



Staaltes van woningen



Inhoud

Vooraf	3
Concepten voor woningbouw	3
Voordelen op korte termijn	4
Winst op de lange duur	4
Stijlvol wonen	5
Rendabel wonen	6
Industrieel en flexibel wonen	7
Stedelijk wonen	8
Opvallend wonen	11
Staaltjes van particulier opdrachtgeverschap	11
Steel Study House, Zoetermeer	12
Smarthouse, Rotterdam	14
A+ woningen, Sittard	16
Woonhuis Kromme Nieuwegracht, Utrecht	18
Het Baken, Deventer	20
Multiple Choice woningen, Almere	22

Deze brochure geeft opdrachtgevers en architecten informatie over de mogelijkheden van een stalen draagconstructie voor vrijstaande, geschakelde en meerlaagse woningbouw én voor woningbouw bij binnenstedelijke herstructurering (stadsvernieuwing) en renovatie.

Colofon

Samenstelling: Paul van Deelen, bouwtechnisch journalist, Rotterdam en Arend Dolsma, Bouwen met Staal, Rotterdam.
Met dank aan: Wim Verburg.

Grafische productie: Schelkers communicatie, Rotterdam.

Uitgave: © Bouwen met Staal, Rotterdam, maart 2004

ISBN 90-72830-47-4



Groothandelsgebouw A-4.194
Stationsplein 45
Postbus 29075
NL - 3001 GB Rotterdam
tel. +31(0) 10 411 50 70
fax +31(0) 10 412 12 21
e-mail info@bouwenmetstaal.nl
internet www.bouwenmetstaal.nl

Vooraf

In de woningbouw is het gebruik van staal uitermate divers. Naast het afwerken van gevels en daken is staal op verschillende manieren constructief inzetbaar: van de bekende latei boven raam, deur of portiek tot en met de misschien minder bekende draagconstructie van een woning of woongebouw.

Deze brochure wil de stalen draagconstructie bekend(er) maken. Alleen al omdat de driedimensionale structuur meerwaarde heeft voor de architectuur en de ruimtelijke functionaliteit.

CONCEPTEN VOOR WONINGBOUW

Voor de draagconstructie van een woning of woninggebouw dienen zich grofweg twee concepten aan: staalskeletbouw en staalframebouw. Natuurlijk komen ook combinaties voor, zoals een staalskelet (als hoofddraagconstructie) met verdiepingvloeren van staalframebouw. Een staalskelet is een ruimtelijke constructie van lijnvormige elementen, gemaakt van warmgewalste profielen. Dit zelfstandig stabiele 'geraamte' is naar keuze in te vullen met vloeren en wanden.



Villa, Deventer, 2001 (Architectuurbureau Sluijmer en Van Leeuwen).

Een staalframe bestaat uit 'plattere', vlakvormige elementen. De frames van koudgeformde, dunwandige C- en U-profielen worden doorgaans in de fabriek gevuld met isolatiemateriaal en aan beide zijden bekleed met plaatmateriaal. Hierdoor ontstaan complete, stabiele panelen voor wanden, gevels en daken.



Blokwoningen Dedemsvaartweg, Den Haag, 1993 (Groep 5 Architecten en Stedenbouwers, Rijswijk).

Een staalskelet geeft de ontwerper de ontwerpvrijheid: vrijwel elke vorm, plattegrond en afwerking is op een economische manier uit te voeren.

Woontoren CS Kwadrant (rechts), Den Haag, 2003 (ArchipelOntwerpers); Woongebouw Zeven Hemels, Rotterdam, 2003 (Bouwfonds Woningbouw).



Nadenken over onderwerpen als (vrije) indeelbaarheid en aanpasbaarheid en de verhoudingen tussen open en gesloten gebouwdelen strekt wel tot aanbeveling. Anders heeft het stalen casco niet meer in huis dan een casco in beton of kalkzandsteen.

Bij staalframebouw zijn – vanwege de vlakken (schijven) – de overspanningen en openingen aan maxima gebonden. Maar dan nog zijn ze groter dan bij het vergelijkbare houtskeletbouw. Bovendien is staalframebouw lichter en maatvaster en minder gevoelig voor vocht.

VOORDELEN OP KORTE TERMIJN

Er zijn dus wel enkele, bouwtechnische verschillen tussen staalskelet- en staalframebouw. Maar de algemene overeenkomsten zijn talrijker. Zoals lichte, maatvast en handzame bouwdelen dankzij de moderne, geautomatiseerde fabricage. Hierdoor is bouwen assembleren en monteren. Bovendien is staal geschikt voor de meest uiteenlopende woningbouw-opgaven. Zelfs betrekkelijk moeilijke opgaven worden relatief gemakkelijk met staal. Bijvoorbeeld bouwen op een kleine, vrijwel ingesloten kavel in de binnenstad, op een zachte ondergrond en zonder al te veel verkeersoverlast en burengerucht.



Stadswoning Nieuwe Herengracht, Amsterdam, 1997 (architect T. Mees).

Daarnaast biedt de korte bouwtijd uitzicht op allerlei besparingen: op bouw personeel, bouw materieel, opslagfaciliteiten, bouwgrondrente, transport, tijdelijke infrastructuur. En sneller bouwen betekent ook sneller opleveren en daarmee vroegere opbrengsten uit verhuur of verkoop ontvangen.

WINST OP LANGE DUUR

Minder eenvoudig in Euro's uit te drukken, maar zeker zo belangrijk is de winst op langere termijn. Die zit 'm in de flexibiliteit van een stalen casco. Indeling en afwerking van zo'n casco zijn altijd en gemakkelijk te veranderen: vanaf start van het ontwerp tot en met einde



van de technische levensduur van de woning. Hierdoor wordt de gebruiksduur van woningen verlengd en de vernietiging van onroerend kapitaal voorkomen. Meestal is 't immers financieel onvoordelig om woningen te slopen die bouwtechnisch nog jaren meekunnen. Bovendien zijn woningverbeteringen en renovaties van bestaande stalen casco's relatief eenvoudig en kostenefficiënt uit te voeren.

Ook speelt de flexibiliteit van de stalen woning in op de huidige ontwikkelingen in het wonen. Onder invloed van maatschappelijke veranderingen (de multiculturele samenleving, individualisering, digitalisering) is in ons land een diversiteit aan leefvormen en leefpatronen ontstaan. Daarbij hoort een scala aan woonwensen – vaak strikt persoonlijk – voor vorm, indeling en afwerkingsniveau

van de woning. Wat dat betreft gaat de woning steeds meer op de auto lijken: hij moet passen bij de gezinsgrootte en –samenstelling, levensfase, levensstijl, status en aspiraties van zijn gebruiker(s). Met staalconstructies zijn deze 'persoonlijke' woningen mogelijk. Woningen met een eigen identiteit dankzij een onderscheidende vorm, indeling en afwerking. En de extra's zoals aanpasbaarheid en overmaat (voor een extra kamer, serre of garage) zijn bij de concurrerende prijs inbegrepen.

De opdrachtgever van woongebouw Montevideo in Rotterdam verwoordt het zo:

Dressed for Living Het appartement wordt op jouw maat gemaakt, net als een pak. Je kunt aan het begin veel kiezen zodat 't uiteindelijk precies de woning is, zoals je 'm wilt hebben'. Ir. Jan Doets (directeur ING Real Estate)

Het begrip 'flexibiliteit' is in zijn meerdere betekenissen het verbindend woord tussen de volgende beschrijvingen van vijf actuele ontwikkelingen in het wonen in ons land. Deze ontwikkelingen worden gekoppeld aan het gebruik van staalconstructies bij een vijftal woningtypen: woontorens, appartementengebouwen, renovaties, rijtjes- en vrijstaande woningen. De illustraties zijn recente én historische woningbouwprojecten. Om aan te tonen dat staal voor woningbouw een interessante optie is én was.

