

Van de basisopzet tot het kleinste detail: alles is even simpel en effectief. De kunststof gevelplaten zijn rechtstreeks op de constructie gelijmd.

Kunstenaar Akkermans zocht een woning met aangrenzend een atelier. Hij wilde veel volume voor een beperkt budget. Om de kosten te drukken is een gebouwopzet ontworpen die een hoofdaannemer overbodig maakt: een gekantelde dichte doos met halfdoorzichtige voor- en achtergevel. Een smalle bufferruimte scheidt de woon- en atelierruimte. Elk van de vijf bouwfases is afzonderlijk uit te voeren. Dat maakt de bouwcoördinatie eenvoudig en gaf de opdrachtgever gelegenheid sommige werkzaamheden zelf te doen. De staalconstructie speelt bij deze aanpak een belangrijke rol. Na het gereedkomen van de fundering werd de staalconstructie in één keer geplaatst. De maatvastheid is belangrijk, omdat de kunststof gevelplaten rechtstreeks op de constructie zijn gelijmd. Dit verliep zo goed dat uiteindelijk ook de houten raamkozijnen op de staalconstructie werden gelijmd. Ondanks de 'harde' materialen is het woonmilieu aangenaam. De geprofileerde dakplaten zijn geperforeerd voor een goede akoestiek. De gevel filtert overdag het licht en geeft 's avonds letterlijk uitstraling. De stalen binnenwanden verspreiden daglicht in de ruimten.



Locatie Vermolenstraat 8, Almere • **Opdracht** J. Akkermans en L. Calis, Almere • **Architectuur** Arconiko Architecten, Rotterdam • **Constructief ontwerp** Arcadis Bouw/Infra, Den Haag • **Staalconstructie** Van de Bovenkamp Staalbouw, Barneveld.

Juzepot Voor weinig geld een bijzondere woning met veel kubieke meters! Populair gezegd is dat de boodschap van dit project. Een eenvoudig, maar logisch gedetailleerd staalskelet zorgt hier voor ruimte én transparantie. Een slimme gebouwopzet en door het bouwproces in fasen te splitsen maakte een hoofdaannemer overbodig en beperkte de kosten. De staalconstructie is in één keer geplaatst, onafhankelijk van andere werkzaamheden. De constructieve detaillering getuigt van grote zorgvuldigheid. Dat is wel eens anders bij een minimaal bouwbudget.

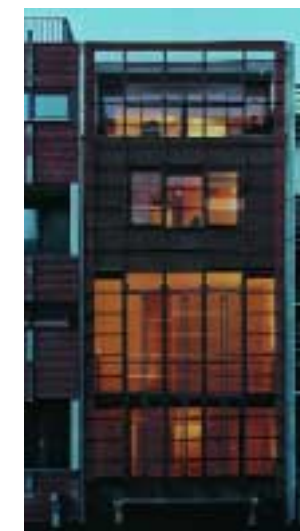
Een universele dakopbouw voor de gebogen blokken in de wijk Kattenbroek respecteert met zijn gevels van gevouwen staalplaat de statige architectuur met de zware daklijst van de onderliggende woningen.

De universele dakopbouw voor de woningen langs De Ring verenigt het verlangen van de bewoners om extra ruimte met de wens de architectuur van de blokken in zijn waarde te laten. Gekozen is de standaarduitbreiding vorm te geven als een opbouw met schuine, terugliggende gevels, waarin aan beide zijden een dakterras met een stalen hekwerk is opgenomen. De opbouwen kunnen per woning worden geplaatst. Voor het interieur kunnen de bewoners kiezen uit verschillende indelingen, waarbij slaapkamers en een extra badkamer tot de mogelijkheden behoren. Het exterieur ligt voor alle woningen vast. De uit geïsoleerde houten panelen gebouwde volumes zijn aan de buitenzijde bekleed met geprofileerde staalplaat in een zilvergrijze kleur, die zich duidelijk onderscheidt van de onderliggende gevels uit gele metselsteen met betondetails. Bijkomend voordeel is de flexibiliteit, die het demontabele gevelmateriaal biedt. Bij het plaatsen van een volgende opbouw kan de bekleding van de zijgevels eenvoudig worden verwijderd.



