

onaangetast te doen overkomen. Replica's en gerestaureerde tegels dienen bij voorkeur te worden geconcentreerd in minder beeldbepalende vloervelden, die minder in de loop en het zicht liggen. Het inpassen van replica's dient nauwkeurig gestructureerd te worden, om detonerende tegels in de vloer te voorkomen. Het plaatselijk inboeten met replica's in een representatief vloerveld zal als gevolg van verschillen in oppervlaktestructuur en slijtpatina zo veel mogelijk moeten worden vermeden. De uitspraak 'dat wel gezien mag worden dat er is gerestaureerd' is zeker in het geval van vloerherstel een misvatting.

Het uitnemen Mortel en vloertegels zijn vaak zeer hecht met elkaar verbonden. Hak- en breekwerk zullen een vernietigend effect hebben op nog intacte vloertegels, met name als de scherf van de tegels zachter is dan die van de zetmortel. Dit vraagt om schadevrij demonteren van tegels, schoonmaken en herplaatsen. Schadevrij demonteren is een proces dat, in tegenstelling tot hak-

en breekwerk, wordt uitgevoerd met speciaal aangepast diamantzaag- en freesgereedschap.

Mortel

Voegmortels vragen bijzondere aandacht bij restauratie van tegelvloeren. Bij het herplaatsen zal een mortel moeten worden toegepast die zich wat flexibiliteit betreft ongeveer gelijk gedraagt als de bestaande mortel. Hiermee worden spanningen tussen oude en nieuwe materialen zo veel mogelijk beperkt.

De kleur en de structuur van de voegmortels in een vloerveld zijn zeer tekenend. Bij herstellingen van vloertegels moet er aandacht besteed worden aan de receptuur van de kleur van het bindmiddel in combinatie met de voegzanden, waarmee de vloer wordt opgevoegd. Vooral te licht voegwerk heeft een zeer detonerend effect. Oorspronkelijk voegwerk is meestal vervuild door intensief gebruik. Het is voor een goed resultaat aan te bevelen deze vervuilde kleur te benaderen. Het gebruik van moderne kant-en-klare voegmortels bij restauratie van historische tegelvloeren is ten

zeerste af te raden. De kunststof toevoegingen van deze voegmortels zetten zich af in de oppervlaktestructuur van de vloertegels en laten een min of meer permanente smet achter op de tegels. Bij koud gevoegd tegelwerk moet de voegmortel zijn samengesteld uit zeer fijne vulmiddelen in verband met de zeer geringe voegbreedte van nul tot één millimeter.

Na uitvoering van herstelwerkzaamheden moet men de vloeren uitsluitend vochtig dweilen met schoon leidingwater, zonder toevoeging van zepen.

VERGUNNING EN SUBSIDIE

Bij het restaureren van keramische tegelvloeren is er meestal sprake van een ingreep die als een wijziging van het monument moet worden aangemerkt. Voor het wijzigen van een monument is op grond van artikel 11 van de *Monumentenwet 1988* een vergunning vereist.

Het herstel van keramische tegelvloeren wordt in beginsel aangemerkt als subsidiabele werkzaamheid in het kader van het *Besluit rijkssubsidiering instandhouding monumenten*. ❧

INFORMATIE EN ADVIES

Wilt u meer weten of advies over dit onderwerp, neem dan contact op met de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten: InfoDesk, (033) 42 17 456, info@racm.nl.

ANDERE RACM-BROCHURES

Te bestellen via info@racm.nl.

- *Tegels in de twintigste eeuw*
- *Herstel en onderhoud van terrazzovloeren*
- *Houten vloeren*
- *Natuursteen in Nederland*
- *Natuursteen: de steenkeuze in de restauratiepraktijk*
- *Financiële steun voor rijksmonumenten*
- *Subsidie voor rijksmonumenten*
- *Een lening voor rijksmonumenten*

LITERATUUR

- Baeck, M., Hamburg, U., Kamermans, J. e.a. (2004). *Industriële tegels, industrial tiles*. Boizenburg, Hasselt, Otterlo.

- Baeck, M. (2006). Cement tiles: an exploration.

In *Journal of the Tiles & Architectural Ceramics Society*, volume 12, Leeds.

- Durbin, L. (2005). *Architectural tiles conservation and restoration*. Oxford.

- Fawcett, J. (1998). *Historic floors: their history and conservation*. Oxford.

- Pluis, J. (2008). *Nederlandse tegels 1900-2000*. Leiden.

- Schellingerhout, N. (1987). *Tegelzetten*. Culemborg.

RACM Brochure Techniek 49 oktober 2008

Redactie Ruben Abeling, Mario Baeck, Klaas Boeder, Taco Hermans, Michiel van Hunen, Eloy Koldewij, Cor van Kooten en Dirk Snoodijk

Tekst Henk Nijenhuis

Foto's Henk Nijenhuis, tenzij anders vermeld

Vormgeving ontwerpjanhaandrikman, Doornenburg

Druk Boom & van Ketel grafimedia, Haarlem

Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.