STIJLVOL WONEN

In de prille 21e eeuw verheugt de stalen draagconstructie zich in een stijgende populariteit voor flats en woontorens. Rotterdam neemt het voortouw met drie torens, op dit moment alle drie in aanbouw en alle drie voorbeelden van hoe je met staal aansluit op de behoefte tot stijlvol wonen.



In de binnenstad, aan de Boompjes, verrijst het 75 m hoge woongebouw Hoog aan de Maas. Het ontwerp van Brouwer Steketee Architecten voorziet in een imposante uitkraging (21x15 m), deels boven het voormalige monumentale hoofdkantoor van de Nederlandse Bank. In de uitkraging brengen opdrachtgevers Bouwfonds Financiering Vastgoed, Johan Matser Projectontwikkeling en Multi Vastgoed chique appartementen onder voor de eigentijdse fine fleur van Rotterdam. De uitkraging begint op 27 m hoogte met een betonnen kern. Boven het bankgebouw gaat de kern over in een stalen vakwerkconstructie, via verbanden aan de kern verankerd. De lichte staalconstructie minimaliseert het aantal inpandige kolommen en maximaliseert de indelingsvrijheid van de plattegronden en het uitzicht over de Maas.

*Hoog aan de Maas, Rotterdam, 2003
(Brouwer Steketee Architecten).*

Uitzicht en indelingsvrijheid kenmerken ook de 187 m hoge en 45 laagse Coolsingeltoren. In de 17e tot 33e laag komen in totaal 106 luxe appartementen van Bouwfonds Vastgoedontwikkeling, SFB Vastgoed en Willemsen Minderman Vastgoedontwikkeling. De hoofdconstructie van de toren is een stalen gevelbuis. Hierdoor wordt de toren, zoals de Amerikaanse architect René Steevenz 'm heeft ontworpen: een ranke reus. De zigzaggend omhoog lopende verbanden achter de gevels verwijzen naar de inspiratiebron van de architect: het John Hancock Center in Chicago. Daarnaast zorgt de gevelbuis voor vrije indeelbaarheid van de appartementen. Inpandige constructiedelen komen nauwelijks voor. De keuze voor staal bij dit project stoelt tevens op de mogelijkheden voor eenvoudige en snelle opbouw op de krappe bouwkaal (4.500 m²), met aan twee zijden bestaande bebouwing op nog geen 7 m afstand. Het geringe eigen gewicht van de staalconstructie minimaliseert zettingen van de ondergrond op de druk bebouwde locatie.

*Coolsingeltoren, Rotterdam, 2003
(René Steevenz architect).*





Montevideo (rechts), Rotterdam, 2003 (Mecanoo Architecten)

Op de Wilhelminapier is het hoogste woongebouw van Nederland in aanbicht: het 151 m hoge en 43 verdiepingen tellende Montevideo. De schacht van dit laarsvormige complex biedt twee woonopties met elk een eigen draagconstructie, afgestemd op het gebruik. De 2e tot 27e bouwlaag zijn bestemd voor woningen met een vaste indeling. Deze lagen krijgen een betonconstructie met dragende wanden. Vanaf de 28e verdieping zorgt een staalskelet voor volledig vrij indeelbare plattegronden. Hier kan de koper de afmetingen en indeling van zijn sky appartement geheel naar eigen inzicht en financiële armslag bepalen. 'Dressed for Living' luidt dan ook de slagzin, waarmee ING Real Estate de appartementen aanbiedt.

Met hun ontwerpen voor vrije indeelbaarheid, onbelemmerd uitzicht en transparant aanzicht treden de voornoemde architecten van de vroege 21e eeuw in de voetsporen van architect Willem van Tijen uit het begin van de 20e eeuw. Op zijn naam staat de eerste, baanbrekende toepassing van een stalen draagconstructie voor een woongebouw met meer dan drie lagen. In 1932 geeft hij de zevenlaagse Parklaanflat in Rotterdam een staalskelet met traditionele houten vloeren. De gevels – grote partijen draadglas in stalen kozijnen – vormen de voorlopers van de huidige glazen vliesgevel. De materiaalkeuzes van Van Tijen passen bij het doel van de toenmalige architectuurstroming Het Nieuwe Bouwen, met Brinkman, Van der Vlugt en Van Tijen zelf als prominente vertegenwoordigers. Zij streven naar transparante en vrij indeelbare luxe woningen die óók betaalbaar zijn voor de 'gewone man'. De beperkte kosten van staalskeletbouw maken dit ideaal realistisch.

Parklaanflat, Rotterdam, 1932 (W. Van Tijen).



RENDABEL WONEN

Voor woongebouwen is staalskeletbouw de laatste jaren ook in financieel opzicht aantrekkelijker als alternatief voor gestort of prefab beton. De winning van zand en grind voor betonbouw staat onder druk. De kostprijs van staal, uitgedrukt in Euro's per kilo, is al twintig jaar hetzelfde door de concurrentie binnen de mondiale staalindustrie. De ruwbouwkosten van staal kunnen nog gunstiger uitvallen door besparingen op bouwplaatsgebonden kosten. Belangrijke winst is te boeken op de doorgaans dure post 'bouw personeel'. De vergaande prefabricage – mede mogelijk gemaakt door voortdurende procesinnovaties binnen de staalindustrie – reduceert de arbeid op de bouwplaats. De hogere bouwsnelheid en daarmee de kortere (ruw)bouwtijd heeft als doorslaggevend voordeel het eerder opleveren en innen van verkoop- of huuropbrengsten. Zowel voor verkopers als verhuurders van woongebouwen is de in pandige flexibiliteit een belangrijke extra kwaliteit van het staalskelet. Want zowel bij programmering, ontwerp en uitvoering als tijdens gebruik zijn de woningindelingen aan te passen aan de wensen van de klant. Dat is consumentgericht bouwen.



De in pandige flexibiliteit was voor Latei Projectontwikkeling aanleiding om groen licht te geven aan staalskeletbouw voor het 70 m hoge woongebouw La Fenêtre in Den Haag. Op een 19 m hoge stalen tafelconstructie komt een staalskelet van 17 verdiepingen voor 115 koopappartementen. De woningen zijn geheel naar wens in te delen met lichte, verplaatsbare systeemwanden. Zelfs de plek van keuken en sanitair is vrij te kiezen. De vloeren zijn Infra+vloeren opgebouwd uit staalprofielen, die aan de onderzijde zijn ingestort in betonnen onderplaten. In de profielen zitten sparingen. Hierdoor kunnen leidingen en kabels in twee richtingen in de vloer lopen: tussen de profielen en door de gaten in de profielen.

La Fenêtre, Den Haag, 2003 (Architectenbureau Uijtenhaak).



IFD Today proefmodule, Eindhoven, 2001 (Portaal ontwikkeling).

Maximale indelingsvrijheid voor maximale verhuurbaarheid is het uitgangspunt van IFD Today, een woningbouwconcept van Portaal ontwikkeling, TU Eindhoven, Koninklijke IBC en Stork Installatie-techniek. Een staalskelet met op de hoeken stabiliteitstorentjes maakt dragende scheidingswanden overbodig. De installaties zitten zoveel mogelijk in de vloeren. In de tweelaagse proefmodule, gebouwd op het terrein van de TU Eindhoven, is de begane grondvloer de IDES-vloer. Deze vloer bestaat uit U-vormige cassettes van gevouwen staalplaat. Op de verdieping ligt een staalframevloer, gemaakt van koudgeformde, dunwandige C 300 profielen. Het geringe eigen gewicht van skelet en vloeren weegt mee bij een ander uitgangspunt van IFD Today: flatbouw op bestaande funderingen van gesloopte flats in de stadswijk.

