

DE WERF VERHUIST

BOUWEN MET PREFAB IN DE 20STE EEUW

PROF. DR. STEPHANIE VAN DE VOORDE

INGENIEUR-ARCHITECT. PROFESSOR EN POST-DOCTORAAL ONDERZOEKER AAN DE VAKGROEP ARCHITECTONISCHE INGENIEURSWETENSCHAPPEN, VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

PROF. DR. INE WOUTERS

INGENIEUR-ARCHITECT. PROFESSOR EN VAKGROEPVOORZITTER VAN DE VAKGROEP ARCHITECTONISCHE INGENIEURSWETENSCHAPPEN, VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL



De geschiedenis van het bouwproces kan gereconstrueerd worden aan de hand van verschillende bronnen: architectuurtekeningen, de communicatie tussen bouwheer en architect, het lastenboek, werfverslagen, werffoto's, enzovoort. In het geval van prefabricatie verschuift een groot deel van het bouwproces van de werf naar de fabriek. Hoewel vaak weinig informatie te vinden is over de werken in de fabriek, maakt deze fase integraal en fundamenteel deel uit van het bouwproces. Dit artikel gaat in op de bouw van geprefabriceerde studentenwoningen op de campus van de Vrije Universiteit Brussel (VUB) in de jaren 1970.¹ Met behulp van enkele niet-courante bronnen zoals het dagboek der werken en inspectieverslagen wordt het ontwerp- en bouwproces gedocumenteerd, van voorontwerp over prefabricatie en montage tot afwerking, met een specifieke focus op de samenwerking tussen architect, fabrikant en aannemer.

DE INBRENG VAN DE VERSCHILLENDE PARTNERS IN HET PREFABRICATIEPROCES

Tussen 1971 en 1973 werd op de jonge VUB-campus in Elsene een studentendorp opgetrokken bestaande uit 352 geprefabriceerde studentenwoningen naar een ontwerp van Willy Van Der Meeren

Het studentendorp van de Vrije Universiteit Brussel (VUB) in Elsene, naar ontwerp van Willy Van Der Meeren (1971-1973) (© Ine Wouters, 2017).

(1923-2002) . Deze werden gereali- seerd met het bouwsysteem Variel, dat bestaat uit modules met een structuur in gewapend en spanbeton die afgewerkt worden met de gewenste materialen. Deze modu- les werden gedeeltelijk of volledig in de fabriek vervaardigd en ver- volgens naar de werf vervoerd om daar gecombineerd en gestapeld te worden volgens het ontwerp van de architect. Het systeem werd ont- wikkeld in de jaren 1950 door de Zwitserse architect en ondernemer Fritz Stucky (1929-2014). Stucky ver- kocht licenties aan verschillende internationale bouwbedrijven, waar- door zijn systeem voet aan de grond kreeg in grote delen van Europa en daarbuiten. Ook in België vond het systeem toepassing vanaf het begin van de jaren 1970: de 48 ouderenwo- ningen in Evere (1969-1972), even- eens ontworpen door Willy Van Der Meeren in opdracht van de sociale huisvestingsmaatschappij Ieder Zijn Huis, behoren tot de eerste Variel- toepassingen in België. Toen Van Der Meeren in 1971 voorstelde om hier- voor het Variel-systeem te gebrui- ken, lag ook het voorontwerp van het VUB-studentendorp op zijn tekenta- fel. De monografie die over het werk van Fritz Stucky verscheen in 2006 blijft evenwel erg vaag over de toe- passingen in België.² Recent onder- zoek toont aan dat het Belgische Variel-verhaal van relatief korte duur was. Maar het biedt wel een bijzonder beeld van de toenmalige bouwpraktijk en -cultuur in België, vooral in verband met de relaties tussen de verschillende actoren in de bouwnijverheid (o.a. architect, materiaalproducent, fabrikant, aan- nemer, controlebureau).

