

**Architectenvisie op het Programma van Eisen  
Een adequaat communicatiemiddel?**

Bogers, T; van Meel, JJ; van der Voordt, DJM

**Publication date**  
2008

**Document Version**  
Final published version

**Published in**  
Jaarboek 2008 - Jaarboek voor strategisch inkoopmanagement

**Citation (APA)**

Bogers, T., van Meel, JJ., & van der Voordt, DJM. (2008). Architectenvisie op het Programma van Eisen: Een adequaat communicatiemiddel? In W. Kooyman (Ed.), *Jaarboek 2008 - Jaarboek voor strategisch inkoopmanagement* (pp. 2-7). Arko Uitgeverij bv.

**Important note**

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).  
Please check the document version above.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

**Takedown policy**

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.  
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Een adequaat communicatiemiddel?*

# Architectenvisie op het Programma van Eisen

*Een Programma van Eisen (PvE) geeft de eisen en ambities weer van een opdrachtgever. Daarmee is het PvE een cruciaal communicatiemiddel tussen opdrachtgever en architect.*

*Goede communicatie vereist dat de boodschap van de zender helder overkomt op de ontvanger. In de praktijk blijken PvE's vaak te uitgebreid, lastig leesbaar, en niet altijd even consistent. Dit artikel laat zien wat architecten van PvE's vinden, hoe ze PvE's gebruiken en op welke wijze PvE's kunnen worden verbeterd.*

TEKST: TETSKE BOGERS, JURIAAN VAN MEEL EN THEO VAN DER VOORDT

Een goed Programma van Eisen (PvE) is van groot belang voor het slagen van een project. Het PvE geeft informatie over de te huisvesten organisatie, de huisvestingsbehoefte en de randvoorwaarden waarbinnen het ontwerp gerealiseerd moet worden. Daarmee is het een belangrijk instrument voor kwaliteitssturing. Volgens de literatuur heeft het PvE vijf belangrijke functies (Van der Voordt & Van Wegen, 2005):

- middel tot reflectie; het opstellen van een PvE dwingt de opdrachtgever kritisch na te denken over de te huisvesten organisatie of potentiële eindgebruikers,
- *Communicatiemiddel*; voor informatieoverdracht tussen de opdrachtgever en de ontwerpende en uitvoerende partijen,
- middel tot toetsing van het ontwerp,
- middel tot *contractueel vastleggen* van afspraken en wensen; dit geldt vooral voor PPS-projecten en Design & Build-projecten,
- middel tot *budgetbepaling*.

Vanwege het grote belang van een goed PvE besteden opdrachtgevers en adviseurs veel tijd aan het opstellen ervan. Vervolgens dienen architecten het PvE nauwgezet te bestuderen om

tot een goed ontwerp te komen. Hoe logisch dit ook lijkt, de praktijk is weerbarstiger. Sommige opdrachtgevers hebben het idee dat architecten het PvE nauwelijks lezen en liever terzijde schuiven. Architecten, op hun beurt, geven aan dat PvE's regelmatig inadequaat zijn of hun creativiteit belemmeren (Heintz en Overgaard, 2007; Cherry, 1999). Het lijkt erop dat het PvE een ondergeschoven kindje is, dat slecht wordt gelezen en vergeten wordt zodra de eerste schetsen op papier staan (Van Meel en Lohman, 2004).

In de literatuur is veel materiaal te vinden over de wijze waarop PvE's moeten worden opgesteld, gerede-

Tetske Bogers is in 2007 afgestudeerd bij de afdeling Real Estate & Housing van de Faculteit Bouwkunde, TU Delft, en is thans werkzaam als adviseur bij PRC BV in Bodegraven. Theo van der Voordt is universitair hoofddocent bij deze afdeling. Juriaan van Meel is als huisvestingsadviseur verbonden aan adviesbureau ICOP in Rotterdam.

neerd vanuit het standpunt van de opdrachtgever. Er wordt echter weinig aandacht geschonken aan de wijze waarop architecten PvE's in de praktijk gebruiken. Er bestaat dan ook nauwelijks kennis over de vraag of de informatie in PvE's wel overeenkomt met de informatiebehoefte van architecten. Dit kan ertoe leiden dat PvE's niet optimaal worden benut. Om te achterhalen hoe architecten tegen PvE's aankijken en hoe PvE's eventueel verbeterd kunnen worden, zijn 18 ervaren Nederlandse architecten geïnterviewd, variërend van Jos van Eldonk en Mels Crouwel tot Hans Ruijssenaars en Kees Kaan. De uitkomsten zijn in een workshop besproken met adviseurs en onderzoekers die zich professioneel bezig houden met PvE's.