Beide recente projecten stoelen op het aloude principe 'scheiding van drager en inbouw'. Daarmee eren ze het gedachtegoed van prof.ir. N.J. Habraken, winnaar van de BNA Kubus 2003. Als 't gaat om snelle verhuurbaarheid refereren de beide projecten aan het woongebouw Schiedamse vest in Rotterdam uit 1940. Architect Jan Wils (bekend van het Olympisch Stadion in Amsterdam) is uit op gering renteverlies en eerdere verhuurinkomsten. Nauwkeurige maatvoering en hoge bouwsnelheid brengen hem op een volledig ijzeren skelet voor de zes woonlagen met dakopbouw, bovenop de eenlaagse plint met winkels. De stenen buitenmuren van de woningen rusten op balken van omgebogen plaatijzer. De woningscheidende wanden rusten op twee gekoppelde U-balken. Deze wanden zijn uitgevoerd als spouwmuur. In de spouw staan de stabiliteitsverbanden. De vloeren van de tweede, vijfde en zevende bouwlaag zijn gemaakt van gewapend beton. De overige vloeren bestaan uit houten delen op I-balken. In het jaar van oplevering (1940) doorstaat het gebouw een bombardement. Sinds 1989 doet het gebouw dienst als studentenhuysvesting; sinds kort mét de monumentenstatus.



Woongebouw Schiedamse vest, Rotterdam, 1940 (architect J. Wils).

INDUSTRIEEL EN FLEXIBEL WONEN

Bij rijtjeswoningen wordt nog vaak gebouwd naar gemiddelde woonbehoeften van huurders en kopers. Maar in deze tijd van consumentgericht bouwen kan dat eigenlijk niet meer: ook bewoners van rijtjeswoningen vragen om ruime, vrij indeelbare en veranderbare plattegronden.

Zo luidt ook de conclusie uit het klantenonderzoek van Woningstichting Etten Leur voor 20 huur- en 16 koopwoningen in Etten Leur. Voor alle (tweelaagse) woningen valt de keuze op het woningbouwconcept A+ met een staalskelet en Infra+-vloeren. Het staalskelet bestaat uit in elkaar geschoven kokerkolommen, geplaatst tussen binnenspouwblad en buitengevel. In de Infra+-vloeren is het leidingwerk opgenomen. Het resultaat is volledig vrij indeelbare plattegrond. Elke indeling is te maken en te wijzigen met verplaatsbare binnenwanden. Met gevelpanelen van prefab metselwerk is het gewenste, gangbare uiterlijk van de woning gegarandeerd. Maar die panelen zijn uiteraard te vervangen voor een ander aanzicht. Door het staalskelet



A+ woningen, Etten Leur, 2000 (Buro A+).

ontbreken dragende woningscheidende wanden, waardoor twee woningen eenvoudig zijn samen te voegen. Bij dit soort aanpassingen helpen de Infra+-vloeren een handje mee. Het leidingwerk is eenvoudig te bereiken en te wijzigen via luiken in de afdekplaat. Bij A+ gaat flexibiliteit hand in hand met industrialisatie. Alle onderdelen van de woning (constructie, afbouw en installatietechniek) zijn geprefabriceerd. Hierdoor blijft het werk op de bouwplaats beperkt tot voegwerk tussen de gevelpanelen.



*Dorlonco-woningen
Landbouwstraat, Amsterdam,
1923 (architect D. Roosenburg).*

De kenmerkende industrialisatie van het A+-concept heeft zijn historische wortels in het Dorlonco-systeem. De Engelse staalfabrikant Dorman, Long & Co. ontwikkelt het systeem in 1916 en bouwt er tussen 1920 en 1928 ruim 10.000 woningen mee in Engeland. In 1923 maakt architect Dirk Roosenburg ons land bekend met het systeem, voor vier rijtjeswoningen in de Landbouwstraat in Amsterdam. In het kader van de bouw van Betondorp krijgt het onbekende skeletbouwsysteem een kans. Maar 't blijft bij deze ene toepassing. De Engelse fabrikant is nauwelijks bereid aan het buitenland te leveren en het staal is in de jaren '20 nog relatief duur. Bovendien biedt het nog wat ambachtelijke systeem te weinig voordelen boven de dan gangbare bouwmethoden. Het ijzeren skelet wordt aan de buitenzijde bekleed met gaas of strekmetaal met daarop een pleisterlaag. Daarna worden de binnenwanden gemaakt door op het ijzeren skelet platen van bims- of slakkenbeton te metselen. Hierdoor ontstaat een spouw tussen buiten- en binnenmuur. Voor vloeren en platte daken wordt over de ijzeren balken metaalgaas gespannen en daarna een betonplaat gestort.

In de wederopbouwperiode na de Tweede Wereldoorlog geeft de schaarste aan financiële middelen aanleiding tot grootschaliger experimenten met industriële bouwsystemen. De staalbouwsystemen Airey en Polynorm doen hun intrede en bezitten – in vergelijking met Dorlonco – al veel meer het meccano-karakter. Met het Airey-systeem laat Philips in 1949 232 woningen in Strijp bij Eindhoven bouwen: eerst het staalskelet monteren en daarna de beton- en houtvezelplaten voor buiten- en binnenbekleding aanbrengen. In 1950 heeft Philips de smaak te pakken en geeft opdracht voor woningen voor eigen werknemers in Eindhoven, met het zelf ontwikkelde Polynormsysteem. Ontwerper van de woningen is de uitvinder van de Philipshave, Alexandre Horowitz. Hij richt de firma Polynorm op voor de productie van de staalframes van dunne, koudgeformde profielen. Het systeem presenteert zich als eerste droge en zuivere woningbouwsysteem van Nederland. In de staalconstructie worden de betonnen vloerplaten gehangen en met bouten en moeren vastgemaakt. De buitenmuren krijgen een steenwol isolatiemat die precies tussen de constructiedelen past. En de binnenafwerking bestaat uit compleet afgewerkte prefab platen van cement en hout. In het najaar van 1951 worden de eerste woningen betrokken.

Na een betrekkelijke stilte van vijftig jaar, bloeit nu de belangstelling voor het industriële bouwen weer op. Wederom is er een economische reden: in de rijtjesbouw neemt het aantal woningen per project af. Snel, weersónafhankelijk bouwen met kleine elementen en weinig materieel en personeel wordt dan een concurrerende optie. Een nieuwe reden is de vraag naar flexibele woningen voor uiteen-



Polynormwoningen, Eindhoven, 1950 (architect A. Horowitz).



lopende en steeds veranderende wensen van kopers en huurders. Een woningbouwconcept als A+ is ontwikkeld op industrialisatie én (veel meer dan vroegere stalen systemen) op flexibiliteit voor een scala aan woonprogramma's.

STEDELIJK WONEN

Voor opdrachtgevers in de woningbouw is stedelijke vernieuwing de opgave van deze tijd. Enerzijds vraagt de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening om de groeiende verstedelijking binnen de rode contouren te houden. Anderzijds wil de wet Stedelijke Vernieuwing een exodus uit de bestaande stad (met alle sociale en economische consequenties vandien) tegenhouden en roept daarom op tot revitalisatie van de woningvoorraad, infrastructuur, voorzieningen en openbare ruimten in de oudere stadswijken. Op dit moment zijn vooral de woonwijken uit de periode 1950–1970 aan de beurt voor 'upgrading'. Om de woningvoorraad in deze wijken aan te sluiten op de huidige eisen, ligt 't voor de hand bestaande gebouwen aan te passen (via bijvoorbeeld inbreien, samenvoegen en optoppen), al of niet in combinatie met aanvullende sloop en nieuwbouw. Veel gebouwen steken namelijk nog in goede bouwtechnische conditie. Hiermee lenen ze zich voor ingrepen, zoals optoppen, die zorgen voor verbetering van woonkwaliteit en differentiatie in woonprogramma's. Dat sorteert op zijn beurt een positief sociaal effect: zittende bewoners krijgen gezelschap van nieuwe stedelingen, waardoor de bevolkingsopbouw van de wijk meer pluriform wordt. En de financiële balans slaat gunstig door: de investeringen in hergebruik worden terugverdiend in een langere verkoop- en verhuurbaarheid van het gebouw aan uiteenlopende woondoelgroepen.



