



Rapportage

Onderzoek en Hersteladvies Baksteenmetselwerk Joost Fransen van der Lindenspoort Hofje, Grevenstraat 16, Leiden



Opdrachtgever
Architektenbureau Lau

Opgesteld te Delft / Den Haag, 20 Juni 2018 / 28 Feb 23

Opdrachtgever:

Kees Lau
Architektenbureau Lau
Pieterskerkhof 24
2311 ST Leiden
071 5140636
06 52063534

Opgesteld, Delft / Den Haag, 20 Juni 2018 / 28 Feb 23

Adviseur:

Caspar J.W.P. Groot

Wingerd 3
2496 VE Den Haag
Tel: 06 - 5378 5307
E-mail: caspar_groot@hotmail.com

Het project en de opdracht

Het project

Het project betreft de restauratie van het metselwerk en in het bijzonder het voegwerk van het Joost Fransen van der Lindenspoort Hofje aan de Grevenstraat 16 te Leiden.

De opdracht

Onderzoek en hersteladvies voor het metselwerk

Met nadruk op:

Analyse huidige toestand metselwerk, materiaaltechnisch en esthetisch (historisch metselwerk)

Waarbij het hersteladvies in het bijzonder ingegaan moet worden op:

Samenstelling herstelmortels (hervoeg-, inboetmortel, aansluiting kozijn-metselwerk)

Eigenschappen herstelstenen

Omschrijvingen uitvoeringswijzen herstelwerkzaamheden: ihb hervoegen.

Samenvatting advies

De staat van het voegwerk is slecht. In Figuur 15 wordt voor de diverse gevels een overzicht gegeven van de geadviseerde vervanging van voegwerk (in % van het oppervlak). Voor de verantwoording van de keuzen: zie sectie 1.2

Daar in de afgelopen decennia plaatselijk herstelwerkzaamheden aan het metselwerk en het voegwerk zijn verricht, die de toets van vakmanschap en de esthetische compatibiliteit met het omgevende metsel/voegwerk niet doorstaan, dienen deze vervangen te worden (zie sectie 1.3).

Daar waar schade is door roestend ijzer (plaatselijke kleine scheuren), dient dit verwijderd te worden.

Geadviseerd wordt welke mortelsamenstellingen te gebruiken voor voegwerk, inboetwerk, aansluiting metselwerk aan kozijnen, pleisterwerk (sectie 3.3 Mortelsamenstellingen).

Niet genoeg kan benadrukt worden dat de vakbekwaamheid van de uitvoerders van doorslaggevend belang zal zijn om een goede kwaliteit en duurzaamheid van deze restauratie te garanderen.

4

Voor het beeld van het voegwerk na de restauratie is het van wezenlijk belang dat bij de verwijdering van het oude voegwerk een deel van de legmortel (diepte) de breedte van de huidige voeg gelijk blijft. Daar de voegbreedten van het huidige voegwerk zeer uiteen lopen vraagt dit om zorgvuldige (en een meer arbeidsintensieve) werkwijze.

Er wordt de toepassing van een bindmiddel geadviseerd (natuurlijke hydraulische kalk) dat compatibel is met het oude metselwerk. De verwerkingstechniek zoals uitgewerkt in bijlage 1 dient strikt gevolgd te worden, om een duurzame kwaliteit te verzekeren.

Aanbevolen wordt om in de aanbestedingsprocedure op te nemen het maken van een proefvak door ieder van de uitgenodigde bedrijven (te maken door degene die het ook bij de uitvoering van het project daadwerkelijk betrokken is).

INHOUD

1. Onderzoek ter plaatse
 - 1.1 Metselwerk: verband, afmetingen, kleur
 - 1.2 Metsel- en voegwerk
 - 1.3 Reparaties metselwerk + reparaties aan voegwerk
 - 1.4 Aansluiting deurkozijn-metselwerk
 - 1.5 Scheuren en roestend ijzer
 - 1.6 Pleisterwerk