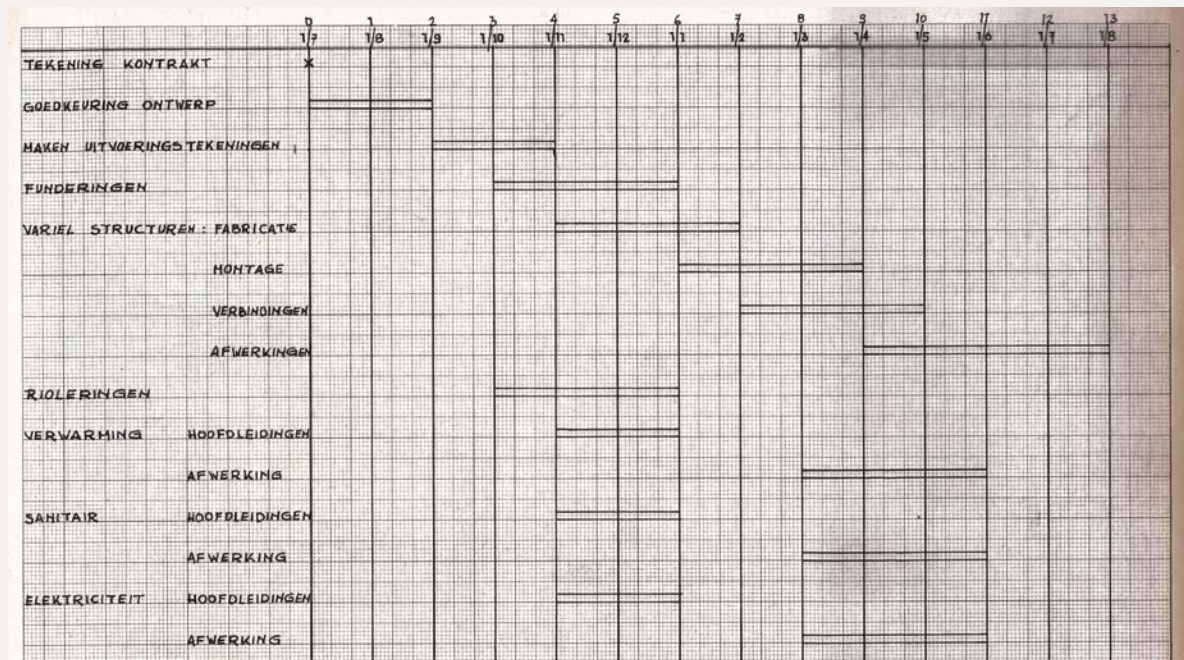
Het Belgische bouwbedrijf Eternit kocht een Variel-licentie in 1970. De interesse van een bedrijf als Eternit in een betonnen bouwsysteem kan op het eerste zicht vreemd lijken. Eternit is immers vooral gekend

als producent van bouwproducten in asbest-cement (golfplaten, leien, rioolbuizen, etc.), maar werkte sinds de jaren 1950 aan een uitbreiding van haar productengamma door overname of oprichting van ver- schillende dochterondernemingen, waaronder de NV Gyproc-Benelux (fabrikant van gipskartonplaten), NV Fadamac (gespecialiseerd in flexibele kunststoffen voor muren en vloeren) en Plastic-Benelux (producent van grondstoffen voor kunststof). Eternit was bovendien producent en/of distributeur van isolatiematerialen zoals Lithoperl en glasvezelisolatie van Owens- Corning Fiberglas. Met dit gamma kon bijna een volledig huis, kantoor, fabrieksgebouw of school gebouwd worden; alleen de dragende struc- tuur ontbrak. Met de oprichting van dochteronderneming NV Variel, die de Variel-licentie exploiteerde, werd aan deze 'lacune' tegemoet- gekomen. Eternit produceerde de Varielstructuren in beton –waarvoor een specifieke fabrieksuitrusting nodig was – evenwel niet zelf. In de eerste jaren na de oprichting van de NV Variel, begin jaren 1970, werden deze besteld bij de Franse fabriek S.A. Sceper (*Société de Construction, d'Etudes et de Préfabrication*) in Montsoult, die een Variel-licentie voor Frankrijk verworven had en ook Variel-elementen naar België exporteerde. In de beginjaren wer- den de modules gedeeltelijk afge- werkt in de fabriek in Montsoult, vooraleer ze getransporteerd wer- den naar de werf. Dit verklaart de aanwezigheid van enkele typisch Franse materialen, zoals de hout- panelen Fontex en Matfor, in de eer- ste Variel-toepassingen in België. In 1974 richtte de NV Variel een eigen fabriek op in Seilles nabij Namen. Ook toen nog werd voor de prefabri- catie van de betonstructuur beroep gedaan op een gespecialiseerd bedrijf, namelijk het Nederlandse Betonson. Maar de gedeeltelijke

