Niet-traditionele bouwmethoden uit de periode 1945-1965

Ir. M.T. Andeweg
februari 2013

Inleiding

Nederland heeft een lange traditie van het bouwen van woningen waarvan zowel de draagconstructie als de gevels uitgevoerd werden in baksteen. Tot aan de 2de wereldoorlog werd nauwelijks iets anders gebruikt. Direct na de 2de Wereld oorlog had Nederland net als veel Europese landen te kampen met een grote woningnood die onder moeilijke omstandigheden opgelost moest worden. Die omstandigheden waren zo moeilijk omdat er gebrek was aan alles dat nodig is om een behoorlijk bouwproductie te halen: geld, traditionele bouwmaterialen, geschoolde bouwvakkers en bouwmaterieel. Geen wonder dat alle registers werden open getrokken om de woningbouwproductie op te schroeven en dat er naast het bouwen met traditionele middelen ook allerhande bouwmethoden op de markt kwamen waarbij niet alleen gebruik gemaakt werd van alternatieve bouwmaterialen, maar waarmee gelijkertijd ook sterk bespaard kon worden op geschoolde arbeid. Die bouwmethoden staan nu bekend als de '*vroeg naoorlogse niet-traditionele bouwmethoden*', en het geijkte bouwmateriaal waarvan hierbij gebruikt gemaakt werd, is beton. Er zijn enkele tientallen van deze alternatieve bouwmethoden op de markt verschenen, maar feitelijk zijn hierbij maar drie verschillende constructieprincipes te onderscheiden: de stapelbouwmethoden, de grote- elementenmethoden en de gietbouwmethoden. Dit laatste constructieprincipe heeft een hoge vlucht genomen en na 1965 is gietbouw in Nederland de belangrijkste en meest toegepaste bouwmethode geworden.

Hoewel de woningen uit de tijd veelal ontworpen zijn door de beste architecten die Nederland op dat moment rijk was, en er zeer veel aandacht werd geschonken aan het optimaliseren van zowel de technische als de functionele kwaliteit, valt niet te ontkennen dat vandaag de dag dit deel van onze woningvoorraad door veranderingen in de vraag en door de toegenomen welvaart in beide opzichten niet meer voldoet. Een groot deel van deze woningvoorraad is opgetrokken als etagewoningen met een gebruiksoppervlak van 60 m^2 tot 70 m^2 zonder liftontsluiting. Een woningtype dat vandaag de dag, mede door de vergrijzing, niet goed meer in de markt ligt. De vroegnaoorlogse wijken worden dan ook op grote schaal door woningcorporaties geherstructureerd, waarbij steeds weer de keus gemaakt moet worden: *welke bouwblokken worden gesloopt en welke bouwblokken worden getransformeerd tot woningen die wel aan de hedendaagse vraag voldoen?*

Om deze vraag goed te kunnen beantwoorden moet zo goed mogelijk in kaart gebracht worden wat de mogelijkheden tot herontwikkeling van de verschillende bouwblokken zijn. Deze mogelijkheden blijken niet alleen af te hangen van kenmerken als beukmaten en verdiepingshoogte, maar

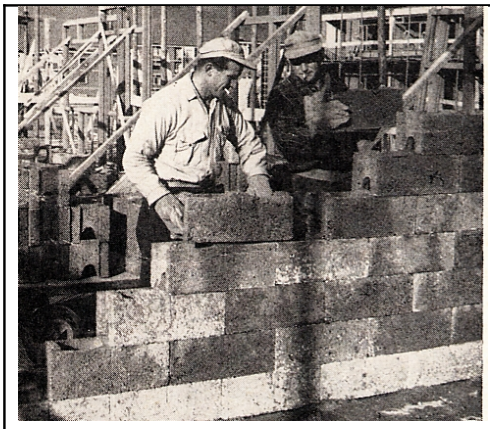
ook van de toegepaste bouwmethode. Daarom is het zinvol om ook dit laatste mee te nemen in de besluitvorming over de toekomst van het desbetreffende project, te meer omdat uit eigen onderzoek is gebleken dat woningen opgetrokken in een niet-traditionele bouwmethode relatief brede beukmaten hebben, een kenmerk dat de kans op een succesvol tweede leven vergroot.