2. Laboratoriumonderzoek
 - 2.1 De Baksteen
 - 2.2 Morteleigenschappen

3. Adviezen
 - 3.1 Hoeveelheden hervoegwerk
 - 3.2 Hervoegen: het beeld
 - 3.3 Mortelsamenstellingen
 - 3.4 Diversen

Bijlage 1. **Verwerkingstechniek hervoegen**

Bijlage 2. **Uitvoeringsaanbevelingen (hervoegen) in het kort**

1. Onderzoek ter plaatse

1.1 Metselwerk: verband, afmetingen, kleur

De baksteenmuren zijn zoveel mogelijk in kruisverband gemetseld (zie hieronder), waarbij de afmetingen van toegepaste historische stenen zijn:

strek: 175-185 mm

kop: 80-90 mm

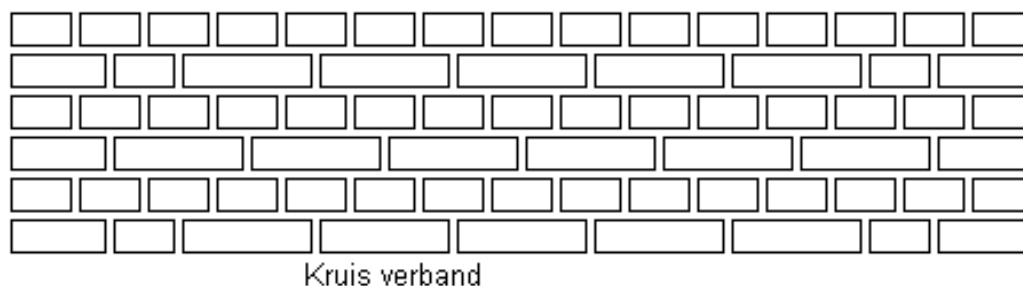
dikte: 35-40 mm

de lagenmaat : 46-47 mm

de dikten van de lintvoegen variëren tussen 5 en 10mm (ongelijkmatig!), gemiddeld ~ 8 mm

en stootvoegen tussen 3 en 6 mm

Steenformaat: wat betreft **strek- en kopafmeting** zit de toegepaste baksteen **in de buurt van Rijnformaat [180x87x46], maar de steen is duidelijk dunner.**



Door de eeuwenlange verschillen in zonsbestraling van de Noord- en Zuidgevel is er een verschil in kleur ontstaan. De zuidgevel is eerder egaal-dof bruin-grijs, terwijl de Noordgevel een meer geschakeerde bruin-oranje uitstraling heeft (zie figuur 1).



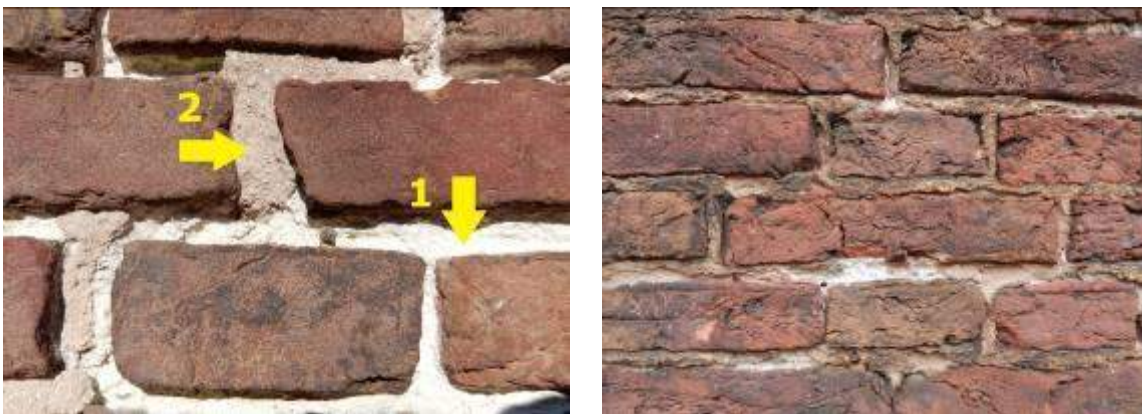
Figuur 1: Verschillen in kleur tussen de Zuidgevel (links) en de Noordgevel (rechts).

1.2 Metsel- en voegwerk.

De legmortel die bij het metselwerk van het hofje is gebruikt is overduidelijk een kalkmortel (zie figuur 2), een zeer gebruikelijke mortel voor opgaand muurwerk boven het trasraam in de tijd van de stichting van het hofje. Waarschijnlijk is het metselwerk bij de bouw doorgestreeken uitgevoerd en in de loop van de tijd, nadat erosie aan het doorgestreeken metselwerk is ontstaan, ondiep gevoegd.

Het voegwerk is gedeeltelijk plat-vol en gedeeltelijk gesneden uitgevoerd. Verschillende typen voegmortel zijn hierbij toegepast. Op de zuid- en noordzijde bijvoorbeeld zijn een wat bruinige trasmortel gebruikt (zie figuur 2, links).

