

BOUWHISTORISCH ONDERZOEK EN RECONSTRUCTIEONDERZOEK ROMEINS BADGEBOUW HEERLEN

In opdracht van de gemeente Heerlen

dr. ing. Kees Peterse



© PANSABV 2019

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Heerlen

Titel: Bouwhistorisch onderzoek en reconstructieonderzoek Romeins bad-
gebouw Heerlen

Status: definitief

Datum: 31 juli 2019

Auteur: dr. ing. Kees Peterse

Bestandsnaam: PANSA-rapport Badhuis Heerlen

PANSA BV

Evertsenstraat 29

6512 JL Nijmegen

telefoon: +31 6 25095597

e-mail: info@pansa.nl

www.pansa.nl

© PANSA BV, 2019

PANSA BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloei-
end uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

INHOUD

1	Introductie	7
2	Observatie en analyse per ruimte	9
2.1	Porticus (1, 18)	9
	Afmetingen	9
	Muurwerk	9
	Wandafwerking	16
	Vloeren	16
	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	17
	Beantwoorde onderzoeksvragen	18
2.2	Apodyterium (2)	19
	Afmetingen	19
	Muurwerk	19
	Wandafwerking	21

	Vloeren	21
	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	25
	Beantwoorde onderzoeksvragen	25
2.3	Frigidarium (3-5)	26
	Afmetingen	26
	Muurwerk	26
	Wandafwerking	29
	Vloeren	30
	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	34
	Beantwoorde onderzoeksvragen	36
2.4	Sudatorium (7)	37
	Afmetingen	37
	Muurwerk	37
	Wandafwerking	39

40	Vloeren	
40	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	
41	Beantwoorde onderzoeksvragen	
2.5 42	Tepidarium (8)	
42	Afmetingen	
42	Muurwerk	
46	Wandafwerking	
46	Vloeren	
47	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	
48	Beantwoorde onderzoeksvragen	
2.6 49	Caldarium (9)	
49	Afmetingen	
49	Muurwerk	
53	Wandafwerking	

53	Vloeren	
56	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	
57	Beantwoorde onderzoeksvragen	
2.7 58	Alveus (10)	
58	Afmetingen	
58	Muurwerk	
60	Wandafwerking	
61	Vloeren	
62	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	
62	Beantwoorde onderzoeksvragen	
2.8 63	Praefurnium I (11)	
63	Afmetingen	
63	Muurwerk	
66	Wandafwerking	

66	Vloeren	
67	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	
68	Beantwoorde onderzoeksvragen	
2.9 69	Westelijke palaestra (16, 22, 25)	
69	Afmetingen	
69	Muurwerk	
73	Wandafwerking	
73	Vloeren	
73	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	
74	Beantwoorde onderzoeksvragen	
2.10 75	Natatio (15, 27)	
75	Afmetingen	
75	Muurwerk	
	Wandafwerking	77

78	Vloeren	
78	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	
79	Beantwoorde onderzoeksvragen	
2.11 80	Groot afvoerkanaal (26)	
80	Algemeen	
80	Segment 1: onder frigidarium	
81	Segment 2: doorvoer westmuur apodyterium	
82	Segment 3: badhuis tot natatio	
83	Segment 4: bocht met afvoer natatio	
84	Segment 5: natatio tot zuidmuur porticus	
85	Segment 6: doorvoer zuidmuur porticus	
85	Segment 7: onder porticus	
86	Segment 8: doorvoer noordmuur porticus	
87	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	

87	Beantwoorde	onderzoeksvragen	.....
2.12 88	Praefurnium II en alveus II (12)		.....
88	Afmetingen		.....
88	Muurwerk		.....
89	Wandafwerking		.....
90	Vloeren		.....
90	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies		.....
91	Beantwoorde	onderzoeksvragen	.....
2.13 92	Praefurnium III (13)		.....
92	Afmetingen		.....
92	Muurwerk		.....
93	Wandafwerking		.....
93	Vloeren		.....
93	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies		.....

94	Beantwoorde	onderzoeksvragen	.....
2.14 95	Oostelijke palaestra (17, 23, 24)		.....
95	Afmetingen		.....
95	Muurwerk		.....
102	Wandafwerking		.....
102	Vloeren		.....
104	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies		.....
105	Beantwoorde	onderzoeksvragen	.....
2.15 106	Aanbouw ('latrine') (14)		.....
106	Afmetingen		.....
106	Muurwerk		.....
107	Wandafwerking		.....
107	Vloeren		.....
107	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies		.....

107	Beantwoorde onderzoeksvragen	116	Oostmuur frigidarium
2.16 108	Drietal vertrekken (19-21)	116	Westzijde sudatorium
108	Afmetingen	117	Zone noordelijk van natatio
108	Muurwerk	117	Oostmuur oostelijke palaestra
110	Wandafwerking	3.3 119	Vloerniveaus badhuis
110	Vloeren	119	Vloerniveaus
111	Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies	119	Beantwoorde onderzoeksvragen
111	Beantwoorde onderzoeksvragen	3.4 120	Bodemniveau palaestrae
3 112	Reconstructie driedimensionale basis	120	Westelijke palaestra
3.1 112	Verloop terrein	121	Oostelijke palaestra
3.2 114	Inbedding in detail	121	Beantwoorde onderzoeksvragen
114	Buitenmuren praefurnium I	4 122	Relatieve chronologie
115	Oostmuur apodyterium	4.1 122	Drie bouwkundige hoofdeenheden
116	Westmuur apodyterium	122	Kerngebouw, apodyterium en palaestrae met porticus

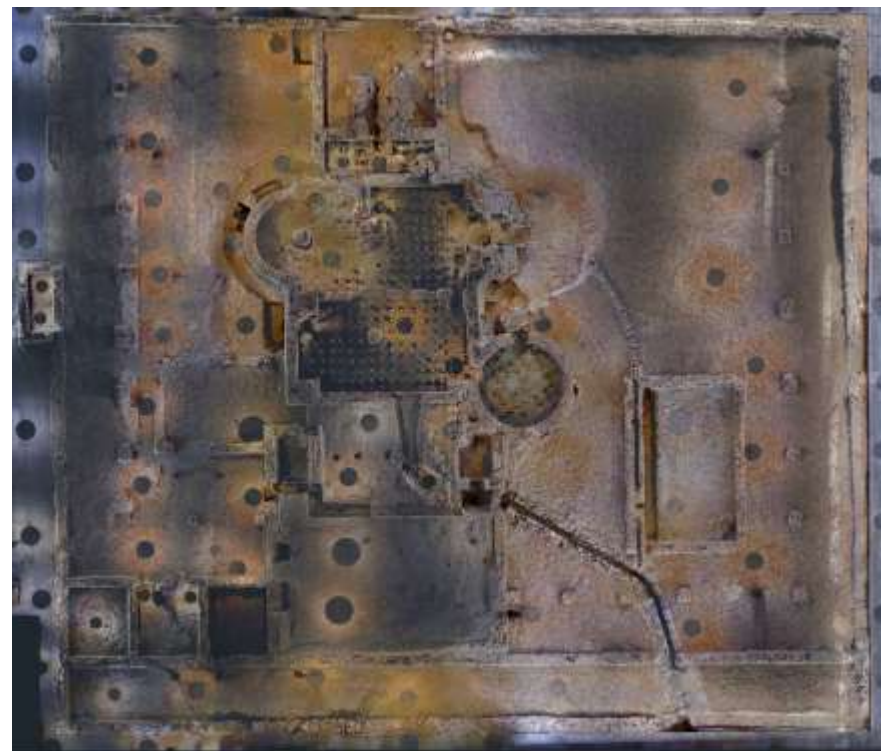
	Beantwoorde onderzoeksvragen	122			
4.2	Chronologie bouwkundige hoofdeenheden	123			
	Relatie kerngebouw en oostelijke palaestra	123			
	Oostmuur natatio	123			
	Relatie natatio en westelijke palaestra	124			
	Relatie apodyterium, westelijke palaestra en brede afvoerkanaal	125			
	Conclusie	125			
	Beantwoorde onderzoeksvragen	125			
4.3	Samenhangende verbouwingen	126			
	Omvorming verwarmde ruimtes	126			
	Beantwoorde onderzoeksvragen	127			
4.4	Samenvatting	128			
5	Reconstructie aspecten 3D verschijningsvorm	131			
			5.1	Onderzoeksvragen gebouwmassa en dakenplan	131
				Vraag 1	131
				Beantwoorde onderzoeksvraag	131
				Vraag 2	131
				Vraag 3	133
			5.2	Onderzoeksvragen gevels	134
				Vraag 4	134
				Vraag 5	134
				Vraag 6	134
				Beantwoorde onderzoeksvragen	134
				Literatuur	135

1 INTRODUCTIE

Ruim zeventig jaar na het verschijnen van Van Giffens publicatie zijn de resten van het Romeinse badhuis opnieuw onderwerp van bouwhistorisch onderzoek geweest. Het onderzoek heeft tot doel gehad om de bouwkundige ontwikkeling van het complex waar mogelijk tot in detail in kaart te brengen. Hiertoe zijn de thans zichtbare gebouwresten geobserveerd en geanalyseerd, waarbij bijzondere aandacht is uitgegaan naar aanwijzingen voor de bouwvolgorde. Het bouwhistorisch onderzoek is geheel gebaseerd op hetgeen in het bouwwerk met het oog kon worden waargenomen, aangevuld met gegevens ontleend aan de opgravingsdocumentatie. Het gaat dan met name om de profieltekeningen en de detailtekeningen van muurwerk, alsmede de opgravingsfoto's van 1940 en 1941 uit de collectie van de Rijksuniversiteit Groningen en het Thermenmuseum. Ook de samenstelling van mortel en pleisterlagen is, waar mogelijk en zinvol, beschreven op basis van een visuele inspectie. Het onderzoek is primair gericht geweest op muren en vloeren, waarbij de bouwstenen waaruit zij zijn samengesteld, kritisch zijn beschouwd. Bijzonderheden van individuele bouwmaterialen en bouwelementen, zoals de toegepaste *tegulae*, worden door anderen belicht, elders in deze publicatie en in de bijlagen.

In het onderzoek worden de soorten muurwerk en vloertypen aangeduid met de betreffende Latijnse term als *opus vittatum* of *opus signinum*. Alle gehouwen of gebroken stenen die in het muurwerk zijn toegepast, worden tot een formaat van maximaal 25 x 25 cm in aanzicht aangeduid met de term *caementum*, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen klein, middelgroot en groot. Bij stenen van een groter formaat wordt van blokken gesproken. Het watergebonden mengsel waarin de *caementa* zijn verwerkt, bestaande uit het bindmiddel gebluste kalk en het toeslagmateriaal zand en soms ook grind of fijn gemaakt keramisch materiaal (pannegruis), wordt consequent mortel genoemd. Zowel de lengte- als hoogtematen die worden genoemd, zijn in de regel ontleend aan een 3D-scan van het badhuis, die in het kader van het nieuwe onderzoek is uitgevoerd

(afb. 1.1). De maten van individuele ruimtes en de totaalmaten van het complex zijn uitgedrukt in hele centimeters. De maatvoering van individuele bouwstenen, maar ook de dikte van muren, vloeren en pleisterlagen is uitgedrukt in veelvouden van halve centimeters.



Afb. 1.1 3D-scan van het badhuis waaraan de maatvoering van het complex en de individuele ruimtes is afgelezen (bron: DelftTech).

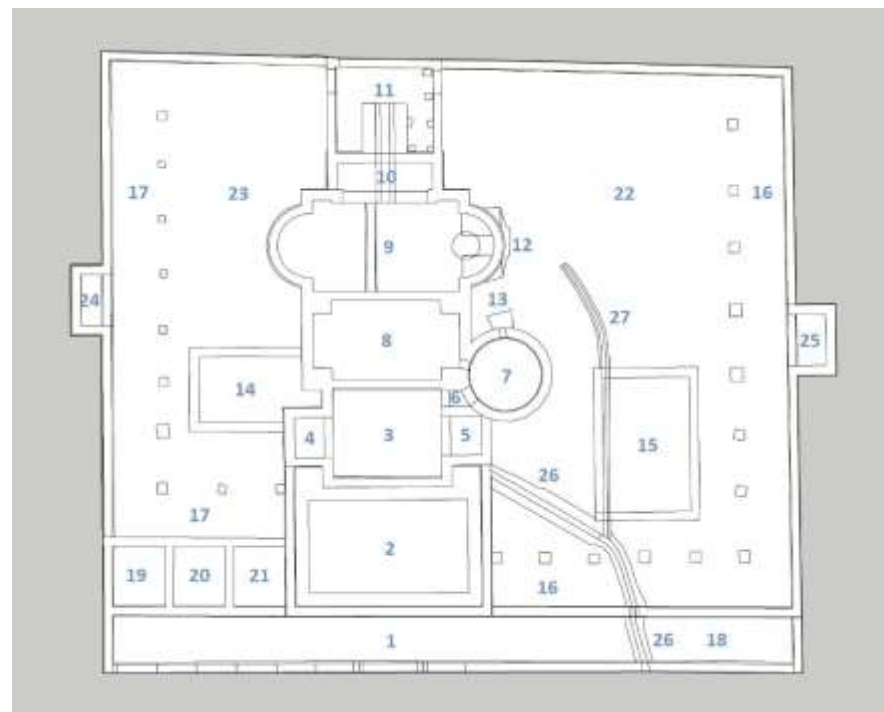
Onderstaand wordt eerst het bouwhistorisch onderzoek gepresenteerd. Hierbij geldt een getrapte opbouw. Per ruimte wordt eerst het resultaat van de visuele inspectie van het badhuis weergegeven, namelijk de gedetailleerde observaties die de basis van het onderzoek hebben gevormd.

De observaties zijn per ruimte uitgesplitst naar muren, wanden en vloeren. De weergave van de observaties gaat gepaard met eerste conclusies voor zover die direct uit de visuele inspectie volgen. Daarna volgt per ruimte een weergave van het bereikte resultaat. Dit is opgebouwd uit een samenvatting van de observaties, een nadere beschouwing van eventuele bijzondere aspecten en de conclusies. Deze structuur is ook toegepast bij de analyse van de *natatio* en beide afvoerkanalen. Vervolgens wordt uiteengezet hoe het badhuis in de ondergrond is ingebed en welke aanwijzingen hierin voor de ontwikkelingsgeschiedenis van het bouwwerk besloten liggen. Het bouwhistorische deel van het onderzoek wordt afgesloten met conclusies inzake de relatieve chronologie van het badhuis. Hierna volgt het beknopte onderzoek van enkele belangrijke aspecten van de verschijningsvorm van het badgebouw.

Het bouwhistorisch onderzoek verschaft inzicht in de ontwikkelingsgeschiedenis van het badhuis, maar resulteert ook in een driedimensionaal beeld tot aan het Romeinse loopniveau. Enkele belangrijke aspecten van de verdere ruimtelijke opbouw van het badhuis zijn onderwerp geweest van een beknopt reconstructieonderzoek. De antwoorden op de desbetreffende onderzoeksvragen berusten allereerst op indicaties voor de driedimensionale vorm die zijn af te leiden uit de archeologische resten van het badgebouw. Voorts zijn de antwoorden gebaseerd op resten van vergelijkbare complexen en onderdelen daarvan elders in met name, maar niet uitsluitend, de noordwestelijke provincies van het Romeinse Rijk, alsmede op hetgeen uit deze resten logischerwijs kan worden afgeleid. Ook antieke bronnen als *De architectura* van Vitruvius zijn in het onderzoek betrokken.

Drie personen van buiten de groep van medeauteurs hebben bijgedragen aan het bereikte resultaat. Roland Dreesen heeft meermalen een bijdrage geleverd bij het benoemen van de steensoorten die in het badhuis zijn toegepast. Nathalie de Haan heeft meerdere bijdragen geleverd over uiteenlopende aspecten van Romeinse baden en de Romeinse badcultuur. Bovendien heeft zij genereus informatie gedeeld vanuit het mede door

haar geleide lopende onderzoek van de Flavische Terme Centrali in Pompeii. Jan van der Hoeve heeft belangrijk bijgedragen aan het bouwhistorisch onderzoek. Zijn inbreng en kritische vragen vinden hun weerslag in het bereikte resultaat. Hen allen geldt mijn grote dank.



Afb. 1.2 Plattegrond badhuis met nummering individuele ruimtes en voorzieningen (bron: PANSA BV).

2 OBSERVATIE EN ANALYSE PER RUIMTE

2.1 PORTICUS (1, 18)

Afmetingen

De noordelijke funderingsmuur van de *porticus* heeft een buitenwerkse lengte van 4860 cm. De diepte van de *porticus*, gemeten van de noordzijde van de noordelijke funderingsmuur tot aan de noordzijde van de zuidelijke funderingsmuur varieert van 313 cm ter hoogte van de westelijke *palaestra* tot 331 cm aan de oostzijde.

Muurwerk

De noordelijke funderingsmuur werd aangelegd om de zuilen van de *porticus*, inclusief een driedimensionale accentuering van de aslijn van de badruimtes, te dragen. De zuilen en hun basementen rustten op basisblokken van Norroy kalksteen, die feitelijk nog onderdeel van de fundering waren. Het oostelijke deel van de noordelijke funderingsmuur toont nog zes van deze basisblokken. De funderingsmuur is een heterogene structuur en wordt daarom in segmenten geduid.

Segment 1: tot 860 cm uit noordoosthoek

Het zichtbare deel van de fundering bestaat tot 860 cm uit de noordoosthoek uit amorfe kleine en middelgrote brokken Kunradersteen en een grijsbruine mortel met veel grind. Het vaststellen van de precieze samenstelling vergt nader onderzoek. Aan de mortel kan worden afgelezen dat deze in nagenoeg vloeibare toestand is verwerkt. De dichtheid waarin brokken Kunradersteen in deze onderste laag voorkomen varieert. De grootste dichtheid treft men op de plekken waar zuilen hebben gestaan en aan de buitenzijden van de fundering. Voorts neemt de dichtheid in westelijke richting geleidelijk toe. In het interval tussen 2,0 en 3,5 m uit de noordoosthoek zijn vooral split en kleine *caementa* van Kunradersteen

toegepast en bestaat de fundering vooral uit de genoemde mortel met veel grind. De onderste funderingslaag is aan de bovenzijde zodanig met mortel afgewerkt, dat een min of meer glad oppervlak is ontstaan. Deze mortel is beige en bevat minder matig grof en grof grind dan de beschreven grijsbruine mortel. De onderste funderingslaag, die traceerbaar is tot 1850 cm uit de noordoosthoek, bereikt een hoogte van 113,55 m NAP en heeft een breedte van 73 tot 75 cm.

In dit eerste segment van de noordelijke funderingsmuur bevinden zich twee van de bewaard gebleven basisblokken, die het basement van de zuilen droegen (afb. 2.1). De basisblokken zijn niet rechtstreeks op de beschreven fundering aangebracht, maar kennen een ondersabeling bestaande uit een grijsbruine mortel met veel grind.



Afb. 2.1 Noordoosthoek van het badhuis; op de noordelijke funderingsmuur van de *porticus* rust een basisblok van Norroy kalksteen (foto: PANSA BV).

Segment 2: van 860 tot 1850 cm uit noordoosthoek

De boven beschreven onderste funderingslaag loopt zichtbaar door tot 1850 cm uit de noordoosthoek. Vanaf 860 cm uit de noordoosthoek is op de onderste funderingslaag een toplaag aangebracht, die met onderbrekingen doorloopt tot 1850 cm uit de noordoosthoek. De toplaag is consequent één laag dik en bestaat uit kistwerk. De schil aan de binnen- of zuidzijde toont *opus incertum*, de schil aan de buitenzijde slordig *opus vittatum simplex*. Het verschil schuilt in de vorm van de breukstenen. Deze is aan de noordzijde min of meer rechthoekig, terwijl aan de zuidzijde vooral amorfe *caementa* zijn toegepast. De *caementa* van Kunradersteen zijn gelegd in een bed van grijsbruine mortel met veel grind, dat over de bovenkant van de onderste funderingslaag is uitgesmeerd. Tussen de *caementa* bevindt zich evenwel een beige mortel, die minder grind bevat. Met deze mortel is de toplaag aan de bovenzijde zodanig afgesmeerd, dat een min of meer glad oppervlak is ontstaan. De toplaag ligt aan de noordzijde enigszins terug ten opzichte van de onderste funderingslaag. Hij heeft een breedte van ca. 71 cm.



Afb. 2.2 Nabij de middenlijn van de badruimtes draagt een verzwaring in de noordelijke funderingsmuur van de *porticus* het zesde basisblok van Norroy kalksteen (foto: PANSa BV).

Het derde, vierde en vijfde van de bewaard gebleven basisblokken zijn aangebracht op het deel van de toplaag met de normale breedte van ca. 71 cm. Het duidelijk grotere zesde basisblok rust daarentegen op een verzwaring van de fundering, die in zuidelijke richting 15 cm uitsteekt. De totale breedte van de fundering bedraagt hier 90 cm. De verzwaring maakt onderdeel uit van een paar en heeft te maken met een architectonische benadrukking in de aanblik van het badhuis van de middenas van de badruimtes. Van de twee verzwaringen begint en eindigt de oostelijke op respectievelijk 1680 en 1850 cm uit de noordoosthoek (afb. 2.2).

Zoals de eerste twee basisblokken, rusten ook het derde, vierde, vijfde en zesde niet rechtstreeks op de fundering, maar op een ondersabeling bestaande uit een grijsbruine mortel met veel grind. Ter plekke van het vierde, vijfde en zesde basisblok bereikt de toplaag een niveau van 113,55 m NAP.



Afb. 2.3 Op de reguliere toplaag van de noordelijke funderingsmuur bevindt zich tussen de basisblokken van Norroy kalksteen onregelmatige muurwerk (A) van heterogene samenstelling (foto: PANSA BV).

Op de toplaag van de fundering bevindt zich tussen de blokken van Norroy kalksteen muurwerk met een duidelijk andere samenstelling (afb. 2.3). Deze bovenste laag begint op 1,1 m oostelijk van het tweede bewaard gebleven blok Norroy kalksteen en loopt vervolgens door tot 30 cm vóór het vierde blok, zij het met een onderbreking ter plekke van het tweede en derde basisblok. Tussen het vierde en het vijfde blok ontbreekt de bovenste laag, maar deze is weer aanwezig vanaf 65 cm westelijk van het vijfde blok en loopt door tot aan het zesde blok. Deze hoogste laag muurwerk ligt terug ten opzichte van de noordzijde van zowel de onderste funderingslaag als de toplaag en bestaat vooral uit op hun kant, dus verticaal, verwerkte kleine tot middelgrote schegvormige *caementa* van Kunradersteen. Ook vuistgrote, middelgrote en incidenteel ook grote *caementa* van Kunradersteen zijn erin verwerkt, alsmede – zij het spaarzaam – *caementa* van kalktuf en hergebruikte keramische bouwproducten, waaronder een fragment van een *tegula* met flens.¹ De mortel van deze bovenste laag is hoofdzakelijk grijsbruin van kleur en toont sporen van aarde. Er lijken kleine brokstukken witgele mortel als toeslagmateriaal (granulaat) in te zijn verwerkt. Deze bovenste laag bereikt een maximale hoogte van 113,73 m NAP. Gelet op de uitvoering lijkt het niet te gaan om de fundering van een dragende muur, wat gezien de positie tussen de zuilen van de *porticus* ook niet voor de hand ligt. Veeleer moet het muurwerk worden beschouwd als de fundering van niet geconserveerde natuurstenen platen, die de vloer van de *porticus* begrensd en de overgang naar het terrein voor het badgebouw markeerden. Neemt men voor dergelijke platen een dikte van tenminste 15 cm aan, dan heeft de rand van de oostelijke helft van de *porticus* en daarmee de vloer in dit deel niet lager gelegen dan 113,85 cm.

¹ Het fragment van een *tegula* met flens bevindt zich 54 cm oostelijk van het tweede *in situ* bewaard gebleven basisblok van Norroy kalksteen. Een ander fragment van een keramisch bouwelement is aangetroffen 53 cm westelijk van het derde basisblok.

Segment 3: van 1850 tot 2255 cm uit noordoosthoek

Tussen de twee verzwaringen, dus ter plekke van de hoofdingang, ontbreekt de toplaag in slordig *opus vittatum simplex*. Een in kistwerk uitgevoerde onderste funderingslaag toont kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen en één middelgroot *caementum* van een harde grijze zandsteen. Ze zijn verwerkt in een grijsbruine mortel met veel grind. Op de onderste funderingslaag, die een breedte van 78 cm heeft, is een bed van witbeige mortel aangebracht, waarin het hogere gedeelte van de fundering rust. Dit ligt terug ten opzichte van zowel de noord- als zuidzijde van de onderste laag en heeft een breedte van 57 cm. De hogere funderingslaag toont eveneens een witbeige mortel, maar tegelijkertijd en door elkaar heen ook grijsbruine mortel. Met name de laatste bevat veel grind. De bovenkant van het muurwerk tussen de verzwaringen ligt op 113,56 m NAP.

De tweede verzwaring begint en eindigt op respectievelijk 2085 en 2255 cm uit de noordoosthoek en steekt evenals de eerste verzwaring 15 cm naar het zuiden uit. De bouwwijze en de toegepaste mortel komen overeen met die van de fundering tussen beide verzwaringen. In de onderste laag van de fundering zijn behalve kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen ook een drietal middelgrote amorfe *caementa* van een harde grijze zandsteen toegepast. De tweede verzwaring bereikt een hoogte van 113,53 m NAP. Op dit niveau zal de niet bewaard gebleven pendant van het zesde basisblok van Norroy kalksteen op de beschreven fundering hebben gelegen.

Segment 4: van 2255 tot 2745 cm uit noordoosthoek

Tot 2745 cm uit de noordoosthoek bestaan de zichtbare funderingsresten in de regel uit een onderste, ca. 71 cm brede laag en een met name ten opzichte van de noordzijde van deze laag terugspringend hoger gedeelte. Dit laatste is ca. 57 cm breed. De in kistwerk uitgevoerde onderste funderingslaag toont aan de buitenzijden kleine, middelgrote en sporadisch ook grote amorfe *caementa* van bijna uitsluitend Kunradersteen. Sporadisch

komen ook amorfe *caementa* van de reeds eerder genoemde harde grijze zandsteen voor. In de kern van de onderste funderingslaag zijn de *caementa* gemiddeld kleiner. De grijsbruine mortel bevat veel matig grof grind. Op de onderste funderingslaag is een witbeige mortel uitgesmeerd, waarop het hogere gedeelte van de fundering rust. Dit is opgetrokken in breuksteenmuurwerk van bijna uitsluitend kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Incidenteel komen ook kleine schegvormige en grote amorfe *caementa* van Kunradersteen voor. De mortel is hoofdzakelijk grijsbruin. In de mortel zijn evenwel vele kleine brokstukken witgele mortel als toeslagmateriaal (granulaat) verwerkt. Voorts bevat de mortel split van vermoedelijk Kunradersteen en grind.



Afb. 2.4 Westelijk van de doorbreking door het grote afvoerkanaal is het tracé van de noordelijke funderingsmuur van de *porticus* gevisualiseerd (foto: PANSA BV).

Segment 5: van 2745 cm tot noordwesthoek

Over een lengte van ca. 300 cm is alleen de onderste funderingslaag bewaard gebleven. Deze is aan de bovenzijde afgesmeerd met een mortel die geler is dan de witbeige mortel waarmee de onderste funderingslaag in het oostelijke deel is afgesmeerd.

Vanaf 3045 cm uit de noordoosthoek kent de fundering ook weer een hoger deel. Het verschil ten opzichte van de in het voorafgaande beschreven hogere delen van de fundering schuilt in de toegepaste mortel. Deze is beige van kleur en relatief homogeen van samenstelling. Tot de zichtbare bestanddelen behoren fijn en matig grof grind en kalkpitten. De mortel is op meer plaatsen met aarde verontreinigd.

Op 3220 cm uit de noordoosthoek bevindt zich een groot fragment witte kalksteen, mogelijk Norroy kalksteen, waarvan de zichtbare zijde een segment van een cirkel lijkt te beschrijven, wat op hergebruik van een zuilfragment zou kunnen duiden. Nadere observaties vergen het lichten van de steen.

Vanaf 3525 cm uit de noordoosthoek, nabij de ontmoeting met het grote afvoerkanaal, toont de fundering sporen van verstoring. Aan de overkant – westelijk – van het grote afvoerkanaal is het tracé van de fundering met split van Kunradersteen gevisualiseerd (afb. 2.4).

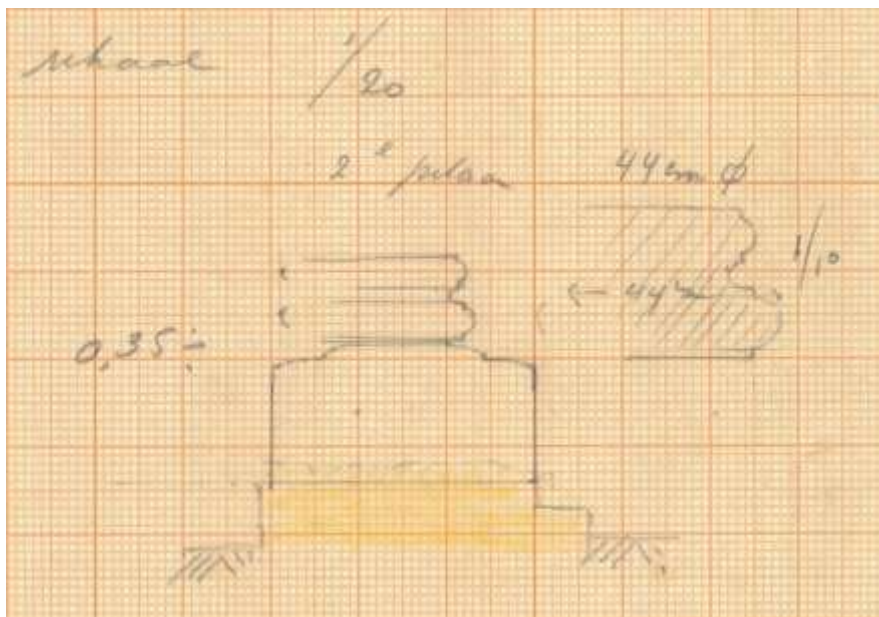
Van Giffen oppert de mogelijkheid dat zich in het westelijke deel van de *porticus* een *latrine* heeft bevonden.² Er zijn vooral nog geen sporen aangetroffen die deze zienswijze ondersteunen.

Basisblokken zuilen

Zoals boven reeds aangegeven, rusten op de noordelijke funderingsmuur nog zes basisblokken van Norroy kalksteen, die de zuilen van de *porticus* droegen. Ze blijken te zijn aangebracht met een constante hart-op-hartafstand van ca. 276 cm. De elementen waarmee ter plekke van de middenas van de badruimtes de toegang werd benadrukt, kenden een hart-op-hartafstand van 445 cm.

² Van Giffen 1948, 209.

De eerste vijf van de bewaard gebleven basisblokken sluiten qua afmetingen van gemiddeld 55 x 55 cm goed bij elkaar aan (tabel 1). Alleen het vijfde blok wijkt met een diepte van 42 cm enigszins af. De twee dikste blokken, namelijk het tweede en het zesde, bereiken het hoogste niveau van respectievelijk 113,92 en 113,88 m NAP. Hun bovenzijde toont bovendien een aftekening van het bouwelement dat op het basisblok stond.



Afb. 2.5 Zuilbasement met dubbele *torus* (bron: opgravings-tekening 5059).

Het tweede basisblok toont aan de bovenkant een cirkelvormige aftekening, die ook door Van Giffen is getekend.³ De ronde aftekening moet worden gezien als voorbereiding voor een op het basisblok geplaatst zuilbasement. Een dergelijk basement, vervaardigd uit Norroy kalksteen, is bij

³ Tekening 5067 (GA 8 10 Heerlen 41 1941).

het tweede basisblok kennelijk in situ aangetroffen, want Van Giffen heeft het op een detailtekening, die het tweede, vierde en zesde basisblok toont, laten vastleggen.⁴ Het betreft het type met dubbele *torus*, waarvan de onderste volgens een notitie op de tekening een diameter van 44 cm heeft (afb. 2.5). Aan de tekening kan worden afgelezen dat de onderste diameter van de zuil iets meer dan 9 cm kleiner was en derhalve iets minder dan 35 cm heeft bedragen.⁵ Opgravingsfoto's tonen het zuilbasement, maar laten tevens zien dat op het basement nog een fragment van een ongecaneleerde zuil rust.⁶ Hierover merkt Van Giffen op: "Of nu ook nog speciaal hierbij heeft behoord het in de buurt gevonden gedeelte van een zuiltrommel, zoals wel verondersteld is, lijkt mij niet waarschijnlijk."⁷ Deze zienswijze moet juist zijn, omdat op opgravingsfoto's te zien is dat de zuiltrommel te breed is voor het basement waarop hij is geplaatst. Bovendien is zichtbaar dat aan één zijde een stukje steen onder het zuilfragment is geschoven om het recht te zetten, wat duidt op een moderne interventie.⁸ Het basement met dubbele *torus* en het zuilfragment bevinden zich niet meer op de plaats waar ze in 1941 zijn gefotografeerd.

Een ander basement met dubbele *torus* van eveneens Norroy kalksteen bevindt zich in de collectie bouwornamentiek van het Thermenmuseum. Van dit basement, dat samen met het onderste deel van de ongecaneleerde zuil uit één blok werd gehouwen, heeft de onderste *torus* een diameter van 47 cm. De onderste diameter van de zuil bedraagt 35 cm (afb. 2.6). Deze maten wijken weinig af van die van het basement dat Van Giffen op tekening heeft vastgelegd. Gelet hierop en op de overeenkomst in materiaal en detaillering lijkt het bouwfragment tot de *porticus*

⁴ Tekening 5059 (GA 8 10 Heerlen 33 1941).

⁵ *Idem*.

⁶ Opgravingsfoto 1941-149 (collectie Groningen).

⁷ Van Giffen 1948, 209 en afb. 3.

⁸ Het betreffende zuilfragment bevindt zich nu *ex situ* in de collectie bouwornamentiek. Vastgesteld is dat het fragment een diameter van 38 cm heeft en dus te breed is voor het door Van Giffen getekende basement. Van Giffen 1948, afb. 3; opgravingsfoto's 1941-149, 1941-186, 1941-188 (collectie Groningen); foto 766_0081 (002) (collectie Van Hommerich).

te hebben behoord. Het feit dat het door Van Giffen niet op tekening is vastgelegd, zal betekenen dat het *ex situ* is aangetroffen, hetgeen ook blijkt uit de opgravingsfoto's waarop het bouwfragment niet voorkomt. De toewijzing van het basement aan de *porticus* wordt ondersteund door een specifiek detail. Zoals reeds opgemerkt, toont het tweede basisblok een ronde aftekening, die correspondeert met het basement van de zuil dat op het basisblok heeft gerust. Er zal derhalve weinig verschil bestaan tussen de geconserveerde en oorspronkelijke bovenzijde van het basisblok. Het feit dat zich in de bovenzijde geen dookgat bevindt, moet dan betekenen dat de verbinding tussen basisblok en zuilbasement zonder dook is gemaakt. Het hier besproken *ex situ* aangetroffen zuilbasement toont aan de onderzijde inderdaad geen dookgat.



Afb. 2.6 Zuilbasement met dubbele *torus* en aanzet zuilschacht (foto: PANSa BV). Opgravingsfoto's lijken op het vijfde basisblok een tenminste gedeeltelijk rond bouwelement te tonen.⁹ Het feit dat het element op geen van de opgravingstekeningen terugkeert, is een indicatie dat het ook in dit geval

⁹ Foto 1941-189 (collectie Groningen).

waarschijnlijk gaat om een dichterlijke vrijheid van de opgravers. Ook dit element bevindt zich niet meer op de plek waar het in 1941 gefotografeerd is.



Afb. 2.7 *Porticus*, noordelijke funderingsmuur met zesde basisblok van Norroy kalksteen (foto: PANSa BV).

Het zesde basisblok van 80,5 x 81,0 cm is duidelijk groter dan de overige (afb. 2.7). Van Giffen ziet het zesde blok als onderdeel van een architectonische benadrukking in de zuilenrij van de op de symmetrieas van de badruimte veronderstelde hoofdentree.¹⁰ Van de bovenzijde is een deel van de rand een paar centimeter diep weggehakt, zodanig dat in het cen-

¹⁰ Van Giffen 1948, 209: "Het is duidelijk, dat wij hier met een ingang te doen hebben, en wel met den blijkbaar monumentalen hoofdingang. Immers hij is niet alleen symmetrisch ten opzichte van de hoofdas, doch beiderzijds bovendien door zuilen geflankeerd, welke, krachtens de afmetingen van de basementen, — 0.78 x 0.84, achtereenvolgens (gem.) 0.55 x 0.55 — zwaarder waren dan de overige zuilen."

trum een rechthoekige vorm met een breedte van 59 cm en een diepte van 67 cm bleef staan.¹¹ De rechthoek correspondeert met de horizontale doorsnede van het bouwelement waarmee in het opgaande werk de benadrukking werd gemaakt. Inmiddels zijn deze sporen deels geërodeerd.

Op opgravingsfoto's uit 1940 en 1941 is te zien dat er op het zesde basisblok een verticaal bouwelement rust. Foto's wekken de indruk dat het een rechthoekige en deels een halfronde doorsnede heeft.¹² Het feit dat het element niet voorkomt op de detailtekening van het zesde basisblok doet sterk vermoeden dat het pas tijdens de opgravingen op het basisblok is geplaatst.¹³ Het element bevindt zich inmiddels niet meer op de plaats waar het tijdens de opgravingen is gefotografeerd.

basisblok	breedte O-W	diepte N-Z	hoogte	niveau onder	niveau boven
1	57,0	54,5	20,0	113,59	113,80
2	54,5	60,0	29,5	113,62	113,92
3	54,5	54,0	14,5	113,60	113,74
4	55,0	56,0	12,0	113,55	113,67
5	54,0	42,0	27,0	113,54	113,81
6	80,5	81,0	30,0/33,0	113,55	113,85/113,88

Tabel 1. Basisblokken van Norroy kalksteen in de noordelijke funderingsmuur van de porticus. De blokken zijn genummerd van oost naar west.

De oostelijke funderingsmuur bestaat uit twee horizontaal gescheiden delen. De onderste helft bestaat uit onregelmatig breuksteenmuurwerk van kleine, middelgrote en grote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Ze zijn verwerkt in een grijsbruine mortel, die veel grind van alle korrelgroottes bevat. De onderste funderingshelft reikt tot ca. 40 cm boven het huidige niveau en heeft een breedte van ca. 72 cm. De bovenzijde ligt op

113,70 m NAP. De bovenste helft van de fundering is nog twee lagen hoog en bestaat eveneens uit onregelmatig breuksteenmuurwerk van Kunradersteen. De toegepaste *caementa* zijn echter kleiner en men heeft een andere, beige mortel gebruikt, die fijner van structuur is en minder en fijner grind bevat. Echter, in het bovenste deel van de fundering komt, zij het sporadisch, tegelijkertijd en door elkaar heen ook de grijsbruine mortel voor. De twee delen van de fundering vormen aan de binnenzijde van de *porticus* een doorgaand vlak, maar aan de buitenzijde, de oostkant, springt het bovenste deel onregelmatig terug ten opzichte van het onderste deel tot een breedte van ruim 40 cm.

Aan het muurwerk kan worden afgelezen dat de oostelijke funderingsmuur heeft doorgelopen tot aan de voorzijde van de *porticus*. Het eerste basisblok van Norroy kalksteen lag naast en tegen de oostmuur en bevond zich dus niet op de hoek. Dit betekent dat zich op de noordelijke punt van de oostelijke funderingsmuur een rechthoekige pijler of een muurdam heeft bevonden, waartegen of waarnaast de eerste zuil stond.

Van de westelijke funderingsmuur toont het zuidelijke deel tot 1,8 m uit de zuidmuur een onderste laag van ca. 72 cm breed. De oostzijde hiervan ligt op één lijn met de oostzijde van het meest noordelijke deel van de westelijke funderingsmuur van de westelijke *palaestra*, dat een breedte van 64 cm heeft. Aan de westzijde steekt de fundering van de *porticus* 8 cm uit ten opzichte van de fundering van de westelijke *palaestra*.

De onderste laag van de westelijke funderingsmuur, die maar een klein beetje boven de huidige bodem uitsteekt, bestaat uit vooral middelgrote *caementa* van Kunradersteen. Tussen de *caementa* bevindt zich, voor zover waarneembaar, een grijsbruine mortel. Bezien vanuit het zuiden zijn de eerste 42 cm van de onderste laag afgesmeerd met een sterke witgrijze mortel met fijn en matig grof grind, maar ook enkele kiezels van ca. 3 cm. Deze afsmeerlaag loopt door over het punt waar de westmuur en de zuidmuur van de *porticus* samenvallen en reikt tot aan het punt in de duidelijk dunnere westmuur van de *palaestra* waar zich een dubbel karren-

¹¹ Opgravings-tekening 5067 (GA 8 10 Heerlen 41 1941).

¹² Foto 1941-189 (collectie Groningen).

¹³ Opgravings-tekening 5059 (GA 8 10 Heerlen 33 1941).

spoor uit de tijd van de opgravingen aftekent.¹⁴ Het zuidelijke deel van de westmuur vormt derhalve een bouwkundige eenheid met zowel het westelijke deel van de zuidmuur van de *porticus* als het meest noordelijke deel van de westmuur van de westelijke *palaestra*.

Op de onderste laag van de westelijke funderingsmuur rusten aan de zuidzijde vooral grote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Deze zijn niet met mortel maar met leem verwerkt. Dan volgt een muursegment met een lengte van ca. 1,5 m waar op de onderste funderingslaag vooral grote *caementa* van Kunradersteen zijn gelegd. Deze zijn verwerkt in leem en liggen terug ten opzichte van de binnenzijde, de oostzijde, van de westmuur. In het meest noordelijke deel van de westmuur ontbreekt de onderste funderingslaag, of deze bevindt zich onder de huidige bodem. Het zichtbare breuksteenmuurwerk is vervaardigd met kleine en middelgrote *caementa* die met name aan de westzijde van de muur duidelijk geler zijn dan Kunradersteen. De *caementa* zijn verwerkt in een relatief homogene beige mortel. Tot de zichtbare bestanddelen behoren fijn en matig grof grind en zogenoemde kalkpitten. De mortel doet sterk denken aan de mortel die in de hogere lagen van het meest westelijke deel van de noordelijke funderingsmuur is toegepast. Dit meest noordelijke deel van de zuidmuur bereikt een breedte van ca. 50 cm.

De zuidelijke funderingsmuur van de *porticus* bestaat uit drie delen. Dit zijn van oost naar west de noordelijke funderingsmuur van de drie ruimtes oostelijk van het *apodyterium*, de noordelijke funderingsmuur van het *apodyterium* en de noordelijke funderingsmuur van de westelijke *palaestra*. De zuidmuur van de *porticus* wordt als onderdeel van genoemde ruimtes geanalyseerd.

Wandafwerking

Van een eventuele wandafwerking zijn geen sporen bewaard gebleven.

¹⁴ De toewijzing van het karrenspoor aan de tijd van de opgravingen berust op een mondelinge mededeling van Karen Jeneson.

Vloeren

Bij de opgravingen zijn van de vloer in de *porticus* geen fragmenten van de toplaag aangetroffen. Toch is het voor het oostelijke deel van de *porticus* mogelijk om aan te geven op welk niveau de vloer moet hebben gelegen. De zuilen van de *porticus* stonden met hun basementen op basisblokken, die op een doorlopende fundering zijn geplaatst. In het bovenvlak van het tweede en zesde basisblok bevindt zich een aftekening van het bouwelement dat erop rustte. Bij het tweede basisblok is dit een aftekening van het zuilbasement, bij het zesde gaat het om een rechthoekige pijler, die onderdeel was van een ruimtelijke verbijzondering van de aslijn van de badruimtes. Gelet op deze aftekeningen zal de vloer van de *porticus* niet hoger hebben gelegen dan de bovenzijde van het tweede en zesde bewaard gebleven basisblok, die respectievelijk op 113,92 en 113,88 m NAP ligt. Het zesde basisblok biedt aanleiding voor een precisering. De aftekening van een pijler is hier ontstaan door rondom, dus ook aan de voorzijde, 3 cm van de bovenzijde van het blok weg te kappen. De vloer kan ter plekke dan niet hoger hebben gelegen dan 113,85 cm m NAP. Tegelijkertijd kan uit het muurwerk dat zich tussen de basisblokken bevindt, worden afgeleid dat de vloer in de oostelijke helft van de *porticus* waarschijnlijk ook niet lager dan 113,85 m NAP heeft gelegen. Op grond van het voorafgaande wordt voor de oostelijke helft van de *porticus* uitgegaan van een vloer met een gering afschot in westelijke richting, namelijk van 113,92 m NAP bij het tweede basisblok naar 113,85 m NAP bij het zesde basisblok.

Een veel minder duidelijk beeld leveren de aangetroffen resten voor het westelijke deel van de *porticus*. Zoals boven reeds opgemerkt, is in het westelijke deel nergens de bovenkant van de fundering geconserveerd, noch zijn er resten van de toplaag van een vloer blootgelegd. Niettemin kan aan een tijdens de opgravingen vervaardigde profieltekening belangrijke informatie worden ontleend.¹⁵ Het profiel toont een lengte-

¹⁵ Tekening 5082 (GA 8 10 Heerlen 55 1941).

doorsnede van de *porticus*, aanvankelijk op 550 cm uit de west- of binnenzijde van de oostelijke funderingsmuur en eindigend bij het grote afvoerkanaal. De tekening toont ter hoogte van de oostzijde van de oostmuur van het *apodyterium* boven in het profiel, namelijk op 113,47 m NAP, de onderkant van een laag kalksteen. Ziet men de kalksteen als de onderkant van het vloerpakket van de *porticus*, wat strookt met de aange troffen opbouw van de vloer elders in het gebouw (zie onder andere *alveus*), dan had dit een dikte van 40 cm.¹⁶ Wanneer men het verloop van de laag kalksteen als maatstaf voor het verloop van de verdwenen vloer neemt, liep de laatste naar het westen toe tot aan de aslijn van de badruimtes min of meer horizontaal. Hierna is sprake van een licht verval, totdat ter hoogte van de westzijde van de westelijke verzwaring (zie boven) een kleine sprong wordt gemaakt. Hier ligt de onderkant van de laag kalksteen op 113,29 m NAP, wat zou corresponderen met een vloerniveau van 113,69 m NAP. De ca. 8 cm dikke laag kalksteen loopt in de tekening door tot aan de westzijde van de westmuur van het *apodyterium*. De onderzijde bevindt zich hier op 113,12 m NAP, wat wijst op een vloerniveau van 113,52 m NAP.

Volgens de profieltekening bevindt zich vanaf ca. 65 cm westelijk van de aslijn van de badruimtes bovenop de laag kalksteen pannengruis. Dit maakt het waarschijnlijk dat de vloer van de *porticus* in *opus signinum* was uitgevoerd.

Ter hoogte van het westelijke deel van de *porticus* bevindt zich ca. 20 cm onder de beschreven laag kalksteen nog een laag kalksteen. Beide lagen, die min of meer parallel lopen, werden volgens de profieltekening door een pakket leem van elkaar gescheiden. De onderste laag kalksteen, die onderbrekingen kende, lag direct op de maagdelijke bodem en had een dikte van 3 tot 8 cm. Vanwege de geringe dikte, het feit dat het kenmerk niet overal een aaneengesloten laag was en het ontbreken in deze

¹⁶ Het betreffende punt ligt nagenoeg in het midden tussen het tweede basisblok, waar de vloer op 113,91 m NAP zal hebben gelegen, en het zesde basisblok, waar een vloerniveau van 113,85 m NAP aannemelijk is.

laag van pannengruis, kan men deze beschouwen als bestaande uit afval van de steenbewerking tijdens de bouw en dus niet als een vloerniveau.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

De noordelijke funderingsmuur is aangelegd op in zuidwestelijke richting aflopend terrein. Op het moment van de opgravingen lag de hedendaagse bodem nabij de noordoosthoek van de *porticus* ca. 220 cm hoger dan de bodem bij de noordwesthoek. Het hoger gelegen oostelijke deel is beduidend beter bewaard gebleven dan het westelijke. Vanaf het punt waar de noordelijke funderingsmuur wordt doorsneden door het grote afvoerkanaal worden de archeologische sporen door een moderne visualisatie van het muurtracé aan het oog onttrokken.

Het feit dat de *porticus* werd aangelegd op hellend terrein, valt af te lezen aan de bouwwijze van de noordelijke funderingsmuur. Voor het gedeelte waar de natuurlijke bodem het hoogste lag – de eerste 860 cm uit de noordoosthoek – heeft men volstaan met het aanbrengen van een pakket puin vermengd met mortel. Het onderste deel hiervan is rechtstreeks tegen het recht afgestoken bodemprofiel aangebracht. De bovenkant van dit deel van de fundering ligt op 113,55 m NAP. In het aansluitende segment en verder naar het westen, is het bovenste deel niet rechtstreeks tegen het bodemprofiel aangebracht, maar opgemetseld, zonder dat overigens het niveau van de bovenkant van de fundering veranderde. Een verklaring hiervoor is, dat op 860 cm uit de noordoosthoek de bovenkant van de fundering nagenoeg het niveau van de onderzijde van de bouwvoor zal hebben bereikt. De op 113,55 m NAP gelegen fundering loopt door tot even voorbij de westelijke verzwaring nabij de aslijn van de badruimtes. Op dit punt moet de bovenkant van de fundering het niveau van de natuurlijke bodem ten tijde van de opgravingen hebben bereikt.¹⁷ Vanaf dit punt tot aan de noordwesthoek is het muurwerk van

¹⁷ Aan tekening 5082 (GA 8 10 Heerlen 55 1941) wordt afgelezen dat ter plekke van de westelijke verzwaring het profiel reikte tot 113,44 m NAP. Het is niet bekend hoeveel men van het bodempakket (humuslaag) heeft verwijderd alvorens het profiel aan te leggen.

de fundering tot maximaal het niveau van het maaiveld direct voorafgaand aan de opgravingen bewaard gebleven. Dit geldt bijvoorbeeld voor het muurwerk op 3285 cm uit de noordoosthoek, dat 113,08 m NAP bereikt.¹⁸ In dit westelijke deel van de noordelijke funderingsmuur is nergens het niveau van de bovenkant van de fundering bewaard gebleven. Vanaf de ontmoeting met het grote afvoerkanaal tot aan de noordwesthoek is de funderingsmuur ervaarbaar gemaakt met een moderne visualisatie.

Uit de bewaard gebleven basisblokken van de zuilenstelling en een profieltekening, die een lengtedoorsnede van een groot deel van de *porticus* toont, kan men afleiden dat de vloer in de *porticus* was uitgevoerd in *opus signinum*. In het oostelijke deel van de *porticus* kende de vloer een beperkt afschot. Bij de ruimtelijke verbijzondering in de aslijn van de badruimtes moet het vloerniveau in de *porticus* 113,85 m NAP hebben bedragen. Vanaf hier naar het westen volgde de vloer meer – maar niet volledig – het bodemverloop. Het ligt voor de hand dat de vloer ook in het deel westelijk van het grote afvoerkanaal min of meer het profiel van het maaiveld voor het badhuis heeft gevolgd.

De aangetroffen resten laten er geen twijfel over bestaan dat de oostelijke helft van het badhuis vooraf werd gegaan door een *porticus*. Ook staat vast dat de aslijn van de eigenlijke badruimtes in de *porticus* ruimtelijk werd benadrukt. Voor het westelijke deel van de als *porticus* benoemde ruimte is niet zeker dat de zuilenstelling hier daadwerkelijk heeft doorgelopen, hoe waarschijnlijk dit ook is. Wanneer de zuilenstelling over de volledige noordzijde van het complex doorliep, bevond de genoemde ruimtelijke benadrukking zich excentrisch in de *porticus*. Hierin werd ten tijde van de opgravingen ten onrechte een probleem gezien, wat grond heeft gegeven aan de hypothese dat zich niet alleen aan de oostzijde van

de benadrukking maar ook aan de westzijde hiervan zes *intercolumnia* hebben bevonden en dat de resterende ruimte aan de westzijde wellicht een *latrine* is geweest.¹⁹ Tot dusver ontbreekt voor deze zienswijze archeologisch bewijs.

Bij de opgravingen in en om het badhuis zijn veel bouwornamenten aangetroffen. Niet één hiervan bevindt zich thans nog *in situ*. Vaststaat dat bij de opgravingen zuilbasementen en fragmenten van zuilschachten zijn neergezet op plekken waar men de voormalige aanwezigheid van zuilen vermoedde. Om fouten bij het al dan niet aan het badgebouw en aan een specifieke plek toe wijzen van bouwornamenten te voorkomen, zijn foto's en tekeningen van de opgravingen kritisch met elkaar vergeleken en is tevens goed gelet op wat met name Van Giffen over de elementen schrijft. Dit leidt tot de conclusie dat er slechts één bouwornament is dat consequent op de opgravingsfoto's voorkomt, dat op de opgravingstekeningen is vastgelegd en dat door Van Giffen aan een specifieke plek in de *porticus* wordt toegeschreven. Het betreft een basement met dubbele *torus* van Norroy kalksteen, dat onderdeel geweest moet zijn van een Tuskische zuil.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B1-B12 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

Een indicatie hiervoor biedt tekening 5026 (GA 8 10 Heerlen 1 1941), waaruit wordt afgeleid dat bij de opgravingen de natuurlijke bodem ter plekke van de westelijke verzwaring op ca. 113,55 m NAP lag.

¹⁸ Tekening 5026 (GA 8 10 Heerlen 1 1941), waaruit wordt afgeleid dat bij de opgravingen de natuurlijke bodem op dit punt op 113,10 tot 113,15 m NAP lag.

¹⁹ Van Giffen 1948, 209.

2.2 APODYTERIUM (2)

Afmetingen

Gemeten tussen de funderingsmuren heeft het *apodyterium* een breedte van 1298 cm en een diepte van 826 cm.²⁰ Aan de zuidzijde bevinden zich twee nisvormige nevenruimtes. De binnenwerkse afmetingen van de westelijke nis bedragen 153 x 189 cm, die van de oostelijke nis 131 x 179 cm.

Muurwerk

De noordelijke, oostelijke en westelijke funderingsmuur van het *apodyterium* vormen een bouwkundige eenheid en zijn met uitzondering van de basis van de oostmuur uitgevoerd in kistwerk. Het muurwerk bestaat uit kleine en middelgrote *caementa* van louter Kunradersteen, die verwerkt zijn in een beige mortel met veel fijn en matig grof grind. In de uitvoering bestaat er een subtiel verschil tussen de drie muren. Dit uit zich in de vorm van de *caementa* en de gelaagdheid van het muurwerk.

In de oostelijke funderingsmuur is een onderscheid waargenomen tussen een basis en het muurwerk daarboven. De basis, waarvan de bovenzijde zich bevindt op 113,43 tot ruim 113,50 m NAP, toont een aggregaat uit op het oog vooral *caementa* en leem. De basis is tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel aangebracht, terwijl het bovenste deel van de fundering duidelijk is opgemetseld. Ten opzichte van de twee andere funderingsmuren bevat de oostmuur veel amorfe *caementa*. Bovendien toont de oostmuur het minste gelaagdheid. De dikte van de oostelijke funderingsmuur bedraagt 73 tot 75 cm.

Ook in de westmuur tekent zich een basis af, die reikt tot ca. 113,50 m NAP, maar het zichtbare deel hiervan is niet tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel aangebracht. Het bovenste deel van de westmuur is zo regelmatig uitgevoerd dat van slordig *opus vittatum simplex* kan worden

gesproken (afb. 2.8). De meeste *caementa* zijn middelgroot en rechthoekig, de minder vaak toegepaste vuistgrote kleine *caementa* zijn daarentegen veelal amorf. De dikte van de westelijke funderingsmuur is gelijk aan 73 cm.



Afb. 2.8 *Apodyterium*, westelijke funderingsmuur met onderscheid in het muurwerk tussen de onderste en bovenste helft (foto: PANSA BV).

Van de noordelijke funderingsmuur wordt het onderste deel van de oostelijke helft door de bodem van de *porticus* aan het oog onttrokken. De westelijke helft van de muur is over een grotere hoogte zichtbaar. Deze toont geen onderscheid tussen een basis en verder opgaand muurwerk. De noordelijke funderingsmuur heeft een dikte van 73 cm.

Bij de oost- en westmuur is de overgang van de funderingsmuur naar het opgaande muurwerk bewaard gebleven. Bij de westmuur springt het muurwerk op een hoogte van 113,85 m NAP terug ten opzichte van zowel de binnen- als buitenzijde van de funderingsmuur (afb. 2.9). De muurdikte van het opgaande werk bedraagt 59,5 cm. Het was blijkens de ene bewaard gebleven laag uitgevoerd in *opus vittatum simplex* van Kunradersteen. Bij de oostelijke funderingsmuur eindigt het muurwerk aan de

²⁰ Vgl. Van Giffen 1948, 210.

bovenzijde met een laag dunne *caementa*, zo'n 4 cm dik, waarmee naar een horizontaal vlak op een hoogte van 113,85 m NAP is toegewerkt. In het zuidelijke, gereconstrueerde deel van de oostmuur reikt de fundering tot 113,90 m NAP.



Afb. 2.9 *Apodyterium*, westelijke funderingsmuur; terugspringend muurwerk bij de overgang van fundering naar opgaand muurwerk (foto: PANSA BV). De aansluiting van de oostelijke en westelijke funderingsmuur aan de *piscinae* van het *frigidarium* wordt gemaakt met gereconstrueerd muur-

werk, waardoor geen uitspraak kan worden gedaan over het onderlinge verband.