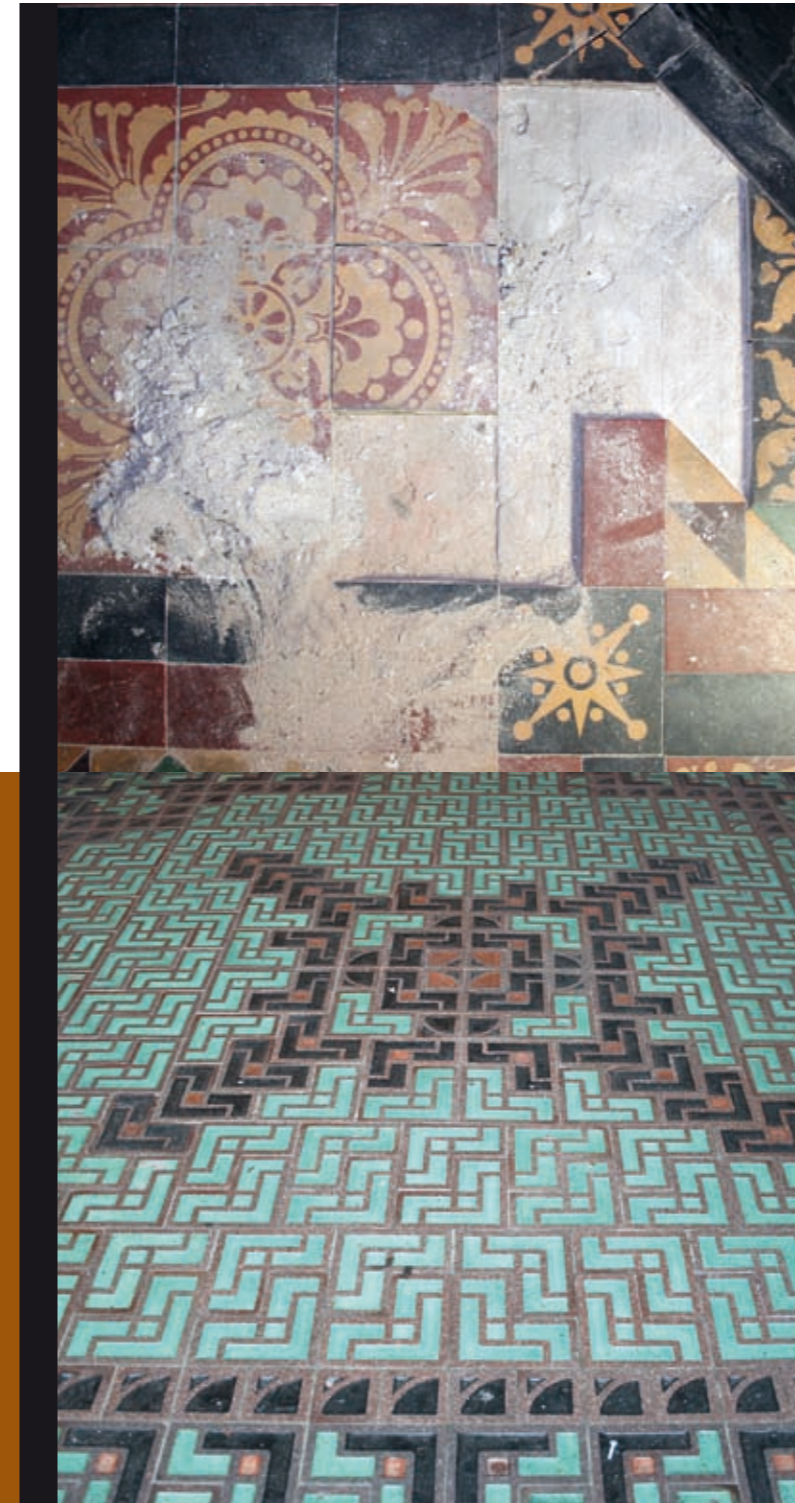
ISSN 1569-7606

Gratis abonnementen op onze Nieuwsbrief met brochures, adreswijzigingen, bestellingen van meerdere exemplaren en al uw vakinhoudelijke vragen: info@racm.nl of (033) 42 17 456.

Alle in deze uitgave gepubliceerde afbeeldingen van de RACM zijn tegen betaling te bestellen via (030) 69 83 300. De overige afbeeldingen alleen in overleg met de genoemde fotograaf of illustrator.

De Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten is, in samenwerking met anderen, verantwoordelijk voor de zorg voor het Nederlandse erfgoed boven en onder de grond en onder water.

In 2006 zijn de Rijksdienst voor de Monumentenzorg en de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek samengevoegd tot één nieuwe rijksdienst. Wij zijn onderdeel van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.



Losgeraakte vloertegels door zoutbelasting, in restauratie

Maurotegels als maatwerkvloer in een rond 1925 aangebracht toegangsportaal

Keramische vloertegels uit de twintigste eeuw

Vloertegels zoals die vanaf 1880 in Nederland gebruikt werden, zijn voortgekomen uit de industriële revolutie. In vorm, stijl en toepassing onderscheiden deze tegelvloeren zich van traditionele vloeren. De tegels zijn van bijzondere kwaliteit. Een eeuw later wordt te gemakkelijk voorbijgegaan aan de waarde ervan. Deze brochure wil een handreiking zijn bij onderhoud en restauratie. In onze brochure *Tegels in de twintigste eeuw* kunt u meer lezen over de historie en ontwikkeling van moderne vloer- en wandtegels.

INLEIDING

Aan de vormgeving en kwaliteit van betegelingen, en in het bijzonder keramische tegelvloeren, is met name in de eerste decennia van de twintigste eeuw veel aandacht besteed. De technische ontwikkelingen in de productie van tegels vanaf 1840 hebben er toe geleid dat vloer- en wandtegels omstreeks 1895 een beeldbepalend onderdeel bij de inrichting en afwerking van gebouwen zijn geworden. Architectuur en tegeltoepassingen zijn meestal onlosmakelijk met elkaar verbonden en bepalen in hoge mate het monumentale karakter van gebouwen.

