

Een lappendeken van marmer en zandsteen

C.W.Dubelaar

Het Koninklijk Paleis in Amsterdam (Fig.2) is onder meer beroemd vanwege de rijke versiering van het interieur. Wie kent niet de Burgerzaal, met in de vloer de halfronden van de wereldbol en de Vierschaar, de met marmer beklede ruimte waar de ter dood veroordeelde zijn vonnis hoorde uitspreken? Maar ook het beeldhouwwerk aan de buitenkant van het voormalig stadhuis, toont de proeven van vakmanschap die de Antwerpse kunstenaar Artus Quellien en zijn medewerkers ons hebben nagelaten.

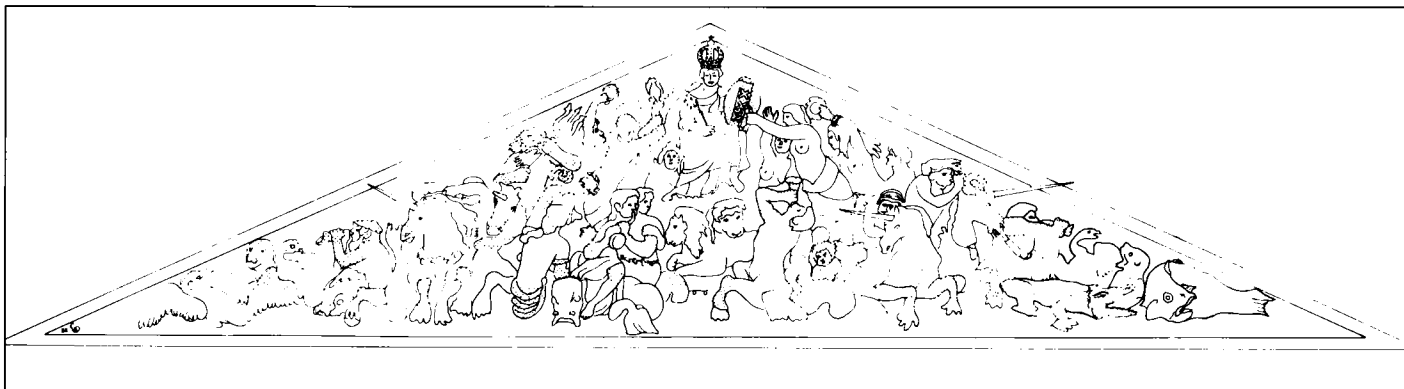


Fig. 1. Schets van het reliëf in het timpaan aan de Damzijde van het Koninklijk Paleis. De met een fijn puntraster aangegeven delen zijn restauraties in zandsteen.

Zoals Vondel in 1655 in zijn **Inwydinghe van 't Stadhuis t'Amsterdam** beschrijft, dragen de duizenden kaarsrechte boomstammen een bouwwerk, dat is opgetrokken uit Bentheimer en Weser zandsteen en dat is versierd met marmeren reliëfs aan voor- en achtergevel:

'Het Noortsche mastbosch neemt het Raethuis op den rug. De rots van Benthem danst. De Wezerstroom wort vlugh. De Wester marmersklip den maetzang volgt van Kampen' (vss.559-561).

Vanaf de Dam omhoog kijkend, is het moeilijk om de afzonderlijke beelden in de 'marmersklip' goed te onderscheiden. Roet, duivenmest en de tand des tijds hebben het eens witmarmeren 17e eeuwse reliëf in het timpaan, de driehoekige bekroning van de voorgevel, omgeven met een vuilgrijze laag. Tijdens de recente onderhoudsbeurt (1991) stond het steigerwerk enige tijd voor de middenpartij van de gevel aan de Damkant. Een unieke gelegenheid om de marmeren beelden eens van dichtbij te bekijken!

Restauraties

Het eerste dat opviel was, dat bijna alle sculpturen op een of meerdere plaat-



Fig. 2. Het Koninklijk Paleis op de Dam in Amsterdam. Opname uit 1951, *Historisch-Topografische Atlas, Gemeentelijke archiefdienst, Amsterdam*.

sen waren gerestaureerd. Uit een vluchtige inventarisatie bleek dat ongeveer een kwart van het originele materiaal (marmer uit Carrara, zie kader) is weggehakt en vervangen door zandsteen.