Locatie De Ring (Kattenbroek), Amersfoort • **Opdracht** Prjogroep De Ring, Amersfoort • **Architectuur** Kloosterman, Looman & Smit Architecten, Zeewolde • **Constructief ontwerp, uitvoering en staalconstructie** Hardonk & Ebenau, Deventer.

Gevel woonhuis



De gevels van weervast staal bieden de woningen privacy aan de straatzijde en zonwering aan de waterzijde.

Het perceel ligt op het schiereiland Borneo, waar de gemeente zestig kavels voor particulieren in erfpacht heeft uitgegeven. Alle woonhuizen zijn individueel ontworpen en gebouwd. De voordeuren liggen aan een smalle straat en achtergevels direct aan het water. Het vier bouwlagen hoge volume herbergt een beneden- en een bovenwoning en is traditioneel gebouwd. De gevels zijn uitgevoerd in geperforeerd weervast staal dat goed past in de omgeving van baksteen en voormalige havens. Door een vernuftig vouw- en schuifstelsel is het mogelijk om delen van de gevel naar eigen voorkeur elektrisch te openen. De woningen zijn georganiseerd rondom een vrijstaande kern met voorzieningen, waaromheen de trappen lopen. Aan de straatzijde van de kern kan daglicht doordringen tot in de gemeenschappelijke entree op de begane grond via een daklicht, een glazen vloer en een vide. Aan de straat van het pand is een gestapelde, beweegbare parkeervoorziening voor twee auto's gemaakt, verborgen achter de weervast stalen gevel.

Locatie Scheepstimmermanstraat 80-82, Amsterdam • **Opdracht** Buro De Binnenstad, Amsterdam • **Architectuur** Heren 5 Architecten, Amsterdam • **Constructief ontwerp** Konstructief Adviseur ing. A.T. Brands, Nieuw-Vennep • **Uitvoering** Bouwbedrijf Piet Vertelman, Wervershoof • **Staalconstructie** Limelight, Breda.

Uitbreiding woonhuis met atelier

Breda



In de detaillering is gestreefd naar eenvoud, waardoor er nauwelijks ingewikkelde aansluitingen ontstaan. Het materiaalgebruik is sober: zink, roestvast staal, weervast staal, glas en hout.

Vorige bewoners hadden al een uitbouw toegevoegd aan de witgepleisterde villa uit 1934, gebouwd volgens de ideeën van De Stijl. Architect Jacobs breidde het atelier verder uit voor eigen gebruik met een spreek- en documentatieruimte. Bewust is het contrast gezocht met het bestaande woonhuis. De spreekkamer, op drie stalen kolommen, lijkt boven de tuin te zweven.

De glazen gevels, van vloer tot plafond, bieden uitzicht over een singel. De staalconstructie is geheel verzinkt. Een verzinkt stalen hoekje dekt de randen van de beglazing af, zodat de randstrippen tussen de twee ruiten niet zichtbaar is.

Locatie Generaal van der Plaatstraat 7, Breda • *Opdracht en architectuur* Architectenbureau ir Fred Jacobs, Breda • *Constructief ontwerp* Sterk Adviesbureau, Breda • *Uitvoering* Aannemer Frans Bailemans, Breda • *Staalconstructie* J. de Meijer en Zoon, Wernhout.

Atrium wooncentrum Emerald

Delfgauw



Galerijen, trappen, liftschachten en het dak zijn stalen elementen. Geboren uit praktisch oogpunt – een hoge sterkte bij een laag gewicht – ondersteunen deze elementen het architectonisch concept.