Vloeren worden nogal eens over het hoofd gezien en bij gebrek aan aandacht verwaarloosd. De historische betekenis wordt nog te vaak niet op waarde geschat. Keramische tegelvloeren worden gekenmerkt door hoge duurzaamheid en genieten het predicaat onverslijtbaar. Maar ondanks die hoge slijtvastheid zal bij het uitblijven van periodiek onderhoud ook een goede keramische vloer op termijn gebreken gaan vertonen. De vraag om vervanging of herstel dringt zich dan op. Bij renovatie en onderhoud, functieveranderings- en restauratiewerkzaamheden gaan nog regelmatig oorspronkelijke tegelvloeren verloren. Te snel wordt er gegrepen naar vervangscenari'o's bij het ontbreken van inzicht en middelen om de oorspronkelijke vloeren te behouden of te herstellen. Zo'n vervangen vloer wijkt in materiaaleigenschappen vaak sterk af van de oorspronkelijke

vloer. Een afwijkende oppervlaktestructuur van nieuwe tegels, meestal in combinatie met te brede voegen, en het ontbreken van slijtpatina resulteren al gauw in een vloer die gekenmerkt wordt als te fris en nieuw. De uitstraling van vele jaren gebruik is dan helaas verloren gegaan. De huidige bouwmaterialenmarkt is niet erg ingesteld op maatwerkoplossingen voor historische tegelvloeren. Er zijn echter wel alternatieven voor herstel en restauratie beschikbaar, maar deze vragen om middelen voor onderzoek en gedegen voorbereidingstijd. Een dergelijk onderzoek is gericht op het maximale behoud van de oorspronkelijke tegelvloeren. In deze brochure wordt besproken met welke technieken ze kunnen worden behouden. Restauratie en reconstructie met oorspronkelijk materiaal en hoogwaardige replica's zijn hierbij steeds uitgangspunt.

De hier geschetste aanpak verschilt aanzienlijk met die van oudere vloertegels of estriken, waarvan het overgrote deel veel eenvoudiger is te herstellen of te vervangen door recuperatie- en replicategels.

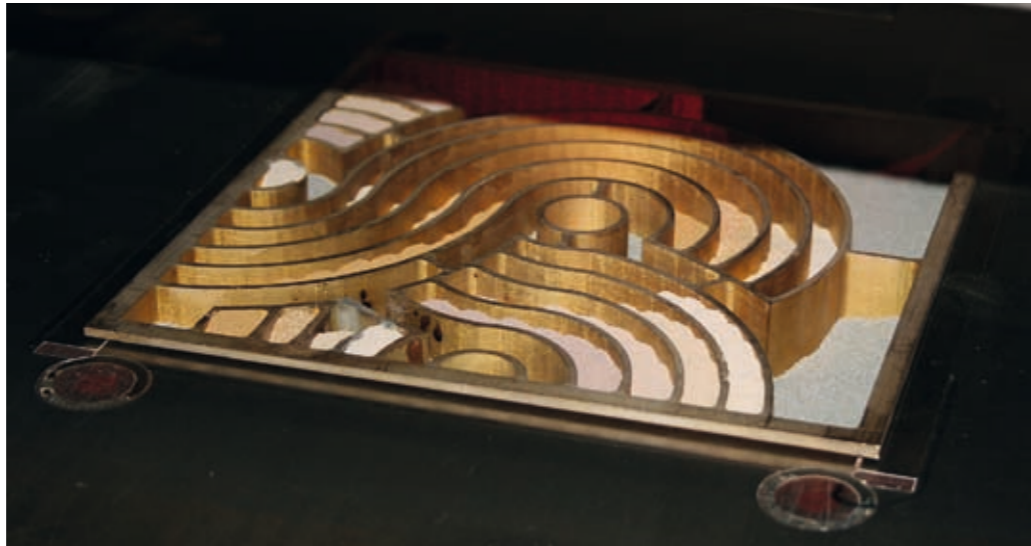
HISTORISCHE ONTWIKKELING

De ontwikkeling van de tegelproductie en de verschijningsvormen van tegelvloeren vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw zijn zeer vernieuwend en onderscheiden zich op alle vlakken van traditionele tegelvloeren uit de vroegere perioden. Voor de waardebeoordeling en het herkennen van dit keramische erfgoed is inzicht vereist in aspecten als herkomst, fabricagetechniek, stijl en kunsthistorische achtergronden.

Machinaal geperste tegels

De verschijningsvormen van keramische wand- en vloertegels in de twintigste eeuw vinden hun oorsprong in de industriële ontwikkelingen in Engeland rond 1840, waar met de uitvinding van 'dust pressing' de productie van wand- en vloertegels verregaand werd gemoderniseerd. Traditioneel worden uit een plastische kleimassa met een relatief hoog vochtgehalte van 15 procent tegels of estriken gevormd. Deze tegels

