 m²; bruto inhoud sporthotel 8.700 m³, lounges (+ speelkeuken + kelder) 1.900 m³, instructievleugel (+ kelder) 5.300 m³ □ Bouwsom, incl. installaties, inrichting, honoraria, terreinwerk en BTW f 9.300.000,-.

10 Zuidgevel van de nieuwbouw met instructiezalens. Links nog een gedeelte van de verbinding tussen oud en nieuw

11 Uitbreiding hoofdgebouw aan de westkant met verblijfsruimten en restaurant

12 Instructiezaal in hoofdgebouw

13 Restaurant op de verdieping. Oud en nieuw aaneengesloten