Het complex, met honderden elf woningen, is bedoeld voor senioren. Men wordt zorg naar behoefte aangeboden, zodat ze lang zelfstandig kunnen blijven wonen. De verbreding van de galerijen bij de woningentree nodigt uit tot sociaal contact. Vanwege de grote uitkragingen waren de galerijen nauwelijks anders dan in staal uit te voeren. De galerijen zijn met stalen consoles aan de betonconstructie vastgemaakt bij de woningentree. Het glazen dak, afkomstig uit de kassenbouw, rust op een stalen constructie van vakwerkliggers. Van de spanten is de trekzone uitgevoerd als staaf: zonder speciale aandacht voor de vormgeving een verrassend lichte en transparante oplossing. Ook voor de als losse elementen in het atrium geplaatste liftschachten bood staal de ideale oplossing, omdat deze constructies transparant moesten zijn.

Locatie Laan der Zeven Linden, Delfgauw • *Opdracht* Ceres Projecten, Rijswijk • *Architectuur* KCAP, Rotterdam • *Constructief ontwerp* Adviesbureau Van Eck, Rijswijk • *Uitvoering* Bouwcombinatie Delfgauw, Delft • *Staalconstructie* Kramer Staaltechniek, Boesingheliede • *Fotografie* De Jong Luchtfotografie.

Trappenhuis woongebouw Houtmarkt

Breda

Om vier woningen toegankelijk te maken was een uiterst beperkte ruimte beschikbaar, die bovendien zeer slecht toegankelijk was. Het stalen trappenhuis is letterlijk stap voor stap opgebouwd.

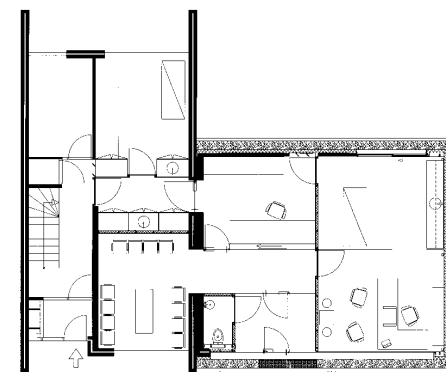
In het hartje van Breda, midden in het winkelgebied, bleek de ontsluiting van vier woningen in een renovatieproject een probleem. Op slechts 10 m² kon worden gebouwd, en dat alleen voor 10 uur in de ochtend en na drie uur in de middag: daartussen was de winkelstraat afgezet. Het opbouwen en afbreken van de benodigde torenkraan nam al een half uur in beslag. Dat het uiteindelijk toch is gelukt om het gehele trappenhuis in zes werkdagen te monteren, ligt aan de detaillering van de staalconstructie. Deze is opgebouwd uit koperprofielen en trappen, die bestaan uit strips en roostertreden. Bij de montage is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van blinde bevestigingen. Na de plaatsing van een trap en een bordes moest het geheel volledig worden afgebouwd voordat een volgend constructief element op de 'bouwplaats' kon arriveren.



Locatie Houtmarkt, Breda • *Opdracht* Fortis Vastgoed, Utrecht • *Architectuur en constructief ontwerp* Lode Havermans Architecten, Breda • *Uitvoering* Welling Wiercx, Breda • *Staalconstructie* Hezo Metaaltechniek, Werkendam.

Uitbreiding woonhuis met artspraktijk

Delft



Een gemetselde garage aan een woonhuis werd vervangen door een klinisch ogende aanbouw uit sandwichpanelen en glas voor de uitbreiding van een artspraktijk.

De aanbouw aan het pand werd niet alleen uitgebreid, maar onderging een metamorfose. Het nieuwe volume onderscheidt zich duidelijk van het uit baksteen opgetrokken woonhuis. Het ontwerp is zelfstandig en heeft een eigen sfeer. De wanden van de voormalige garage zijn deels nog aanwezig, maar worden aan het oog onttrokken door grijze sandwichpanelen. Samen met de grote glazen pui aan de voorzijde bepalen deze het nieuwe beeld van de praktijk. In de detaillering heeft de architect de materialen zoveel mogelijk koud op elkaar aan willen laten sluiten. De materialen en de sfeer van het exterieur zijn doorgetrokken tot in de details van het interieur. Met het gebruik van onder meer gezandstraald glas zijn de heldere lijnen van het strakke ontwerp ook in de spreekkamer te vinden. De aanvulling op de constructie bestaat uit slanke stalen kolommen, die in de spreekkamer in het zicht zijn gelaten.