Het machinaal persen van traditionele patroontegels in droge kleitechniek

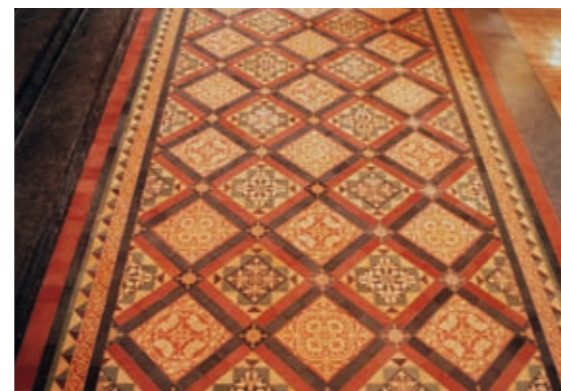


worden gekenmerkt door vrij grote toleranties in vormvastheid en maatvoering. De productie geschiedt handmatig en is arbeidsintensief. Bij 'dust pressing' of droge kleitechniek worden tegels vervaardigd met een tegelpers. De grondstof voor de tegel bestaat uit tot poeder of tot granulaat gemalen kleistof, met een relatief gering vochtpercentage tussen 2 en 6 procent, die onder hoge druk in een matrijs met een persstempel wordt geperst. Met verschillende vormen persstempels zijn zowel vlakke tegels, reliëf-tegels als profieltegels snel en vormvast te produceren. Door het zeer geringe vochtpercentage wordt de droogtijd voor het bakken van de tegels tot een minimum gereduceerd. Grote vorm- en maatvastheid zijn het resultaat.

De scherf, oftewel de samenstelling van de geperste tegel, is vlakker en dichter van structuur dan die van tegels die uit plastische klei zijn gevormd. Bij een baktemperatuur variërend tussen 1000 en 1350 graden Celsius ontstaan door versmelting van de grondstoffen nagenoeg glasharde tegels, afhankelijk van de toegepaste klei. Ze zijn zeer slijtvast en relatief goed bestand tegen verwerking en chemicaliën. De Engelse vinding bood naast de kwalitatieve voordelen efficiënte mogelijkheden voor massafabricage van kwalitatief hoogwaardige tegels tegen relatief gunstige prijzen.

1840

Deze nieuwe fabricagetechniek werd al snel overgenomen door de opkomende aardewerkindustrie in de ons omringende landen, zoals in Duitsland vanaf 1840, Frankrijk vanaf 1858 en België vanaf 1861. In Nederland werden geperste vloertegels voor het eerst geproduceerd in de Maastrichtse fabriek van Alfred Regout & Co, opgericht in 1888. In de handelscatalogi van rond 1900 worden de kwalitatieve eigenschappen van geperste keramische vloertegels in Nederland aangeprezen als 'hardgebakken'. De kwaliteit 'dubbelgebakken' of 'dubbelhardgebakken', ook grestegel genoemd, onderscheidt zich in hardheid door kleisamenstelling, sintering en baktemperatuur. Vroege toepassingen van geperste keramische



Tegelvloer samengesteld uit 'geometrical' en 'encaustic tiles'

vloertegels zijn in Nederland vooral te vinden in kerkgebouwen gerealiseerd in de periode vanaf 1880. De Engelse firma's Maw & Co en Craven Dunnill, beide afkomstig uit Jackfield, leverden hiervoor 'geometrical' en 'encaustic floortiles'. *Geometrical tiles* zijn vierkante, rechthoekige en driehoekige effen vloertegels, waarmee in verschillende kleuren geometrische patronen worden samengesteld. *Encaustic tiles* zijn gedecoreerde tegels met een motief in meestal twee kleuren. Aanvankelijk werden ze uit plastische klei geperst, maar na 1880 in toenemende mate vervaardigd in droge kleitechniek. In de tegelvloerontwerpen zijn de beide typen vaak gecombineerd en samengesteld tot keramische tegeltapijten.

1900

Rond 1900 ontstaat in Nederland een toenemende vraag naar bouwmaterialen, een direct gevolg van een snel groeiende beroepsbevolking die huisvesting zoekt in de grote steden. Met de ontwikkelingen in de medische wetenschap en de daaruit voortvloeiende maatregelen om de volksgezondheid te verbeteren komen betere sanitaire voorzieningen onder de aandacht. Wand- en vloertegels worden in toenemende mate toegepast 'voor inrichtingen waarin helderheid en zindelijkheid een allereerste vereischte zijn', volgens de *Wereldkroniek* van 1907. In de vernieuwende architectuur worden slagerijen, viswinkels, melkwinkels, apotheken, bakkerijen, hotels, cafés en bierlokalen, maar ook stations, bank- en representatieve overheidsgebouwen aangekleed met alle mogelijke moderne betege-



Patroonkaart van Belgische art nouveau-vloertegels in de catalogus van de fabrikant uit circa 1907, zogenaamde 'gepatroneerde ceramiektegels' (verz. auteur)

Oorspronkelijke tegelvloer in octagonale vloertegels met inlagen



lingen. In de architectuur van de grootschalige stadsuitbreidingen worden ook woningen in toenemende mate voorzien van decoratief tegelwerk. Tegelleveranciers presenteren in die tijd hun collecties in fraaie catalogi met veelkleurige patroonkaarten. In tegenstelling tot tegelwanden worden tegelvloeren in Nederland overwegend uitgevoerd in sobere geometrische patronen, samengesteld uit effen tegels. Een veel toegepast patroon bestaat uit achtkantige tegels met vierkante inlagen.