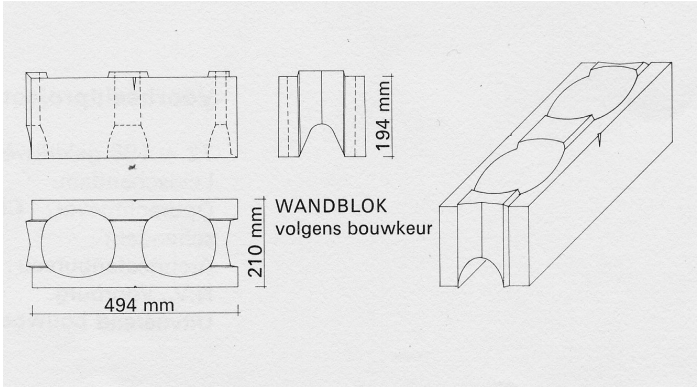
Stapelbouwmethoden

De gedachte achter de stapelbouwmethoden was om zo zoveel mogelijk te besparen op het gebruik van zwaar bouwmaterieel en op geschoolde arbeid op de bouwplaats. Er werd gebouwd met geprefabriceerde betonnen elementen, die in vergelijking met bakstenen veel groter waren, waardoor een veel hogere productiesnelheid gehaald kon worden. Meestal werden zowel de dragende wanden als de gevels gerealiseerd uit handtilbare bouwblokken. Voor de niet-dragende wanden werd gebruik gemaakt van vergelijkbare blokken in een smallere uitvoering of van lichtbeton-panelen of gipsplaten. In principe kon bij deze bouwmethode gebruik gemaakt worden van in de handel zijnde vloersystemen, maar sommige vertegenwoordigers in deze categorie hadden een eigen vloersysteem. De belangrijkste vertegenwoordiger in deze categorie is zonder twijfel het systeem MUWI. Andere vertegenwoordigers uit deze groep zijn Pronto, Bakker en het uit Engeland geïmporteerde Airey.

Het systeem MUWI

De naam MUWI is een samentrekking van de namen van de heren Muijs en de Winter, de oprichters van het in Vlaardingen gevestigde bouwbedrijf. MUWI-woningen vinden we dan ook met name in de Randstad. Rond Arnhem en Nijmegen zijn zo'n 1000 woningen in MUWI gerealiseerd, in Enschede ongeveer 1800 en in Utrecht en Hoogeveen nog enkele honderden woningen. Totaal zijn er in de periode tussen 1957 en 1968 ruim 30.000 woningen gebouwd in het MUWI-systeem (van Elk & Priemus, 1971). Daarmee is MUWI het meest succesvolle vroeg-naoorlogse bouwsysteem.

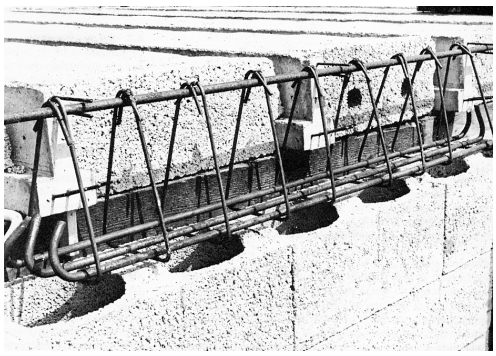


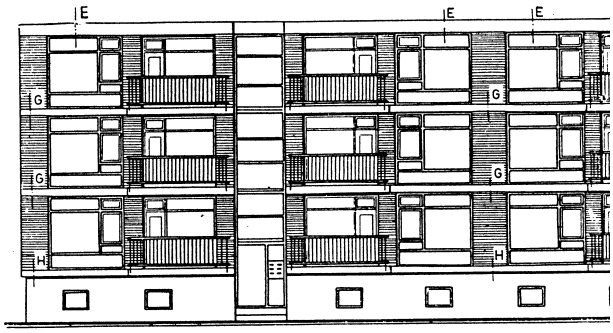


Figuur 1: het stapelen van de handtilbare bouwblokken (Mazure, 1959). Figuur 2: wandblok MUWI-systeem (van Elk & Priemus, 1971)

Het constructieprincipe van MUWI is als volgt: de lichtgewicht betonblokken van circa 50 cm lang, 19 cm hoog en 21 cm breed zijn van bovenaf gezien achtvormig. Door deze blokken eerst in halfsteens verband te stapelen, en daarna de gaten met vloeibare cement te vullen, wordt het verband verkregen dat de losse blokken tot een massieve muur transformeert. Zie figuur 1 en 2.