Locatie A.M. de Jonglaan 47, Delft • *Opdracht* Sandhövel, Delft • *Architectuur* Architectenbureau JMW, Tilburg • *Constructief ontwerp* CIHR Adviezen, Delft • *Uitvoering* Bouwbedrijf Schaap, Delft.



De immense zolderverdieping van het voormalige gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde, en later de bibliotheek, van de TU Delft is met koudgeformde stalen profielen getransformeerd tot luxe appartementen met uitzicht over de historische binnenstad.

De verbouwing is uitgevoerd met een staalframebouwsysteem vanwege het geringe eigen gewicht. De bestaande dunne betonnen vloeren en de oude paalfundering konden namelijk nauwelijks extra belasting opvangen. Daarnaast is de keuze voor staal gebaseerd op de maatvastheid en het feit dat er geen kostbare bouwkundige aanpassingen van de bestaande constructie nodig waren. Het systeem bestaat uit frames van verzinkte koudgeformde U- en C-profielen met wanddikten van 1,5 tot 4,3 mm. Door de profieldikten en hart-op-hart-afstanden te variëren zijn overspanningen tot ruim 7 m gemaakt. De frames zijn in de fabriek gemonteerd en met een kraan naar de verdiepingen gehesen. Voor sterkte en stijfheid zijn de wandelementen in het werk bekleed met brandwerende gipskartonplaten. Een vuling van minerale wol garandeert de thermische en akoestische isolatie. Op de vloerdelen zijn vochtwerende houten platen geschroefd met daarop een zwevende vloer voor de geluidsisolatie. De elektriciteitsleidingen zijn in de wand- en vloerelementen geïntegreerd.

Locatie Oostplantsoen/Doelenstraat, Delft • *Opdracht* ABB Bouwgroep, Sliedrecht • *Architectuur* Feekes & Colijn Architecten, Utrecht • *Constructief ontwerp* D3BN civiel ingenieurs, Rotterdam • *Uitvoering en staalconstructie* MAT Nederland, Zaltbommel.

Een expressieve luifel met vrijstaande kolommen en trappen geeft de toegangen tot vierenzeventig woningen in Den Bosch een gezamenlijk gezicht.

Herhaling van elementen binnen een allesomvattend kader is de basis voor het ontwerp van de woningen aan de Concordialaan. De luifels boven de toegangen gaan hierin mee. Net als de gevel vormen zij met hun vierkante buisprofielen een samenspel tussen horizontale en verticale lijnen. De fors uitgevallen dubbele kolommen dragen een ligger van dezelfde maat, die de ondersteuning vormt voor glaspanelen. Deze panelen bieden de onderliggende voordeuren enige bescherming tegen het weer. De toegangen worden ontsloten met kleine trappen, die een groenstrook overbruggen. De uit plaat gesneden bomen, uit buizen gevormde leuningen en de roosters van de treden zijn uitgevoerd in verzinkt staal. De luifels zijn gecoat in dezelfde tint als de gevelsteen.

Locatie Concordialaan, Den Bosch • *Opdracht* Hendriks Projectontwikkeling, Den Bosch • *Architectuur* Architectenburo Becker, Den Bosch • *Constructief ontwerp* Verzantvoort Constructeurs, Rosmalen • *Uitvoering* Hendriks Bouwbedrijf, Oss • *Staalconstructie* Hezo Metaaltechniek, Werkendam.



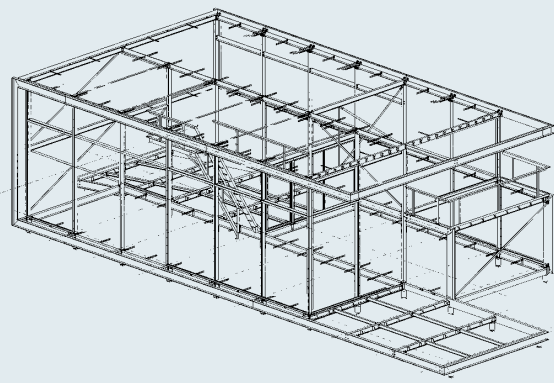
Luifel en afsluiting portiekwoningen



Voor veertien open portieken zijn fraaie en degelijke afsluitingen gemaakt overeenkomstig én contrasterend met het bestaande bakstenen gebouw.