Gepatroneerde ceramiektegels Een aparte categorie vormen de gedecoreerde 'Franse ceramiektegels'. Het decoratiepatroon is in verschillende kleuren in de toplaag van de tegels aangebracht. De patronen met passende randtegels worden samengesteld tot een volledig omkaderd tegeltapijt. In tegenstelling tot de vroege tweekleurige Engelse *encaustic tiles* zijn deze tegels veelkleurig. Ze zijn in droge kleitechniek vervaardigd en hebben de kwalificaties 'vetvrij, zuurvast, glashard'. Deze tegels

werden verkocht onder de naam 'gepatroneerde ceramiektegels' in 'metaalharde kwaliteit'. De tegels, meestal vierkant, kennen formaten wisselend tussen 14 en 16 centimeter. De ornamentiek van de decoraties varieert in stijl van neoclassicisme, neogotiek en neorenaissance, tot florale en streng geometrische Jugendstil. De in Nederland toegepaste vloertegels van dit type zijn overwegend geïmporteerd uit België, Noord-Frankrijk en Duitsland. Het aantal toepassingen in Nederland is in tegenstelling tot België beperkt. Met name in de vloeren van de bewaard gebleven winkelarctuur, waar ze frequent werden toegepast, zijn deze tegels bij een veranderend modebeeld vaak verwijderd, of aan het zicht onttrokken door een andere vloerbedekking.

Cementtegels Een beduidend goedkoper alternatief voor keramische vloertegels waren vloertegels in cement of terrazzo. Het aanbod van cementtegels in de handelscatalogi van bouwmaterialen werd overwegend geïmporteerd uit België, waar deze industrie sterk vertegenwoordigd was. De variatie in keuze van 'Belgische cementtegels' was vergelijkbaar met de grote diversiteit van 'gepatroneerde ceramiektegels'. De gangbare handelsmaat van de 'machinale onder hoogen druk geperste cementtegels' was 20 bij 20 en 25 bij 25 centimeter. Asbestgebonden cementtegels werden door de Belgische firma Silicit onder de naam Asbesttile op de markt gebracht, in de formaten 17 bij 17 en 20 bij 20 centimeter.



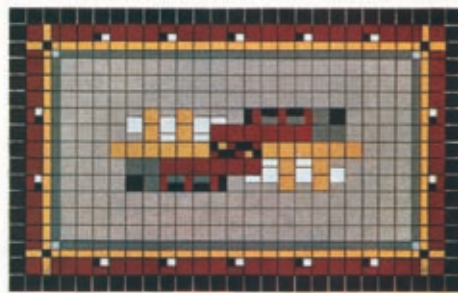
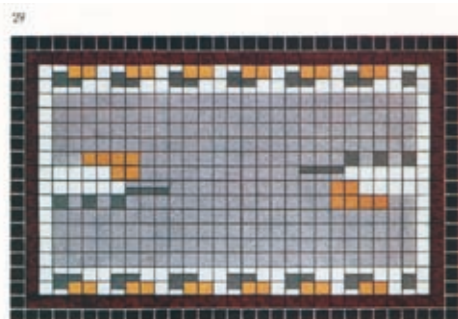
Patroonvloer van zeskante cementtegels (foto W. Romijn)

Terrazzotegels werden in Nederland vervaardigd bij de N.V. Marmer Mozaïkfabriek St. Vitus uit Winschoten in het formaat 20 bij 20 centimeter.

1920

Na de Eerste Wereldoorlog veranderen geleidelijk de stijlopvattingen. De ornamentiek van neo-stijlen en jugendstil maakt plaats voor patronen samengesteld uit vierkante tegels, waarmee asymmetrische mozaïekvloeren in verschillende kleuren werden samengesteld. Het aanbod van doorgaans effen gekleurde vloertegels wordt uitgebreid met allerlei kleurstructuren, die granito, natuursteen en parket imiteren. We kennen deze tegels met namen als Porfier en Gevlamd. In de vernieuwende vormgeving verandert ook de tegelvoegbreedte. Traditioneel worden tegels 'koud gevoegd' gelegd, met een voeg van nul tot één millimeter. Om het lijnenspel van de voegen te accentueren wordt in ontwerpen de voegbreedte vergroot, variërend van twee tot tien millimeter.

Naast de traditioneel toegepaste vierkanten, zes-kanten en achtkanten komen er vormen afgeleid



30 VLOERTEGELS IN DUBBELHARDGERAKEN 10 x 10 c.M. = 15 x 15 c.M.

Patronen voor asymmetrische mozaïekvloeren in doorgaans effen gekleurde vloertegels, zoals afgebeeld in de handscatalogus van H.W. de Kanter, Breda rond 1930, zijn bepalend voor de veranderende stijlopvattingen na de Eerste Wereldoorlog (verz. auteur)

van cirkels en vijfhoeken op de markt. Het meest sprekend zijn de tegels die in het handelsjargon 'krakelingen' worden genoemd. Deze tegels in diabolovorm vinden binnen de architectuur van de art deco en Amsterdamse school veelvuldig toepassing. Met dit tegeltype zijn zeer sprekende mozaïekvloeren samengesteld.

Maurotegels, een Nederlandse vinding, ontwikkeld bij De Porceleynse Fles in Delft, zijn zeldzaam in toepassing. Deze vloertegels zijn uitsluitend in de verdiepte oppervlakken geglaazuurd. Met zes verschillende tegelvormen en verschillende glazuurcombinaties kunnen in eindeloze variatie patronen worden samengesteld. Een vierkante variant werd door architect H.P. Berlage in het Haags Gemeentemuseum toegepast.