Het MUWI-systeem is in eerste instantie ontwikkeld voor middenhoogbouw. De stabiliteit kon hierbij gegarandeerd worden zonder toevoeging van wapening in de dragende wanden. In bouwblokken opgetrokken in het MUWI-systeem tot 4 bouwlagen hoog is dan ook geen wapening in de dragende wanden aanwezig. (Polytechnisch tijdschrift, 12 februari 1952) Bij de verankering van de vloer wordt overigens wel wapening toegepast. Zie figuur 3. Het aangieten van de vloeren is aan de buitenkant van het gebouw zichtbaar in de vorm van gevelbanden. Deze gevelbanden geven gebouwen opgetrokken volgens dit constructieprincipe hun karakteristieke gevelaanzicht. Zie figuur 4. Bij hogere bouwblokken wordt de stabiliteit gegarandeerd door gevelkolommen van gewapend en in het werk gestort beton toe te voegen bij de aanhechting van de dragende wanden aan de gevel.





Figuur 3 en 4 aanhechting vloer in : MUWI-systeem en gevelaanzicht MUWI-woning (Mazure, 1959)

In eerste instantie werden de gevels van MUWI-bouwblokken afgewerkt met isolatieplaat aan de binnenzijde. Dit bleek in de praktijk onvoldoende om bouwfysische problemen veroorzaakt door koudebruggen te voorkomen. Bij de gevelbanden trad condensatie op aan de binnenzijde van de gevel op vloer- en plafondhoogte. Om deze condensatie tegen te gaan, werd in de jaren ‘70 de gevel voorzien van een spouw door toevoeging van een gemetseld buitenspouwblad. Isolatietechnisch gezien was dit geen verbetering, maar het resulteerde wel in de gewenste onderbreking van de koudebruggen.

Bij MUWI werd gebruik gemaakt van een eigen vloersysteem dat bestond uit handtilbare spanbeton balkjes in combinatie met holle vulelementen van lichtbeton. Zie figuur 3. De afstand tussen de balkjes varieerde van 50 tot 65 cm, maar de balkjes werden maar in één maat geproduceerd. Grotere overspanningen werden gerealiseerd door de balkjes dichter bij elkaar te leggen. De vulelementen moesten daarom in verschillende breedtematen geproduceerd worden. Aangezien deze afwijkende maten vulblokken niet meer in de handel zijn, lenen MUWI bouwblokken zich minder voor ingrepen waarbij de vloeren beschadigd raken

zoals bij het infrezen van nieuwe leidingen. Wel is het mogelijk een geheel vloerveld te vervangen door een nieuw vloerveld van een ander vloersysteem. Dit is een relatief dure ingreep. Het is dan ook aan te raden bij de nieuwe plattegrondindeling hier rekening mee te houden, zodat in dit nieuwe vloerveld behalve de nieuwe badkamerleidingen bv ook het trapgat voor een verticale samenvoeging opgenomen kan worden. Door de relatief grote beukmaten lenen bouwblokken opgetrokken in het MUWI-systeem zich goed voor een aanpak waarbij de woningen celsgewijs - dat wil zeggen: binnen de bestaande woningscheidende wandengerenoveerd worden of voor een aanpak waarbij de bestaande vloeren gehandhaafd kunnen worden zoals horizontaal samenvoegen.