afwerking van de modules vond nu plaats in de fabriek in Seilles, waar- door het voor Eternit eenvoudiger werd om meer afwerkingsmate- rialen uit haar eigen gamma toe te passen (zoals Gyproc gipskar- tonplaten en Fiberglas glasvezel- isolatie). In de tweede helft van de jaren 1970 besloot Eternit om de NV Variel over te laten aan het bouwbe- drijf Jumatt. Ook dit bedrijf, gespe- cialiseerd in 3D-prefab in hout, zou zijn eigen expertise toevoegen aan de Variel-modules, door bijvoor- beeld de betonnen draagstructuur te combineren met een houten dak- structuur en invulwanden. Hoewel de S.A. Sceper, de NV Variel en de NV Jumatt hetzelfde internationale bouwsysteem toepasten, blijkt de uitvoering sterk verbonden met de expertise en eigen inbreng van de licentiehouders.

ORGANISATIE VAN DE WERF

Niet alleen het samenwerkingsver- band tussen de verschillende part- ners, maar ook de organisatie en planning van de werken in de fabriek en op de werf hebben een impact op het uiteindelijke resultaat. Het verloop van het bouwproces van het VUB- studentendorp kon gereconstrueerd worden aan de hand van documentatie bewaard in de archieven van de bouw- heer (VUB-Dienst Infrastructuur) en de architect (A&D50 vzw), aangevuld met enkele andere informatiekana- len (commerciële folders van het Variel- systeem, destructief in situ-onder- zoek, interviews met ex-werknemers van de NV Variel). Naast de ontwerp- tekeningen van de architect en enkele werffoto's, vormden vooral de ver- slagen van de werfvergaderingen, de correspondentie, het 'dagboek der werken' van de algemene aan- nemer Algemene Bouwondernemingen Van Riel & Van Den Bergh NV en de inspectieverslagen van het controlebureau SECO enkele



Afb. 1

Planning van de werken voor de bouw van het VUB-studentendorp, met vermelding van de opeenvolgende fases: Tekening contract; Goedkeuring ontwerp; Maken uitvoeringstekeningen; Funderingen; Variel structuren: fabricatie, montage, verbindingen, afwerkingen; Rioleringen; Verwarming: hoofdleidingen, afwerking; Sanitair: hoofdleidingen, afwerking; Elektriciteit: hoofdleidingen, afwerking (Vrije Universiteit Brussel. Bouwen van een studentenhoe met 352 bedden', 1972. © Archief Dienst Infrastructuur, VUB, Brussel).

schaarse maar bijzonder interessante bronnen om de uitvoering en de organisatie van de werf te kunnen documenteren.³

In de planning der werken, opgesteld door de VUB in 1972 (afb. 1), werden slechts 13 maanden voorzien voor de oprichting van het studentendorp, vanaf de ondertekening van het contract in juli 1972 tot de oplevering van de werken in augustus 1973. Na goedkeuring van de ontwerpstekeningen, werden uitvoeringstekeningen opgesteld en gingen de funderings- en rioleringswerken van start. Van november 1972 tot januari 1973 vond de prefabricatie in de fabriek plaats: gieten en samenstellen van de betonnen elementen, installeren van de badkamermodules, plaatsen van niet-dragende invulwanden en monteren van valse plafonds. Ook de installatie van de leidingen voor verwarming, sanitair en elektriciteit vond dan plaats. Vanaf januari 1973 werden

de modules getransporteerd, gemonteerd en verbonden, om afgewerkt te worden in april-juli 1973. In de bijgewerkte planning werd de bemoeieling voorzien in augustus 1973. Omdat het studentendorp bestaat uit vier afzonderlijke blokken, werd een belangrijke tijdswinst gerealiseerd door de verschillende bouw- en afwerkingsfases deels overlappend in te plannen, zodat de studentenwoningen bewoonbaar waren bij de start van het academiejaar 1973-74.