1945

Na de Tweede Wereldoorlog, in de periode van de wederopbouw, ontstaat een zekere versobering in de detaillering van vloeren. Het veelzijdige aanbod van modellen maakt langzaam plaats voor overwegend vierkante en rechthoekige vloertegels. Met het veranderende modebeeld in de jaren zestig en zeventig wordt het keuzeaanbod van vloertegels enorm vergroot. Tegels met kunstglazuren vinden op grote schaal toepassing in het interieur, evenals imitatieplavuizen. In de jaren die volgen worden de traditionele tegels langzaam verdrongen door tegels die als mode-artikel de woontrends volgen.

Eind jaren negentig ontstaat in reactie op de herwaardering van monumenten uit de jaren dertig wederom een vraag naar traditionelere tegels. De oorspronkelijke productietechnieken hebben inmiddels plaatsgemaakt voor relatief goedkope massaproductie, met steeds wisselende tegelcollecties.

MONUMENTALE UITSTRALING

Bij het belopen van historische tegelvloeren in gebouwen uit de afgelopen eeuw is de belevingswaarde vaak ongemerkt bijzonder prettig. Bij nadere beschouwing blijken kleur, glans en patroon goed met elkaar in evenwicht te zijn. De vloer heeft door het jarenlang belopen, soppen en boenen een glans van slijtage en vervuiling

Tegelvloer in het lyceumgebouw uit 1925 van het Christelijk College Nassau-Veluwe te Harderwijk



opgelopen. Dit slijtpatina is karakteristiek voor oude vloeren in glasharde keramische vloertegels. Ook valt op dat de vloertegels bijna voegloos, en toch zeer goed strokend zijn gelegd. Bij de muuraansluitingen is vaak een donkere band gelegd, ter afsluiting van het vloerveld. De vloer eindigt meestal met een vloertegel als plint tegen de wand, ter bescherming tegen de schoonmaakdwel. De ongelijkmatigheden en onderlinge kleurverschillen in de tegels, een gevolg van temperatuurverschillen in het vroegere bakproces, geven zo'n tegelensemble een mooie, gedateerde uitstraling. Nemen we de tegels onder de loep, dan zien we dat ze zeer vlak zijn, scherpe kanten hebben en dat oppervlaktebeschadigingen niet opvallen, omdat de tegels uit een homogene kleurmassa bestaan. De combinaties van kleuren zijn meestal evenwichtig en tijdloos. Het is opvallend hoeveel zorg er destijds werd besteed aan ontwerp en details, evenals aan de uitvoering, te kenmerken als zeer vakbekwaam. Deze esthetische waarde van relatief jonge tegelvloeren is hoog. Het behouden daarvan vraagt om preventieve conservering, oftewel het voorkomen van schade en het plegen van goed onderhoud.

SCHADE

Het in een goede conditie houden van mooie historische vloeren vraagt in het dagelijkse beheer en onderhoud aandacht, ter voorkoming van slijtage en schade. Het niet herkennen van oorzaken van schade en het niet tijdig nemen van maatregelen om gebreken te voorkomen leiden in de praktijk al snel tot vervolgschade.

Mechanische belastingen

Veel slijtage wordt veroorzaakt door inloop van vuil en zand, die een krassend effect hebben. Het plaatsen van royale schoonloopmatten, die regelmatig gestofzuigd moeten worden, werkt effectief. Het slepen met metalen voorwerpen zoals stoelen en meubilair veroorzaakt metaalkrassen, die zich moeilijk laten verwijderen.

Zware puntbelastingen

Door een tegelvloer plaatselijk zeer zwaar te belasten kunnen er tegels kapotgedrukt worden. Bij evenementen, verhuizingen, interne verbouwingen en onderhoudswerkzaamheden is dit risico permanent aanwezig en moeten tegelvloeren daarom vooraf zorgvuldig worden afge-

dekt. Een goede tijdelijke bescherming bestaat uit een laag foamfolie, waarop vormvaste, geperste houten platen worden gelegd, zo nodig voorzien van een laag tapijt. Met name zware transportmiddelen zoals palletwagens, rolsteigers en trolleys die voorzien zijn van massieve harde banden of stalen wielen kunnen een vloer makkelijk beschadigen. Het kapotstoten van vloertegels en het afboeren van hoeken van plinttegels zijn vaak de gevolgen. Interne transportmiddelen met luchtbanden zijn aan te bevelen.

Roest

Contactvervuiling door roest ontstaat als metalen voorwerpen zoals kasten en ander meubilair zonder beschermende tussenlaag op een vloer worden geplaatst. Vocht dat achterblijft na schoonmaakwerkzaamheden, maar ook condensatievocht, veroorzaakt dan roestvorming in het oppervlak van de tegels.

Vlekken

Zware vervuilingen en vlekken kunnen ontstaan door onachtzaamheid en morsen bij onderhoudswerkzaamheden. Het preventief afdekken van de vloeren met stuclopers voorkomt vervuiling. Achtergebleven resten van olie, vetten, teer, verf, kit en lijm kunnen het best verwijderd worden met relatief veilige oplosmiddelen als aceton en verfabijtmiddel, in plaats van met intensief mechanisch poetsen en krabben. Vooraf dient altijd een klein proefstukje te worden uitgevoerd op een plaats minder in het zicht. Het verwijderen van vervuilingen van cementgebonden mortels en kalksluier is specialistenwerk. Met name bij cementgebonden



Het afboeren van hoeken is vaak het gevolg van transportmiddelen

vloertegels is schade door het gebruik van schoonmaakmiddelen met zuren onomkeerbaar.