Het voegwerk van het metselwerk is in verval. De mate van verval door erosie is op de zuidgevel het sterkst (zie figuur 3). Op deze zijde komen ook de meeste plaatselijk reparaties van voegwerk voor.



Figuur 2: Links: metselwerk op zuidgevel; duidelijk zichtbaar de kalklegmortel [pijl 1] en resten van de trasbevattende voegmortel [pijl 2] Rechts: metselwerk straatzijde; oppervlakkig zeer ondiep voegwerk



Figuur 3: Erosie van het voegwerk in de gevel op het zuiden links van de ingang van woning 3

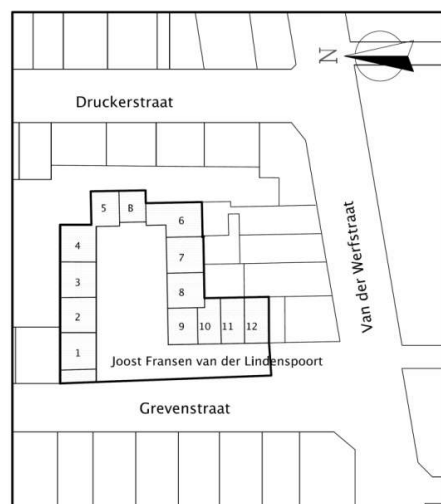
Opvallend is dat de aangetroffen geërodeerde voegen zeer ondiep zijn, zie figuur 4. Dit ondersteunt de veronderstelling dat voegen aangebracht zijn na erosie, koud op het originele doorgestroken metselwerk.



Figuur 4: Zeer ondiepe voegen. Links: muurdetail op zuidzijde en Rechts: muur op straatzijde.

De kwaliteit van het voegwerk op de verschillende gevels

De kwaliteit van het voegwerk van de **gevels 1 t/m 4**, die op het zuiden liggen is zeer slecht. Bij deze gevels komen ook de meeste vaak slechte reparaties voor. **Het voegwerk moet hier voor 100% vervangen worden.** Het voegwerk van de gevels 5, **B** en 6, die op het westen liggen, moet ook vervangen worden, **met uitzondering van het voegwerk boven de kozijnen van gevel B.**



Figuur 5: Plattegrond Joost Fransen van der Lindenspoort Hofje [tekening ©bureau Lau]

De gevels 6 t/m 9 liggen op het noorden, en hebben in de loop van de tijd minder temperatuurswisselingen ondergaan. Het voegwerk op deze gevels is wisselend van kwaliteit. **Ongeveer 40%** van de **gevels 6 t/m 9**, dat zich in het benedenste gedeelte van de gevels bevindt, dient in technische zin vervangen te worden. Voorzien wordt dat dit tot gevolg heeft dat er in esthetisch opzicht een tweedeling in het beeld van de gevels 6 t/m 9 ontstaat. **Esthetische harmonie vraagt om een volledige vervanging van het voegwerk.**

Op afstand lijken voegen van de gevels **9 t/m 12** in redelijke staat; bij nadere inspectie is gebleken dat ze slecht van kwaliteit zijn; bovendien hebben er bij de gevels 11 en 12 reparaties plaatsgevonden, die slecht harmoniëren met het andere metselwerk. **Het is het beste om al het voegwerk van deze gevels te vervangen.**

Voor het voegwerk aan de straatgevel van woning 1 geldt, dat het metselwerk aan de binnenzijde van het driehoekige gedeelte (zie figuur 6, links) van het metselwerk voor 100% dient te worden hervoegd. De grijze rand dient of bijgekleurd te worden in een donkere tint of opnieuw gevoegd te worden tegelijk met het hervoegen van het metselwerk binnen in de driehoek (in een donkere tint)

Het metselwerk onder de driehoek is zeer terugliggend gevoegd en is in goede staat. Daar hoeft niets te gebeuren.



Figuur 6. Aanzichten van de gevel op de straatzijde (westzijde) van woning 1

Voor de samenstelling van de reparatievoegmortel zie adviezen (sectie 3.3)

1.3 Reparaties metselwerk + reparaties aan voegwerk

1.3.1 Reparaties aan metselwerk

In het hofje zijn op verschillende plekken reparaties van het metselwerk uitgevoerd. Deze passen over het algemeen matig tot slecht bij het originele metselwerk.