Penthouse Harbourview (rechts), Scheveningen, 1997 en Villa Witte de Withstraat, Rotterdam, 2003, (ArchipelOntwerpers).

Op deze verzameling van vooruitzichten stoelt het optopconcept van ArchipelOntwerpers. Het concept doet afstand van de traditionele benadering van optoppen (eenzelfde laag bovenop dezelfde lagen) en introduceert het luchtgebonden bouwen. Het platte dak van het bestaande woongebouw is 'gewone' bouwgrond met een (maaiveld) aan mogelijkheden voor variaties in dakwoningen. De verschillen in hoofdvorm, afwerking én indelingen worden gemateri-

aliseerd met combinaties van staalskelet- en staalframebouw delen. Het geringe eigen gewicht van deze constructiedelen beperkt de extra belastingen op het gebouw en voorkomt kostbare versterkingen van bestaande constructie en fundering. Maar minstens zo belangrijk is dat staal de vrije indeelbaarheid en aanpasbaarheid van de volumens faciliteert en tegelijkertijd een spannende architectuur ondersteunt. Bij het penthouse Harbourview in Scheveningen uit 1996 levert een staalskelet met lichte gevel- en dakinvulling volledig open plattegronden op beide verdiepingen. Hiermee is het luchtgebonden gebouw geschikt als woning, kantoor, studio of mengvormen daarvan. De 'industriële' architectuur sluit aan op de robuuste pakhuizen met stalen koelinstallaties op de daken. Is de vorm van Harbourview nog wat ingetogen, met de dakvilla in Witte de Withstraat trekt Archipel-architect Eric Vreedenburgh de registers open. De bouw van deze stalen sculptuur gaat binnenkort van start.

Ook Woningstichting Portaal streeft naar een veelzijdig woningenaanbod in de bestaande wijk, maar kiest niet zomaar voor drastische sloop en nieuwbouw. Voor een groot aantal tienlaagse flatgebouwen in de Utrechtse wijk Overvecht overweegt Portaal transformatie onder de noemer 'Flex 10'. Bouwtechnisch zijn de portiekflats uit de jaren '60 nog in goede staat en de bewoners prijzen de woningen om hun indeling. Alleen de woningafmetingen (57,5 tot 83,5 m²) en de uitstraling en aantrekkingskracht van het totale gebouw laten te wensen over. Daartoe bedacht architect Robert Winkel een licht gewicht staalconstructie die aan beide langsijden van het bestaande betonnen casco kan hangen. Hierdoor wordt het casco aan beide zijden 2 m dieper en zijn de bestaande woningen uit te breiden met een extra kamer, serre of balkon. Ook biedt de toevoeging plaats voor nieuwe veiligheids-trappenhuizen. De uitstraling van het gebouw wordt eigentijds transparant en afgestemd op de gepland opdeling van de wijk in verschillende woonmilieus.



Flex 10, Utrecht, 2003 (Woningstichting Portaal/Robert Winkel Architecten).

Project Schuttersveld van ABB Ontwikkeling is een geslaagd voorbeeld van renoveren met behoud van historische waarde en vergroting van de financiële waarde van een bestaand pand. In het 100 jaar oude, voormalige pand van de faculteit Weg- en Waterbouw van de TU Delft projecteerde Feekes & Colijn Architecten in totaal 104 luxe appartementen, zowel onder als op de dakvloer. Alle wonin-



Renovatieproject 'Schuttersveld', Delft, 2002 (Feekes & Colijn Architecten).



gen zijn uitgevoerd met een staalframebouwsysteem. De frames bestaan uit thermisch verzinkte, koudgevormde C- en U-profielen met wanddikten van 1,5 tot 4 mm. Voor sterkte, stijfheid en thermische isolatie zijn de frames gevuld met minerale wol en bekleed met gipskartonplaat. Op de vloerdelen ligt vochtbestendige spaanplaat met daarop een zwevende dekvloer voor de geluidsisolatie. Door de beperkte dikte van het vloerpakket waren in één bestaande ruimte twee nieuwe woonlagen mogelijk. Door de wanddikten en hart op hart afstand van de profielen te variëren, zijn diverse overspanningen (tot 7 m) gemaakt voor verschillende woonplattegronden. Alle leidingen zijn in de staalframe-constructies weggewerkt.

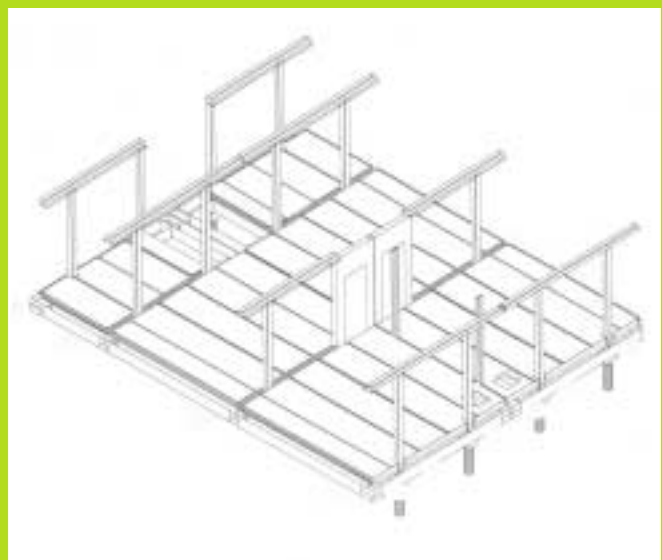


Voor oudere woongebouwen die niet voor sloop in aanmerking komen maar wel verouderde indelingen hebben (en dat zijn er aardig wat in de grote stad), heeft woningcorporatie Het Oosten het concept 'Flexibele Doorbraak'. Het concept is bestemd voor het (horizontaal) samenvoegen van complete woonblokken per verdieping. Hiertoe maken de dragende woningscheidende wanden plaats voor stalen portaalconstructies. Zo ontstaat per verdieping één grote plattegrond, opnieuw indeelbaar met systeemwanden. In Amsterdam Geuzenveld gaat Het Oosten het concept gebruiken voor samenvoeging van twee blokken van vier woningen aan één portiek. Voor de vrije indeelbaarheid komen de installaties en standleidingen in en rond de kolommen van de nieuwe portalen. De ringleidingen komen onder een zwevende dekvloer.

Flexibele Doorbraak, proefproject Osdorp, Amsterdam, 2003 (woningcorporatie Het Oosten).

Als je toch moet slopen of het bestaande pand is al gesloopt, kan staal bij nieuwbouw goede diensten bewijzen; juist in de binnenstad. Het project 'Niet voor één gat te vangen' van Aannemingsmaatschappij Panagro laat dat zien. Voor het vullen van een gat tussen twee herenhuizen in de Haagse Elandstraat heeft Panagro een bouwmethodiek ontwikkeld voor snel bouwen met minimale omgevingshinder. Als de fundering klaar is, is de staalconstructie al binnen vier dagen te monteren. Het staalskelet vormt de maatvastе kapstok voor een vlotte afbouw. Door alle onderdelen op de bouwplaats te assembleren en de werkzaamheden op de bouwplaats slim in te plannen, duurt de gehele bouw slechts 12 tot 14 werkwerken. Daarna kan de toekomstige bewoner zelf de inbouw en inrichting bepalen.