De planning van de werken verschilt op enkele punten van de eigenlijke uitvoering. De werkelijke voortgang van de werken kan opgevolgd worden aan de hand van het dagboek der werken van de aannemer. Een pagina uit het dagboek heeft steeds dezelfde layout. Bovenaan staat algemene informatie zoals de datum en de weersomstandigheden, terwijl onderaan de toezichthouder en de aannemer het verslag goedkeuren.

Daartussen staat een beschrijving van de activiteiten volgens vaste rubrieken. In vak A wordt het aantal arbeiders dat aan de slag was vermeld, ingedeeld volgens beroeps categorie. In vak B worden de uitgevoerde werken samengevat, bijvoorbeeld metselwerk in de kelder of het plaatsen van Variel-elementen. De vakken C tot K beschrijven achtereenvolgens het materieel dat gebruikt werd en het materieel dat defect of buiten gebruik was, de aangevoerde bouwstoffen, proeven die op de werf uitgevoerd werden, monsters die verzonden werden, onverwachte gebeurtenissen, beslissingen en bezoeken/allerlei. Zo lezen we, bijvoorbeeld, dat de aanvoer en plaatsing van de vijf eerste Variel-modules en vier dakplaten op 16 januari 1973 op veel belangstelling kon rekenen: zowel medewerkers van de architect, het inspectiebureau SECO als SOBEMAP (*Société belge d'Économie et de Mathématique appliquées*) waren ter plaatse (afb. 2).

Stempel der Firma met aanduidingen van algemene aard

DAGBOEK N° III Blad N° 8 Datum 16-1-73

Werkuren : van 7.15 tot 16.45

Weergesteldheid : goed

Temperatuur te 8 u. _____ te 16 u. _____

A ARBEIDERS			B UITGEVOERDE WERKEN	
Klasse	Beroep	Aantal		
	Monteurs	21	met mijn helder	
	moniteurs	8	beschrijving Bachel III	
	bedienden	1	beschrijving salen III	
	diagnosten	2	Belle Reine III	
	monteurs	3		
	spanwielers	3		
	pl. egl.	2		
Totaal			40	

plasteren Variel chamebel
V.O.T.

C. MATERIEEL IN GEBRUIK	D. MATERIEEL BIJTEN GEBRUIK - OORZAKEN	E. HEDEN AANGEVOERDE BOUWSTOFFEN (eventuele opmerkingen)
1 manin bule pave pompvallen pompvallen pompvallen		1500 kg cement 5 c. keramiek 4 dsh. platen 1000 besmetplaten

F. OP HET WERK UITGEVOERDE PROEVEN

G. VERZONDEN MONSTERS

H. ONVERWACHTE GEBEURTENISSEN

I. GETROFFEN BESLISSINGEN

K. BEZOeken - ALLERLEI
RYCKEN - VERLOKINGE
in Parammental (Schaar)
in Point Joco Van Dorp SECO

De toezichtgehende: [Handtekening] De aannemer of zijn gemachtigde: [Handtekening]

Exemplaar van de Staat van het bouwwerk (te dekken aanbrengen)