Het is niet uitgesloten dat al in de 18e eeuw herstelwerkzaamheden aan het timpaan zijn verricht, maar daarover is weinig bekend. De steenhouwer, die

de initialen JHW en het jaartal 1778 in de zandstenen lijst onder het timpaan beeldde (Fig.3), heeft zich mogelijk beperkt tot het vernieuwen van sterk (?) verweerde fragmenten zandsteen van de voorgevel.

Volgens het Handelsblad van 4 september 1915, geciteerd in het tijdschrift *Amstelodamum*, zou het timpaan omstreeks 1851 onder handen zijn genomen, maar beschikt men niet over officiële gegevens omtrent deze restauratie: '... men schijnt hier te moeten afgaan op het verhaal van een veldwachter, wiens vader er mede belast moet zijn geweest...' (*Amstelodamum*, 1915). Bij deze restauratie is op enkele plaatsen het marmer weggehakt en vervangen door zandsteen uit Bentheim.

Cément métallique

In de jaren 1915-1916 werden onder leiding van professor Aerts uit Brussel zowel het timpaan aan de Damzijde als dat aan de Nieuwezijds Voorburgwal gerestaureerd.

Aerts beperkte zich tot het uitvoeren van relatief kleine ingrepen aan vingers, neuzen, monden en dergelijke. Hij gebruikte een sterk hechtende, snel hardende cementmortel, het 'cément métallique'. De aanzetstukken werden door middel van afdrukken van weinig



Fig. 3. Inscriptie (JHW 1778) in de zandstenen lijst onder het timpaan aan de Damzijde. Foto auteur, 1991.



Fig. 4. Detail van een marmeren sculptuur uit het west-timpaan van het Koninklijk Paleis. Dit beeld werd in 1916 door professor Aerts met cement gerestaureerd. Het marmer boven het aanzetstuk bladdert langzaam af. Foto E. Verweij, 1988.

verweerde gedeelten nagemaakt en met behulp van kleine koperen nagels aan het marmer verankerd. Aerts omschreef zijn werk zelf als 'dat van een tandarts, die een gat in een tand vult met cement' (Amstelodamum, 1915). Hoe lang het cement weerstand zou bieden tegen de weersinvloeden wist men niet, daar de ondervinding zich pas over een jaar of vijftien uitstreckte. Nu blijkt dat het cement veel harder is dan het marmer, zodat het cement zelf weinig, maar het aangrenzende marmer vaak sterk verweerde (Fig.4).

De meest ingrijpende restauratie van het beeldhouwwerk in het timpaan vond plaats in de jaren '30. Niet één

beeld ontkwam aan de beitel van de steenhouwer en het resultaat is een lappendeken van marmer en zandsteen (Fig.1 en 5). De restauratie uit de 19e eeuw werd méér dan dunnetjes overgedaan. Door de grijze verweringslaag en de vuilkorst op de beelden, zijn de reparaties in zandsteen vanaf de Dam overigens moeilijk van het marmer te onderscheiden.

Verwerking

Marmer verweert vrij snel in een vochtig klimaat en de details van het originele beeldhouwwerk zullen geleidelijk vervagen. Uit onderzoek in Engeland, verricht aan grafstenen gemaakt van

Carrara marmer, blijkt dat er ongeveer 0,1 à 0,15 millimeter aan materiaal per decade door verwerking verloren gaat (Attewell & Taylor 1988). Als deze waarden ook voor de lokatie in Amsterdam gelden, kan er door verwerking ongeveer een halve centimeter van het marmer zijn verdwenen en dat lijkt op sommige plaatsen inderdaad het geval te zijn. Andere delen tonen evenwel minder schade en soms is er alleen sprake van een verruwing (korrelvorming) van het oppervlak. Het timpaan aan de achterzijde van het paleis ligt op het westen en heeft daardoor het meest van de directe regenslag te lijden. Tijdens de inspectie van dit reliëf in 1988 bleek dat sommige oppervlakken inderdaad sterk waren aangetast (Dubelaar, 1990).