## Onderzoek

Het idee dat architecten PvE's maar lastig of irrelevant vinden, werd niet bevestigd in het onderzoek. Integendeel. Vrijwel alle ondervraagde architecten gaven aan het PvE zeer belangrijk te vinden. Een meerderheid vindt ontwerpen zonder een goed PvE vervelend (44%) of zelfs onmogelijk (22%). Niemand vindt

**Sportboulevard, Dordrecht**

Het zeer globale programma van eisen is door de architect op basis van ervaring vertaald in een gebouwontwerp. Dit leidde via een logisch proces tot consensus over de organisatie van het complexe gebouw. Het stedenbouwkundige en landschappelijke PVE werd pas tijdens dit ontwerpproces vastgelegd. Dat deel van het proces verliep daardoor niet optimaal, met als gevolg vertraging in de voorbereiding en zorgen over de financiën.

Ontwerp: Gert Vennink.



het ontbreken van een PvE ideaal. Slechts 6% vindt het prettig. De overige 28% maakt het niet uit.

*'Het Programma van Eisen is een van de belangrijkste documenten van het bouwproces. Vaak wordt het onderschat. Het is belangrijk vanaf het initiatief tot en met de oplevering van een gebouw. Het Programma van Eisen is een belangrijk toetsdocument. Er bestaan te weinig goede Programma's van Eisen.'* Hans Ruijssenaars, Hans Ruijssenaars architecten

Hoewel de ondervraagde architecten het belang van een PvE onderschrijven, hebben zij wel kritiek op de kwaliteit ervan. In hun beleving zijn het vaak standaardlijstjes waarin normen en wet- en regelgeving zijn overgeschreven.

Meer dan 50% vindt dat de informatie vaak onvolledig is. Soms is infor-

matie te gedetailleerd (28%) of juist niet gedetailleerd genoeg (32%). Tegenstrijdigheden kunnen ook een probleem zijn, vooral bij grote PvE's. Bijna 80% ervaart dit als vervelend.

*'Als ik het even heel negatief formuleer, dan worden programma's van eisen vaak gekopieerd van het vorige en niet specifiek op de opdracht geschreven. Het wordt heel vaag en abstract gehouden en er worden allerlei normen in overgenomen. Ik heb niet het gevoel dat daar nou de beste programma's van eisen uit ontstaan. Goede uitzonderingen daargelaten, die zijn er ook.'* Erik van Eck, Broek-Bakema

Deze klachten zijn wellicht de reden dat meer dan de helft van de architecten aangeeft graag betrokken te zijn bij het opstellen van het PvE. Ze willen niet zozeer zelf het PvE schrijven, maar wel betrokken zijn bij de totstandkoming van de inhoud.

**Vorm en inhoud van het PvE**

Een goed leesbaar PVE betekent niet alleen dat het document een aantrekkelijke lay-out moet hebben, maar vooral dat de inhoud duidelijk en goed gestructureerd moet zijn.

*'Als het slecht gestructureerd is, dan staan hoofd- en bijzaken door elkaar. Dan wordt de suggestie bijvoorbeeld gewekt dat je van grof naar fijn werkt, maar staat ergens in de catacomben heel belangrijke informatie. Je wordt dan eigenlijk op het verkeerde been gezet.'* Gert Vennink, Hooper Architects

Volgens de geïnterviewde architecten schieten de meeste PvE's hierin tekort. In hun ogen 'verzuipen' de essentie van een project veelal in de overvloed aan technische detailspecificaties. Specificaties lijken rechtstreeks afkomstig te zijn uit bestaande regelgeving en ontnemen daardoor het zicht op de unieke en

**Meander Medisch Centrum, Amersfoort**

Het Meander MC gaat de twee huidige locaties vervangen door nieuwbouw. Het PvE voor een dergelijk project is per definitie omvangrijk en complex. Om die reden is besloten om alle soorten specificaties van diverse disciplines en verschillende adviseurs in BriefBuilder samen te laten komen. Alle informatie wordt zo in onderlinge samenhang beschreven en inconsistenties en incompleetheiden worden geëlimineerd. Alle betrokken partijen werken nu met dezelfde actuele informatie. Het digitale PvE wordt namelijk via internet ontsloten. Alle wijzigingen worden expliciet bijgehouden en weergegeven. Versiebeheer is dus geen issue meer. Gijben Hornes.