Grote-elementenmethoden

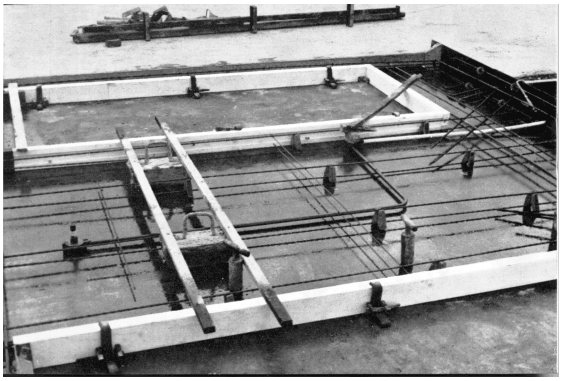
Bij grote elementenmethoden werd zoveel mogelijk gebruik gemaakt van geprefabriceerde betonnen bouwdelen die in de fabriek reeds werden voorzien van uitsparingen voor leidingen e.d. Het grote voordeel was dat de productie hiermee onafhankelijk werd gemaakt van de weersomstandigheden en dat daarom de kwaliteit zeer constant kon zijn. Het grote nadeel is natuurlijk het transport van de zware elementen, reden waarom bouwblokken opgetrokken in grote-elementenmethoden vooral in de omgeving van de voormalige productiehallen worden aangetroffen. Bij de productie van gevelelementen werden de kozijnen ingegoten. Omdat hierbij vocht werd ingesloten, waren deze kozijnen snel aan rotting onderhevig. Een probleem dat bij bouwblokken die gerealiseerd zijn in een systeem dat behoort tot dit deze bouwmethode inmiddels allang verholpen is. De stabiliteit van de constructie werd gegarandeerd door eveneens geprefabriceerde wanden. Voor middenhoogbouw is dit afdoende. Deze systemen zijn daarom met name toegepast bij de bouw van portieketagewoningen, aangezien deze door het ontbreken van liften toch niet hoger dan vier bouwlagen mochten worden. Bij hoogbouw treden stabiliteitsproblemen op. Daarom lenen deze constructies zich minder voor optoppen. De meest gangbare beukmaten liggen bij deze bouwmethoden tussen de 4,50 m en 4,80 m. Hiermee lenen deze bouwblokken zich eveneens goed voor een celsgewijze renovatie. Vertegenwoordigers uit deze groep zijn Rottinghuis, BMB (baksteen montagebouw) en het uit Frankrijk geïmporteerde Dura-Coignet.

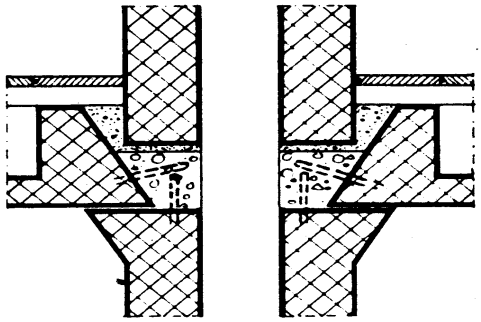
Het systeem Rottinghuis

Het systeem Rottinghuis kan worden gezien als de belangrijkste vertegenwoordiger van deze groep. Het is een van de oudste niet-traditionele bouwsystemen in Nederland. De eerste woningen dateren uit 1949. De fabriek van Rottinghuis was gevestigd in Groningen, de meeste in Rottinghuis gebouwde woningen vinden we dan ook daar. In licentie is er met het systeem ook gebouwd in de omgeving van Den Haag. In totaal zijn er rond deze beide steden met dit systeem tot 1962 circa 9000 woningen gebouwd (van Elk & Priemus, 1971).

De verdiepingshoge elementen van het systeem Rottinghuis werden in een open veldfabriek geproduceerd. Zie figuur 5. De invloed van weersomstandigheden kon bij dit systeem dan ook niet uitgesloten worden. De dragende wanden zijn 20 cm dik, de eveneens geprefabriceerde niet-dragende wanden 9 cm. De gevels werden afgewerkt met een gemetseld buitenspouwblad. Het constructieprincipe is als volgt: de geprefabri-

ceerde betonnen wandelementen lopen aan de bovenzijde taps uit om oplegging te verkrijgen voor de eveneens geprefabriceerde vloerelementen. De constructie ontleent zijn stabiliteit aan het aangieten van de stekeinden van wand- en vloerelementen. Zie figuur 6.