Zo kan bijvoorbeeld worden opgemerkt dat de reparatie bij **woning 1** (zie figuur 7) niet in verband is gemetseld en een sterk afwijkend van kleur is. De toegepaste steenmaat is redelijk in de buurt van de originele stenen.



Figuur 7: Reparatie bij woning 1

Voor de reparatie bij **woning 9** (zie figuur 8) geldt dat de stenen in verband zijn gemetseld en dat het reparatiemetselwerk een aangepaste kleur heeft. De toegepaste steendikte is echter nogal afwijkend van de originele stenen.



Figuur 8: Reparatie bij woning 9

De reparaties bij **woning 11 en woning 12** (zie figuur 9.1) vallen uit de toon bij het originele metselwerk. Onder het raamkozijn van woning 11 is de aansluiting tussen oud en nieuw metselwerk erg primitief; ook de kleur van het cementvoegwerk past niet bij het originele werk. Bij woning 12 is het metselwerk tussen deur- en raamstijl minder fijn van voeg dan het metselwerk tussen de deurstijlen van 11 en 12; en de kleur past niet bij het originele metselwerk.

10



Figuur 9.1: Links reparatiwerkzaamheden onder raamkozijn van woning 11. Rechts: reparatie metselwerk rechts van de deur en boven de deur van woning 12.

1.3.2. Reparaties aan voegwerk.

Op verschillende plekken van het metselwerk (ihb in de zuidgevel) zijn reparaties aan het voegwerk verricht: deze zijn onvakkundig aangebracht en dienen bij de restauratiewerkzaamheden hersteld te worden in harmonie met het omliggende voegwerk.



Figuur 9.2: Plaatselijk ondeskundig voegherstel (op diverse plekken aangetroffen)

1.4 Aansluiting deurkozijn-metselwerk

De aansluitingen tussen kozijnen en metselwerk zijn uitgevoerd in een harde cementmortel; deze zijn gedeeltelijk uitgevallen (zie figuur 10) en/of vertonen stevige spleten. Daar waar deze aansluitingen vervangen moeten worden, wordt aangeraden een meer vervormbare mortel te gebruiken (samenstelling zie adviezen sectie 3.3)



Figuur 10: Links, uitgevallen mortel aansluiting kozijn-metselwerk; rechts, spleet tussen kozijn en mortel

1.5 Scheuren en roestend ijzer

In het metselwerk komen opvallend weinig scheuren voor. De funderingsgrondslag is kennelijk stabiel, er zijn nergens verzakkingen. Een uitvorming vormt de scheur aan de achterzijde van woning 3.

De enige kleine scheuren die werden geconstateerd zijn het gevolg van roestend staal dat hier en daar in het metselwerk voorkomt.

Ook komen er op aardig wat plekken geroeste ijzeren buisjes, spijkers e.d. voor in het metselwerk



Figuur 11: Plaatselijke scheurtjes (links) als gevolg van roestend staal en het voorkomen van roestend (rechts).

12

1.6 Pleisterwerk

Het weinige pleisterwerk dat in het hofje is toegepast vertoont schade (woningen 5 en 6), dat hersteld dient te worden. Voor pleisteradvies zie sectie 3.3.



Figuur 12: Aangetast pleisterwerk in gevel woningen 5 en 6

2. Laboratoriumonderzoek

2.1 De baksteen

Voor de restauratie van het metselwerk zullen vervangende stenen moeten worden gebruikt.

Belangrijke eisen voor de keuze van de vervangende steen zijn:

- Het vochttopzuiggedrag (mag niet te veel afwijken van de omliggende stenen)
- De afmetingen
- De kleur

Uit een eenvoudige vochttopzuigingsproef kwam naar voren dat de in het hofje toegepaste baksteen een matig zuigende **gevelklinker** is: zie **RS3** in tabel 1.