Niet voor één gat te vangen, Den Haag, 2003, Aannemingsmaatschappij Panagro.



Wie nooit zou willen slopen, kiest voor een stalen draagconstructie. In 1933 maakt architect Wim van Tijen deze keuze voor de negenlaagse Bergpolderflat in Rotterdam, 's werelds eerste galerijflat. Het staalskelet wordt grotendeels toegerust met houten vloeren op houten balken. Alleen de vierde en zevende bouwlaag krijgen voor de brandscheiding betonnen vloerplaten op stalen liggers. Dankzij de strikte scheiding van drager en af- en inbouw wordt het gebouw in 1991 volledig gestript en voorzien van nieuwe gevels, wanden en vloeren.



Bergpolderflat, Rotterdam, 1933 (architect W. Van Tijen) en 1991 (renovatie).

OPVALLEND WONEN

Vooral binnen vrijstaande woningbouw is particulier opdrachtgeverschap de nieuwe trend, aangemoedigd door VROM. Tot 2010 moet 1/3 van alle nieuwbouwwoningen in opdracht van particulieren worden gebouwd. Het particulier opdrachtgeverschap is denkbaar in verschillende vormen: zelfbouw, bouwen met een architect, laten bouwen door een projectontwikkelaar of aannemer. In welke vorm dan ook, de particuliere opdracht is eigenlijk altijd wel uitvoerbaar in staal. Als constructie- en afbouw materiaal geeft staal de ruimte aan de kritische particulier door het bieden van keuzevrijheid en onderscheid in vormgeving, afwerking en indeling.

STAALTJES VAN PARTICULIER OPDRACHTGEVERSCAP



*Woonhuis, Amsterdam, 2001
(Heren 5 Architecten).*



*Dubbel Woonhuis, Grou, 2000
(Architektenburo Hofstra/Douma).*



*Woonhuis Sonneveld, Rotterdam, 1933
(architecten Brinkman & Van der Vlugt;
restauratie, 2001, Molenaar & Van Winden
Architecten).*



*Next Generation, Zoetermeer, 2001
(An Archi, Delft).*



*Vakantiehuizen Noord- en Zuidwester,
Vlieland, 1999 (Bonnema Architecten).*



*Spine House, Heeze, 2001
(Architectenbureau T. Saariste).*



Steel Study House, Zoetermeer

Indelingsvrijheid en aanpasbaarheid door ruime, kolomloze plattegronden

Aansprekende architectuur door grote overspanningen

Korte bouwtijd door industriële productie en assemblage

De ruim 6 m uitkragende verdieping, zonder ondersteuning, geeft de architectuur van deze woning een krachtige uitstraling. Maar zware constructies zijn nergens zichtbaar. Het geheim zit in een slank staalskelet met staalplaat-betonvloeren. Deze draagconstructie combineert voldoende stijfheid met een gering eigen gewicht.

Opvallend bij dit project is de directe samenwerking van de architect Eric Vreedenburgh en de fabrikant-leverancier Prince Cladding, zonder tussenkomst van een hoofdaannemer. Daardoor kan de architect direct beschikken over gedetailleerde informatie van fabricagemogelijkheden, montage en prijzen, wat de kwaliteit van het ontwerp ten goede komt.

Dat de achtergrond van Prince Cladding ligt in industriële en utilitaire bouwprojecten, is goed te zien. Bijvoorbeeld aan de zijgevels, die zijn samengesteld uit sandwichpanelen. Deze combineren een minimale dikte met een maximale warmte-isolatie. Deze panelen, afgewerkt met een 'schitterende' zilver-metallic coating, zijn in de fabriek geprefabriceerd. Op de begane grond staan de panelen verticaal en overspannen ze van vloer tot vloer; op de verdieping liggen ze horizontaal en overspannen in één keer 3 m. Kenmerkend aan de panelen is dat ze per stuk zijn te vervangen, wat van pas kan komen als er een beschadigd mocht raken.



In het interieur zouden de strakke sandwichpanelen zeker niet misstaan. Maar om beschadigingen bij het inrichten van de woning te voorkomen, zijn ze afgewerkt met voorzetwanden van gipsplaat. Samen met de houten vloerafwerking, de eveneens met gipsplaat afgewerkte plafonds en de houten kozijnen geeft dat de stalen woning een verrassend warme uitstraling. Een staalskelet van UNP-profielen vormt de draagconstructie. De uitkraging is gemaakt met twee verdiepinghoge vakwerken in de zijgevels, weggewerkt achter de voorzetwanden. De staalprofielen zijn zo slank, dat ze nergens het beeld van de grote glasvlakken of de vlakke gevels en plafonds verstoren.

De verdiepingvloer is een staalplaat-betonvloer. Deze rust op verbrede onderflenzen van UNP-liggers, zodat die binnen de hoogte van de vloer vallen. Dat beperkt de hoogte van het vloerpakket. Binnen dit vloerpakket is bovendien ruimte voor leidingen, aan de onderzijde tussen de flenzen van de staalplaat.

De vloer weegt slechts 330 kg per m² en overspant in één keer de 7 m tussen de zijgevels. Hierdoor ontstaat een kolomloze woningplattegrond die geheel vrij indeelbaar is, ook later bij verbouwingen. Alleen het trapgat, met daarnaast het stabiliteitsverband, is een vast element in de woning. De woning wordt in de fabriek als compleet bouw pakket gemaakt. Op de bouwplaats is de woning binnen drie maanden wind- en waterdicht.

PROJECTGEGEVENS

- *Locatie* Rietveldplan 6, Zoetermeer
- *Opdracht* Henk Prins, Wassenaar
- *Architectuur* Archipel Ontwerpers, Den Haag
- *Constructief advies* Dutch Engineering Raadgevend ingenieursbureau, Zoeterwoude
- *Uitvoering, staalconstructie, gevels en vloeren* Prince Cladding, Zoeterwoude
- *Oppervlakte* ca 200 m²
- *Data* start ontwerp 1997, start bouw april 2003, oplevering september 2003
- *Fotografie* Herman van Doorn



Smarthouse, Rotterdam

Vrijheid in keuze van woningindeling, vorm en afwerkingsniveau

Zekerheid in prijs en kwaliteit door vaste bouworganisatie en bouwwijze

Milieubesparend bouwen: weinig bouwafval en mogelijkheden voor hergebruik

Slim aan het Smarthouse zijn niet bij uitstek de architectuur of de techniek, hoewel die zeker vooruitstrevend zijn. Het slimme is dat elke woning apart wordt ontworpen, op basis van kavelafmetingen en woonwensen. Maar dan wel met vaste afspraken over de prijs, kwaliteit en bouwtijd. Voor de particuliere opdrachtgever combineert dit de keuzevrijheid van een huis onder architectuur met de zekerheid van cataloguswoning.

Aanbieder Smarthouse bv (een samenwerking van BAM Vastgoed en architect Robert Winkel) stelt zich ten doel voor de particuliere opdrachtgever meer consumentgericht te werken. Belangrijkste voorwaarde daarvoor is dat het ontwerp- en bouwproces eenvoudig en beheersbaar moet zijn. Daartoe wordt gebruik gemaakt van gestandaardiseerde details, die wel een hoge mate van keuzevrijheid toelaten. Dat is mogelijk met industriële bouwmethoden en -componenten.