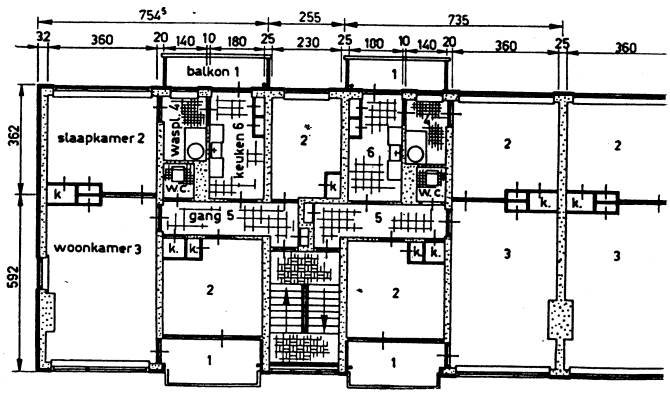
Figuur 5: gietkist gevelelement in systeem Rottinghuis. Figuur 6: detail oplegging vloerelementen op draagmuur in systeem Rottinghuis (Mazure, 1959)

In de praktijk bleek al snel dat dit onvoldoende was. Binnen enkele jaren waren aanpassingen aan de constructie van deze woningen dan ook noodzakelijk. Bouwblokken die gerealiseerd zijn in Rottinghuis blinken ook na reparatie niet uit door stabiliteit. Bij transformatie is het dan ook aan te raden niet te veel aan de constructie te wijzigen. Desondanks is het goed mogelijk deze bouwblokken succesvol te transformeren. De beukmaten van het systeem Rottinghuis zijn gemiddeld. De verdiepingshoogte is met een vrije hoogte van 2,62 m royaal te noemen. Dit biedt goede mogelijkheden voor het aanbrengen van nieuwe leidingen in dekvloeren en voor het verbeteren van de geluidswerendheid van de vloerconstructie die, zoals bij veel vroegnaoorlogse vloeren, niet voldoet aan hedendaagse eisen.

Gietbouwmethoden

De systemen die tot deze groep worden gerekend hebben een draagconstructie van in het werk gegoten beton waarbij gebruik gemaakt werd van gestandaardiseerde bekistingen. De wanden zijn 18 tot 25 cm dik. De niet-dragende wanden kunnen worden opgetrokken uit gasbeton- of gipsblokken of worden samengesteld uit verdiepingshoge geprefabriceerde panelen. Kopgevels worden meestal afgewerkt met bepleistering of een bakstenen gevelblad. De langsgevels kunnen gevuld worden met puiconstructies waarin beglazing en isolatie al is opgenomen. Deze puiconstructies zijn bij renovatie relatief gemakkelijk te vervangen, waardoor na-isolatie of aanpassingen aan het uiterlijk van het gebouw relatief eenvoudig zijn uit te voeren. Zie figuur 7. Het constructieprincipe leent zich door de grote stabiliteit met name goed voor hoogbouw. Er is met gietbouw daarom slechts weinig middenhoogbouw gerealiseerd: slechts circa 6 % van de middenhoogbouw uit de vroeg naoorlogse periode is uitgevoerd in gietbouw (van Elk & Priemus, 1971). Bouwblokken opgetrokken in gietbouw hebben naast een goede stabiliteit ook royale beukmaten. Daarom lenen ze zich goed voor allerhande transformaties. Zie figuur 8.

In principe kunnen bij bouwblokken die opgetrokken zijn in een gietbouwsysteem koudebruggen optreden op de plaatsen waar balkons aangestort zijn.



Figuur 7: puiconstructies bij gietbouw.(dS+V, Rotterdam). Figuur 8: Plattegrond portiekwoning uitgevoerd in Korrelbeton (Mazure, 1959)

In de plattegronden van portiekwoningen opgetrokken in gietbouwsystemen valt op dat met name de beuken aan weerszijde van het trapportaal een royale breedte hebben. Dit geeft goede mogelijkheden voor celsgewijze renovatie, aangezien een onvoldoende breedte van deze beuken vaak het knelpunt vormt bij herontwikkeling van de plattegrond. Zie figuur 8. Belangrijke vertegenwoordigers uit deze groep zijn Korrelbeton, Welschen en RBM (Rijnlandse beton maatschappij).