Afb. 2

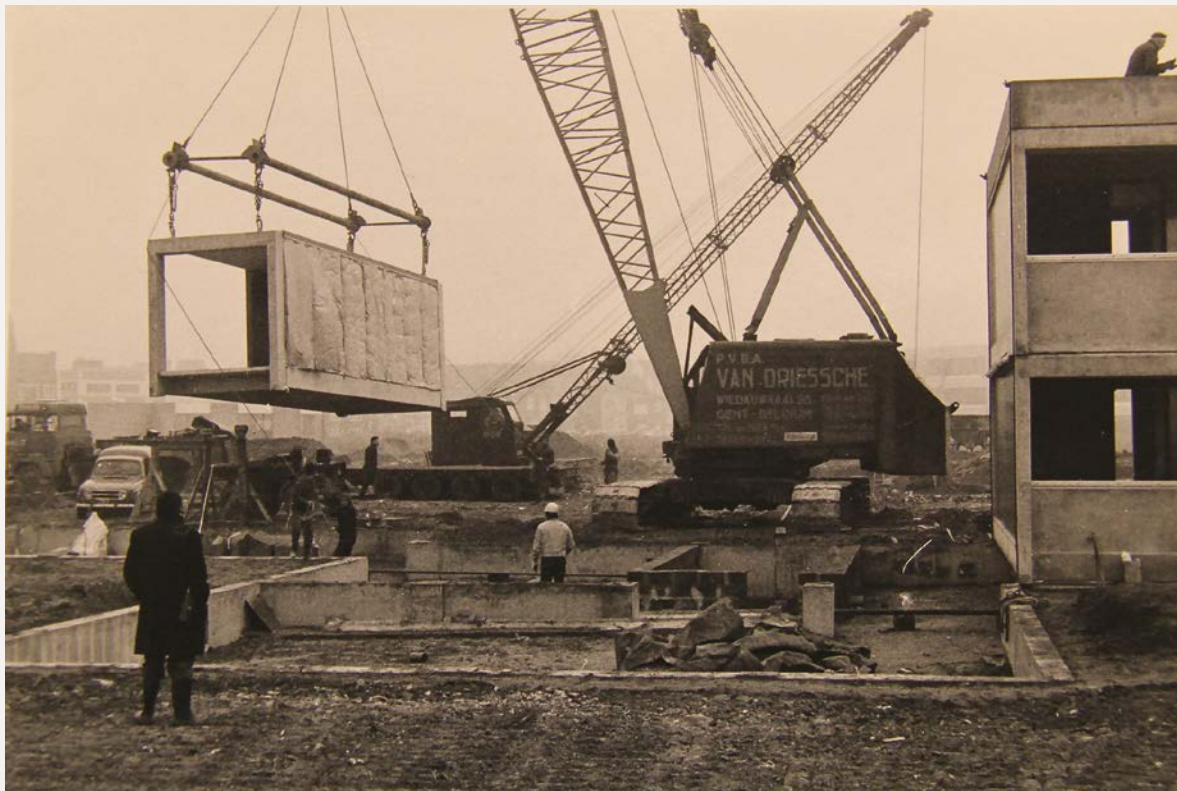
Het 'dagboek der werken' omvat enkele vaste rubrieken die de activiteiten van die dag samenvatten: a) arbeiders, b) uitgevoerde werken, c) materieel in gebruik, d) materiaal buiten gebruik - oorzaken, e) heden aangevoerde bouwstoffen, f) op het werk uitgevoerde proeven, g) verzonden monsters, h) onverwachte gebeurtenissen, j) getroffen beslissingen, k) bezoeken/allerlei (© Archief Dienst Infrastructuur, VUB, Brussel).

De inspectieverslagen van SECO bevatten nota's over de voortgang van de werken en opmerkingen om de uitvoering te verbeteren. De verslagen hebben zowel betrekking op de werken op de werf als in de fabriek, en bieden daarom een unieke kijk op één van de vele stappen in het fabricageproces in de Franse Variëlfabriek. Op 21 december 1972 brachten de SECO-inspecteurs een bezoek aan de fabriek om de prefabricatie van

de betonvloeren te inspecteren. Dit bezoek bleef niet zonder gevolg: de inspecteurs vreesden dat een minimale betondekking niet gegarandeerd kon worden omdat de afstandhouders onder het zware wapeningsnet in de isolatieplaten eronder gedrukt werden. Daarom stelden ze voor om de polystyreenplaten niet op de bodem van de bekisting te leggen, maar deze pas aan te brengen op de werf. De eerste modules arriveerden iets later