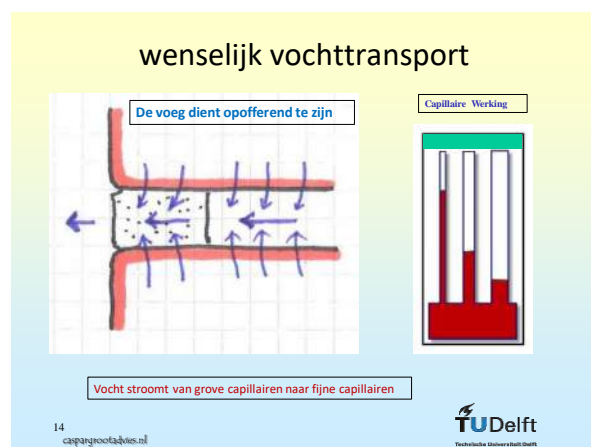
Tabel 1. Oude baksteenbenamingen gekoppeld aan eigenschappen (bron TCKI)

code	type	Netto droge	Vrijwillige	Vorst-Dooi
*)	baksteen	volumieke massa	wateropneming	weerstand
		[kg/m ³]	[massa %]	categorie
				CEN/TS 772-22
RS1	kelderklinker	2000	10	F ₂ D
RS2	trasraamklinker	1900	12	F ₂ C
RS3	gevelklinker	1800	14	F ₂ C
RS4	hardgrauw	1700	16	F ₂ C
RS5	boerengrauw	1600	18	F ₁ C
RS6	rood	1500	20	nvt
*) RS (RestauratieSteen) 1 t/m 6 zijn traditionele steenbenamingen				
Opm. Alle Nederlandse bakstenen zijn S2 gedeclareerd, dwz dat deze minder dan de in NEN-EN 772-5 geformuleerde maximale waarden aan oplosbare zouten bevatten				

Bij het zoeken van de vervangende steen dient gecontroleerd te worden dat netto droge volumieke massa en Vrijwillige Wateropneming ongeveer overeenkomen met die van RS3. Verder is het van belang een steen van de juiste afmetingen te vinden (of aan te passen). Hetzelfde geldt voor de kleur.

Drogen van metselwerk

Steen en mortels dienen wat betreft vochttransport gedrag (afvoer van regen) op elkaar afgestemd te zijn. Het wenselijke vochttransport, leidend tot drogen via de voeg is weergegeven in figuur 13.



Figuur 13: Optimaal drogen van metselwerk

Dus het vocht in de baksteen dient via leg- en daarna voegmortel naar buiten te drogen.
In de huidige situatie heeft de baksteen een iets hogere porositeit dan de legmortel. Het vochttransport gaat van steen naar de legmortel, omdat de porositeit van de mortel fijner is dan die van de steen.
Vervolgens moet een voegmortel gekozen worden die wat porositeit betreft in de buurt van de legmortel ligt.

2.2 Morteleigenschappen

Hervoegmortel

Om tot een keuze van de van de samenstelling van een **hervoegmortel** te komen is de porositeit van de legmortel bepaald. Daartoe is de Vrijwillige Wateropneming van de legmortel experimenteel vastgesteld. Bij deze bepaling wordt de gewichtstoename over een etmaal van een droog monster, ondergedompeld in water, gemeten. De opgenomen hoeveelheid water is een maat voor de porositeit. Uitgedrukt in massa % is dit 13%.

In volume % is dat ongeveer 2x zoveel. We kunnen ervan uitgaan dat de porositeit in volumeprocent zo rond de 25% zal zijn.

Dit houdt in dat de reparatievoegmortel wat porositeit in de buurt van die 25 % moet liggen. Als type mortel komen mortels op basis van kalk (bij voorbeeld een mortel op basis van hydraulische kalk (NHL3,5) of een zwakke basterdmortel met luchtbelvormer) hiervoor in aanmerking.

Legmortel		
Vrijwillige Wateropname [VW]		
G(droog)	G(nat)	VW
[g]	[g]	massa %
5,22	5,90	13,03



Figuur 14: Monster van de legmortel (rechts) en de experimenteel bepaalde porositeit van het monster (links).