Ontwerper: Atelier PRO



'Kool', Centrum voor Kunst en Cultuur, Heerhugowaard (2004-2008)

Op dit moment is het centrum voor Kunst en Cultuur in uitvoering op een prominente plek in het nieuwe stads-hart van Heerhugowaard. Theater de Schakel, de muziekschool en het centrum voor kunstzinnige vormgeving Arteance zullen binnen een nieuwe organisatiestructuur de gebruikers worden van dit complex. Samen onder een dak met een eigen identiteit was daarbij de centrale ontwerpogave.

Het programma van eisen was in dit geval met name een technisch, ruimtelijk en functioneel programma van eisen. Over de uitstraling van het complex stond weinig op papier. Veel programma's komen als het over beeldverwachting gaat in de regel ook niet verder dan begrippen als 'transparent', 'menselijke maat' of 'plek voor ontmoeting'.

De uitdaging is om bij elke opgave opnieuw een vertaling te vinden in architectuur en sfeer die past bij de unieke opgave en de unieke plek. Je probeert daarin kwaliteiten te leggen die ook vooraf niet te beredeneren zijn, maar elk gebouw, telkens opnieuw, karakter geven.

In 'Kool' wordt het hart van het gebouw gevormd door een grote zaal in de vorm en kleur van een rode kool, een typisch product uit Heerhugowaard. In de gevel is het wapen van de gemeente te herkennen: de veren van de reiger en de kolommen in de vorm van graanaren. Architect: Jos van Eldonk. Soeters Van Eldonk architecten



afwijkende eisen van een project. Een ander punt van kritiek betreft het gebrek aan financiële informatie. Het PvE wordt niet altijd voorzien van budgetinformatie, wat het lastig maakt om de eisen te interpreteren. Een discussiepunt is de mate waarin een PvE zich moet uitspreken over de gewenste architectuur en het gebruik van referentiebeelden daarbij. De meeste architecten en adviseurs vinden dat een PvE duidelijke uitspraken moeten doen over de architectonische ambitie van een opdrachtgever. Dit is echter lastig te verwoorden. Volgens sommigen kunnen concrete beelden hier behulpzaam bij zijn, zeker als invulling moet worden gegeven aan abstracte termen als 'representativiteit' of 'hoogwaardige architectuur'. Veel architecten beschouwen beeldkwaliteit echter als

hun terrein en zien referentiebeelden als een onnodige beperking van hun creativiteit.

*'Beelden gebruik je om dingen onder woorden te brengen die je eigenlijk niet goed onder woorden kan brengen. Zoiets als 'open'. Iedereen heeft daar zijn eigen associaties bij. Om dat meer vorm te geven kun je beelden heel goed gebruiken.'* Angelia Zeegers, Rijksgebouwendienst

#### Status en fasering

De architecten zijn ook ondervraagd naar de fasering van het PvE. In de literatuur zijn grofweg twee opvattingen te onderscheiden (Ryd, 2003). De eerste benadering stelt dat het complete PvE voorafgaand aan de ontwerpfase moet worden opgesteld (o.a. Peña, 2001; Duerk, 1993). De tweede benadering stelt dat het ontwikkelen

van een PvE een continu proces is dat parallel aan het ontwerpproces plaatsvindt, waarbij ontwerp en PvE elkaar beïnvloeden (o.a. Ten Dam e.a., 1998; Barrett and Stanly, 1999; Blyth and Worthington, 2001). Deze tweedeling leeft ook bij de ondervraagde architecten.

Sommige geïnterviewden vinden dat opdrachtgevers hun 'huiswerk' gedaan moeten hebben voordat het ontwerpproces kan beginnen. Anders bestaat de kans dat er voortdurend nieuwe eisen bijkomen en dat het project gaat zwalken.

Anderen zijn van mening dat het beter is om de eisen samen met de opdrachtgever te achterhalen, omdat 'een project pas echt gaat leven voor de opdrachtgever op het moment dat de ontwerptekeningen op tafel

komen'. In beide gevallen vinden architecten het belangrijk dat de status van het PvE duidelijk is. Het moet duidelijk zijn welke eisen 'hard' zijn, waar nog onzekerheden zitten en hoe wordt omgegaan met wijzigingen.