Het systeem RBM

Het systeem RBM werd geëxploiteerd door Intervam in Rijswijk (ZH). Dochter-maatschappijen waren gevestigd in Eindhoven, Utrecht en Rotterdam. Met dit systeem zijn zowel eengezinswoningen, als middenhoogbouw en hoogbouw gerealiseerd. Totaal zijn er met dit systeem ruim 12.000 woningen geproduceerd in de jaren 1957 tot 1968, met de grootste productie in de jaren 1961 en 1962. Het merendeel hiervan is in de Randstad gelegen. Circa 2300 woningen in Leeuwarden en nog enkele honderden in Tilburg en Kampen (van Elk & Priemus,1971).

Het systeem RBM was oorspronkelijk een stapelbouwsysteem. Later werd overgegaan op wanden van in het werk gestort beton. Dit systeem wordt door Thijssen daarom tot de gietbouwsystemen gerekend.(Thijssen, 1990). De dragende wanden bij het systeem RBM zijn 18 cm of 23 cm dik. De geluidsisolatie van de 23 cm dikke wanden is voldoende om deze wanden als woningscheidende wand toe te passen. Ook de binnenspouwbladen van de eindgevels zijn van in het werk gestort beton. Deze binnenspouwbladen werden voorzien van een isolatielaag van 1,5 cm polystyreen, vervolgens werden de buitenspouwbladen gemetseld. Bij vroege complexen ontbreekt het buitenspouwblad en werd de gevel afgewerkt met gevelplaatjes aan een staalconstructie. Dit resulteerde in een heel herkenbaar uiterlijk. In de jaren ’70 zijn veel van deze gevels

afgewerkt met buitenisolatie waardoor dit karakteristieke uiterlijk verloren is gegaan. De langsgevels werden vervaardigd uit een combinatie van houten puien en spouwmuren, waarbij het binnenspouwblad uit gasbetonblokken wordt opgetrokken. Niet-dragende wanden werden vervaardigd uit Gibo-blokken. De vloeren worden in het werk gestort. Koudebruggen bij balkons worden bij dit systeem ondervangen door toepassing van polystyreen onderbrekingen.

Conclusie

In de eerste jaren na de oorlog zijn er in Nederland veel woningbouwprojecten gerealiseerd in bouwsystemen die sterk afwijken van meer recent toegepaste woningbouwmethoden. Bij onderzoek naar de mogelijkheden om vroegnaoorlogse niet-traditioneel gebouwde bouwblokken te renoveren, blijken de herontwikkelingsmogelijkheden ervan afhankelijk te zijn van het gebruikte constructieprincipe. Afhankelijk van het constructieprincipe kunnen er beperkingen optreden ten aanzien van de wijzigingen die in het casco doorgevoerd kunnen worden. Met name bij stapelbouwmethoden en grote-elementenmethoden is het zaak bij herontwikkeling rekening te houden met de constructieve beperkingen, maar ook bij deze bouwblokken is het goed mogelijk om ze te transformeren in hedendaagse woningtypen. Tekortkomingen blijken met creatieve oplossingen goed oplosbaar en met renovatie kan een kwaliteit behaald worden die zondermeer acceptabel is. Met vroegnaoorlogse bouwblokken uitgevoerd in gietbouw zijn er nauwelijks constructieve beperkingen. Hierin kunnen - mede dankzij de goede beukmaten en de relatief eenvoudig te vervangen gevels - zonder ingrepen in de constructie nieuwe woningtypen ontwikkeld worden.

Bronnenlijst

Elk, R.S.F.J. van & H.Priemus (1971) *Niet-traditionele woningbouwmethoden in Nederland*, Stichting Bouw Research, Samson uitgeverij n.v, Alphen aan den Rijn.

Mazure, J.P. (1959) Systeembouw. *De ingenieur*, augustus.

Polytechnisch tijdschrift (1952) *Systeembouw in Nederland*, 12 februari.

Thijssen, C.C.F. (1990) *Technische kwaliteit van etagewoningen.* Delftse Universiteits Pers.