De zuidelijke funderingsmuur incorporeert beide nisvormige ruimtes aan de zuidzijde van het *apodyterium*. De muur is evenwel goeddeels uitgebroken, zodat over de uitvoering weinig kan worden gezegd. De breedte van de funderingsmuur kan worden afgelezen aan de breedte van het uitbraakspoor en bedroeg ca. 73 cm. De breedte van het opgaande muurwerk volgt uit de kleinste afstand tussen de geconserveerde vloeren in het *apodyterium* en het *frigidarium* en heeft 59 tot 62 cm bedragen. De sprong tussen de breedte van de funderingsmuur en die van het opgaande werk bevond zich geheel aan de zijde van het *frigidarium*.

Doorvoer afvoerkanaal

Ter plaatse van de nis in de zuidwesthoek wordt de westelijke funderingsmuur doorbroken door het grote afvoerkanaal (zie onder). Op het punt van de doorvoer heeft men het kanaal afgedekt met een 18 cm dik blok Kunradersteen, dat tevens als latei het bovenliggende muurwerk opving.²¹ De context van het afdekblok bleek bij de opgravingen ernstig verstoord te zijn. Kort na de opgravingen is het muurdeel tussen het afvoerkanaal en het *sudatorium* gereconstrueerd, terwijl het muurwerk westelijk van de doorvoer in 2018 is gereconstrueerd. De bovenzijde van het blok ligt nu op 113,53 m NAP.

Doorgang apodyterium naar frigidarium

In de zuidelijke funderingsmuur tekent zich de doorgang tussen het *apodyterium* en het *frigidarium* af. Deze bevond zich op de middenas van de ruimte. Ter plekke van de voormalige doorgang wordt een mortelbed met daarin fragmenten van *tegulae* waargenomen. Dit bed vormde de ondergrond voor een verdwenen drempel. Het mortelbed toont aan de west-

²¹ Foto 1941-142 (collectie Groningen), waarop te zien is dat ook bij de doorvoer door het noordelijke deel van de westwand van het *frigidarium* een groot kalkstenen blok als latei werd toegepast, dat tevens als afdekking van het afvoerkanaal diende. Zie ook opgravings-tekening 5049 (GA 8 10 Heerlen 17 1941).

en oostzijde een maximaal 10 cm brede rand van roze mortel. De westelijke rand loopt in dezelfde richting door in de vloer van het *apodyterium*, maar verspringt daarbij ca. 10 cm in westelijke richting. De oostelijke rand van roze mortel maakt op de hoek van de doorgang en het *apodyterium* een kwartslag en loopt vervolgens nog 66 cm langs de noordzijde van de uitgebroken muur. De randen van roze mortel moeten gezien worden als onderdeel van de ondervloer en tonen ter plekke van de verdwenen doorgang de contouren van het opgaande muurwerk. Wanneer beide randen van roze mortel tot de doorgang worden gerekend, had deze een breedte van ca. 104 cm. Bij de reconstructie van 2018 is uitgegaan van 122 cm, terwijl de doorgang volgens de opgravingstekening van Van Giffen een breedte van 133 cm had.²²

Wandafwerking

Op de buitenzijde van de funderingsmuren zijn geen resten van een wandafwerking aangetroffen. Bij de inspectie van de buitenzijde van de westelijke funderingsmuur is op enkele plekken een grijsbruine verkleuring vastgesteld, die zich als een flinterdunne laag op het originele muurwerk bevindt en zowel de *caementa* als de voegen bedekt. De aard van deze verkleuring is nog niet nader geanalyseerd. Het zou kunnen gaan om de verweerde en verkleurde resten van het witkalken van het muurwerk. De donkere verkleuring treedt op vanaf 113,45 m NAP.

Van het opgaande muurwerk is aan de westzijde één laag gedeeltelijk bewaard gebleven. Op de binnenzijde hiervan zijn resten van pleisterwerk aangetroffen. Het pleisterwerk toont een onderste laag van ca. 4 cm dikte en een toplaag van 1,5 tot 2 cm dikte. Het pleisterwerk eindigt op het

²² Vgl. Van Giffen 1948, 210, waar gewag wordt gemaakt van de laatste sporen van een mediane, 1.30 m brede drempel. Het verschil tussen de door Van Giffen gegeven breedte van de doorgang en die welke de auteur heeft vastgesteld, schuilt in de interpretatie van een mengsel van mortel en *caementa* oostelijk van de oostelijke roze rand. Door Van Giffen wordt dit mengsel kennelijk tot de doorgang gerekend, terwijl de auteur de roze rand als begrenzing van de doorgang ziet en het mengsel van mortel en *caementa* als onderdeel van het muurwerk beschouwt.

bovenvlak van de bredere funderingsmuur op 113,85 m NAP. De bovenzijde van de mortelvloer, die op deze plek onderdeel is van een antieke reparatie, ligt 2 tot 3 cm hoger.

Vloeren

De vloer van het *apodyterium* bestaat uit *opus spicatum* dat omringd wordt door een ca. 90 cm brede mortelvloer. Een uitzondering vormt de strook langs het westelijke deel van de zuidelijke funderingsmuur. Ook in beide nisvormige ruimten lag een mortelvloer.

Volgens Van Giffen bedraagt de totale dikte van de vloer 25 tot 30 cm.²³ Hij beschrijft dat zich onderin een laag puin van Kunradersteen bevindt, waarop een tussenlaag van een harde kalkmortel met kiezelstenen en rood baksteengruis is aangebracht. Ter plekke van de ca. 90 cm brede randzone is hierop vervolgens de mortelvloer aangebracht. De grijze vloer, die veel matig grof en grof grind, maar ook kleine fragmenten keramisch materiaal bevat, is voorzien van een ingelegd geometrisch patroon van halve cirkels uit witte (Kunradersteen) en zwarte (Belgisch marmer van Theux) rechthoekige *tesserae* van in bovenaanzicht ca. 1,5 x 3 cm.²⁴ In de noordoosthoek van de ruimte ligt de bovenkant van de mortelvloer op 113,90 m NAP.

In de noordelijke randzone vertoont de mortelvloer sporen van reparatie. Hierbij is gebruik gemaakt van een grijsbruine mortel, die op het moment van verwerking heel waterig moet zijn geweest. Op plaatsen waar sprake was van grotere beschadigingen bevatte de reparatiemortel fijn, matig grof en grof grind. Reparatiesporen zijn op meerdere plaatsen aangetroffen, onder andere bij beide veronderstelde doorgangen in de noordmuur, maar ook in het midden van de noordelijke randzone. Op meerdere plekken is de reparatiemortel over het begin van het centrale vloerdeel in *opus spicatum* heen gesmeerd, wat ten oprechte de indruk wekt dat de laatste ouder is dan de mortelvloer.

²³ Van Giffen 1948, 210.

²⁴ Met dank aan Roland Dreesen voor de determinatie van de steensoorten.

Het centrale gedeelte van de vloer, dat ca. 645 x 1110 cm meet, toont *opus spicatum*. Het is gevormd uit kleine gebakken steentjes van ca. 10 x 3 x 2,5 cm.²⁵ De baksteentjes zijn gelegd in een bed van kalk dat op de reeds beschreven tussenlaag of ondervloer werd aangelegd. Het is opvallend hoe slordig het *opus spicatum* is vervaardigd. Rijen van in serie naast elkaar gelegde baksteentjes lopen lang niet altijd parallel aan de muren en zijn in zichzelf vaak ook niet recht.²⁶ De bovenzijde van het *opus spicatum* bereikt een maximale hoogte van 113,90-113,92 m NAP.

De randzone langs het westelijke deel van de zuidelijke funderingsmuur vormt een uitzondering. Hier ontbreekt de met een geometrisch patroon ingelegde mortelvloer. Direct westelijk van de doorgang naar het *frigidarium* is over een lengte van 115 cm ook het noordelijke deel van de randzone, dat grenst aan het centrale vloerdeel, in *opus spicatum* uitgevoerd. De rijen baksteentjes vormen geen rechte lijnen en staan duidelijk niet haaks op de uitgebroken zuidelijke funderingsmuur. De overgang van het *opus spicatum* in de randzone naar dat in het centrum van de ruimte bestaat over een lengte van ruim 50 cm uit een zestal baksteentjes die in elkanders verlengde liggen. Westelijk en oostelijk van deze baksteentjes grenzen het *opus spicatum* van het centrale vloerveld en dat van de randzone direct aan elkaar. Uit deze observatie volgt dat het rijtje baksteentjes niet als een esthetische benadrukking van het onderscheid tussen het centrale vloerdeel en de randzone bedoeld is, maar als een passtrook die nodig was om het *opus spicatum* van de randzone op dat van het centrale vloerveld te laten aansluiten. Verder naar het westen tonen de randzone en de rand van het centrale vloerveld sporen van diverse ingrepen en reparaties.

Ook direct voor de doorgang naar het *frigidarium* is sprake van een omvangrijke verstoring. De vloer is hier aangeheeld met *tegulae* van 33 x 44 cm. Aan de afdruk in de mortel wordt afgelezen dat de *tegulae* omgekeerd verwerkt zijn, nadat eerst hun flensen verwijderd waren. Later is dit

deel van de vloer opnieuw verstoord, waarna een reparatie met een grove mortel op basis van steensplit heeft plaatsgevonden.



Afb. 2.10 *Apodyterium*, het *opus spicatum* sluit met driehoekige restruimtes aan op de mortelvloer (foto: PANSA BV).

De combinatie van *opus spicatum* en een mortelvloer met een decoratief motief is opmerkelijk, omdat vloeren in *opus spicatum* doorgaans van wand tot wand werden aangelegd in ruimtes die geen representatief doel dienden en die een intensief verkeer van personen kenden, zoals *latrines*, keukens en dienstgangen.²⁷ Op meerdere plaatsen is geobserveerd dat ter

²⁵ Van Giffen 1948, 210. Bijlage XX.

²⁶ Zie ook bijlage XX.

²⁷ Gebaseerd op observaties van de auteur. Een voorbeeld is Villa Jovis op Capri, waar de dienstgangen in *opus spicatum* zijn uitgevoerd, terwijl de representatieve gangen mozaiekvloeren hebben. In de opgravingen van Minturno, maar ook in de Villa Tiberio in Sper-

plekke van de overgang tussen de randzone en het *opus spicatum* driehoekige restruimtes bestaan, die het gevolg zijn van het feit dat de baksteentjes onder een schuine hoek op de randzone aansluiten (afb 2.10). De driehoeken blijken gevuld te zijn met dezelfde materie, waarschijnlijk een kalkmortel, waarmee ook naden tussen de baksteentjes zijn gedicht. Deze materie loopt niet door in de mortelvloer van de randzone. Wanneer het *opus spicatum* in een vroegere fase zou hebben doorgelopen tot aan de muren van het *apodyterium*, zouden de genoemde driehoekige restruimtes niet kunnen bestaan. Dit betekent dat de vloer in *opus spicatum* in elk geval later is aangelegd dan de mortelvloer in de randzone. Deze conclusie wordt ondersteund door een andere observatie. In de zuidoosthoek is in de overgang van de mortelvloer en het *opus spicatum* een twaalftal baksteentjes aangebracht. Ze liggen in elkaars verlengde parallel aan de zuidelijke funderingsmuur. Het rijtje baksteentjes loopt echter niet door tot aan de zuidoosthoek van het *opus spicatum* en is evenmin in westelijke richting voortgezet en het ligt in het kalkbed waarin het reguliere deel van het *opus spicatum* is aangebracht. Het feit dat de baksteentjes niet in beide richtingen doorlopen, duidt erop dat de steentjes niet als een esthetische omzoming van het *opus spicatum* bedoeld zijn, maar dat zij beschouwd moeten worden als een passtrook. Deze was nodig vanwege de genoemde slordige uitvoering van het *opus spicatum*. Het feit dat de passtrook in het kalkbed van het centrale vloerdeel is aangebracht, betekent dat de passtrook deel uitmaakt van het *opus spicatum* en een reactie op de reeds bestaande randzone vormt, welke laatste derhalve eerder moet zijn aangelegd.

De vastgestelde fasering tussen de randzone en het *opus spicatum* laat twee opties open. Het is mogelijk dat eerst de randzone werd aangebracht en dat onmiddellijk daarna het centrale gedeelte van de vloer in *opus spicatum* werd ingevuld, maar het kan ook zijn dat beide in de tijd veel verder van elkaar gescheiden zijn. Het kwam vaker voor dat de vloer van een *apodyterium* door een randzone werd omzoomd. Het centrale

longa en het *macellum* van Pozzuoli is een latrine geconserveerd, waarvan de vloer in *opus spicatum* is uitgevoerd.

deel van de vloer was dan van gelijke of hogere kwaliteit dan de randzone. Een voorbeeld is de vloer van het *apodyterium* van het mannenbad in de Forumthermen van Herculaneum. Ook hier is sprake van een ca. 90 cm brede randzone en een centraal gedeelte. De randzone is uitgevoerd als mortelvloer, terwijl het centrum bestaat uit in mortel ingelegde stukjes wit, grijs en zwart marmer.²⁸ Duidelijk is dat het centrum van hogere decoratieve kwaliteit is dan de randzone.



Afb. 2.11 Stenen zit- en voetenbank in het *apodyterium* van de Forumthermen van Pompeii. De secundaire voetenbank is op de mozaïekvloer geplaatst (foto: PANSA BV).

²⁸ Maiuri 1958, 95-97.

In Heerlen kan het opvallend slordig uitgevoerde *opus spicatum* echter bezwaarlijk als zijnde van een hogere decoratieve kwaliteit dan de met een geometrisch motief uitgevoerde randzone worden beschouwd. Veel-er is er een reden geweest om de randzone uit te zonderen van de vernieuwing van de vloer in *opus spicatum*. Zo is het mogelijk dat zich tegen de muren een doorlopende houten zitbank bevond die voorafgegaan werd door een eveneens houten voetenbank, zoals in steen aanwezig in het *apodyterium* van de Forumthermen van Pompeii (afb. 2.11).²⁹ De zit- en voetenbank hebben daar een gezamenlijke diepte van ca. 90 cm. Wanneer het *apodyterium* inderdaad een dergelijke zit- en voetenbank kende, was er bij de vernieuwing van de vloer geen reden om ook het vloerdeel onder de houten banken te vervangen, omdat zij in de nieuwe situatie in gebruik bleven.

Locatie doorgangen naar porticus

De noordelijke funderingsmuur blijkt geen indicatie te bevatten voor de positie van de doorgang of de doorgangen van en naar de *porticus*. Uit gebruikssporen in de vloer van het *apodyterium* kan evenwel worden afgeleid waar de meeste mensen gelopen hebben. Eerder is door anderen namelijk opgemerkt dat de vloer in *opus spicatum* op twee plekken extra is afgesleten.³⁰ Beide plekken liggen nabij de noordwand van de ruimte, de ene westelijk van de middenas, de andere oostelijk daarvan. De bovenkant van het afgesleten vloergedeelte bereikt een hoogte van 113,87 m NAP (oostelijke plek) en 113,88 m NAP (westelijke plek), dus maximaal 5 cm onder het niveau van de mortelvloer in de randstrook. De afgesleten plekken, die elk een breedte van grofweg 1,8 m hebben en die zich min of meer symmetrisch ten opzichte van de middenas van de ruimte bevinden, worden gezien als indicatie voor de voormalige aanwezigheid van twee doorgangen in de noordwand van het *apodyterium*. Op grond hiervan zijn

²⁹ Dodt 2003, 151: „Ein Rand um den Boden aus Opus spicatum im Apodyterium der Thermen von Heerlen deutet an, daß dort Bänke aufgestellt waren.“

³⁰ Geobserveerd door Gary White.

bij de reconstructiewerkzaamheden van 2018 twee doorgangen gevisualiseerd.

Mogelijke aanwijzing eerdere bouwfase

Het valt op de vloer van het *apodyterium* aan de oost- en westzijde aanzienlijk verzakt is en dat dit niet geldt voor het middelste gedeelte van de vloer (afb. 2.12). De overgang naar het verzakte deel ligt aan beide zijden min of meer op één lijn met de oost- en westmuur van de kernruimte van het *frigidarium*. Deze observatie wekt de indruk dat het centrale deel van de vloer op een hardere ondergrond is aangelegd dan het oostelijke en westelijke deel, wat strookt met de resultaten van het grondradaronderzoek dat door derden is uitgevoerd.³¹ De hardere ondergrond zou zeerwel kunnen bestaan uit resten van een eerdere bouwfase van het *apodyterium*.³² Het bouwhistorisch onderzoek, dat zich richt op de zichtbare gebouwrusten, kan hieromtrent geen uitsluitel bieden.

³¹ Bijlage V.

³² De auteur heeft geobserveerd dat het in het Romeinse bouwen usance was dat bij herbouw het oude gebouw of een onderdeel daarvan niet verder werd gesloopt dan noodzakelijk was. Funderingen van het te vervangen gebouw bleven doorgaans in de bodem achter.



Afb. 2.12 Het meest westelijke deel van de vloer van het *apodyterium* vertoont een aanzienlijke verzakking (foto: PANSA BV).

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

De noordelijke, oostelijke en westelijke funderingsmuur van het *apodyterium* vormen een bouwkundige eenheid en zijn met uitzondering van de basis van de oostmuur uitgevoerd in kistwerk. De oostmuur is relatief onregelmatig uitgevoerd en heeft een basis die de indruk wekt tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel te zijn aangebracht. De westmuur is regelmatiger uitgevoerd. Het bovenste deel kan als slordig *opus vittatum simplex* worden beschouwd. Het verschil tussen de oost- en westmuur heeft te maken met het feit dat het badhuis op in noordwestelijke richting aflopend terrein is gebouwd. De oostelijke funderingsmuur lag deels onder het niveau van de ongeroerde grond, terwijl het zichtbare deel van de westmuur boven dit niveau lag en grensde aan een ophoging (zie onder).

Op 113,85 m NAP springt de westelijke funderingsmuur terug. Dit is de overgang naar het opgaande muurwerk. Ook de oostelijke funderingsmuur biedt een indicatie dat op dit niveau het opgaande muurwerk aan-

ving. Het opgaande muurwerk was uitgevoerd in *opus vittatum simplex* van Kunradersteen.

De aansluiting met de *piscinae* van het *frigidarium* bestaat uit gereconstrueerd muurwerk, waardoor op grond van de informatie die het *apodyterium* biedt, niet duidelijk is of het laatste even oud of jonger is dan het *frigidarium*.

Het feit dat uitsluitend het oostelijke en westelijke deel van de vloer van het *apodyterium* is verzakt, wekt de indruk dat het centrale deel van de ruimte aangelegd is op oudere gebouwresten, mogelijk een eerdere fase van het *apodyterium*.

De binnenwanden van het *apodyterium* waren voorzien van tweelaags pleisterwerk dat aanving op 113,85 m NAP. Aan de buitenzijde was het bovenste deel van de funderingsmuren mogelijk gewit.

De vloer toont meerdere fasen. De oudste nog zichtbare vloer is een mortelvloer met geometrisch motief. Het looppniveau ligt op 113,90 tot 113,92 m NAP. Het centrale gedeelte van de vloer is later vervangen door slordig uitgevoerd *opus spicatum*. De randzone van de mortelvloer werd gehandhaafd. Deze kan schuilgegaan zijn onder een doorlopende houten zitbank voorafgegaan door een eveneens houten voetenbank. Later zijn op meerdere plaatsen in de vloer herstelwerkzaamheden uitgevoerd. Het deel van de vloer direct voor de doorgang naar het *frigidarium* is op enig moment vernieuwd. Hierbij is een toplaag uit ondersteboven verwerkte *tegulae* van 33 x 44 cm met afgeslagen flens aangebracht. De vernieuwing is in tweede instantie vergroot in oostelijke richting.

Op grond van slijtagesporen in het *opus spicatum* wordt verondersteld dat het *apodyterium* in de desbetreffende fase twee doorgangen naar de *porticus* kende. Het *opus spicatum* behoort evenwel niet tot de eerste bouwphase van het *apodyterium*, zodat niet vaststaat dat de ruimte van meet af aan twee ingangen had. De doorgang naar het *frigidarium* bevond zich midden in de zuidmuur en was smaller dan door Van Giffen is verondersteld.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B13-B18 en B20 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

2.3 FRIGIDARIUM (3-5)

Afmetingen

De centrale ruimte meet binnenwerks 600 x 750 cm. De binnenwerkse afmetingen van de oostelijke en westelijke *piscina* bedragen respectievelijk 280 x 280 en 278 x 280 cm.³³

Muurwerk

Het *frigidarium* bestaat uit een kernruimte met daaraan aan beide korte zijden een *piscina*. De funderingsmuren van de kernruimte kunnen slechts beperkt worden waargenomen, omdat ze zijn uitgebroken, aan het oog onttrokken worden door de geconserveerde vloer of gedeeltelijk door pleisterwerk bedekt worden. Dit geldt ook voor de zuidelijke funderingsmuur, die grenst aan het *tepidarium*. Niettemin wordt waargenomen dat de noordzijde van de muur bestaat uit een aggregaat van kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen, fragmenten van *tegulae* en mortel. De kern van de muur toont daarentegen vooral fragmenten van *tegulae*, terwijl de zuidelijke schil uitsluitend uit fragmenten van *tegulae* is opgetrokken (zie *tepidarium*). Het grote verschil tussen de noord- en zuidzijde van de muur is ingegeven door het feit dat de laatste aan het *hypocaustum* van het *tepidarium* grenst en dus aan hitte werd blootgesteld, terwijl de eerste tegen een grondpakket is aangebracht. In de zuidmuur is een witgrijze tot grijsbeige mortel toegepast die veel matig grof grind bevat.

Het deel van de oostelijke funderingsmuur zuidelijk van de *piscina* is opgetrokken in onregelmatig breuksteenmuurwerk van Kunradersteen. Tot 113,65 m NAP toont het muurwerk kleine en middelgrote amorfe *caementa*. De mortel heeft aan het muuropervlak soms de vorm van een vlak aangenomen. Dit wekt de indruk dat het onderste deel van de funde-

³³ De lengte van de zijmuren van beide *piscinae* is gemeten tot aan de hoek die zij maken met de funderingsmuur van de centrale ruimte.

ringsmuur tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel is gebouwd, waarbij dit laatste als bekisting heeft gefungeerd. Het hogere deel van de funderingsmuur is niet tegen een bodemprofiel aangebracht, maar is opgemetseld. Alleen in de bovenste laag, waarvan slechts de noordelijke helft bewaard gebleven is, zijn drie min of meer tot een rechthoek gekantrechte *caementa* toegepast. Deze maken evenwel deel uit van de reconstructie uit de tijd van de opgravingen. Er is een beige mortel gebruikt met fijn, matig grof en grof grind. Tussen het zuidelijke deel van de oostmuur en de zuidmuur van het *frigidarium* is ondanks het geconstateerde verschil in toegepaste materialen en mortel geen bouwnaad waargenomen.

Het middelste gedeelte van de oostelijke funderingsmuur scheidt de kernruimte van de oostelijke *piscina*. De oostzijde van het muurdeel is zichtbaar vanuit de *piscina*. Hij toont een onderscheid tussen het deel dat zich onder het vloerniveau van het *frigidarium* bevindt en het deel daarboven. Van het onderste deel, dat reikt tot 45 cm boven de bodem, oftewel 113.76 m NAP, was vóór de reconstructie van 2018 nog juist één doorlopende laag van enigszins gekantrechte *caementa* van Kunradersteen zichtbaar.³⁴ Deze duidt erop dat dit deel van de oostmuur zoals de binnenzijde van de overige muren van de *piscina* in *opus vittatum simplex* was uitgevoerd. Het hogere deel van de muur is, evenals het vergelijkbare muurdeel in de westelijke *piscina*, uitgevoerd in *opus mixtum* bestaande uit een afwisseling van lagen grove mortel met veel gebroken en fijngemaakt keramisch materiaal en één of twee lagen vlakke keramische tegels. Dit hogere muurdeel strekt zich bij de westelijke *piscina* deels uit over de bovenste traprede, wat impliceert dat het *opus mixtum* jonger is dan het trapje in de *piscina*.

Aan de oost- en westzijde is tegen de kernruimte een *piscina* geplaatst. Op het eerste gezicht lijkt het midden van de *piscinae* precies op de oostwestas van de ruimte te liggen. Dit is echter niet het geval. De maat tussen de zuidelijke funderingsmuur van het *frigidarium* en de zuidmuur van

³⁴ Foto 2013-008 (collectie Thermenmuseum), vgl. foto 1941-150 (collectie Groningen).

beide *piscinae* is 40 cm groter dan die tussen de noordelijke funderingsmuur en de noordmuur van de *piscinae*. Het ligt voor de hand dat een gewenste breedte van de kleine ruimte tussen het *frigidarium* en het *sudatorium* tot de asymmetrische aanleg heeft geleid.

Bij de opgravingen bleek dat van de oostelijke *piscina* de noordelijke, oostelijke en zuidelijke funderingsmuur nagenoeg geheel waren uitgebroken. Hetzelfde geldt voor de noordelijke en westelijke funderingsmuur van de westelijke *piscina*. In de tijd van de opgravingen zijn de zuid- en oostmuur van de oostelijke *piscina* en de noord- en westmuur van de westelijke *piscina* gereconstrueerd, terwijl de noordmuur van de oostelijke *piscina* in 2018 is herbouwd.



Afb. 2.13 Pleisterlaag op binnenzijde noordmuur westelijke *piscina* toont afdruk uitgebroken muurwerk in *opus vittatum simplex* (foto: Rijksuniversiteit Groningen).

Bij het uitbreken van de muren van de *piscinae* heeft men het dikke pakket waterkerend pleisterwerk dat op de binnenzijde van de *piscinae* was aangebracht, ongemoeid gelaten. Diverse opgravingsfoto's tonen dat de rugzijde van het pleisterwerk een afdruk vormde van het muurwerk waarop het was aangebracht (afb. 2.13).³⁵ Zo kan men alsnog vaststellen dat de binnenzijde van de muren was uitgevoerd in *opus vittatum simplex*. De kleine tot middelgrote *caementa*, waarschijnlijk van Kunradersteen, waren verwerkt in een slordig halfsteensverband. Alleen de binnenzijde van de zuidmuur van de westelijke *piscina* toont nog een fragment van dit muurwerk. Men ziet hier twee lagen slordig *opus vittatum simplex* van Kunradersteen boven het pakket pleisterlagen uitkomen. De gekantrechte *caementa* met afmetingen als 18 x 9 en 16 x 8 cm zijn klein en middelgroot. Sommige *caementa* tonen nog resten van de bepleistering met de waterkerende mortel.³⁶

Van de buitenzijde van de muren van de *piscinae* is slechts een lage aanzet bewaard gebleven. Tijdens de visuele inspectie van de oostelijke *piscina* zijn bij de zuidoosthoek direct boven de huidige bodem, maar ook in het onderste gedeelte van de oostelijke funderingsmuur resten van onregelmatig breuksteenmuurwerk in Kunradersteen aangetroffen.³⁷ Bij de westelijke *piscina* toont de westmuur nog een plint van origineel breuksteenmuurwerk uit overwegend kleine, amorfe *caementa* van Kunradersteen. Ter plekke van de aansluiting met het *sudatorium* treedt een tweetal *caementa* buiten het oppervlakkig vlak van de muur en lijkt een overgang te maken naar het aansluitende muurwerk van het *sudatorium*. Boven de originele plint bevindt zich een reconstructie in slordig *opus vittatum simplex* uit de tijd van de opgravingen. Van de zuidmuur kan een fragment worden waargenomen via een gat in de vloer van de kleine ruimte tussen het *frigidarium* en het *sudatorium*. Zichtbaar zijn 2 tot 3 lagen onregelmatig breuksteenmuurwerk uit amorfe *caementa* van Kun-

³⁵ Foto 1941-142, 1941-143, 1941-149, 1941-150 en 1941-211 (collectie Groningen).

³⁶ Vgl. foto 1941-143 (collectie Groningen).

³⁷ Foto 1941-149 (collectie Groningen), waarop het geconserveerde deel van de zuidoosthoek en de geconserveerde delen van de oostelijke funderingsmuur zichtbaar zijn.

radersteen. De *caementa* zijn verwerkt in een witgrijze tot grijsbeige mortel met veel matig grof grind. De zuidmuur vloeit zonder bouwnaad samen met de funderingsmuur van het *sudatorium*.

Van de kernruimte heeft de zuidelijke funderingsmuur in de voet een breedte van 75 cm. Aan de hand van vloerresten en stafbanden, welke laatste werden aangebracht om de aansluiting van vloer en muren waterkerend te maken, kan worden bepaald dat het opgaande muurwerk een breedte had van ca. 60 cm, waarbij de sprong met de funderingsmuur geheel aan de zijde van het *frigidarium* zit. Het zuidelijke deel van de oostelijke funderingsmuur heeft een dikte van 70 cm. Van de westelijke *piscina* heeft de zuidmuur een dikte van 67 cm. De gereconstrueerde oosten zuidmuur van de oostelijke *piscina* zijn 65 cm dik.

Doorgang frigidarium naar sudatorium

In het zuidelijke deel van de westelijke funderingsmuur bevindt zich een drempel (afb. 2.14). Deze moet hebben behoord tot een doorgang naar de kleine ruimte tussen het *frigidarium* en het *sudatorium*. De drempel bestaat uit twee blokken zandsteen. Het zuidelijke meet 59 x 75 cm, terwijl de afmetingen van het noordelijke blok maximaal 22 x 56 cm bedragen.³⁸ De breedte van de blokken was in principe gelijk aan die van het opgaande muurwerk. Het zuidelijke blok is ten dele diep uitgesleten. De maximale slijtage heeft plaatsgevonden op 52 cm uit de zuidmuur. Dat het slijtagespoor niet reikt tot aan het zuidelijk en noordelijk uiteinde van de samengestelde drempel, laat zich verklaren uit het feit dat het uiterste deel van een drempel nooit belopen werd. Bij een geopende deur had de doorgang een nettobreedte van ca. 80 cm.

Het valt op dat bij de aansluiting met de drempel zowel de vloer van het *frigidarium* als die van de tussenruimte naar het *sudatorium* is aangeheeld. Dit is gebeurd met een roze mortel die veel pannegruis bevat. Hetzelfde type mortel is toegepast voor het dichtzetten van een 5 tot 7 cm

³⁸ Van het kleine noordelijke blok is aan de korte westzijde een deel afgebroken. Vgl. Van Giffen 1948, 212, waar voor de afmetingen van de twee blokken 74 x 65 en 26 x 56 cm wordt genoemd.

brede voeg tussen de korte zuidzijde van de drempel en het aansluitende muurwerk. Bij dit laatste heeft men in de voeg twee grote en twee kleine fragmenten van keramische tegels geplaatst. De aanhelingen kunnen betekenen dat de drempel later is ingevoegd.



Afb. 2.14 Drempel ter plekke van de doorgang tussen het *frigidarium* en tussenruimte 6 (foto: PANSA BV).

Overige bijzonderheden piscinae

In beide *piscinae* bevindt zich een gemetseld trapje. In de oostelijke *piscina* telt het trapje twee optreden en twee aantreden. Het is vervaardigd uit in een witgrijze mortel verwerkte fragmenten van keramische tegels met een lengte tot 30 cm en een dikte van 2 tot 4 cm. Duidelijk zichtbaar is dat de treden in tweede instantie zijn opgehoogd. De onderste optrede bedroeg aanvankelijk 33 cm, maar werd verhoogd tot 48 cm. De ophoging is uitgevoerd met fragmenten van *tegulae*. Het verhoogde loopvlak op de onderste trede bestaat uit een ca. 3 cm dikke laag *opus signinum*. Tussen het trapje en de zuidmuur van de *piscina* bevindt zich een laag waterkerend pleisterwerk met daarin fijngemaakt keramisch materiaal. Doordat de treden op enig moment zijn opgehoogd, is het theoretisch mogelijk dat

het pleisterwerk eindigt op de originele treden en dat het oorspronkelijke deel van het trapje weldegelijk tegen de zuidmuur van de *piscina* staat.

In het midden van de westmuur van de oostelijke *piscina* bevindt zich een ronde afvoer met een diameter van 9 cm. De onderzijde van de afvoer bevindt zich op het niveau van de bovenzijde van de ondervloer van de *piscina*, die in *opus signinum* is uitgevoerd.



Afb. 2.15 Blok met afvoer in de noordmuur van de westelijke *piscina* (foto: PANSA BV).

Het trapje in de westelijke *piscina* kent drie optreden en drie aantreden. Het is gemaakt uit min of meer gekantrechte *caementa* van Kunradersteen. De beige mortel bevat grind. Met name het muurwerk van de bovenste trede lijkt veel op dat van de zuidwand van de *piscina*. Het vlak

van de treden bestaat uit *opus signinum*, waarmee ook de zijkant van het trapje is bekleed. Uit het aantal lagen *opus signinum* kan worden opgehaald dat de tweede trede in de loop van de tijd 9 cm is opgehoogd. Hierdoor zijn ongelijke optreden ontstaan. Tussen het trapje en de zuidmuur van de *piscina* bevindt zich een 3 cm dikke laag pleisterwerk met veel pannegruis.

In het midden van de noordwand van de westelijke *piscina* bevindt zich een afvoer, die leidde naar het grote afvoerkanaal direct ten noorden van de westelijke *piscina* (afb. 2.15). Het betreft een 45 cm breed blok Kunradersteen met daarin op het niveau van de bodem van de *piscina* een ronde afvoeropening met een diameter van 10 cm. Het blok steekt 9 cm uit ten opzichte van de binnenzijde van de noordmuur van de *piscina*. Dit betekent dat bij de plaatsing van het blok rekening is gehouden met de dikte van het pleisterwerk (zie onder).

Wandafwerking

In de centrale ruimte van het *frigidarium* is bij het zuidelijke deel van de oostmuur een restant van de wandafwerking aangetroffen. Het betreft een 13 cm dik en ca. 70 cm lang fragment waterkerend pleisterwerk. Het toont een opbouw uit zes lagen, die alle zichtbaar kalk en een overmaat aan fijngemaakt keramisch materiaal bevatten. De laatste vijf lagen rusten op een mozaïekvloer (zie onder). Bij de eerste laag is het andersom. Hier eindigt het mozaïek tegen het waterkerende pleisterwerk.

In de centrale ruimte zijn ter plekke van de aansluiting van de wanden op de vloer resten van een driehoekige tot kwartronde stafband bewaard gebleven. Deze werd aangebracht om de aansluiting van wand op vloer nagenoeg waterdicht te maken. De stafband heeft meestal een diepte en hoogte van ruim 10 cm en bestaat uit mortel met fijn grind waarin een overmaat aan fijngemaakt keramisch materiaal is bijgemengd.

Beide *piscinae* zijn aan de binnenzijde bekleed met een waterkerende mortel die veel fijngemaakt keramisch materiaal bevat. Op de noord-, oost- en zuidmuur van de oostelijke *piscina* en de noord-, zuid- en west-

muur van de westelijke *piscina* zijn elk zes lagen van dit pleisterwerk aangebracht. De totale dikte van de pleisterlagen bedraagt zo'n 10 cm. Op de westmuur van de oostelijke *piscina*, die grenst aan de kernruimte van het *frigidarium*, en op het trapje zijn daarentegen slechts twee lagen aangebracht. Op de oostwand van de westelijke *piscina* bevindt zich een dik pakket waterkerend pleisterwerk, waarvan het aantal lagen niet goed afleesbaar is.

De aansluiting van de muren met de vloer van de *piscina* is gemaakt met een driehoekige tot bijna kwartronde stafband bestaande uit een waterkerende mortel die behalve donker fijn grind vooral veel fijnge maakt keramisch materiaal bevat. De stafband heeft een diepte en hoogte van tenminste 10 cm. Behalve in de aansluitingen van de wanden op de vloer zijn ook stafbanden aangebracht in de aansluitingen van de wanden onderling en in de aansluitingen met de trapjes. Deze stafbanden zijn kwartrond en hebben een straal van ca. 5 cm. De mortel waaruit zij zijn vervaardigd, is identiek aan de toplaag van het pleisterwerk op de wanden.

Het valt op dat in de westelijke *piscina* de stafbanden die zich bevinden bij de overgangen van wanden naar vloer een eenheid vormen met de vierde pleisterlaag. De twee buitenste en dus jongste pleisterlagen gaan niet gepaard met eigen stafbanden, maar eindigen op de stafband die hoort bij de vierde pleisterlaag.

Voorts is waargenomen dat de stafband in de aansluiting van de onderste optrede van het trapje op de bodem van de westelijke *piscina* twee fasen toont. De onderste stafband heeft een driehoekig profiel met een rechte zichtzijde – de hypotenusa –, terwijl de stafband die hier overheen is aangebracht een gekromd profiel heeft.

Over de eerder genoemde afvoer in de noordmuur van de westelijke *piscina* is reeds opgemerkt dat het blok waarin de afvoer zich bevindt, 9 cm uitsteekt ten opzichte van het wandvlak. Deze maat komt overeen met de dikte van vier lagen pleisterwerk (afb. 2.15). De buitenste twee lagen pleisterwerk reiken tot voorbij het blok en zijn er gedeeltelijk overheen gesmeerd. Het feit dat de plaatsing van het blok kennelijk is afge-

stemd op de aanwezigheid van vier lagen pleisterwerk duidt erop dat het secundair is aangebracht.



Afb. 2.16 Restant van de mozaïekvloer in de noordoosthoek van het *frigidarium* (foto: PANSA BV).

Vloeren

De vloer in de centrale ruimte van het *frigidarium* blijkt meerdere fasen te kennen. De opbouw van het vloerpakket kan bij de zuidelijke funderingsmuur worden waargenomen. De onderste laag bestaat uit een mengsel van kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen, aarde en een grijsbruine bij verwerking waterige substantie met veel matig grof en grof grind. De dikte van dit pakket kon niet worden vastgesteld. Tussen en over deze stenen is vervolgens een laag *opus signinum* gestort van variabele dikte, die tot zo hoog reikt dat alle *caementa* bedekt zijn en een vlak werd gevormd. De mortel bevat zichtbaar kalk en een overmaat aan ge-

broken en fijngemaakt keramisch materiaal. Bij de visuele inspectie is niet vastgesteld dat het *opus signinum* een geschuurd oppervlak had. Dit maakt het onwaarschijnlijk dat het ooit de toplaag van de vloer is geweest. Op het *opus signinum* is een 1 tot 1,5 cm dikke laag kalkmortel aangebracht, waarin een beperkte hoeveelheid fijngemaakt keramisch materiaal is bijgemengd. De kalkmortel vormt de ondergrond voor een toplaag in *opus tessellatum*, namelijk een mozaïekvloer uit witte (Kunradersteen) en zwarte (Belgisch marmer van Theux) ca. 1,5 x 1,5 x 2,4 cm grote *tesserae*, die staand zijn verwerkt (afb. 2.16). De vloer was in principe wit en sloot ook met witte *tesserae* op de wanden aan. De zwarte *tesserae* vormden op een afstand van ca. 60 cm uit de muur een band van onbekende maar waarschijnlijk zeer beperkte breedte, die in de mozaïekvloer een onderscheid bracht tussen een centraal wellicht geheel wit vloerveld en een randzone.³⁹

Resten van het mozaïek komen nagenoeg uitsluitend voor als een smalle strook langs de wanden. Ze zijn daar bewaard gebleven onder de reeds genoemde stafbanden. Uitzonderlijk is de situatie in de noordoosthoek, waar ook buiten de randzone mozaïekresten zijn aangetroffen (afb. 2.16). Het betreft een fragment van 45 x 100 cm, exclusief de breedte van de stafbanden. Dit is het fragment waarin de band van zwarte *tesserae* is waargenomen. Op het gedeelte met witte *tesserae* tekenen zich parallel aan de oostmuur twee min of meer rechthoekige donkere plekken van 22 x 45 cm af met een tussenruimte van 50 cm. De sporen wekken de indruk dat op dit deel van de mozaïekvloer een object met twee steunen heeft gestaan. De bovenkant van het mozaïek ligt op 113,76 m NAP.

Op enig moment heeft men met uitzondering van de plek in de noordoosthoek het zichtbare deel van de mozaïekvloer en de kalklaag waarin deze was aangebracht, uitgebroken. Hierdoor kwam de ondervloer van *opus signinum* in het zicht. Men lijkt de ondervloer op enkele plekken met

³⁹ Volledig witte mozaïeken met louter een zwarte band of een dubbele zwarte band op enige afstand van de omsluitende muren waren gebruikelijk. Zie bijvoorbeeld het *caldarium* van zowel de mannenbaden als de vrouwenbaden in de Forumthermen in Herculaneum.

grof *opus signinum* te hebben bijgewerkt en geëgaliseerd. Vervolgens is op de ondervloer een dunne laag mortel aangebracht die rijk is aan fijngemaakt keramisch materiaal en daardoor een roze tint heeft. Bij de zuidmuur is het dunne mortelbed soms uitgesmeerd tot tegen en deels over de oudste stafband. In het mortelbed zijn in halfsteensverband 2 tot 4 cm dikke *lydia* gelegd.⁴⁰ Aan de rand van de vloer is van sommige *lydia* de onderzijde gedeeltelijk weggekapt om de tegel een klein beetje over resten van de mozaïekvloer te kunnen leggen. Omdat het mortelbed en de *lydia* samen dikker zijn dan de uitgebroken mozaïekvloer, ligt de bovenkant van de nieuwe vloer een paar centimeter hoger dan de voet van de oorspronkelijke stafbanden. De naad tussen de *lydia* en de oude stafbanden is nagenoeg waterdicht gemaakt door op de bestaande stafbanden een dikke laag mortel met veel fijngemaakt keramisch materiaal – in feite een tweede stafband – aan te brengen. Deze bedekte ook de rand van de *lydia*. De met *lydia* bedekte vloer is bewaard gebleven in het meest zuidelijke en het noordoostelijke deel van de ruimte. Voor de zuidelijke helft van de oostelijke *piscina* zijn de keramische tegels weliswaar verdwenen, maar hun afdruk is nog zichtbaar in het bewaard gebleven mortelbed. De meeste *lydia* tonen duidelijke sporen van slijtage als gevolg van kennelijk langdurig gebruik. Op meerdere plaatsen is de vloer met mortel gerepareerd.

Op twee plaatsen bestaat de vloer van het *frigidarium* niet uit *lydia* maar *bipedales*. Dit is het geval voor de westelijke *piscina* en voor de doorgang naar het *apodyterium*. Op de laatste plek zijn ten zuiden en ten oosten van de *bipedales* ook *bessales* toegepast. Het is opvallend dat bij het invoegen van de *bipedales* geen rekening is gehouden met het patroon van de vloer uit *lydia*. De 7 cm dikke *bipedales* zijn zo verwerkt dat hun bovenzijde nagenoeg strookt met de bovenzijde van de dunnere *lydia*. Om dit mogelijk te maken is niet alleen de mortellaag onder de verwijderde *lydia* weggehakt, maar ook een deel van de ondervloer in *opus*

⁴⁰ McComisch 2015, 14: keramische tegels van het type *lydion* meten 1 x 1 ½ Romeinse voet (29,6 x 44,4 cm).

signinum. De *bipedales* tonen minder sporen van slijtage dan de *lydia* en zijn evident van jonger datum.

Nagenoeg op de oost-west gerichte middenas van de ruimte toont de vloer vier openingen, die alle toegang geven tot het afvoerkanaal dat zich onder de vloer bevindt. De meest westelijke uitsparing is het resultaat van de reconstructie van 2018 en wordt buiten beschouwing gelaten. Van de drie overige openingen is de meest westelijke, die zich in het midden van de ruimte bevindt, de oudste (zie: groot afvoerkanaal) (afb. 2.17). De openingen waren ongetwijfeld afgedekt met een geperforeerde natuurstenen of keramische dekplaat waardoorheen water in het afvoerkanaal kon stromen, zoals deze in Romeinse badhuizen standaard voorkwamen.⁴¹



Afb. 2.17 *Frigidarium*, afvoer in het midden van de vloer (foto: PANSA BV).

Bodem piscinae

De bodem van de oostelijke *piscina* bestaat deels nog uit 7 cm dikke *bipedales* van 58 cm in het vierkant. De *bipedales* rusten in een mortelbed dat veel pannegruis bevat. Op plekken waar de *bipedales* verdwenen zijn,

toont het mortelbed een plastische afdruk van de *bipedales*, die kennelijk in de natte mortel zijn gelegd. Omdat de bodem van *bipedales* niet doorloopt onder het trapje zijn er uiteindelijk 11 *bipedales* gelegd. Het mortelbed is aangebracht op een ondervloer van *opus signinum*, waarin niet alleen pannegruis maar ook split van keramisch materiaal is bijgemengd. De grootste keramische elementen zijn scherfachtige delen met een lengte tot 12 cm. De samenstelling van de diepere lagen van de vloer kon niet worden vastgesteld. De bovenkant van de *bipedales* ligt aan de oostzijde van de *piscina* op 113,31 m NAP. Er is sprake van een gering afschot tot 113,26 m NAP richting de afvoer in de westmuur.

De *bipedales* bedekten niet de gehele bodem. De aansluiting met de zuid- en westmuur is gemaakt met passtukken. Aan de zuidzijde bestaan deze uit 30 cm lange keramische tegels, terwijl aan de westkant aan één zijde ingekorte *bipedales* zijn toegepast. Ook de aansluiting met het trapje wordt gemaakt met passtukken. Bij de noord- en oostmuur, van waaruit de *bipedales* zijn gelegd, lopen de keramische tegels niet door tot tegen het opgaande muurwerk. Er is sprake van een tussenruimte van enkele centimeters. Deze wordt afgedekt met een driehoekige tot licht gekromde stafband van mortel met fijn gemaakt keramisch materiaal en fijn donker grind. Mede vanwege de bijmenging van het donkere grind lijkt de stafband een eenheid te vormen met de toplaag van de wandbekleding. Stafbanden van dezelfde vorm en samenstelling zijn toegepast bij de overige aansluitingen met de wanden van de *piscina*.

Zoals boven reeds is opgemerkt, bevindt zich in het midden van de westwand een afvoer. De onderzijde hiervan correspondeert met de bovenzijde van de ondervloer in *opus signinum* en ligt op 113,19 m NAP.⁴² Ook wat betreft de uitvoering in *opus signinum* vormt de afvoer een eenheid met de ondervloer. De bovenzijde van de *bipedales* ligt aan de westzijde 8 cm hoger dan de bodem van de afvoer. Om toch een goede afwatering naar het afvoerkanaal te waarborgen, heeft men ter plekke van de afvoer het bovenste deel van de betreffende *bipedalis* weggekapt.

⁴¹ Voorbeeld Adam 1988, 285, afb. 614.

⁴² Opgravingstekening 5046 (GA 8 10 Heerlen 20 1941).

De bodem van de westelijke *piscina* is uitgevoerd in *opus spicatum* dat gevormd is uit kleine steentjes van gebakken klei die verwerkt zijn in visgraadmotief.⁴³ Het is opvallend hoe slordig het *opus spicatum* is vervaardigd. Rijen van in serie naast elkaar gelegde baksteentjes lopen niet overal parallel aan de muren van de *piscina*. De baksteentjes meten in het bovenaanzicht 2,0 tot 2,4 x 10,5 cm. Bij de westwand, waar een gedeelte van het *opus spicatum* ontbreekt, is te zien dat de baksteentjes gelegd zijn in een dunne kalklaag die is aangebracht op een ondervloer van *opus signinum*. De bovenkant van het *opus spicatum* ligt op 113,14 tot 113,18 m NAP. Er is sprake van een gering afschot richting de afvoer in de noordmuur.

De aansluiting van de vloer op de wanden van de *piscina* wordt rondom afgedekt door een in principe driehoekige stafband, waarvan de hypotenusa een recht tot licht gekromd vlak vormt. Bij de aansluiting van het *opus spicatum* op het trapje is rekening gehouden met de op dat moment bestaande stafbanden, die in verschillende fases over elkaar heen zijn aangebracht. Het *opus spicatum* stopt aan hun voet en blijft daardoor tot maximaal 20 cm verwijderd van het muurwerk. De aansluiting wordt gemaakt met baksteentjes die tegen het patroon van de vloer in meer parallel aan de zijden van het trapje zijn verwerkt. De randen van het *opus spicatum* zijn met een eigen stafband afgedekt. Uit deze observaties volgt dat het trapje ouder is dan het *opus spicatum* en dat het laatste ook niet de originele vloer van de *piscina* kan zijn.

Boven is reeds vermeld, dat zich in de noordmuur van de *piscina* een afvoer bevindt die is uitgespaard in een groter steenblok. Ter plaatste van dit afvoerblok wijkt het *opus spicatum* 10 tot 15 cm terug. Dit is het gevolg van het gedeeltelijk weghakken van de baksteentjes. De ruimte tussen het afvoerblok en het *opus spicatum* is gevuld met een witgrijze mortel die ook keramisch materiaal bevat. De mortel is tegen het afvoerblok aangesmeerd. Aan de aansluiting van de mortel op het *opus spicatum* en

aan het feit dat de vloer plaatselijk is weggehakt wordt afgelezen dat het afvoerblok later is ingevoegd en dus jonger is dan het *opus spicatum*.

Nabij het midden van de westmuur van de *piscina* ontbreekt een deel van het *opus spicatum*, waardoor de ondervloer zichtbaar is (afb. 2.18). De verstoring reikt niet helemaal tot aan de westmuur. De laatste 17 cm tonen een deel van een vlakke keramische tegel die doorloopt in de westmuur. De stafband die langs de westmuur is aangebracht, loopt over de tegel door. Wanneer de verstoring van het *opus spicatum* het gevolg zou zijn van het weghakken van een deel van de vloer, mag men verwachten dat het nog resterende deel van het *opus spicatum* het voor deze vloer kenmerkende patroon vertoont en dat alleen de rand sporen van een interventie laat zien. Dit is echter niet het geval. Aan de rand van de verstoring zijn sommige van de baksteentjes zodanig gelegd dat hier al sprake is van een afwijking van het patroon. Bij het leggen van de baksteentjes is kennelijk rekening gehouden met een object dat zich op de als verstoring benoemde plek bevond.



Afb. 2.18 Verstoring in de vloer van de westelijke *piscina* (foto: PANSa BV).

Doorgang naar tepidarium en 'latrine'

⁴³ *Vitr.* 7.1.4.

Van Giffen spreekt het vermoeden uit dat zich in het midden van de zuidmuur en in het zuidelijke deel van de oostmuur een doorgang heeft bevonden naar respectievelijk het *tepidarium* en een ruimte die door hem als een later toegevoegde *latrine* wordt beschouwd.⁴⁴ Bij het ontbreken van opgaand muurwerk moet de eventuele aanwezigheid van doorgangen aan de vloer en eventuele resten van de wandafwerking worden afgelezen. De observaties in het *frigidarium* bevestigen dat ter plekke van een doorgang geen stafband werd aangebracht. Deze ontbreekt immers bij de voormalige doorgang naar het *apodyterium* en de tussenruimte van waaruit men het *sudatorium* betrad. De enige overige plek in het *frigidarium* waar geen stafband of sporen van een stafband zijn aangetroffen, is de brede doorbreking in de zuidmuur. Uitsluitend hier kan de doorgang naar het *tepidarium* worden geprojecteerd en dus niet in de aslijn van het badhuis. Bij de door Van Giffen veronderstelde doorgang naar de vermeende *latrine* bevinden zich op het mozaïek sporen van een stafband. Dit betekent dat indien zich op deze plaats ooit een doorgang heeft bevonden, deze in elk geval van later datum was dan de mozaïekvloer.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

De funderingsmuren van het *frigidarium* zijn voor het merendeel opgetrokken in onregelmatig breuksteenmuurwerk. De zuidmuur, waarin fragmenten van *tegulae* zijn toegepast, is anders uitgevoerd omdat de muur het *hypocaustum* van het *tepidarium* begrenst. Ook de *piscinae* vormen een uitzondering. De reden hiervoor is dat op de binnenzijde van hun muren een waterkerende pleisterlaag was voorzien. Met de uitvoering in slordig *opus vittatum simplex* werd gewaarborgd dat de muren solide en relatief vlak waren. Dat van de oostelijke *piscina* de binnenzijde van alle vier de muren, dus ook het middelste gedeelte van de oostelijke funderingsmuur van de kernruimte, in *opus vittatum simplex* was uitgevoerd, vormt een sterke indicatie voor de gelijktijdigheid van de kernruim-

te en de oostelijke en daarmee zeer waarschijnlijk ook de westelijke *piscina*.

De conditie waarin de funderingsmuren zijn aangetroffen, biedt onvoldoende houvast om te kunnen concluderen dat het *frigidarium* van meet af aan met het *apodyterium* verbonden was. De gelijktijdigheid van *frigidarium* en *tepidarium* spreekt daarentegen uit het feit dat zich tussen de zuidmuur en het zuidelijke deel van de oostmuur ondanks verschillen in uitvoering geen bouwnaad bevindt. Voorts sluit de zuidmuur van de westelijke *piscina* zonder bouwnaad aan op de funderingsmuur van het *sudatorium*. Hieruit spreekt dat *frigidarium* en *sudatorium* gelijktijdig zijn aangelegd.

Het midden van beide *piscinae* bevindt zich niet precies op de oostwestas van het *frigidarium*, maar ca. 20 cm noordelijk hiervan. Deze verschuiving zal zijn ingegeven door een praktische noodzaak. Deze dient zich niet aan bij de oostmuur, die in elk geval aanvankelijk geen doorgangen kende anders dan de opening naar de *piscina*. De verschuiving moet derhalve het gevolg zijn van een voorziening in de westmuur. Aan deze zijde heeft zich naast de opening naar de *piscina* slechts één doorgang bevonden, namelijk ten zuiden van de *piscina*. Theoretisch is het mogelijk dat deze doorgang aanvankelijk voerde naar een buitenruimte en dat de verschuiving van ca. 20 cm heeft plaatsgevonden om de doorgang voldoende breedte te geven. Men bedenke evenwel dat de westelijke *palaestra* en de *natatio* op het moment dat het *frigidarium* werd gebouwd nog niet bestonden, zoals onderstaand zal worden uiteengezet. Bovendien kan men aan de drempel aflezen dat de doorgang niet de volle breedte van de beschikbare ruimte benut. Waarschijnlijker is het dat de verschuiving te maken heeft met een gewenste minimale breedte voor de kleine tussenruimte die het *frigidarium* met het *sudatorium* verbindt. Men heeft dan bij de bouw van het *frigidarium* reeds rekening gehouden met het *sudatorium*, wat een bevestiging vormt voor de in het voorafgaande reeds beargumenteerde gelijktijdige aanleg van beide.

In elk van de *piscinae* bevindt zich een gemetseld trapje, dat mogelijk pas werd gebouwd nadat op de muren van de *piscinae* een eerste water-

⁴⁴ Van Giffen 1948, 213, 225.

kerende laag was aangebracht. In de westelijke *piscina* is het trapje opgetrokken uit min of meer gekantrechte *caementa* van Kunradersteen, terwijl het trapje in de oostelijke *piscina* gevormd is uit keramische tegels. Terwijl het trapje in de westelijke *piscina* qua uitvoering goed aansluit bij het muurwerk van de *piscina*, bestaat bij de oostelijke *piscina* tussen beide een contrast. De treden van beide trapjes zijn opgehoogd. Daar de vloer van de kernruimte niet zo'n grote ophoging heeft gekend, moet de ingreep verband houden met de aanleg of vernieuwing in *opus mixtum* van de banken tussen de kernruimte en beide *piscinae*.

De plint van de muren van de kernruimte werd voorzien van waterkerend pleisterwerk. De resten hiervan tonen maximaal zes lagen. De eerste laag sloot aan op de ondervloer in *opus signinum*, wat de waterdichtheid van de aansluiting van wand en vloer bevorderde (2.19).



Afb. 2.19 *Frigidarium*, oostzijde met rand van het mozaïek waarop waterkerend pleisterwerk met een overmaat aan gebroken en gemalen keramisch materiaal aansluit (foto: PANSA BV).

De waterdichte aansluiting van wand op vloer werd verder verbeterd met behulp van stafbanden bestaande uit mortel met een overmaat aan fijn-gemaakt keramisch materiaal. De oudste stafbanden tonen naar de ruim-

te toe een recht profiel, terwijl de latere gekromd zijn. De observatie dat het waterkerende pleisterwerk meerdere lagen toont en de stafbanden in lagen over elkaar heen zijn aangebracht, duidt erop dat de wandafwerking aan de voet van de muren meermalen is vernieuwd. Op de stafbanden die tegen de zuid- en oostmuur van de kernruimte zijn aangebracht zijn op meer plaatsen sporen van rode verf aangetroffen. Deze zal zijn aangebracht om de stafband optisch te laten samenvloeien met de vloer uit keramische tegels (zie onder).

Op plaatsen waar zich een doorgang bevond, werd de stafband onderbroken. Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat de doorgang naar het *tepidarium* uitsluitend ter plekke van de brede doorbreking in de zuidmuur – dichtgezet bij de restauratie van 2018 – kan worden geprojecteerd en dat er in elk geval in eerste opzet geen sprake was van een doorgang in het zuidelijke deel van de oostmuur, omdat daar sporen van een stafband zijn aangetroffen.

Ook beide *piscinae* waren bekleed met een waterkerende mortel en ook hier zijn maximaal zes lagen aangebracht. Een uitzondering vormen de westwand en het trapje van de oostelijke *piscina*, waarop zich slechts twee lagen bevinden. Dit duidt er wellicht op dat de westwand en het trapje zijn vernieuwd.

Van de pleisterlagen die op de binnenzijde van de muren van de *piscinae* zijn aangebracht maakt de vierde deel uit van een meer omvattende renovatie. De vierde pleisterlaag is de laatste die bij de aansluiting met de vloer is voorzien van een nieuwe stafband. Voorts is vastgesteld dat het afvoerblok in de noordmuur van de westelijke *piscina* met deze laag correspondeert.