ONDERHOUD

De belangrijkste richtlijnen voor de behandeling van de vloer hebben over het algemeen betrekking op schoonmaakbedrijven belast met de dagelijkse reiniging. Een historische tegelvloer vraagt in het dagelijkse schoonmaakonderhoud om een werkmethode die gericht is op het vermijden van schade. Schoonmaakbedrijven kennen doorgaans geen aangepast programma voor het onderhoud van historische tegelvloeren. Er moet aandacht worden besteed aan de volgende zaken.

Reinigingsapparatuur

Om mechanische belasting door reinigungsapparatuur te voorkomen is het gebruik van schrob- en boenmachines af te raden. Historische vloeren worden bij het gebruik van deze machines zwaar belast door de sterke wrijving en druk op de vloer, waardoor er onthechting van tegels kan plaatsvinden en voegwerk makkelijk wordt aangetast. De borstels kunnen onherstelbare krassen veroorzaken.

Water

Droog stofzuigen en vochtig dweilen of moppen met uitsluitend schoon water is vaak een afdoende schoonmaakbehandeling met uitstekend resultaat. Een stofzuiger moet wel voorzien zijn van een goede rubberen afscherming van het mondstuk, om metaalkrassen bij het stofzuigen te voorkomen. Bij vlekken of vervuiling kan zo nodig een lage dosering pH-neutrale zeep worden toegevoegd. Bij vloeren met verzwakte voegen werkt een overmatige waterbelasting het losraken van tegels in de hand.

Het gebruik van hogedruk-reinigingsapparatuur met een zeer krachtige waterstraal heeft op de zwakkere tegels en voegen een vernietigend en onomkeerbaar effect. Het middel is erger dan de kwaal. Het verwijderen van hardnekkige vervuilingen met behulp van stoomapparatuur zonder druk is in veel situaties een zeer effectief en veilig alternatief. Ook hier moet overmatige waterbelasting steeds worden voorkomen.

Schoonmaakmiddelen

Het gebruik van schoonmaakmiddelen waarvan de samenstelling niet bekend is, is af te raden. Met name zijn middelen waaraan zuren zijn toegevoegd, zogenaamde cementsluisverwijderaars, zeer kwalijk voor de bindmiddelen van het voegwerk. Voor het verwijderen van mortelsluisvlekken kan gebruikgemaakt worden van een licht schuurmiddel of puimsteen. Het gebruik van bleekwater als schoonmaakmiddel is af te raden in verband met de opbouwende zoutbelasting in poreus voegwerk en de daarmee gepaard gaande schade op de lange termijn. Het aanbrengen van beschermende wassen en zepen werkt vervuiling in de hand.

Zware vervuiling en smetten

Zwarte strepen van rubberhakken en vetvlekken kunnen verwijderd worden met een oplosmiddel, bijvoorbeeld aceton.

Beschadigde tegels

Vloervelden die verzwakt of beschadigd zijn, zullen in afwachting van herstel moeten worden afgedekt om vervolgschade te beperken. Gebroken of beschadigde tegels kunnen nagenoeg onzichtbaar gerepareerd worden.

HERSTEL

Afhankelijk van de functie van het gebouw en de intensiteit van het gebruik ontstaan er in de loop der tijd ongewild kleine gebreken aan tegel-



Deze krakelingenvloer heeft z'n glans niet verloren, maar is door constructieve gebreken letterlijk gekraakt

vloeren. De conditie van de vloeren gaat geleidelijk aan achteruit als gevolg van frequent schoonmaakonderhoud, gebruiksslijtage en mechanische belastingen. Hoewel op het eerste gezicht vaak intact, is bij veel keramische tegelvloeren wel enig achterstallig onderhoud te constateren. Kleine gebreken kunnen, afhankelijk van oorzaak en problematiek, hersteld worden door aannemingsbedrijven die het onderhoud aan het gebouw uitvoeren. Vooraf zullen er echter wel goede afspraken over werkwijze en toe te passen materialen moeten worden gemaakt.

Gebrekkig voegwerk

Op plaatsen waar het voegwerk is weggefallen of aangetast zullen op termijn onherroepelijk tegels losraken. De tegels zijn weliswaar nagenoeg onverslijtbaar, maar de voeg is het zwakke punt. Als gevolg van intensieve en frequente schoonmaakwerkzaamheden raakt voegwerk beschadigd of gaat verloren. Het relatief zwakke mortelbed verliest door inwerking van water in combinatie met schoonmaakmiddelen aan samenhang, en verzandt. Dit openbaart zich in ont hechting van de tegels. Schoonmaken en aanvullen van de voegen is noodzakelijk om de vloer te consolideren.

Losgeraakte tegels

Zand, vuil en mortelresten onder losgeraakte tegels bevorderen breuken bij belastingen door belopen of transportmiddelen. Het kapottrappen van tegels is het gevolg. Vooruitlopend op herstel ingrepen is het daarom raadzaam losgeraakte tegels te fixeren. De onthechting is waar te nemen bij belopen of bekloppen van de vloer.

Ontbrekende tegels

Plaatsen waar tegels ontbreken, verliezen snel aan samenhang. Het al dan niet tijdelijk aanvullen van het ontstane gat, desnoods met afwijkende tegels of het aansmeren met een niet te harde mortel, voorkomt directe vervolgschade. Te vaak wordt er 'even' aangesmeerd met een te sterke cementmortel, die bij latere restauratie bijna niet te verwijderen is.