De voorgevels van de vierentwintig woningen uit 1934, met stalen ramen en stalen balkonafsluitingen, hebben een subtiele plasticiteit in sprongen van 300 of 900 mm naar voren en naar achteren. De nieuwe afsluitingen sluiten in vorm aan bij die plasticiteit, maar zijn als contrast uitgevoerd in een ander materiaal om ze als nieuwe toevoegingen herkenbaar te maken. Tegenover de gestapelde baksteenmassa zijn ze uitgevoerd als een hangende staalconstructie met een standaard lichtstraat. De stalen liggers zijn gezette profielen van 8 mm staalplaat die daarna zijn verzinkt. De liggers, tevens fungerend als goot, zijn ver naar voren doorgetrokken en hangen aan een stalen tui. Deze tui is boven bevestigd aan een bestaande betonplaat en kan trek én druk opnemen. De postkasten zijn opgenomen in een glazen kast met onder en boven de verlichting voor de entree.

Locatie Van Hogendorpstraat/Van der Duijnstraat, Den Haag • *Opdracht* Vestia Den Haag Zuid-Oost, Den Haag • *Architectuur* Architectenburo Otto Das, Den Haag • *Constructief ontwerp* Adviesbureau Broersma, Den Haag • *Uitvoering* HBG Woningbouw, Den Haag • *Staalconstructie* Wauben & Co. Constructiewerken, Den Haag • *Fotografie* Freddy Pesch Fotografie.



De detaillering van deze villa is uitgesproken elementair. De afbouw als tweede, vaak verhullende laag is zoveel mogelijk vermeden.

De villa staat op de overgang tussen een Vinexwijk en een drasland met daarachter velden met boerderijen tussen oude boswallen. Een plaats die vraagt om uitgesproken karakters en beelden. Het aangrenzende landschap is in de tuin voortgezet en omzoomt de villa. Alle functies zijn ondergebracht in één vorm. De s-vormige gevouwen schil opent zich waar dat voor het gebruik aantrekkelijk of relevant is. De zuidzijde bevat een dubbelhoge woonkamer en een buitenruimte, de noordzijde een carport, garage, entree met daarbovenop de bad-, slaap- en werkkamers. Het zwevend terras ligt in de beslotenheid van het dakoverstek. Kozijnen bleken eigenlijk niet nodig; het glas is rechtstreeks gemonteerd op het staal. Dat levert een laag materiaalgebruik, een groot glasoppervlak, lage bouwkosten, snelle uitvoering en minder betrokken partijen. Ook een kruipruimte ontbreekt. Staal biedt de beste mogelijkheden om uiting te geven aan de essentie van dit project. In de staalbouw heerst een ingenieursmentaliteit; daarnaast is de automatisering niet gericht geweest op grote oplagen en standaardisatie, maar op het beter bedienen van de klant. Het stalen casco is in enkele dagen geplaatst.



Juryrapport Dit transparante, 'zwevende' volume staat op de ontmoetingsplaats van een Vinex-wijk en een natuurgebied. De villa benadrukt de uitgesproken karakters van beide. De natuur loopt respectvol en soepel door in de tuin en in het huis, dat zich opent naar de zijden die voor het gebruik relevant zijn. Het casco is een simpel staalskelet. Fraai is de manier waarop het glas hierop zonder kozijnen aansluit. De villa laat zien hoe met staal rationeel uiting is te geven aan de essenties van een ontwerp.

Locatie Rombout Verhulstlaan 6, Deventer • Opdracht G. Lensink en J. in 't Hof, Deventer • Architectuur Architectenbureau Sluijmer & Van Leeuwen, Utrecht • Constructief ontwerp ABT adviesbureau voor bouwtechniek, Velp • Uitvoering Aannemersbedrijf Veldwachter, Deventer • Staalconstructie Buiting Machinebouw & Staalconstructie, Raalte • Zie ook: *Bouwen met Staal* 163 (2001), p. 40-45.