### Complementariteit

Hoe belangrijk het PvE ook wordt gevonden, alle architecten zijn van mening dat het PvE de directe communicatie met de opdrachtgever niet kan vervangen. Meerdere architecten

vinden deze directe communicatie zelfs zo belangrijk dat zij aangeven toch contact met de opdrachtgever te zoeken, ook al is dit eigenlijk niet de bedoeling.

*'Het belangrijkste zijn gewoon de gesprekken met gebruikers en opdrachtgever. (...) We kunnen best een gebouw maken zonder communicatie met gebruikers en opdrachtgever, maar vaak blijkt dan dat die gebruiker ongelukkig is. Hij begrijpt het gebouw niet of het werkt niet zoals hij gedacht had.'* Jos van Eldonk,

*Soeters Van Eldonk architecten*

Architecten vinden directe communicatie ook een belangrijk middel om te kunnen achterhalen of ze het PvE goed begrijpen en op de juiste wijze interpreteren. Het komt voor dat de eisen en wensen in het PvE niet precies overeenkomen met wat de opdrachtgever daadwerkelijk in zijn hoofd heeft zitten of nodig heeft.

*'Opdrachtgevers, als je vraagt wat ze nodig hebben dan willen ze het liefst een Volvo met alle opties en spiksplinter-*