Vrijwel elke plattegrond is mogelijk. Basis van de woning is altijd een staalskelet dat geheel is samengesteld uit kokerprofielen. Bij het verschuiven van de stamienlijnen veranderen wel de plaats van kolommen en dus de lengten van de liggers, maar de buitenafmetingen van de kolommen en liggers blijven onveranderd, evenals de knooppunten. De invulling van dit skelet, met geveldelen, vloeren, wanden en dak, schuift mee, maar de aansluitingen blijven altijd gelijk. Grotere overspanningen zijn haalbaar door de wanddikten van de kokerprofielen (standaard 100x200 mm) te vergroten.



De binnenspouwbladen en de vloeren van verdiepingen en dak zijn van staalframebouw: lichtgewicht frames van koudgeformde, dunwandige stalen profielen, voorzien van isolatiemateriaal en bekleed met plaatmateriaal. De lichte, verplaatsbare binnenwanden zijn metal-stud. Voor de gevels kan de opdrachtgever kiezen uit verschillende bekledingen zoals keramische tegels, hout of staalplaat. Ook beglazing of sandwichpanelen komen in aanmerking. Bij de modelwoning van Smarthouse in Rotterdam zijn de gevels afgewerkt met rood gelakte okoumé multiplex panelen en wit geëmailleerd glas.

Doordat de gevels niet dragen, zijn grote glasvlakken mogelijk. Vides zijn eenvoudig te maken door delen van de vloer weg te laten. In de toekomst zijn desgewenst eenvoudig veranderingen aan te brengen in gevels, binnenwanden en vloeren zonder aanpassingen van de hoofdconstructie.

Door de manier van assembleren, met geprefabriceerde en maatvast onderdelen, bedraagt de netto bouwtijd van een complete woning slechts drie tot vijf maanden. Daarbij ontstaat nauwelijks bouwafval. Het totaalgewicht van een woning is aanzienlijk geringer dan dat van een traditioneel gebouwde huis. Een van de voordelen daarvan is dat een eenvoudige fundering volstaat.

Veel aandacht wordt besteed aan de communicatie met de particuliere opdrachtgever. Deze krijgt begeleiding van een 'ontwerpmanager' die optimale aandacht voor de wensen van bewoners combineert met een snel en ongehinderd bouwproces. Vaste afspraken over de prijs zijn in een vroeg stadium te maken door te werken met een vast team van adviseurs en onderaannemers.

PROJECTGEGEVENS

- **Locatie** woonwijk Prinsenland, Rotterdam
- **Opdracht** Smarthouse, Rijswijk
- **Architectuur** Mei. Architecten en stedenbouwers, Rotterdam
- **Constructief advies** Ingenieurs Smit Westerman, Eindhoven
- **Uitvoering** HBG Woningbouw W&R, Rijswijk
- **Staalconstructie** Oostingh Staalbouw, Katwijk
- **Staalframebouw** FeNB2 Staalframebouw, Schagen
- **Vloeroppervlakte** 280 m²
- **Data** start ontwerp december 2001, start bouw augustus 2002, oplevering december 2002
- **Bouwkosten** _ 350.000 (excl. btw)
- **Demonstratieproject** Industrieel, Flexibel en Demontabel (IFD) Bouwen
- **Fotografie** Corus, Herman van Doorn en Luuk Kramer



A+ woningen, Sittard

Eenvoudige aanpasbaarheid van indeling en afwerking

Mogelijkheden voor horizontaal samenvoegen

Snelheid en flexibiliteit tijdens uitvoering door scheiding bouw en installatietechniek

Besparingen op fundering, transport en bouwmaterieel

Reductie van bouw- en sloopafval

Bij deze betrekkelijk goedkope woningen kunnen de bewoners kiezen uit een groot aantal indelingsvarianten. Later is de indeling zonder hak- en breekwerk te veranderen. Zelfs de badkamer en keuken zijn te verplaatsen. Zonodig zijn twee woningen horizontaal te koppelen.

De woning is vrijwel geheel samengesteld uit prefab onderdelen: de fundering, het stalen skelet, de vloeren, het dak, zelfs de gemetselde gevelpanelen zijn in de fabriek gemaakt. In deze gevelpanelen zijn kozijnen en isolatie 'af fabriek' gemonteerd; na montage rest slechts wat voegwerk. De prefab onderdelen worden op de bouwplaats 'droog' (onafhankelijk van de weersomstandigheden) gemonteerd. Hierdoor is de woning binnen enkele weken wind- en waterdicht.

De indeling is naderhand aan te passen doordat de metal-studbinnenwanden eenvoudig zijn te verplaatsen of verwijderen. De kabels en leidingen voor elektra, data, water, riolering en ventilatie kunnen veranderingen in de indeling gemakkelijk volgen, doordat ze zijn opgenomen in een holle ruimte in de vloer. Drager van deze 'Infra+vloer' zijn stalen IPE-liggers, die aan de onderzijden zijn ingestort in een betonnen vloerplaat. In de stalen liggers zijn sparings opgenomen voor kruisende leidingen. Deze opbouw houdt de constructiehoogte klein. De leidingen blijven van bovenaf bereikbaar, via uitneembare elementen van de dekvloer.



Een ander pluspunt van deze vloer is dat de installateur tijdens de bouw meer tijd heeft om kabels en leidingen te trekken. De vloer kan namelijk langer 'open' blijven, terwijl de afbouw ondertussen gewoon doorgaat. Deze ontkoppeling van bouw en installatietechniek verkort de totale bouwtijd per woning aanzienlijk. Dezelfde vloer is toegepast op de begane grond en verdieping.

De woningscheidende wanden zijn opgebouwd uit twee volledig ontkoppelde wanden van elk twee lagen gipsplaat op metal-studprofielen. Deze wanden combineren een hoge geluidisolatie met een zeer gering gewicht. De tussenruimte is opgevuld met minerale wol. In deze spouw staan ook de stalen kolommen die de verdiepingvloer en het dak via een hoeklijn dragen. De wanden worden pas laat in het bouwproces geplaatst, wat de logistiek bij de afbouw sterk vereenvoudigt. De schilder, installateur of tegelzetter kunnen binnendoor van de ene woning naar de andere, en op dezelfde verdieping bijvoorbeeld verschillende badkamers afwerken.

Het totale gewicht van een woning bedraagt ongeveer de helft van dat van een traditioneel gebouwde. Dat scheelt grondstoffen, fundering en transport. De woning is uiteindelijk betrekkelijk eenvoudig te demonteren tot de oorspronkelijke onderdelen, voor hergebruik als bouwdeel of voor recycling. Dit houdt de hoeveelheid bouw- en sloofafval beperkt.