Acht bouwlagen, slechts twee verticale gevels en één rechte hoek in het plattegrond: de staalconstructie voor dit project werd letterlijk veelzijdig. Juist daarom was een eenduidige en consequente detaillering noodzakelijk.

Uitbreidingswijk De Vijfhoek in Deventer bestaat voornamelijk uit laagbouw. Het woongebouw dat hierop de uitzondering vormt heet Het Baken en dat is het precies. Bijzonder is dat de architecten kozen voor een abstract volume, dat in elke richting een ander aanzicht heeft en van vijf bouwlagen groeit naar in totaal acht. Zes vlakken vormen de gevel, slechts twee hiervan staan in het lood. Het dak oogt als een diagonaal opgelegde zevende gevel. De egale afbouw met leien en het ontbreken van zichtbare hemelwaterafvoeren en schoorstenen geven het gebouw een sterk monoliet karakter. De staalconstructie volgt de lijnen van de gevel en wordt gestabiliseerd door een betonnen kern met lift en trappenhuizen. Op de eerste verdieping vertoont de constructie een knik naar achteren om een open gevel bij de entree te kunnen maken. De gevelvlakken en het dak zijn gevuld met houtskeletbouw-elementen. De binnenzijde van de gevels is afgewerkt met een metal-stud voorzetwand, de buitenzijde kreeg een houten stijl- en regelwerk als basis voor de natuursteen leien.

Juryrapport Dit appartementencomplex zet een belangrijke (tussen)stap in de ontwikkeling en toepassing van stalen draagconstructies in de woningbouw. Wanneer het materiaal staal in dit uitzonderlijke woongebouw op zijn plaats is, dan verdient staal in meer conventionele woongebouwen vaker een plek. In elk geval was deze onorthodoxe blokvorm met schuine vlakken en onregelmatige plattegronden uitsluitend mogelijk (en budgettair verantwoord) in staal. De geknikte gevelconstructie maakte onder meer een moeiteloze overgang mogelijk tussen bekledingsmaterialen van gevel en dak. De detaillering van de constructie verdient een compliment: overal even zorgvuldig.

Locatie Leonard Springerlaan, Deventer • Opdracht Woonunie, Deventer • Architectuur KCAP, Rotterdam • Constructief ontwerp Cumae, Arnhem • Uitvoering Nikkels Bouwbedrijf, Twello • Staalconstructie Horst Staalbouw, Epe.

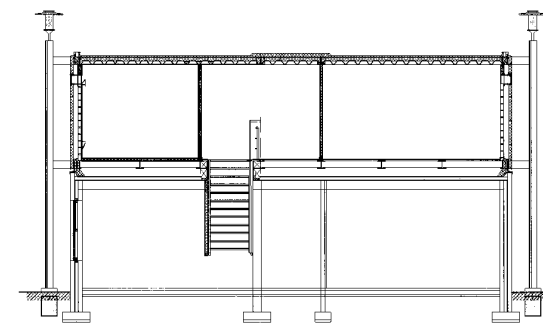
Uitbreiding bungalow

Eindhoven

De nieuwe verdieping op een bungalow heeft een geheel eigen constructie op vier stalen kolommen, omdat de bestaande fundering niet op een verdubbeling van het oppervlak was berekend.

De uitbreiding van de bungalow bestaat uit een tweede woonlaag met slaapvertrekken, die in constructief opzicht geheel los is gehouden van het bestaande gebouw. Vier kolommen op de hoeken van het oorspronkelijke gebouw dragen de toevoeging. Aan deze ronde buisprofielen hangen de twee verdiepinghoge vakwerken met HEA-profielen, waarvan de drukstaven en massieve trekstangen in het patroon van de glazen gevel zijn geplaatst. Op de vakwerkliggers rusten de houten verdiepingvloer en het dak, waarvan de geprofileerde staalplaat in het zicht is gehouden. De constructie is duidelijk aanwezig, maar laat de indeling van de ruimte vrij. De binnenwanden zijn van metal-stud profielen en afgewerkt met gipskartonplaat. Een vaste zonwering uit stalen roosters vormt een subtiele beëindiging van de voorgevel.