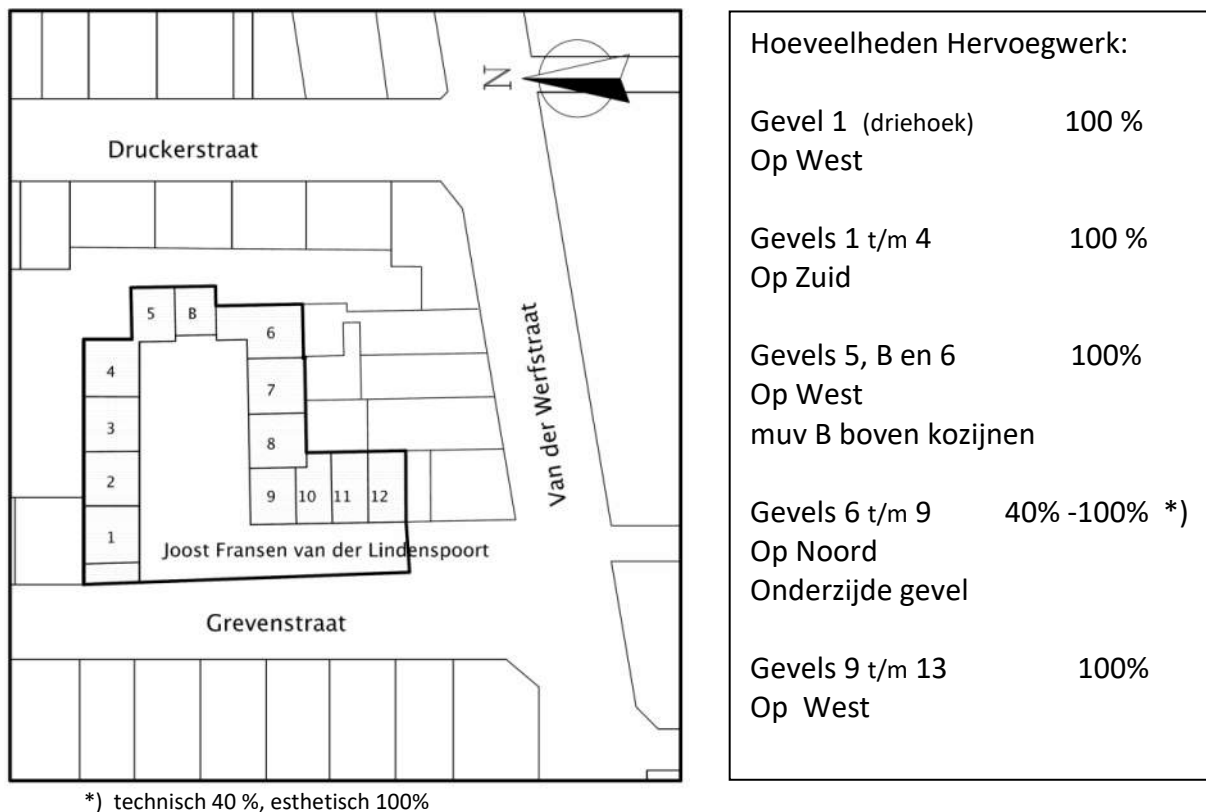
Inboetmortel

De inboetmortel moet wat eigenschappen betreft in de buurt liggen van een luchtkalkmortel. De reden is dat grote verschillen in eigenschappen kunnen leiden schade in het originele metselwerk. In aanmerking komen mortels met als bindmiddel Natuurlijke Hydraulische Kalk.

3 ADVIEZEN

3.1 Hoeveelheden hervoegwerk

Na onderzoek ter plaatse van de kwaliteit van het voegwerk wordt geadviseerd de in de rechter tabel van figuur 15 aangegeven hoeveelheden van het voegwerk te hervoegen.



Figuur 15: Plattegrond (tekening @bureau Lau) + advies hoeveelheden te herstellen voegwerk

3.2 Hervoegen: het beeld

Het voegwerk is gedeeltelijk plat-vol en gedeeltelijk gesneden uitgevoerd. Als men bij de restauratie zoveel mogelijk terug wil gaan naar de oorspronkelijke situatie, dan zou plat-vol het meest voor de hand liggend zijn. De reden is dat het metselwerk waarschijnlijk in eerste instantie platvol doorgestreken zal zijn geweest.

Het beeld van het voegwerk dat nu naar voren komt is dat het dun voegwerk is. Het is niet eenvoudig om hetzelfde beeld op te roepen na de restauratie. Figuur 9.2 laat goed zien welk belangrijk probleem zich kan voordoen bij een hervoegbeurt. In dit geval heeft men in een gedeelte van de muur de voeg vervangen (of liever dicht gesmeerd) met een cement voeg. Duidelijk is te zien dat het beeld van de muur totaal verandert door een dergelijke ondeskundige hervoegbeurt, zowel door de toename van de breedte van de voeg als door de kleur.