PROJECTGEGEVENS

- *Locatie* Persiuspad, Sittard
- *Opdracht* Bouwontwikkeling Jongen, Landgraaf
- *Architectuur* J.A.M. Voncken, Landgraaf
- *Constructief advies* Ingenieursbureau Snellen, Meulemans en van Schaik-DHV
- *A+concept* Buro A+, Kelpen en Bouwbedrijven Jongen, Landgraaf
- *Uitvoering* Bouwbedrijven Jongen, Landgraaf
- *Staalconstructie* Gebr. van Gerwen Metaalbouw, Uden
- *Infra+vloer* Prefab Limburg, Kelpen
- *Gevelpanelen* Westo, Coevorden
- *Vloeroppervlakte* per woningen 110 m²
- *Data* start bouw maart 2001; oplevering juni 2001
- *Demonstratieproject* Industrieel, Flexibel en Demontabel (IFD) Bouwen
- *Fotografie* Rob Nijpels



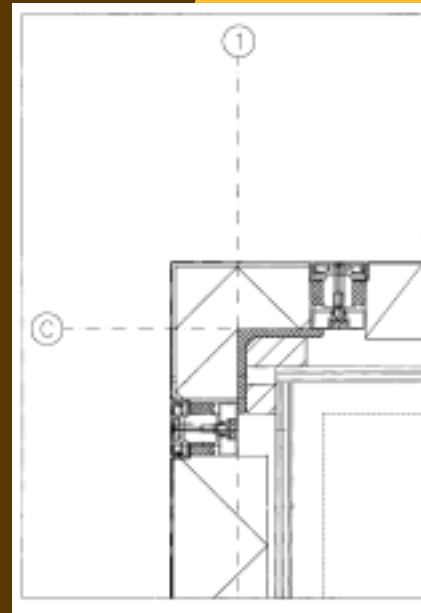
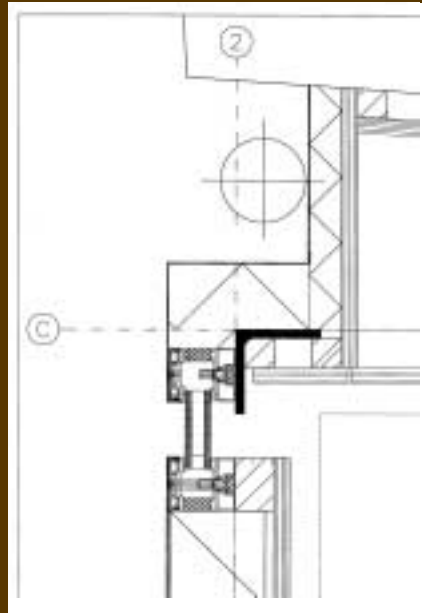
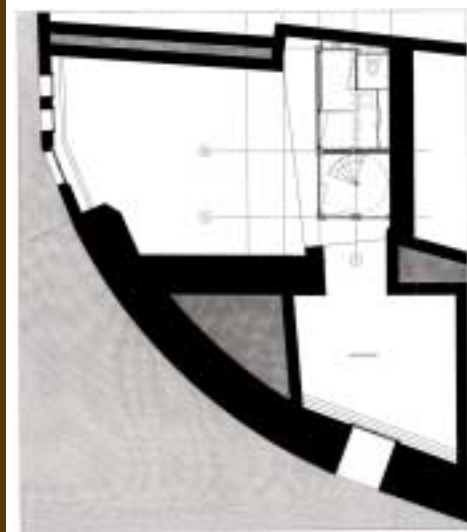
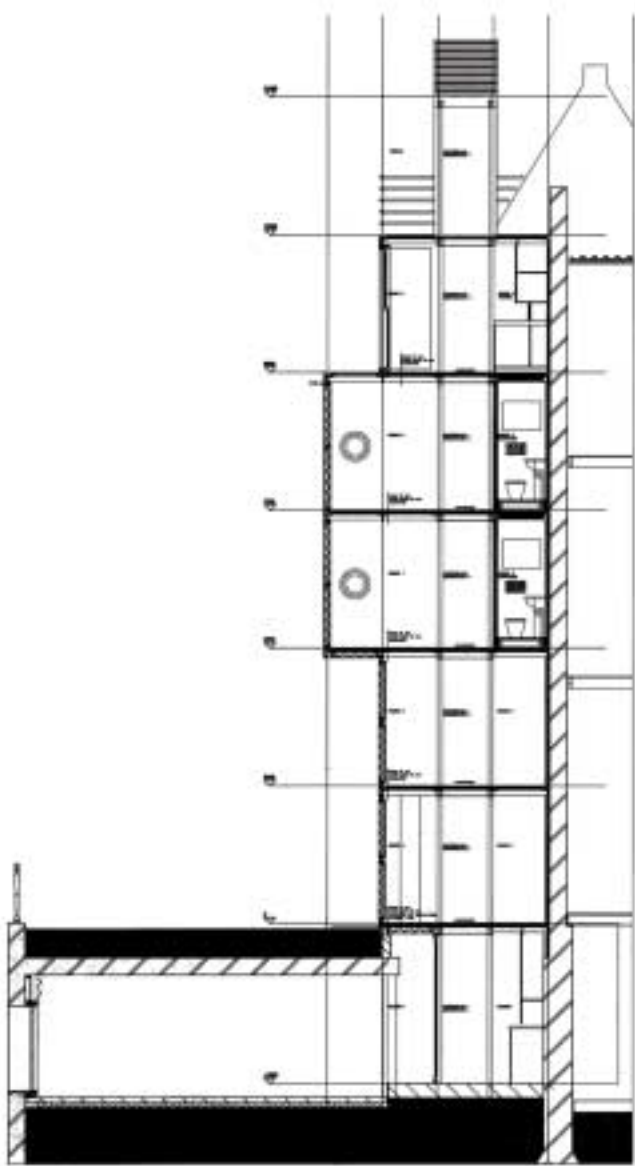
Woonhuis Kromme Nieuwegracht, Utrecht

Maximale ruimte en comfort door minimale draagconstructie en gevels

Kleinschalig bouwen in de binnenstad: zó van de vrachtwagen

Licht gewicht bespaart op fundering, verkeershinder en burengerucht

Het lijkt bijna een onmogelijke opgave: een woning bouwen op een kavel van 3 bij 5 m. Eigenlijk een halve woning, omdat de woonkamer is ondergebracht in een werfkelder die onder het wegdek doorloopt tot aan de Nieuwe Gracht. Maar dan nog is het woekeren met ruimte.



Boven de kelder is er binnen de toegestane bouwhoogte net genoeg ruimte voor zes bouwlagen. Op iedere bouwlaag loopt een verkeersstrook, met aan de ene kant, tegen de bouwmuur, voorzieningen zoals keukenblok, kasten, toilet en badkamer, en aan de andere kant de kamers. De rechthoekige erker op de derde en vierde laag zorgt voor extra vloeroppervlak, de gebogen erker omsluit een vide rond de trap.

Om de schaarse ruimte zo goed mogelijk te benutten, kiest architect Hans Sluijmer stalen sandwichpanelen voor de gevel. Deze panelen bestaan vrijwel geheel uit isolatiemateriaal, gevat tussen twee dunne staalplaten. Hierdoor leveren ze de vereiste warmte-isolatie bij de kleinst mogelijke dikte. De roestvast stalen buitenkant van de sandwichpanelen geeft de woning een uitgesproken eigentijds karakter, wat volgens de opvatting van de architect logisch past in de ontstaansgeschiedenis van de stad.

Voor de draagconstructie is een skelet van stalen profielen de aangewezen oplossing. Dit skelet is samengesteld uit rechthoekige kokerprofielen die op de hoeken momentvast aan elkaar zijn gelast. Ook de ingewikkelde vormen van de erkers zijn met zo'n draagconstructie eenvoudig te maken, zonder opvallende ingrepen zoals zware consoles. Het skelet wordt ingevuld met zeer dunne staalplaat-betonvloeren.

Omdat buiten de bouwkavel zelf geen enkele ruimte beschikbaar is voor opslag, is de hele constructie geprefabriceerd. Het staalskelet, inclusief spiltrap, komt in verdiepinghoge delen op de bouw aan, die daar aan elkaar worden gelast. Ook de gevelpanelen komen kant-en-klaar uit de fabriek. De bouw duurt nog geen vier maanden, wat de overlast voor de omgeving beperkt houdt. Daarbij weegt mee dat heien voor de lichte constructie niet nodig is.