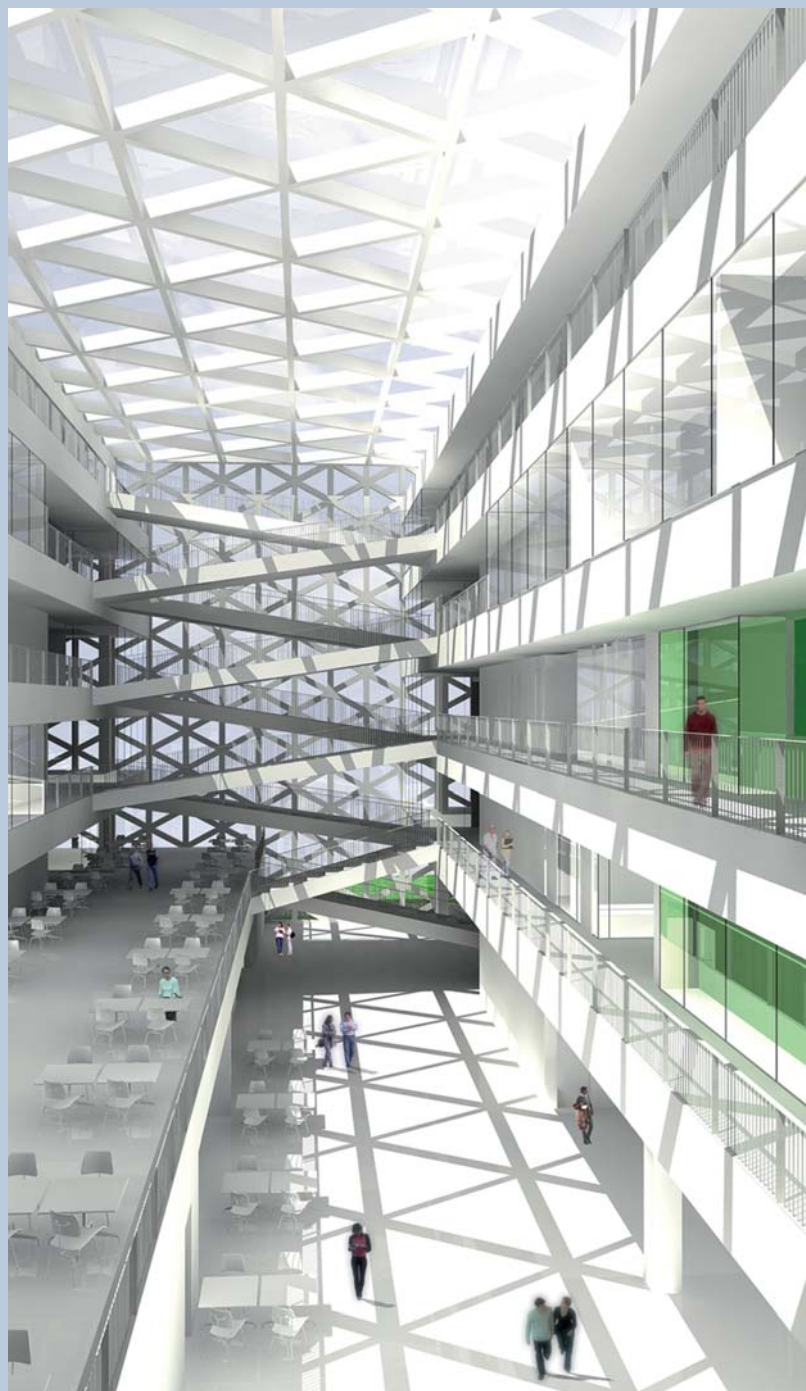
### Hogeschool Windesheim

Medio 2009 zal de nieuwe hogeschool Windesheim voor Economie en Journalistiek in gebruik worden genomen. Aldo Vos van Broekbakema werd gevraagd om de kernwaarde van school 'kennisoverdracht door ontmoeting' vorm te geven. Daar ging een intensief traject aan vooraf.

*'We begonnen met een globaal Programma van Eisen dat nogal traditioneel was van opzet. Voornamelijk klassikaal onderwijs met afgesloten kantoorruimtes werden gevraagd. Al gauw proefden wij dat er weinig lucht in het PvE zat voor toekomstige veranderingen. De verhouding tussen het bruto en het functioneel netto oppervlak was nogal krap geformuleerd. Al pratend en tekenend kwamen we erachter dat de vraagstelling eigenlijk vroeg om een meer open opzet. Een open kantoor- en een open leeromgeving creëert vanzelf ruimte voor ontmoeting.'*

De kern van een goed programma zit volgens Aldo niet in getallen. Welke sfeer moet het gebouw uitrusten, hoe wil je werken en hoe wil je kennis overbrengen? Daar gaat het om. *'Als je gelooft in kennisoverdracht door ontmoeting, dan moet je dat ook vormgeven. Het heldere concept van de vide met splitlevel vloervelden aan weerszijden, is hier een rechtstreekse vertaling van. Een helder gebouw geeft rust aan de leerling. Je kunt er dwalen zonder te verdwalen.'* Door te kiezen voor een grote vrije overspanning zijn de vloervelden zeer verschillend in te delen. Splitlevel geeft daarbij nog de mogelijkheid om vakgroepen eenvoudig over meerdere niveau's te laten doorlopen, zonder dat het onderlinge contact verloren gaat. Het gebouw is sterk bestand tegen nog onbekende veranderingen in het onderwijs en daarmee klaar voor de toekomst.

Tekst: Broekbakema / Willeke van de Groep (interview Aldo Vos), beeld: Broekbakema / Pim Pompen



## PROGRAMMA VAN EISEN

*nieuw en noem maar op, terwijl ze eigenlijk een Renault van drie jaar oud nodig hebben. Dat past ook gewoon beter bij hun organisatie hun profiel en noem maar op. Daar zit echt een heel groot gat, elke keer weer.' Erik Vrieling, de Architecten Cie.*

### Context-afhankelijk

Alle geïnterviewden stellen dat het gewenste type PvE afhangt van het type opdrachtgever (wel/niet professioneel), de aard van het project (omvang, complexiteit) en de wijze van contracteren (traditioneel of bijvoorbeeld Design & Build).

Hoe complexer de opgave en hoe langer het proces duurt, des te meer communicatie er nodig is. Wanneer

nauwelijks directe communicatie mogelijk is, zoals bij Design & Build-contracten, moet meer in het PvE worden vastgelegd.

*'Als het niet om een heel groot gebouw gaat, moet je snel veel weten, anders blijf je het programma aansturen. Als het wel heel groot is kan je het gewoon niet in een keer schrijven, je kunt niet alles van tevoren weten.' Rein van Wylick, van wylick architecten*  
*'Voor een ziekenhuis of de PPS-aanbesteding ziet een PvE er totaal anders uit dan voor een standaard bedrijfshal. Bij grootschalige projecten moet beter worden nagedacht over de compleetheid, consistentie en contracteerbaarheid van eisen en wensen.' Gijben Hornes, ICOP Adviseurs*

### Aanbevelingen

Op basis van dit onderzoek kunnen de volgende aanbevelingen voor de opstellers van PvE's worden geformuleerd:

- Geef architecten (en andere bouwpartijen) de mogelijkheid te reageren op het PvE: reserveer tijd voor een 'dialogofase' in de planning.
- Maak de essentie van de opgave duidelijk. Zorg voor een expliciet onderscheid tussen strategische eisen en detaileisen.
- Controleer de interne consistentie. Vermijdt tegenstrijdigheden, onvolledigheden en dubbelingen.
- Wees duidelijk over de status van het programma en de eisen. Geef aan welke specificaties 'hard' zijn, waar onzekerheden zitten en hoe

### Essent, Den Bosch

De ontwikkeling van het kantoor van Essent in Den Bosch is snel gegaan. Wij zijn als architect in de ontwerpfase betrokken geweest in opdracht van de opdrachtgever in een design & construct bouworganisatie. Later hebben we in opdracht van de aannemer tevens al het tekenwerk verzorgd.

Het programma van eisen voor deze opgave gaf ons veel vrijheden. Alleen de sleutelbegrippen waren vastgelegd. Het aantal medewerkers, het aantal flexplekken, de parkeernorm. Ook zaken als daglichtvoorziening op de werkplek waren bekend. De harde data was bekend en eenduidig. De zachte informatie bood echter veel vrijheid en schreef nauwelijks dwingend zaken voor. Het ontwerp-team heeft haar expertise daardoor ook in het ontwerp in kunnen brengen. Een goed voorbeeld hiervan vinden wij de oplossing die voor de werkplekken is gekozen op de plek waar de bestaande oudbouw en de nieuwbouw elkaar ontmoeten. In een complex spel van bruggen en door een aaneenschakeling van ruimtes is het hart van het gebouw ontstaan. Alle adviseurs hebben de vrijheden die het programma bood hier benut om één geïntegreerd ontwerp te maken. En het werkt.

Op basis van onze goede ervaringen met Essent zeggen wij dat een goed programma de eerste helft van de kwaliteit bepaalt. Een programma dat de kaders aangeeft en de ruimte voor ontwikkeling openlaat. De kwaliteit van het team, van adviseurs en opdrachtgevers, bepaalt de tweede helft.

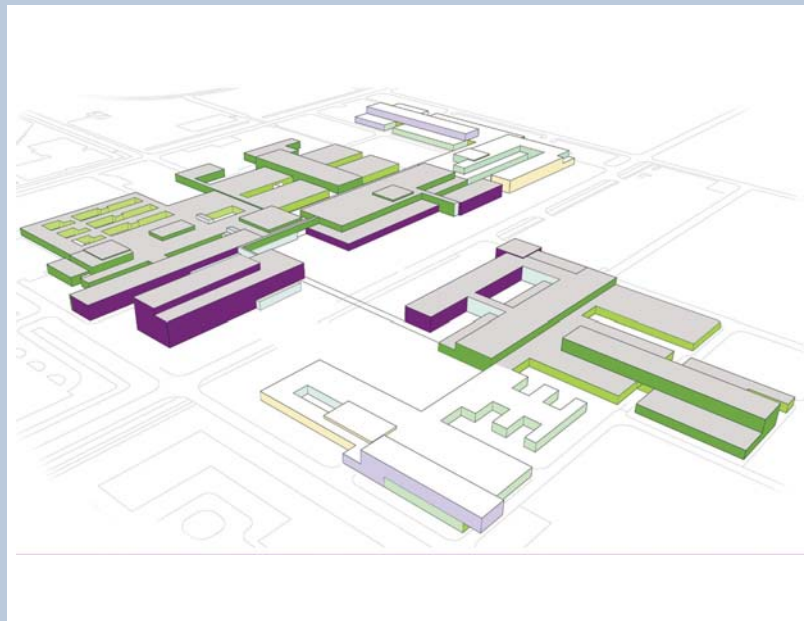
de Architecten Cie. Amsterdam. Oresti Sarafopoulos, Erik Vrieling



**Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht**

Ver(nieuw)bouw klinische afdelingen  
De Uithof, Utrecht

De klinische afdeling van de Faculteit Diergeneeskunde verlangde in 2000 naar structurele verbeteringen op het gebied van lay-out, uitstraling en functionaliteit van de huisvesting uit eind jaren '60 die een omvang had van circa 65.000 m<sup>2</sup>. Het zeer multifunctionele en klinische karakter van het PvE vroeg hierbij om heldere ingrepen in de huidige structuur van 1732 kamers en ruimten, onderverdeeld in drie hoofdafdelingen en letterlijk gescheiden door een toegangsweg naar het complex. In het structuurontwerp is vanaf het begin gezocht naar een compactere lay-out van het complex, met als doel het realiseren van een heldere routing met korte looplijnen. Daarnaast bleek bij het ruimtelijk visualiseren van het PvE dat er nauwelijks een clustering van functies herkenbaar was. Per hoofdafdeling werden laboratoria en kantines gedecentraliseerd weergegeven in het PvE waardoor veel overmaat in m<sup>2</sup> gerealiseerd zou worden. Door middel van het genereren van een structuurontwerp is vervolgens aangetoond dat bij clustering van functies als apotheek, labora-