dan gepland op de werf (op 16 januari 1973), maar desondanks kon de laatste module minder dan drie maanden later gemonteerd worden (op 3 april 1973) (afb. 3). De SECO-verslagen gaan ook in op het transport van de modules: door onvoldoende bescherming en de aanhoudende regenval waren verschillende houten wand- en plafondpanelen beschadigd en kromgetrokken. Ook de isolatiedekens van de zijwanden waren nat (afb. 4). Om verdere schade te vermijden, drong de SECO-inspecteur herhaaldelijk aan op een vlugge afwerking van de zijgevels, maar dit verliep langzamer dan gepland. In februari startte men met de plaatsing van de aluminium ramen en deuren van fabrikant Chamebel. Ook het regelwerk voor de gevelpanelen werd aangebracht, maar de afwerking ervan liet op zich wachten. Toen de Fassal en ACE-gevelpanelen van Eternit uiteindelijk eind april geleverd werden, bleken de panelen krom, waardoor de plaatsing erg moeizaam verliep. De SECO-inspecteur merkte op dat de metalen plafondprofielen onder-tussen waren beginnen roesten en vroeg om een corrosiebescherming aan te brengen. Tijdens het destructief in situ-onderzoek dat uitgevoerd werd in 2016, werd deze corrosie- en waterschade vastgesteld. Dankzij de SECO-verslagen weten we dat deze schade te wijten is aan het productieproces en niet gelinkt moet worden aan een constructiefout.

Omdat de start van het academiejaar naderde, werd in juni voorrang gegeven aan alle binnenwerken. Eind juni startten de schilderwerken, waarna vanaf begin augustus de vloerbedekking in de badcellen aangebracht werd, de buitentrappen geplaatst werden en de 352 kamers en woonruimten bemeubeld. Het aantal arbeiders, dat schommelde rond 30 per dag, verdubbelde in juli-augustus-september. Toen de



Afb. 3

Plaatsing van de Variel-modules voor het VUB-studentendorp, begin 1973 (© Archief Dienst Infrastructuur, VUB, Brussel).

studenten op 1 oktober 1973 hun kamers betrokken, was het studentendorp nog niet af: in de volgende maanden werden de buitengevels geschilderd, de verwarmingsleidingen en de vloerplaten geïsoleerd vanuit de kruipkelders en de leuningen en bloembakken op de dakterrassen geplaatst. Op 8 januari 1974 werd het dagboek der werken door de aannemer afgesloten.

Andere bronnen, zoals interne VUB-communicatie, laten toe het verdere verloop van de werken te volgen. Dat de werken nog niet beëindigd waren, blijkt bijvoorbeeld uit een beperkte offerte-aanvraag voor 7.000 m² vloerbekleding, uitgestuurd op 24 januari 1974: de studenten waren dus in hun nieuwe kamers ingetrokken op de werkvloer. De laatste interne briefwisseling, die dateert van februari 1974, herhaalt enkele klachten over de aluminium

raamkaders: de vaste zijde van het schuifraam kon niet voldoende geblokkeerd worden en er ontbrak een profiel om het condenswater op te vangen. Hoewel de directeur Studentenhuisvesting bij de projectleider aandrang op een strenge definitieve oplevering, is het condensatieprobleem tot op vandaag niet opgelost, met schimmelvorming onder de raamkaders tot gevolg.


BESLUIT

Voor de bouw van het VUB-studentendorp werd in belangrijke mate beroep gedaan op geprefabriceerde elementen. Dit sluit aan bij de veranderende bouwpraktijk in de naoorlogse periode, die gekenmerkt werd door een toenemende mechanisatie, rationalisatie en industrialisatie, een uitgebreid materiaalgamma en wetenschappelijk onderbouwde

berekeningsmethodes. Het prefabricatieproces maakt intrinsiek deel uit van het ontwerp- en constructieproces en dient dus ook meegenomen te worden in het bouwhistorisch onderzoek dat uitgevoerd wordt in functie van de eventuele renovatie of restauratie van dit erfgoed. Bij renovatie wordt men echter al te vaak geconfronteerd met een gebrek aan informatie over het prefabricatieproces, enerzijds omdat deze informatie niet werd overgemaakt aan de bouwheer en architect en anderzijds omdat archieven van bedrijven en ateliers in het verleden minder aandacht kregen en hierdoor nog niet goed ontsloten zijn. Door naast voor de hand liggende documenten zoals architectuurtekeningen ook op zoek te gaan naar meer technische bronnen die betrekking hebben op het prefabricatieproces, kan belangrijke informatie ingewonnen worden met betrekking tot de toegepaste mate-

VUB.