De vloer in de kernruimte kent meerdere fasen. De onderste laag bestaat uit *opus signinum*. Het betreft een ondervloer, die geen loopvlak heeft gevormd. Op de ondervloer is een mozaïekvloer aangebracht, waarvan de bovenzijde op 113,71 tot 113,76 m NAP heeft gelegen. Deze bestond in hoofdzaak uit witte *tesserae* van Kunradersteen. Op 60 cm uit de muren is met zwarte *tesserae* van Belgisch marmer uit Theux een smalle band gemaakt die een onderscheid heeft gebracht tussen een centraal

vloerveld en een randzone. Op enig moment zijn de mozaïekvloer en de onderliggende kalklaag goeddeels uitgebroken. Nadat de vloer met een grof *opus signinum* was aangeheeld, is een nieuwe ondervloer bestaande uit een dunne laag mortel met veel fijnemaakt keramisch materiaal aangebracht. In de natte mortel zijn in halfsteensverband *lydia* gelegd. Duidelijke sporen van slijtage wijzen erop dat deze vloer langere tijd in gebruik is geweest. Met name vóór de westelijke *piscina* en de doorgang naar het *apodyterium* zijn op een later moment de *lydia* vervangen door *bipedales*.

In het midden van de vloer bevonden zich drie oorspronkelijk met een geperforeerde plaat afgedekte afvoerputten. De afvoerput in het midden van de ruimte maakt deel uit van de oorspronkelijke opzet, de overige twee zijn later toegevoegd (zie: groot afvoerkanaal).

Beide *piscinae* kenden een ondervloer in *opus signinum*. De afvoer van de oostelijke *piscina* sluit aan op het niveau van deze vloer en vormt hiermee een eenheid. Waarschijnlijk vormt het *opus signinum* de oorspronkelijke vloer van de *piscinae*. In de westelijke *piscina* is op het *opus signinum* een dunne laag kalk en vervolgens een toplaag in *opus spicatum* aangebracht. De met zekerheid secundaire afvoer in de noordmuur sluit op dit hogere niveau aan en is jonger dan het *opus spicatum*. De oostelijke *piscina* toont daarentegen een vloer uit *bipedales*, die gelegd zijn in een dun mortelbed met veel fijnemaakt keramisch materiaal, dat op het *opus signinum* is aangebracht. Terwijl de *bipedales* redelijk goed op de wanden van de *piscina* aansluiten, houdt het *opus spicatum* duidelijk rekening met de bestaande stafbanden en blijft daardoor verder van de muren van de *piscina* verwijderd. Dit wekt de indruk dat de vloer uit *bipedales* ouder is.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen A36, B21-B27, B30-B32 en B34 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

2.4 SUDATORIUM (7)

Afmetingen

Het *sudatorium* heeft een buiten- en binnenwerkse diameter van respectievelijk 657 en 501 cm.⁴⁵

Muurwerk

De funderingsmuur is uitgevoerd in eenzijdig kistwerk. De binnenzijde toont de voor het badhuis kenmerkende variant van *opus latericium*, waarbij geen *lateres* maar gehalveerde *tegulae* zijn toegepast. Het valt op dat vooral kortere fragmenten van *tegulae* zijn gebruikt, wat te maken heeft met de ronde vorm van de ruimte. De kortere fragmenten volgen de ronding van de ruimte zodanig dat nauwelijks een segmentering optreedt, een resultaat dat men met ongebroken *tegulae* niet had kunnen bereiken.

De binnenzijde van de muur toont het onderscheid tussen een basis en een minder breed opgaand deel. De 77 tot 79 cm brede basis telt negen lagen metselwerk en is vanaf de ondervloer van het *hypocaustum* 68 tot maximaal 72 cm hoog. Op 113,42 tot 113,46 m NAP springt het muurwerk 8 tot 9 cm terug en heeft dan nog een dikte van 68 tot 71 cm. In de basis van de muur bedraagt de som van acht *tegulae* en acht lintvoegen 60 tot 62 cm, wat omgerekend naar tien *tegulae* en tien lintvoegen neerkomt op 75 tot 78 cm.

De kleur van de meeste *tegulae* is orangerood of oranje, maar ook een aantal vaal roze en enigszins naar mangaan neigende exemplaren komt voor. De voet van de muur toont *tegulae* met een leverkleur als gevolg van de inwerking van vocht. In de onderste drie lagen van het *opus latericium* wordt op sommige *tegulae* een zoutuitslag waargenomen.

De *tegulae* zijn verwerkt in een witgrijze tot grijsbeige mortel met veel matig grof grind. In de mortel wordt een willekeurig samengaan van wit-

grijze en grijsbeige delen waargenomen. Dit duidt erop dat gaande de uitvoering de verschillende partijen mortel niet zeer nauwkeurig volgens één receptuur zijn aangemaakt.



Afb. 2.20 *Sudatorium*, noordzijde van de ringmuur toont een geleding in drieën (foto: PANSA BV).

Aan de buitenzijde kent de muur van het *sudatorium* een horizontale geleding in drieën (2.20). Aan de noordzijde bestaat de onderste zone uit een mengsel van leem, amorfe *caementa* van Kunradersteen, fragmenten van *tegulae* en een witgrijze tot grijsbruine mortel. Bij de aansluiting met de westelijke *piscina* ontbreekt de leem en is het muurwerk tot aan de huidige bodem steenachtig. De mortel bevindt zich uitsluitend tussen de *caementa*, wat erop duidt dat dit deel van de onderste laag is opgemet-

⁴⁵ Vgl. Van Giffen 1948, 218.

seld.⁴⁶ Aan de west- en zuidzijde is de onderste zone steenachtig. Hij bestaat uit *caementa* van Kunradersteen en fragmenten van *tegulae* die verwerkt zijn in een overvloedig aangebrachte witgrijze tot grijsbeige mortel met fijn en matig grof grind. De mortel bevindt zich niet alleen tussen de *caementa*, maar reikt tot aan het muuroppervlak, waar hij is uitgevloeid tot min of meer gladde vlakken. Dit wijst erop dat het muurwerk tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht. Ter plekke van de aansluiting met de westmuur van het *tepidarium* wordt het muurwerk door pleisterwerk bedekt. De bovenkant van de onderste zone ligt op 113,41-113,46 m NAP en blijkt te corresponderen met de uitspringende plint aan de binnenzijde van het *sudatorium*. Tezamen vormen ze de in éézijdig kistwerk uitgevoerde basis van de muur.

De tweede zone onderscheidt zich van de eerste vooral doordat de mortel aan het wandoppervlak niet is uitgevloeid tot gladde vlakken, wat erop duidt dat de tweede zone is opgemetseld. Evenals de onderste zone vertoont de tweede geen regelmatige ordening van de bouwstenen. Hij bestaat uit kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen, maar ook fragmenten van keramische tegels, inclusief brokstukken van *tegulae* met afgeslagen flens. Incidenteel wordt een geel *caementum* van mergel waargenomen. De Kunradersteen bevindt zich met name aan de buitenzijde van de muur; de kern van de muur bestaat vooral uit fragmenten van keramische tegels. De mortel is witgrijs tot grijsbeige en bevat fijn en matig grof grind. Nabij de aansluiting met de *piscina* zijn acht min of meer gekantrechte *caementa* van Kunradersteen naast elkaar verwerkt.

De derde zone is het begin van het opgaande werk. Aan de zuidzijde bestaat deze uit één laag *opus vittatum simplex* van twaalf naast elkaar gelegde *caementa* van Kunradersteen. Ze zijn grof gekantrecht en hebben een min of meer glad oppervlak, zij het dat bewerkingssporen duidelijk zichtbaar zijn. Meerdere *caementa* lopen richting de kern van de muur een beetje spits toe, zodat zich relatief veel mortel tussen de stenen bevindt. Deze is witgrijs en bevat zichtbaar kalkdeeltjes, alsmede fijn en ma-

tig grof grind. De onderzijde van deze *caementa* ligt op 113,89 m NAP. Ook aan de noordzijde van het *sudatorium* is een fragment van de derde zone bewaard gebleven. Deze bestaat evenwel uit drie lagen keramische tegels, die eveneens verwerkt zijn in een witgrijze mortel met zichtbare kalkdeeltjes en fijn en matig grof grind. De onderste laag van de keramische tegels vangt aan op ca. 113,93 m NAP.

Het *sudatorium* is ten opzichte van de westelijke *piscina* zodanig gepositioneerd dat de cirkel die de buitenzijde van de muur beschrijft, weliswaar door de zuidwesthoek van de muren om de *piscina* loopt, maar een paar centimeter verwijderd blijft van de zuidwestelijke binnenhoek van het bassin. Dit betekent dat het *sudatorium* en de *piscina* op minimale afstand van elkaar zijn aangelegd (afb. 2.21).

Het *sudatorium* sluit via de westelijke *piscina* en de westmuur van het *tepidarium* aan op de rest van het badhuis. De westmuur van de *piscina* is met uitzondering van de onderste laag van het muurwerk in de tijd van de opgravingen gereconstrueerd. In de onderste laag treedt een enkel *caementum* buiten het vlak van de muur en lijkt een verbinding te maken met de muur van het *sudatorium*. In de aansluiting van de zuidmuur van de *piscina* en het *sudatorium* tekent zich geen bouwnaad af. Ter plekke van de aansluiting van het *sudatorium* en het *tepidarium* lopen in de westmuur van laatstgenoemde ruimte de onderste lagen van het *opus latericium* ononderbroken door. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden dat de luchtdoorvoer in de noordwesthoek van het *tepidarium* secundair is. Hoger in de westmuur is de binnenschil niet geconserveerd. Men heeft alleen zicht op de kern van de muur. Ook hier wordt geen duidelijke bouwnaad waargenomen. Er is weliswaar sprake van subtiele kleurverschillen in de mortel, maar boven is reeds geconstateerd dat de diverse partijen mortel niet consequent volgens één receptuur werden aangeemaakt, wat ook uit het muurwerk van het *tepidarium* is gebleken. Tenslotte toont de noordwestelijke hoekverzwaring van het *tepidarium* weliswaar een overgang tussen een oostelijk en een westelijk deel, maar er is geen sprake van een scheiding als gevolg van het weghakken van een deel van de verzwaring. Veeleer is er sprake geweest van een bouwpaauze,

⁴⁶ Vgl. opgravingsfoto's 1941-143 en 1941-195 (collectie Groningen).

waarbij de aanleg van het *tepidarium* een voorsprong had op die van het *sudatorium*. Bovenstaande observaties geven geen reden om te veronderstellen dat het *sudatorium* uit een andere bouwfase komt dan het *frigidarium*.



Afb. 2.21 Aansluiting van *sudatorium* op westelijke *piscina* en tussenruimte 6; rode pijlen markeren de noordwestzijde van de doorgang naar het *sudatorium* (foto: PANSa BV).

Aftekening ingang

In het noordoostelijke deel van de funderingsmuur van het *sudatorium* tekent zich de noordwestelijke dagkant van de doorgang af. Deze komt tot uitdrukking in een haakse doorsnijding van het muurwerk, waarbij het muurwerk aan de noordwestzijde een paar centimeter hoger ligt dan dat aan de zuidoostzijde (afb. 2.21). Dit lagere gedeelte zal de drempel van de doorgang hebben gedragen. Het valt op dat de richting van de *pilae* overeenkomt met de richting van een denkbeeldige lijn tussen het middelpunt

van het *sudatorium* en het ingeschatte middelpunt van de veronderstelde drempel.

Luchtdoorvoer tepidarium

Bij de aansluiting met het *tepidarium* bevindt zich een 60 cm brede luchtdoorvoer die het *hypocaustum* van het *sudatorium* verbond met dat van het *tepidarium*. De doorvoer is zo gemetseld dat flenzen vanuit de wanden van het kanaal doorlopen tot aan het wandoppervlak aan de binnenzijde van het *sudatorium* en omgekeerd. Dit duidt erop dat de luchtdoorvoer van meet af aan aanwezig moet zijn geweest. De doorvoer werd overspannen door een gemetselde rondboog, waarvan de aanzet met name aan de zuidzijde nog zichtbaar is. Deze aanzet ligt op 113,23 m NAP.

Praefurnium III

Aan de zuidzijde bevindt zich *praefurnium* III, waarvan het 43 cm brede stookkanaal door de muur van het *sudatorium* voert. Haksporen tonen dat de doorvoer later is aangebracht. De ruwe dagkanten van de doorvoer zijn nooit afgewerkt (zie *praefurnium* III).

Noordelijke en noordwestelijke doorvoer

Zowel aan de noord- als de noordwestzijde is in de muur een opening gemaakt, die het *hypocaustum* in contact met de buitenlucht bracht. De ruwe haksporen en het feit dat de openingen bouwkundig niet zijn aangeheeld, geven aan dat ze van een latere fase dateren. Aan de buitenzijde wordt bij beide openingen het deel dat lager ligt dan het maaiveld voorafgegaan door een keermuurtje. Dit bestaat uit losse *caementa* van Kunraersteen.

Wandafwerking

Op de buitenzijde van het zuidelijke deel van de muur is op de eerste 82 cm uit de westmuur van het *tepidarium* pleisterwerk aangebracht (afb. 2.22). Het eindigt in een min of meer verticale lijn. Het pleisterwerk vormt een voortzetting van en heeft op het oog dezelfde samenstelling als het

pleisterwerk op de westmuur van het *tepidarium*, het *caldarium* en de *alveus*. In de scherpe hoek tussen het *sudatorium* en het *tepidarium* is bij het aanbrengen van het pleisterwerk een deel van de specie op de bodem gevallen. Dit heeft een pakket van enkele centimeters dikte gevormd, waarvan de onderzijde op 113,18 m NAP ligt. Dit moet het niveau van de bodem van de sleuf zijn van waaruit men het pleisterwerk heeft aangebracht (zie *tepidarium* en *caldarium*). Op de rest van de buitenmuur zijn geen sporen van pleisterwerk aangetroffen.



Afb. 2.22 Aansluiting *sudatorium* (links) en *tepidarium* (rechts); op de eerste 82 cm uit de westmuur van het *tepidarium* is op de ringmuur van het *sudatorium* pleisterwerk aangebracht.

De binnenzijde van de muur van het *sudatorium* toont rondom mortel-sporen vanaf ca. 90 cm boven de ondervloer van het *hypocaustum*, wat overeenkomt met 113,64 m NAP. Het ligt niet voor de hand dat dit sporen van regulier pleisterwerk zijn, omdat ze zich daarvoor zo'n 30 cm te laag bevinden. Veeleer betreft het sporen van de *suspensura* of van de aanzet van de wandverwarming.

Vloeren

De ondervloer van het *hypocaustum* is uitgevoerd in een schraal *opus signinum*. Zichtbare bestanddelen zijn fijngemaakt keramisch materiaal en matig grof en grof grind. De vloer toont duidelijke sporen van de wijze waarop de natte specie in vooral radiale veegbewegingen vanuit het centrum over het oppervlak is verdeeld. Hierdoor ligt de vloer aan de rand van de ruimte tot 3 cm hoger dan in het centrum, respectievelijk op 112,74 en 112,71 m NAP. De vloer is op het oog homogener van samenstelling dan de ondervloer van het *tepidarium* en het *caldarium*. Bovendien onderscheidt de vloer zich door poedervorming aan het oppervlak.

Op de ondervloer rusten *pilae* van 22 x 22 x 6 cm.⁴⁷ Het betreft in vieren gedeelde *sesquipedales*. De *pilae* wijken qua richting waarin zij staan duidelijk af van de *pilae* in het *tepidarium*, het *caldarium* en de *alveus*. Deze afwijkende richting komt overeen met de richting van de denkbeeldige lijn die het centrum van het *sudatorium* verbindt met de toegang vanuit de kleine tussenruimte aan de noordoostzijde. Dit betekent dat de niet-geconserveerde *bipedales* die op de *pilae* moeten hebben gerust, in de richting lagen waarin je het *sudatorium* betrad (afb. 2.21).

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Evenals de overige ruimtes met een *hypocaustum* is het *sudatorium* vanuit een bouwput aangelegd. De voet van de rondlopende muur is aangebracht tegen het in de lössbodem verticaal afgestoken bodemprofiel. Hierboven toont de buitenzijde van de muur tot aan het niveau van het toenmalige maaiveld onregelmatig breuksteenmuurwerk. Het opgaande werk was waarschijnlijk uitgevoerd in *opus vittatum simplex* van Kunradersteen, ofschoon de noordzijde van de muur ook enkele lagen *opus latericium* toont.

De basis van de muur is 8 tot 9 cm dikker dan het verder opgaande muurwerk. De sprong ligt op 113,42 tot 113,46 m NAP en bevindt zich aan

⁴⁷ Opgravingstekening 5062 (GA-8-10-Heerlen-36-1941) d.d. 26 juni 1941.

de binnenzijde van de muur. De lagenmaat van het *opus latericium* komt overeen met die van overige ruimtes met *hypocaustum*.

Aan het muurwerk kan worden afgelezen dat de toegang tot de ruimte zich aan de noordoostzijde bevond op de plek waar een kleine tussenruimte, die naar het *frigidarium* voert, aansluit.

De ondervloer van het *hypocaustum* bestaat uit *opus signinum* met op het oog relatief weinig keramisch materiaal. In dit opzicht sluit de ondervloer beduidend beter aan bij de ondervloer van het *tepidarium* dan bij die van het *caldarium*, waar de mortelvloer door een toplaag van *bipedales* tegen de inwerking van hitte werd beschermd. Dit impliceert dat men er bij de bouw rekening mee heeft gehouden dat in het *hypocaustum* van het *sudatorium* veel minder hoge temperaturen zouden worden bereikt dan in dat van het *caldarium*, wat ook klopt gezien de lange weg die de hete lucht vanuit *praefurnium* I moest afleggen.

Op de ondervloer zijn bijna uitsluitend vierkante *pilae* geplaatst. Op hen lagen de *bipedales* waarop de mortelvloer van de *suspensura* werd aangebracht. De richting waarin de *pilae* en dus de daarop rustende *bipedales* zijn geordend, komt overeen met de richting waarin men de ruimte betrad.

Op de buitenzijde van de rondlopende muur is alleen bij de aansluiting met het *tepidarium* pleisterwerk aangebracht. Hiermee heeft men willen voorkomen dat vocht via de funderingsmuur van het *sudatorium* de funderingsmuur van het *tepidarium* kon bereiken. Optrekkend vocht vormde een bedreiging voor pleisterwerk op de binnenmuren, alsmede voor de hierop aangebrachte wandschilderingen.

De binnenzijde van de muur toont rondom vanaf ca. 30 cm onder de bovenkant van de niet-geconserveerde *suspensura* mortelsporen. Het zou kunnen gaan om sporen die de verwijderde mortelvloer van de *suspensura* op de muur heeft achtergelaten, maar de sporen zouden ook kunnen samenhangen met eventuele wandverwarming. Hiervan zijn geen resten aangetroffen.

Op enig moment heeft een omvangrijke verbouwing plaatsgevonden. Het *sudatorium* kreeg een eigen *praefurnium*, waarvoor een opening in de

rondlopende muur werd gehakt. Om te voorkomen dat de ingebrachte warme lucht zou wegstromen naar het *hypocaustum* van het *tepidarium* werd de luchtdoorvoer tussen beide ruimtes dichtgemetseld. Voorts werd aan de noord- en de noordwestzijde een opening in het muurwerk gehakt, wellicht voor de afvoer van rookgassen. De fundamenteel directere toevoer van hete lucht die met de verbouwing werd gerealiseerd, lijkt binnen de opties van de badcultuur te wijzen op een functiewijzing van de ruimte.

Alle observaties overwegende is er geen reden om te veronderstellen dat het *sudatorium* van een andere bouwphase dateert dan de rest van de kern van het badhuis. Wel kan er in de zin van een bouwpaus sprake zijn geweest van een faseverschil binnen een doorlopend bouwproces.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen A36, B35, B37, B39, B40, B42 en B44 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

2.5 TEPIDARIUM (8)

Afmetingen

Het *tepidarium* meet binnenwerks inclusief de vier hoekverzwaringen 554 x 1013 cm.

Muurwerk

Bij de noordelijke, oostelijke en westelijke funderingsmuur van het *tepidarium* doet zich de bijzonderheid voor dat de buiten- en binnenzijde niet op dezelfde manier zijn opgetrokken en bovendien ook niet uit hetzelfde materiaal bestaan (afb. 2.23). Dit komt omdat de binnenzijde de begrenzing vormt van het *hypocaustum* en dus aan hitte werd blootgesteld. De zuidelijke funderingsmuur wijkt hiervan af, omdat deze met beide zijden aan een *hypocaustum* grenst.



Afb. 2.23 *Tepidarium*, oostmuur in *opus latericium* (foto: PANSA BV). De aan warmte blootgestelde binnenzijde van de funderingsmuren is uitgevoerd in een variant van *opus latericium*, waarbij evenwel geen *lateres*

maar *tegulae* zijn gebruikt. De *tegulae* zijn voor verwerking in de lengterichting doormidden gebroken. Vervolgens zijn zij zodanig verwerkt dat telkens een flens van de *tegula* de buitenzijde van de muur vormt. Het muurwerk toont smalle stootvoegen van in de regel maximaal 1 cm breed en er liggen nooit twee stootvoegen boven elkaar. De lintvoegen zijn over het algemeen dikker en tonen ook meer variatie. De maat van tien flenzen en tien lintvoegen varieert van 75 tot 80 cm en is ook binnen de verschillende muurvlakken geen constante. Het valt op dat het muuroppervlak alleen het deel van de *tegula* toont waar zich de flens bevindt. Dit deel heeft een lengte van 35,5 tot 36,5 cm. Het 6 tot 8 cm lange uiteinde van de *tegula*, dat geen flenzen had teneinde in het dakvlak de aansluiting met de volgende *tegula* te kunnen maken, is in het aanzicht nergens zichtbaar. Het werd klaarblijkelijk afgekapt. De bouwmethode met *tegulae* brengt met zich mee dat direct achter de flens, dus ongeveer 3 cm achter het muuroppervlak, dikke horizontale voegen ontstaan. Dit heeft men klaarblijkelijk niet gewild, want in de brede voegen zijn fragmenten van het dunne deel van *tegulae* ingevoegd. Hierdoor zijn de lintvoegen ook in het muurdeel achter de flenzen niet dikker dan ruim 1 cm. De meeste *tegulae* zijn orangerood van kleur, de overige zijn oranje of vaalgeel, terwijl sommige naar mangaan neigen. Er is een witgrijze tot grijsbeige mortel met veel matig grof grind toegepast. In meerdere voegen bevinden zich twee lagen mortel van niet-identieke samenstelling op of naast elkaar zonder dat sprake is van een bouwnaad of een andere indicatie voor verschillende bouwperiodes. Ook toont de mortel verschillen in consistentie, variërend van heel vast tot minder vast of zanderig. Dit duidt erop dat gaande de uitvoering de verschillende partijen mortel niet zeer nauwkeurig volgens één receptuur zijn aangemaakt (afb. 2.24).⁴⁸

Overigens blijken in het muuroppervlak nogal wat flenzen te ontbreken, waardoor met name de noordelijke en een deel van de westelijke funderingsmuur meer gehavend overkomen dan de overige. Foto's tonen dat de noordmuur in de tijd van de opgravingen duidelijk minder bescha-

⁴⁸ Met dank aan Jan van der Hoeve.

digd was dan nu het geval is.⁴⁹ Een gedeelte van het ogenschijnlijk gehavende muurwerk wordt gevormd door een moderne dichtzetting van een brede bres die voor een onbekend doel in de oorspronkelijke muur was geslagen. De dichtzetting, die dateert van de restauratie van 2018, begint op 92 cm en eindigt op 315 cm uit de verzwaarde hoek aan de westzijde.



Afb. 2.24 Het *opus latericium* van het *tepidarium* laat zien dat de verschillende partijen mortel niet zeer nauwkeurig volgens één receptuur zijn aangemaakt (foto: PANSA BV).

De buitenzijde van de oostelijke en westelijke funderingsmuur, alsmede die van het oostelijke deel van de noordelijke funderingsmuur vormt in het onderste deel van de muur een eenheid met de kern van de muur. Schil en kern bestaan uit een aggregaat van mortel en kleine tot middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen. De witgrijze tot grijsbeige mortel, die veel matig grof grind bevat, bevindt zich niet louter tussen de stenen elementen, maar reikt tot aan het muuroppervlak, waar hij op meerdere plaatsen verticale vlakken vormt die nauwelijks grind bevatten. Hieraan kan men aflezen dat de vulling tegen een bestaand oppervlak is

aangebracht (afb. 2.25). Dit was het in de lössgrond verticaal afgestoken bodemprofiel. Het hogere deel van de funderingsmuur toont een ander beeld, waaraan kan worden afgelezen dat het niet tegen het bodemprofiel is aangebracht, maar is opgemetseld. Bij de oostelijke funderingsmuur bestaat het uit een aggregaat van mortel, fragmenten van *tegulae* en gebogen keramische bouwelementen, waarschijnlijk *imbrices*, en vooral kleine tot middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Hetzelfde geldt voor de oostelijke helft van de noordmuur, waarin zich ook fragmenten van keramische tegels, waaronder een in vieren gedeelde *sesquipedalis*, bevinden. Het hogere deel van de westelijke funderingsmuur toont vooral kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen.



Afb. 2.25 *Tepidarium*, oostelijke deel van de noordelijke funderingsmuur waarvan het onderste deel rechtstreeks tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht (foto: PANSA BV).

De zuidelijke funderingsmuur is uitgevoerd in tweezijdig kistwerk, waarbij de schil van de muur aan beide zijden wordt gevormd uit de variant van *opus latericium* waarin de binnenzijde van de overige funderingsmuren is uitgevoerd. In de zuidmuur en de aansluitende hoekverzwaringen zijn

⁴⁹ Foto 1941-157, 1941-172 en 1941-192 (collectie Groningen).

openingen uitgespaard, waardoor hete lucht vanuit het *caldarium* in het *tepidarium* kon stromen. De ca. 60 cm brede openingen zijn aan de bovenzijde afgesloten met een uit fragmenten van *tegulae* gevormde rondboog, die een maximale hoogte van 74 cm boven de ondervloer van het *hypocaustum* bereikt. De vijf openingen in het centrale deel van de zuidmuur en de opening in de oostelijke hoekverzwaring zijn op enig moment ten minste gedeeltelijk dichtgemetseld.⁵⁰ Er is geen aanwijzing dat de luchtdoorlaat in de westelijke hoekverzwaring ooit is dichtgezet.⁵¹

De vier muren van het *tepidarium* en de vier hoekverzwaringen vormen een bouwkundige eenheid en behoren tot dezelfde bouwphase (afb. 2.26). Geobserveerd is namelijk dat bij de onderlinge aansluitingen *tegulae* om en om van de ene muur een klein stukje doorlopen in de andere.



Afb. 2.26 *Tepidarium*, noordoostelijke hoekverzwaring (foto PANSA BV). De noordelijke funderingsmuur heeft in de basis een dikte van 75 cm. Aan de zijde van het *frigidarium* lopen vloerresten, inclusief de daarbij behorende stafband, 15 cm door over de funderingsmuur. Dit betekent dat het

⁵⁰ Van Giffen 1948, 214. Zie ook tekening 5047 (GA 8 10 Heerlen 21 1941) en tekening 5038 (GA 8 10 Heerlen 12 1941).

⁵¹ Van Giffen 1948, 214.

opgaande muurwerk een dikte van 60 cm had, waarbij de sprong ten opzichte van de basis zich geheel aan de zijde van het *frigidarium* bevond. De oostelijke funderingsmuur heeft in de basis een dikte van 75 cm, terwijl de dikte van de westmuur 79,0 cm tot 80,0 cm bedraagt. De dikte van de zuidelijke funderingsmuur is gelijk aan 60 tot 62 cm.

Noordwestelijke hoekverzwaring

De noordwestelijke hoekverzwaring is opgetrokken in de beschreven variant van *opus latericium*, waarbij doormidden gebroken *tegulae* als bouwstenen zijn gebruikt (afb. 2.27). De onderste vier lagen van het muurwerk zijn intact en lopen zonder onderbreking door in de luchtdoorvoer tussen het *tepidarium* en het *sudatorium* (zie onder). Vanaf de vierde laag is de zuidelijke schil van de hoekverzwaring beschadigd. De gehalveerde *tegulae* missen hier hun flens, of zijn geheel verdwenen. Aan de oostzijde van de hoekverzwaring ziet men dit vanaf de achtste laag. Door de beschadiging van de schil is de kern van de muur zichtbaar. Deze bestaat uit een aggregaat van mortel en een paar kleine amorfe *caementa* van Kunradersteen, maar vooral uit gebroken *tegulae* en gebogen keramische bouwelementen, waarschijnlijk *imbrices*. In de vulling tekent zich vanaf de vierde laag tot ca. 30 cm onder de huidige bovenzijde van de hoekverzwaring een scheiding af tussen een ca. 55 cm breed oostelijke deel en een breder westelijke deel. Geen van beide delen toont ter plaatse van de onderlinge aansluiting sporen van hakwerk.⁵² De scheiding is dus niet het gevolg van de gedeeltelijke sloop gevolgd door herbouw van de hoekverzwaring. De observaties duiden erop dat de noordwestelijke hoekverzwaring tot één bouwphase behoort, maar dat bij het aanbrengen van de vulling kennelijk sprake is geweest van een voor de chronologie niet-significante bouwpauze.

⁵² Observatie Jan van der Hoeve.



Afb. 2.27 *Tepidarium*, noordwestelijke hoekverzwaring en dichtgezette lichtdoorvoer naar *sudatorium* (links) (foto: PANSA BV).

Luchtdoorvoer naar sudatorium

Op het punt waar de westelijke funderingsmuur en de noordwestelijke hoekverzwaring samenkomen, bevindt zich een voormalige 60 cm brede luchtdoorvoer tussen het *tepidarium* en het *sudatorium* (afb. 2.27). De bodem hiervan toont breuksteenmuurwerk van de fundering van de westmuur van het *tepidarium* (afb. 2.28). De dagkanten van de doorvoer richten zich radiaal naar het *sudatorium* en vormen derhalve geen rechte hoek met de noordwestelijke hoekverzwaring en de westmuur. Zowel vanuit de westmuur als vanuit de noordwestelijke hoekverzwaring lopen de onderste vier lagen van het muurwerk uit gehalveerde *tegulae* zonder zichtbare overgang door in de dagkanten van de luchtdoorvoer. Deze observatie duidt op de gelijktijdigheid van de luchtdoorvoer en het aansluitende muurwerk van het *tepidarium*. Later is de doorvoer dichtgemetseld.

Doorbreking oostmuur

Op 82 cm uit de noordzijde van de zuidoostelijke hoekverzwaring toont de oostelijke funderingsmuur aan de buitenkant een maximaal ca. 50 cm brede en 60 cm hoge doorbreking, waarvan de onderzijde 6 cm lager ligt dan de ondervloer van het *hypocaustum*. Bij het aanbrengen van de doorbreking is de pleisterlaag die zich op de buitenzijde van de oostmuur bevindt, samen met het muurwerk verwijderd. Op enig moment heeft men de doorbreking weer dichtgezet.



Afb. 2.28 Luchtdoorvoer naar *sudatorium* gezien vanuit *tepidarium* (foto: PANSA BV).

Doorbreking westmuur

Op ruim 20 cm uit de noordzijde van de zuidwestelijke hoekverzwaring heeft men in de westelijke funderingsmuur een maximaal 45 cm breed en 60 cm hoog gat gehakt. De sporen tonen dat dit vanuit het *hypocaustum* gebeurd moet zijn. Later heeft men uitsluitend de westelijke helft van het gat weer dichtgezet. De onderkant van de opening correspondeert met de ondervloer van het *hypocaustum* (112,73 m NAP). Op de plaats waar zich aan de binnenzijde het gat in het muurwerk bevindt, is aan de buitenzijde van de muur een kleine proefsleuf aangelegd. Zo kan men waarnemen dat de buitenzijde van de westmuur geen onderbreking toont. Wel liggen er

aan de voet van de muur op een hoogte van 112,62 m NAP fragmenten van keramisch materiaal. Deze reiken tot 30 cm buiten het muurvlak.

Wandafwerking

De buitenzijde van de oostelijke en westelijke funderingsmuur toont pleisterwerk. Op de noordmuur, waarvan alleen het meest oostelijke deel kan worden waargenomen, zijn geen resten van pleisterwerk aangetroffen. Op de oostmuur begint het pleisterwerk ter plekke van de noordoosthoek van de ruimte. Het pleisterwerk loopt door over de gehele oostmuur en gaat vervolgens verder over de oostmuur van het *caldarium*. Bij de westmuur is de situatie anders. Het pleisterwerk begint hier op het zuidoostelijke deel van de buitenmuur van het *sudatorium*, waarvan, gezien vanuit de westmuur van het *tepidarium*, uitsluitend de eerste 82 cm door pleisterwerk worden bedekt. Het pleisterwerk loopt vervolgens door over de gehele lengte van de westmuur en verder.

Aan de westzijde vangt de pleisterlaag aan op een niveau van 36 cm boven de ondervloer van het *hypocaustum*, namelijk op 113,09 m NAP, een niveau dat duidelijk onder het toenmalige maaiveld lag. Dit wijst erop dat het pleisterwerk niet een esthetisch maar een bouwfysisch doel diende, namelijk het tegengaan van optrekkend vocht. Het beige pleisterwerk kent één laag en bestaat op het oog uit kalk en zand dat de kleur van Kunradersteen heeft, vermengd met fijn en matig grof grind en een fractie pannegruis. Het pleisterwerk is op de meeste plekken 1,5 tot 2 cm dik. Door oneffenheden in het metselwerk loopt de dikte soms op tot maximaal 4 cm. Hier en daar is nog zichtbaar dat de mortel zodanig werd aangebracht dat een nagenoeg glad oppervlak werd bereikt. Deze gladde delen zijn thans veelal donkerder van tint dan de delen met een door erosie ontstaan ruwer oppervlak.

Zoutuitslag

Op de binnenzijde van de funderingsmuren zijn geen sporen van een wandafwerking bewaard gebleven. Ook de opgravingsfoto's laten geen

wandafwerking zien. Wel wordt op de voet van de funderingsmuren een witte verkleuring waargenomen. Dit is zoutuitslag (kaliumnitraat) als gevolg van optrekkend vocht en geen intentionele wandafwerking. De zoutuitslag bereikt de grootste hoogte waar het *hypocaustum* het diepste in de natuurlijke bodem is ingegraven, namelijk aan de oostzijde. De geringste uitslag treedt op bij de zuidmuur die de *hypocausta* van het *tepidarium* en het *caldarium* van elkaar scheidde, wat logisch is, omdat zich tegen deze muur geen bodempakket bevond.

Vloeren

Het *tepidarium* was voorzien van een *hypocaustum* en kende derhalve een ondervloer en een hoger gelegen vloer, de *suspensura*, die door *pilae* werd gedragen.

Van de ondervloer is alleen de bovenzijde zichtbaar.⁵³ Deze toont uitzonderlijk grof *opus signinum* bestaande uit een kalkmortel met daarin veel split van vermoedelijk Kunradersteen, gebroken keramisch materiaal tot een diameter van 3 à 4 cm en matig grof en grof grind. In de ondervloer tekenen zich stortnaden af, die erop duiden dat de vloer in meerdere sessies is aangebracht. De vloerdelen tussen de hoekverzwaringen zijn apart gestort, terwijl het centrale deel van de vloer in drie brede stroken is aangebracht. De stroken tonen onderling enige variatie wat betreft de oppervlaktestructuur. De bovenzijde van de ondervloer bevindt zich op 112,72-112,76 m NAP.⁵⁴

Op de ondervloer zijn *pilae* geplaatst die de bovenvloer, de *suspensura*, droegen. De *pilae* bestaan uit 6 cm dikke in vieren gedeelde *sesquipedales*

⁵³ Van Giffen 1948, 214: "De tweedelige, 0.20 dikke vloer van het hypocaustum komt geheel overeen met de onderlaag van de vloeren in het apodyterium en frigidarium (...)." Zie ook opgravingsstekening 5057 (GA 8 10 Heerlen 31 1941) waarop de vloer in doorsnede wordt getoond. Een 9 cm dikke onderste laag bestaat uit brokstukken Kunradersteen. Hierop is een eveneens 9 cm dikke laag "rood puin met specie" aangebracht.

⁵⁴ Vgl. Van Giffen 1948, 214, waar voor de hoogte van de ondervloer 112,70 m NAP wordt aangegeven. Volgens opgravingsstekening 5057 (GA 8 10 Heerlen 31 1941) lag de bovenkant van de ondervloer op 112,75 m NAP.

van 22 x 22 cm. In het centrale deel van de ruimte zijn geen sporen aangetroffen die erop duiden dat één of meer *pilae* oorspronkelijk op een andere plek stonden dan waar ze tijdens de opgravingen zijn aangetroffen. Dit geldt niet voor het gedeelte van de vloer tussen de hoekverzwaringen aan de west- en oostzijde. Hier tekenen zich op meerdere plaatsen in de vorm van een relatief glad oppervlak vierkanten met een zijde van ruim 20 cm af. Deze aftekeningen duiden op de voormalige aanwezigheid van *pilae*. De huidige positie van de *pilae* wijkt hiervan af en vormt een voortzetting van de dispositie van de *pilae* in het centrum van de ruimte. Het door deze *pilae* gevormde patroon wordt in de zone tussen de hoekverzwaringen verstoord door extra *pilae*, die geplaatst zijn bij de hoekverzwaringen in de noordoost-, de noordwest- en de zuidwesthoek.⁵⁵ De extra *pilae* waren nodig om ter plekke van de hoekverzwaringen voldoende dicht bij het muurvlak te komen om de keramische bouwstenen van de wandverwarming te kunnen ondersteunen.

De bovenvloer van het *hypocaustum*, de *suspensura*, is niet *in situ* bewaard gebleven. Bij de opgravingen zijn evenwel 'gedislokeerde' fragmenten van deze vloer aangetroffen.⁵⁶ Van Giffen beschrijft de opbouw van de vloer, waarvan de toplaag uit rode keramische tegels van 42 x 30 x 3,5 cm bestond, dus *lydia*.⁵⁷ Deze waren gelegd in een 'roodachtige, tamelijk fijne kalkspecie met baksteen- of pannengruis'.⁵⁸ Van Giffen schrijft dat de hoogte van de *suspensura* alleen indirect te bepalen is en postuleert voor het niveau van de bovenkant van de vloer 114,00 m NAP.⁵⁹

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Het *tepidarium* is gebouwd vanuit een bouwput. Deze ving aan bij de noordmuur en strekte zich in zuidelijke richting uit tot aan de zuidmuur

van *praefurnium* I (zie onder). Aan de randen van de bouwput werden funderingsmuren opgericht, terwijl het centrum plaats bood voor het *hypocaustum*. Het in de lössbodem recht afgestoken profiel van de bouwput is aan de oost- en westzijde gebruikt als een bekisting voor de voet van de funderingsmuur. Dit geldt ook voor het oostelijke deel van de noordmuur. Boven deze voet toont de funderingsmuur aan de buitenzijde een schil van onregelmatig breuksteenmuurwerk uit *caementa* van Kunradersteen en fragmenten van *tegulae*. Meer naar de kern van de muur zijn ook fragmenten van gebogen keramische elementen, waarschijnlijk *imbrices*, als puin verwerkt. De binnenschil van de funderingsmuren en beide zijden van de zuidmuur zijn uitgevoerd in een variant van *opus latericium*, waarin in plaats van *lateres* doormidden gebroken *tegulae* als bouwstenen zijn gebruikt. Ofschoon aangetoond kan worden dat de funderingsmuren en de vier hoekverzwaringen een bouwkundige eenheid vormen en derhalve tot dezelfde bouwfase behoren, toont de mortel een zichtbare, maar klaarblijkelijk niet significante variatie in de samenstelling. Dit wijst erop dat men gaande de uitvoering de verschillende partijen mortel niet zeer nauwkeurig volgens één receptuur heeft aangemaakt.

Het feit dat in het *tepidarium* de binnenzijde van het *hypocaustum* uitgevoerd is in een keramisch bouw materiaal en niet in Kunradersteen heeft te maken met hittebestendigheid. De keramische bouwsteen kan veel beter dan kalksteen hoge temperaturen verdragen. Dat men als keramische bouwsteen *tegulae* en geen *lateres* heeft toegepast, is verklaarbaar uit het feit dat de laatste in de eerste en tweede eeuw n.Chr. in Coriovallum en omgeving niet gebruikelijk waren als bouw materiaal voor muren, terwijl *tegulae* ruim voorhanden waren.

Het is de vraag of de bouwers voor de aanleg van het *tepidarium* – en het *caldarium*, de *alveus* en het *sudatorium* – gebruik hebben gemaakt van nieuwe *tegulae* of van hergebruikte exemplaren. Het feit dat in het muurwerk rood geschilderde flenzen van *tegulae* als bouw materiaal zijn aangetroffen en dat in de muren behalve fragmenten van *tegulae* ook brokstukken van gebogen keramische bouwstenen, waarschijnlijk *imbri-*

⁵⁵ Zie opgravingstekening 5030 (GA 8 10 Heerlen 5 1941).

⁵⁶ Van Giffen 1948, 213.

⁵⁷ *Idem*.

⁵⁸ *Idem*.

⁵⁹ Van Giffen 1948, 214.

ces, zijn verwerkt, duidt erop dat er in elk geval ook sprake is geweest van hergebruik van bouwmaterialen.⁶⁰

Na uitvoerige observatie wordt geconcludeerd dat de later dichtgezette luchtdoorvoer tussen de *hypocausta* van het *tepidarium* en het *sudatorium* tot de eerste aanleg heeft behoord. Dit sluit niet uit dat er sprake geweest kan zijn van een bouwpauze, waarbij het *sudatorium* later maar wel als onderdeel van dezelfde bouwphase gerealiseerd werd. Het dichtzetten van de luchttoevoer heeft waarschijnlijk gelijktijdig met de bouw van *prae-furnium* III plaatsgevonden met als doel te voorkomen dat hete lucht vanuit het *hypocaustum* van het *sudatorium* naar dat van het *tepidarium* zou wegstromen.

Van de zeven openingen in de funderingsmuur tussen het *tepidarium* en het *caldarium* waren er ten tijde van de opgravingen zes geheel of gedeeltelijk dichtgezette. De meest westelijke, die het dichtste bij *prae-furnium* II ligt, is altijd open gebleven. Dit betekent dat het *tepidarium* na het dichtzetten van de meeste openingen toch nog een zeer beperkte toevoer van warme lucht heeft gekend en waarschijnlijk dus onderdeel van het badhuis bleef.

Op de buitenzijde van de oostelijke en westelijke funderingsmuur is een laag pleisterwerk aangebracht, waarvan de aanzet zich duidelijk onder het toenmalige maaiveld bevindt. Het pleisterwerk was een maatregel tegen optrekkend vocht. Dat er sprake was van vochtproblemen blijkt uit de zoutuitslag aan de voet van de binnenzijde van de funderingsmuren. Daar het muurwerk waarop het pleisterwerk zich bevindt ten dele rechtstreeks tegen een in de lössbodem verticaal afgestoken bodemprofiel is aangelegd, vergde het aanbrengen van het pleisterwerk het vrijleggen van de muur. Hiervoor moest langs de oost- en westmuur een sleuf worden gegraven van naar schatting 60 tot 100 cm breedte. Bij het graven van de sleuf werd ter plekke van de ontmoeting van *tepidarium* en *sudatorium* automatisch ook een deel van de buitenmuur van laatstgenoemde ruimte

blootgelegd. Uitsluitend op dit deel van de buitenzijde van het *sudatorium* blijkt het pleisterwerk door te lopen.

De ondervloer van het *hypocaustum* is uitgevoerd in een grof *opus signinum*, waarvan de bovenzijde zich op 112,72-112,76 m NAP bevindt. Sporen in de ondervloer wijzen erop dat in de zone tussen de hoekverzwaringen aan de west- en oostzijde een herschikking van de *pilae* heeft plaatsgevonden. Het is niet duidelijk hoe dit praktisch is geschied. Het is niet aannemelijk dat de doorbrekingen in de west- en oostmuur hiermee verband houden. Overigens zijn beide doorbrekingen aangebracht toen de buitenzijde van de muur al van pleisterwerk was voorzien. Van de *suspensura* is een brokstuk *ex situ* bewaard gebleven. Het toont een ca. 20 cm dik pakket *opus signinum* dat blijkens een afdruk in de mortel een toplaag van krappe *bipedales* van 55 cm in het vierkant had.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen A32, B45, B46, B48 en B55 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

⁶⁰ *Vitr.* 2.8.19, waar uiteengezet wordt dat muurwerk het beste uit hergebruikte *tegulae* kan worden vervaardigd, omdat deze in hun eerste toepassing, namelijk op het dak, hun deugdelijkheid inmiddels hebben bewezen.

2.6 CALDARIUM (9)

Afmetingen

De rechthoekige ruimte van het *caldarium* meet binnenwerks 633 x 1016 cm. De oostelijke apsis heeft op het niveau van de funderingsmuur een straal van 221,5 cm, waarbij het middelpunt van de cirkel 25 cm in de apsis ligt. De straal van de westelijke apsis bedraagt 220,5 cm.

Muurwerk

De muren van het *caldarium* omsluiten het *hypocaustum*. De noordmuur, die het *caldarium* van het *tepidarium* scheidde, is uitgevoerd in een variant van *opus latericium*, die bij de analyse van het *tepidarium* reeds belicht is.

De oostelijke en westelijke funderingsmuur tonen eenzijdig kistwerk, waarbij de binnenschil van het muurwerk bestaat uit fragmenten van *tegulae*, terwijl het overige deel van de muur bestaat uit een aggregaat van mortel, brokstukken van keramische bouwelementen en amorfe *caementa* van Kunradersteen dat rechtstreeks tegen het in de lössgrond verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht. De witgrijze tot grijsbeige en soms grijze mortel bevat veel matig grof grind.

De zuidelijke funderingsmuur bestaat uit verschillende delen en toont meerdere soorten muurwerk. De eerste 226 cm vanuit de westelijke buitenhoek en de laatste 212 cm tot aan de oostelijke buitenhoek zijn uitgevoerd in eenzijdig kistwerk, zoals dat van het *tepidarium*. Deze uiterste delen monden bij de *alveus* uit in een gemetselde verzwaring, die aan de drie zichtzijden in de beschreven variant van *opus latericium* is uitgevoerd. De oostelijke verzwaring, die 13 cm naar binnen springt ten opzichte van het reguliere deel van de zuidmuur, heeft een breedte van 74,5 cm en een diepte van 93 cm. Aan de westzijde heeft de verzwaring een breedte van 63 cm. De diepte kon hier niet worden vastgesteld. Tussen

beide verzwaringen bevond zich aanvankelijk een opening, die later is dichtgezet (zie onder).



Afb. 2.29 Caldarium, zuidwesthoek toont bouwkundige eenheid (foto: PANSA BV).

Op de vier hoeken van de ruimte blijken de als bakstenen toegepaste *tegulae* om en om van de ene muur een klein stukje door te lopen in de andere (afb. 2.29). Dit betekent dat er sprake is van een bouwkundig verband. Op dezelfde wijze zijn de genoemde verzwaringen in de zuidmuur verbonden met beide uiterste muurdelen en blijkt het *caldarium* verbonden te zijn met het *tepidarium* en de *alveus*.

In de funderingsmuren varieert de maat van tien *tegulae* en tien lintvoegen van 76 tot 80 cm, wat nagenoeg overeenkomt met de waarden in het *tepidarium*. De oostelijke funderingsmuur heeft ten noorden van de apsis een dikte van 82 cm. De dikte van de westelijke funderingsmuur bedraagt 78 tot 80 cm. Het oostelijke deel van de zuidmuur heeft een dikte van 80.

Oostelijke en westelijke apsis

Het *caldarium* kende aanvankelijk twee *apsides*. Het muurwerk van de oostelijke apsis komt in principe overeen met dat van de rechte delen van de oostelijke funderingsmuur, zij het dat aan de binnenzijde meer vaalgele en oranje *tegulae* zijn toegepast. Bovendien zijn in de apsis kortere fragmenten van *tegulae* verwerkt dan in de rechte wanddelen (afb. 2.30). Dit heeft ongetwijfeld te maken met de halfronde vorm van de ruimte. De kortere fragmenten volgen de ronding van de apsis beter dan de onverkorte *tegulae* met als voordeel dat in het muurwerk nauwelijks een segmentering optreedt.

Bij de overgang van beide rechte delen van de oostelijke funderingsmuur naar de apsis lopen *tegulae* vanuit de apsis door tot aan het wandoppervlak van de rechte muurdelen en omgekeerd. Dit bouwkundige verband duidt erop dat de apsis en de rechte muurdelen tot dezelfde bouw-fase behoren.

Van Giffen heeft in de oostelijke apsis een 9 cm diep ingemetselde op zijn kant staande *tegula* geobserveerd.⁶¹ De bovenrand van de *tegula*

⁶¹ Van Giffen 1948, 215. Foto's 1941-152, 1941-157 en 1941-172 (collectie Groningen).

bleek 88 cm boven de ondervloer van de apsis te liggen, dus juist onder de *suspensura*, aldus Van Giffen. Het zou gaan om de onderste rest van een warmeluchtgeleiding, waarbij in plaats van *tubuli* kokers van *tegulae* zijn toegepast.⁶² Het ligt voor de hand om de voorziening te zien als een kanaal voor het ventileren van het *hypocaustum* in verband met vocht.⁶³



Afb. 2.30 Caldarium, oostelijke apsis (foto: PANSA BV).

De maat van tien keer een flens en een lintvoeg bedraagt in de oostelijke apsis 76 tot 77 cm. De funderingsmuur heeft een breedte van 69 tot 72 cm.

Behalve de funderingsmuur is van de oostelijke apsis ook een fragment van het opgaande muurwerk geconserveerd. Dit vangt aan op een niveau van 114,00 m NAP (niveau onderkant steen) en bestaat uit in mortel ver-

⁶² Van Giffen 1948, 215; opgravings-tekening 5041 (GA 8 10 Heerlen 15 1941).

⁶³ *Vitr.* 7.4.2.

werkte *caementa* van Kunradersteen.⁶⁴ Het opgaande muurwerk heeft een dikte van 60 cm. De sprong ten opzichte van de 9 cm dikkere basis van de muur bevindt zich aan de buitenzijde.

In de westelijke funderingsmuur tekent zich nog de aanzet van een apsis af. Deze had een straal van 220,5 cm, die nagenoeg gelijk is aan de straal van de oostelijke apsis. Bij de aanzet lopen *tegulae* vanuit de apsis door tot aan het oppervlak van de rechte muurdelen en omgekeerd. Op beide hoeken van de apsis zijn ook in vieren gedeelde *sesquipedales* toegepast, die waarschijnlijk op de bouwplaats aanwezig waren om te worden gebruikt voor de *pilae* van het *hypocaustum*. Hun lengte varieert van 21 tot 23,5 cm. Het ter plekke van de hoeken om en om doorlopen van *tegulae* en de specifieke toepassing van in vieren gedeelde *sesquipedales* als hoekstenen duidt op een bouwkundig verband tussen de rechte muurdelen en de apsis. Beide zijn als onderdeel van dezelfde bouwfase gerealiseerd. De dikte van de funderingsmuur kan niet worden vastgesteld. De westelijke apsis is op enig moment omgebouwd tot *praefurnium* II (zie onder).

Dichtzetting zuidmuur

Zoals boven reeds is aangestipt, kent de zuidelijke funderingsmuur tussen de twee verzwaringen ook een centraal muurdeel. Anders dan de overige delen van de zuidmuur is het centrale muurdeel gebouwd op de vloer uit *bipedales*.⁶⁵ Voorts is vastgesteld dat zich tussen het centrale muurdeel en beide verzwaringen een over de volle hoogte van het muurwerk doorlopende stootvoeg bevindt. De witgrijze mortel met veel fijn en matig grof grind die hierin is toegepast, vormt een eenheid met de mortel van het

⁶⁴ Overeenkomstig Van Giffen 1948, 215, waar 114,00 m NAP wordt beschouwd als het vloerniveau van het *caldarium*; opgravingstekening 5068 (GA 8 10 Heerlen 38a 1941) detail linksboven.

⁶⁵ Westelijk van de later geplaatste tussenmuur in het *caldarium* ontbreekt een groot deel van een *bipedalis*. Dit was kennelijk ook al het geval toen de dichtzetting werd gebouwd, want deze begint ter plekke op de mortelvloer die onder de toplaag van *bipedales* ligt. De vloer uit *bipedales* verkeerde kennelijk niet in perfecte staat toen de dichtzetting tot stand kwam.

centrale muurdeel en wijkt enigermate af van de mortel van de verzwaringen.⁶⁶ Deze observaties leiden tot de conclusie dat het centrale muurdeel later is aangebracht.

Het centrale muurdeel is uitgevoerd in tweezijdig kistwerk. Dit toont aan de zijde van het *caldarium* een schil in *opus latericium*. Deze is opgetrokken op een plint van één laag kleine, gekantrechte *caementa* van Kunradersteen, die op zijn beurt rust op de vloer uit *bipedales*. Het *opus latericium* bestaat uit fragmenten van keramische tegels, waaronder in vieren gedeelte *sesquipedales* – soms zeven stuks naast elkaar – met een lengte van 21 tot 22 cm en een dikte van 4 tot 6 cm, alsmede incidenteel een fragment van een *bipedalis*. Fragmenten van *tegulae* zijn niet waargenomen.⁶⁷ Aan sommige keramische bouwstenen hecht zowel aan de platte kant als de kop een ca. 1 cm dikke laag mortel met pannegruis. Deze moet op het moment dat de keramische bouwsteen werd verwerkt reeds aanwezig zijn geweest, wat duidt op hergebruik.

Aan de zijde van de *alveus* is het centrale muurdeel uitgevoerd in *opus vittatum simplex*. De schil van het muurwerk bestaat uit kleine, veelal gekantrechte *caementa* van Kunradersteen. Incidenteel zijn ook in vieren gedeelte *sesquipedales* en fragmenten van *tegulae* toegepast. Het valt op dat de *caementa* vaak in rijen boven elkaar in stapelverband zijn verwerkt, zodat op meerdere plaatsen doorlopende verticale voegen zijn ontstaan. Bij de overige toepassingen van *opus vittatum simplex* zijn de *caementa* juist in slordig halfsteensverband verwerkt.

De dichtzetting heeft een lengte van 596 cm en de muurdikte bedraagt 77 cm.

Tussenmuur

Op 573 cm uit de binnenzijde van de westwand van het *caldarium* is een tussenmuur geplaatst, die het *hypocaustum* en de ruimte daarboven in een westelijk en oostelijke deel heeft geleed (afb. 2.31). Van de tussen-

⁶⁶ Vgl. Van Giffen 1948, 218: "Overigens is de specie roodachtig in plaats van grijs."

⁶⁷ Zoals eerder geobserveerd door Van Giffen 1948, 217; opgravingstekening 5041 (GA 8 10-Heerlen 15 1941).

muur is het zuidelijke deel geconserveerd. Het is opgetrokken uit *lateres* van verschillende formaten en fragmenten van *tegulae* en bevat drie 40 tot 70 cm brede en 70 cm hoge openingen voor de doorlaat van hete lucht. In de tussenmuur is een witgrijze mortel met veel fijn en matig grof grind toegepast. Voor de hogere delen van de muur, met name voor het deel vanaf het oorspronkelijke vloerniveau, is een kalkmortel met veel fijngemaakt keramisch materiaal toegepast. Aan sommige van de keramische bouwstenen hechtte reeds mortel op het moment dat ze verwerkt werden. Dit duidt op hergebruik (afb. 2.32). De tussenmuur is weliswaar tegen het centrale deel in de zuidmuur gebouwd, maar aan de mortel en de wijze waarop deze tegen de zuidmuur is aangebracht, kan men aflezen dat dit slechts een faseverschil in een doorgaand uitvoeringsproces betreft. Evenals de zuidmuur staat de tussenmuur op de vloer van *bipediales*. Deze observaties leiden tot de conclusie dat de tussenmuur secundair is en tot dezelfde bouwfase behoort als het centrale muurdeel – de dichtzetting – in de zuidmuur.



Afb. 2.31 *Caldarium* met deels gereconstrueerde tussenmuur (foto: PANSa BV).

Bij de opgravingen werd van de tussenmuur ook een deel van het later verloren gegane opgaande muurwerk aangetroffen. Dit is 2018 naar het

origineel gereconstrueerd. Het opgaande muurwerk bestond uit *opus vittatum simplex* van kleine en middelgrote, enigszins gekantrechte *caementa* van Kunradersteen.⁶⁸ In het opgaande muurwerk tekende zich ten tijde van de opgravingen een ‘winkelhaakvormige omlijsting’ af, die door Van Giffen in verband is gebracht met een doorgang.⁶⁹ Uitgaande van de opgravings-tekening en onze meting van het niveau van de ondervloer lag de bovenzijde van de genoemde winkelhaakvormige omlijsting op 113,97 m NAP, wat een indicatie is voor het vloerniveau in het *caldarium*.

De tussenmuur heeft in de basis een breedte van 73 cm; het opgaande muurwerk ligt aan beide zijden terug ten opzichte van de basis en heeft een dikte van 59 cm.



Afb. 2.32 In de tussenmuur zijn hergebruikte keramische bouwstenen toegepast (foto: PANSa BV).

⁶⁸ Van Giffen 1948, 218; opgravings-tekening 5044 (GA 8 10 Heerlen 18 1941).

⁶⁹ *Idem*.

Praefurnium II

Op enig moment is de westelijke apsis omgevormd tot *praefurnium* II. Daarbij zijn in de voormalige apsis meerdere pijlers geplaatst ter ondersteuning van een nieuwe *alveus* (zie *praefurnium* II).