toria en bedrijfsrestaurant in een niet voorzien centraal gelegen nieuwbouw, een substantieel deel van het volgens het PvE te renoveren bouwvolume afgestoten kan worden. Een van de voordelen die deze verdichting van bebouwing tot gevolg heeft is het ontstaan van meer ontmoetingsmogelijkheden tussen medewerkers van de verschillende hoofdafdelingen. In

stedenbouwkundige zin heeft realiseren van het nieuwe verzamelgebouw en bijbehorende pleininrichting ook geleid tot een sterkere relatie tussen de afzonderlijke bouwdelen van het complex aan weerszijden van de toegangsweg.

Hoofdarchitect Rein van Wylick. Architect Huub Swillens, Sander Leistra

wijzigingen worden vastgelegd.

- Wees duidelijk over budgettaire randvoorwaarden. Een PvE moet voorzien worden van een budget.
- Ga genuanceerd om met referentiebeelden. Verwijs niet naar één specifiek gebouw, maar gebruik meerdere referenties, en maak expliciet wat de boodschap is die de afbeelding moet overbrengen;
- Focus op unieke eisen. Maak geen opsomming van standaardisen uit bestaande regelgeving, maar geef juist de afwijkingen en bijzonderheden aan.
- Focus niet alleen op kwantitatieve eisen, maar ook op kwalitatieve wensen. Cijfers over aantal m<sup>2</sup>, temperatuurniveaus e.d. zijn belangrijk, maar probeer ook de gewenste uitstraling en beleving van het gebouw onder woorden te brengen.

Een aantal van deze aanbevelingen zullen bekend in de oren klinken, maar in de praktijk wordt er te weinig invulling aan gegeven. Opdrachtgevers en adviseurs zouden beter gebruik moeten maken van

bestaande kennis en methode's, zoals de publicatie *Bouwstenen* (Wijk, 2004), om tot betere PvE's te komen. Verder is het belangrijk dat opdrachtgevers en adviseurs beseffen dat een PvE geen standaard wensenlijstje is, maar een strategisch middel voor kwaliteitssturing. Voormalig minister Dekker zei hierover: 'De bouw kan alleen goed werk leveren als ook duidelijk is wat de opdrachtgever wil.'

**Literatuur**

- Barrett, P. & C. Stanly (1999) *Better construction briefing*. Oxford: Blackwell Science.
- Blyth, A. & J. Worthington (2001) *Managing the brief for better design*. London: Spon.
- Bogers, T.G. (2007), *Het Programma van Eisen als Communicatiemiddel*. Afstudeerscriptie Faculteit Bouwkunde TU Delft.
- Cherry, E. (1999) *Programming for design*. New York: Wiley.
- Dam, E.A.M. ten, e.a. (1996), *Programma van eisen*. Instrument voor kwaliteitsbeheersing. SBR 258. Rotterdam: Stichting Bouwresearch.
- Duerk, D.P. (1993) *Architectural programming; information management for design*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Heintz, J.L. & F. Overgaard (2007), *From program to design: how architects use briefing documents*, paper gepresenteerd op CIB World congress in Zuid Afrika, 14-18 Mei 2007

Meel, J. van & F. Lohman, 'Een innovatief programma van eisen', *Real Estate Magazine*, 2004, nr. 37 pp. 46-51.

Peña, W. e.a. (2001) *Problem seeking; an architectural programming primer*. New York: Wiley.

Ryd, N. (2003) *Exploring Construction Briefing. From Document to Process*. Göteborg: Reproservice Chalmers.

Voordt, D.J.M. van der & Van Wegen H.B.R. (2005) *Architecture in use, An introduction to the programming, design and evaluation of buildings*. Oxford: Architectural press.

Wijk, M. (2004), *Bouwstenen*. Gids bij het maken van en programma van eisen. SBR 421. Rotterdam: Stichting Bouwresearch.