In de publieke opinie wordt wel betoogd, dat er onder invloed van 'zure regen' de laatste decennia een sterke



Fig. 5. De stedemaagd, het centrale beeld uit het timpaan aan de Damzijde. De neus en de kroon zijn vervangen in zandsteen die bij de restauratie in 1938 zijn aangebracht. Foto auteur, 1991.

toename van de verwerking van natuursteen aan monumenten is opgetreden. Illustraties van sterk aangetaste ornamenten worden als bewijs aangehaald voor de drastische versnelling van het verval. Men vergeet vaak te zeggen dat ook de 'natuurlijke' verwerking een versnelling kent in het verloop van de afbraak en de factor tijd wordt wellicht al te gemakkelijk over het hoofd gezien. Voor wat het paleis betreft, was al in het begin van deze eeuw geconstateerd dat sommige beelden sterk waren aangevreten (Amstelodamum, 1916). De inwerking van zuur (regen)water heeft ontegenzeggelijk effect op de buitenste zone van het mar-

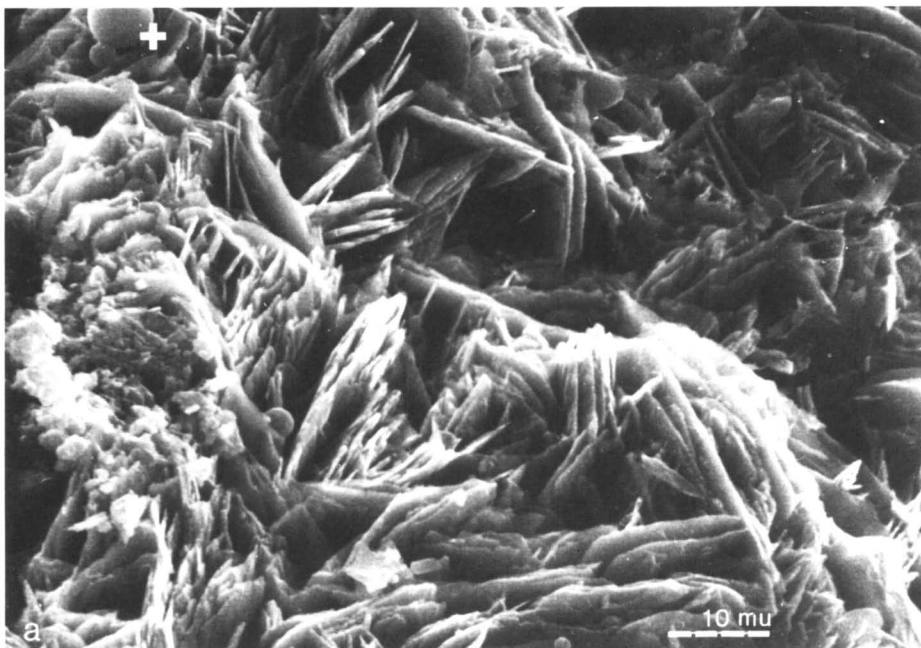
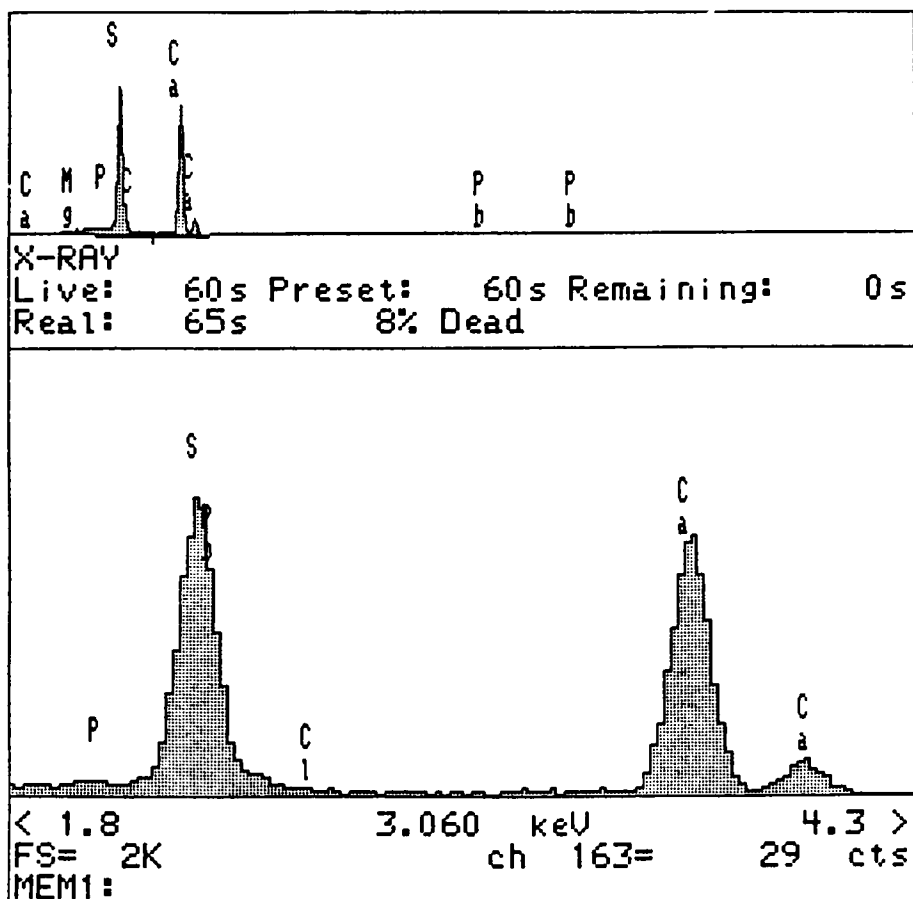