Wandafwerking

De buitenzijde van de oostelijke en westelijke funderingsmuur toont pleisterwerk. Ook op het westelijke deel van de zuidmuur is pleisterwerk aangebracht (afb. 2.33). Het komt overeen met dat op de oost- en westmuur van het *tepidarium* en vormt een voortzetting daarvan. Een gedeelte van de pleistermortel is bij het aanbrengen en het met de rij uitvlakken op de bodem voor de muur gevallen. Het heeft hier een maximaal 6 cm dik pakket gevormd, dat tot 20 cm buiten de funderingsmuur reikt. Deze bodem moet de onderzijde van de sleuf zijn die men heeft moeten graven om het pleisterwerk te kunnen aanbrengen (zie *tepidarium*). Op het punt waar het noordelijke deel van de westmuur aansluit op de apsis ligt de onderkant van de gemorste mortel en dus de bodem van genoemde sleuf, op 113,00 m NAP, ca. 100 cm onder het toenmalige peilniveau. Bij de aansluiting van de westmuur van het *caldarium* op de westmuur van de *alveus* vangt het pleisterwerk aan op 113,20 m NAP, zo'n 70 tot 80 cm onder het peilniveau.



Afb. 2.33 Pleisterwerk op de zuidwesthoek van het *caldarium* en op de aanzet van de westelijke apsis (foto: PANSA BV).

Op de binnenzijde van de funderingsmuren zijn op verschillende plaatsen resten van pleisterwerk aangetroffen. Deze bevinden zich op de aanzet van de muren van de westelijke apsis, op het zuidelijke deel van de westmuur en op diverse plaatsen op de zuidmuur, de beschreven dichtzetting evenwel uitgezonderd. Het eenlaagse pleisterwerk is 1 tot 2 cm dik en is rozebruin (noordzijde apsis) of grijsroze (zuidzijde apsis en overige resten) van kleur en bevat fijngemaakt keramisch materiaal en wellicht ook een fractie leem. Zeker het pleisterwerk op de noordelijke aanzet van de westelijke apsis lijkt leem te bevatten. Het pleisterwerk zal zijn aangebracht als een technische maatregel ter voorkoming van optrekkend vocht als gevolg van condensatie. Daarbij heeft de waarschijnlijk toegevoegde leem een vochtregulerende werking gehad.

Op andere plaatsen in het *hypocaustum* is de toepassing van leem een feit. Resten van een leemlaag bevinden zich op de oostelijke dagkant van de oostelijke verzwaring in de zuidmuur. Voorts bevindt zich een laag leem geheel boven in de naad tussen de oostelijke verzwaring en het centrale muurdeel van de zuidelijke funderingsmuur. Volgens Van Giffen was de dwars in het *hypocaustum* geplaatste tussenmuur met leem 'nagevoegd'.⁷⁰ In de tussenmuur zijn bovendien keramische tegels met aanhechtende mortel hergebruikt, waarbij op de aanhechtende mortel nog een 1 cm dikke laag leem zit.

Zoutuitslag

In veel mindere mate dan in het *tepidarium* is ook in het *caldarium* sprake van een witte verkleuring onder op de binnenzijde van de funderingsmuren. Bijna nergens reikt deze zoutuitslag hoger dan de derde laag van het *opus latericium*. Het feit dat de uitslag minder ernstig is dan in het *tepidarium*

⁷⁰ Op opgravingsstekening 5044 (GA 8 10 Heerlen 18 1941) staat genoteerd dat het uit keramische bouwstenen gevormde deel van de tussenmuur in het *caldarium*, dus het deel onder de *suspensura*, met leem is nagevoegd.

rium komt waarschijnlijk door het pleisterwerk op de binnenzijde van de funderingsmuren, dat de opname van vocht beperkte.

Vloeren

Het *caldarium* was voorzien van een *hypocaustum* en kende derhalve een ondervloer en een hoger gelegen vloer, de *suspensura*. Van de ondervloer bestaat de toplaag uit *bipedales* van 60 x 60 x 7 cm. Ze zijn in doorgaande rijen in halfsteensverband gelegd vanaf de zuidzijde van de noordelijke funderingsmuur tot aan de achterwand van de *alveus*. Ook de vloer in beide *apsides* was met *bipedales* bedekt. Men heeft getracht om met kleinere fragmenten van *bipedales* op de halfronde muur aan te sluiten. De resterende openingen zijn vervolgens met mortel gevuld. Ook dunne naden tussen de *bipedales* zijn met mortel gevuld. De bovenkant van de in principe horizontaal aangelegde ondervloer ligt op 112,78 – 112,82 m NAP.



Afb. 2.34 Ondervloer van *caldarium* is bedekt met *bipedales* (foto: PANSA BV). Een opvallend detail bestaat uit de gaten die met een houten of metalen pen in veel van de *bipedales* zijn geprikt (afb. 2.34). Het gaat om tenmin-

ste vijf gaten per *tegula*, die in meerdere patronen zijn aangebracht. Theoretisch zou het mogelijk zijn dat de *tegulae* geproduceerd zijn om met gebruik van afstandhouders holle wanden voor het verwarmingssysteem te creëren. De gaten waren dan bedoeld voor het aanbrengen van metalen pinnen, waarmee de *tegulae* in de muur werden verankerd. Voor deze toepassing zouden de *tegulae* echter beduidend dunner moeten zijn en ook het aantal gaten – meer dan vier – en de patronen waarin ze zijn aangebracht, stroken niet met deze toepassing. Veeleer hebben de gaten te maken met het bakproces.⁷¹

Op een paar plaatsen is de laag met *bipedales* verstoord. In de zuid-oosthoek van het *caldarium* is één *bipedalis* weggenomen en zijn twee anderen beschadigd. Het gat dat hierdoor ontstond, is tot 2 cm onder de bovenzijde van de *bipedales* gevuld met een kalkmortel met daarin veel grof toeslagmateriaal. De interventie in de vloer vindt weerklank in het aangrenzende muurwerk. Dit bestaat ter plekke van de verstoring in de vloer uit fragmenten van *tegulae* die veel bleker zijn dan de voor het *caldarium* gebruikelijke orangerode en oranje exemplaren (zie boven).

In de zuidwesthoek van het *caldarium* is de toplaag uit *bipedales* eveneens verstoord. Verschillende exemplaren ontbreken geheel of gedeeltelijk. Het hierdoor ontstane gat in de toplaag is gevuld met een grijsroze mortel met kalk en fijngemaakt keramisch materiaal. De mortel is aan de bovenzijde glad afgestreaken en sluit goed op de aangrenzende *bipedales* aan. Het boven reeds beschreven pleisterwerk dat zich in de zuidwesthoek bevindt, eindigt op de mortelvulling, wat betekent dat de laatste in elk geval niet jonger is dan het pleisterwerk.

⁷¹ Hans van Wijck van de Stichting Technisch Centrum voor de Keramische Industrie (TCKI) bericht dat de betreffende gaten productietechnische voordelen kunnen bieden: “Door de gaten kan vocht tijdens het droogproces eenvoudiger en sneller verdampen, kunnen ontgassing tijdens het opwarmproces in de oven gemakkelijker plaatsvinden en verbrandt organische stof in de klei gemakkelijker. Vanuit deze doelen worden ook bij moderne productie in bouwkeramische producten gaten aangebracht. Voor de grootte en dikte van de *bipedales* zijn de aangebrachte gaten evenwel relatief klein en beperkt in aantal, wat de productietechnische voordelen zal hebben beperkt. Een en ander zal ook samenhangen met de zetwijze in de oven.”

In het midden en het zuidelijke deel van de oostelijke apsis ontbreekt de toplaag uit *bipedales*, wat ook geldt voor een aansluitend deel van de ondervloer in het centrale gedeelte van het *caldarium*. Anders dan wat in de zuidwest- en zuidoosthoek is gebeurd, heeft men hier in plaats van de ontbrekende *bipedales* geen mortel aangebracht, waardoor de laag onder de *bipedales* zichtbaar is. Deze bestaat uit een kalkmortel met daarin matig grof en grof grind.

Op de ondervloer zijn ter ondersteuning van de *suspensura pilae* geplaatst, veelal vierkante maar ook ronde. Van de door de *pilae* gedragen *suspensura* zijn bij de opgravingen slechts fragmenten teruggevonden. Deze bevonden zich niet *in situ*. Van Giffen geeft hiervan geen aparte beschrijving, maar verwijst naar de *suspensura* van het *tepidarium*.⁷²



Afb. 2.35 In de ondervloer van het *caldarium* tekent zich op de overgang naar de westelijke apsis een ronde plek af waar zich het fundament van een *labrum* bevond (foto: PANSA BV).



Afb. 2.36 Forumthermen in Herculaneum met gemetselde ronde basis voor het *labrum* (foto: PANSA BV).

Labrum

Bij de westelijke apsis tekent zich in de toplaag van de ondervloer een cirkel af met een gereconstrueerde diameter van 199 cm (afb. 2.35). Het middelpunt van de cirkel ligt met een afwijking van 3 cm op de oost-west gerichte middenas van het *caldarium*. Het vloervlak buiten de cirkel toont de reeds genoemde toplaag van *bipedales*, terwijl het vlak binnen de cirkel met mortel is gevuld. De rand bestaat uit gehouwen stenen, die in de richting van het middelpunt van de cirkel enigszins taps toelopen. Het ligt voor de hand om in de cirkel het fundament van een *labrum* te herkennen, zoals dat in de Forumthermen van Pompeii of Herculaneum (afb. 2.36). Het *labrum* is dan op enig moment geamoveerd, wat een afteke-

⁷² Van Giffen 1948, 217.

ning in de ondervloer heeft achtergelaten. Op het cirkelvormige vloerdeel rusten thans drie gemetselde pijlers, die reeds door Van Giffen in verband zijn gebracht met een *alveus* behorende bij *praefurnium* II.⁷³ De aanleg van *praefurnium* II moet het verwijderen van het *labrum* en vooral van het fundament daarvan noodzakelijk hebben gemaakt, dat immers de circulatie van de hete lucht ernstig zou hebben belemmerd.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Het *caldarium* is gebouwd vanuit een grote bouwput. Deze ving aan bij het *tepidarium* en eindigde bij *praefurnium* I. Op ca. 80 cm uit de wand van de bouwput heeft men laagsgewijs de binnenschil van de oost- en westmuur en die van beide uiterste delen van de zuidmuur in de voor het badhuis kenmerkende variant van *opus latericium* opgetrokken. Hierbij zijn fragmenten van *tegulae* als bouwsteen gebruikt (zie *tepidarium*). Vervolgens heeft men de ruimte tussen de binnenschil en het verticaal afgestoken bodemprofiel van de bouwput laagsgewijs gevuld met een aggregaat van mortel, fragmenten van diverse keramische bouwelementen en *caementa* van Kunradersteen. De noordmuur, die niet langs een van de zijden van de bouwput werd opgericht, is uitgevoerd in kistwerk. Beide schillen tonen de kenmerkende variant van *opus latericium* (zie zuidmuur *tepidarium*).

De vier funderingsmuren en de twee *apsides* zijn bouwkundig met elkaar verbonden. Fragmenten van *tegulae* lopen om en om door van de ene in de andere muur. Dit bouwkundige verband betekent dat het *caldarium* aanvankelijk een symmetrische opzet met twee *apsides* heeft gekend. Het vastgestelde verband betekent tevens dat subtiele verschillen in de kleur van de mortel en die van de verwerkte *tegulae* niet duiden op chronologische verschillen. Evident van later datum zijn het centrale gedeelte van de zuidmuur (de dichtzetting) en de tussenmuur, maar ook

de pijlers behorende bij *praefurnium* II en de dichtzetting van de openingen in de muur tussen het *caldarium* en het *tepidarium*.

Op de oost- en westmuur bevindt zich eenlaags pleisterwerk, dat aanvangt op 20 tot 40 cm boven de ondervloer van het *hypocaustum*. Het vormt een voortzetting van het pleisterwerk op de oost- en westmuur van het *tepidarium*. Daar het pleisterwerk is aangebracht vanaf een niveau dat zich duidelijk onder het toenmalige maaiveld moet hebben bevonden, zal de reden van het aanbrengen niet van esthetische maar technische aard zijn geweest, namelijk het tegengaan van de indringing van vocht. Het pleisterwerk bevindt zich op muurwerk dat tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht. De buitenzijde van de muur was dus niet toegankelijk voor het aanbrengen van pleisterwerk. Dit laatste kan alleen achteraf zijn gebeurd en heeft het uitgraven van een sleuf langs de muur gevergd.

De binnenzijde van de funderingsmuren was voorzien van pleisterwerk dat door de toevoeging van fijngemaakt keramisch materiaal en leem hittebestendig en vochtregulerend was. Men bedenke dat het *hypocaustum* gevuld was met warme vochtige lucht. Zonder nadere maatregelen zou deze condenseren op de relatief koude funderingsmuren, waarna het vocht door capillaire werking in de muur omhoog zou trekken met schade aan wandschilderingen als gevolg. Door op de binnenzijde van de funderingsmuren pleisterwerk met leem aan te brengen, werd de kans op condensatie op en in de muur sterk verminderd en bleven wandschilderingen langer in goede conditie. De hier geschetste werking blijkt ook uit het feit dat de funderingsmuren van het *caldarium* duidelijk minder zoutuitslag tonen dan die van het *tepidarium*, waarop aan de binnenzijde geen pleisterwerk is aangebracht.

De ondervloer van het *hypocaustum* toont een toplaag van in halfsteensverband aangebrachte *bipedales*, waarvan de bovenzijde op 112,78 – 112,82 m NAP ligt. De *bipedales* liggen op een mortelvloer die op het oog geen fijngemaakt keramisch materiaal bevat. Daar het usance was dat de ondervloer van een *caldarium* een keramische component kende, duidt

⁷³ Van Giffen 1948, 217.

het ontbreken hiervan erop dat de mortelvloer nooit de toplaag heeft gevormd.⁷⁴

In de ondervloer zijn in de overgang van de centrale ruimte naar de westelijke apsis sporen aangetroffen die erop duiden dat zich hier ooit de onderbouw van een *labrum* heeft bevonden. Het *labrum* is later verwijderd waarna de ondervloer is aangeheeld. Volgens Van Giffen was de *suspensura* in principe gelijk aan die van het *tepidarium*.

Op enig moment is het *caldarium* ingrijpend verbouwd. Hierbij werd de westelijke apsis omgevormd tot *praefurnium* II en een nieuwe, kleinere *alveus*. De aanleg van het nieuwe *praefurnium* heeft logischerwijs de sloop van de sokkel van het *labrum* gevergd en correspondeert met het dichtzetten van de opening tussen beide verzwaringen in de zuidmuur. Hiermee werd de toevoer van hete lucht vanuit *praefurnium* I naar het *caldarium* afgesloten. Tegelijkertijd werd het *caldarium* met de introductie van een tussenmuur opgesplitst in een westelijke en oostelijke helft. De eerste zal vanwege het feit dat zij grensde aan het nieuwe *praefurnium* nog steeds de functie van *caldarium* hebben vervuld, terwijl de tweede waarschijnlijk het nieuwe *tepidarium* werd.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B56-B58, B61-B64 en B68-B71 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

⁷⁴ De ondervloer van het *tepidarium* is uitgevoerd in grof *opus signinum*. In de grote thermen van de Colonia Ulpia Traiana heeft het *caldarium* een ondervloer van *opus signinum*. Eschebach 1979, 11 over het *caldarium* van het mannenbad in de Stabiaanse Thermen in Pompeii: “Unterboden der Hypocaustis aus Dachziegel(n ...) und *lateres bipedales* (...).”

2.7 ALVEUS (10)

Afmetingen

De binnenwerkse afmetingen van het warmwaterbassin bedragen 185 x 656 cm. Hierbij is de breedte gemeten op de zuidzijde van de verzwaring aan de oostkant.

Muurwerk

De funderingsmuren van de *alveus* bakenden het *hypocaustum* af waarop een warmwaterbassin rustte. De noordmuur is reeds belicht bij de analyse van het *caldarium*. Hieraan kan worden toegevoegd dat het *opus latericium*, waarin beide uiterste muurdelen zijn uitgevoerd, bij de oostelijke verzwaring omgekeerde schaduwvoegen toont.



Afb. 2.37 Alveus, oostmuur (foto: PANSA BV).

De oostelijke funderingsmuur is uitgevoerd in eenzijdig kistwerk, dat in principe overeenkomt met dat van de oostelijke en westelijke funderingsmuur van het *caldarium* (afb. 2.37). De binnenzijde van de muur is tot aan de *suspensura* opgetrokken in de boven omschreven variant van

opus latericium, waarin geen *lateres* maar fragmenten van *tegulae* als bouwstenen zijn toegepast. Aan de uiteinden van de muur lopen *tegulae* iets door tot in de zuidelijke en noordelijke funderingsmuur, terwijl *tegulae* vanuit deze muren iets doorlopen in de oostmuur. Dit betekent dat er sprake is van een bouwkundig verband en dat de drie muren van dezelfde bouwphase dateren.

Van het deel van de muur boven het niveau van de *suspensura* is uitsluitend de zuidelijke helft gedeeltelijk geconserveerd. Deze toont vooral de kern van de muur bestaande uit kleine tot middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen, maar ook enkele *caementa* van gele mergel. Van de schil van de muur zijn slechts drie gekantrechte *caementa* in situ bewaard gebleven. Voor het opgaande muurwerk is een witgrijze mortel gebruikt.

De buitenzijde van de oostelijke funderingsmuur gaat goeddeels schuil achter de lössbodem. Alleen de onderste 30 cm van het zuidelijke muurdeel zijn zichtbaar; de rest wordt bedekt door pleisterwerk. Het zichtbare deel toont dat de muur tot aan het niveau van de *suspensura* rechtstreeks tegen het in de lössbodem verticaal afgestoken bodemprofiel werd aangebracht.

De muurdikte bedraagt in de basis 78 cm, maar verjongt tot 74 cm hoger in de muur. De sprong bevindt zich hoofdzakelijk aan de binnenzijde.

Van de westelijke funderingsmuur wordt de binnenzijde door de in 2018 gereconstrueerde *suspensura* aan het oog onttrokken. Opgravingstekeningen en opgravingsfoto's tonen dat de binnenzijde een schil kende, die vervaardigd was uit keramische tegels, waarschijnlijk gehalveerde *tegulae*.⁷⁵ De buitenzijde wordt weliswaar goeddeels door pleisterwerk bedekt, maar zichtbaar is dat de vulling doorliep tot aan de buitenzijde van de muur. Het feit dat de muur aan de buitenzijde geen als bekisting opgemetselde schil kent, betekent dat hij, evenals de oostmuur, direct

⁷⁵ Opgravingstekening 5064 (GA 8 10 Heerlen 38 1941); opgravingsfoto's 1941-157 en 1941-197 (collectie Groningen), waarop de binnenzijde van de westelijke funderingsmuur van de *alveus* zichtbaar is.

tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht. Ook de mortel komt overeen met die van de oostelijke funderingsmuur.

De naar de *alveus* gerichte zijde van de zuidelijke funderingsmuur toont met name in het centrum vele sporen van aantasting en herstel. Globaal de eerste 200 cm uit het oosten bestaan uit muurwerk dat overeenkomt met dat van de oostelijke funderingsmuur. Om en om doorlopende fragmenten van *tegulae* geven aan dat de zuidelijke en oostelijke funderingsmuur een bouwkundige eenheid vormen en derhalve tot dezelfde bouwfase behoren. Het oostelijke deel van de muur toont evenals de oostelijke verzwaring in de noordmuur omgekeerde schaduwvoegen. De maat van tien flenzen en tien lintvoegen is gelijk aan 80 cm, wat eveneens past bij de waarnemingen in het *caldarium* en het *tepidarium*.

Verder richting de vuurmond toont het muurwerk sporen van herstel: de kleur van de *tegulae*, de samenstelling van de mortel en de structuur van het muurwerk zijn anders. De laatste decimeters voor het begin van de vuurmond zijn de keramische bouwelementen door de inwerking van hitte gedeeltelijk verpulverd. In dit laatste deel werd vanwege de grote hitte geen mortel maar leem toegepast. De vuurmond vangt aan op ca. 285 cm uit de oostmuur. Bewaard zijn twee grote op elkaar geplaatste blokken tufsteen, waarvan de onderste rust op de bodem van het stookkanaal. Dit bestaat uit tegen elkaar en op hun smalle kant in leem geplaatste *tegulae*.

Het westelijke gedeelte van de zuidelijke funderingsmuur wordt door de gereconstrueerde *suspensura* goeddeels aan het oog onttrokken. Uit een van de opgravingstekeningen blijkt evenwel dat het meest westelijke deel overeenkomt met het beschreven meest oostelijke deel van de muur.⁷⁶ Ook voor het westelijke muurfragment geldt dat dichterbij de vuurmond steeds meer sporen van aantasting maar ook herstel zichtbaar zijn. Op 248 cm uit de westmuur tekent zich in de basis van de zuidmuur een doorlopende stootvoeg af die een overgang in het metselwerk markeert. Het lijkt te gaan om een voormalige hoekconstructie. Het muur-

⁷⁶ Opgravingstekening 5042 (GA 8 10 Heerlen 16 1941).

werk loopt echter voorbij de stootvoeg nog ca. 40 cm in oostelijke richting door. Indien men veronderstelt dat de vuurmond ook aan de westzijde door blokken tufsteen werd geflankeerd en dat van deze blokken het onderste op de vuurvaste bodem van het stookkanaal rustte, heeft de vuurmond niet eerder dan op ca. 288 cm uit de westmuur kunnen aangaan. Deze maat, die de buitenkant van de tufstenen omkadering aangeeft, past heel goed bij de waarnemingen aan de oostzijde van de vuurmond (zie boven).

Een opvallend detail is de aanzet van de ontlastingsboog van de vuurmond. Het bewaard gebleven deel van de rondboog bestaat uit radiaal aangebrachte en in een leemmortel verwerkte keramische tegels en een drietal dunne, plaatvormige bouwstenen van een donkergrijze zandsteen. Trekt men de boogkromme door, dan bereikt de rondboog een maximale nettohoogte van ca. 114,35 m NAP.⁷⁷ Blijkens de opgravingstekening was het boogveld ingevuld in *opus latericium*.⁷⁸ Dit betekent dat de latei boven de vuurmond, die zo goed als zeker uit tufsteen was vervaardigd, lager moet hebben gelegen.⁷⁹

Zoals geldt voor het oostelijke deel van de zuidmuur, werden in het westelijke deel de keramische bouwproducten alleen gebruikt tot aan de bovenzijde van de *suspensura*, de rondboogconstructie uitgezonderd. Op 111 cm boven de op 112,77 m NAP aangelegde ondervloer, dus op 113,88 m NAP, gaat het *opus latericium* over in breuksteenmuurwerk van Kunradersteen.

De muurdikte van de zuidmuur meet in de basis 77 cm, maar verjongt tot 68 cm voor het opgaande muurwerk. De sprong van 9 cm zit geheel aan de kant van het *praefurnium*.

⁷⁷ *Idem*.

⁷⁸ *Idem*.

⁷⁹ Een goede parallel voor deze constructie bieden de Forumthermen in Herculaneum. Zie: Maiuri 1958, 110 afb. 88. Vgl. Van Giffen 1948, 220.

Verlengd heteluchtkanaal

In het midden van de *alveus* is een bouwkundige voorziening getroffen die de oorspronkelijke mond van het *praefurnium* in de zuidmuur in feite verlegde naar het *caldarium* (afb. 2.38).⁸⁰ Zo ving de verspreiding van de hete lucht pas in het *caldarium* aan, waardoor deze ruimte iets warmer zal zijn geworden. Bij het verlengen van het heteluchtkanaal heeft men uit de ondervloer van de *alveus* één rij *bipedales* weggenomen. De zijmuurtjes van het verlengde heteluchtkanaal, dat de nettobreedte van een *bipedalis* heeft, bestaan uit een éénlaagse plint van dwars gelegde *lydia* (42 x 30 x 4 cm) en opgaand muurwerk van diverse keramische tegels. Deze zijn verwerkt in een mortel met veel fijnemaakt keramisch materiaal. Het ligt voor de hand dat men de muurtjes heeft laten aansluiten op de onderzijde van de *suspensura*.



Afb. 2.38 *Alveus* met sporen van verlengd heteluchtkanaal (foto: PANSA BV).

⁸⁰ Stade 1933, Tafel IV, toont een vergelijkbare voorziening in het badgebouw van Kastell Stockstadt.

Indien het verlengde heteluchtkanaal en de dichtzetting tussen de verzwaringen in de noordmuur tegelijkertijd hadden gefunctioneerd, zou de verlegde mond van het heteluchtkanaal in de vorm van een dichtgezette opening sporen hebben achterlaten. Dit is niet het geval, wat erop duidt dat het heteluchtkanaal zijn functie verloor of reeds verloren had op het moment dat de dichtzetting tot stand kwam. Deze conclusie strookt met de observatie dat beide muurtjes van het kanaal bij de ontmoeting met de dichtzetting incompleet zijn. Het westelijke muurtje ontbreekt hier volledig, terwijl bij het oostelijke van de laatste plinttegel alleen de zuidelijke helft bewaard is. Deze toont aan de zijde van de dichtzetting een ruw breukvlak. Dit doet vermoeden dat het noordelijk uiteinde van het verlengde heteluchtkanaal gesloopt is om de dichtzetting in de noordmuur te kunnen realiseren.

Wandafwerking

De buitenzijde van de oostelijke en westelijke funderingsmuur toont pleisterwerk. Op de westelijke funderingsmuur loopt het pleisterwerk door tot zo'n 17 cm voor de zuidzijde van de noordmuur van het *praefurnium* (afb. 2.39). De beëindiging toont geen breukvlak en lijkt intentioneel. Het pleisterwerk is een voortzetting van het pleisterwerk dat op de buitenzijde van de funderingsmuur van het *caldarium* en het *tepidarium* is aangebracht.

Aan de oostzijde toont het zuidelijke deel van de buitenmuur vanaf 30 cm boven de huidige bodem éénlaags pleisterwerk. De samenstelling hiervan komt op het oog overeen met het pleisterwerk op de buitenmuren van onder andere het *caldarium*. Aan de onderzijde buigt het pleisterwerk een beetje naar buiten uit. Dit heeft te maken met de wijze van aanbrengen en duidt erop dat de voet van het pleisterwerk heeft gecorrespondeerd met een bodemniveau. Dit lag op maximaal 113,67 m NAP en liep in noordelijke richting iets af tot 113,61 m NAP.



Afb. 2.39 Intentionele beëindiging van het pleisterwerk ter hoogte van de overgang tussen de *alveus* (links) en *praefurnium* I (foto: PANSa BV).

Ook op de binnenzijde van de funderingsmuren zijn resten van bepleistering aangetroffen. Dit geldt voor de oost- en zuidmuur. Het betreft rozebruin tot grijsroze eenlaags pleisterwerk met een dikte van 1 tot 2 cm. De

pleistermortel bevat zichtbaar fijngemaakt keramisch materiaal, fijn grind en waarschijnlijk ook een fractie leem.

Vloeren

De *alveus* was voorzien van een *hypocaustum* en kende derhalve een ondervloer en een hoger gelegen vloer, de *suspensura*. De 50 cm dikke ondervloer bestaat uit een laag amorfe *caementa* van Kunradersteen, waaroverheen een mortellaag is gestort, die op zijn beurt een toplaag van in een mortelbed gelegde *bipedales* draagt. De ondervloer is een voortzetting van de vloer van het *caldarium*. Onder andere bij de verzwaring in de noordmuur heeft men met fragmenten van *bipedales* getracht een zo goed mogelijke aansluiting op de muren te bereiken. Waar nodig zijn restopeningen met mortel gedicht. De bovenkant van de in principe horizontaal aangelegde ondervloer ligt op 112,77 – 112,82 m NAP.

Van de door de *pilae* gedragen *suspensura* werd bij de opgravingen een fragment van 65 x 210 cm *in situ* aangetroffen.⁸¹ Het vloerdeel is een tijd *ex situ* opgeslagen, maar is bij de restauratie van 2018 weer op de vindplaats teruggebracht. Het betreft een vloer uit *bipedales* met daarop in drie lagen gestort *opus signinum*. De 7 cm dikke bovenste laag is geschuurd, wat erop duidt dat dit een toplaag is geweest. De bovenkant van deze oorspronkelijke bodem van de *alveus* lag volgens de opgravingstekening op 114,00 m NAP.⁸² Op deze oorspronkelijke bodem zijn resten van een laag kalkmortel aangetroffen, waarin veel fijngemaakt keramisch materiaal is verwerkt.⁸³ De mortellaag vormt volgens een tijdens de opgravingen vervaardigde doorsnedetekening de ondergrond voor een afwerking met keramische tegels van 42 x 30 x 3 cm, het formaat van *Lydia*.⁸⁴ De bovenkant hiervan lag op 114,04 m NAP.⁸⁵

⁸¹ Van Giffen 1948, 216.

⁸² Opgravingstekening 5064 (GA 8 10 Heerlen 38 1941).

⁸³ Deze laag wordt op opgravingstekening 5064 (GA 8 10 Heerlen 38 1941) aangeduid als bepleistering.

⁸⁴ Van Giffen 1948, afbeelding 15; opgravingstekening 5064 (GA 8 10 Heerlen 38 1941).

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Het *hypocaustum* van de *alveus* is samen met dat van het *caldarium* en het *tepidarium* aangelegd in een grote bouwput. De in de lössbodem verticaal afgestoken wanden van de put zijn benut als een bekisting, waartegen de voet van de buitenmuren is aangebracht. Deze bestaat uit een aggregaat van mortel, kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen en fragmenten van keramische bouwelementen, nagenoeg uitsluitend *tegulae*. De binnenzijde van de funderingsmuren is uitgevoerd in de voor het badhuis kenmerkende variant van *opus latericium*. Uitzonderingen vormen de brede dichtzetting in de noordmuur en diverse reparaties in de zuidmuur, waar het muurwerk nabij de *furnus* door oververhitting beschadigd is. Vanaf het niveau van de *suspensura* waren de muren uitgevoerd in breuksteenmuurwerk van Kunradersteen. Vooral delen van de kern hiervan zijn bewaard gebleven.

Het *hypocaustum* vormde aanvankelijk een eenheid met dat van het *caldarium*. Dit blijkt uit bouwkundige verbanden in het muurwerk en het feit dat de ondervloer met een toplaag van *bipedales* ononderbroken van de ene in de andere ruimte doorloopt. De bovenkant van de ondervloer ligt op 112,77 tot 112,82 m NAP.

De door *pilae* gedragen *suspensura* kent een opbouw uit *bipedales* met daarop in drie lagen aangebracht *opus signinum*. De bovenste daarvan is geschuurd en zal daarom de oorspronkelijke bodem van de *alveus* zijn geweest. Deze bevond zich op 114,00 m NAP. Op enig moment heeft men hierop een nieuwe vloer van keramische tegels aangebracht, waarvan de bovenzijde op 114,04 m NAP lag.

Op de binnenzijde van de muren die tot de eerste bouwfase van het *hypocaustum* behoren, zijn resten van rozebruin tot grijsroze pleisterwerk aangetroffen. Het bevat fijngemaakt keramisch materiaal en vermoedelijk ook leem, wat het pleisterwerk hittebestendig en – mits inderdaad leem is

toegevoegd – vochtregulerend heeft gemaakt. Het pleisterwerk zorgde ervoor dat de kans op condensatie op en in de muur sterk werd vermindert.

De buitenzijde van de oost- en westmuur toont eveneens pleisterwerk. Het is een voortzetting van het pleisterwerk op de buitenzijde van het *caldarium* en het *tepidarium* en was dus ook primair een waterkering. Aan het pleisterwerk op de oostmuur wordt afgelezen dat sprake is geweest van een bodemniveau op 113,61 tot 113,67 m NAP. De aard van dit niveau – werkvloer of maaiveld – blijft vooralsnog ongewis.

Op een bepaald moment heeft men de brede opening tussen het *hypocaustum* van de *alveus* en dat van het *caldarium* dichtgezet. Hiermee werd de toevoer van hete lucht vanuit *praefurnium* I naar het *caldarium* geblokkeerd.

Na de eerste bouwfase, maar vóór de afscheiding van het *caldarium*, werd vanaf de noordzijde van de *furnus* een heteluchtkanaal naar de zuidmuur van het *caldarium* aangelegd. Dit kanaal is niet later dan op het moment dat de opening tussen *caldarium* en *alveus* werd dichtgemetseld buiten gebruik geraakt.

Het dichtzetten van de brede opening tussen de *alveus* en het *caldarium* is een belangrijk moment in de ontwikkelingsgeschiedenis van het badhuis. De ingreep moet zijn samengegaan met het buiten gebruik raken van niet alleen de *alveus*, maar ook van *praefurnium* I. Verder mag men aannemen dat alle bouwkundige maatregelen die getroffen werden om de *alveus*, of het *praefurnium*, te laten functioneren, dateren van vóór de afscheiding van de *alveus*. Dit geldt bijvoorbeeld voor het aanbrengen van het pleisterwerk op de basis van de buitenmuren.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B56 en B68 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

⁸⁵ Opgravingstekening 5064 (GA 8 10 Heerlen 38 1941).

2.8 PRAEFURNIUM I (11)

Afmetingen

De binnenwerkse afmetingen van *praefurnium* I bedragen 673 (oost-west) x 582 (noord-zuid) cm. De *furnus* meet 312 cm in het vierkant.

Muurwerk

De muren van het verdiept aangelegde *praefurnium* tonen in de basis een binnenblad in *opus vittatum simplex* (afb. 2.40). Het bestaat uit gekant-rechte, min of meer vierkante of rechthoekige *caementa* van louter Kur-radersteen. Het muurwerk toont een duidelijke gelaagdheid met doorlo-pende lintvoegen. Zowel in de zuid- als oostmuur zijn omgekeerde scha-duwvoegen aangetroffen. De gemiddelde lagenmaat (hoogte *caementum* plus lintvoeg) varieert van 11,0 tot 12,1 cm. De *caementa* lopen in de rich-ting van de kern van de muur enigszins taps toe, waardoor zich relatief veel mortel tussen de *caementa* bevindt en er een goede verbinding tus-sen de schil en de kern van de muur bestaat. De naar het *praefurnium* gerichte zijde van de *caementa* toont duidelijke sporen van de steenbe-werking. De *caementa* zijn verwerkt in een witgrijze tot grijsbeige mortel die matig grof grind bevat.⁸⁶

Op de vier hoeken van het *praefurnium* lopen *caementa* om en om van de ene muur door in de andere. Hieruit spreekt een bouwkundig verband tussen de vier muren, die alle tot dezelfde bouwfase behoren.

Op ongeveer het peilniveau van het badhuis, namelijk op ca. 113,90 m NAP, springt de binnenzijde van de noord-, oost- en westmuur terug ten opzichte van de basis van de muur. De noordmuur versmalt van 77 naar 68 cm, de oostmuur van 67 naar 60 cm en de in de basis iets smallere

⁸⁶ In de bovenste lagen van het westelijke deel van de noordmuur is, gelet op de toegepas-te mortel, sprake van een moderne reconstructie uit de tijd van de opgravingen. Dit geldt in het bijzonder voor de fragmenten met Fugenstrich. Ook de bovenste lagen van de westmuur zijn het product van reconstructie.

westmuur van 64 naar eveneens 60 cm. De basis van de zuidmuur is min-der breed, namelijk 62 cm. Het hoger opgaande muurwerk heeft een dik-te van 59 cm. De inspringing bevindt zich hier juist aan de buitenzijde.⁸⁷ Ook het muurwerk boven de inspringing is uitgevoerd in *opus vittatum simplex*, dat overeenkomt met het muurwerk van de basis. Uitsluitend in het midden van de oostmuur zijn echter in de bovenste geconserveerde laag ook fragmenten van *tegulae* en gebogen keramische bouwstenen, waarschijnlijk *imbrices*, toegepast.



Afb. 2.40 *Praefurnium* I, oostmuur in *opus vittatum simplex* (foto: PANSa BV).

⁸⁷ Nagenoeg in de as van het stookkanaal is de zuidmuur over een lengte van ongeveer 245 cm geheel verdwenen. Daar de rest van de zuidmuur nog tot relatief grote hoogte bewaard is gebleven, ligt het niet voor de hand om het ontbrekende muurwerk te zien als resultaat van op hergebruik van materialen gerichte sloop. Van Giffen 1948, 221. Zie op-gravingstekening 5050 (GA 8 10 Heerlen 24 1941).

De buitenzijde van de noordmuur is als zuidmuur van de *alveus* in de voor het badhuis kenmerkende variant van *opus latericium* uitgevoerd (zie *alveus*).



Afb. 2.41 Oostmuur van *praefurnium* I werd rechtstreeks tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel aangebracht (foto: PANSA BV).

De buitenzijde van de oost-, west- en zuidmuur kende in de basis geen apart gemetseld buitenblad. In plaats hiervan werd de vulling van de muur rechtstreeks tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel aangebracht. Dit blijkt uit het feit dat de mortel zich aan de buitenzijde van de muur niet alleen tussen de *caementa* bevindt, maar doorloopt tot aan het muuroppervlak, waar hij is uitgevloeid tot min of meer gladde vlakken (afb. 2.41). Hieruit wordt afgeleid dat de oostelijke funderingsmuur in elk

geval tot een hoogte van ca. 114,00 m NAP tegen de verticaal afgestoken lössbodem – de ongeroerde grond – is aangebracht. Voor de westmuur en het oostelijke deel van de zuidmuur geldt dit voor waarschijnlijk de volledige bewaard gebleven hoogte.

Tussen de opgemetselde binnenschil en het verticaal afgestoken bodemprofiel is in lagen een vulling aangebracht. Deze bestaat uit een aggregaat van een witgrijze tot grijsbeige mortel met fijn, matig grof en incidenteel ook grof grind en kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen.

Vanaf ongeveer het peilniveau van het badhuis toont het spaarzaam geconserveerde verder opgaande muurwerk een apart gemetselde buitenschil, waarvoor eveneens *caementa* van Kunradersteen zijn gebruikt. Hier bevindt de mortel zich uitsluitend tussen de *caementa*.

Op 27 cm uit de westmuur lijkt zich op 113,97 m NAP de linker onderhoek van een ca. 44 cm breed venster af te tekenen.

Furnus

Gecentreerd op de middenas van het *praefurnium* bevindt zich tegen de noordmuur de *furnus*. Deze bestaat uit twee parallelle muren met in hun midden het stookkanaal. Samen beschrijven zij een vierkant met zijden van 312 cm. De twee muren die het stookkanaal afbakenen, tonen aan hun buitenzijde onsamenhangend muurwerk dat getuigt van meerdere bouw- en herstelfasen. De muren staan tegen de in *opus vittatum simplex* uitgevoerde noordmuur, maar maken hiermee geen verbinding. De beëindiging aan de zuidzijde bestaat bij beide muren uit een brede hoekpost in *opus latericium*. In het centrum van de zuidmuur van de *furnus* bevindt zich de ovenmond. Deze toont aan beide zijden grote blokken tufsteen, wat gebruikelijk was.⁸⁸ Ook de latei boven de ovenmond moet van tufsteen zijn geweest. Hierboven moet zich muurwerk hebben bevonden. De binnenzijde van het stookkanaal is geheel gevormd uit keramische bouwstenen. Deze zijn door oververhitting deels verpulverd.

⁸⁸ Zie onder andere Maiuri 1958, 110 afb. 88.

De bodem van het stookkanaal bestaat uit *tegulae* die, staande op hun smalle kant, zodanig tegen elkaar geplaatst zijn, dat de flenzen van de ene *tegula* de bodem van de volgende *tegula* raken. De tussenruimtes zijn volledig met leem gevuld. Ter plekke van de noordmuur van het *prae-furnium*, bestaat de bodem van het stookkanaal uit twee rijen *tegulae*, die parallel lopen met de muur en die met een gezamenlijke breedte van minimaal 70 cm bij benadering ook even breed zijn als de muur. In het in zuidelijke richting aansluitende deel van de bodem zijn de *tegulae* op een slordige manier in visgraatmotief verwerkt. De *tegulae* zijn door inwerking van hitte duidelijk bros geworden.



Afb. 2.42 Dichtgezette doorgang in oostmuur van *prae-furnium* I (foto: Rijksuniversiteit Groningen).

Doorgang in oostmuur

In de oostelijke funderingsmuur tekent zich een dichtgezette doorgang af (afb. 2.42). De dichtzetting begint op 15 cm uit de zuidelijke funderings-

muur en heeft een breedte van 163 cm.⁸⁹ Het muurwerk onder de voormalige doorgang reikt tot 113,00 m NAP.⁹⁰ Men bedenke dat zich op dit muurwerk nog een houten of stenen drempel zal hebben bevonden.



Afb. 2.43 Brede verstoring in de westmuur van *prae-furnium* I, waar Van Giffen een doorgang veronderstelt (foto: PANSa BV).

Doorgang in westmuur

In de westmuur bevindt zich een brede verstoring, die door Van Giffen als een 175 cm brede toegang is geïdentificeerd (afb. 2.43).⁹¹ De posten van de veronderstelde doorgang ontbreken echter. Het muurwerk waarop een drempel zou hebben gerust, is in gehavende toestand bewaard gebleven. Het reikt nog tot 112,94 m NAP. De vermeende doorgang ligt tegenover de dichtgezette doorgang in de oostelijke funderingsmuur (zie ook westelijke *palaestra*).

Wandafwerking

⁸⁹ Overeenkomstig opgravingstekeningen 5048 (GA 8 10 Heerlen 22 1941) en 5053 (GA 8 10 Heerlen 27 1941).

⁹⁰ *Idem.*

⁹¹ Van Giffen 1948, 221; foto 1941-151 (collectie Groningen).

Op de buitenzijde van de westelijke funderingsmuur loopt het pleisterwerk vanuit het noorden door tot zo'n 17 cm voor het vlak van de noordmuur van het *praefurnium* (afb. 2.39). Zo werd de scheidingsmuur tussen *alveus* en *praefurnium* nog goeddeels door pleisterwerk bedekt. Het pleisterwerk heeft nooit verder naar het zuiden doorgelopen.



Afb. 2.44 Pleisterwerk op de oostmuur van *praefurnium* I (foto: PANSA BV).

De buitenzijde van de oostmuur toont op twee plaatsen resten van pleisterwerk. Het eerste fragment vangt aan op ca. 230 cm uit de zuidmuur van de oostelijke *palaestra*. Het éénlaagse pleisterwerk bestaat op het oog uit kalk vermengd met zand dat de kleur van Kunradersteen heeft, alsmede fijn en matig grof grind en enig fijn keramisch materiaal. De pleisterlaag heeft op de meeste plekken een dikte van 1,5 tot 2 cm. Door onefenheden in het metselwerk loopt de dikte soms op tot maximaal 4 cm. De onderkant van de pleisterlaag buigt een beetje naar buiten uit, wat te maken heeft met de wijze van aanbrengen van de pleistermortel en duidt erop dat de onderkant correspondeert met een voormalig bodemniveau. Dit moet op 113,99 m NAP hebben gelegen (afb. 2.44).

Verder naar het noorden bevindt zich ter plekke van de overgang van het *praefurnium* naar de *alveus* een tweede fragment pleisterwerk. Het heeft op het oog dezelfde samenstelling als het eerste fragment. Ook de voet van dit fragment buigt naar buiten uit, waaruit kan worden afgeleid dat ter plekke sprake moet zijn geweest van een bodem op 113,67 m NAP (zie *alveus*).

Op de binnenzijde van de muren zijn geen sporen van een wandafwerking aangetroffen.

Vloeren

In het westelijke deel van het *praefurnium* is een fragment van een ca. 17 cm dik vloerpakket bewaard gebleven, dat reikt tot 113,10 m NAP. De vloer heeft een 4 cm dikke toplaag bestaande uit grof *opus signinum* met daarin relatief weinig fijngemaakt keramisch materiaal. Ook in het oostelijke deel van het *praefurnium* is een fragment van een mortelvloer geconserveerd. Van Giffen beschrijft een onderlaag van mortel die op 113,00 m NAP ligt.⁹² Behalve van de onderlaag is ook een deel van de toplaag bewaard gebleven. Deze bestaat uit 'tegels' en ligt op 113,13 m NAP.⁹³

In het westelijke deel van het *praefurnium* zijn zes grote blokken zandsteen aangetroffen.⁹⁴ Ze zijn paarsgewijs neergelegd. Een viertal blokken ligt tegen de westmuur van het *praefurnium*. De twee meest noordelijke blokken hebben een pendant, die tegen de westmuur van de *furnus* ligt. Van het blok in de noordwesthoek ligt het bovenvlak op 113,12 m NAP. De bovenkant van de overige blokken ligt op 113,01 tot 113,02 m NAP. Het valt op dat vijf van de zes blokken 8 tot 10 cm onder het niveau van de afgewerkte mortelvloer liggen.⁹⁵ Zeker in de noordoosthoek lijkt de

⁹² Van Giffen 1948, 220.

⁹³ *Idem*; opgravingstekening 5049 (GA 8 10 Heerlen 23 1941); foto 1941-197 (collectie Groningen).

⁹⁴ Vgl. Van Giffen 1948, 221.

⁹⁵ Zie ook opgravingstekening 5049 (GA 8 10 Heerlen 23 1941).

mortelvloer het zandstenen blok te hebben bedekt. Dit zal betekenen dat de blokken corresponderen met een eerdere fase van de vloer.⁹⁶

blok	positie	maat oost-west	maat noord-zuid	bovenkant
1	westzijde noord-westhoek	60	40	113,12 m NAP
2	westzijde noord-oosthoek	42	44	113,01 m NAP
3	westzijde midden west	43	50	113,01 m NAP
4	westzijde midden oost	30	60	--
5	westzijde doorgang noordzijde	56	45	113,02 m NAP
6	westzijde doorgang zuidzijde	69	52	113,02 m NAP

Tabel 2. Overzicht van de zandstenen blokken in het westelijke deel van het *praefurnium*.

Verder valt op dat het blok dat nabij de vuurmond tegen de westmuur van de stookinrichting ligt, deels in de westmuur schuilgaat. Ook dit is een indicatie dat de zandstenen blokken niet in de laatste gebruiksfase van het *praefurnium* zijn aangebracht.

De systematische ordening van de zandstenen blokken doet een constructieve functie vermoeden. Zo zouden ze de ondersteuning geweest kunnen zijn voor een vrijdragende houten vloer, wat echter in de context van een *praefurnium* niet bijzonder voor de hand ligt en wat ook tegengesproken wordt door de aanwezige resten van een mortelvloer. Het meest

⁹⁶ Op opgravingstekening 5049 (GA 8 10 Heerlen 23 1941) is tussen de zandstenen blokken een vloerfragment ingetekend met Van Giffens kleurcodering voor pannengruis, waarvan de onderzijde nagenoeg gelijk ligt met de onderzijde van de blokken. De bovenzijde van dit vloerfragment ligt op tekening 5049 op 112,87 m NAP.

plausibel lijkt dat op de blokken houten stutten stonden. Deze zouden een koudwaterreservoir hebben gedragen, zoals reeds door Van Giffen wordt vermoed.⁹⁷ Gaat men uit van stutten van 20 cm in het vierkant en plaatst men de buitenste stutten tegen de muur in plaats van op het hart van het blok, dan stonden zij in noord-zuidrichting op een constante hart-op-hartafstand van 188 cm.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Praefurnium I moet zijn gerealiseerd vanuit dezelfde grote bouwput als de *alveus*, het *caldarium* en het *tepidarium*, zij het dat de bodem van de put ter plekke van het geprojecteerde *praefurnium* ca. 40 cm minder diep werd uitgegraven.⁹⁸

De basis van de muren van het *praefurnium* is uitgevoerd in eenzijdig kistwerk. Op ca. 70 cm uit het in de lössbodem verticaal afgestoken bodemprofiel werd het binnenblad van de muren in *opus vittatum simplex* uit *caementa* van Kunradersteen opgetrokken. Alleen de noordmuur werd uitgevoerd in tweezijdig kistwerk, waarvan de noordzijde – d.i. de zuidzijde van de *alveus* – de voor het badhuis kenmerkende variant van *opus latericium* toont. In de basis van de drie overige muren liep de vulling aan de buitenzijde door tot tegen het bodemprofiel.

De vier hoofdmuren van het *praefurnium* zijn onderling bouwkundig met elkaar verbonden en dateren derhalve van dezelfde bouwfase. Evenzeer is een bouwkundig verband tussen het *praefurnium* en de *alveus* vastgesteld. Het valt op dat de oost- en westmuur van het *praefurnium* zowel in de basis als in het opgaande werk zo'n 14 cm dunner zijn dan de oost- en westmuur van de *alveus*.

⁹⁷ Van Giffen 1948, 221.

⁹⁸ Voor de aanleg van het *hypocaustum* van de *alveus* werd de natuurlijke bodem, gelet op de dikte van ca. 50 cm van de ondervloer, ontgraven tot ca. 112,27 tot 112,32 m NAP. In het *praefurnium* lag de onderzijde van het laagst aangetroffen vloerniveau op ruim 112,70 m NAP. Tussen beide bestaat een verschil van ca. 40 cm.

De *furnus* vormt een element in zichzelf, dat gecentreerd tegen de noordmuur is geplaatst. Uit het muurwerk blijkt dat de *furnus* vele malen is verbouwd of hersteld. De zijmuren, die het stookkanaal afbakenen, staan koud tegen de noordmuur van het *praefurnium*.

Zowel in de oost- als de westmuur zou zich een doorgang hebben bevonden. Het muurwerk bevestigt de voormalige aanwezigheid van de oostelijke doorgang, die later werd dichtgemetseld. De sporen van de veronderstelde westelijke doorgang bieden minder duidelijkheid. Wanneer de westelijke doorgang bestaan heeft, was deze in elk geval secundair (zie westelijke *palaestra*).

Het vochtkerende pleisterwerk, dat is aangebracht op de buitenzijde van de oost- en westmuur van de *alveus*, het *caldarium* en het *tepidarium*, loopt niet door over de westmuur van het *praefurnium*. Op de oostmuur zijn evenwel twee grotere fragmenten pleisterwerk geconserveerd. Daarvan is het zuidelijke aangebracht vanaf het toenmalige maaiveld, terwijl het noordelijke, dat zich bij de overgang naar de *alveus* bevindt, ruim 30 cm lager aanvangt. Gezien het ontbreken van pleisterwerk op de westmuur en de hoogte waarop het pleisterwerk op de oostmuur is aangebracht, lijkt men zich voor het *praefurnium* niet druk te hebben gemaakt om de eventuele consequenties van optrekkend vocht. Dit is gezien de functie van de ruimte en het ontbreken van wandschilderingen begrijpelijk.

Het *praefurnium* toont sporen van meerdere vloerniveaus. Afgaande op de observatie van Van Giffen bestond de laatste vloer uit keramische tegels. De bovenzijde hiervan lag op 113,13 m NAP. De 3 cm lager gelegen vloer in *opus signinum*, aangetroffen westelijk van de *furnus*, zou de voorlaatste fase kunnen vertegenwoordigen. De oudste vloer lag aan de voet van de blokken zandsteen in de westelijke deel van de ruimte. Op genoemde blokken zullen houten stutten hebben gestaan, die mogelijk een koudwaterreservoir hebben gedragen.

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B72-B76 en B78 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

Beantwoorde onderzoeksvragen

2.9 WESTELIJKE PALAESTRA (16, 22, 25)

Afmetingen

Nabij de zuidmuur heeft de westelijke *palaestra* een binnenwerkse breedte van 2358 cm. Langs de noordmuur meet men voor de breedte nog 2083 cm. De binnenwerkse lengte is aan de westzijde gelijk aan 3678 cm, terwijl de lengte aan de oostzijde 3717 cm bedraagt.⁹⁹

Muurwerk

Waar de zuidmuur van de westelijke *palaestra* moet hebben aangesloten op de westmuur van *praefurnium* I ontbreekt de eerste over een lengte van minimaal 61 cm. Deze onderbreking komt niet voor op de opgravings-tekening.¹⁰⁰ Nadere observatie van het betreffende deel van de westmuur van het *praefurnium* wijst uit dat dit een intentionele beëindig kent. De zuidmuur van de *palaestra* kan alleen maar koud tegen de westmuur van het *praefurnium* hebben gestaan.

Na de onderbreking vangen de muurresten aan (afb. 2.45). De fundering kent op 113,71 m NAP een onderste laag uit amorfe en deels schegvormige *caementa* die zonder mortel in de lössbodem zijn geplaatst.¹⁰¹ Hieroverheen loopt één laag middelgrote en grote amorfe *caementa*, die met een laag grijsbeige mortel met daarin fijn en matig grof grind is afgedekt. Deze funderingslaag heeft een breedte van ca. 73 cm en reikt tot 114,01 m NAP. Vervolgens springt het muurwerk aan beide zijden terug, 2 cm aan de buitenzijde en 10 cm aan de binnenzijde. De naar de *palaestra* gerichte zijde van het verjongde muurwerk is uitgevoerd in *opus vittatum simplex* dat een duidelijke gelaagdheid toont. Het is gemaakt uit vooral middelgrote, gekantrechte *caementa* van Kunradersteen, die verwerkt zijn in een witgrijze tot grijsbeige mortel met daarin fijn, matig grof en

incidenteel ook grof grind. Veel van de *caementa* lopen richting de kern van de muur enigszins taps toe, waardoor zich relatief veel mortel tussen de stenen bevindt, zonder dat de stootvoegen extra breed zijn. Het oppervlak van de *caementa* toont duidelijke sporen van bewerking. Van dit regelmatige muurwerk zijn aan de oostzijde van de zuidmuur maximaal drie lagen bewaard gebleven. De buitenzijde van het verjongde muurwerk toont een aggregaat van amorfe *caementa* van Kunradersteen en de reeds genoemde mortel. Het ingesprongen deel van het muurwerk heeft een dikte van 60 cm.



Afb. 2.45 Westelijke *palaestra*, zuidmuur gezien vanuit noord (foto: PANSA BV).

⁹⁹ Vgl. Van Giffen 1948, 224.

¹⁰⁰ Opgravings-tekening 5030 (GA 8 10 Heerlen 5 41).

¹⁰¹ Genoemde maten zijn vastgesteld op 400 cm uit de westmuur van *praefurnium* I.

Richting de westmuur wordt de onregelmatige funderingslaag geleidelijk dikker en toont deze ook grijsbeige mortel, terwijl het regelmatige muurwerk, namelijk de in *opus vittatum simplex* uitgevoerde binnenzijde, min of meer horizontaal doorloopt. Overigens is het *opus vittatum simplex* vanaf 1148 cm uit de westmuur van het *praefurnium* niet meer geconserveerd. Vanaf ca. 4600 cm uit de westmuur van de *palaestra* heeft men de fundering één laag *caementa* dieper aangelegd (afb. 2.46). Op ca. 1600 cm uit de westmuur maakt de fundering nogmaals een sprong naar beneden. Bij de aansluiting met de westmuur is alleen de onderste laag van de fundering bewaard gebleven. Het geleidelijk dieper aanleggen van de funderingslaag werd ingegeven door het feit dat het terrein in noordwestelijke richting afloopt.



Afb. 2.46 In verband met het in noordwestelijke richting aflopende terrein werd de zuidelijke funderingsmuur van de westelijke *palaestra* in westelijke richting getrapt dieper aangelegd (foto: PANSA BV).

In het zuidelijke deel van de westmuur van de *palaestra* zijn hooguit twee lagen van de fundering bewaard gebleven. Deze bestaan uit amorfe *caementa* van Kunradersteen die verwerkt zijn in een grijsbeige mortel. De fundering heeft hier een breedte van 69 tot 73 cm.

Globaal in het midden van de westmuur treft men de funderings- en uitbraaksporen van een uitbouw aan, waarin een *exedra* wordt herkend. De binnenzijde van de zuidmuur van deze ruimte bevond zich 1652 cm uit de zuidmuur van de *palaestra*. De noordmuur van de binnenwerks 354 cm brede *exedra* lag op 2006 cm uit de zuidmuur.

Noordelijk van de *exedra* zijn van de westmuur 67 cm brede summiere funderingsresten bewaard gebleven, waarop een uitbraaksleuf van gelijke breedte aansluit. Op ca. 310 cm uit de noordmuur van de *palaestra* tekent zich in de uitbraaksleuf een oost-westgericht dubbel karrespoor af.

Noordelijk van het karrespoor bevindt zich tot aan de noordmuur van de *palaestra* nog een 100 cm lang fragment van de fundering (afb. 2.47). Het bestaat uit een aggregaat van vooral middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen verwerkt en een witgrijze tot lichtbeige mortel, dat aan de bovenzijde met mortel min of meer tot een vlak is afgewerkt. Deze meest noordelijke funderingsrest van de westmuur heeft een breedte van 64 cm.



Afb. 2.47 Noordwesthoek van de westelijke *palaestra* gezien vanuit zuid (foto: PANSA BV).

De noordmuur van de *palaestra*, tevens de zuidmuur van de *porticus*, toont een tweedeling. De eerste 640 cm uit de westmuur van de *palaestra* bestaat de muur uit een basis en een terugliggend hoger muurdeel. Het in oostelijke richting aansluitende muurwerk toont geen sprong en is meer homogeen van opzet.