PROJECTGEGEVENS

- **Locatie** hoek Drift-Kromme Nieuwegracht, Utrecht
- **Opdracht en ontwerp** Architectenbureau Sluijmer & Van Leeuwen, Utrecht
- **Constructief advies** Van Rossum Raadgevende ingenieurs, Almere
- **Uitvoering** Aannemingsbedrijf R. Cevat, Muiden en Staalconstructiebedrijf Jan van den Bergh, Blaricum
- **Vloeroppervlakte** 117 m² (incl. kelder van 49 m²)
- **Data** start ontwerp 1992, start bouw april 2001, oplevering juli 2002
- **Bouwkosten** (excl. btw) bouwkundig ca _ 136.000; staalconstructie en gevels ca _ 159.000; kelder (stelpost) ca _ 64.000.
- **Fotografie** Herman van Doorn



Het Baken, Deventer

Onregelmatige plattegronden en schuine gevels mogelijk en betaalbaar in staal

Haakse hoeken en loodrechte vlakken zijn in dit appartementengebouw niet veel te vinden. Slechts twee gevels staan zuiver verticaal; de andere zes hellen voorover of achterover. Ook de plattegrond is onregelmatig van vorm. De gevels vormen samen met het dak één doorgaande huid, met daarop een abstract patroon van ramen, balkons en dakterrassen.



Het gebouw met tweeëntwintig appartementen en een kinderdagverblijf heeft een belangrijke zichtfunctie in vinex-wijk De Vijfhoek. De onorthodoxe vorm van het gebouw, een afgeschuinde kubus, leidt architecte Irma van Oort af uit de specifieke eisen die de locatie stelt. Door de hoogte te laten verlopen van acht naar vijf bouwlagen, bereikt het zonlicht ook de laagbouw ernaast. Het schuine 'dak' neemt de schaalsprong van laagbouw naar acht bouwlagen geleidelijk op. Het volume is aan de oost- en de westkant naar binnen afgeschuind om het gebouw op de begane grond zo weinig mogelijk ruimte te laten innemen. Om die reden is ook een deel opgetild en geheel beglaasd, wat doorzicht onder het gebouw biedt. De afschuining van de zijden maakt het sculptuur minder volumineus.

Alle installaties die normaal op het dak staan, zoals liftuitbouwen en schoorstenen, zijn opgenomen binnen het bouwvolume. Ook uitwendige hemelwaterafvoeren ontbreken. Samen met de bekleding van natuursteenleien die doorloopt over alle gevels en het dak, geeft dit letterlijk een monoliet karakter.

Doordat de gevels voor- of achteroverhellen, dragen deze via de betonnen vloeren horizontale belastingen op de gevel over op de betonnen kern van het gebouw. Om de krachten beperkt te houden, moet de constructie van de gevels licht van gewicht zijn. Daarnaast stelt de grillige vorm hoge eisen aan de maatvoering van de gevelelementen. Een staalconstructie van gevelkolommen en -liggers, ingevuld met binnenspouwbladen van houtskeletbouw, voldoet aan deze eisen. Aan de binnenzijde zijn de gevels afgewerkt met metal-studvoorzetwanden. Het dak is op vergelijkbare wijze opgebouwd.

PROJECTGEGEVENS

- **Locatie** Leonard Springerlaan / Brandts Buyspark, Deventer
- **Opdracht** Woonunie, Deventer
- **Ontwerp** KCAP, Rotterdam
- **Constructief advies** Cumae, Arnhem
- **Uitvoering** Nikkels Bouwbedrijf, Twello
- **Staalconstructie** Horst Staalbouw, Epe
- **Vloeroppervlakte** [MP VUL IN] m²
- **Data** start ontwerp 1999, start bouw begin 2001, oplevering eind 2001
- **Bouwkosten** _ 2,8 mln
- **Fotografie** Herman van Doorn



Multiple Choice woningen, Almere

Vrije keuze in indeling, afwerking en ligging van de woning binnen 'de envelop'

Multiple choice voor dakvormen, overmaat, tuinoriëntatie en parkeerplek

Gemakkelijke aanpasbaarheid door grote, kolomloze plattegronden

Gemakkelijke aanpasbaarheid door leidingenintegratie in de holle vloer

Bij deze woning staan de wensen van de toekomstige bewoners centraal. Afhankelijk van hun wensen en budget kunnen ze zelf de grootte en indeling van de woning bepalen. De woning kan een vierkante vorm krijgen of een langwerpige, een tweezijdig of éénzijdig schuin dak. Ook zijn de woningen na de bouw naar wens te veranderen.

Bouwen voor een markt waarin de klant centraal staat, is het uitgangspunt voor de achttien vrijstaande woningen die Koopmans in samenwerking met architect Jan Dirk Peereboom Voller ontwikkelt voor de Bouw- en Woonexpo 2001 in Almere, met het thema 'Gewild Wonen'.

Het basisprincipe van een Multiple Choice woning is de 'envelop'. Dat is het volume dat maximaal op een kavel mag worden gebouwd, afhankelijk van de kavelmaten, de stedenbouwkundige eisen en de eis dat de privacy en de bezonning gewaarborgd blijven. Binnen dit omhullend volume hebben de kopers een grote indelingsvrijheid.



De plattegrond is gebaseerd op een stramien van 1,2 m in lengte- en breedterichting. In beide richtingen zijn gevels te verschuiven; ook de positie van de woning op de kavel is vrij zolang de woning maar binnen de 'envelop' valt. De verdere invulling met binnenwanden is in principe geheel vrij; ook de plaats van de trap kunnen bewoners zelf kiezen. Er is keuze uit verschillende (schuine) dakvormen.

Het keuzeproces wordt begeleid met een interactieve CD-rom. Aan de hand van multiple-choice-vragen bepalen de kopers onder meer de positie van de auto, de oriëntatie van de tuin en de ruimtelijke verbijzondering zoals extra ruimte, vides en loggia's. Vervolgens verschijnen alle mogelijke varianten die aan de zoekcriteria voldoen. Dit inspireert en begeleidt de koper bij zijn keuzen.

Het variëren van de woning is mogelijk door een modulaire opbouw met prefab componenten, waarbij wel de hoofdafmetingen, maar niet de aansluitingen kunnen variëren. Basis is een staalskelet met kolommen in de gevels en een vrije overspanning van de maximaal benodigde 7,2 m. Deze constructie wordt ingevuld met staalframebouw-vloeren, samengesteld uit dunwandige, koudgeformde profielen en een dekvloer van calciumsulfaat (anhydriet). De leidingen zijn in de vloer opgenomen, zodat vloerpakket een beperkte dikte heeft. Een vloer met deze opbouw heeft bij een zeer laag eigen gewicht een uitstekende contactgeluidisolatie. Ook de dakgordingelementen zijn van staalframebouw.

PROJECTGEGEVENS

- *Locatie* Isla Maragaritastraat, Almere-Buiten
- *Opdracht en uitvoering* Koopmans Bouwgroep, Enschede
- *Architectuur* de Architecten Cie., Amsterdam
- *Constructief advies* Kaskon, Zoetermeer
- *Staalconstructie* Metaalsluis, Genemuiden
- *Verdiepingvloeren en daken* FeNB2 Staalframebouw, Schagen
- *Vloeroppervlakte* gemiddeld 230 m²
- *Data* start ontwerp 1999, start bouw februari 2001, oplevering november 2001
- *Bouwkosten* grote spreiding tussen woningen onderling
- *Demonstratieproject* Industrieel, Flexibel en Demontabel (IFD) Bouwen
- *Fotografie* Koopmans, Corus



bouwen met
staal!

Groothandelsgebouw A-4.194

Stationsplein 45

Postbus 29075

NL - 3001 GB Rotterdam

tel. +31(0) 10 411 50 70

fax +31(0) 10 412 12 21

e-mail info@bouwenmetstaal.nl

internet www.bouwenmetstaal.nl

ISBN 90-72830-47-4