Aarlenstraat 53
1040 Brussel
Tel. 02/13.76.70



BEZOEKVERSLAG

N^o 17

Aanwezig voor :	Dossier n ^o : 5878.1
de Eigenaar :	Werk Studentenwoningen
de Architect :	VUB - Elsene
de Ingenieur :	Afgevaardigde: F. Van Dam
de Aannemer : de Job Versaet en deus.	Datum : 14/2/73

Vooruitgang der werken en opmerkingen :

Blok I : Er blijven nog 32 cellen te monteren.
Enkele cellen zijn beschadigd door regendoerslag die zich kan voorgedaan hebben op de bouwplaats, tijdens het transport of zelfs nog in de fabriek. Vooral de spaanderplaten v/d scheidingswanden, de plafonds en het isolatiemateriaal komen niet noodzakelijk weer in orde door ze gewoon te laten drogen.
In dit verband dringen we er nogmaals op aan zodat de definitieve dakbedekking zo vlug mogelijk zou worden aangebracht.

Blok II : Aangeboren tekortkomingen voor bekleding kopgevels, uitvoeren lassen tussen vloerelementen (hoe worden peilverschillen tussen vloeren opgevangen?)
De definitieve dakbedekking is in uitvoering.
Stellen glasdeuren.

Blok III : metselen kelders en leggen C.V.-leidingen

Blok IV : voortzetten v/d uitvoering der funderingen.
Bekisting- en wapening van onderlaag- en koppelblokken

J. Van Dam

Afb. 4

In het inspectieverslag van SECO d.d. 14 februari 1972 geeft inspecteur Van Dam opmerkingen bij de voortgang van de werken. Voor de uitvoering van het eerste blok wijst hij bijvoorbeeld op de regenschade aan de houten wanden, plafonds en het isolatiemateriaal van de Variel-modules, terwijl hij zich voor het tweede blok afvraagt hoe het peilverschil tussen twee vloeren kan opgevangen worden (© Archief Dienst Infrastructuur, VUB, Brussel).

rialen, de uitgevoerde kwaliteitscontroles en de productie- en verbindingstechnieken, om op die manier inzicht te verwerven in het productieproces van geprefabriceerde elementen in de bouwsector.

NOTEN

1. In recent onderzoek werd het ontwerp en de constructietechniek historisch gekaderd aan de hand van archief-, literatuur- en in situ-onderzoek. Zie

bijvoorbeeld VAN DE VOORDE, S. en WOUTERS, I., 'Willy Van Der Meeren en 3D-prefab in beton. Jong erfgoed onder druk', M&L. Monumenten, Landschappen & Archeologie, jg. 35, nr. 4, 2016, pp. 42-61; VAN DE VOORDE, S., WOUTERS, I. en BERTELS, I., *Post-war housing in Brussels: Student homes by Willy Van Der Meeren on the VUB campus in Elsene 1971-1973*, VUB, Brussel, 2016; WOUTERS, I., VAN DE VOORDE, S. en DE KOONING, E., '3D Variel modules in precast concrete in Belgium (1969-1981). The work of Fritz Stucky and Willy Van Der Meeren', in VAN BALEN, K. en VERSTRYNGE, E. (o.l.v.), *Proceedings of the 10th International*

Conference on Structural Analysis of Historical Constructions, CRC Press/Balkema, Leiden, 2016, pp. 953-960.

2. JENATSCH, G.-M. en KRUCKER, B. (red.), *Werk>Serie. Fritz Stucky: Architekt und Unternehmer*, gta Verlag, Zurich, 2006.
3. Het 'dagboek der werken' (10 oktober 1972 - 08 januari 1974) en de inspectieverslagen van SECO (3 november 1972 - 18 september 1973) worden bewaard in het archief van de Dienst Infrastructuur, VUB, Brussel.