Boven het door de opgravingen ontstane bodemniveau bestaat de genoemde basis in het westelijke deel van de noordmuur uit veelal twee lagen middelgrote en vooral grote, amorfe en soms ook schegvormige *caementa* van Kunradersteen. De basis toont evenwel ook langgerekte stukken harde kwartsitische zandsteen. Met name in het interval van ca. 400 tot 500 cm uit de westmuur van de *palaestra* wordt de basis aan de bovenzijde beëindigd met dunne, schegvormige *caementa*, waarmee naar een horizontaal vlak is toegewerkt. De onderste laag *caementa* staat in de lössbodem. Tussen de *caementa* maar ook eroverheen is een schrale beige mortel aangebracht. De basis heeft een breedte van ca. 77 cm en bereikt een hoogte van 112,89 m NAP. Dit niveau ligt 13 cm boven de onge-roerde grond in de *porticus* op het punt direct oostelijk van de doorvoer van het grote afvoerkanaal.¹⁰²

Boven de basis bevindt zich kistwerk met een breedte van 69 cm, dat een subtiel verschil tussen de schillen en de kern van de muur kent. De schillen bestaan uit enigszins langgerekte of amorfe vooral kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen die veelal liggend zijn verwerkt. Het muurwerk is regelmatiger van structuur dan de basis en toont gelaagdheid. Door de onregelmatige vorm van de *caementa* is er evenwel geen sprake van in een rechte lijn doorlopende lintvoegen. Er is een witgrijze tot lichtbeige mortel toegepast, die fijn en matig grof grond bevat. Het oostelijke deel, dat met een ca. 1,5 m brede onderbreking ter plekke van het grote afvoerkanaal, doorloopt tot aan de westmuur van het *apodyterium*, toont kistwerk dat overeenkomt met het kistwerk dat zich in het westelijke muurdeel boven de basis bevindt. Ofschoon de *caementa*

in lagen zijn aangebracht, maakt hun onregelmatige vorm en grootte dat zich in het muurwerk niet of nauwelijks doorgaande lintvoegen aftekenen. Alleen in de hoogste lagen van het muurwerk zijn min of meer rechthoekig gehouden *caementa* toegepast en tekent zich een gelaagdheid af. De kern van de muur is gevuld met amorfe kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen die verwerkt zijn in de reeds beschreven mortel.

Boven het door de opgravingen ontstane bodemniveau staat de noordmuur van de *palaestra* koud tegen het uiteinde van de noordmuur van het *apodyterium* (afb. 2.48). Aan de ontmoeting kan men aflezen dat de laatste eerder tot stand gekomen is.



Afb. 2.48 Noordmuur van westelijke *palaestra* (rechts) staat koud tegen noordwesthoek *apodyterium* (foto: PANSa BV).

Muurtje bij doorgang praefurnium

¹⁰² Aan opgravingstekening 5082 (GA 8 10 Heerlen 55 1941) wordt afgelezen dat de onge-roerde bodem op 3270 cm westelijk van de binnenzijde van de oostmuur van de *porticus* op 112.76 m NAP ligt.

Van Giffen geeft aan dat zich in de westmuur van *praefurnium* I een doorgang heeft bevonden (zie *praefurnium* I).¹⁰³ Dit impliceert dat er in de westelijke *palaestra* een trap of hellingbaan moet zijn geweest om het hoogteverschil tussen *palaestra* en het lagere niveau van het *praefurnium* te overbruggen. Deze voorziening werd aan de noordzijde kennelijk begeleid door een keermuurtje.¹⁰⁴ Dit is echter niet bewaard gebleven. Van Giffen zegt erover dat het 275 cm lang, maximaal 146 cm hoog en 60 cm dik was. Het reikte tot 114,72 m NAP, wat impliceert dat de onderkant van de fundering op 113,26 m NAP moet hebben gelegen.¹⁰⁵ Het is opvallend dat geen corresponderende voorziening is getroffen in het direct aan het *praefurnium* aangrenzende deel van de zuidmuur van de westelijke *palaestra*, dat op de plaats waar een voor de doorgang noodzakelijke trap of hellingbaan moet hebben gelegen, niet extra verdiept is aangelegd. Hieruit volgt dat op het moment van de aanleg van de zuidmuur de doorgang in de westmuur van *praefurnium* I nog niet was voorzien.

Zuilbases

Aan zowel de noord- als westzijde van de *palaestra* zijn restanten van bases aangetroffen, die in verband worden gebracht met een L-vormige porticus.¹⁰⁶ De noordelijke arm van de *porticus* kende zes bases, waarvan de eerste – de meest oostelijke – koud tegen de funderingsmuur van het *apodyterium* werd gebouwd (afb. 2.49). Deze eerste basis meet 64 (oost-west) x 67 (noord-zuid) cm en is gevormd uit amorf kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen. De middelgrote *caementa* vormen een schil, waarbinnen een vulling met ook kleine *caementa* is aangebracht. De beige tot okerkleurige mortel is tamelijk schraal en bevat vooral matig grof grind.

De tweede tot en met de vijfde basis hebben in essentie dezelfde kenmerken, zij het dat in de derde basis opvallend grote *caementa* tot 30

cm lengte zijn verwerkt. Van de vijfde basis is alleen de oostelijke helft bewaard gebleven. Het westelijke deel is vergraven bij de aanleg van het betonfundament van de moderne straalconstructie. De afmetingen van de tweede tot en met de vijfde basis bedragen: 80 x 63 cm, 66 x 58 cm, 72 x 75 cm en (vergraven) x 69 cm (tabel 3).



Afb. 2.49 Eerste basis van de noordelijke arm van de L-vormige *porticus* staat koud tegen de westmuur van het *apodyterium* (foto: PANSA BV).

De zesde en tevens laatste basis van de noordelijke arm van de *porticus* meet 75 x 79 cm en is dus groter dan de zojuist beschreven bases. Ook anderszins wijkt de zesde basis af. Zo is er geen sprake van een zichtbaar onderscheid tussen schillen en een kern, het formaat van de *caementa* varieert sterker en met name de middelgrote *caementa* zijn soms langgerekt. De *caementa* zijn niet uitsluitend van Kunradersteen, ook brokstukken van keramische bouwmaterialen (waarschijnlijk *tegulae*) zijn ver-

¹⁰³ Van Giffen 1948, 221; foto 1941-151, 1941-191 (collectie Groningen).

¹⁰⁴ Van Giffen 1948, 221; opgravingstekening 5030 (GA 8 10 Heerlen 5 41).

¹⁰⁵ Van Giffen 1948, 221.

¹⁰⁶ Van Giffen 1948, 224.

werkt. Tenslotte is de mortel lichter en duidelijk minder beige en eerder witgrijs van kleur. De mortel is ook minder schraal.

basis	mortelkleur	maat OW-richting	maat NZ-richting	maximale hoogte m NAP	huidige bodemniveau
1	A	64	67		
2	A	80	63	113,29	
3	A	66	58	113,03	
4	A	72	75	113,08	
5	A	vergraven	69		
6	B	75	79	112,63	
7	B	74	66	112,83	
8	B	71	63	112,94	
9	B	75	91	113,08	
10	B	69	80	113,30	112,97
11	B	vergraven	vergraven	113,15	
12	B	vergraven	vergraven	113,28	
13	C	63	63	113,76	113,33

Tabel 3. Bases in westelijke *palaestra*; lengte-, breedte- en hoogtematen.

De zevende basis, oftewel de tweede basis van de westelijke arm van de *porticus* gezien vanuit het noorden, meet 74 (oost-west) x 66 cm. Hij volgt de kenmerken van de zesde basis in de hoek, zij het dat in de onderste laag opvallend grote blokken Kunradersteen zijn toegepast van 33 tot 36 cm lengte. Het valt op dat de basis wat gedraaid ligt ten opzichte van de aslijn van de westelijke arm van de *porticus*.

De achtste basis heeft dezelfde mortel als de zesde en zevende basis, maar toont weer een onderscheid tussen schil en kern. Hij is bovendien gemaakt uit voornamelijk middelgrote *caementa*, alle van Kunradersteen. De basis meet 71 (oost-west) x 63 cm.

De negende en de tiende basis volgen de kenmerken van de achtste basis. Met name bij de tiende basis zijn in de kern vooral kleine amorfe

caementa toegepast. De bases meten respectievelijk 75 x 91 cm en 69 x 80 cm.

De elfde en twaalfde basis zijn geheel uitgebroken.

De dertiende en tevens laatste basis wijkt door de kleur van de mortel, die duidelijk geler is, af van de overige bases van de westelijke arm van de *porticus*. De amorfe *caementa* van Kunradersteen zijn vooral klein (vuistgroot) en middelgroot van formaat. Ook is een enkel fragment van een keramisch bouwproduct verwerkt. De basis toont geen duidelijk onderscheid tussen schillen en een kern. De basis meet 63 (oost-west) x 63 cm.

Wandafwerking

In de westelijke *palaestra* is alleen op de muren van het kerngebouw van het badhuis een wandafwerking aangetroffen. Deze is bij de desbetreffende ruimtes van het kerngebouw belicht.

Vloeren

In de westelijke *palaestra* zijn geen vloerresten aangetroffen.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Westelijk van het kerngebouw heeft men op terrein dat in noordwestelijke richting afloopt met een drietal muren een goeddeels onoverdekte ruimte afgebakend, de westelijke *palaestra*. De voet van de noord- en zuidmuur is bewaard gebleven, terwijl de fundering van de westmuur, met name het noordelijke deel, goeddeels is uitgebroken.

Voor de zuidmuur geldt dat de uit breuksteen gevormde fundering rekening houdt met het aflopende terrein. Zij is in westelijke richting met sprongen steeds dieper aangelegd. De aanvang van het terugliggende opgaande werk bevindt zich daarentegen op een min of meer constant niveau, dat op ca. 3 m uit de westmuur 114,01 m NAP bedraagt.

Terwijl de binnenzijde van de zuidmuur met zorg uitgevoerd *opus vittatum simplex* toont, bestaat de buitenzijde uit slordig breuksteenmuurwerk. Dit duidt op een hoogteverschil tussen de *palaestra* en het terrein aan de zuidzijde hiervan.

De westmuur van de *palaestra* is in povere staat geconserveerd. Grote delen van de muur zijn uitgebroken. Van de westmuur is evenwel voldoende bewaard gebleven om te kunnen vaststellen dat zich tussen deze muur en de zuidmuur van de *palaestra* geen bouwnaad bevindt en dat beide derhalve als een eenheid moeten worden beschouwd. Ook de uitbouw aan de westzijde, de *exedra*, maakte deel uit van deze eenheid. Doordat het noordelijke deel van de westmuur is uitgebroken, is onduidelijk of de laatste meter van de fundering nabij de ontmoeting met de noordmuur – dit is de zuidmuur van de *porticus* – een eenheid vormde met de rest van de westmuur.

De noordmuur kent uitsluitend in de westelijke helft een ten opzichte van het muurwerk erboven uitstekende basis, die qua structuur en toegepaste *caementa* en mortel afwijkt van de rest van de muur. In lijn met wat bij de zuidmuur is geobserveerd, kan men de basis zien als een voorziening in verband met het in noordwestelijke richting aflopen van het terrein. De bovenkant van de basis bevindt zich 13 cm boven het niveau van de ongeroerde grond in de *porticus* direct oostelijk van het grote afvoerkanaal.

De noordmuur van de *palaestra* is tegen de noordmuur van het *apodyterium* gebouwd. Het valt op dat beide muren over de volledige bewaard gebleven hoogte op elkaar aansluiten, wat op andere plekken waar (later) een muur tegen het kerngebouw van het badhuis is geplaatst, meestal niet het geval is. De aansluiting vindt daar alleen in de bovenste lagen plaatst, terwijl zich op een lager niveau nog löss tussen de buitenzijde van het kerngebouw en de aansluitende muur bevindt. Een voorbeeld hiervan zijn de noord- en zuidmuur van de groep van drie vertrekken, de *tabernae* (zie onder). Dit overwegende kan niet worden uitgesloten dat de noordmuur van de westelijke *palaestra* en die van het *apodyterium* weliswaar

na elkaar maar als onderdeel van dezelfde bouwactiviteit tot stand zijn gekomen.

In de *palaestra* is de voet van de fundering van een L-vormige zuilen- of kolomstelling aangetroffen. Op grond van de uitvoering van het muurwerk en de hierbij toegepaste mortel bestaat er een subtiel verschil tussen de eerste vijf bases aan de noordzijde, bezien vanuit de westmuur van het *apodyterium*, en de overige bases. De negende en tiende zuilbasis liggen in één lijn met de noord- en zuidmuur van de *exedra*. De negende basis correspondeert bovendien met de zuidmuur van de *natatio*.

De door van Giffen veronderstelde doorgang vanuit de westelijke *palaestra* naar *praefurnium* I moet aan de westzijde een trap of hellingbaan hebben geveerd om het lagere niveau van het *praefurnium* te kunnen bereiken. De hiervoor noodzakelijke ontgraving direct vóór de doorgang lijkt gepaard te zijn gegaan met de aanleg van een door Van Giffen beschreven, maar inmiddels verdwenen, keermuurtje op ca. 175 cm afstand van de zuidmuur van de *palaestra*. Logischerwijs zou nabij de veronderstelde doorgang ook de zuidmuur van de *palaestra* wezenlijk dieper moeten zijn aangelegd, teneinde een keerconstructie te vormen voor de hoger gelegen bodem aan de zuidzijde van de zuidmuur. Dit is bij de veronderstelde westelijke doorgang niet gebeurd, maar overigens wel bij de later dichtgezette doorgang in de oostmuur van het *praefurnium* (zie oostelijke *palaestra*). Het voorafgaande betekent dat op het moment dat de zuidmuur van de *palaestra* werd aangelegd, de doorgang in de westmuur van de *palaestra* nog niet was voorzien. Indien de doorgang inderdaad heeft bestaan, waarvoor het door Van Giffen beschreven muurtje pleit, werd deze pas later aangelegd, waarbij men voor lief heeft genomen dat de fundering van de zuidmuur plaatselijk werd ontgraven.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen A38, A40, B106, B137 en B139 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

2.10 NATATIO (15, 27)

Afmetingen

De binnenwerkse afmetingen van de *natatio* bedragen 609 x 933 cm, waarbij de breedte is gemeten tot aan de oorspronkelijke oostmuur.¹⁰⁷

Muurwerk

De in de westelijke *palaestra* aangelegde *natatio* wordt gevormd door vier muren, waarbij de oostmuur duidelijk afwijkt van de drie andere. De oostmuur bestaat aan de buitenzijde uit onregelmatig breuksteenmuurwerk van kleine, middelgrote en grote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Er is een witgrijze mortel toegepast. Tussen de *caementa* bevindt zich op meer plaatsen een verontreiniging van donkere aarde. De naar de *natatio* gerichte zijde van de oostmuur houdt het midden tussen breuksteenmuurwerk en slordig *opus vittatum simplex* (afb. 2.50). Van slechts een beperkt aantal *caementa* is de zichtzijde min of meer rechthoekig. De *caementa* zijn verwerkt in lagen, maar door de vorm en de wisselingen in formaat is er geen sprake van strak doorlopende lintvoegen. Er is een witgrijze mortel toegepast die fijn en matig grof grind bevat. De vulling van de oostmuur bestaat uit kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen en mortel. De muur heeft een breedte die varieert van 55 tot 65 cm.

Van de noord- en westmuur toont de buitenzijde een verschil tussen een basis en het deel daarboven. De ca. 20 cm hoge basis bestaat uit een aggregaat van leem en kleine tot middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen. De *caementa* vormen geen schil en er is geen mortel toegepast. Het hogere deel toont onregelmatig breuksteenmuurwerk van middelgrote en grote *caementa* van Kunradersteen. Deze liggen deels in leem, maar zijn deels ook verwerkt in een okerkleurige mortel, die fijn en matig grof grind bevat. Aan de zuidzijde is slechts één laag muurwerk

zichtbaar en die beantwoordt aan het beeld van de noord- en westmuur, inclusief de okerkleurige mortel. De naar de *natatio* gerichte zijde van de noord-, zuid- en westmuur wijkt af van de buitenzijde. Bij de noord- en zuidmuur toont zij gelaagd breuksteenmuurwerk van Kunradersteen. De kleine en middelgrote *caementa* zijn veelal amorf en hun zichtzijde is ruw gelaten. In de zuidmuur houdt de onderste laag *caementa* het midden tussen gelaagd maar verder onregelmatig breuksteenmuurwerk en slordig *opus vittatum simplex*. De westmuur toont meer regelmaat. Hier neigen de onderste drie lagen naar slordig *opus vittatum simplex*. Wat de vorm, het formaat en de bewerking van de *caementa* betreft, vinden de drie muren in hoofdlijnen aansluiting bij de naar de *natatio* gerichte zijde van de oostmuur. Dit geldt niet voor de toegepaste mortel, die bij de drie muren, zoals reeds opgemerkt, okerkleurig is. Overigens is aan de binnenzijde van deze muren geen spoor van een eventuele afvoer aangetroffen.¹⁰⁸



¹⁰⁷ Vgl. Van Giffen 1948, 224.

¹⁰⁸ Overeenkomstig Van Giffen 1948, 224-225, waar geen melding wordt gemaakt van een eventuele afvoer van de *natatio*.

Afb. 2.50 Oostmuur van de *natatio* (op achtergrond), westzijde (foto: PANSa BV). De noord- en de zuidmuur zijn beide in bouwkundig verband met de westmuur opgetrokken. De drie zijn tegelijkertijd gebouwd als onderdeel van één bouwstroom. De zuidmuur eindigt tegen de oostmuur, terwijl de noordmuur juist voorbij de oostmuur tot aan diens oostzijde doorloopt (afb. 2.51). Hierbij lijkt de beëindiging van de oostmuur aan de zuidzijde intentioneel te zijn, terwijl de aansluiting tussen de oost- en noordmuur niet volgens een rechte lijn verloopt. De dikte van de noordmuur bedraagt ca. 60 cm. De dikte van de zuidmuur is gelijk aan 69-70 cm, terwijl de westmuur een breedte van 63-64 cm heeft, die naar het noorden evenwel afneemt tot 60 cm.



Afb. 2.51 De met okerleurige mortel gemaakte noordmuur van de *natatio* (rode contouren) loopt door tot aan de oostzijde van de oostmuur (foto: PANSa BV).

Afvoerkanaal langs oostmuur

Op enig moment is tegen de binnenzijde van de oostmuur een afvoerkanaal aangebracht, dat overigens niet het water uit de *natatio* afvoerde. Het kanaal rust op een ruim 20 cm dik grijsbruin en deels grijsokerkleurig pakket met daarin kleinere steenresten en sporadisch ook schervenmateriaal (afb. 2.52).¹⁰⁹ Het kanaal bestaat uit twee wanden, een bodem en een afdekking. Bij de aanleg is men als volgt te werk gegaan. De oostmuur van de *natatio* is benut als de oostwand van de afvoer. Tegen deze muur heeft men een gootbodem uit *tegulae* van verschillende typen en formaten aangebracht, die op het vulpakket rust. De lengte van de *tegulae* varieert van 44 tot 49,5 cm. De *tegulae* liggen met hun korte zijden koud tegen elkaar en de flenzen zijn afgehakt om een vlak oppervlak te krijgen. Op enige afstand van de oostmuur is vervolgens een 12 tot 17 cm breed eensteensmuurtje opgetrokken uit veelal middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Sporadisch komt ook kalktuf voor. De hierbij toegepaste mortel is roze, wat duidt op het gebruik van veel fijn gemaakt keramisch materiaal. De *caementa* van het eensteensmuurtje liggen in een bed van de roze mortel dat deels op de westelijke rand van de *tegulae* en deels op het vulpakket is aangebracht. De nettobreedte van het aldus gevormde afvoerkanaal bedraagt 23 tot 28 cm. Het werd afgedekt met *tegulae*.

De oorsprong van het afvoerkanaal lag nabij *praefurnium* II en het mondde uit in het grote afvoerkanaal ten noorden van de *natatio*. Duidelijk zichtbaar is dat het afvoerkanaal zowel de zuid- als noordmuur van de *natatio* doorbreekt. Ter plekke is het muurwerk met gebruikmaking van de kenmerkende roze mortel aangeheeld. Op de plek waar het afvoerkanaal de zuidmuur van de *natatio* kruist, ligt de bodem op 113,01 m NAP. Op het punt waar de afvoer uitmondt in het grote afvoerkanaal ligt de bodem op 112,79 m NAP.

¹⁰⁹ Op 115 cm uit de zuidwand van de *natatio* bevinden zich in het vulpakket potscherven.



Afb. 2.52 Oostzijde van de *natatio*; tot aan de onderste zwarte streep: secundaire bodem van de *natatio*; tussen beide zwarte strepen: opvulpakket op secundaire bodem; boven de bovenste zwarte streep: de westwand van het afvoerkanaal (foto: PANSA BV).

Wandafwerking

Op de buitenzijde van de vier muren van de *natatio* zijn geen sporen van een beraping of bepleistering aangetroffen.

De binnenzijde van de muren was afgewerkt met pleisterwerk in twee lagen. Sporen hiervan zijn met name zichtbaar in de noordwesthoek. Eerst heeft men een raaplaag aangebracht, waarvan de dikte als gevolg van de onregelmatige ondergrond varieert van ca. 2 tot 5 cm. De raaplaag bevat naast kalk en zand ook fijngemaakt keramisch materiaal, alsmede fijn en matig grof grind. Sporen van de raaplaag zijn ook in de zuidwesthoek van

de *natatio* bewaard gebleven. In de noordwesthoek bevindt zich op de raaplaag een 2 tot 3 cm dikke toplaag, die fijngemaakt keramisch materiaal bevat. De toplaag heeft een glad oppervlak, waarop zich donkere plekken, waarschijnlijk pigmentresten, aftekenen. In de noordwesthoek van de *natatio* toont de toplaag een licht pigmentspoor. Dit bevindt zich in de vorm van een ca. 3 cm brede verticale strook zowel op de west- als noordmuur. Kennelijk werden de hoeken van de beschilderde binnenzijde van de *natatio* (het donkere pigment) met een band in een afwijkende kleur geaccentueerd (afb. 2.53).

In de noordwesthoek is tevens de oorspronkelijke aansluiting van de wanden op de bodem bewaard gebleven. Deze wordt gemaakt met een in doorsnede driehoekige waterkerende stafband van mortel met fijngemaakt keramisch materiaal.



Afb. 2.53 Noordwesthoek van de *natatio* met stafband (foto: PANSA BV).

Vloeren

De opbouw van de vloer van de *natatio* is zichtbaar nabij de noordwesthoek. Op de lössbodem is een laag van middelgrote en grote amorfe *caementa* van Kunradersteen aangebracht. Over en tussen deze stenen is vervolgens een laag mortel gestort, die reikt tot aan de hoogste punten van de Kunradersteen, zodat stenen en mortel één vlak vormen. De mortel is opvallend grof en bevat split van Kunradersteen. Hierop is een 8 cm dikke laag *opus signinum* aangebracht bestaande uit een mortel met veel fijngemaakt keramisch materiaal. De bovenzijde van de vloer toont een glad oppervlak, wat erop wijst dat men de vloer geschuurd heeft. Dit laatste betekent dat het *opus signinum* de oorspronkelijke bodem van de *natatio* is. De bovenzijde hiervan ligt in de noordwesthoek op 112,58 m NAP.

Op enig moment is op de vloer in *opus signinum* een extra laag aangebracht. Deze lichtbeige secundaire mortelvloer is tamelijk schraal, bevat grind met een korrelgrootte tot 4 à 5 cm en heeft een ruw oppervlak. De opgebrachte laag, die tegen het pleisterwerk op de wanden is aangebracht, bevat op het oog geen keramisch materiaal en heeft een dikte van 7 cm. De laag vertoont een licht afschot in oostelijke richting.

Noordwesthoek

Op één plaats, namelijk in de noordwesthoek van de *natatio*, ontbreekt de secundaire mortelvloer. Deze uitsparing heeft een breedte van 90 cm en een lengte van 155 cm. In het zuidelijke deel van de uitsparing is in de richting haaks op de westmuur een groot blok Kunradersteen gelegd, zodanig dat de reeds beschreven schuine plint, de stafband, bij de overgang van vloer naar wand niet wordt geraakt. Het blok rust op een 5 cm dik bed van grijsbruine mortel, dat op de afgewerkte vloer in *opus signinum* is aangebracht. Het blok heeft een lengte van 90 cm, een breedte van 45 cm en is 22,5 cm hoog. Inmiddels is het blok zowel horizontaal als verticaal in schollen gebroken. In het deel van de uitsparing noordelijk van

het blok is op het *opus signinum* een laag roze mortel aangebracht. De mortel bevindt zich langs de noordelijke rand van het blok Kunradersteen en in het oostelijke deel van de uitsparing. Dat het grote blok geen contact maakt met de westmuur en dat er in de spleet tussen beide geen sporen van een afdichting met mortel zijn aangetroffen, betekent dat het grote blok geen onderdeel van een waterbak kan zijn geweest. Dan ligt het voor de hand om het blok te beschouwen als onderdeel van een stenen trap, waarmee men in het bad kon afdalen. Mogelijk dat ook op het bed van roze mortel steenblokken hebben gerust.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

De oostmuur van de *natatio* wijkt door de toegepaste witgrijze mortel duidelijk af van de drie overige muren waarin een okerkleurige mortel is gebruikt. De kleurovergang vindt plaats op bouwkundig significante punten: de noordmuur loopt door tot aan de oostzijde van de oostmuur, terwijl de zuidmuur juist eindigt tegen de oostmuur. Voorts verloopt de aansluiting van de oostmuur op de noordmuur niet volgens een rechte lijn, wat erop kan wijzen dat de huidige beëindiging van de oostmuur aan de noordzijde niet een oorspronkelijke situatie weergeeft.

Geobserveerd is dat de naar de *natatio* gerichte westzijde van de oostmuur met meer regelmatig gehouwen *caementa* is uitgevoerd dan de oostzijde. Dit wekt de indruk dat het van meet af aan de bedoeling is geweest dat zich tegen het thans zichtbare deel van de westzijde geen grond zou bevinden.

Op basis van het grote verschil in mortel en de wijze waarop de zuid- en noordmuur op een verschillende manier op de oostmuur aansluiten, moet de oostmuur tot een andere, eerdere bouwphase behoren. Vaststaat dat de oostmuur als structuur nooit heeft doorgelopen tot aan de zuid- of noordmuur van de westelijke *palaestra*, omdat deze muren op het punt van de denkbeeldige ontmoeting met een dergelijke structuur geen bijzonderheden tonen. Het meest waarschijnlijk lijkt dat de oostmuur van de *natatio* een restant van een voormalige keerconstructie of terrasmuur is

geweest. Deze zou bij de aanleg van de westelijke *palaestra* en de daarmee gepaard gaande ophoging van het noordwestelijke deel van het bouwterrein overbodig zijn geworden. Alleen het deel van de keerconstructie dat als oostmuur van de *natatio* kon worden herbestemd, werd gehandhaafd.

De oorspronkelijke bodem lag in de noordwesthoek van het bassin op 112,58 m NAP. De diepte van *natationes* was geen constante. Nielsen geeft aan dat 150 tot 200 cm een gebruikelijke diepte was, maar dat de diepte ook slechts 100 cm kon bedragen.¹¹⁰ Voorbeelden uit Pompeii en Herculaneum tonen diepten van 100 tot 150 cm onder het aansluitende vloerniveau.¹¹¹ Hierbij moet men ervan uitgaan dat de *natatio* een rand zal hebben gekend die tot ca. 30 cm boven het bodemniveau van de *palaestra* zal hebben gereikt.¹¹² Wanneer voor de diepte van de *natatio* wordt uitgegaan van 120 tot 130 cm ten opzichte van de bodem van de westelijke *palaestra*, moet het terrein rondom de *natatio* op (112,58 + 1,20 of 1,30 =) 113,78 tot 113,88 m NAP hebben gelegen. Dit ingeschatte niveau wijkt weinig af van het peilniveau van het badhuis en ligt tenminste een halve meter hoger dan het maaiveld voorafgaande aan de bouw.¹¹³ Bij de aanleg van de *natatio* en van de westelijke *palaestra*, waarin de eerste ruimtelijk is ingebed, is kennelijk sprake geweest van een ophoging van de bodem in met name het noordwestelijke deel van de *palaestra*.

Het is te verwachten dat de *natatio* een in de noordmuur van het bassin geïntegreerde overloopconstructie heeft gekend, zodat het water con-

tinue werd ververst.¹¹⁴ Tegelijkertijd zal er ook op bodemniveau een afvoer zijn geweest, opdat men het bassin volledig kon laten leeglopen. Van deze laatste zijn aan de binnenzijde van de muren evenwel geen sporen aangetroffen. Accepteert men niettemin de voormalige aanwezigheid van een afvoer, dan zal deze aan de oostzijde hebben gelegen, omdat de bodem in die richting licht afloopt. Het meest voor de hand ligt dan de noordoosthoek van het bassin, vanwege de nabijheid van het grote afvoerkanaal.

Resten van pleisterwerk met daarop sporen van een donker pigment wijzen erop dat de wanden van de *natatio* een kleur hadden, mogelijk blauw. Getuige lichte pigmentsporen waren de hoeken van de *natatio* geaccentueerd, wellicht in groen.

Reeds voordat het badhuis zijn laatste fase bereikte, werd de *natatio* opgegeven. Op de bodem van de *piscina* bevindt zich een dik pakket van met kleinere steenresten en sporadisch ook schervenmateriaal verontreinigde grond. Het pakket heeft als basis gediend voor een afvoer die waarschijnlijk de secundaire *alveus* boven *praefurnium* II verbond met het grote afvoerkanaal. Bij de aanleg heeft men de oostmuur van de *natatio* benut als een van de wanden van het kanaal.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B90-B97, B127, B128 en B138 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

¹¹⁰ Nielsen 1993, 154-155.

¹¹¹ Eschebach 1979, 18, *natatio* Stabianse Thermen Pompeii: diepte 150 cm; De Haan 2010, 192: diepte *piscina* van de Casa delle Nozze d'Argento ca. 105 cm; Mauiri 1958, Tav. Terme Suburbane Ercolano: diepte verwarmde *piscina* 130 cm onder vloerniveau; diepte koudwaterbassin *frigidarium* 150 cm onder vloerniveau.

¹¹² Mondelinge mededeling van Nathalie de Haan.

¹¹³ Volgens het stratigrafisch onderzoek van Gerard Tichelman lag het maaiveld in het noordwestelijke deel van de westelijke *palaestra* (put 1) voorafgaand aan de bouw op ca. 113,30 m NAP, waarbij wordt opgemerkt dat het maaiveld nabij de westmuur van de westelijke *palaestra* wellicht nog 15 cm lager lag.

¹¹⁴ Mondelinge mededeling van Nathalie de Haan.

2.11 GROOT AFVOERKANAAL (26)

Algemeen

De centrale ruimte van het *frigidarium* en zijn beide *piscinae* waren aangesloten op een groot afvoerkanaal. Dit liep van de oostmuur van het *frigidarium* via de westelijke nis van het *apodyterium* en de westelijke *palaestra* door de *porticus* naar de ruimte aan de noordzijde voor het badhuis. Hier liep de afvoer verder in noordwestelijke richting.¹¹⁵ De afvoer van de *natatio* en die behorende bij *praefurnium* II monden uit in het grote afvoerkanaal.

Segment 1: onder frigidarium

Het gedeelte van het afvoerkanaal dat zich onder het *frigidarium* bevindt, verwerkte water uit de oostelijke *piscina*, maar ook water dat via een drietal afvoerputten vanuit de kernruimte toestroomde. Voorts kwam hier nog het water uit de westelijke *piscina* bij. Het gedeelte van het afvoerkanaal waarop de westelijke *piscina* aansloot, is evenwel uitgebroken.

Het afvoerkanaal vangt aan bij de oostelijke *piscina*. In de westwand van het bassin bevindt zich op de bodem een in het *opus signinum* geïntegreerde ronde afvoer met een diameter van 9 cm. De onderzijde van de afvoer ligt op 113,19 m NAP. In de westmuur zakt de afvoer nog enkele centimeter tot het niveau van de bodem van het afvoerkanaal, namelijk tot 113,08 m NAP.¹¹⁶ Ter plaatse van de doorvoer is in de oostmuur van de kernruimte van het *frigidarium* een staande rechthoekige uitsparing gemaakt, waarvan de dagkanten zijn uitgevoerd in een slordig *opus vittatum simplex* uit enigszins gekantrechte *caementa* van Kunradersteen.

¹¹⁵ Greppel G1 in het onderzoek naar de directe omgeving van het badhuis door Wouter Vos.

¹¹⁶ Opgavingstekening 5046 (GA 8 10 Heerlen 20 1941).

Vervolgens loopt het kanaal nagenoeg over de middenas van het *frigidarium* naar het centrum van de ruimte. Hier bevindt zich in de *suspensura* een afvoer-



Afb. 2.54 Afvoerkanaal onder de oostelijke helft van het *frigidarium* toont de secundaire afdekking met keramische tegels gelegd in roze mortel (foto: PANSA BV).

put. De wanden van het noordelijke deel van het kanaal bestaan uit twee lagen grote min of meer rechthoekig gehouwen blokken Kunradersteen. De onderste rij blokken is 20 tot 22 cm hoog, de bovenste meet 14 tot 16 cm. De wanden staan strak tegen en deels op de flenzen van 49 cm lange *tegulae*, die de bodem van het 32 cm brede kanaal vormen. In het midden van het *frigidarium* buigt het afvoerkanaal 35 graden naar het noordwesten af richting de westelijke nisruimte van het *apodyterium*. Slechts een fragment van 150 cm van dit deel is aanvankelijk bewaard gebleven, de rest is uitgebroken. Op gedetailleerde opgravingsfoto's is zichtbaar dat dit westelijke deel van het grote afvoerkanaal eveneens een bodem van *tegulae* en zijwanden uit min of meer rechthoekig gehouwen blokken Kunradersteen had.¹¹⁷ In het midden van het noordelijke deel van de westmuur van het *frigidarium* buigt het kanaal weer 35 graden terug en loopt vanaf hier nagenoeg parallel aan het boven beschreven oostelijke fragment naar de westmuur van het *apodyterium*.

De reguliere afdekking van het kanaal bestond uit ca. 18 cm dikke blokken Kunradersteen. Ook de doorvoer door de westmuur van de kernruimte van het *frigidarium* werd met dergelijk blok gemaakt. Het diende op dit punt niet alleen als afdekking van het afvoerkanaal, maar ook als latei voor het opvangen van de muur erboven.¹¹⁸ Een uitzondering vormt het deel van het grote afvoerkanaal tussen de twee oostelijke afvoerputten en direct westelijk hiervan. Dit is afgedekt met 7 cm dikke keramische tegels (afb. 2.54). Tussen de onderzijde van deze tegels en de kanaalwanden bevindt zich op meerdere plaatsen een dikke laag roze mortel.

In de vloer van het *frigidarium* tekenen zich drie afvoerputten af. De meest westelijke hiervan ligt tussen beide *piscinae* in het midden van de ruimte. De putranden bestaan aan de west- en oostzijde uit de reeds genoemde dikke platen van Kunradersteen. De putmonden van de twee

overige afvoerputten zijn onregelmatiger van vorm en bevinden zich aan de uiteinden van het deel van het afvoerkanaal dat met keramische tegels is afgedekt. Hun decentrale ligging in het *frigidarium*, de minder regelmatige vorm van de putmond en de afwijkende afdekking van het kanaal zijn indicaties dat beide oostelijke afvoerputten wellicht samen met de afdekking met keramische tegels in een later stadium zijn aangebracht.

Het deel van het afvoerkanaal dat zich onder het *frigidarium* en de westelijke nisruimte van het *apodyterium* bevindt heeft een totale lengte van 1180 cm. Over die lengte bedraagt het verval 39 cm, namelijk van 113,08 m NAP ter plaatse van de doorvoer in de oostmuur naar 112,69 m NAP direct buiten de westmuur van het *apodyterium*. Dit komt neer op een gemiddeld verval van 3,3 cm per strekkende meter.

Segment 2: doorvoer westmuur apodyterium

In zijn huidige vorm dateert de doorvoer van het grote afvoerkanaal in de westmuur van het *apodyterium* goeddeels van de restauratie en reconstructie van 2018. Een foto uit de tijd van de opgravingen laat de doorvoer in gehavende toestand zien.¹¹⁹ Zichtbaar zijn de noordelijke dagkant van de doorvoer en een latei bestaande uit een groot blok Kunradersteen dat door een moderne houten balk en een stut op zijn plaats wordt gehouden, alsmede het onderste deel van de zuidelijke dagkant. De noordelijke dagkant van de doorvoer bestaat uit een opeenstapeling van enigszins langgerekte maar verder amorfe vooral kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen die liggend zijn verwerkt. Het valt op dat hun lagenmaat niet correspondeert met die van het aansluitende muurwerk. De muurdoorvoer is ook vastgelegd op een opgravingstekening.¹²⁰ Hierop ontbreekt de genoemde opeenstapeling van *caementa* in de noordelijke dagkant, die derhalve waarschijnlijk tijdens de opgravingen ter ondersteuning van de latei is aangebracht.

¹¹⁷ Foto 1941-177, 1941-207 (collectie Groningen).

¹¹⁸ *Idem*.

¹¹⁹ Foto 1941-142, 1941-185 en 1941-195 (collectie Groningen).

¹²⁰ Tekening 5049 (GA 8 10 Heerlen 17 1941).

In de huidige gereconstrueerde toestand loopt er één *caementum* vanuit de noordelijke dagkant van de doorvoer door in de noordwand van het aan de westzijde aansluitende afvoerkanaal. Dit zou erop duiden dat beide een eenheid vormen. Het *caementum* wordt echter omgeven door mortel van de reconstructie van 2018 en bovendien ontbreekt het *caementum* op de genoemde opgravingsfoto.

De breedte van de doorvoer kan worden afgelezen aan de opgravings-tekening en kan ook nog ter plekke worden gemeten. Deze bedraagt 59 cm.



Afb. 2.55 Doorvoer van het afvoerkanaal in de westmuur van het *apodyterium* (foto: PANSA BV).

Segment 3: badhuis tot natatio

Aan de buitenzijde van de westmuur van het *apodyterium* maakt het afvoerkanaal een hoek van 61 graden. Vanaf hier loopt het kanaal in noordwestelijke richting naar een punt ca. 130 cm ten noorden van de *natatio*. Volgens een tijdens de opgravingen vervaardigd overzicht van

hoogtelijnen heeft men hiermee gekozen voor het tracé met het maximale verval.¹²¹

In dit segment bestaat de bodem van het afvoerkanaal uit 50 tot 82 cm lange platen Norroy kalksteen.¹²² De bodemplaten hebben een glad oppervlak. Hun zorgvuldige bewerking en het feit dat Norroy kalksteen in het badgebouw in de regel voor zichtbare delen van de architectuur en dus niet of slechts bij hoge uitzondering in zogenoemd vuilwerk is toegepast, duidt erop dat de bodemplaten aanvankelijk voor een andere toepassing bedoeld moeten zijn geweest. De nettobreedte van het kanaal varieert van 42 tot 45 cm, 10 tot 13 cm meer dan de breedte van het kanaal onder het *frigidarium*.

Van de platen Norroy kalksteen is de meest oostelijke voor onderzoek gelicht. Een van de randen ervan bleek met zorg te zijn afgeschuind.¹²³ Onder het blok bevond zich ruim 5 cm geroerde grond en daaronder de lössbodem.¹²⁴ De laag geroerde grond hoort logischerwijs bij de aanleg van de bodem uit grote platen. De laag is nodig om de blokken zo te kunnen leggen dat zij overal ondersteund worden en stabiel liggen. Er zijn sporen gevonden van een eventuele oudere bodem uit *tegulae*.

De wanden van het kanaal worden gevormd door twee parallelle muurtjes, die beide een paar centimeter op de bodemplaten rusten. De laatste kunnen derhalve nooit jonger zijn dan de eerste. De muurtjes bestaan uit drie lagen natuursteenblokken, waarvan de twee onderste een duidelijke samenhang vertonen. Ze bestaan uit gekantrechte, maar voor het overige tamelijk ruw gehouwen rechthoekige blokken Kunradersteen, die liggend in wildverband met doorlopende lintvoegen zijn verwerkt. De onderste laag heeft een hoogte van ca. 24 cm, de bovenste van ca. 17 cm. De hoogte van beide blokken tezamen bedraagt 40 tot 42 cm. Tussen de

¹²¹ Tekening 5026 (GA 8 10 Heerlen 1 1941).

¹²² Met dank aan Roland Dreesen voor zijn aanwijzingen bij de identificatie van de steensoorten.

¹²³ Mondelinge mededeling Karen Jeneson. Zie ook bijdrage Gerard Tichelman in bijlage IV, put 10.

¹²⁴ *Idem*.

blokken bevindt zich een grijsbruine ogenschijnlijk met grond vermengde laag, waarvan de precieze samenstelling uit nader onderzoek moet blijken. Op dit regelmatige muurwerk ligt veelal nog een derde, duidelijk dunnere en veel lichtere laag, waarmee de wanden van het kanaal een hoogte tot 55 cm bereiken. In plaats van uit grotere rechthoekige blokken bestaat de derde laag uit grotere plaatachtige elementen van Kunradersteen en middelgrote tot grote amorfe *caementa* van Kunradersteen en incidenteel kalktuf. Direct tegen de westmuur van het *apodyterium* is ook een grote met zorg tot een glad oppervlak bewerkte plaat van Norroy kalksteen toegepast. Deze derde laag correspondeert met het huidige niveau van de aangrenzende bodem. Hierin tekenen zich in de rug van de derde laag resten van muurwerk af, waardoor de laag zowel aan de noord- als aan de zuidzijde van het kanaal een breedte tot maximaal ca. 75 cm bereikt. Het is niet duidelijk wat de aanlegdiepte van dit muurwerk is. Evenmin is duidelijk of de derde laag in de gebruiksfase ook de hoogste was. De afdekking van dit deel van het afvoerkanaal is niet bewaard gebleven.



Afb. 2.56 In de bodem van het grote afvoerkanaal toont het laatste, meest westelijke blok Norroy kalksteen sporen van ruwe bewerking (foto: PANSA BV).

De bodem uit Norroy kalksteen loopt door tot kort voor het punt waar het afvoerkanaal een bocht naar het noorden begint te maken. De bodem eindigt met een relatief kort blok van ca. 30 cm dat aan zijn westzijde sporen van ruwe bewerking toont (afb. 2.56). Het is met behulp van een fragment van een keramische tegel vastgezet tegen de zuidwand van het kanaal. Het blok lijkt secundair te zijn ingekort.¹²⁵

De bodem van platen Norroy kalksteen in het traject tussen de westmuur van het *apodyterium* en de *natatio* heeft een lengte van 840 cm.¹²⁶ Tussen de meetpunten op het eerste en laatste blok bedraagt het verval 34 cm, namelijk van 112,69 naar 112,35 m NAP. Dit komt neer op een gemiddeld verval van 4,1 cm per strekkende meter.¹²⁷

Segment 4: bocht met afvoer *natatio*

Op het punt waar de bodem uit platen Kunradersteen met een kort blok eindigt, maakt de bodem een sprong van 29 cm naar beneden, namelijk van 112,35 naar 112,06 m NAP. Vanaf hier is de bodem van het kanaal bedekt met koud tegen elkaar gelegde, 49 tot 50 cm lange *tegulae*, zoals dit ook in het traject onder het *frigidarium* het geval is. Deze toepassing van *tegulae* impliceert dat de breedte van het kanaal afneemt naar een breedte die gerelateerd is aan de breedte van de *tegula*, in dit geval 32 cm. Het valt op dat men op het punt in de bocht waar de hoekverdraaiing het grootst is geen *tegula* heeft gelegd.

Bij de overgang van het hogere naar het lagere deel van het afvoerkanaal loopt één *tegula* door onder het genoemde laatste, ruw afgekapte

¹²⁵ Op opgravingstekening 5030 (GA 8 10 Heerlen 5 1941) heeft het desbetreffende blok een voor het afvoerkanaal normale lengte van ca. 60 cm en loopt het door tot aan het punt waar de afvoer van de *natatio* in het afvoerkanaal uitmondt. Wanneer de tekening juist is, heeft het inkorten van het blok pas na de opgravingen plaatsgevonden.

¹²⁶ In het meest oostelijke deel van het afvoerkanaal bij de ontmoeting met de westmuur van het *apodyterium* ontbreekt de bodem uit platen Norroy kalksteen. De afstand tussen de sprong in de bodem van het afvoerkanaal en de westmuur van het *apodyterium* bedraagt 873 cm.

¹²⁷ De afstand tussen de meetpunten bedraagt 820 cm.

blok Norroy kalksteen. Om uitvoeringstechnische reden moet dit betekenen dat dit blok jonger is dan de laatste *tegula*, of dat het tijdelijk gelicht is om de *tegula* te kunnen plaatsen en daarna weer is teruggelegd. De wijze waarop het blok met gebruik van een fragment van een keramische tegel is vastgezet bij de aansluiting met de zuidwand van het kanaal wekt de indruk dat men het tijdelijk gelicht heeft.

Nabij de sprong in de bodem treedt ook in de wanden van het kanaal een verandering op. De noordzijde – de binnenbocht – toont eerst nog een stapeling van grotere, tot een enigszins rechthoekige vorm gehouwen blokken Kunradersteen. Vanaf de tweede helft van de bocht is echter sprake van breuksteenmuurwerk dat gevormd is uit duidelijk kleinere amorfe en soms enigszins gekantrechte *caementa* van Kunradersteen. Boven de derde laag *caementa* bevindt zich een laag fragmenten van *tegulae*.



Afb. 2.57 Overgang in het grote afvoerkanaal van het relatief ondiepe (links) naar het diepe (rechts) gedeelte, waar naar alle waarschijnlijkheid de afvoer van de *natatio* (zwart gat in muur) in het grote kanaal uitmondde (foto: PANSa BV).

De zuidzijde – de buitenbocht – toont tot ruim een halve meter voorbij de sprong in de bodem een voortzetting van de onderste laag grote blokken in de wanden van het deel van het afvoerkanaal met de bodem uit platen Norroy kalksteen. Hieronder bevinden zich twee grote blokken van onregelmatige vorm. De voortzetting omvat nog juist de afvoer van de *natatio*. Vanaf de bocht is ook aan de zuidzijde sprake van breuksteenmuurwerk en ook hier bevindt zich hoger in de muur een laag fragmenten van *tegulae*. Zowel voor de zuid- als de noordmuur van het grote afvoerkanaal geldt dat de *caementa* die in de bovenste laag of lagen direct boven de *tegulae* zijn verwerkt, veel lichter van kleur zijn dan de *caementa* in de onderste lagen.

Afvoer natatio

Het grote afvoerkanaal toont geen zekere sporen van de afvoer van de *natatio*. Eén plek laag in de zuidwand van het kanaal doet evenwel vermoeden dat zich daar de afvoer heeft bevonden (afb. 2.57). Hier, ruim 30 cm noordwestelijk van het laatste, korte blok Norroy kalksteen, ontbreekt in het muurwerk een blok Kunradersteen. In plaats hiervan wordt met steengruis verontreinigde grond waargenomen. Indien de afvoer zich inderdaad hier bevond, was de *natatio* via de kortste weg op het grote afvoerkanaal aangesloten. Het geringe afschot in de bodem van het bassin geeft aan dat de afvoer zich aan de oostzijde van de *natatio* heeft bevonden (zie *natatio*).

Segment 5: natatio tot zuidmuur porticus

Na de bocht loopt het afvoerkanaal in een rechte lijn door tot aan de zuidmuur van de *porticus*. In dit 32 cm brede rechte stuk wordt de bodem

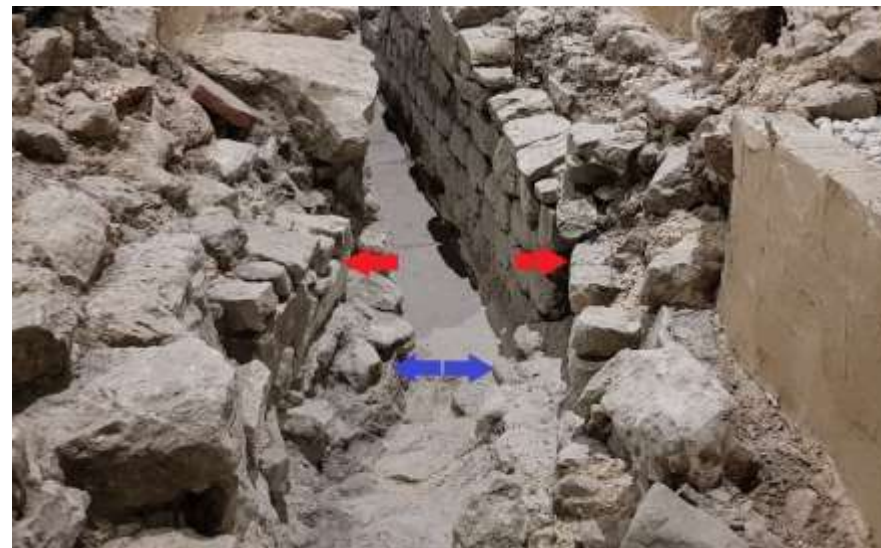
uit koud tegen elkaar gelegde 49 tot 50 cm lange *tegulae* voortgezet. Ook het breuksteenmuurwerk dat in de bocht is aangevangen, wordt voortgezet. Hierin komen ook fragmenten van keramische bouwmaterialen voor. In de voegen bevindt zich aarde vermengd met kalksteengruis. Aan de oostzijde op de vierde laag van het breuksteenmuurwerk en aan de westzijde op de derde laag rusten enkele duidelijk grotere, plaatachtige blokken Kunradersteen. Deze bereiken een lengte van soms meer dan 70 cm. Hierop liggen vervolgens weer maximaal twee lagen van kleine tot middelgrote *caementa* van Kunradersteen, die met een min of meer vlak bewerkte zijde mede de wand van het kanaal vormen. In hun rug bevinden zich kleine tot middelgrote amorfe *caementa*, die samen met de *caementa* aan de zijde van de afvoer in een witgrijze mortel zijn verwerkt. Er tekent zich zo aan beide zijden van het afvoerkanaal een muur af, waarvan overigens niet duidelijk is hoe diep deze is aangelegd. Gemeten ter hoogte van het huidige bodemniveau hebben beide muren een breedte van 38 cm. De westmuur toont over een lengte van 60 tot 70 cm vanuit de aansluiting met de zuidelijke funderingsmuur van de *porticus* een afwijkende beige mortel. In de oostmuur van de afvoer sluiten twee *caementa* van Kunradersteen aan op het verdiepte deel van de muurdoorvoer (zie onder). Dit duidt erop dat de oostwand van het kanaal secundair is.

Het deel van het afvoerkanaal vanaf de sprong in de bodem tot aan de zuidmuur van de *porticus* heeft, gemeten over de hartlijn, een totale lengte van 553 cm. Over die lengte bedraagt het verval 17 cm, namelijk van 112,06 naar 111,89 m NAP. Dit komt neer op een gemiddeld verval van 3,1 cm per strekkende meter.

Segment 6: doorvoer zuidmuur porticus

Het grote afvoerkanaal bereikt onder een hoek van 72 graden de zuidmuur van de *porticus*. In de zuidmuur blijkt in eerste instantie een opening met een breedte van 59 cm te zijn uitgespaard, waarvan de dagkanten haaks op de muur staan (afb. 2.58). De laatste zijn uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex*, gemaakt uit kleine en middelgrote tot een min

of meer rechthoekige vorm gehouwen *caementa* van Kunradersteen en een harde kwartsitische zandsteen.¹²⁸ Deze zijn verwerkt in een beige mortel. De oorspronkelijke bodem van de doorvoer, die uit een mortelbed bestaat dat op het breuksteenmuurwerk van de fundering is aangebracht, ligt op 112,09 m NAP, dus 20 cm hoger dan de bodem van het afvoerkanaal (111,89 m NAP) direct ten zuiden de muurdoorvoer. In tweede instantie is de afvoer verdiept, waarvoor men de oorspronkelijke bodem en het bovenste deel van de onderliggende muur over een breedte van 32 cm heeft weggekapt. De onderkant van deze secundaire doorvoer ligt op 111,91 tot 111,94 m NAP. Indien men ervan uitgaat dat de doorvoer geen obstakel in de afvoer is geweest, indiceren genoemde waarden dat het segment van het afvoerkanaal tussen de *natatio* en de zuidmuur van de *porticus* bij de verdiepte doorvoer hoort. Dit impliceert dat dit segment niet het oorspronkelijke afvoerkanaal is en jonger is dan de zuidmuur van de *porticus*.



¹²⁸ Met dank aan Roland Dreesen voor de determinatie van de steensoorten.

Afb. 2.58 Oorspronkelijke (rood) en secundaire (blauw) doorvoer van het grote afvoerkanaal door de zuidmuur van de *porticus* (foto: PANSA BV).

Segment 7: onder *porticus*

Het deel van het afvoerkanaal dat onder de *porticus* lag, verspringt ten opzichte van het kanaal dat vanuit het zuiden de doorvoer door de zuidmuur van de *porticus* bereikt (afb. 2.59). Dit komt enerzijds doordat beide segmenten van het afvoerkanaal onder een hoek de muurdoorvoer bereiken, terwijl de laatste haaks in de zuidmuur van de *porticus* is aangebracht. Anderzijds sluit het afvoerkanaal onder de *porticus* aan op het verdiepte gedeelte van de muurdoorvoer, waardoor met name de westmuur naar voren springt ten opzichte van de in slordig *opus vittatum simplex* uitgevoerde oorspronkelijke doorvoer.



Afb. 2.59 Segmenten 5, 6 en 7 (voorgrond) (foto: PANSA BV). Tussen de zuidelijke en noordelijke funderingsmuur van de *porticus* bestond de bodem van het afvoerkanaal uit een zestal koud tegen elkaar gelegde *tegulae* met een lengte van 49 cm. Op en tegen de flenzen staan de twee muurtjes die het netto 32 cm brede kanaal vormen. De bodem kan dus nooit jonger zijn dan het metselwerk. Het onderste deel van de muurtjes bestaat aan de westzijde uit twee en aan de oostzijde uit drie

lagen van middelgrote tot grote *caementa* van Kunradersteen. Deze zijn verwerkt in een witgrijze tot beige mortel. Een uitzondering vormt de noordelijke helft van de westmuur waar zich tussen de *caementa* donkere bruingrijze grond vermengd met kalksteengruis bevindt. De nadere samenstelling moet door onderzoek worden vastgesteld. Hierboven bevindt zich een gemiddeld 8 tot 10 cm dikke laag steensplit en mortel, beide beige van kleur. In en vooral direct onder deze laag komen meerdere fragmenten van keramische bouwelementen voor. Het lijkt te gaan om een werkvloer of misschien een vloerniveau, waarvan de bovenkant lag op 112,38 m NAP. De beige mortel komt op het oog overeen met mortel die toegepast is de eerste 60 cm van het deel van de zuidmuur van de *porticus* direct westelijk van het afvoerkanaal en in het laatste deel van de westmuur van het kanaal direct zuidelijk van de zuidmuur van de *porticus*. Boven de laag met beige mortel bevindt zich aan de westzijde nog één en bevinden zich aan de oostzijde nog twee lagen muurwerk. Deze bestaan uit een willekeurige stapeling van middelgrote, grof bewerkte *caementa* van Kunradersteen. De *caementa* lijken niet in mortel te zijn verwerkt.

Het deel van het afvoerkanaal vanaf de zuidmuur tot aan de noordmuur van de *porticus* heeft een lengte van 323 cm. Over die lengte bedraagt het verval 8 cm, namelijk van 111,93 naar 111,85 m NAP. Dit komt neer op een gemiddeld verval van 2,5 cm per strekkende meter.

Segment 8: doorvoer noordmuur porticus

Van het deel van het grote afvoerkanaal dat de noordmuur van de *porticus* kruiste, zijn alleen resten van de westmuur bewaard gebleven. Deze toont tamelijk grote blokken (maximaal ca. 20 x 60 cm in aanzicht) en een kleiner passtuk, alle van Kunradersteen, die haaks op de richting van de noordelijke funderingsmuur staan. De stenen zijn verwerkt in een substantie die veel aarde lijkt te bevatten. De samenstelling moet uit nader onderzoek blijken. Het muurwerk van de muurdoorvoer wijkt duidelijk af van dat van beide muren van het afvoerkanaal tussen de zuid- en noordmuur van de *porticus*. Bovendien verschilt de doorvoer alleen al door het

formaat van de gebruikte stenen van die in de zuidmuur van de *porticus*. De grootste verwantschap bestaat met het deel van het afvoerkanaal onder het *frigidarium* en het deel tussen het *apodyterium* en de *natatio*. De oostwand van het kanaal is ter plekke van de doorvoer door de noordelijke funderingsmuur van de *porticus* geheel verstoord. De bodem van de doorvoer bestaat uit een mortelbed.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Het grote afvoerkanaal is samengesteld uit vier delen, namelijk het deel onder het *frigidarium* en de nisruimte aan het *apodyterium*, het deel tussen de westmuur van het *apodyterium* en de *natatio*, het deel vanaf de *natatio* tot aan de zuidmuur van de *porticus* en het deel onder de *porticus*. De analyse van deze segmenten heeft aanwijzingen opgeleverd voor de bouwgeschiedenis van het grote afvoerkanaal en daarmee van belangrijke delen van het badhuis.

Chronologie

Het *frigidarium* inclusief beide *piscinae* maakt deel uit van de eerste bouwphase van het kerngebouw (zie boven) en moet vanaf het begin een afvoerkanaal hebben gehad. Daar zich in de uitvoering van het kanaal onder het *frigidarium*, afgezien van de afwijkende afdekking in een deel van het oostelijke segment, geen indicaties voor het voorkomen van meerdere bouwfasen aandienen, wordt het deel van het grote afvoerkanaal dat zich onder het *frigidarium* bevindt als onderdeel van de eerste bouwphase van het badhuis beschouwd.

Binnen de westelijke *palaestra* bestaat het grote afvoerkanaal uit twee delen van verschillende breedte en diepte. Het oostelijke deel is vergeleken met het zuidwestelijke deel relatief breed en ondiep. De overgang tussen beide delen bevindt zich nabij het punt waar naar alle waarschijnlijkheid de *natatio* in het kanaal afwaterde. Bij de visuele inspectie is vastgesteld dat de doorvoer van het kanaal in de westmuur van het *apodyterium* en die in de zuidmuur van de *porticus* aanvankelijk even breed wa-

ren, namelijk 59 cm. De doorvoer in de zuidmuur van de *porticus* is later over een breedte van ruim 30 cm ca. 20 cm verdiept. Dit diepere niveau correspondeert met het relatief smalle, maar diepe deel van het afvoerkanaal. Dat betekent dat het relatief brede en ondiepe oostelijke deel van het kanaal ouder is dan het zuidwestelijke deel.