Fig. 6. (a) SEM-opname van de zoutkristallen, hoofdzakelijk gips, in een marmerkorst.
(b) Röntgenspectrum van een plek (+) uit het in a getoonde korstfragment, met pieken van o.a. zwavel (S), lood (Pb) en calcium (Ca).
Foto's J. Pieters, vakgroep EMSA, Rijks Universiteit Utrecht.



mer. Plaatselijk komen omzettingen voor naar zouten zoals gips, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, dat op beschutte plaatsen tot een korst kan uitgroeien (Fig.6). De gipskristallen nemen een groot volume in en duwen de oppervlaktelaag naar buiten, waardoor de steen op den duur zal afbladderen. In deze letterlijk

roetzwarte korsten worden stoffen aangetroffen, die zijn uitgestoten bij verbrandingsprocessen, zoals bij voorbeeld lood en vliegias (Fig.7; Dubelaar & Pieters 1991).

Op de vervangen fragmenten van de beelden is helaas moeilijk nog de hand

te leggen en het is daardoor niet precies bekend, in welke mate deze beelden waren aangetast. Wel bevindt zich in het paleis een marmeren kop van een putto, die uit het timpaan aan de Damzijde was weggenomen (Steen in beeld, 1990). In dit geval was de aantasting niet zodanig dat het beeld als verloren moest worden beschouwd. Met het oog op het behoud van het 17de eeuwse erfgoed ware het beter geweest als men in de jaren '30 met een meer bescheiden restauratie van het timpaan had volstaan.

Summary

During recent restoration works of the Royal Palace in Amsterdam, the marble reliefs in the pediments were surveyed in detail.

Mapping of the east pediment revealed that about a quarter of the original white Carrara marble has been replaced by sandstone. Renewing of these fragments presumably dates from the 1930s. The west relief shows the most severe decay, due to the fact that the statues here are facing the rain. SEM research and X-ray micro-analysis of marble crusts showed the occurrence of salts with a dominance of gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). The calcium sulphate is formed by the dissolution of calcium in 'acid rain', trapped in the outer pores of the stones. Environmental pollutants, among others fly ash and lead, were also found in the crusts on the marble statues.