Locatie Sommelaan 5, Eindhoven • Opdracht familie Kuiper-Jongepoerink, Eindhoven • Architectuur Archidesk, Eindhoven • Constructief ontwerp JV2 Bouwadvies, Nueneen • Uitvoering Bouwbedrijf Van Dijk, Eindhoven • Staalconstructie Gijbels, Eindhoven.



A+-woningen

Etten-Leur



De schijnbare standaardwoningen verbergen een schat aan innoverende technieken zoals de Infra+-vloer en volledig verplaatsbare woningscheidende binnenwanden.

De woningen zijn geheel geprefabriceerd, inclusief de gevels, en hebben een lichte stalen draagconstructie. Op de fundering (drie palen en slechts één balk onder de woningscheidende wand) staan stalen kokerkolommen die fabrieksmatig zijn voorzien van hoeklijnen voor de oplegging van de Infra+-vloeren. Deze 3 m brede vloeren zijn opgebouwd uit een 70 mm dikke betonnen onderplaat en IPE-liggers, 600 mm uit elkaar, die deels zijn ingestort in de plaat. In de profielen zitten gaten voor de horizontale doorvoer van leidingen. De woningbrede, verdiepinghoge gevelelementen zijn uitgevoerd als sandwichconstructies. Ze komen volledig afgewerkt op de bouw: het glas is geplaatst, het houtwerk geschilderd en het metselwerk gevoegd. Alle binnenwanden bestaan uit metal-stud wanden: U-vormige profielen van dunne staalplaat, aan weerszijden voorzien van één of twee lagen gipskartonplaat en opgevuld met minerale wol. De woningscheidende wanden bestaan uit twee onafhankelijke metal-stud wanden. Ook het dak is uitgevoerd als Infra+-vloer, waardoor de woning later zonder constructieve aanpassing relatief eenvoudig is uit te breiden met een extra verdieping.

Locatie Rijdsdijk en Zandschel (De Koen), Etten-Leur • Opdracht Woonstichting Etten-Leur • Architectuur P.A.M. van der Veecken Architecten, Roosendaal • Constructief ontwerp Snellen, Meulemans en Van Schaik, Breda • Uitvoering Aannemersbedrijf Van Agtmaal, Oudenbosch • Staalconstructie Gebr. van Gerwen Metaalbouw, Uden • Zie ook: *Bouwen met Staal* 160 (2001), p. 26-32 • Fotografie P. van Deelen en Bouwen met Staal.

Dubbel woonhuis

Grou



De openheid van het Friese landschap weerspiegelt zich in de transparante opzet van de twee woningen en dringt er diep in door.

Elke woning is samengesteld drie wigvormige overdekte traveeën en één open travee als buitenruimte. De acht traveeën vormen samen een grote driedimensionale waaier. Door de wigvorm en de lessenaarskap richten de woningen zich in de breedte én de hoogte op de zon. De constructie bestaat uit slanke profielen van verzinkt staal die door windverbanden in de middelste open travee zijn gestabiliseerd. De dakoverstekken, ook in verzinkt staal, en het balkon houden de hoogstaande zomerzon op afstand en laten de winterzon ongehinderd diep doordringen in de woning. Alle overstekken zijn thermisch los gehouden van de draagconstructie om koudebruggen te voorkomen. Goede ventilatie – toevoer aan de lage, gesloten noordzijde en afvoer aan de hoge volledig glazen zuid-westzijde – voorkomt te hoge temperaturen in de zomer. In de winter warmt een schrale zon de woningen al snel voldoende op om de centrale verwarming uit te schakelen.

Locatie Hoflaan 4, Grou • Opdracht familie Tjeerdsma en Hofstra, Grou • Architectuur Architectenbureau Hofstra/Douma, Grou • Constructief ontwerp Ingenieursbureau Van de Lune en Rienksma, Sneek • Uitvoering Bouwbedrijf Lont, Sint Annaparochie • Staalconstructie K. Stok & Zn., Sint Annaparochie.