Het deel van het grote afvoerkanaal zuidelijk van de zuidmuur van de *porticus* en het deel noordelijk hiervan sluiten beide aan op de doorvoer die haaks door de muur gaat. Als gevolg hiervan verspringen de hartlijnen van beide segmenten van het afvoerkanaal ten opzichte van elkaar. Dit impliceert dat de zuidmuur van de *porticus* nooit jonger kan zijn dan de verspringing in het afvoerkanaal. Tenminste één van beide segmenten is derhalve even oud of jonger dan de zuidmuur van de *porticus*.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B119-B121 en B123-B125 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

2.12 PRAEFURNIUM II EN ALVEUS II (12)

Afmetingen

Het *praefurnium* is gebouwd tegen de noordelijke en zuidelijke aanzet van de apsis (afb. 2.60). De maat tussen beide laatste bedraagt 582 cm. De zuidmuur van het *praefurnium* reikt tot 217 cm uit de westmuur van het *caldarium* en maakt met deze muur een rechte hoek. De buitenkant van de noordmuur ligt 227 cm uit de westmuur van het *caldarium*. De hoek tussen beide bedraagt 105,5 graden. De westmuur van het *praefurnium* heeft een lengte van 488 cm. Het eerste deel van het stookkanaal bevindt zich westelijk van de westelijke funderingsmuur van het *praefurnium* en meet buitenwerks 93 x 200 cm.



Afb. 2.60 *Praefurnium* II incorporeert de gestuukte zuidelijke aanzet van de voormalige apsis (rechts) (foto: PANSA BV).

Muurwerk

Ten behoeve van de aanleg van *praefurnium* II heeft men een groot deel de westelijke apsis van het *caldarium* afgebroken. Alleen beide aanzetten van de apsis heeft men inclusief het hierop aangebrachte pleisterwerk gespaard en geïntegreerd in het *praefurnium*.

De door het stookkanaal van elkaar gescheiden helften van het *praefurnium* staan beide op een plaatachtige werkvloer. Aan de zuidzijde vangt de opbouw van deze aan met een in de lössbodem gelegde laag van fragmenten van *tegulae*. Hieroverheen is een witgrijze mortel aangebracht, waarin een laag van deels amorfe en deels min of meer gekantrechte kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen is aangebracht. Deze wordt vervolgens bedekt door een laag van de reeds genoemde witgrijze mortel. De werkvloer valt in de zuidwesthoek van het *praefurnium* samen met de funderingsmuur, maar steekt nabij het begin van het stookkanaal 37 cm uit. Aan de noordzijde is slechts een bovenste laag van de werkvloer zichtbaar. Deze strookt qua bouwwijze met de zuidelijke en steekt nabij het stookkanaal nagenoeg evenveel uit.

De funderingsmuren zijn uitgevoerd in slordig *opus vittatum mixtum*. Hierin worden variërend één tot drie lagen van min of meer gekantrechte kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen, of sporadisch kalktuf, afgewisseld met één tot vier lagen keramische tegels. De lengte van deze tegels bedraagt maximaal 40 cm. De *caementa* en de keramische tegels zijn verwerkt in een witgrijze mortel met daarin matig grof grind. In de onderste 55 cm van de funderingsmuren bevat de mortel veel fijnge maakt keramisch materiaal, wat het indringen van vocht in de voet van het *praefurnium* zal hebben tegengegaan. De westelijke funderingsmuur heeft een dikte van 71 tot 74 cm.

Het stookkanaal begint al vóór de westelijke funderingsmuur van het *praefurnium* (afb. 2.61). Dit meest westelijke deel ligt besloten tussen twee muurtjes. Het zuidelijke hiervan, dat 80 cm breed is en een lengte van 93 cm heeft, is opgetrokken in slordig *opus vittatum mixtum* dat koud tegen de westmuur van het *praefurnium* staat. Op één van de keramische

tegels wordt een ingekrast ruitpatroon waargenomen, wat duidt op hergebruik.¹²⁹ Ter plaatse van de vuurmond zijn tegen het *opus vittatum mixtum* twee grote blokken tufsteen geplaatst, één aan de buitenzijde en één aan de zijde van het stookkanaal. Aan de noordzijde is over een lengte van 53 cm slechts een deel van het muurwerk in slordig *opus vittatum mixtum* bewaard gebleven. Dit staat eveneens koud tegen de westmuur van het *praefurnium*.



Afb. 2.61 Westelijke funderingsmuur van *praefurnium* II (foto: PANSa BV).

Van west naar oost toont het *praefurnium* de in het voorafgaande beschreven westelijke buitenmuur, een tussenruimte en een muur die zich achter de nieuwe *alveus* bevond. De 71 cm brede tussenruimte is aan beide zijden van het stookkanaal gevuld met slordig, nauwelijks gelaagd muurwerk uit vooral fragmenten van keramische tegels. Voorts zijn ook enkele *caementa* van Kunradersteen toegepast. De tegels en de *caementa* zijn verwerkt in een witgrijze mortel. De vullingen reiken tot 113,45 m NAP, wat lager is dan het omliggende muurwerk, en vormen samen een vlak. Er tekent zich zo in de kern van het *praefurnium* een door het stookkanaal doorsneden uitsparing van 71 x 253 cm af. Deze wordt aan de kor-

¹²⁹ Bij de vuurmond van *praefurnium* III zijn *tegulae* met eveneens een ingekrast ruitpatroon verwerkt.

te zuidzijde begrensd door een gemetselde schil in slordig *opus vittatum simplex* uit drie lagen min of meer gekantrechte *caementa* van Kunradersteen. Van het corresponderende muurwerk aan de korte noordzijde is slechts een aanzet bewaard gebleven. De bodem van de uitsparing is afgewerkt met een laag mortel. Het muurdeel tussen de uitsparing en de buitenzijde van de zuidelijke funderingsmuur heeft een dikte van 120 cm. Het equivalent aan de schuine noordzijde bedraagt 133 tot 142 cm.

De achtermuur van de nieuwe *alveus* rust evenals de *alveus* op de *suspensura*. De 60 cm dikke muur toont *opus vittatum simplex* van Kunradersteen. Hierin is een roze mortel toegepast met daarin meer fijnge maakt keramisch materiaal dan in de voet van de buitenmuren van het *praefurnium*. Aan de noordzijde loopt de achtermuur door over de boven beschreven in *opus vittatum mixtum* uitgevoerde noordmuur van het *praefurnium*. De voet van de noordelijke zijmuur van de *alveus* is gevormd uit keramische tegels. De zuidelijke zijmuur is niet bewaard gebleven. De nieuwe *alveus* had een binnenwerkse breedte van ca. 300 cm. Ter ondersteuning van de *suspensura* onder de *alveus* zijn in het *hypocaustum* pijlers gemetseld, die duidelijk zwaarder zijn dan de reguliere *pilae*. Ze zijn gevormd uit keramische tegels.¹³⁰ Van de pijlers zijn er vijf bewaard gebleven. Zij rusten deels op de *bipedales* van de oorspronkelijke ondervloer van het *hypocaustum* en deels op het cirkelvormige spoor, waarin in het voorafgaande de contouren van het oorspronkelijke *labrum* zijn herkend (zie *caldarium*).

Wandafwerking

De aanzet van de westelijke apsis is inclusief de hierop aangebrachte bepleistering gespaard gebleven en geïntegreerd in het *praefurnium*. Voor het overige toont het *praefurnium* aan de buitenzijde geen resten van pleisterwerk of een andersoortige wandafwerking.

¹³⁰ Opgravingstekening 5056 (GA 8 10 Heerlen 30 1941).

Op de achtermuur van de *alveus* is eerst een raaplaag aangebracht en daarna een ca. 4 cm dikke laag mortel met daarin veel fijngemaakt keramisch materiaal. De waterkerende mortellaag is afgewerkt tot een glad oppervlak en vertegenwoordigt derhalve zichtwerk. Aan de voet van de mortellaag bevindt zich een in doorsnede driehoekige stafband uit dezelfde waterkerende mortel.

Vloeren

Zoals boven reeds is aangegeven, staan de *alveus* en de muur daarachter op de *suspensura*. Deze laatste vangt aan met een laag *bipedales*. Hierop is een ca. 30 cm dik pakket aangebracht van in een witgrijze mortel verwerkte keramische tegels en sporadisch enkele *caementa* van Kunradersteen. Ter plaatse van de *alveus* is een waterkerende toplaag in *opus signinum* aangebracht, die de bodem van de *piscina* heeft gevormd en die heeft aangesloten op de boven genoemde stafband. Op enig moment is op deze oorspronkelijke bodem een nieuwe, 10 cm dikke laag *opus signinum* gestort. De bovenkant hiervan ligt op 113,95 m NAP.¹³¹ In deze laatste fase had de *suspensura* ter plekke van de *alveus* een totale dikte van 45 cm.

Sporen van de bodem van het stookkanaal zijn aangetroffen op het niveau van de ondervloer van het *hypocaustum* van het *caldarium*. In het gedeelte van het stookkanaal dat als een verlenging tegen de westmuur van het *praefurnium* is aangebracht, bestaat de bodem uit de natuurlijke ondergrond van löss. Hierin wordt een door de inwerking van hitte ontstane orangerode verkleuring waargenomen. Deze loopt door onder de boven genoemde grote blokken tufsteen die aan de zuidzijde de bekleding van de vuurmond vormden. Op de verkleurde bodem heeft zich een laag houtskool bevonden, die onder de blokken tufsteen nog bewaard is. Het profiel van zowel de verkleurde bodem als de laag houtskool is licht komvormig, aflopend in de richting van de aslijn van het *praefurnium*. Het

aansluitende deel van de bodem bestaat met name aan de zuidzijde van het stookkanaal uit het restant van de afgebroken apsis. Dit heeft een lengte van 72 cm – de dikte van de funderingsmuur van de apsis – en toont middelgrote *caementa* van Kunradersteen die verwerkt zijn in een witgrijze tot grijsbeige mortel. Aan het muurrestant grenst een 79 cm lang bodemdeel dat gevormd is uit fragmenten van keramische tegels en puin. Het reikt tot aan het cirkelvormige spoor dat is overgebleven van de afgebroken fundering van het voormalige *labrum*. Het laatste deel van de bodem bestaat uit grijsbruine leem en puin van vooral Kunradersteen, waarmee het door het uitbreken van het *labrum* ontstane grote cirkelvormige gat in de ondervloer van het *hypocaustum* is opgevuld.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Op de plaats waar zich de westelijke apsis van het *caldarium* bevond, is op enig moment *praefurnium* II gebouwd. Het muurwerk is met een enkele uitzondering bewaard tot aan het peilniveau van de badruimten. Het toont aan de buitenzijden slordig *opus vittatum mixtum* uit lagen keramische tegels en lagen *caementa* van nagenoeg uitsluitend Kunradersteen.

Bij de aanleg van het *praefurnium* heeft men zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de muren van de apsis. Zo ligt de westzijde van het *praefurnium* op één lijn met de buitenzijde van de voormalige apsis. Voorts heeft men de noordelijke en zuidelijke aanzet van de funderingsmuur van de apsis, inclusief de hierop aangebrachte bepleistering, gehandhaafd en geïncorporeerd in het *praefurnium*. Het muurwerk van het *praefurnium* is aangebracht tegen en op dat van de apsis en ook tegen de bepleistering die zich op het restant van de apsismuur bevindt. Het pleisterwerk is derhalve ouder dan het *praefurnium*.

Als onderdeel van de verbouwing is op de overgang van het *praefurnium* naar het *caldarium* een *alveus* aangelegd. De achtermuur hiervan rustte goeddeels op de *suspensura* en werd uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex* van Kunradersteen. De achtermuur liep door over de noordelijke en zuidelijke buitenmuur van het *praefurnium*. Wat betreft

¹³¹ *Idem*.

het verschil in uitvoering tussen de basis van het *praefurnium* en de achtermuur van de *alveus* in respectievelijk *opus vittatum mixtum* en *opus vittatum simplex* bedenke men dat de noord- en zuidmuur van het *praefurnium* goeddeels onder de grond zullen hebben gelegen, terwijl het restant van de achtermuur van de *alveus* opgaand werk vertegenwoordigt.

De *alveus* rustte evenals diens achtermuur op de *suspensura*. Ter ondersteuning van de zware last zijn in het *hypocaustum* relatief zware pijlers gebouwd. Deze zijn zodanig geplaatst dat zij tevens een verlenging van het stookkanaal vormen. Dit bracht de hete lucht gerichter in het *hypocaustum* van het *caldarium*.

Op de achterwand van de *alveus* zijn resten van een waterkerende bepleistering bewaard gebleven. Deze bestond uit kalk en veel fijngemaakt keramisch materiaal. Ook de bodem van de *alveus* was van een dergelijke mortellaag – *opus signinum* – voorzien. Bij de ontmoeting van bodem en wand zijn de resten van een stafband geobserveerd. Deze waarborgde een waterdichte aansluiting. Op een later moment heeft men op de oorspronkelijke bodem een nieuwe laag *opus signinum* aangebracht, wat duidt op een renovatie. De *alveus* had in noord-zuidrichting een lengte van ca. 300 cm.

Tussen de achtermuur van de *alveus* en de westelijke buitenmuur van het *praefurnium* bevindt zich aan beide zijden symmetrisch ten opzichte van de aslijn van het stookkanaal een opvulling. De twee opvullingen vormen binnen het omringende hogere muurwerk een door het stookkanaal doorsneden uitsparing van 71 x 253 cm. Deze kan niet het onderste deel van een waterreservoir zijn geweest, omdat er geen waterkerend pleisterwerk is aangebracht. Veeleer lijken de twee opvullingen steunpunten te zijn voor een voorziening die over het stookkanaal doorliep. In dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat in de uitsparing een metalen heetwaterketel heeft gestaan, die de *alveus* heeft gevoed.

Het eerste stuk van het stookkanaal ligt vóór de westelijke buitenmuur van het *praefurnium*. Het is eveneens in slordig *opus vittatum mixtum* uitgevoerd, maar staat koud tegen de westmuur. De zuidwand van dit

deel van het stookkanaal werd gebouwd op een laag houtskool, die zich bevindt op een door de inwerking van hitte verkleurde lössbodem. Deze oranjerode bodem loopt tot pal tegen de muurresten van de voormalige apsis en lijkt door de laatste niet te zijn doorsneden. Deze observaties leiden tot de conclusie dat het eerste, meest westelijke deel van het stookkanaal niet tot de oorspronkelijke opzet van het *praefurnium* behoort. Getuigen van de veronderstelde eerdere fase zijn de verkleurde bodem en de laag houtskool.¹³²

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B56 en B58 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

¹³² Vgl. Van Giffen 1948, 222, waar de laag houtskool en de tufstenen waaruit de mond van de oven was gevormd, gezien worden als een mogelijke indicatie voor een overdekte stookruimte van 530 cm breed en 430 cm diep, die zich direct westelijk van het *praefurnium* zou hebben bevonden. Bij de visuele inspectie en de bestudering van de opgravingstekeningen zijn voor een dergelijke overdekte stookruimte geen concrete aanwijzingen gevonden, wat niet wil zeggen dat deze er niet geweest kan zijn.

2.13 PRAEFURNIUM III (13)

Afmetingen

Het *praefurnium* is trapeziumvormig. De grootste breedte wordt bereikt bij het begin van het stookkanaal en bedraagt 180 cm. De maximale lengte, gemeten tot aan de binnenzijde van het *sudatorium*, bedraagt eveneens 180 cm. Het stookkanaal is 43 cm breed en bereikt een maximale hoogte van 70 cm.¹³³

Muurwerk

Tegen de zuidzijde van het *sudatorium* bevindt zich een *praefurnium*. Het muurwerk hiervan staat koud tegen het *sudatorium*. Men heeft het stookkanaal verbonden met het *hypocaustum* van het *sudatorium* door in de muur een opening te hakken (afb. 2.62). Uit deze observaties blijkt dat het *praefurnium* een latere toevoeging is.

De wanden van het stookkanaal staan koud tegen de buitenzijde van de muur van het *sudatorium*. Ze bestaan uit metselwerk waarin fragmenten van *tegulae*, vele met flens, in een leemmortel zijn verwerkt. Sporadisch zijn ook andersoortige keramische tegels toegepast. Vanaf de achtste laag zijn de *tegulae* enigszins schuin, naar het kanaal neigend, verwerkt. Toch is de overspanning van het kanaal niet met een gewelf maar met een schijngewelf tot stand gebracht, namelijk door het laten overkragen van *tegulae*. De top van het schijngewelf is na verloop van tijd onder andere door breuk van de *tegulae* gedeeltelijk bezweken en als gevolg hiervan ca. 10 cm ingezakt.

Op de *tegulae* die de bovenkant van het kanaal vormen, bevindt zich leem. Hierin rust een laag van kleine en middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Hierover is een laag witgrijze mortel met grind aangebracht, waarin een volgende laag *caementa* van Kunradersteen is gelegd.

Vervolgens zijn nog twee lagen aangebracht, maar deze bestaan vooral uit brokstukken keramisch materiaal. Vanaf de op één na bovenste laag is een roze mortel toegepast met daarin veel fijn gemaakt keramisch materiaal.



Afb. 2.62 *Praefurnium* III is koud tegen de ringmuur van het *sudatorium* (links) gebouwd (foto: PANSa BV).

De buitenzijden van het *praefurnium* beantwoorden aan de zojuist beschreven opbouw. De oostzijde toont over de hoogte van de wanden van het stookkanaal een aggregaat van in hoofdzaak fragmenten van *tegulae* en leem (afb. 2.63). Aan sommige *tegulae* hecht nog een laag witgrijze mortel, wat erop duidt dat ten minste een deel van de *tegulae* in het *praefurnium* is hergebruikt. Het hogere gedeelte van de oostzijde toont eerst een aggregaat van fragmenten van *tegulae* en brokstukken Kunra-

¹³³ Vgl. Van Giffen 1948, 222-223.

dersteen die verwerkt zijn in een witgrijze mortel. De Kunradersteen is deels bewerkt tot een glad oppervlak dat geen logische relatie heeft met de vorm van het brokstuk. Dit duidt erop dat de Kunradersteen een onbekende primaire toepassing heeft gekend en dat de steen, nadat deze in brokstukken was geslagen, in het *praefurnium* opnieuw en dus secundair is toegepast. De top van de oostzijde bestaat uit fragmenten van *tegulae* en mogelijk andersoortige keramische tegels die verwerkt zijn in een roze mortel met veel fijnemaakt keramisch materiaal.



Afb. 2.63 *Praefurnium* III, oostzijde (foto: PANSA BV).

De zuidzijde – de zijde van de vuurmond – toont in de basis eveneens fragmenten van *tegulae* die in leem zijn verwerkt. Ook hier hecht er aan een deel van de *tegulae* een witgrijze mortel van een eerdere toepassing. Ter plaatse van de vuurmond loopt het muurwerk verder naar beneden

door.¹³⁴ In het muurdeel direct westelijk van de vuurmond zijn twee fragmenten van *tegulae* met een ingekrast ruitpatroon verwerkt.¹³⁵ Boven de vuurmond is eerst een witgrijze mortel en daarboven een roze mortel toegepast.

De westzijde toont anders dan de oostzijde in de basis kleine fragmenten van Kunradersteen. Voorts zijn er aan de westzijde meer kleine fragmenten van *tegulae* toegepast en is het aandeel leem duidelijk groter. Het hogere deel van de westzijde strookt met de reeds beschreven opbouw.

Wandafwerking

Aan de zuidzijde zijn oostelijk van de vuurmond sporen van een raaplaag met daarin fijnemaakt keramisch materiaal aangetroffen.¹³⁶

Vloeren

De bodem van het stookkanaal bestaat uit in vieren gedeelde *sesquipedales* van 22 x 22 cm en tenminste een vijftal fragmenten van *tegulae*. Zowel de keramische tegels als de *tegulae* liggen in een leembodem.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Tegen de zuidzijde van het *sudatorium* bevindt zich een *praefurnium*. Het muurwerk hiervan staat koud tegen het *sudatorium*. Men heeft het stookkanaal verbonden met het *hypocaustum* van het *sudatorium* door in

¹³⁴ Van Giffen 1948, 223, waar uiteengezet wordt dat voor de vuurmond koolresten zijn aangetroffen. Volgens Van Giffen hebben we hier mogelijk te maken met een aanvankelijk enigszins afgeschutte verdiepte plek voor de oven, een asgat.

¹³⁵ Bij de vuurmond van *praefurnium* II is een *tegula* met eveneens een ingekrast ruitpatroon verwerkt.

¹³⁶ Van Giffen 1948, 223, waar vermeld wordt dat het *praefurnium* bepleisterd was met een 4 cm dikke laag leem met daarover een roze mortellaag van kalk en baksteengruis. De bepleistering met leem is tijdens de visuele inspectie niet vastgesteld.

de muur een opening te hakken. Uit deze observaties blijkt dat het *prae-furnium* een latere toevoeging is.

Het *prae-furnium* is opgetrokken uit vooral fragmenten van *tegulae*. Tot aan de bovenkant van het stookkanaal zijn deze verwerkt in leem. Dan volgt een laag waarin een witgrijze mortel is toegepast. De toplaag van het *prae-furnium* toont een roze mortel met daarin veel fijngemaakt keramisch materiaal.

Sommige van de in leem verwerkte *tegulae* tonen een witgrijze aanhechtende mortel uit een eerder gebruik. Het is zeerwel mogelijk dat deze *tegulae* beschikbaar kwamen toen men in de muur van het *sudatorium* ten behoeve van het stookkanaal van *prae-furnium* III een gat hakte.

Voorts valt op dat zowel in het meest westelijke deel van *prae-furnium* II als naast de vuurmond van *prae-furnium* III maximaal twee *tegulae* zijn geobserveerd met een ingekrast ruitpatroon.

Met de komst van het *prae-furnium* trad er in de warmtehuishouding van het *sudatorium* een grote verandering op. Voorheen werd de ruimte via het *hypocaustum* slechts marginaal verwarmd. De hete lucht moest immers vanuit *prae-furnium* I via de *alveus*, het *caldarium* en het *tepidarium* een lange weg afleggen voordat het *sudatorium* werd bereikt. Een hogere temperatuur kon alleen worden verkregen via een hittebron in de ruimte.

Om te voorkomen dat de hete lucht die vanuit *prae-furnium* III in het *hypocaustum* van het *sudatorium* kwam, zou wegstromen naar het *tepidarium* heeft men – waarschijnlijk gelijktijdig met de aanleg van *prae-furnium* III – de verbinding tussen de *hypocausta* van beide ruimtes dichtgezet.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B37-B40 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

2.14 OOSTELIJKE PALAESTRA (17, 23, 24)

Afmetingen

Nabij de zuidmuur heeft de oostelijke *palaestra* een binnenwerkse breedte van 1502 cm. Langs de noordmuur meet men voor de breedte tussen de funderingsmuren nog 1186 cm. Gemeten tussen het opgaande werk bedraagt de breedte hier 1202 cm.¹³⁷ De binnenwerkse lengte is aan de oostzijde gelijk aan 3309 cm. Tussen het opgaande werk meet men evenwel 3321 cm. Aan de westzijde van de *palaestra* bedraagt de binnenwerkse lengte 3279 cm.¹³⁸

Muurwerk

De zuidelijke, oostelijke en noordelijke funderingsmuur vormen geen aangesloten structuur, omdat de oostmuur op meer plaatsen goddeels is uitgebroken.

De zuidmuur toont een opbouw uit meerdere zones. De onderste, een funderingslaag, bestaat aan beide zijden van de muur uit kleine en middelgrote *caementa* van Kunradersteen die zonder mortel in de lössbodem zijn aangebracht. Dit aggregaat van *caementa* en löss, dat in de westelijke helft van de muur tot maximaal 30 cm boven het huidige bodemniveau van de *palaestra* uitkomt, is aan de bovenzijde afgesmeerd met een laag grijsbeige mortel met daarin fijn en matig grof grind. De funderingslaag heeft een breedte van 67 tot 70 cm en reikt tot 114,10 m NAP.

Op de funderingslaag is opgaand muurwerk aangebracht, dat uitsluitend aan de zijde van de *palaestra* 6 tot 10 cm terugspringt ten opzichte van de funderingslaag. De naar de *palaestra* gerichte zijde van het opgaande werk is uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex*. De *caementa* zijn meestal rechthoekig van vorm, maar ook in aanzicht ongeveer vier-

kante exemplaren komen voor. De *caementa* zijn van Kunradersteen en kalktuf. De eerste steensoort overheerst in het oostelijke deel van de muur, de laatste in het westelijke. In het opgaande werk is een grijsbeige mortel toegepast. Van het *opus vittatum simplex*, dat een lagenmaat van 11,1 cm heeft, zijn maximaal vier lagen bewaard gebleven.



Afb. 2.64 Oostelijke *palaestra*, zuidzijde zuidmuur (foto: PANSa BV).

Aan de buitenzijde van de zuidmuur is het opgaande muurwerk anders uitgevoerd (afb. 2.64). Volgens onze waarneming op ca. 250 cm uit de oostmuur van het *praefurnium* bestaan de onderste 30 cm van het opgaande werk uit kleine en middelgrote amorfe *caementa* van vooral Kunradersteen, die verwerkt zijn in een grijsbeige mortel. Aan het feit dat de mortel aan het muuroppervlak op veel plaatsen is uitgevloeid tot verticale

¹³⁷ De laag opgaand werk van de oostmuur van het *apodyterium* is in 2018 gereconstrueerd naar de situatie bij de westmuur.

¹³⁸ Vgl. Van Giffen 1948, 225; opgravingstekening 5051 (GA 8 10 Heerlen 25 1941).

vlakken, kan worden afgelezen dat dit deel rechtstreeks tegen het klaarblijkelijk verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht. Het bovenste deel van de muur bestaat uit maximaal twee lagen onregelmatig breuksteenmuurwerk. Het is gevormd uit middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen, die verwerkt zijn in een grijsbeige mortel. De mortel bevindt zich vooral tussen de *caementa* en is aan het muuroppervlak niet uitgevloeid tot verticale vlakken. Dit betekent dat dit hoogste deel van de buitenzijde van de muur niet tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht, maar is opgemetseld. De breedte van het opgaande werk varieert van 59 tot 61 cm.

Op ca. 220 cm uit de oostmuur van het *praefurnium* tekent zich in het vier lagen hoge muurwerk in slordig *opus vittatum simplex* een naad af. Deze loopt vanaf de funderingslaag schuin in oostelijke richting. Aan de wijze waarop de mortel is aangebracht, kan men aflezen dat het muurwerk westelijk van de naad jonger is dan dat aan de oostzijde. Het valt op dat in het westelijke deel relatief veel *caementa* van Kunradersteen voorkomen.

Ter plekke van de laatste 150 cm voor de ontmoeting met het *praefurnium* bevindt zich onder het opgaande muurwerk niet de beschreven funderingslaag (afb. 2.65). In dit deel van de zuidmuur loopt het in slordig *opus vittatum simplex* uitgevoerde muurwerk met een onderbreking nog zes lagen naar beneden door tot 113,40 m NAP.¹³⁹ De onderbreking bestaat uit een richtlaag van vijf naast elkaar geplaatste keramische tegels, waarvan de bovenzijde, die op 114,07 tot 114,10 m NAP ligt, correspondeert met de bovenkant van de funderingslaag van de zuidmuur en ook met de onderzijde van het pleisterwerk dat op de oostmuur van het *praefurnium* direct ten noorden van de dichtgezette doorgang is aangebracht. Het *opus vittatum mixtum* onder de richtlaag bestaat uit *caementa* van vooral Kunradersteen en heeft een lagenmaat die ca. 2 cm kleiner is dan die van het opgaande werk. De mortel is op het oog identiek aan die van het hogere deel van de muur.



Afb. 2.65 In het meest westelijke deel van de zuidmuur is het muurwerk in *opus vittatum simplex* beduidend dieper aangelegd (foto: Rijksuniversiteit Groningen).

Bij de aansluiting met het *praefurnium* blijkt de zuidmuur los te blijven van de oostmuur van genoemde ruimte.¹⁴⁰ Op 114,00 m NAP is er sprake van een spleet van 7 cm. Deze wordt naar beneden toe geleidelijk breder tot ca. 15 cm op 113,30 m NAP. De naad is gevuld met leem. Kennelijk heeft men bij de bouw van de zuidmuur de bodem die zich tegen de oostmuur van het *praefurnium* bevond, niet tot aan het muuroppervlak van de oostmuur weggegraven. Dit geeft aan dat de oostmuur ouder is dan het westelijke deel van de zuidmuur van de *palaestra*.

Bij de zuidoosthoek van het complex toont alleen de zuidmuur nog één laag opgaand werk. De oostmuur is hier uitgebroken tot aan de bovenkant van de fundering. Deze bestaat uit één laag amorfe *caementa* van Kunradersteen, waaroverheen en waartussen zich een grijsbeige mortel

¹³⁹ Foto 1941-169 (collectie Groningen).

¹⁴⁰ *Idem*.

bevindt. Onder deze laag bevinden zich amorfe *caementa* van Kunradersteen, die direct in de lössbodem zijn aangebracht. De fundering heeft een breedte van ca. 74 cm. Bij de aansluiting van oostmuur op de zuidmuur wordt geen bouwnaad of een andersoortige cesuur waargenomen. Vanaf 275 cm uit de zuidoosthoek ontbreekt de beschreven toplaag en vanaf 635 cm uit de hoek tot aan de *exedra* is uitsluitend een horizontale doorsnede van de basislaag, namelijk het mengsel van leem en brokstukken Kunradersteen, geconserveerd.



Afb. 2.66 *Exedra* aan de oostelijke *palaestra* (foto: PANSa BV).

Globaal in het midden van de *palaestra* bevinden zich aan de oostmuur de restanten van een *exedra* (afb. 2.66). De binnenzijde van de zuidmuur van deze ruimte bevond zich 1488 cm uit de zuidmuur van de *palaestra*. De noordmuur van de binnenwerks 357 cm brede *exedra* lag op 1876 cm uit de noordmuur van de *palaestra*, waarbij alle maten gemeten zijn op het

opgaande werk. Het geconserveerde muurwerk bestaat aan de zuid-, oost- en noordzijde uit een funderingslaag en opgaand werk. De fundering komt overeen met die van het zuidelijke deel van de oostmuur van de *palaestra*. Zij heeft aan alle drie de genoemde zijden een breedte van ca. 70 cm en bereikt een hoogte van 113,99 tot 114,04 m NAP. De fundering van de *exedra* vloeit over in de eveneens 70 cm brede fundering van de *palaestra* en vormt daarmee een eenheid.

Op de zuidelijke, oostelijke en noordelijke fundering van de *exedra* bevindt zich opgaand muurwerk, dat 8 tot 12 cm terugspringt ten opzichte van de naar de binnenruimte gerichte zijde van de fundering. Het heeft een dikte van 58 tot 62 cm. De binnenzijde van het opgaande muurwerk is uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex*. Het bestaat uit min of meer rechthoekige *caementa* van bijna uitsluitend kalktuf. Kunradersteen komt slechts sporadisch voor. Echter, het fragment van de bovenste, vierde laag van het *opus vittatum simplex* bestaat in de oostwand geheel uit Kunradersteen en in de zuidwand uit twee *caementa* van Kunradersteen en slechts één *caementum* van kalktuf. De *caementa* zijn verwerkt in een grijsbeige mortel met fijn en matig grof grind, die aan het muuroppervlak is afgestroken tot een omgekeerde schaduwvoeg. De lagenmaat bedraagt 11,7 tot 12,7 cm. De buitenzijde van de drie muren is uitgevoerd in slordig breuksteenmuurwerk van veelal Kunradersteen. In de onderste helft hiervan is geen sprake van een gemetselde schil, maar van een aggregaat van een grijsbeige mortel en amorfe *caementa*. Tot ca. 114,20 m NAP is de mortel aan het muuroppervlak op meerdere plaatsen uitgevloeid tot een verticaal vlak. Dit duidt erop dat de onderste helft van de muur rechtstreeks tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht.

De 62 cm dikke westmuur van de *exedra*, die de overgang vormt naar de oostelijke *palaestra*, wijkt af van de overige drie muren. In de onderste twee lagen toont hij in plaats van *opus vittatum simplex* slordig breuksteenmuurwerk van Kunradersteen. Uitsluitend aan de zuidzijde toont de bovenste, derde laag een aanzet van *opus vittatum simplex*. De toegepaste mortel is geler en bovendien sluit het opgaande werk van de westmuur koud aan op zowel de zuid- als noordmuur. Uit deze observaties wordt

geconcludeerd dat de westmuur op een later tijdstip is aangebracht. Kennelijk was de *exedra* aanvankelijk over de volle breedte geopend naar de *palaestra*.



Afb. 2.67 De oostmuur (rechts) en de noordmuur (links) van de oostelijke *palaestra* vormen een bouwkundige eenheid (foto: PANSa BV).

Vanaf de *exedra* tot 420 cm uit de noordmuur van de *palaestra* is de oostmuur uitgebroken tot op funderingsniveau. De resten hebben een breedte van ca. 70 cm. De laatste 420 cm tonen een funderingslaag uit kleine en middelgrote amorfe *caementa* van nagenoeg uitsluitend Kunradersteen. Ze zijn verwerkt in een witbeige mortel die matig grof grind bevat. De fundering is 72 cm breed en reikt nabij de aansluiting met de noordmuur tot 113,90 m NAP. Hierop bevindt zich opgaand muurwerk dat aan beide zijden uitgevoerd is in slordig *opus vittatum simplex*. Dit is gevormd uit gekantrechte *caementa* van bijna uitsluitend Kunradersteen; kalktuf komt slechts sporadisch voor. Het opgaande muurwerk, dat nog een maximale hoogte van 114,24 m NAP bereikt, springt maximaal 13 cm terug ten opzichte van de binnenzijde van de fundering en ca. 2 cm ten opzichte van de buitenzijde en heeft een dikte van 57 cm. De lagenmaat bedraagt 12,3 cm. Het noordelijke deel van de oostmuur vormt een

bouwkundige eenheid met het oostelijke deel van de zuidmuur van de *palaestra* (afb. 2.67).

De noordmuur toont aan de oostzijde de twee bovenste lagen van de fundering. De onderste bestaat uit breuksteenmuurwerk van Kunradersteen, terwijl de bovenste gevormd wordt door tot ongeveer een rechthoek gehouwen *caementa* van hetzelfde materiaal. De laatste hebben in aanzicht niet allemaal dezelfde dikte. Ze vormen een richtlaag waarmee de fundering is beëindigd en de overgang naar het opgaande werk is gemaakt. De bovenkant hiervan ligt op 113,90 m NAP. Beide lagen zijn aangebracht met gebruik van een witbeige mortel. De fundering heeft een breedte van 62 cm. Het opgaande werk is uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex*. Het is gevormd uit eveneens min of meer tot een rechthoek gehouwen middelgrote *caementa* van louter Kunradersteen, die verwerkt zijn in een witbeige mortel. Het opgaande muurwerk springt aan de zijde van de *palaestra* 8 cm terug ten opzichte van de fundering en heeft een breedte van 54 cm. Het middelste gedeelte van de noordmuur is verstoord. Dit is waarschijnlijk gebeurd bij de bouw van de stalen kolom van de moderne dakconstructie, die er pal naast staat. Aan de westzijde van de noordmuur is het bovenste deel van de fundering bewaard gebleven. Het toont amorfe *caementa* van Kunradersteen waartussen zich löss bevindt. De fundering eindigt juist onder het niveau van de aan de oostzijde van de muur geconserveerde richtlaag. De noordmuur staat koud tegen de oostelijke funderingsmuur van het *apodyterium*, wat betekent dat de laatste eerder tot stand is gekomen. Het feit dat zich bij de aansluiting van beide muren in de ongeroerde bodem onder de noordmuur niet de insteek van de oostmuur van het *apodyterium* aftekent, bevestigt dat de onderste helft van de laatste tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel is gebouwd.

Kolombases

In de oostelijke *palaestra* zijn kolombases en restanten hiervan aangetroffen, die samen een L-vormige *porticus* zouden hebben gevormd.¹⁴¹ Acht

¹⁴¹ Van Giffen 1948, 225.

bases zijn aangebracht parallel aan de oostmuur, terwijl drie bases parallel aan de noordmuur lopen, waarbij de basis op de hoek bij beide is meegesteld. Volgens Van Giffen lag vóór de bases aan de lange vleugel van de *porticus* een goot.¹⁴² In het onderstaande zijn de observaties van de auteur waar nodig aangevuld met gegevens ontleend aan profieltekeningen O en Q uit 1941, hetgeen per geval expliciet zal worden vermeld.¹⁴³



Afb. 2.68 Het meest westelijke basement van de L-vormige *porticus* staat koud tegen de oostelijke funderingsmuur van het *apodyterium* (foto: PANSA BV).

De eerste – de meest westelijke – basis van de noordelijk arm van de *porticus* is koud tegen de oostelijke funderingsmuur van het *apodyterium* aangelegd (afb. 2.68). Hij bestaat uit wat aanvankelijk één blok Kunradersteen was, maar dat op enig moment zowel verticaal als horizontaal in

schollen is gebarsten.¹⁴⁴ Het blok is 20 cm dik en meet 56 (oost-west) x 60 (noord-zuid) cm (tabel 4). De bovenkant ligt op 113,79 m NAP. Onder het blok bevindt zich een 8 cm dik pakket löss.

De tweede basis is vergelijkbaar met de eerste. Ook deze basis bestaat uit een blok Kunradersteen dat in schollen is gebarsten. Het is 15 cm dik en meet 51 x 60 cm. De bovenkant van het blok ligt eveneens op 113,79 m NAP.

De derde basis ligt op de hoek van de L-vormige *porticus*. Boven het huidige bodemniveau bestaat de basis uit één laag amorfe kleine en middelgrote *caementa* en split van Kunradersteen. Tezamen beschrijven zij een rechthoek van 71 x 81 cm. De bovenkant van de *caementa* is vastgesteld op 113,58 m NAP. De basis is inmiddels bedekt door een visualisatie.

De vierde basis wordt eveneens gevormd door amorfe *caementa* en split van Kunradersteen. De bovenkant hiervan ligt op 113,99 m NAP. Volgens een profieltekening van Van Giffen is het fundament aangelegd op 113,69 m NAP.¹⁴⁵ De basis wordt inmiddels bedekt door een visualisatie.

De vijfde basis toont onderin een laag amorfe *caementa* van Kunradersteen, waarvan de bovenzijde op ca. 113,87 m NAP ligt. De onderkant is volgens de genoemde profieltekening aangelegd op 113,64 m NAP.¹⁴⁶ Tussen en over de *caementa* is een aggregaat van oranjebruine leem en matig grof tot grof grind aangebracht. Hierop bevindt zich een ca. 19 cm dikke laag van een grijsbruine heterogene substantie met daarin grond en fragmenten van keramisch bouw materiaal. Op deze laag bevindt zich een ca. 9 cm dik pakket van het eerder genoemde mengsel van oranjebruine leem en grind. Hierop rust een 31 cm dik blok Norroy kalksteen, dat in horizontale doorsnede 62 x 59 cm meet. De zijanten tonen een cesuur op een hoogte van 114,36 m NAP. Het deel onder dit niveau is grof gelaten, terwijl het deel erboven tot een glad oppervlak is bewerkt. In de bovenkant bevindt zich een dookgat van 8 x 7,5 cm. Het heeft een diepte

¹⁴² *Idem.*

¹⁴³ Opgravingstekening 5063 (GA 8 10 Heerlen 37 1941).

¹⁴⁴ Mondelinge mededeling van Roland Dreesen.

¹⁴⁵ Opgravingstekening 5063 (GA 8 10 Heerlen 37 1941) zevende basis.

¹⁴⁶ Opgravingstekening 5063 (GA 8 10 Heerlen 37 1941) zesde basis.

van 5,5 cm. In het bovenzvlak tekent zich een ongeveer vierkant spoor af, dat in oost-westrichting 29 cm meet. De bovenkant van het blok ligt op 114,54 m NAP.



Afb. 2.69 Zesde basisblok gezien vanuit het oosten (foto: PANSA BV).

De zesde basis vangt volgens de profieltekening op 113,69 m NAP aan met een grote plaat harde grijze kwartsitische zandsteen, waarvan de bovenkant op 113,98 m NAP ligt (afb. 2.69).¹⁴⁷ De bovenzijde van de plaat is tamelijk glad, maar de vorm is onregelmatig en de zijden zijn breukvlakken. Hij bevindt zich excentrisch in de oostelijke helft van de fundering. Aan de west- en noordzijde is de plaat aangevuld met de eerder genoemde grijsbruine heterogene substantie, die vervolgens ook als een 13 cm dik pakket op de plaat is aangebracht. In dit pakket bevinden zich onder

¹⁴⁷ Met dank aan Roland Dreesen voor de materiaaldeterminatie; opgravingstekening 5063 (GA 8 10 Heerlen 37 1941) vijfde basis.

andere fragmenten van keramisch materiaal. Hierop is een 10 cm dikke laag oranjebruine leem vermengd met matig grof tot zeer grof grind aangebracht. Dit draagt een blok Nivelsteiner zandsteen, dat aan de zuidzijde wordt ondersteund door 3 cm dikke keramische tegels. Het blok is 43 cm hoog en meet in horizontale doorsnede 50 x 49,5 cm. De zijkanten tonen een cesuur op een hoogte van ca. 114,44 m NAP. Het deel onder dit niveau is grof bewerkt met een beitels, wat bij het deel boven het aangegeven niveau minder het geval is. Het bovenste deel toont bovendien sporen van een op het blok aangebrachte witte substantie, waarschijnlijk kalk. In de bovenzijde bevindt zich een dookgat van 8,5 cm in het vierkant, dat 5 cm diep is. In het bovenzvlak tekent zich een bijna vierkant spoor af van 33 x 29 cm (afb. 2.70). De buitenste 3 cm van het spoor tonen een witte verkleuring, waarschijnlijk kalk. De bovenkant van het blok ligt op 114,64 m NAP.



Afb. 2.70 Bovenzijde van zesde basisblok toont bijna vierkante aftekening van 33 x 29 cm en een dookgat (foto: PANSA BV).

De zevende basis kent volgens de profieltekening een voet uit amorfe *caementa* van Kunradersteen. Deze is 20 cm hoog en in noord-zuidrichting 78 cm breed.¹⁴⁸ Hierop rust een grote plaat harde grijze zandsteen, waarvan de bovenkant op 113,99 tot 114,04 m NAP ligt. De plaat ligt duidelijk scheef, zijn vorm is onregelmatig en van de zijden zijn er drie breukvlakken. De vierde zijde is glad. Ook deze plaat bevindt zich excentrisch in de oostelijke helft van de fundering. Naast en op de plaat bevindt zich de eerder genoemde grijsbruine heterogene substantie, die op de plaat een dikte van 10 cm bereikt. Deze substantie bevindt zich niet alleen op de plaat en in het westelijke deel van de fundering, maar strekt zich nog 40 cm in noordelijke richting uit. Hiermee lijkt de grijsbruine substantie niet exclusief als onderdeel van de kolomfundering te zijn aangebracht. De 9 cm dikke bovenste laag van de fundering toont keramische tegels, roze mortel en grijs heterogeen materiaal. Hierop rust een blok Nivelsteiner zandsteen. Het is 46 cm hoog en meet in horizontale doorsnede 39,5 x 44 cm. De zijanten van het blok tonen een cesuur op een hoogte van 114,51 m NAP. Het deel onder dit niveau is met name aan de noordzijde grof bewerkt met een beitel, terwijl het deel erboven relatief glad is. Het bovenste deel toont bovendien sporen van een op het blok aangebrachte witte substantie, waarschijnlijk kalk. Bovenin het blok bevindt zich een doorgat van 7,5 cm in het vierkant, dat 4 cm diep is. In het bovenvlak tekent zich een ongeveer vierkant spoor af van 31 x 29 cm. De aftekening wordt omgeven door sporen van een ca. 3 cm brede witte verkleuring. De bovenkant van het blok ligt op 114,69 m NAP.

De achtste basis vangt aan met een laag amorfe en schegvormige *caementa* van Kunradersteen, waarvan de onderzijde volgens de profieltekening op 113,64 m NAP ligt, terwijl de bovenzijde zich op ca. 113,99 m NAP bevindt.¹⁴⁹ Hiertussen en hier overheen is een mengsel van leem, grind, split en kalk aangebracht. Hierop liggen brokstukken van keramische bouwelementen, soms met aanhechtende mortel, waarop aan de bovenzijde, waar dit nodig was om een horizontaal vlak te bereiken, nog

¹⁴⁸ Opgravingstekening 5063 (GA 8 10 Heerlen 37 1941) vierde basis.

¹⁴⁹ Opgravingstekening 5063 (GA 8 10 Heerlen 37 1941) derde basis.

een dunne laag van het genoemde mengsel is aangebracht. Hierop rust een ruw bewerkt blok Nivelsteiner zandsteen. Het is 45 cm hoog en meet 41 x 45 cm. Aan de bovenkant bevindt zich een doorgat van 7 cm in het vierkant, dat 4 cm diep is. In het bovenvlak tekent zich een spoor af dat in noord-zuidrichting 26 cm breed is. In de oost-westrichting is de aftekening alleen aan de westzijde zichtbaar, waardoor geen maat kan worden bepaald. De bovenkant van het blok ligt op 114,61 m NAP.

De negende basis begint volgens de profieltekening met een pakket amorfe *caementa* van Kunradersteen. Het is 30 cm hoog en in noord-zuidrichting 75 cm breed.¹⁵⁰ Hierop rust een plaat van harde grijze zandsteen, waarvan de bovenkant op 114,06 m NAP ligt. Zijn vorm is onregelmatig en de zijden zijn niet tot een glad oppervlak bewerkt. Ook deze plaat bevindt zich excentrisch in de oostelijke helft van de fundering, die aan de westzijde met een puinpakket is aangevuld. Op deze onderste laag bevindt zich een ca. 10 cm dikke laag van een grijsbruine heterogene substantie. Deze bevat grind, mortelresten, maar ook fragmenten van keramisch bouw materiaal. Hierop is een 5 tot 7 cm dik mengsel van oranjebruine leem en matig grof tot zeer grof grind aangebracht. Deze draagt een blok Nivelsteiner zandsteen dat aan alle zijden na boven toe een beetje taps toeloopt. De maximale hoogte van het blok bedraagt 47 cm. In horizontale doorsnede meet het 44 x 42 cm. Aan de bovenkant heeft het een doorgat van 7,5 cm in het vierkant met een diepte van 4,5 cm. De afmetingen van het doorgat zijn ingekrast in de zandsteen. In de bovenzijde tekent zich een bijna vierkant spoor af van 24,5 x 25 cm. De bovenkant van het blok ligt op 114,70 m NAP.

De tiende basis vangt aan met een plaat harde grijze zandsteen, waarvan de bovenkant op 114,09 m NAP ligt. De bovenzijde is met een beitel tot een min of meer glad oppervlak bewerkt. De vorm van de plaat is echter onregelmatig en de zijanten zijn niet tot een vlak bewerkt. De plaat ligt excentrisch in het zuidoostelijke deel van de fundering. Naast en op de plaat bevindt zich een 34 cm dik grijsbruin puinpakket met daarin in elk

¹⁵⁰ Opgravingstekening 5063 (GA 8 10 Heerlen 37 1941) tweede basis.

geval fragmenten van *tegulae*, brokstukken *opus signinum*, maar ook matig grof en grof grind. Hierop is een gemiddeld 6 cm dik pakket van nagenoeg dezelfde samenstelling aangebracht, zij het dat het minder grof materiaal bevat. Dit vormt de basis voor een basisblok van Norroy kalksteen, dat aan de zuidoostzijde door 2 cm dikke fragmenten keramisch materiaal wordt ondersteund. Het blok heeft een dikte van 28 cm en meet in horizontale doorsnede 60,5 x 61 cm. De bovenkant toont een doorgat van 7,5 cm in het vierkant met een diepte van 3,5 cm. In de bovenzijde tekent zich een nagenoeg vierkant spoor af van 26,5 x 28 cm. De bovenkant van het blok ligt op 114,77 m NAP.

basis	bovenkant zandstenen plaat	onderkant blok	aftekening niveau op blok	bovenkant blok
1	--	113,59	--	113,79
2	--	113,64	--	113,79
3	--	--	--	--
4	--	--	--	--
5	--	114,23	114,36	114,54
6	113,98	114,21	114,44	114,64
7	113,99-114,04	114,23	114,51	114,69
8	--	114,16	--	114,61
9	114,06	114,23	--	114,70
10	114,09	114,49	--	114,77

Tabel 4. Kolombases oostelijke *palaestra* met hoogtematen in m NAP.

Muurfragment bij *alveus*

Tijdens de opgravingen is nabij de oostmuur van de *alveus* een muurfragment aangetroffen dat thans niet meer bestaat. Het is evenwel vastgelegd op de veldtekening en op meerdere opgravingsfoto's.¹⁵¹ Het muurfragment liep schuin in zuidwestelijke richting. Het was 36 cm breed en

¹⁵¹ Opgravingsstekening 5030 (GA 8 10 Heerlen 5 1941), foto's 1941-155, 1941-157 en 1941-158 (collectie Groningen).

had een lengte van maximaal 155 cm.¹⁵² Opgravingsfoto's tonen dat het muurfragment uit twee lagen bestond, waarvan de onderste direct op de lössbodem rustte. Uit de foto's valt eveneens op te maken dat de onderkant van het muurwerk op ongeveer 113,90 m NAP heeft gelegen.¹⁵³ De richting van de muur, zijn relatief hoge ligging nabij het oorspronkelijke peilniveau en de beperkte breedte sluiten uit dat het fragment onderdeel van dragend muurwerk is geweest.

Wandafwerking

In de oostelijke *palaestra* is alleen op de muren van het kerngebouw van het badhuis een wandafwerking aangetroffen. Deze is bij de desbetreffende ruimtes van het kerngebouw belicht.

Vloeren

In de oostelijke *palaestra* zijn tijdens de visuele inspectie geen vloerresten aangetroffen. Van Giffen maakt evenwel gewag van twee vloeren van 'rood puingruis', die in de zone tussen de kolomstelling en de oostelijke buitenmuur van de *palaestra* bij nader stratigrafisch onderzoek zijn aangetroffen. De onderste vloer lag op 114,30 m NAP, de bovenste op 114,60 m NAP.¹⁵⁴ Uit de desbetreffende profieltekeningen spreekt dat Van Giffens mededeling waarschijnlijk gebaseerd is op profiel O op ca. 840 cm uit de zuidmuur van de *palaestra*.¹⁵⁵ Dit toont op 114,30 tot 114,35 m NAP de bovenkant van een volgens tekening niet meer dan 5 cm dikke laag 'rood specie', die op een variërend 5 tot 10 cm dik als brandlaag benoemd pakket is aangebracht. Hierboven bevindt zich een ca. 20 cm dik pakket van

¹⁵² Maten afgelezen aan opgravingsstekening 5030 (GA 8 10 Heerlen 5 1941).

¹⁵³ Foto 1941-158 (collectie Groningen).

¹⁵⁴ Van Giffen 1948, 226; opgravingsstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) profiel Q en profiel O (= Van Giffen 1948, pl. 13, profielen B en 4).

¹⁵⁵ Opgravingsstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) profiel O (= Van Giffen 1948, pl. 13, profiel 4).

andere, onbenoemde samenstelling, dat wordt bedekt door een volgende, maximaal 5 cm dikke laag rode specie, althans zo is het getekend. De bovenkant hiervan ligt op 114,55 tot maximaal 114,60 m NAP. Gelet op de aanduiding 'specie' en het feit dat de vloer kennelijk fijngemaakt keramisch materiaal bevat, zal het gaan om resten van een ondervloer, of van een vloer in *opus signinum*. Het is de vraag of we hier daadwerkelijk met twee parallelle vloerniveaus te maken hebben, of dat het eerder om één vloerpakket van 25 tot 30 cm dikte gaat. Deze onzekerheid doet niets af aan de betekenis van de bovenste rode laag als vloerniveau of als indicatie hiervoor. Het verloop hiervan in noord-zuidrichting kan worden afgelezen aan profieltekening Q. Op 235 cm uit de noordmuur ligt de bovenkant van de bovenste rode laag op 114,25 m NAP, op de hartlijn van de *exedra* is dit 114,45 m NAP en op 2880 cm uit de noordmuur ligt de bovenkant op 114,60 m NAP. Verder naar het zuiden is de bodem volgens de profieltekening verstoord. Uit deze waarden volgt dat de vloer in de lange vleugel van de *porticus* in noordelijke richting een verval kende van in elk geval 35 cm.

Nadere analyse vloerniveau porticus

In het voorafgaande is een spoor in profieltekening Q uit 1941 als vloer geïdentificeerd. Uitgaande van dit spoor is vervolgens vastgesteld dat de lange vleugel van de *porticus* een in zuidelijke richting oplopende vloer kende. Ter controle is onafhankelijk van de profieltekening nader onderzoek naar de aanwezigheid en het niveau van de desbetreffende vloer uitgevoerd. Dit gaat uit van de bases van de kolomstelling.

Gezien de opbouw van de bases kan telkens alleen het bovenste blok als potentieel zichtwerk worden aangemerkt. Hieronder bestaan de bases uit materie, zoals het oranjebruine mengsel van leem en grind, waarmee weliswaar een laag kon worden gevormd, maar geen driedimensionale vorm. Dit betekent dat het bodemniveau bij de kolomstelling nooit lager kan hebben gelegen dan de onderkant van een van de basisblokken. Een precisering van deze vaststelling wordt geboden door het vijfde basisblok (afb. 2.71). De onderste 13 cm hiervan zijn onbewerkt gelaten, terwijl het

deel daarboven tot een glad oppervlak is bewerkt. Dit betekent dat het zichtwerk niet lager dan op de overgang tussen beide, namelijk op 114,36 m NAP, kan hebben aangevangen. Tegelijkertijd ligt het voor de hand dat de bovenkant van elk van de basisblokken boven het bodemniveau heeft gelegen. Deze vormde zo een plint, waardoor de voet van de vierkante houten kolommen tegen de inwerking van vocht werd beschermd.



Afb. 2.71 Vijfde basisblok van L-vormige *porticus* toont cesuur tussen het onbewerkte onderste deel en het zorgvuldig bewerkte bovenste deel (foto: PANSA BV).

Vanuit de boven geformuleerde randvoorwaarden kan het vloerniveau van de *porticus* worden gereconstrueerd. Kritisch zijn het relatief dunne vijfde en tiende basisblok. Wanneer het hart van beide met een rechte lijn wordt verbonden en deze vervolgens tot aan de noord- en zuidmuur van

de *palaestra* wordt doorgetrokken, verkrijgt men een resultaat dat aan alle voorwaarden voldoet. Volgens de geprojecteerde lijn zou het vloerniveau bij de vijfde, zesde en zevende basis gelegen hebben op respectievelijk 114,38, 114,43 en 114,48 m NAP. Bij de zuidmuur van de *palaestra* lag het vloerniveau volgens dit resultaat op 114,68 m NAP, bij de noordmuur op 114,23 m NAP. Veronderstelt men dat het vloerniveau in de korte noordelijke arm van de *porticus* horizontaal liep, wat bijzonder voor de hand ligt, dan zal het vloerniveau bij de noordmuur eerder op 114,28 hebben gelegen. Deze resultaten sluiten goed aan bij profieltekening Q (tabel 5).

Een tweede controlemogelijkheid wordt geboden door drie van de bases. Het vijfde, zesde en zevende basisblok tonen een duidelijk verschil tussen het onderste en het bovenste deel, dat zich aftekent op respectievelijk 114,36, 114,44 en 114,51 m NAP. De overgang vertegenwoordigt het vloerniveau. Deze observatie sluit eveneens goed aan bij profieltekening Q (tabel 5).

bron	3 ^{de} basis	5 ^{de} basis	6 ^{de} basis	7 ^{de} basis	10 ^{de} basis
Van Giffen profieltekening Q	114,24	--	114,49	114,45	114,60
Hartlijn bases 5 en 10	114,28	114,38	114,43	114,48	114,63
Aftekening op bases 5, 6 en 7	--	114,36	114,44	114,51	--

Tabel 5. Vloerniveau oostelijke *palaestra* volgens diverse indicaties; hoogtematen in m NAP.

Op grond van de nadere analyse wordt geconcludeerd dat de desbetreffende sporen in profieltekening Q inderdaad als vloer kunnen worden aangewezen. De bovenzijde van deze vloer is het vloerniveau dat hoort bij de kolombases van de lange vleugel van de *porticus*. De onderzijde van het spoor, die volgens de tekening zou bestaan uit een ca. 5 cm dikke laag 'rood puingruis' kan niet het loopniveau van een oudere bij de kolomba-

ses horende vloer vertegenwoordigen, omdat de bovenkant hiervan bij de vijfde, zesde en tiende basis lager zou hebben gelegen dan de onderkant van het basisblok.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

Aan de oostzijde van het kerngebouw heeft men met drie muren een goeddeels onoverdekte ruimte afgebakend, de oostelijke *palaestra*. Hierin bevond zich een L-vormige kolomstelling, een *exedra* en een ruimte die tegen de oostmuur van het kerngebouw werd aangebouwd. De laatste wordt separaat geanalyseerd (zie aanbouw).