Fig. 8. Keizer Otto de Eerste verleent in het jaar 963 AD aan Adalberto, bisschop van Luni, de macht over het gebied waarin de curtis Carrara is gelegen. Waarschijnlijk kreeg vanaf die tijd de exploitatie van het marmer een nieuwe impuls. Over de marmerwinning in de Vroege Middeleeuwen is zo goed als niets bekend. Vrij naar Capuzzi, 1984.

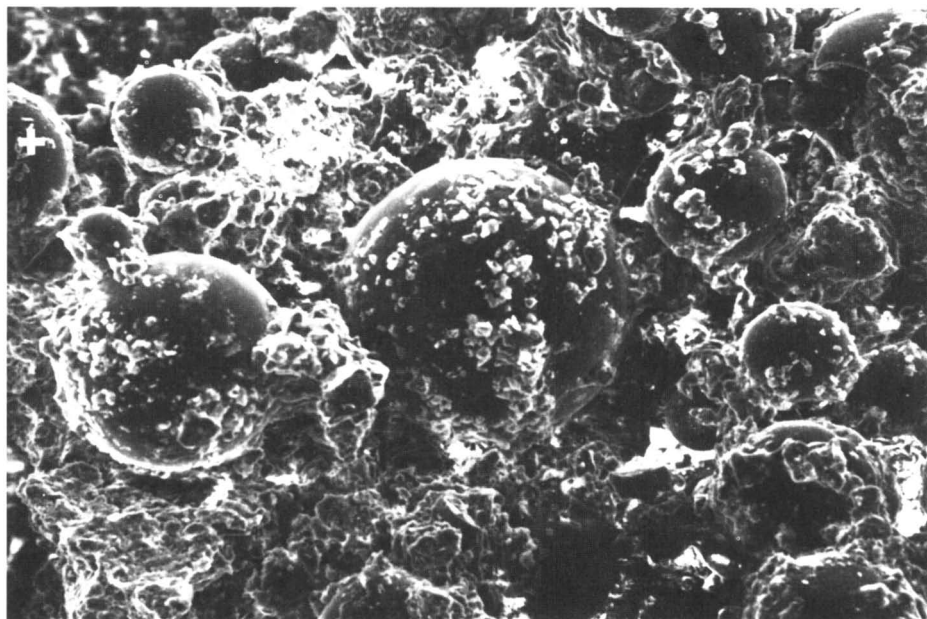
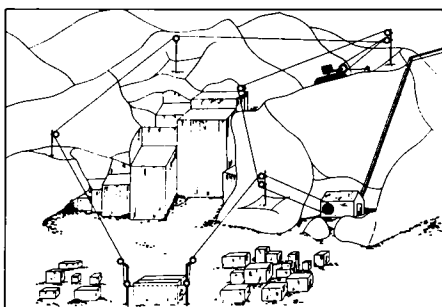
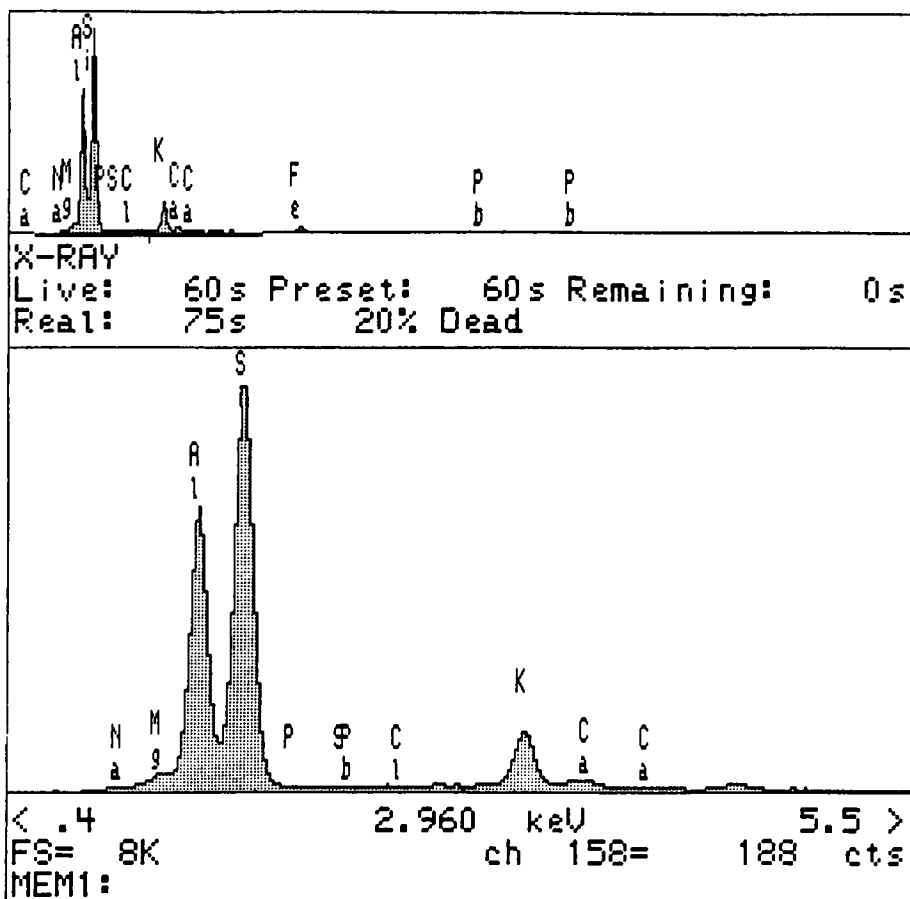