Om het mogelijk te maken na de hervoegbeurt een beeld op te roepen van metselwerk met fijn voegwerk (zoals nu het geval is) is het verstandig te kiezen voor **enigszins terugliggend (1 à 2 mm) plat-vol voegwerk.**

Een kernpunt bij het verwijderen van de huidige voeg (en een gedeelte van de legmortel, omdat de huidige voegdiepten onvoldoende zijn) is dat dat de voeg niet verbreed mag worden door toepassing van een verkeerde techniek. Dit vraagt om **uitstekend vakmanschap** omdat de huidige voegbreedten sterk variëren in breedte.

3.3 Mortelsamenstellingen

Samenstelling toe te passen Voegmortel en Mortel voor Aansluiting deurkozijn metselwerk:

Samenstelling van de voegmortel:

4 : 0.5 : 0.5 : 12.5

(NHL 3.5) ^) ("donkere cement") *) (Wittekind) (Zand) **)

^) NHL 3.5: St. Astier of Otterbein (keuze via test)

*) CCB / CEM I 42,5 R - SR 3 CE LA BENOR

***) Zand: Voegzand grijs 156 (Koolschijn)

Samenstelling toe te passen metsel / inboetmortel

1 : 2.5
(NHL 3,5) ^) (zand) #)

^) Natuurlijke Hydraulische Kalk NHL 3.5: St. Astier of Otterbein (keuze via test)

#) Zand: met een maximale korrel van 2-4 mm

Pleister herstel

Toe te passen pleister: **Knauf LFP 235**

3.4 Diversen

Oude reparaties metselwerk

Geadviseerd wordt

- de oude reparatie bij woning 1 over te doen, maar dan in verband en in de juiste kleur
- de oude reparatie bij woning 9 te laten zoals die is
- de oude reparatie bij 11 en 12 bij het herstel van het voegwerk in harmonie met het andere voegwerk te brengen.

Aansluiting deurkozijn-metselwerk

Geadviseerd wordt de huidige aansluitingen te vervangen (voormortelsamenstelling zie sectie 3.3)

Scheuren en roestend staal

Geadviseerd wordt roestend staal te verwijderen en beschadigde stenen te vervangen

Pleisterwerk

zie 1.6 en 3.3

Trasraam

Er worden geen andere maatregelen voorgesteld met betrekking tot het trasraam dan het hier en daar bijwerken van de vernieuwde spatzone

Hemelwaterafvoeren

Verwijderen en weer terugplaatsen vóór en na hervoeg-werkzaamheden, zodat het voegwerk achter de hwa's harmonisch aansluit bij het overige voegwerk.

Bijlage 1. Verwerkingstechniek hervoegen

opslag en bereiding bouwplaats gemengde mortels

- Alle mortelstoffen in één partij aanleveren om verschillen te voorkomen en droog opslaan in loods en/of containers.
- Tijdig tevoren dient een monster van de droge mortels (min. 2 kg per soort) – bij een op het werk te mengen mortel, in de afzonderlijke componenten onder vermelding van en gedoseerd in de juiste verhoudingen – te worden aangeboden ter goedkeuring, vergezeld van bewijzen van herkomst en technische productdocumentatie en eventuele garantieverklaring van producent/leverancier.

test panelen

Opzetten van een testpaneel per uitgenodigde aannemer (te maken door degene die het ook bij de uitvoering van het project daadwerkelijk betrokken is), om de directie hieruit een definitieve keuze te kunnen laten maken.

uithakken bestaand voegwerk

Het voegwerk uithakken. Hierbij gebruik maken van een adequate stofafzuiging zodanig dat voor omwonenden geen stofoverlast wordt veroorzaakt.

De lintvoegen tot een **diepte** van 1,5 à 2 maal de voegbreedte, rechthoekig van **vorm**.

De stootvoegen minder diep als dit om het beschadigen van de steenranden te voorkomen nodig is, echter diep genoeg om een goede hechting te krijgen.

een mogelijke werkwijze:

1. De lintvoegen inzagen met een dunne diamantzaag zodat er 'lucht' komt in het voegmateriaal
2. daarna de stootvoegen handmatig met een dunne brede beitel uithakken
3. met een in slagkracht instelbaar licht pneumatisch of elektrisch hamer en 4 mm wijd voegenbeiteltje (bv Spytze MD 20 4mm) lint- en stootvoegen verder kantig, schoon en op diepte hakken.