De zuidmuur en de oostmuur, inclusief de *exedra* die met de oostmuur een bouwkundige eenheid vormt, moeten als een eenheid worden beschouwd, ondanks het feit dat het zuidelijke deel van de oostmuur tot aan en in de funderingslaag is uitgebroken. In de soms summiere resten van de fundering zijn geen bouwnaden waargenomen. Bovendien tonen de muren in principe dezelfde opbouw en bevatten zowel de zuidmuur als de *exedra* aan de zichtzijde vooral *caementa* van kalktuf. Deze steensoort komt in het gebouw slechts incidenteel voor. Ook de oost- en noordmuur horen bij elkaar, wat blijkt uit het bouwkundige verband tussen beide. Overigens spreekt de eenheid van de oost- en noordmuur ook uit de positie van de *exedra* op de middenlijn van de *palaestra*. Deze symmetrische situering duidt erop dat rekening is gehouden met de aanwezigheid van de noordmuur van de *palaestra*.

De laatste 220 cm aan de westzijde van de zuidmuur zijn met uitzondering van het oostelijke deel van de funderingslaag later opgetrokken dan het aangrenzende muurwerk aan de oostzijde. Het latere muurwerk omvat ook het aan het westelijke einde van de muur gelegen verdiepte deel, dat is aangebracht in verband met de laag gelegen doorgang in de oostmuur van het *praefurnium*. De zuidmuur staat evenals de noordmuur

koud tegen het kerngebouw, zoals reeds door Van Giffen is geconstateerd.¹⁵⁶

In de *palaestra* bevinden zich tien kolombases, die tezamen een L-vorm beschrijven. De zes zuidelijke bases aan de oostzijde zijn het best geconserveerd. In de voet van de zesde, zevende, negende en tiende basis is een plaat grijze kwartsitische zandsteen verwerkt, die in alle gevallen duidelijk excentrisch, namelijk verschoven naar het zuiden tot zuidoosten, ligt ten opzichte van het dookgat in het bovenste blok. Bij de vijfde en achtste basis ziet men in plaats van de plaat zandsteen een pakket amorfe *caementa* van Kunradersteen, waarvan de bovenzijde in principe op dezelfde hoogte ligt als die van de zandstenen platen. Bij de vijfde basis ligt het hart van dit pakket naar het zuidoosten verschoven ten opzichte van het dookgat in het bovenste blok. Voorts is geobserveerd dat de platen zandsteen onregelmatig van vorm zijn en dat hun bovenzijde enkele centimeters onder het niveau van de ongeroerde grond ligt. Het voorafgaande leidt tot de conclusie dat de zandstenen platen onderdeel van een fundering waren. Vanwege hun plaatachtige vorm waren zij buitengewoon geschikt om de door een zuil of kolom teweeggebrachte puntlast te verdelen over een groter bodemoppervlak.

Zowel op de zandstenen platen als de funderingen uit *caementa* van Kunradersteen is een grijsbruine heterogene substantie met daarin onder andere grond, fragmenten van keramisch bouw materiaal en brokstukken Kunradersteen aangebracht. Bij de vijfde, zesde, zevende en tiende basis is geobserveerd dat de grijsbruine substantie zich niet alleen op de zandstenen plaat bevindt, maar ook daarnaast aan de noordzijde. Dit geeft aan dat de grijsbruine substantie geen onderdeel van de fundering van een zuil of kolom was, maar dat het gaat om een opvulpakket, dat over een groot deel van de lange vleugel van de *porticus* op de aanvankelijke bodem van de bouwput is aangebracht. Op dit vulpakket bevindt zich vervolgens een laag waarop – of wellicht beter waarin – het basisblok rust. Bij de vijfde, zesde en negende basis bestaat deze laag uit een mengsel

van oranjebruine leem en matig grof tot zeer grof grind. Bij de zevende, achtste en tiende basis gaat het eerder om een heterogene materie met onder het basisblok vooral ook fragmenten van keramisch materiaal, die als ondersabeling heeft gediend. Op deze bovenste fragmentarisch geconserveerde laag zal de in het verleden vergraven vloer van de lange vleugel van de *porticus* zijn aangebracht.

Het feit dat het horizontaal uitgespreide vulpakket de bases doorsnijdt, betekent dat er geen sprake is van een doorgaande fundering. Dat duidt erop dat de zandstenen platen (en ook de funderingen uit *caementa* van Kunradersteen, die op dezelfde hoogte liggen) in eerste instantie niet waren bedoeld voor de geconserveerde basisblokken. Waarschijnlijk vertegenwoordigen de zandstenen platen het oorspronkelijke niveau van de *porticus*. Evenzeer is duidelijk dat de basisblokken tot een latere bouw fase behoren.

Profielen Q en O op een van de opgravingstekeningen tonen in de lengterichting van de lange vleugel van de *porticus* twee parallelle sporen van 'rood specie', waarvan de bovenste laag mede op basis van twee controleanalyses als vloerniveau kan worden aangemerkt. De vloer liep van de derde tot de tiende basis op van ca. 114,28 tot ca. 114,63 m NAP. Deze toename van ca. 35 cm overstijgt het oplopen van het niveau van de ongeroerde grond – de bouwrijp gemaakte bodem – met ca. 17 cm. Voor het extra oplopen van de vloer geeft het kerngebouw, waarvan het peilniveau varieert van 113,87 tot 114,00 m NAP, geen aanleiding. Dit doet vermoeden dat in tweede instantie een meer directe relatie tussen de oostelijke *palaestra* en het hoger gelegen aansluitende terrein direct ten oosten of ten zuiden van het badgebouw tot stand is gebracht.

Bij elk van de zes geconserveerde basisblokken toont het bovenvlak een aftekening van ongeveer 1 Romeinse voet (29,6 cm) in het vierkant met in het hart een dookgat. Dit duidt erop dat de blokken vierkante kolommen en geen zuilen hebben gedragen. De zesde en zevende basis liggen zodanig dat de kolommen die zij droegen, strookten met de zijmuren van de *exedra*, een correspondentie die ook in de westelijke *palaestra* heeft bestaan.

¹⁵⁶ Van Giffen 1948, 207.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B100, B101, B103, B104 en B107 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

2.15 AANBOUW ('LATRINE') (14)

Afmetingen

Ter hoogte van het *tepidarium* en de oostelijke *piscina* van het *frigidarium* heeft de aanbouw een binnenwerkse lengte van respectievelijk 720 en 590 cm. De binnenwerkse breedte bedraagt 460 cm.¹⁵⁷

Muurwerk

De aanbouw kende drie eigen muren, waarvan de noordelijke tegen de gereconstrueerde oostmuur van de oostelijke *piscina* liep en de zuidelijke tegen de oostmuur van het *tepidarium*. Van Giffen acht het waarschijnlijk dat de aanbouw een *latrine* was (afb. 2.72).¹⁵⁸



Afb. 2.72 Aanbouw, noordmuur (links) (foto: PANSA BV).

De restanten van de noordmuur – de best geconserveerde van de drie muren – bestaan uit een basis en een bovendeel. De eerste is gevormd uit een aggregaat van kleine, middelgrote en grote amorfe *caementa* van Kunradersteen, matig grof en grof grind, keien en lössbodem. Hieroverheen is een soms dikke laag witbeige mortel aangebracht met daarin veel matig grof grind. In het mortelbed rusten langwerpige, enigszins rechtehoekige blokken Kunradersteen met in aanzicht afmetingen als 12 x 40 en 15 x 27 cm. Ze zijn verwerkt in de genoemde witbeige mortel. Op een enkele plaats is er ook een tweede laag bewaard gebleven. Deze is gevormd uit kleine en middelgrote min of meer tot een rechthoek gehouden *caementa* van eveneens Kunradersteen. De noordmuur is 63 tot 65 cm dik.

De beschreven basis reikt tot maximaal ca. 30 cm boven het huidige bodemniveau, namelijk tot ca. 113,90 m NAP. Dit is het niveau waarop het opgaande muurwerk van het *apodyterium* terugspringt ten opzichte van de funderingsmuur.

Van de zuidmuur zijn alleen resten van de grondverbetering bewaard gebleven. In het westelijke deel van de muur bevindt zich een laag van in

¹⁵⁷ Vgl. Van Giffen 1948, 225.

¹⁵⁸ Van Giffen 1948, 225.

löss verwerkte *caementa* van Kunradersteen. De zuidmuur is gebouwd tegen het pleisterwerk dat in tweede instantie op de oostmuur van het *tepidarium* is aangebracht. Dit betekent dat de aanbouw jonger is dan beide.

Ook de oostwand is nagenoeg geheel uitgebroken. Alleen bij de noordoosthoek is de voet van het muurwerk geconserveerd. Dit beantwoordt aan hetgeen over de noordmuur is opgemerkt.

Afvoervoorziening

Van Giffens vermoeden dat de aanbouw een *latrine* was, is mede gebaseerd op een bij de opgravingen aangetroffen sporen van een afvoerkanaal. Het 47 cm brede spoor bereikte de aanbouw vanuit noordoostelijke richting onder een hoek van ca. 35 graden en heeft misschien doorgelopen tot aan de noordoosthoek van het *tepidarium*.¹⁵⁹ Er kan geen bouwkundige relatie tussen het kanaal en de aanbouw worden vastgesteld.

Wandafwerking

Alleen op de oostmuur van het *tepidarium* is pleisterwerk aangetroffen. Dit wordt in de analyse van het *tepidarium* nader belicht.

Vloeren

In de aanbouw zijn geen vloerresten aangetroffen.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

In de oostelijke *palaestra* zijn de sporen van een aanbouw aangetroffen. Bij de aanleg hiervan zijn drie nieuwe muren opgetrokken. De vierde muur werd gevormd door de oostzijde van het kerngebouw. De zuidmuur van de aanbouw werd aangebracht tegen pleisterwerk dat zich op de oostmuur van het *tepidarium* bevindt. Bij de analyse van het *tepidarium* is geconcludeerd dat het pleisterwerk pas in tweede instantie is aange-

¹⁵⁹ Zie opgravingstekening 5030 (GA 8 10 Heerlen 5 1941).

bracht. De aanbouw is dus jonger dan zowel het kerngebouw als het later hierop aangebrachte pleisterwerk.

Dat de aanbouw zo pover geconserveerd is, hangt waarschijnlijk samen met het feit dat de fundering relatief hoog is aangelegd, namelijk op ca. 113,55 m NAP. De fundering – of grondverbetering – is zonder gebruik van mortel aangelegd en is slechts ca. 30 cm hoog.

Van Giffen vermoedt dat de aanbouw vanuit het *frigidarium* toegankelijk was.¹⁶⁰ Bij de analyse van het *frigidarium* is er evenwel reeds op gewezen dat ter plekke van de veronderstelde doorgang sporen van een stafband zijn aangetroffen. Deze duiden erop dat het betreffende wanddeel in elk geval aanvankelijk gesloten was. Daarentegen is een doorgang tussen de aanbouw en het *tepidarium* voorstelbaar, zij het dat een doorgang op deze plek niet breder kan zijn geweest dan 80 cm. Men bedenke dat de overgangsruiimte tussen het *frigidarium* en het *sudatorium* ca. 120 cm breed was.

Wanneer de aanbouw inderdaad een *latrine* was, heeft er langs grote delen van de noord-, oost- en zuidmuur een afvoergoot gelopen. Hiervan is geen spoor aangetroffen. Voorts is er geen aantoonbare bouwkundige relatie tussen het blootgelegde afvoerkanaal en de aanbouw.

Vanuit het bouwhistorisch onderzoek kan geen nadere uitspraak worden gedaan over de functie van de aanbouw.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B80, B82 en B83 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

¹⁶⁰ Van Giffen 1948, 225.

2.16 DRIETAL VERTREKKEN (19-21)

Afmetingen

Tussen de oostmuur van het complex en die van het *apodyterium* hebben de drie vertrekken gezamenlijk een constante binnenwerkse breedte van 1198 cm. De diepte van de vertrekken, gemeten in noord-zuidrichting, neemt van oost naar west af van 421 tot 413 cm.

Muurwerk

De gezamenlijke zuidmuur van de drie vertrekken bestaat aan de oost- en westzijde uit een fundering en opgaand werk. Het middelste gedeelte van de muur is goeddeels uitgebroken, terwijl het op de veldtekening van 1941 als aangetroffen muurwerk wordt aangegeven.¹⁶¹ Deze ogenschijnlijke tegenstrijdigheid zal te maken hebben met de aanleg van de fundering van de stalen kolom die pal naast het uitgebroken muurdeel staat. Van het oostelijke en westelijke deel van de zuidmuur bestaat de fundering uit grof breuksteenmuurwerk van vooral middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Deze rusten op de lössbodem, die reikt tot ca. 113,40 m NAP. De *caementa* zijn verwerkt in een beige mortel met matig grof grind. Over de bovenzijde van de fundering is een laag witbeige mortel uitgesmeerd, die zich gedeeltelijk ook tussen de bovenste *caementa* bevindt. In het oostelijke deel van de muur ligt de bovenkant van de fundering op 113,80 m NAP. De breedte van de fundering loopt van oost naar west op van 61 tot 69 cm.

Het opgaande muurwerk van de zuidmuur is alleen aan de oostzijde bewaard gebleven. Het is uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex* van vooral middelgrote min of meer tot een rechthoek gehouwen *caementa* van Kunradersteen. Ze zijn verwerkt in een witbeige mortel. Het muurwerk telt nog maximaal vier lagen en toont doorlopende lintvoegen. In

het *opus vittatum simplex* lopen *caementa* van de zuidmuur door in de oostmuur en omgekeerd, wat duidt op een bouwkundig verband. Het opgaande muurwerk springt aan de zijde van de *palaestra* 8 cm terug ten opzichte van de fundering en heeft een dikte van 54 cm.

De zuidmuur staat koud tegen de oostmuur van het *apodyterium* (afb. 2.73). Het valt op dat zich ter plekke van de aansluiting in de lössbodem onder de fundering van de zuidmuur niet een insteek van de oostmuur van het *apodyterium* aftekent. Dit bevestigt hetgeen boven reeds is vastgesteld, namelijk dat het onderste gedeelte van de fundering van de oostmuur tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht. Bij de aanleg van de drie vertrekken heeft men de bodem waartegen de oostmuur werd gebouwd, moeten weggraven. Een en ander duidt erop dat de zuidmuur jonger is dan het *apodyterium*.



Afb. 2.73 De zuidmuur van de groep van drie vertrekken staat koud tegen de oostmuur van het *apodyterium* (foto: PANSa BV).

¹⁶¹ Opgravingstekening 5030 (GA 8 10 Heerlen 5 1941).



Afb. 2.74 Het zuidelijke deel van de oostmuur (links) vormt een bouwkundige eenheid met de zuidmuur (rechts) (foto: PANSA BV).

De oostelijke buitenmuur bestaat uit een zuidelijk en een noordelijk deel (afb. 2.74). Het eerste komt overeen met de zuidmuur, waarmee het ook een bouwkundige eenheid vormt. Van de min of meer tot een rechthoek gehouwen *caementa* van het slordige *opus vittatum simplex* is er één van kalktuf. De overige zijn van Kunradersteen. Op 50 cm uit de zuidmuur treedt er in de fundering een verandering op. Eerst is er sprake van een 15 tot 20 cm brede onderbreking bestaande uit een vulling met löss, waarna de fundering uit een grove stapeling van middelgrote en vooral ook grote amorfe *caementa* van Kunradersteen is gevormd. Veel van de grote *caementa* zijn met hun korte zijde naar beneden geplaatst. Ze staan in de lössbodem. Het bovenste deel van de fundering toont dat met behulp van een vlijlaag naar een specifiek niveau, namelijk 113,80 m NAP is

toegewerkt. Over deze bovenste laag is een witbeige mortel uitgesmeerd, die zich gedeeltelijk ook tussen de bovenste *caementa* bevindt.

Bij de overgang tussen het zuidelijke en noordelijke deel van de oostelijke buitenmuur loopt het opgaande muurwerk in slordig *opus vittatum simplex* vanuit het zuidelijke deel nog ca. 50 cm door over het noordelijke. Deze observatie is een indicatie voor de eenheid van het zuidelijke en noordelijke muurdeel. Het laatste vormt tevens een bouwkundige eenheid met de noordmuur van het oostelijke vertrek. Op funderingsniveau heeft de oostmuur een dikte van 70 cm. Het opgaande werk springt aan de west- en oostzijde respectievelijk 7 en 3 cm in en heeft een breedte van 60 cm.

De drie vertrekken worden van elkaar gescheiden door twee tussenmuren. Hiervan toont de oostelijke onderin een stapeling van veelal twee lagen middelgrote en grote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Sommige hiervan zijn met de korte zijde naar beneden geplaatst. Tussen de *caementa* bevindt zich een bruine tot grijsbruine substantie met daarin in elk geval grind. Over dit grove muurwerk is een laag grijsbruine mortel uitgesmeerd. Hierin rust het bovenste deel van de fundering dat uit breuksteenmuurwerk bestaat. De bovenste laag hiervan toont een zekere regelmaat, die teweeg wordt gebracht door de grotere uniformiteit van de amorfe *caementa* van Kunradersteen en het feit dat deze in een laag zijn verwerkt. Er is een grijsbruine mortel toegepast. De tussenmuur is tegen de zuidmuur gebouwd. De aansluiting indiceert dat het hier een faseverschil in een doorgaand uitvoeringsproces betreft. De tussenmuur vormt een bouwkundige eenheid met de noordmuur. Op funderingsniveau heeft de oostelijke tussenmuur een breedte van 54 tot 60 cm.

De westelijke tussenmuur is tot maximaal 25 cm dieper gefundeerd dan de zuidmuur. Ook de fundering van de westelijke tussenmuur toont een onderscheid tussen een onderste en een bovenste deel. Het eerste bestaat uit een 33 cm hoog aggregaat van middelgrote en grote *caementa* van Kunradersteen en leem. Met name in het midden en het zuidelijke deel van het onderste gedeelte van de fundering zijn grote, soms schegvormige *caementa* op hun korte zijde in de lössbodem geplaatst. Op

113,48 m NAP is op het onderste deel van de fundering een laag beige mortel uitgesmeerd, waarop de twee bovenste lagen van de fundering zijn aangebracht. Dit bovenste gedeelte bestaat uit middelgrote amorfe *caementa* van Kunradersteen, die verwerkt zijn in een beige mortel. Op de bovenzijde van de fundering is vervolgens een 3 tot 4 cm dikke laag witbeige mortel aangebracht, waarop in het middelste gedeelte van de muur nog één laag van het opgaande muurwerk rust. Deze vangt aan op 113,87 m NAP. Van de buitenzijde van het opgaande muurwerk is nog één *caementum in situ* bewaard. Het bevindt zich aan de westzijde van de muur in het interval 90 tot 104 cm uit de noordmuur. Het aan de zichtzijde min of meer rechthoekige *caementum* van Kunradersteen heeft aan de buitenkant van de muur een breedte van 14 cm. In de richting van de kern van de muur neemt de breedte geleidelijk af. De vorm van het *caementum* wijst erop dat het opgaande werk was uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex*. Evenals de oostelijke tussenmuur is de westelijke als onderdeel van een doorgaand bouwproces tegen de zuidmuur gebouwd. De tussenmuur vormt een bouwkundige eenheid met de noordmuur. Op funderingsniveau heeft de westelijke tussenmuur een breedte van maximaal 67 cm. Het opgaande werk springt aan de westzijde 7 cm terug ten opzichte van de fundering en moet gelet op de breedte van het mortelbed dat op de fundering is aangebracht ca. 55 cm breed zijn geweest.

De westmuur van de drie vertrekken wordt gevormd door de oostelijke funderingsmuur van het *apodyterium* (zie boven).

De gezamenlijke noordmuur is uitgevoerd in grof breuksteenmuurwerk van vooral middelgrote en grote amorfe *caementa* van Kunradersteen. Ter hoogte van het westelijke en middelste vertrek zijn in het muurwerk ook fragmenten van *tegulae*, waarvan sommige met flens, toegepast. In het westelijke deel van de noordmuur komen sporadisch *caementa* van kalktuf voor. Tussen de *caementa* bevindt zich een bruine tot grijsbruine substantie, die grind bevat. De noordmuur vormt een bouwkundige eenheid met zowel de oostelijke buitenmuur als de twee tussenmuren, maar staat koud tegen de oostmuur van het *apodyterium* (afb. 2.75). Bij deze laatste aansluiting valt op dat het onderste gedeelte van de noordmuur,

tot ca. 113,55 m NAP, het *apodyterium* niet raakt, maar dat zich tussen beide een ca. 10 cm brede met leem gevulde naad bevindt. Kennelijk heeft men bij de bouw van de noordmuur de bodem die zich tegen de oostmuur van het *apodyterium* bevond, niet tot aan het muuroppervlak van de oostmuur weggegraven. Dit geeft aan dat de oostmuur ouder is dan het westelijke deel van de noordmuur van de drie vertrekken. De noordmuur heeft onderin een breedte van ca. 70 cm, maar verjongt naar boven toe tot ruim 65 cm.



Afb. 2.75 Noordmuur groep van drie vertrekken (rechts) staat koud tegen oostmuur *apodyterium* (foto: PANSA BV).

Wandafwerking

Op de muren van de drie vertrekken zijn geen resten van pleisterwerk aangetroffen.

Vloeren

In de groep van drie vertrekken zijn geen vloerresten aangetroffen.

Samenvatting, nadere beschouwing en conclusies

De funderingsmuren van de drie vertrekken zijn uitgevoerd in breuksteenmuurwerk van vrijwel uitsluitend Kunradersteen. Sporadisch zijn ook *caementa* van kalktuf en fragmenten van *tegulae* – sommige stukken met flens – toegepast. Het westelijke deel van de zuidmuur, het zuidelijke deel van de oostmuur en de noordelijke helft van de westelijke tussenmuur tonen nog een aanzet van het opgaande werk, dat uit slordig *opus vittatum simplex* heeft bestaan. De overgang tussen de fundering en het opgaande muurwerk ligt op 113,80 tot 113,87 m NAP.

In het muurwerk bestaat er een cesuur tussen de zuidmuur met het aansluitende zuidelijke deel van de oostmuur en de overige muren. De overgang is zichtbaar in de oostelijke buitenmuur en met name ook in de westelijke tussenmuur die tot maximaal 25 cm dieper gefundeerd is dan de zuidmuur. Dit laatste kan verklaard worden vanuit het in noordwestelijke richting aflopende terrein, dat ook op andere plaatsen in het badhuis genoopt heeft tot het traspgewijs dieper aanleggen van de fundering (bijvoorbeeld bij de zuidmuur van de westelijke *palaestra*).

De drie vertrekken liggen opgesloten tussen de zuidmuur van de *porticus* en de noordmuur van de oostelijke *palaestra*. In het voorafgaande is reeds opgemerkt dat in de oostelijke *palaestra* de *exedra* in het midden van de oostmuur is aangelegd en dat de *exedra* als onderdeel van het eerste ontwerp van de oostelijke *palaestra* moet worden beschouwd. Dit duidt erop dat bij de bouw van de oostelijke *palaestra* rekening is gehouden met de aanwezigheid van de drie vertrekken. De drie vertrekken zullen op hun beurt niet hebben bestaan zonder de *porticus*. Dit alles wijst erop dat de *porticus*, de drie vertrekken en de buitenmuren van de oostelijke *palaestra* een eenheid hebben gevormd.

De groep van drie vertrekken staat koud tegen de oostmuur van het *apodyterium*. Om de zuid- en noordmuur tegen het *apodyterium* te kunnen bouwen, heeft men de lössbodem, waartegen het onderste deel van

de oostelijke funderingsmuur van het *apodyterium* werd aangebracht, plaatselijk moeten weggraven. Deze observatie duidt erop dat het *apodyterium* gereed of gedeels gereed moet zijn geweest toen de groep van drie vertrekken werd aangelegd.

De resten van de drie vertrekken bieden geen aanknopingspunten van bouwkundige aard wat betreft hun oriëntatie en functie.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B111-B116 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

3 RECONSTRUCTIE DRIEDIMENSIONALE BASIS

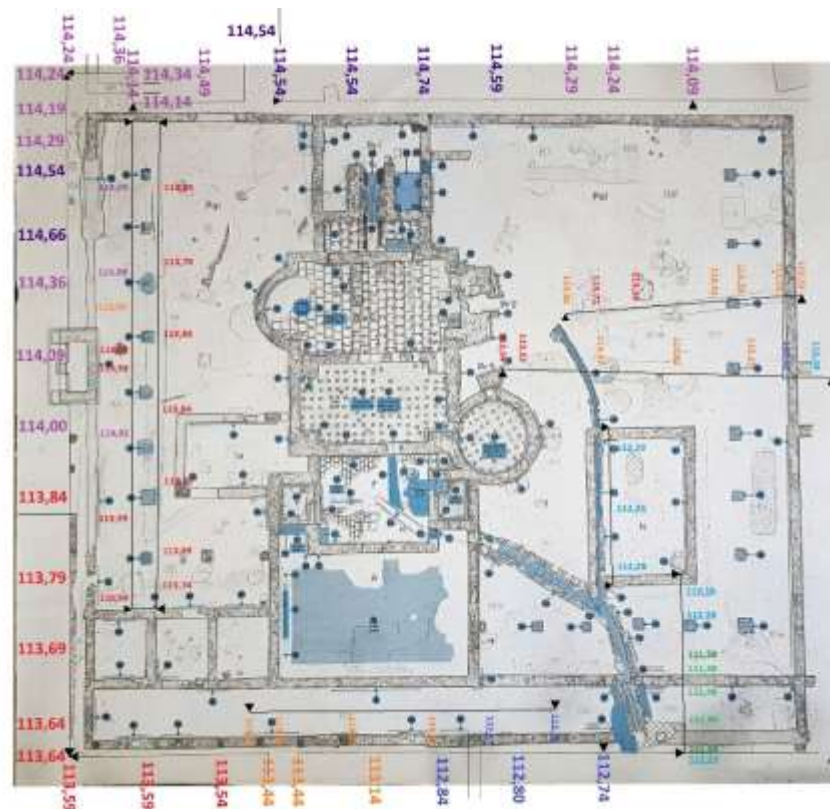
Het onderhavige onderzoek is in de eerste plaats gericht op het achterhalen van de bouwkundige ontwikkeling van het badhuis. Daarvoor is het een belangrijke bijzonderheid dat het bouwwerk op hellend terrein is aangelegd. Op het moment van de opgravingen lag de bodem nabij de zuidoosthoek van het badhuis ca. 3 m hoger dan bij de noordwesthoek.¹⁶² Inzicht in de wijze waarop het substantiële hoogteverschil heeft doorgewerkt in het ontwerp van het badhuis, is voor het onderzoek van groot belang. Vandaar dat allereerst getracht is om voor elke ruimte en voor beide *palaestrae* het vloer- of bodemniveau te reconstrueren. Daarvoor is het belangrijk te weten hoe het muurwerk precies is uitgevoerd. In veel gevallen is daaruit namelijk af te lezen van welk bodemniveau men bij de bouw is uitgegaan. Kennis over de correlatie tussen de uitvoering van het muurwerk en de bodem- en vloerniveaus levert in sommige gevallen ook aanwijzingen op voor de reconstructie van de verschillende bouwfasen.

3.1 VERLOOP TERREIN

Alvorens de aandacht te richten op hoe het badhuis en zijn individuele ruimtes in de bodem zijn ingelaten, is eerst onderzoek verricht naar het natuurlijke hoogteverloop van het terrein direct voorafgaande aan de bouw. Dit is gebeurd aan de hand van de opgravingstekeningen uit 1941, met name de profieltekeningen.

Bij de bestudering van de profieltekeningen werd onmiddellijk duidelijk dat het terrein binnen de muren van het complex slechts beperkt informatie biedt over de hoogte en het verloop van de bodem. Als gevolg van menselijke interventie tijdens de bouw van het badhuis en in de periode daarna is de natuurlijke opbouw van de bodem verstoord geraakt. Bij de analyse van beide *palaestrae* is reeds gewag gemaakt van dergelijke interventies, namelijk een gedeeltelijke ophoging van de bodem in de

westelijke *palaestra* en een gedeeltelijke afgraving in de oostelijke *palaestra*. Hieronder wordt daarop nader ingegaan.



Afb. 3.1 Niveau van de ongeroerde grond ontleend aan de opgravingstekeningen uit 1941; het kleurgebruik, dat correspondeert met intervallen van 50 cm, verduidelijkt het hoogteverloop van hoog (paars) naar laag (groen) (tekening: Thermenmuseum/PANSA BV).

Voor het verkrijgen van inzicht in de hoogte en het verloop van de natuurlijke bodem biedt het terrein direct buiten de muren van het complex

¹⁶² Afgelezen aan de hoogtelijnen op situatietekening 5026 (GA 8 10 Heerlen 1 1941).

meer perspectief. De bodem is daar veelal minder verstoord, waardoor aan diverse profieltekeningen het verloop van de ongeroerde grond kan worden afgelezen (afb. 3.1). Dit geldt voor de volledige zuid- en oostzijde en voor het grootste deel van de noordzijde, namelijk vanaf de noord-oosthoek tot aan het grote afvoerkanaal. Aan de noordzijde loopt de ongeroerde grond in oostelijke richting op van 112,74 m NAP bij het afvoerkanaal tot 113,62 m NAP bij de noordoosthoek van het complex.¹⁶³ Vanaf hier loopt de ongeroerde grond in zuidelijke richting verder op. Het hoogste punt, namelijk 114,66 m NAP, wordt aan deze zijde bereikt op ca. 10 m vóór de zuidoosthoek, waar de ongeroerde grond op 114,19 m NAP is vastgesteld. Langs de zuidzijde loopt de bodem eerst op tot een maximum van 114,74 m NAP in het verlengde van de westmuur van *praefurnium* I. Vanaf dit punt daalt het niveau van de ongeroerde grond tot 114,09 m NAP op ca. 7 m vóór de zuidwesthoek.

Het niveau van de ongeroerde grond is bij de noordoosthoek direct ontleend aan de profieltekeningen en is vastgesteld op 113,62 m NAP. De hoogte nabij de noordwest- en de zuidwesthoek is verkregen door lineaire extrapolatie. De ongeroerde grond moet hier op respectievelijk ca. 112,60 en 114,00 m NAP hebben gelegen. Lastiger is de situatie in de zuidoosthoek. Aan beide zijden bereikt de ongeroerde grond vóór de zuidoosthoek het hoogste punt, dat respectievelijk 25 en 47 cm hoger ligt dan de hoek waar de ongeroerde grond zich op 114,19 m NAP bevindt. Het staat niet vast hoe deze observatie moet worden geïnterpreteerd. Het lijkt erop dat de ongeroerde grond in de richting van de zuidoosthoek niet min of meer lineair opliep, maar een sprong maakte van zo'n 30 cm. Dat gebeurde in een smalle zone tussen een punt in de zuidmuur ruim 5 m westelijk van *praefurnium* I en een punt in de oostmuur ongeveer 4 m zuidelijk van de *exedra*. Het feit dat de zuidoosthoek duidelijk lager ligt, zou het gevolg kunnen zijn van menselijk ingrijpen. Een van de opgravingstekeningen toont nabij de zuidoosthoek een 60 cm breed uitbraakspoor van een

¹⁶³ De hoogte 113,62 m NAP is het gemiddelde van waarden die voor dit punt zijn afgelezen op profieltekeningen 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) en 5079 (GA 8 10 Heerlen 52 1941), namelijk 113,59 en 113,64 m NAP.

muur die in het verlengde van de oostmuur van het complex lag.¹⁶⁴ Als deze interpretatie juist is, zal het oorspronkelijke niveau van de ongeroerde grond nabij de zuidoosthoek niet ver boven 114,54 m NAP hebben gelegen.

Uitgaande van de noord- en de westzijde van het complex bedroeg het verval van de ongeroerde grond gemiddeld 3,1 cm per strekkende meter in noord-zuidrichting en 2,0 cm per strekkende meter in oost-westrichting. Wanneer het Romeinse maaiveld min of meer parallel aan de ongeroerde grond heeft gelopen, volgt uit de genoemde hoogtematen dat de zuidoosthoek direct voorafgaande aan de bouw maximaal ca. 2 m hoger heeft gelegen dan de noordwesthoek. Het verschil van 1 m tussen de situatie in de Romeinse en de moderne tijd treedt in hoofdzaak op in het noordwestelijke deel van het terrein en zal het resultaat zijn van erosie of menselijke interventie.¹⁶⁵

¹⁶⁴ Opgravings-tekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941), profiel Q. De onderkant van het spoor ligt op 113,79 m NAP. Profiel N op dezelfde tekening vertoont eveneens een spoor van een muur of wandconstructie. Deze liep parallel aan de zuidmuur van het complex, was smaller en was hoger aangelegd, namelijk op 114,02 m NAP.

¹⁶⁵ Aan profieltekening 5082 (GA 8 10 Heerlen 55 1941) is afgelezen dat de ongeroerde bodem op 1070 en 3170 cm westelijk van de binnenzijde van de oostmuur van de *porticus* op respectievelijk 113,44 en 112,76 m NAP ligt. Volgens dezelfde tekening is op de betreffende punten het eerste vlak aangelegd op 113,54 en 113,02 m NAP. Aan tekening 5026 (GA 8 10 Heerlen 1 1941) kan worden afgelezen dat het maaiveld bij de opgravingen op respectievelijk 114,10 en 113,05 m NAP lag. Het verschil tussen het maaiveld ten tijde van de opgravingen en de ongeroerde grond bedroeg derhalve respectievelijk 66 en 29 cm. Bij het moderne maaiveld bedraagt het hoogteverschil tussen genoemde punten 105 cm, terwijl het hoogteverschil van de ongeroerde grond 68 cm is.

3.2 INBEDDING IN DETAIL

Nadat inzicht is ontstaan in het natuurlijke bodemverloop direct voorafgaande aan de bouw, richt de aandacht zich op de correlatie tussen de uitvoering van het muurwerk en de vloer- en bodemniveaus binnen het complex.

Buitenmuren *praefurnium* I

Aan zowel de oostmuur, de zuidmuur als de westmuur van *praefurnium* I is af te lezen dat de voet van de muur is aangebracht tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel. In de basis van de muur bevindt de mortel zich niet alleen tussen de *caementa*, maar ook aan het muuroppervlak. Daar is hij uitgevloeid tot verticale vlakken. Bij het oostelijke deel van de zuidmuur is dit gebeurd tot nagenoeg de bovenkant van het bewaard gebleven muurwerk, die op ca. 113,90 m NAP ligt. Dit is tevens het niveau waarop in het *praefurnium* het opgaande werk aanvangt. Aan twee haaks op de zuidmuur aangelegde profielen leest men af dat de ongeroerde grond tijdens de opgravingen op 113,89 en 113,79 m NAP contact maakte met de zuidmuur.¹⁶⁶ De profielen geven aan dat het niveau van de ongeroerde grond vanaf de zuidmuur tot 1 m ten zuiden hiervan 1 m oploopt tot respectievelijk 114,19 en 114,29 m NAP, waarbij de hoge waarde het verst naar het oosten is gemeten. Kennelijk werden de ongeroerde grond en een eventuele toplaag in het bovenste deel van het profiel, dat boven de aanzet van het opgaande muurwerk lag, schuin weggestoken.

Het deel van de westmuur dat tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel werd aangebracht, reikt tot 113,74 m NAP, wat correspondeert met nagenoeg de volledige bewaard gebleven hoogte van de muur. Dit niveau past bij de hoogtes 113,89 en 113,79 m NAP die voor de zuidmuur aan de genoemde profielen zijn afgelezen. Men bedenke hierbij dat het *praefurnium* is aangelegd op terrein dat naar het noordwesten afloopt.

Analoog aan de situatie aan de zuidzijde zal het werkelijke niveau van de ongeroerde grond hoger hebben gelegen dan 113,74 m NAP. Een bevestiging hiervoor biedt het nabij gelegen oostelijke deel van de zuidmuur van de westelijke *palaestra*. Hiervan ligt de onderkant van de fundering op 113,72 tot 113,79 m NAP en bevindt de aanzet van het opgaande werk zich op 114,01 m NAP. Hieronder wordt nog onderbouwd dat de aanzet van het opgaande werk nagenoeg moet zijn samengevallen met het bodemniveau in het zuidelijke deel van de westelijke *palaestra*.



Afb. 3.2 Oostmuur *praefurnium* I (foto: PANSa BV).

De oostmuur is tot ca. 114,00 m NAP tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel aangebracht. Hierboven vertoont de muur tot ca. 114,20 NAP (en wellicht tot nog iets hoger) sporen die meer lijken op een aansmering van het muurwerk dan op een voorzetting van de tot verticale vlakken uitgevloeide mortel (afb. 3.2). Deze vlakken zijn kenmerkend voor het

¹⁶⁶ De profielen K en L op opgravingstekening 5073 (GA 8 10 Heerlen 46 1941).

onderste deel van de muur. Aan het oost-westprofiel direct zuidelijk van de zuidmuur van het badhuis is af te lezen dat de ongeroerde grond zich voor en na de ontmoeting van de oostmuur van het *praefurnium* en de zuidmuur van het badhuis op hetzelfde niveau bevindt. Op grond hiervan mag men veronderstellen dat het niveau van de ongeroerde grond bij de zuidelijke helft van de oostmuur van het *praefurnium* nauwelijks kan hebben afgeweken van het niveau in de oostelijke helft van de zuidmuur van deze ruimte.¹⁶⁷ In de oostmuur reikt de vermoede aansmering tot 114,20 m NAP. Dat past redelijk goed bij het niveau van de ongeroerde grond op 1 m afstand van de zuidmuur (114,19 en 114,29 m NAP), in elk geval beter dan bij de bovenkant van het muurdeel dat tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht. De aansmering is hierbij te begrijpen als een maatregel tegen het indringen van vocht in het gedeelte van de muur dat onder de grond kwam te liggen. Indien de ongeroerde grond inderdaad op ca. 114,00 m NAP de oostmuur raakte, heeft men bij de bouw overeenkomstig de situatie bij de zuidmuur het bovenste deel van de ongeroerde grond – het deel dat hoger lag dan de aanzet van het opgaande muurwerk – aan de rand van het bodemprofiel schuin weggestoken.

Uiteindelijk is de bodem van de oostelijke *palaestra* lager aangelegd, wat blijkt uit het geconserveerde stucwerk op het zuidelijke deel van de oostmuur van het *praefurnium*, waarvan de onderzijde op 113,99 m NAP ligt. Dit bodemniveau moet zijn ontstaan door egalisatie, wat ook blijkt uit het profiel over de oostmuur van de *palaestra* (zie onder). Hierbij is in het zuidelijke deel van de oostelijke *palaestra* een laag van de ongeroerde grond verwijderd. De sterke indicatie dat bij de bouw van de oostmuur van het *praefurnium* rekening werd gehouden met een hoger bodemniveau dan het bodemniveau in het zuidelijke deel van de oostelijke *palaestra*, duidt erop dat het *praefurnium* en de oostelijke *palaestra* niet tot dezelfde bouwfase behoren.



Afb. 3.3 Oostmuur *apodyterium*; de onderste helft is tegen afgestoken bodemprofiel aangebracht, bovenste helft (rechts) is opgemetseld (foto: PANSa BV).

Oostmuur *apodyterium*

Bij de analyse van het *apodyterium* is in de oostmuur een verschil opgemerkt tussen een basis die tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel werd aangebracht, en een als kistwerk uitgevoerd hoger gedeelte (afb. 3.3). De overgang tussen beide ligt ter hoogte van het drietal kleine vertrekken tussen 113,43 en ruim 113,50 m NAP. De onderkant van de noordmuur van de oostelijke *palaestra* ligt ter plaatste van de aansluiting met de oostmuur van het *apodyterium* op ca. 113,35 m NAP. Een indicatie van de hoogte van de ongeroerde grond op deze plek kan via lineaire extrapolatie worden afgeleid uit het profiel van de ongeroerde grond direct noordelijk en oostelijk van het complex. Zo is voor de hoogte van de ongeroerde grond op het punt direct zuidelijk van de ontmoeting van de zuidmuur van de *porticus* en de oostmuur van het *apodyterium* een waar-

¹⁶⁷ Profiel R op opgravingstekening 5080 (GA 8 10 Heerlen 53 1941).

de van 113,49 m NAP berekend.¹⁶⁸ Volgens dezelfde methode is vastgesteld dat de ongeroerde grond direct noordelijk van de ontmoeting van de noordmuur van de oostelijke *palaestra* en het *apodyterium* op 113,58 m NAP zal hebben gelegen, een waarde die eveneens als een indicatie moet worden beschouwd.¹⁶⁹ De genoemde overgang in het muurwerk heeft volgens deze waarden iets onder de bovenzijde van de ongeroerde grond gelegen, terwijl de noordmuur van de oostelijke *palaestra* ter plaatse van de aansluiting met het *apodyterium* ca. 23 cm in de ongeroerde grond werd ingegraven.¹⁷⁰

Westmuur apodyterium

In de westelijke funderingsmuur van het *apodyterium* is een onderscheid waargenomen tussen een onderste helft, die niet erg regelmatig is uitgevoerd, en een bovenste, wel regelmatig uitgevoerde helft. In de onderste helft is de mortel aan het muuroppervlak evenwel niet uitgevloeid tot vlakken. Dit betekent dat de basis niet tegen een verticaal in de lössbodem afgestoken profiel is aangebracht en dat de bovenkant van de ongeroerde grond nabij de westmuur niet of nauwelijks hoger zal hebben gelegen dan de zichtbare voet van de muur. Deze laatste bevindt zich direct zuidelijk van de doorvoer van het grote afvoerkanaal op 113,05 m NAP. Een indicatie voor de hoogte van de ongeroerde grond nabij de doorvoer van het grote afvoerkanaal en in het midden van de westelijke funderingsmuur kan worden afgeleid uit het profiel van de ongeroerde grond direct noordelijk en oostelijk van het complex. Volgens deze methode lag de bovenzijde van de ongeroerde grond op deze plekken op respectieve-

¹⁶⁸ Berekend uit profiel I op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) en profiel U op opgravingstekening 5079 (GA 8 10 Heerlen 52 1941).

¹⁶⁹ *Idem*.

¹⁷⁰ De profielen N, O en Q op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) laten zien dat de fundering van diverse muren 15 tot 65 cm in de ongeroerde grond is ingegraven.

lijk 113,02 en 112,96 m NAP.¹⁷¹ Ofschoon beide waarden indicatief zijn, is het aannemelijk dat de ongeroerde grond inderdaad niet hoger heeft gelegen dan de thans nog zichtbare voet van de westelijke funderingsmuur.

Oostmuur frigidarium

In het zuidelijke deel van de oostmuur van het *frigidarium* is een onderscheid waargenomen tussen een basis en het muurwerk daarboven. De basis wekt de indruk tegen een verticaal afgestoken bodemprofiel te zijn aangelegd, terwijl het hogere deel van de muur is opgemetseld. De overgang tussen beide bevindt zich op ca. 113,65 m NAP. Een indicatie van de hoogte van de ongeroerde grond op deze plek kan worden afgeleid uit het profiel van de ongeroerde grond direct noordelijk en oostelijk van het complex. Volgens deze methode lag de bovenzijde van de ongeroerde grond op 113,71 m NAP.¹⁷² Uitgaande van deze indicatieve waarde, bevond de overgang tussen de basis en het hogere deel van het muurwerk zich iets onder de bovenzijde van de ongeroerde grond.

Westzijde sudatorium

De westzijde van de funderingsmuur van het *sudatorium* laat een onderscheid zien tussen een basis en een hoger gedeelte. In de basis bevindt de mortel zich niet alleen tussen de *caementa*, maar ook aan het muuroppervlak. Daar is hij uitgevloeid tot verticale vlakken. Dit wijst erop dat het muurwerk tegen een recht afgestoken bodemprofiel is aangebracht. De basis reikt tot 113,41-113,46 m NAP. Een indicatie van de hoogte van de ongeroerde grond in de zone tussen het *sudatorium* en de zuidoosthoek van de *natatio* is verkregen door lineaire interpolatie vanuit het profiel van de ongeroerde grond direct zuidelijk en noordelijk van het complex.

¹⁷¹ Berekend uit profiel I op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) en profiel U op opgravingstekening 5079 (GA 8 10 Heerlen 52 1941).

¹⁷² Berekend uit profiel I op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) en profiel U op opgravingstekening 5079 (GA 8 10 Heerlen 52 1941).

De indicatie bedraagt 113,49 m NAP.¹⁷³ Deze waarde sluit goed aan bij het niveau van de ongeroerde grond direct zuidelijk van het *sudatorium*, waarvoor aan een van de profieltekeningen waarden tussen 113,52 en 113,54 m NAP zijn afgelezen.¹⁷⁴

Zone noordelijk van *natatio*

Een van de opgravingstekeningen bevat een profiel dat van de noordmuur van de *natatio* reikt tot 50 cm buiten de fundering van de zuilenstelling van de *porticus*.¹⁷⁵ Volgens de tekening ligt de onderkant van de noordmuur van de *natatio* op 112,20 m NAP.¹⁷⁶ Verder laat de tekening zien dat het niveau van de ongeroerde grond direct noordelijk van de *natatio* op 112,18 m NAP ligt. Vervolgens maakt de ongeroerde grond bij de noordzijde van de fundamente van de kolomstelling van de *palaestra* een sprong naar 111,60 m NAP. Vanaf hier loopt het niveau af tot 111,48 m NAP bij de fundering van de zuilenstelling van de *porticus*. Onmiddellijk voorbij deze fundering maakt het profiel van de ongeroerde grond een sprong naar 112,23 m NAP.

Het niveau van 112,18 m NAP direct buiten de noordmuur van de *natatio* ligt beduidend lager dan het niveau dat past bij het natuurlijke verloop van de ongeroerde grond.¹⁷⁷ Er is hier dus een laag van de ongeroerde grond weggegraven. Dit geldt ook voor de zone tussen de kolomstel-

¹⁷³ $112,72 + 4,4 \times (114,29 - 112,72) / 9 = 113,49$ m NAP. Berekend uit profiel R op opgravings-tekening 5080 (GA 8 10 Heerlen 53 1941) en profiel U op opgravings-tekening 5079 (GA 8 10 Heerlen 52 1941).

¹⁷⁴ Profiel o op opgravings-tekening 5077 (GA 8 10 50 1941).

¹⁷⁵ Opgravings-tekening 5077 (GA 8 10 Heerlen 50 1941).

¹⁷⁶ Dit strookt met opgravings-tekening 5079 (GA 8 10 Heerlen 52 1941) volgens welke de onderkant van de noordmuur op 112,19 m NAP ligt.

¹⁷⁷ Berekend vanuit profiel I op opgravings-tekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) en profiel U op opgravings-tekening 5079 (GA 8 10 Heerlen 52 1941) zou de ongeroerde grond bij de noordoosthoek van de *natatio* hebben gelegen op 112,88 m NAP. Via lineaire interpolatie berekend uit profiel R op opgravings-tekening 5080 (GA 8 10 Heerlen 53 1941) en profiel U op opgravings-tekening 5079 (GA 8 10 Heerlen 52 1941) zou de ongeroerde grond bij de noordoosthoek van de *natatio* hebben gelegen op 113,07 m NAP.

ling van de *palaestra* en de fundering van de zuilenstelling van de *porticus*, waar de ongeroerde grond tot 75 cm lager ligt dan direct noordelijk van het badhuis. Een verklaring voor het plaatselijk weggraven van de ongeroerde bodem is de boven reeds geconstateerde verdieping van het tweede, noordwestelijke deel van het grote afvoerkanaal. Dit moet gepaard gegaan zijn met het opnieuw opmetselen van de wanden van het kanaal, waarvoor letterlijk ruimte moest worden gemaakt.

Oostmuur oostelijke *palaestra*

Aan een van de opgravingstekeningen met het bodemprofiel direct oostelijk van de kolomstelling kan men aflezen dat binnen de *porticus* de ongeroerde grond bij de noordmuur op 113,94 m NAP lag en op 280 cm uit de zuidmuur op 114,12 m NAP.¹⁷⁸ Het verschil bedraagt 18 cm. Het niveau van de ongeroerde bodem blijkt met een beperkte marge te corresponderen met het niveau van de bovenkant van de funderingslaag en daarmee met de aanzet van het opgaande werk. De bovenkant van de fundering ligt bij de noordmuur op 113,90 m NAP en zal bij de zuidmuur op ca. 114,10 m NAP hebben gelegen.¹⁷⁹ Uitgaande van het profiel op de opgravings-tekening liggen deze niveaus respectievelijk 4 en 2 cm onder dat van de ongeroerde grond. Vergelijkt men het voorafgaande met een andere profieltekening, waaraan het hoogterverloop van de ongeroerde grond direct oostelijk van de oostmuur van de *palaestra* kan worden afgelezen, dan blijkt dat bij de aanleg van de *palaestra* het bouwrijp gemaakte terrein in zuidelijke richting minder opliep dan de natuurlijke bodem.¹⁸⁰ Dit duidt erop dat egalisatie van het terrein heeft plaatsgevonden. Hierbij heeft men een in zuidelijke richting geleidelijk dikker wordende laag van de ongeroerde grond weggegraven. Een vergelijking van het profiel binnen de *palaestra* met dat aan de buitenzijde leert dat het weggegraven

¹⁷⁸ Profiel Q op opgravings-tekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941 = Van Giffen 1948, pl. 13, profiel B).

¹⁷⁹ De maat 114,10 m NAP is gemeten nabij het midden van de zuidmuur van de *palaestra*.

¹⁸⁰ Profiel I op opgravings-tekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941).

gedeelte even ten noorden van de noordmuur van de oostelijke *exedra* begon.¹⁸¹ De conclusie dat in het zuidelijke deel van de *palaestra* het niveau van de ongeroerde grond door afgraving is ontstaan, wordt ondersteund door een drietal aanvullende observaties:

1. Van de zuidmuur van de oostelijke *palaestra* is de noordzijde van het opgaande werk uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex*, terwijl de zuidzijde op dezelfde hoogte uit onregelmatig breuksteenmuurwerk bestaat, dat, gelet op hoe de mortel aan het muuroppervlak tot verticale vlakken is uitgevloeid, tegen een recht afgestoken bodemprofiel moet zijn aangebracht.
2. Bij de oostelijke *exedra* ligt de bovenkant van de fundering op 113,99 tot 114,04 m NAP. Het opgaande muurwerk is aan de binnenzijde, die gericht was naar de *palaestra*, uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex*. De buitenzijde bestaat daarentegen uit slordig breuksteenmuurwerk, waarvan het onderste deel tot ca. 114,20 m NAP rechtstreeks tegen het verticaal afgestoken bodemprofiel is aangebracht.¹⁸² Nabij de ontmoeting met de noordmuur van de *palaestra* is er in de oostmuur geen sprake meer van een verschil tussen de binnen- en buitenzijde. Beide zijn boven het funderingsniveau uitgevoerd in slordig *opus vittatum simplex*. Kennelijk lag de bovenkant van de fundering hier zo hoog ten opzichte van de aansluitende bodem buiten het gebouw, dat de buitenzijde van de voet van het opgaande werk niet meer tegen een afgestoken bodemprofiel werd aangebracht. Dit strookt met de observatie dat de van noord naar zuid oplopende ongeroerde grond zowel aan de buiten- als de binnenzijde

¹⁸¹ Ruim 1 m ten noorden van de noordmuur van de oostelijke *exedra* bedraagt het niveau van de ongeroerde grond volgens de profielen Q en I op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941) respectievelijk 114,02 en 114,00 m NAP. Vanaf dit punt wijken de twee profielen in zuidelijke richting in toenemende mate van elkaar af.

¹⁸² De hoogtemaat 114,20 m NAP strookt met het gemiddelde van de hoogtematen van de ongeroerde grond kort vóór (114,00 m NAP) en kort na (114,36 m NAP) de *exedra*; zie profiel I op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941).

van de muur kort vóór de noordmuur van de *exedra* het niveau 114,00 m NAP bereikt.¹⁸³

3. Een van de opgravingstekeningen laat een profiel zien dat loopt van 130 cm buiten de oostmuur van de oostelijke *palaestra* tot 300 cm westelijk van de muur.¹⁸⁴ Het profiel is aangelegd enigszins noordelijk van het tweede fundament van de oostelijke kolomstelling, geteld vanuit het zuiden. Bij het begin van het profiel ligt de bovenkant van de ongeroerde grond op 114,62 m NAP.¹⁸⁵ Vanaf hier loopt het niveau af tot 114,44 m NAP bij de ontmoeting met het 60 cm brede spoor van de oostmuur. Direct voorbij dit spoor ligt de ongeroerde grond op 114,22 m NAP. Vanaf hier loopt het niveau verder af tot 114,04 m NAP bij het einde van het profiel.¹⁸⁶ Uit deze waarden blijkt dat de ongeroerde grond bij de oostelijke funderingsmuur een sprong maakt van 22 cm. Dit duidt erop dat het terrein in de *palaestra* is afgegraven. De ongeroerde grond laat van buiten naar de muur toe een verval zien van 13,8 cm per strekkende meter, terwijl het verval binnen de muur 6,0 cm per strekkende meter bedraagt. Met name het grote verval buiten de oostmuur doet vermoeden dat bij de bouw het bovenste deel van de ongeroerde grond, dat direct aan de funderingsleuf grenst, is weggegraven.

¹⁸³ De profielen I en Q op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941).

¹⁸⁴ Profiel O op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941).

¹⁸⁵ Aan profiel I op opgravingstekening 5080 (GA 8 10 Heerlen 53 1941) is voor hetzelfde punt 114,66 m NAP afgelezen.

¹⁸⁶ Dezelfde waarde is afgelezen aan profiel Q op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941).

3.3 VLOERNIVEAUS BADHUIS

Vloerniveaus

In de analyse van de individuele badruimtes is gewag gemaakt van de hoogte van de aangetroffen vloeren. De mortelvloer in het *apodyterium* ligt op 113,90 tot 113,92 m NAP. Voor het vloerniveau van het *tepidarium* noemt Van Giffen 114,00 m NAP. Hetzelfde niveau is vastgesteld voor de oorspronkelijke bodem in *opus signinum* van de *alveus*. Kennelijk werd de vloer in het badhuis in principe op één niveau aangelegd, waarbij de ruimtes in het zuidelijke deel van het complex ca. 10 cm hoger lagen dan de ruimtes aan de entreezijde. Dit kan verband houden met het feit dat het bouwwerk is aangelegd op een terrein dat in noordwestelijke richting afloopt.

Twee ruimtes onttrekken zich aan het gemeenschappelijke vloerniveau van 113,90 tot 114,00 m NAP. Resten van de mozaïekvloer in het *frigidarium* liggen op 113,71 tot 113,76 m NAP, dus gemiddeld zo'n 20 cm onder het niveau van de overige ruimtes. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de vloer lager is aangelegd om te voorkomen dat water vanaf de vloer van het *frigidarium* naar het *tepidarium* en het *apodyterium* zou stromen. Men bedenke dat alleen het *frigidarium* in het centrum van de vloer een afvoerput had. Het is evenwel ook mogelijk dat de vloer lager is aangelegd om meer het profiel van de natuurlijke bodem te volgen. Deze zienswijze laat zich niet direct rijmen met het hogere niveau van de mortelvloer in het *apodyterium*, tenzij men veronderstelt dat deze ruimte pas later aan het badhuis is toegevoegd. Bij de aanleg van het *apodyterium* kan dan rekening zijn gehouden met de inmiddels met keramische tegels opgehoogde vloer van het *frigidarium*.

De tweede uitzondering vormt de *porticus*. In het voorafgaande is afgeleid dat de vloer van deze ruimte een hoogste niveau bereikte aan de oostzijde, namelijk 113,92 m NAP. Vanaf hier liep de vloer enigszins af tot 113,85 m NAP op de ruimtelijk benadrukte aslijn van de badruimtes. Ver-

volgens liep de vloer in westelijke richting verder af, min of meer parallel aan het profiel van de ongeroerde grond.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen A21, B10, B14, B22, B34, B48 en B61 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

3.4 BODEMNIVEAU PALAESTRAE

Westelijke palaestra

Enkele observaties bieden een indicatie voor het bodemniveau in de westelijke *palaestra*. De fundering van de zuidmuur van de *palaestra* volgt op logische wijze het verloop van het in westelijke richting aflopende terrein. Het werk in *opus vittatum simplex*, dat ten opzichte van de basis terugspringt, zakt echter niet mee. Dat moet betekenen dat het bodemniveau van de *palaestra* in oost-westrichting (nagenoeg) constant is gebleven. De hoogte waarop het *opus vittatum simplex* aanvangt, namelijk 114,01 m NAP, is een indicatie voor het bodemniveau aan de zuidzijde. Omdat zich onder de inspringing in het muurwerk nog maar 22 tot 29 cm fundering bevindt, is niet goed voorstelbaar dat het looppniveau aan de zuidzijde lager dan 114,01 m NAP heeft gelegen (afb. 3.4).



Afb. 3.4 Zuidmuur westelijke *palaestra*; inspringing markeert overgang tussen fundering en opgaand werk in *opus vittatum simplex* (foto: PANSA BV). Een andere indicatie dient zich aan bij de westmuur van het *apodyterium*. De sprong in het muurwerk ligt hier op 113,85 m NAP (afb. 3.5). De mor-

telvloer in het *apodyterium* (op 113,90 tot 113,92 m NAP) sluit min of meer op dit niveau aan. De laatste waarden zijn overigens gemeten aan de oostzijde van de ruimte, waar de inspringing in het muurwerk 5 cm hoger ligt dan aan de westzijde. Het ligt niet voor de hand dat men de vloer van het *apodyterium* lager heeft aangelegd dan het aansluitende niveau in de *palaestra*, zeker niet wanneer men bedenkt dat het niveau in de noordelijke helft van de westelijke *palaestra* door ophoging moet zijn ontstaan.¹⁸⁷



Afb. 3.5 Westmuur *apodyterium*; inspringing markeert overgang tussen fundering en opgaand werk in *opus vittatum simplex* (foto: PANSA BV).

¹⁸⁷ Zie '3.1 Verloop terrein'.