Fig. 7. (a) Vliegias bolletjes in een marmerkorst. (b) Röntgenspectrum van een bolletje afgebeeld in a (+). Foto's J.Pieters, vakgroep EMSA, Rijks Universiteit Utrecht.



Adres van de auteur:

Rijks Geologische Dienst
Postbus 157 2000 AD Haarlem

Fig. 10. Het draadzaagsysteem zoals toegepast in de marmergroeven van Carrara (naar Mannoni & Mannoni, 1985).

Winning van Carrara marmer

Het grijswitte marmer gebruikt voor de beelden is afkomstig uit de Appuaner Alpen, een deel van de Apennijnse bergketen in het noorden van Italië. Hier werd gedurende de Trias en de Jura een honderden meters dik pakket kalksteen afgezet, dat gedurende het Krijt en het Tertiair enkele kilometers diep begraven raakte en in marmer werd omgezet. Het meest bekende marmer uit dit gebied is het witte marmer uit Carrara, dat al sinds de Romeinse tijd wordt gedolven. Plinius (23-79 AD) vermeldt dat marmer uit Luni (de havenplaats La Spezia) werd gebruikt in landhuizen bij Rome. Uit de 5e tot de 10e eeuw van onze jaartelling is met betrekking tot de winning van het Appuaanse marmer weinig bekend (Fig.8).

Tijdens de Renaissance nam de vraag naar marmer sterk toe en werd de exploitatie in tientallen groeven ter hand genomen. Beeldhouwers, zoals Michelangelo, bezochten zelf de groeven en kozen ter plekke het marmer uit (Mannoni & Mannoni, 1985). Voor het kloven van grote blokken was men tot in de 19e eeuw geheel aangewezen op handkracht. Allereerst werd met hamer en beitel een serie in één lijn liggende, taps toelopende gaten geslagen (Fig.9). Hierin werden wiggen gedreven. De oudste methode is die waarbij men houten wiggen toepaste, die, nat gemaakt, in volume toenamen en de steen deden splijten. Later gebruikte men ijzeren wiggen, die met een voorhamer gelijkmatig werden aangetikt. In de 19e eeuw werd het draadzaagen, een Belgische uitvinding, geïntroduceerd en deze methode wordt nog altijd toegepast (Fig. 10). Het grijswitte, soms enigszins geaderde, marmer van de beeldengroepen in de timpanen heeft als handelsnaam 'bianco ordinario'. Deze marmer bestaat voor meer dan 95% uit calciet; andere bestanddelen zijn dolomiet, ijzer- en aluminiumoxyden en kleine kristallen van pyriet.