Bovenstaande werkzaamheden kunnen ook verricht worden met een Arbotech

voorbeeld van verwijderen van oud voegwerk



Aanbrengen ontspanningsleuf midden in voeg



Verwijderen voeg met pneumatische hamer en bijv Spytze Wedia bijtels

Of



De Arbotechmachine

Verder zo werken dat de doorsnede van de uitgehakte voeg

Rechthoekig en gekarteld is (in geen geval V – vormig en geen geslepen oppervlaktestructuur) en **geen schade ontstaat aan de randen van de steen.**

De eventueel desondanks beschadigde strekken of koppen worden door en voor rekening van de aannemer met een geschikte (porositeit) steenreparatiemortel in kleur bijgewerkt.

De plaatselijk na het uithakken evt. nog aanwezige vochtige, door vorstschade gedegradeerde oorspronkelijke metselmortel met een korte dunne voegspijker uit de voeg krabben.

Hierna, met een harde bezem de eventuele restanten van korstmos begroeiing weg borstelen en gruis en stof uit de voegen verwijderen, bij voorkeur met een industriële stofzuiger.

inzetten nieuwe voegen

Voegvorm, **platvol 1 - 2 mm terugliggend**. Te bepalen aan de hand van de proefstukken.

Na goedkeuring, uitgehakt voegwerk bevochtigen met de waterleidingslang. Bij voorkeur **vóórbevochtigen** de avond voor de aanvang van de hervoegwerkzaamheden.

Zo nodig voor aanvang werkzaamheden water sproeien in de voegen.

De voeg moet vochtig zijn maar niet glanzend nat (geen waterfilm)

De holten in de legmortel in en om de stootvoegen (bij de bouw of eerder restauratiewerk niet vol- en zat gemetseld) moeten goed worden **dichtgezet** en aangekoud bij het inzetten van het nieuwe voegwerk; indien niet in één arbeidsgang bij het inzetten van de voegen wordt gewerkt, moet het oppervlak van de mortel worden opgeruwd.

Het uitgehakte werk handmatig inzetten, met een korte voegspijker stevig verdicht, zodanig dat de mortel goed aan komt te liggen tegen de achtergelegen oorspronkelijke metselmortel en tegen de schoongehakte hechtvlakken van de stenen. Zowel bij de lintvoegen als de stootvoegen.

Om een goede vulling te krijgen wordt zo nodig gewerkt in twee gangen direct na elkaar, vers in vers en zo snel opeenvolgend werken dat de mortel geen kans krijgt om aan te trekken of in te drogen. De eerste gang indien de situatie dit vereist, met een smallere voegspijker werken.

beschermingsmaatregelen – nazorg

Het verse werk beschermen tegen directe zonbeschijning en directe wind op het muuroppervlak. Bij regen of bij sterk drogend weer beschermen.

Nazorg (zeer belangrijk!!!, omdat het bindmiddel veel vocht nodig in de beginfase van de uitharding):

het verse voegwerk gedurende 2dagen (1x per dag) vernevelen + 5 dagen bevochtigen.

Bijlage 2. Uitvoeringsaanbevelingen (hervoeegen) in het kort

NHL niet verwerken beneden 7 °C

Controleren voordat het hervoeegen begint of diep genoeg is uitgehakt, en dat de vorm rechthoekig is

uithakken zonder schade aan de stenen; voorgeschreven diepte **1.5 à 2 maal de voegbreedte**

Vóórbevochtigen alvorens te gaan hervoeegen

(dampvochtig oppervlak, geen nat spiegellend oppervlak, niet parelend)
om verbranden van de mortel te voorkomen

volledig opvullen van de voeg; voeg platvol 1-2mm terugliggend

regelmatig controleren

- 01** De aannemer controleert zelf bij inzetten door de voegers geregeld of de vulling van de voegen in orde is door middel van drukken met de duim, met name op de kruising lintvoeg-stootvoeg, of door prikken met een priem of prikken en draaien met een fijne schroevendraaier en de zijkanten van de voeg strak afsteken met een mesje, steekproefsgewijze of de vulling van de voegen in orde is. De aannemer zet deze gaatjes weer netjes dicht.
- 02** De directie neemt desgewenst steekproeven op dezelfde wijze. Deze komen niet in de plaats van de keuring in het kader van de oplevering.

21

bescherming tegen uitdrogen van de verse voeg

Het verse werk afschermen tegen directe zonbeschijning en directe wind op het muuroppervlak (dit moet klaar zijn voordat het hervoeegen begint!!)

Nabevochtigen van NHL-voegwerk

**een week na het aanbrengen dagelijks bevochtigen
eerste 2 dagen vernevelen daarna 5 dagen met de slang**

cg den haag feb23