Het voorafgaande leidt tot de slotsom dat het niveau waarop het muurwerk inspringt, niet veel zal hebben afgeweken van het loopniveau in de *palaestra*. Deze conclusie wordt ondersteund door een waarneming bij de zuil- of kolombasis in de zuidwesthoek van de *palaestra*. Deze basis, die uit breukstenen bestaat en nooit de top van de fundering geweest kan zijn, reikt thans nog tot 113,76 m NAP. Het bodemniveau moet hier hoger hebben gelegen. Voorts biedt de *natatio* een indicatie voor het bodemniveau in de noordwesthoek van de *palaestra*, namelijk 113,78 tot 113,88 m NAP.¹⁸⁸

Oostelijke palaestra

Voor het bodemniveau moet een onderscheid worden gemaakt tussen de L-vormige *porticus* en het onoverdekte deel van de *palaestra*. Voor de eerste is reeds vastgesteld dat deze in laatste instantie een vloer uit waarschijnlijk *opus signinum* heeft gehad, die van noord naar zuid heeft opgelopen. Tevens is beargumenteerd dat de *porticus* in de eerste fase een lager gelegen vloer moet hebben gehad. Het ligt voor de hand dat het oorspronkelijke vloerniveau in de korte arm van de L-vormige *palaestra* aan de westzijde heeft aangesloten op het niveau van de mortelvloer in het *apodyterium*: 113,90 tot 113,92 m NAP. Misschien geldt dat ook voor het uiteindelijke vloerniveau. Het niveau van deze korte arm zal in oostelijke richting hebben opgelopen tot boven het niveau van de ongeroerde grond in de noordoosthoek van de *palaestra* (113,94 m NAP). Wanneer de interpretatie van Van Giffen juist is en de onderste laag 'rood specie' op de desbetreffende profieltekening inderdaad het oudste vloerniveau vertegenwoordigt, lag dit in de noordoosthoek van de *porticus* op 114,04 m NAP.¹⁸⁹ Op hetzelfde punt heeft de bovenzijde van de uiteindelijke vloer zich op ca. 114,28 m NAP bevonden. Vanuit de noordoosthoek liep het vloerniveau in de lange arm van de *porticus* geleidelijk verder op tot ca. 114,63 m NAP bij de zuidmuur van de *palaestra*. De door Van Giffen als

¹⁸⁸ Zie '2.10 natatio'.

¹⁸⁹ Profiel Q op opgravingstekening 5075 (GA 8 10 Heerlen 48 1941).

oudere vloer gedefinieerde laag 'rood specie' lag ongeveer 30 cm lager. Pas vanaf ongeveer 8,5 m uit de noordmuur van de *palaestra* loopt de vloer steiler omhoog dan de ongeroerde grond.¹⁹⁰

Ook voor het onoverdekte deel van de *palaestra* zijn er indicaties voor het bodemniveau. Het lag waarschijnlijk op 113,90 m NAP. Een aanwijzing daarvoor is het terugspringen van het opgaande muurwerk ten opzichte van de fundering in de oostmuur van het *apodyterium*. Een bijkomende indicatie is dat het opgaande muurwerk in de oostmuur van de meest westelijke van de drie vertrekken aan de noordzijde van de *palaestra* begint op 113,87 m NAP. Ook in het zuidelijke deel van de *palaestra* is een aanwijzing te vinden. De voet van het geconserveerde pleisterwerk op de oostmuur van *praefurnium* I bevindt zich op 113,99 m NAP (afb. 3.2). Vanuit hier moet de bodem enigszins hebben opgelopen in oostelijke richting.

Niets wijst erop dat de ophoging van het vloerniveau in de *porticus* gepaard is gegaan met een ophoging van het bodemniveau in het aansluitende onoverdekte deel van de *palaestra*.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen B113, B114 en B118 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

¹⁹⁰ *Idem*.

4. RELATIEVE CHRONOLOGIE

4.1 DRIE BOUWKUNDIGE HOOFDEENHEDEN

Kerngebouw, apodyterium en palaestrae met porticus

In het bouwhistorisch onderzoek is veel aandacht uitgegaan naar de vraag welke muren en ruimtes een eenheid vormen. Hiertoe is onder meer gelet op de wijze waarop de muren op elkaar aansluiten. Op meerdere plaatsen is geconstateerd dat bouwstenen vanuit de ene muur enkele centimeters doorlopen in de aansluitende muur. Dit om en om in elkaar grijpen van muren duidt op een bouwkundige eenheid: de muren zijn gelijktijdig opgericht als onderdeel van één bouwstroom. Deze eenheid is vastgesteld voor het *tepidarium* inclusief de hierin aangebrachte hoekverzwaringen, het *caldarium* met beide *apsides*, de *alveus* en *praefurnium* I, met uitzondering van het stookkanaal. Hierbij moet worden opgemerkt dat verschillen in mortel niet altijd significant blijken te zijn. Met name in de muren van het *tepidarium* zijn duidelijke verschillen geconstateerd tussen mortelmengsels die behoren tot dezelfde bouwstroom. De mortel werd kennelijk niet consequent volgens een vast recept aangemaakt.

Voorts is onderbouwd dat de kernruimte van het *frigidarium* en beide aangrenzende *piscinae* tegelijk aangelegd zijn. Tevens is waargenomen dat de ringvormige muur van het *sudatorium* een geheel vormt met de westelijke *piscina*. Dit betekent dat het *sudatorium* en het *frigidarium* met beide *piscinae* een eenheid vormen. Ten slotte is geconstateerd dat de opening voor de doorvoer van hete lucht tussen het *tepidarium* en het *sudatorium* tot de eerste uitleg van beide ruimtes behoort, wat deze ruimtes en de vertrekken waarmee zij op hun beurt een eenheid vormen, in de tijd met elkaar verbindt. Zo kan een kerngebouw worden onderscheiden dat zich uitstrekt van het *frigidarium* tot en met *praefurnium* I.

De overige muren vertonen geen bouwkundige verbinding met de onderscheiden kern; het kan ook zijn dat de verbinding niet authentiek is of is verdwenen door latere graafwerkzaamheden. De zuidmuur van de oos-

telijke *palaestra* staat koud tegen *praefurnium* I. Dit moet ook gegolden hebben voor de zuidmuur van de westelijke *palaestra*. Beide muren zijn derhalve pas gebouwd nadat het kerngebouw was opgetrokken. Het deel van de oost- en westmuur van het *apodyterium* dat aansluit op de *piscinae* van het *frigidarium* is modern. Het zuidelijke deel van de oostmuur stamt uit de tijd direct na de opgravingen, terwijl het zuidelijke deel van de westmuur behoort tot de reconstructie van 2018. Het is daardoor niet mogelijk op grond van het muurwerk een uitspraak te doen over de chronologische relatie tussen het *apodyterium* en het kerngebouw.

Belangrijk is vervolgens de relatie tussen het *apodyterium* en beide *palaestrae*. De noordmuur van de westelijke *palaestra* staat koud tegen het *apodyterium*, wat ook geldt voor de noordmuur van de oostelijke *palaestra* en de noordmuur van de groep van drie vertrekken, de *tabernae*. Deze muren zijn derhalve na de aanleg van het *apodyterium* tot stand gekomen. Het betreft hier overigens de bouwvolgorde en niet per definitie een bouwfaseverschil. Voorts is vastgesteld dat beide *palaestrae*, de oostelijke inclusief de groep van drie vertrekken en beide inclusief de *exedra*, in zichzelf een eenheid vormen. Omdat de zogenoemde *tabernae* niet goed voorstelbaar zijn zonder de *porticus*, en zowel de oostmuur van de oostelijke *palaestra* als de westmuur van de westelijke *palaestra* bouwkundig is verbonden met een van de zijmuren van de *porticus*, kunnen beide *palaestrae* en de *porticus* als een eenheid worden beschouwd. De *palaestrae* en de *porticus* moeten dateren van na de aanleg van het *apodyterium*. Ook hier geldt dat dit niet per se duidt op een bouwfaseverschil.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen A27, A29, A35, B4 en B5 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

4.2 CHRONOLOGIE BOUWKUNDIGE HOOFDEENHEDEN

Op grond van het voorafgaande is het mogelijk een schets te geven van de hoofdontwikkeling van het badgebouw. Essentieel daarbij is de onderlinge relatie van drie bouwkundige eenheden: het kerngebouw, het *apodyterium* en de *palaestrae* met de *porticus*. Vaststaat dat zij in de hier genoemde volgorde tot stand zijn gekomen, waarbij vooralsnog niet is uit te sluiten dat het kerngebouw en het *apodyterium* gelijktijdig zijn gebouwd. Onduidelijk is hoeveel tijd is verstreken tussen de aanleg van de verschillende eenheden. Het is denkbaar dat geconstateerde bouwnaden duiden op een voor de chronologie niet-significante, praktische fasering binnen een doorgaand bouwproces, maar ze kunnen ook wijzen op het bestaan van verschillende bouwfasen. Omdat er geen stratigrafisch onderzoek heeft plaatsgevonden dat specifiek op deze vraagstelling is afgestemd, moet het antwoord volgen uit een nadere analyse van de gebouwde structuren.



Afb. 4.1 Zuidelijke deel van de oostelijke *palaestra* met op de achtergrond *praefurnium* I (foto: PANSa BV).

Relatie kerngebouw en oostelijke palaestra

Uit het muurwerk en een drietal profieltekeningen uit de tijd van de opgravingen is afgeleid dat de ongeroerde grond nabij de oostmuur van *praefurnium* I aanvankelijk op ca. 114,20 m NAP of nog iets hoger lag (afb. 4.1). Uiteindelijk bevond het maaiveld zich hier evenwel op 113,99 m NAP, wat wordt afgelezen aan het pleisterwerk. Er zijn meer indicaties dat het terrein bij de aanleg van de oostelijke *palaestra* is geëgaliseerd. Hierbij is in de zuidelijke helft van de oostelijke *palaestra* een deel van de ongeroerde grond weggegraven (zie boven). *Praefurnium* I kan niet tot dezelfde bouwfase behoren als de egalisatie, omdat het *praefurnium* is aangelegd op een hoger niveau van de ongeroerde grond. Omdat de egalisatie verbonden is met de aanleg van de oostelijke *palaestra*, mag men ervan uitgaan dat deze *palaestra* in een latere bouwfase aan het kerngebouw is toegevoegd. Dat geldt dan automatisch ook voor de westelijke *palaestra*.

Oostmuur natatio

Bij de analyse van de *natatio* is geconcludeerd dat de oostmuur tot een andere, oudere bouwfase moet behoren dan de drie overige muren (afb. 4.2). Voor de oorspronkelijke betekenis van de oostmuur bestaan meerdere opties. Hij zou een restant kunnen zijn van een bouwwerk uit de tijd vóór de aanleg van het badhuis, maar ook van een bouwwerk dat gelijktijdig met een deel van het badhuis heeft bestaan; ten slotte kan hij hebben toebehoord aan de eerste (of in elk geval een vroege) fase van de ontwikkeling van het badhuis.

De eerste optie moet worden verworpen. Het is hoogst onaannemelijk dat men van een (hypothetische) stenen bebouwing uit de tijd vóór de bouw van het badhuis een enkele muur heeft laten staan, om die op een later moment te benutten als muur van de *natatio*.

De tweede optie is minder onwaarschijnlijk. Het is in principe denkbaar dat aanvankelijk naast het kerngebouw van het badhuis een wellicht kleiner bouwwerk heeft gestaan dat is gesloopt op het moment dat de westelijke *palaestra* en de *natatio* werden aangelegd. Eén muur van dit bouwwerk werd (gedeeltelijk) gehandhaafd, omdat hij als oostmuur van de te bouwen *natatio* dienst kon doen. Deze interpretatie impliceert dat de westelijke *palaestra* en daarmee de oostelijke *palaestra* en de *porticus* dateren van een latere bouwfase dan het kerngebouw van het badhuis.



Afb. 4.2 Westelijke *palaestra* met op de voorgrond de oostmuur van de *natatio* en op de achtergrond het kerngebouw en het *apodyterium* (foto: PANSA BV).

In de derde optie wordt de oostmuur gezien als onderdeel van een vroege fase van het badhuis. Men bedenke dat de muur zich bevindt aan de

noordwestzijde waar de ongeroerde grond het laagste ligt. Niettemin is het kerngebouw, maar overigens ook het gehele badhuis, min of meer horizontaal aangelegd. Het is dan ook zeer wel mogelijk dat de oostmuur een restant is geweest van een voormalige keerconstructie of terrasmuur. Deze zou gediend hebben om aan de noordwestzijde opgehoogd terrein, dat direct aan het badhuis grenst, in te kaderen en zo te stabiliseren. Bij de aanleg van de westelijke *palaestra* en de hiermee gepaard gaande ophoging van het terrein in het noordwestelijke deel van de *palaestra* werd de veronderstelde keerconstructie of terrasmuur overbodig. Volgens deze zienswijze werd het deel van de voorziening dat als oostmuur van de *natatio* kon worden hergebruikt, gehandhaafd. Ook deze optie impliceert dat de westelijke *palaestra* en daarmee de oostelijke *palaestra* en de *porticus* niet tot dezelfde bouwfase behoren als het kerngebouw van het badhuis.

Aan deze overwegingen zij toegevoegd dat de oostmuur geen aanzetten van dwarsmuren vertoont en dat de muur, gezien vanuit het zuiden, aanvangt in een zone van het terrein vanaf waar de ongeroerde grond in toenemende mate dieper ligt dan het peilniveau van het kerngebouw. De derde optie wordt dan ook als de meest waarschijnlijke beschouwd, omdat zij het beste past bij de archeologische resten. De derde optie, maar zoals opgemerkt ook de tweede, impliceert dat de westelijke *palaestra* en daarmee de oostelijke *palaestra* en de *porticus* behoren tot een latere bouwfase van het badhuis.

Relatie *natatio* en westelijke *palaestra*

Bij de analyse van de *natatio* is geconcludeerd dat het maaiveld rondom het bassin op ca. 113,78 tot 113,88 m NAP moet hebben gelegen. Alleen al hieruit spreekt dat de aanleg van de *natatio* gepaard moet zijn gegaan met een ophoging van de omliggende bodem, dan wel dat de *natatio* in een reeds opgehoogde bodem werd ingebed. Omdat de ophoging van het terrein de aanwezigheid van de buitenmuren van de *palaestra* als keerconstructie vereist, zal de bouw van de westelijke *palaestra* niet ná de

aanleg van de *natatio* hebben plaatsgevonden. Dit volgt ook uit het feit dat de zuidmuur van de *natatio* op één lijn ligt met het negende zuil- of kolomfundament en de noordmuur van de westelijke *exedra*, welke ruimte zich vrijwel precies in het midden van de *palaestra* bevindt. Het lijkt er sterk op dat de ligging van de *natatio* op het ontwerp van de *palaestra* is afgestemd, of daar van meet af aan onderdeel van geweest is.

Boven is beargumenteerd dat de oostmuur van de *natatio* een restant is van een oudere structuur, die bij de aanleg van de westelijke *palaestra* is opgeheven en gedeeltelijk gesloopt. Dat alleen een specifieke deel werd gehandhaafd, moet betekenen dat dit bij de aanleg van de *palaestra* meteen een nieuwe functie heeft gekregen, namelijk als onderdeel van de *natatio*. De westelijke *palaestra* en de *natatio* moeten daarom als gelijktijdig worden beschouwd.

Relatie apodyterium, westelijke palaestra en brede afvoerkanaal

Bij de analyse van het grote afvoerkanaal is vastgesteld dat de breedte van de doorvoer in zowel de westmuur van het *apodyterium* als de zuidmuur van de *porticus* 59 cm bedraagt. Op de eerste sluit aan de westzijde een afvoerkanaal aan met een nettobreedte van 42 tot 45 cm, wat duidelijk meer is dan de breedte van 32 cm die is gemeten bij het oudste deel van het afvoerkanaal onder de oostelijke helft van het *frigidarium*. Voorts is onderbouwd dat het relatief brede afvoerkanaal oorspronkelijk heeft doorgelopen tot aan de zuidmuur van de *porticus*. Ook is geobserveerd dat bij zowel de westmuur van het *apodyterium* als de zuidmuur van de *porticus* het muurwerk van het afvoerkanaal aansluit op de dagkanten van de muurdoorvoer. Beide muren vormen dus een onderbreking van het kanaal. Dit maakt het onlogisch dat de aanleg van het brede afvoerkanaal is voorafgegaan aan die van de westmuur van het *apodyterium* of de zuidmuur van de *porticus* – en daarmee van de westelijke *palaestra*. Immers, zou het kanaal ouder zijn geweest, dan had men de muren veeleer over het kanaal gebouwd in plaats van het kanaal plaatselijk te slopen, de muur te bouwen en vervolgens het kanaal weer aan te helen. De slotsom is dat de doorvoer in beide genoemde muren is afgestemd op het relatief

brede afvoerkanaal en dit afvoerkanaal niet ouder is dan de westmuur van het *apodyterium* en de zuidmuur van de *porticus* waartussen het zich bevindt. Het brede afvoerkanaal is evenwel ook niet jonger dan genoemde muren, omdat de doorvoeren juist op het brede afvoerkanaal zijn afgestemd. Dit is een duidelijke indicatie dat de westmuur van het *apodyterium*, de zuidmuur van de *porticus* en het brede afvoerkanaal onderdeel van één bouwfase zijn. De eerstgenoemde muur en daarmee het *apodyterium* zouden evenwel ouder kunnen zijn wanneer de 59 cm brede doorvoer secundair is aangebracht. De huidige toestand van het muurwerk – nagenoeg volledig gereconstrueerd – maakt dat dit niet meer getoetst kan worden.

Conclusie

De conclusie van bovenstaande analyse is dat het kerngebouw, het *apodyterium* en beide *palaestrae* inclusief de *porticus* niet in één hoofdbouwfase tot stand zijn gekomen. Het oudste onderdeel van het badhuis is het kerngebouw. Aan de noordwestzijde hiervan bevond zich aanvankelijk een bouwwerk of, meer waarschijnlijk, een keer- of terrasmuur. Over de chronologische positie van het *apodyterium* ten opzichte van het kerngebouw kan vanwege de toestand waarin het muurwerk is aangetroffen, geen uitsluitel worden gegeven. Daarentegen staat vast dat de ruimte geheel of gedeeltelijk gereed moet zijn geweest op het moment dat de *palaestrae* en de *porticus* werden gebouwd. Over de tijdspanne tussen de aanleg van het *apodyterium* en de *palaestrae* kan op grond van het muurwerkonderzoek geen definitieve uitspraak worden gedaan. Beide *palaestrae* en de *porticus* zijn in een tweede hoofdbouwfase aan het kerngebouw toegevoegd. Uit deze fase stamt ook de *natatio*, waarvan de oostmuur als een restant van de genoemde keer- of terrasmuur kan worden beschouwd. Als het *apodyterium* eveneens tot de tweede hoofdbouwfase behoort, zou de geconstateerde verzakking in het oostelijke en westelijke deel van de vloer erop kunnen wijzen dat de voorganger van deze ruimte smaller is geweest en dat hij was aangesloten op de oost- en westmuur van de kernruimte van het *frigidarium*.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen A19, A27, A29 en B4 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

4.3 SAMENHANGENDE VERBOUWINGEN

Omvorming verwarmde ruimtes

Behalve twee hoofdbouwfases heeft het badhuis meerdere verbouwingen gekend. Hiervan is bij de analyse van de individuele ruimtes gewag gemaakt. In de meeste gevallen ontbreken concrete aanwijzingen om aanpassingen in de verschillende ruimtes toe te wijzen aan een samenhangende verbouwing. Een uitzondering hierop is een ingrijpende omvorming van de verwarmde ruimtes. Bij de betreffende verbouwing werden *prae-furnium* I en de *alveus* buiten gebruik gesteld, zoals blijkt uit het dichtmet-selen van de verbinding tussen het *hypocaustum* van het *caldarium* en dat van de *alveus*. Een vervangend *prae-furnium* werd gerealiseerd in de westelijke apsis van het *caldarium*, waarin ook de nieuwe *alveus* werd aangelegd. Dit moet gepaard zijn gegaan met de bouw van het secundaire afvoerkanal in de westelijke *palaestra*. De luchtstroom vanuit *prae-furnium* II zou hinder hebben ondervonden van het fundament van het *la-brum*, dat zich bevond op de overgang van de kernruimte van het *caldarium* en de westelijke apsis, en dat om die reden zal zijn afgebroken. Bij de verbouwing werd het *caldarium* gesplitst in een westelijk en een oostelijke deel, waarvan de *hypocausta* via openingen in de scheidingsmuur met elkaar in verbinding stonden. Het westelijke deel zal vanwege het feit dat het grensde aan het nieuwe *prae-furnium* nog steeds de functie van *caldarium* hebben vervuld, terwijl het oostelijke deel wellicht een *tepidarium* werd. Waarschijnlijk op hetzelfde moment werden van de zeven openingen in de funderingsmuur tussen het oorspronkelijke *caldarium* en *tepidarium* er zes geheel of gedeeltelijk dichtgezet. De meest westelijke, die het dichtste bij *prae-furnium* II ligt, is altijd opengebleven (afb. 4.3). Het oor-

spronkelijke *tepidarium* werd zo weliswaar nog verwarmd, maar in veel mindere mate. De ruimte bleef in elk geval functioneren binnen het badhuis. Een en ander duidt op een aanpassing van de routing in de kern van het badhuis.¹⁹¹



Afb. 4.3 De meest westelijke luchtdoorvoer in de funderingsmuur tussen het *caldarium* en het *tepidarium* werd bij de omvorming van de verwarmde ruimtes niet dichtgezet (foto: PANSa BV).

De omvattende verbouwing is gevolgd door kleinere aanpassingen, zoals de uitbouw van de vuurmond van *prae-furnium* II naar het westen en de omkadering daarvan met grote blokken tufsteen.

¹⁹¹ Dodt 2003, 167: 'Das Badeprogramm bildete damit keinen Reihentyp mehr, sondern einen verkürzten Ringtyp.'

Ook het *sudatorium* onderging een grote verandering. Het kreeg een eigen *praefurnium*. Om te voorkomen dat de hete lucht zou wegstromen naar het oorspronkelijke *tepidarium*, werd de verbinding tussen de *hypocausta* van beide ruimtes dichtgemetseld. Het metselwerk van *praefurnium* II en *praefurnium* III verschilt zozeer van elkaar, dat het niet waarschijnlijk is dat beide tot dezelfde verbouwing behoren.

Het buiten gebruik stellen van *praefurnium* I en de oorspronkelijke *alveus* biedt een *terminus ante quem* voor bouwkundige aanpassingen die gerelateerd kunnen worden aan het oorspronkelijke functioneren van beide ruimtes. Dit geldt voor het waterkerende pleisterwerk dat op de westmuur van de *alveus* is geconserveerd en dat ook de buitenmuren van het *caldarium* en *tepidarium* bedekt. In het door Gerard Tichelman uitgevoerde stratigrafisch onderzoek wordt het waterkerende pleisterwerk gedateerd vanaf de late tweede of derde eeuw.¹⁹²

De grote verbouwing biedt eveneens een *terminus ante quem* voor het buiten gebruik raken van de *natatio*. Het secundaire afvoerkanaal, dat de nieuwe *alveus* zal hebben verbonden met het grote afvoerkanaal, loopt door de *natatio*. Daar is het aangebracht op een vulpakket dat de bodem van de *natatio* bedekte. De aanwezigheid hiervan en het feit dat men de afvoer door het bassin heeft gevoerd en niet erlangs, wijzen erop dat de *natatio* op het moment van de omvorming van de verwarmde vertrekken niet meer in gebruik was.

Op meerdere vloeren zijn in een later stadium keramische tegels aangebracht. Dit geldt voor het *frigidarium*, het *tepidarium* en de bodem van de *alveus*. Het is niet duidelijk of de bedekking met keramische tegels het resultaat is van één meer omvattende renovatie of van niet-samenhangende ingrepen in individuele ruimtes.

Beantwoorde onderzoeksvragen

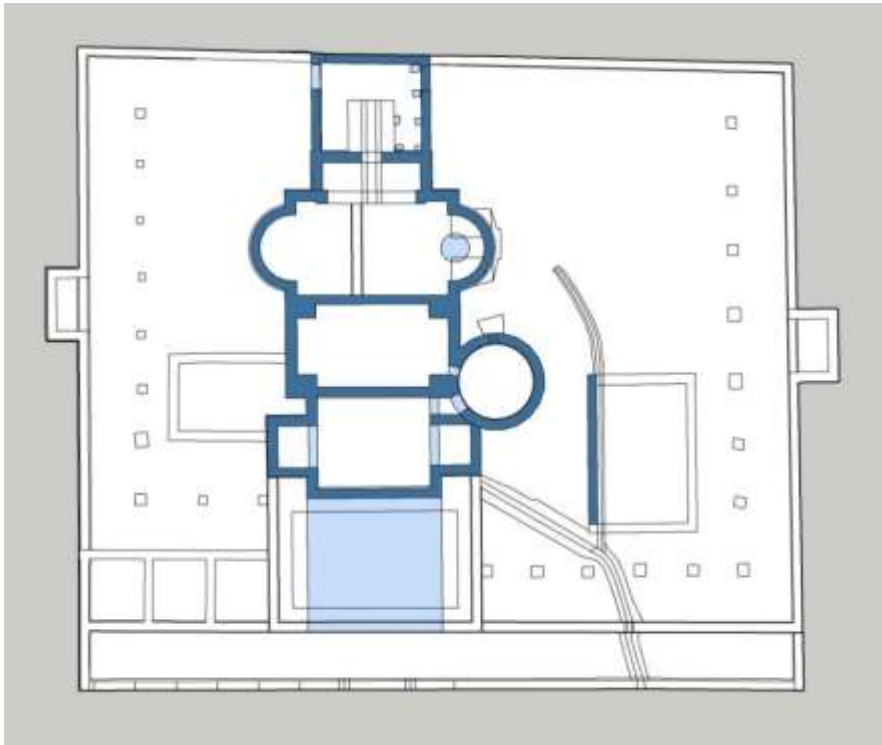
Hiermee zijn de onderzoeksvragen A27, A29, B37, B38 en B40 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

¹⁹² Zie bijdrage Gerard Tichelman in bijlage IV, put 8.

4.4 SAMENVATTING

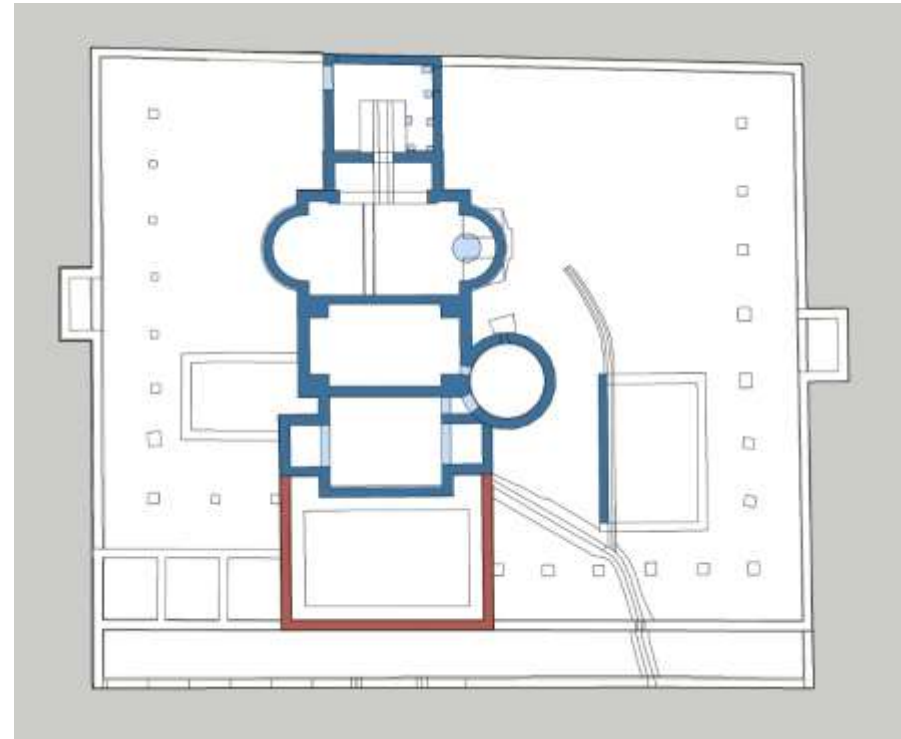
Op grond van de voorafgaande analyse worden vijf fasen onderscheiden.

Fase 1: aanleg van het kerngebouw; op de positie van het geconserveerde *apodyterium* wordt een smallere voorganger verondersteld; de oostmuur van de latere *natatio* is deel van een terras- of keermuur.



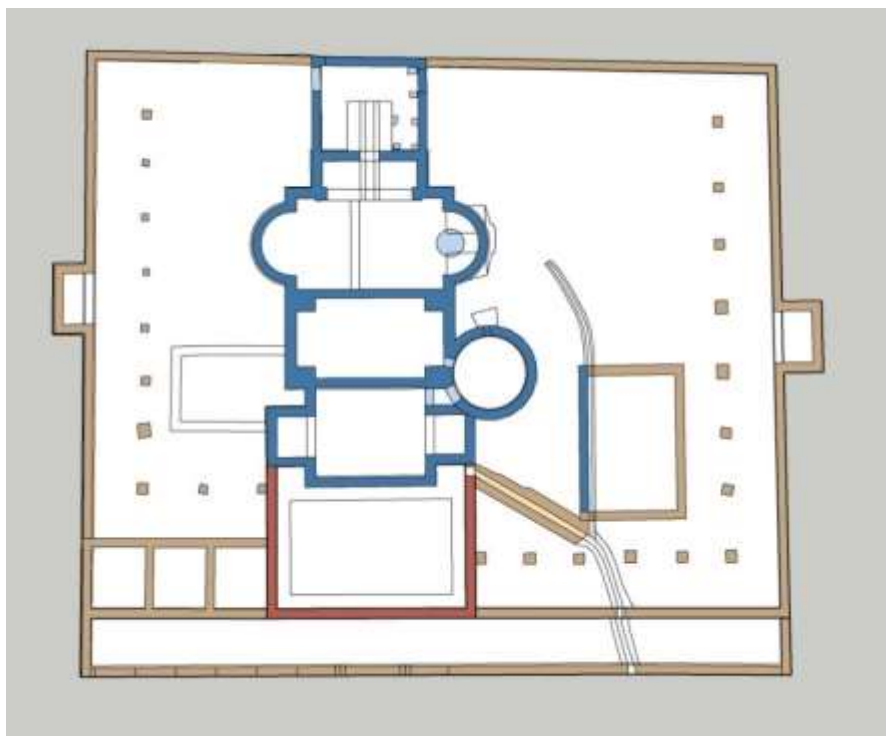
Afb. 4.4 Bouwfase 1, weergegeven in blauw (tekening: PANSA BV).

Fase 2A: het kerngebouw krijgt het geconserveerde *apodyterium*.



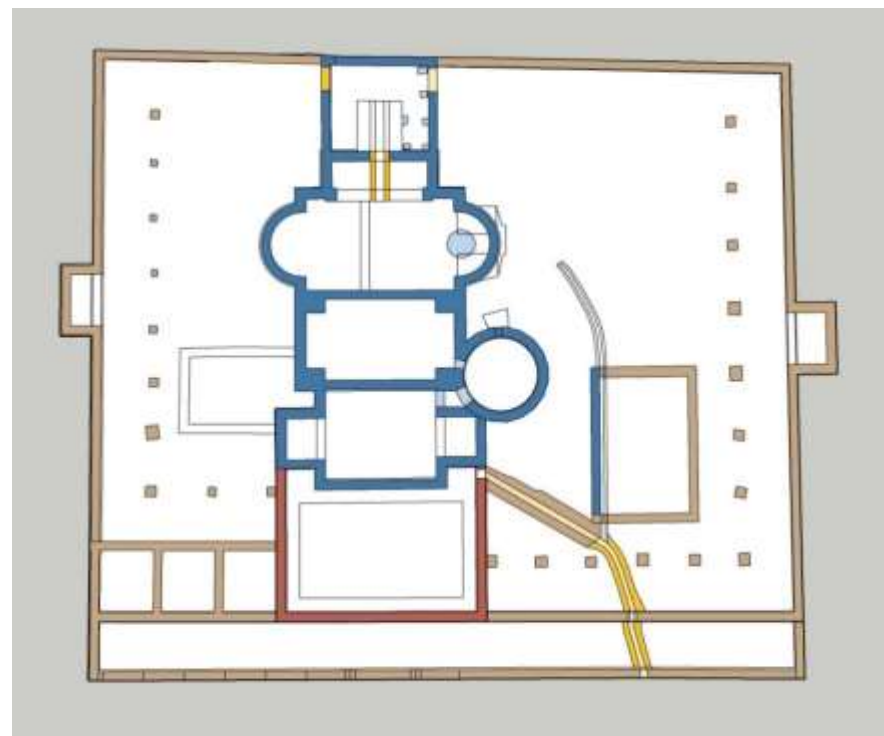
Afb. 4.5 Bouwfase 2A, weergegeven in roodbruin (tekening: PANSA BV).

Fase 2B: het kerngebouw met *apodyterium* wordt uitgebreid met beide *palaestrae* en de *natatio*; fase 2A en 2B kunnen verschillende momenten binnen één bouwstroom vertegenwoordigen, waarin het *apodyterium* als eerste is gebouwd.



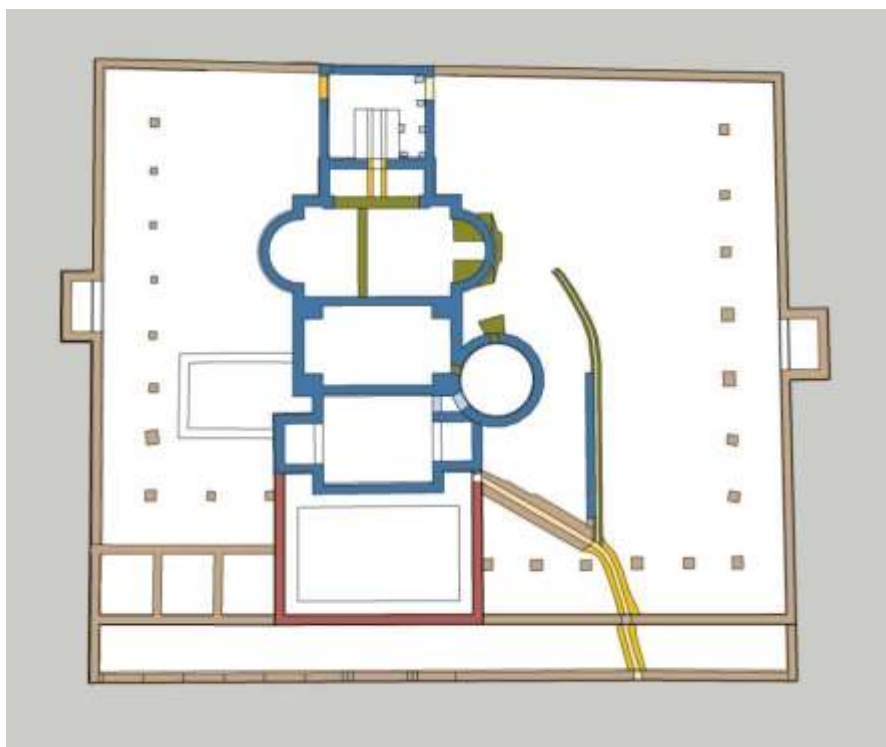
Afb. 4.6 Bouwfase 2B, weergegeven in leverkleur (tekening: PANSA BV).

Fase 3: verlenging van het vuurkanaal onder de *alveus*; verbetering van de afvoer van de *natatio*; wijziging van de toegang tot *praefurnium* I; het vochtwerend pleisterwerk op de buitenmuren van het kerngebouw moet zijn aangebracht vóór fase 4.



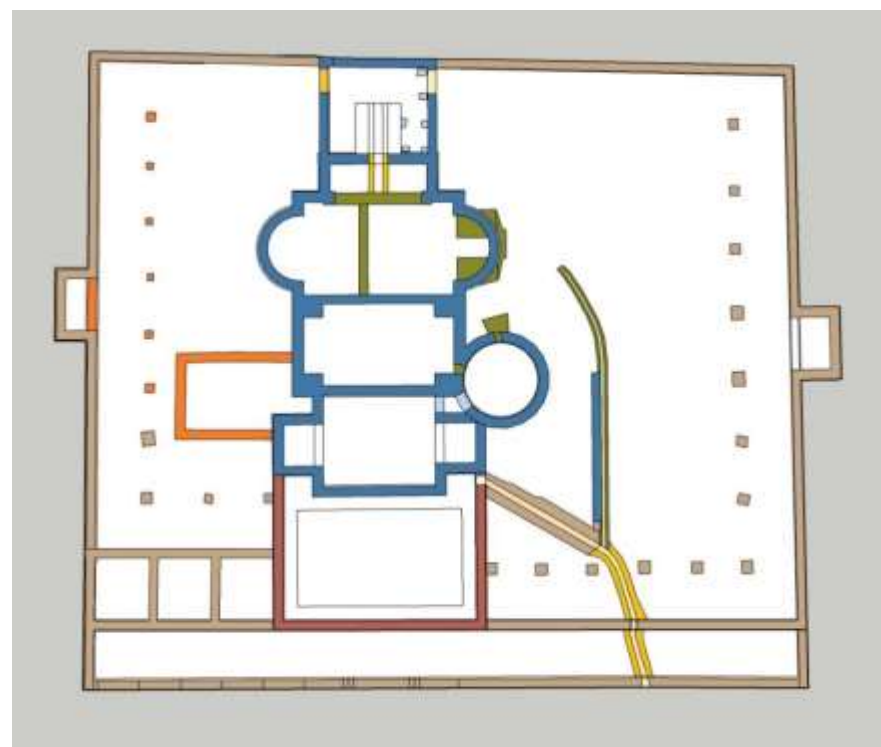
Afb. 4.7 Bouwfase 3, weergegeven in oker (tekening: PANSA BV).

Fase 4: grote samenhangende verbouwing: *praefurnium* I en *alveus* I worden buiten gebruik gesteld en met een muur afgescheiden van het *caldarium*; de westelijke *apsis* van het *caldarium* wordt omgevormd tot *praefurnium* II en *alveus* II; de luchtdoorvoer tussen *hypocausta* van het *caldarium* en het *tepidarium* wordt grotendeels dichtgezet; *alveus* II krijgt een afvoerkanaal dat langs de oostmuur van de *natatio* wordt aangelegd; de *natatio* wordt opgeheven; het *sudatorium* krijgt *praefurnium* III; de luchtdoorvoer tussen de *hypocausta* van het *sudatorium* en het *tepidarium* wordt dichtgezet.



Afb. 4.8 Bouwfase 4, weergegeven in groen (tekening: PANSA BV).

Fase 5: aanleg van de aanbouw in de oostelijke *palaestra*; de *porticus* in de oostelijke *palaestra* wordt vanaf de aanbouw verhoogd; de oostelijke *exedra* wordt aangepast aan het verhoogde niveau.



Afb. 4.9 Bouwfase 5, weergegeven in oranje (tekening: PANSA BV).

5. RECONSTRUCTIE ASPECTEN DRIEDIMENSIONALE VERSCHIJNINGSVORM

De reconstructie van de driedimensionale basis van het badhuis heeft een vervolg gekregen in de vorm van een beknopt onderzoek naar enkele belangrijke aspecten van de driedimensionale verschijningsvorm. De desbetreffende onderzoeksvragen hebben betrekking op de gebouwmassa, het dakenplan en de gevels.

5.1 ONDERZOEKSVRAGEN GEBOUWMASSA EN DAKENPLAN

Vraag 1

Wat is de betekenis van de vier hoekverzwaringen in het tepidarium?

Van Giffen vestigde reeds de aandacht op de vier hoekverzwaringen in het *tepidarium*. Volgens hem duiden de versterkte hoeken erop dat het *tepidarium* hoger opgetrokken is geweest dan de overige onderdelen.¹⁹³

Ruimtes met vier verzwaarde hoeken komen in Romeinse badhuizen vaker voor. Een voorbeeld is het *tepidarium* van de kleine thermen van Cambodunum-Kempton, dat gedateerd wordt in de tweede helft van de eerste eeuw n.Chr.¹⁹⁴ Niet zelden worden de verzwaringen gezien als een indicatie voor een kruisgewelf, met name wanneer de ruimte die in het centrum tussen de hoekverzwaringen overblijft, min of meer vierkant is. Voorbeelden zijn ruimte II van de Thermes à la palestine in Gigthis en de ruimtes III en F in de grote Zuidthermen van Timgad.¹⁹⁵ Hierbij werkt de ruimte tussen de hoekverzwaringen – afhankelijk van de hoogte – als een spaarboog of een nis.

Overigens staat vast dat de aanwezigheid van hoekverzwaringen niet altijd duidt op een overspanningsconstructie met een kruisgewelf. In het *caldarium* van het mannenbad van de Terme Stabiane in Pompeii wordt

zowel de ruimte tussen de hoekverzwaringen als de hieraan voorafgaande hoofdruimte van het *caldarium* afgesloten met een enigszins gedrukt tongewelf. Tussen de hoekverzwaringen bevindt zich een *piscina*. Geheel anders is het beeld in de Villa van Oplontis, waar het centrum van het *caldarium* ondanks de hoekverzwaringen geen ton- of kruisgewelf heeft, maar een gestuukt, niet-dragend plafond in de vorm van een flauw hellend zadeldak.

Hoekverzwaringen in combinatie met een gewelfconstructie geven een bijzonder ruimtelijk effect en bieden het voordeel dat de belasting van de dakconstructie via de hoeken kan worden afgevoerd naar de draagkrachtige bodem. Hierbij hoeven de muurdelen tussen de verzwaringen in principe alleen zichzelf te dragen, waardoor ze met relatief veel vensteropeningen kunnen worden uitgevoerd. Van Giffens claim dat de hoekverzwaringen erop wijzen dat het *tepidarium* hoger is geweest dan de overige badruimtes, mist een onderbouwing.

Beantwoorde onderzoeksvraag

Hiermee is onderzoeksvraag B49 beantwoord.

Vraag 2

Hoe werden de warme baden – met name het tepidarium en het caldarium – overdekt en wat zag men hiervan in het exterieur van het badhuis?

Weinig ruimtes worden in de Romeinse architectuur zozeer met een specifieke plafondconstructie geassocieerd als het *tepidarium* en het *caldarium* van een badhuis. De vele voorbeelden van dergelijke ruimtes in de door de Vesuvius getroffen steden aan de Golf van Napels tonen bijna allemaal een gedrukt tongewelf. De vraag is welke betekenis deze bijna-vanzelfsprekendheid heeft voor het badhuis in Heerlen. Kenden het *tepidarium* en het *caldarium* ook hier een gewelfconstructie, of zijn er aanwijzingen voor een andere overkappingsconstructie? En indien een gewelf-

¹⁹³ Van Giffen 1948, 213.

¹⁹⁴ Weber 2000, 71-72 en afbeeldingen 112a, 112b en 113a.

¹⁹⁵ Krencker 1929, 187-189; 228-231.

constructie aannemelijk is, was het gewelf dan structureel of was sprake van een schijngewelf?

Van Giffens publicatie bevat een door architect Frits Peutz vervaardigde reconstructie van het badhuis. Hierin worden het *caldarium* en het *tepidarium* bedekt door een met *tegulae* ingedekt zadeldak, waarvan de nok samenvalt met de lengteas van het kerngebouw. Hetzelfde geldt voor het *frigidarium*, zij het dat de nok van het dak van deze ruimte iets lager is gelegd. Peutz was er kennelijk van overtuigd dat het *caldarium* en het *tepidarium* geen betonnen tongewelf hadden. Van meer recente datum is de reconstructie van het Romeinse badgebouw in Weißenburg. Deze stoelt op de overtuiging dat het badhuis structurele tongewelven heeft gekend en dat deze van buiten ook zichtbaar waren. Het tongewelf werd dus niet door een zadeldak aan het oog onttrokken. De twee reconstructies weerspiegelen een discussie in de vakwereld en getuigen van een fundamenteel verschil van mening op een punt dat voor de verschijningsvorm van het badhuis van grote betekenis is.

Het staat vast dat structurele tongewelven die van buiten ook zichtbaar waren, werden toegepast. Binnen de context van badgebouwen vormen de Huntings Baths in Lepcis Magna hiervan wellicht het bekendste voorbeeld. Minder bekend zijn de Terme Santa Venera in Pozzo ad Acireale op Sicilië. Ook de grafarchitectuur kende van buiten zichtbare tongewelven, waarvan de begraafplaats op de Isola Sacra direct ten noordwesten van Ostia vele voorbeelden biedt. In de noordwestelijke provincies van het Romeinse Rijk zijn binnen de context van badgebouwen evenwel geen resten van structurele en van buiten zichtbare tongewelven bewaard gebleven en de vraag is of deze er ooit geweest zijn. Inge Nielsen neemt het standpunt in dat in de noordwestelijke provincies gewelven weliswaar zullen zijn toegepast, maar dat zij vanwege het natte klimaat altijd door een dak beschermd zullen zijn geweest.¹⁹⁶

Behalve vanwege het klimaat is het ook vanuit de constructie van het badgebouw onzeker of in Heerlen structurele en van buiten zichtbare

¹⁹⁶ Nielsen 1993, 76: 'But it is doubtless wrong here to depict the vaults as being unroofed, because the wet climate must have required saddle roofs to protect them.'

tongewelven zijn toegepast. Bij zijn reconstructie van Kastellbad Walldürn geeft Dietwulf Baatz aan dat vanwege de relatief dunne muren niet van gewelven is uitgegaan, maar van een houten balklaag met daarboven een zadeldak.¹⁹⁷ Men bedenke dat de muren van het badhuis in Heerlen niet dikker zijn dan die van het badhuis in Walldürn en dat Baatz' bedenkingen dus ook hier van toepassing zijn.

Het constructieve aspect wordt uitvoerig behandeld door Lynne Lancaster. Zij komt tot de conclusie dat bij betonnen tongewelven de muurdikte in principe nooit kleiner is dan het tiende deel van de nettobreedte van de ruimte die overspannen wordt, met een minimum van twee Romeinse voet (59,2 cm).¹⁹⁸ Wat dit betreft is het *tepidarium* van Heerlen een grensgeval en gaat het *caldarium* zelfs over de grens heen. Het *tepidarium* heeft in het opgaande werk een muurdikte van 60 cm, terwijl de nettobreedte van de ruimte 554 cm bedraagt. Bij het *caldarium* bedraagt de dikte van het opgaande muurwerk aan de noordzijde 60 cm en aan de zuidzijde 69 cm en is de nettobreedte van de ruimte gelijk aan 633 cm.

Een andere indicatie voor de overspanningsconstructie wordt gevormd door de vier hoekverzwaringen in het *tepidarium*. Zij komen vaak, maar niet altijd voor in combinatie met ton- of kruisgewelven (zie vraag 1).

Het voorafgaande overwegende valt er veel voor te zeggen om te veronderstellen dat de buitenste schil van de overkapping werd gevormd door een met *tegulae* ingedekte dakconstructie. Mede gelet op de hoekverzwaringen in het *tepidarium* zal deze ruimte en ook het *caldarium* een gewelfconstructie hebben gekend. Wellicht was dit een schijngewelf. In zijn tekst over badgebouwen beschrijft Vitruvius een dergelijke constructie, waarbij ijzeren staven of bogen aan de houten balklaag werden opgehangen. In deze ijzeren elementen werden vervolgens terracottaplatten

¹⁹⁷ Baatz 1978, 90-91: '[...] sind bei der leichten Bauweise des Bades keine Gewölbe angenommen worden, sondern hölzerne Flachdecken. Sie erhielten in den geheizten Räumen eine besondere Isolierung von der Art, wie Vitruv beschrieben hat.:'; Nielsen 1993, 76.

¹⁹⁸ Lancaster 2005, 133: 'The ratio between wall thickness and free span in all the buildings is in a range of 1:4,8 to 1:10,9. Only rare examples go over a 1:10 ratio [...].' en 'The minimum thickness for a wall supporting a concrete barrel vault was 2 RF (= size bipedales).'

opgelegd.¹⁹⁹ Onder andere in de Romeinse villa op de Silberberg in Bad Neuenahr-Ahrweiler zijn resten van een aan een houten balklaag opgehangen tongewelf aangetroffen.²⁰⁰

Vraag 3

Op welke hoogte werd het tongewelf van het caldarium aangezet?

Bij de reconstructie van het badhuis doet zich de bijzonderheid voor dat meerdere van de individuele ruimtes qua plattegrond en ruimtelijke opzet uitgesproken parallellen kennen in het mediterrane gebied. Dit geldt voor geen enkele ruimte zo sterk als voor het *caldarium*. Het ligt dan ook voor de hand om bij de reconstructie op een doordachte wijze gebruik te maken van de extra informatie die de veelal aanmerkelijk beter geconserveerde mediterrane voorbeelden bieden. Hierbij is het zaak de onderlinge vergelijkbaarheid van de te reconstrueren ruimte en de geselecteerde referentie te toetsen.

De in Pompeii en Herculaneum geconserveerde *caldaria* van publieke badgebouwen kennen constanten en variabelen. Tot de variabelen behoort onder andere de hoogte van de ruimte tot aan de aanzet van het gewelf, maar bijvoorbeeld ook de mate van daglichttoetreding. De oudere *caldaria*, uit de tijd van de late republiek, zijn relatief laag en donker, de *caldaria* uit de laatste decennia van het bestaan van beide plaatsen zijn daarentegen relatief hoog en licht. Juist in dit opzicht blijken de *caldaria* een belangrijke ontwikkeling te hebben gekend, die samenhangt met de ontwikkeling van doorschijnend maar ondoorzichtig vensterglas in de eerste helft van de eerste eeuw n.Chr.²⁰¹ Door het toepassen van meer en

grotere vensters ging zonne-energie een rol spelen bij het opwarmen en op temperatuur houden van de verwarmde badruimtes.²⁰²

Het toepassen van meer en grotere vensters ging gepaard met het hoger uitvoeren van de muren van de *caldaria*. Bedroeg de muurhoogte tot de aanzet van het gewelf bij de laat-republikeinse baden nog ongeveer 2,5 m, bij de jongste baden in Pompeii en Herculaneum (Terme Centrali in Pompeii en de Terme Suburbane in Herculaneum) meet men tot ruim 4,5 m.

Vervolgens dient zich de vraag aan of het badhuis van Heerlen met de laat-republikeinse baden van Pompeii en Herculaneum te vergelijken is of met de jongere baden uit de laatste decennia voor de uitbarsting van de Vesuvius. Het feit dat bij de opgravingen op meer plaatsen vensterglas is aangetroffen, is een indicatie dat deze belangrijke innovatie ook in Heerlen is toegepast. Men mag dan verwachten dat in het *caldarium* de aanzet van het gewelf hoger lag dan op 2,5 m, met een maximum van rond 4,5 m.

¹⁹⁹ *Vitr.* 5.10.3.

²⁰⁰ Fehr 1993, 52.

²⁰¹ De Haan 2010, 37 citeert Seneca, *Epistulae* 90, 25: 'Zoals we weten zijn er in onze tijd vele uitvindingen gedaan, zoals het gebruik van vensterruiten die via een doorzichtige scherf het felle daglicht binnenlaten.'

²⁰² In de Terme Suburbane van Herculaneum werd dubbelglas toegepast.

5.2 ONDERZOEKSVRAGEN GEVELS

Vraag 4

Welke mate van transparantie moet voor de gevels van het badhuis worden verondersteld?

Bij de reconstructie van *caldaria* en *tepidaria* wordt niet zelden gekeken naar goed geconserveerde voorbeelden in Pompeii en Herculaneum. Met name de goed gedocumenteerde, laat-republikeinse forumbaden van beide plaatsen zijn in het verleden meermalen gebruikt als informatiebron. Bij deze baden zijn de ruimtes relatief laag en vanwege het goedeels ontbreken van vensters ook donker. In het voorafgaande is reeds opgemerkt dat het badhuis van Heerlen eerder vergeleken moet worden met jongere baden uit de tijd kort voor de uitbarsting van de Vesuvius. Deze kenden in de verwarmde ruimtes verhoudingsgewijs veel en grote vensters met daarin ruiten van doorschijnend, gegoten glas.²⁰³ Daar men streefde naar de toetreding van zonlicht en mannen de baden in de middag gebruikten, mag verwacht worden dat met name de gevel aan de westelijke *palaestra* relatief transparant zal zijn geweest.²⁰⁴

Vraag 5

Hoe waren de gevels aan de buitenzijde afgewerkt?

Bij het badhuis van Heerlen zijn op de buitenmuren van het kerngebouw resten van pleisterwerk geconserveerd. In het voorafgaande is uiteengezet dat dit pleisterwerk primair een technisch doel diende, namelijk het voorkomen van schade als gevolg van interne condensatie en optrekkend vocht. Wat betreft de verdere afwerking van de buitenmuren en de daar-

²⁰³ Overbeck & Mau 1884, 237 over de verwarmde ruimtes in de Terme Centrali in Pompeii: 'Jeder der drei bis jetzt besprochenen Räume hat drei Große, gewölbte Fenster auf die Palaestra.'

²⁰⁴ Baatz 1978, 89, vermeldt voor Kastellbad Walldürn dat het meeste vensterglas is aangetroffen in de destructielaag aan de westzijde van het bad, de zijde van de namiddagzon.

bij behorende kleuren heeft het badhuis geen aanwijzingen opgeleverd. Algemeen wordt evenwel aangenomen dat de plint van een badhuis in de context als dat van Heerlen rood was, terwijl het hogere deel van de buitenmuren kalkwit zal zijn geweest.²⁰⁵

Vraag 6

Van welke orde waren de zuilen en welke zuilhoogte wordt berekend?

Van de opgegraven elementen van zuilen kan er één met zekerheid aan het badhuis worden toegeschreven. Het betreft een zuilbasement met dubbele *torus*, dat onderdeel geweest moet zijn van een zuil van de Tuskische orde. De maximale diameter van het basement, namelijk de diameter van de onderste *torus*, meet 44 cm. De onderste zuildiameter heeft iets minder dan 35 cm bedragen.²⁰⁶ Bij een zeer verwant zuilfragment uit de collectie van het Thermenmuseum bedraagt de onderste diameter daarentegen precies 35 cm. Uitgaande van een onderste zuildiameter van 35 cm en een voor de Tuskische orde gangbare verhouding tussen de onderste diameter en de zuilhoogte van 1:6¼ tot 1:7½ hadden de zuilen in de *porticus* een hoogte tussen 236 cm en 262,5 cm.²⁰⁷ Dit komt overeen met een waarde tussen 8 (theoretisch 237 cm) en 9 (theoretisch 266,5 cm) Romeinse voet.

Beantwoorde onderzoeksvragen

Hiermee zijn de onderzoeksvragen A34, A37 en B12 geheel of gedeeltelijk beantwoord.

²⁰⁵ Baatz 1978, 90 zegt over Kastellbad Walldürn: 'Der Außenverputz des Bades war wenigstens im Sockelbereich der Mauern hellrot getüncht, wie einige zum Teil in situ befindliche Verputzstücke zeigten. Bei der Rekonstruktion wurde eine hellrot getünchte Sockelzone angenommen, darüber ein weißer Anstrich, der vielleicht an einigen Stellen – etwa am Haupteingang – noch eine farbige Architekturmalerie getragen haben kann.'

²⁰⁶ Tekening 5059 (GA 8 10 Heerlen 33 1941).

²⁰⁷ Peterse 2005, 290 en noot 26.

LITERATUUR

- Adam, J.P., 1988: *L'arte di costruire presso i Romani. Materiali e tecniche*, Milano.
- Baatz, D., 1978: Das Badegebäude des Limeskastells Walldürn (Odenwaldkreis), *Saalburg Jahrbuch* 35, 61-107.
- Dodt, M., 2003: *Die Thermen von Zülpich und die römischen Badeanlagen der Provinz Germania inferior*, Bonn.
- Eschebach, H., 1979: *Die stabianer Thermen in Pompeji*, Berlin.
- Fehr, H., 1993: *Roemervilla: Führer durch die Ausgrabungen am Silberberg Bad Neuenahr-Ahrweiler*, Koblenz.
- Fensterbusch, C., 1981: *Vitruv. Zehn Bücher über Architektur: Übersetzt und mit Anmerkungen versehen*, Darmstadt.
- Haan, N. de, 2010: *Römische Privatbäder: Entwicklung, Verbreitung, Struktur und sozialer Status*, Frankfurt am Main.
- Krencker, D., 1929: *Die Trierer Kaiserthermen: Ausgrabungsbericht und grundsätzliche Untersuchungen römischer Thermen*, Augsburg.
- Lancaster, L., 2005: *Concrete vaulted construction in Imperial Rome: Innovations in context*, Cambridge.
- Maiuri, A., 1958: *Ercolano: i nuovi scavi (1927-1958)*, Roma.
- McComisch, J.M., 2015: *A Guide to Ceramic Building Material* (web based report), York.
- Nielsen, I., 1993: *Thermae et balnea: The architecture and cultural history of Roman public baths*, Aarhus.
- Overbeck, J., & A. Mau 1884: *Pompeji in seinen Gebäuden, Alterthümern und Kunstwerken*, Leipzig.
- Peters, T., 1997: *Vitruvius: Handboek bouwkunde: vertaald*, Amsterdam.
- Peterse, K., 2005: *Die Rekonstruktion des gallorömischen Umgangstempels von Elst-Westeraam (NL)*, in: Ganschow. Th. & M. Steinhart (eds.), *Otium: Festschrift für Volker Michael Strocka*, Remshalden, 285-294.
- Stade, K., 1933: Nachtrag zu Abt. B Nr. 33 Kastell Stockstadt, in: Fabricius E, F. Hettner & O. von Sarwey (eds.): *Der obergermanisch-raetische Limes des Roemerreiches, ORL Abt. A Strecke 6*, 29–70.
- Weber, G., (ed.) 2000, *Cambodunum-Kempton: Erste Hauptstadt der römischen Provinz Raetien?*, Mainz.