Rectificatie

Op pag. 52 fig. 2 van het vorige nr. is een fout gemaakt. 1 moet zijn: keileemtype Assen en 2 moet zijn keileemtype Emmen.



Fig. 9. Het beitelen van de 'formelle', de gleuven waarin wiggen werden gedreven om het marmer te doen splijten (Mannoni & Mannoni, 1985).

Literatuur

en overige bronnen

Amstelodamum, 1915. Jrg. 2, p. 55, p. 80 - 82.

Amstelodamum, 1916. Jrg. 3, p. 60.

Attewell, P.B. & D. Taylor, 1988. Time-dependent atmospheric degradation of building stone in a polluting environment. In: Marinos & Koukis (eds), Engineering Geology of Ancient Works, Monuments and Historical Sites, p. 739-753. Balkema, Rotterdam.

Capuzzi, Q., 1984. La Coltivazione dei Marmi Apuani. Comunità Montana delle Apuane.

Dubelaar, C.W., 1990. A geological view of the Royal Palace, Amsterdam, The Netherlands. In: Marinos & Koukis (eds), Engineering Geology of Ancient Works, Monuments and Historical Sites, p. 2057-2066. Balkema, Rotterdam.

Dubelaar, C.W. & J. Pieters, 1991. SEM-research and X-ray micro-analysis of crusts on natural stone, showing the influence of environmental pollution (Royal Palace, Amsterdam). Poster gepresenteerd op de na-jaarsvergadering van de Nederlandse Vereniging voor Electronenmicroscopie op 11 en 12 december.

Mannoni, L. & T. Mannoni, 1985. Marble, the history of a culture. Sagep, Genua.

Steen in Beeld, 1990. Over het marmer en zandsteen van het Koninklijk Paleis. Expositie samengesteld door C.W. Dubelaar i.s.m. de Educatieve Dienst van het Koninklijk Paleis.

Vondel, J. van den, 1655. Inwydinge van 't Stadthuis t' Amsterdam., Amsterdam.

Over de 'kritiek' van A.P. Schuddebeurs

M. Rappol

In een recent nummer van dit tijdschrift werpt Schuddebeurs zich opnieuw op als verdediger van de opvatting, dat de ijsbeweging tijdens de Saalien landijsbedekking van Nederland in een zuidwestelijke richting moet zijn geweest, omdat het herkomstgebied van de zwerfstenen ten noordoosten van ons land is gelegen (Schuddebeurs 1992). Sedert de oorsprong van dit standpunt in de vorige eeuw zijn er echter vele nieuwe gegevens verzameld. Terecht besluit Schuddebeurs zijn artikel met de raad dat we geen raadsels oplossen 'als aan de feiten en geleverde bewijzen wordt voorbijgegaan'. Ik wil hier in het kort onderzoeken wie aan welke feiten en bewijzen voorbijgaat.

Schuddebeurs (1992, p. 51): 'Rappol [...] hecht vooral veel waarde aan metingen van lengte-assen van zwerfstenen in keileem'. Als onderdeel van de glaciodynamische structuur van keileem is steenoriëntatie inderdaad een belangrijk gegeven. Niet minder belangrijk zijn de deformatiestrukturen in

keileem, die hiertoe ook behoren. De glaciodynamische structuur van keileem vormt in Nederland vrijwel de enige basis op grond waarvan we iets te weten kunnen komen over de bewegingsrichtingen van het landijs. Schuddebeurs gebruikt hiervoor liever de zwerfstenen en nu ook de stuwwings-

richtingen gemeten in stuwwallen. Wat dit laatste betreft, stuwwallen kunnen langs een gelobd ijsfront frontaal, lateraal, en op elke plaats daar tussenin gevormd worden; daarom geeft de stuwwingsrichting meestal slechts beperkte informatie betreffende de regionale ijsbewegingsrichting. Op deze onzeker-