Tegelschade als gevolg van kapotlopen en transportbelastingen



RESTAURATIE

Wanneer er sprake is van omvangrijke schade aan tegelvloeren, al dan niet in samenhang met constructieve gebreken, scheuren of verzakkingen, of bij noodzakelijke ingrepen aan de infrastructuur van leidingwerken, maar ook bij functieverandering of herbestemming van een gebouw, komt de vraag van behouden of vervangen naar voren. Bij een goede en tijdige voorbereiding worden de mogelijkheden, de afwegingen en keuze grondig onderzocht.

In veel gevallen ontbreken tijd en middelen om vooraf nauwgezet onderzoek te doen en wordt de aannemer in een laat stadium gevraagd een oplossing te bieden. In de praktijk komt dit meestal neer op een aanbieding voor het vervangen van de complete tegelvloer, omdat het vinden van passende aanvullingen in soortgelijk materiaal voor een aannemer vaak een lastige en tijdrovende zoektocht blijkt te zijn. Hij mist doorgaans de specifieke kennis en contacten die hiervoor nodig zijn. Een nieuwe vloer is meestal snel te leveren, met garanties en tegen een vaste prijs. Of bij deze keuze voor vervanging van een vloer een verantwoorde afweging wordt gemaakt valt of staat met de bereidheid van de opdrachtgever, gebouwbeheerder en architect om in een vroegtijdig stadium mogelijkheden voor restauratie en reconstructie serieus in ogenschouw te nemen. Maar ook vanuit het oogpunt van monumentenzorg kan behoud wenselijk of zelfs noodzakelijk zijn.

Materialtechnisch onderzoek

In veel gevallen zijn er alternatieven als herstel en restauratie beschikbaar, maar deze vragen tijd en middelen voor onderzoek. Zo'n uitgebreid materiaaltechnisch onderzoek bestaat onder meer uit:

- ⚙️ Waardebepaling van de tegelvloer in de historische en architecturale context.
- ⚙️ Een nauwkeurige inventarisatie in situ, met het oog op maximaal behoud van oorspronkelijk materiaal.
- ⚙️ Onderzoek naar aanvullend oorspronkelijk materiaal of goed passende replica's.
- ⚙️ Het in beeld brengen van de mogelijke herstelscenario's.
- ⚙️ Het zo nodig demonteren en herleggen van een proefstuk.
- ⚙️ Het rapporteren van de gegevens in een plan van aanpak.

De staat van onderhoud van de tegelvloeren wordt nauwkeurig in beeld gebracht en vastgelegd in een rapport met tekeningen en fotodocumentatie. Het uitvoeren van een proefstuk in situ is nodig om de samenhang van constructie, mortelbed en tegels te kunnen beoordelen. Hiertoe wordt plaatselijk gebrekkig tegelwerk uitgenomen en met de juiste materialen hersteld. De werkmethode en de wijze van uitvoering worden inzichtelijk gemaakt. De methodiek voorziet in reparatiewerkzaamheden waarbij schade aan omliggend tegelwerk wordt vermeden. Ten slotte zal op basis van dit onderzoek en de



Herstelproefstuk tijdens onderzoek naar de samenhang tussen constructie en mortelbed

kostenopgave voor de mogelijke herstelscenario's een begroting worden gemaakt voor restauratie met oorspronkelijke tegels, of, als alternatief, vervanging met goed passende replica's. Hiermee is de basis voor een serieuze afweging en een restauratieplan gelegd. De kosten gepaard gaande met zo'n vooronderzoek kunnen in het vervolgtraject tot beperking van de uitgaven leiden. Een goed overwogen beslissing wordt in ieder geval bewerkstelligd.

Vervangingsmaterialen

Met de modernisering van de productieprocessen in de tegelindustrie en gewijzigde inzichten in de maatvoering zijn veel traditionele dubbelhardgebakken scherpkantige vloertegels niet meer leverbaar. Nieuwe vloertegels zijn slecht te combineren met de oude modellen. Voor herstelwerkzaamheden aan oude vloeren zijn de standaardproducten van de huidige tegelindustrie eigenlijk niet of maar zeer beperkt bruikbaar. Dit impliceert dat voor restauraties steeds vaker gedacht moet worden in maatwerkoplossingen. Een goed alternatief is soms te vinden in het recuperatiecircuit van handelaren in oude en historische bouwmaterialen. Als tegelhandel en recuperatiecircuit geen passende oplossing kunnen bieden, zijn replica's het alternatief. Voor de vervaardiging van replica's moet rekening worden gehouden met ontwikkelingskosten en een relatief lange voorbereidings- en levertijd. Zelfs bij replica's zal de oppervlakte-



Inboetingen aangebracht tijdens renovatiewerkzaamheden met moderne, sterk detonerende vloertegels

structuur afwijken van de oorspronkelijke tegels, die in de tijd een natuurlijk slijtpatina hebben opgelopen. Ook de replica kan te fris en nieuw overkomen.

De beste tegels voor restauratie zijn uiteindelijk de oorspronkelijke tegels die zich nog in de te restaureren vloer bevinden. Voor het maximale behoud van dit oorspronkelijke materiaal biedt de onderstaande werkwijze goede perspectieven.

Tegeltransplantatie

Veruit het beste uitgangspunt bij de restauratie van tegelvloeren is om zo veel mogelijk het oorspronkelijke materiaal te behouden. Dit wordt bereikt door de herstellingen uit te voeren met oorspronkelijke tegels uit hetzelfde gebouw. Uitgangspunt bij uitvoering moet steeds zijn: wat niet noodzakelijkerwijs vervangen hoeft te worden blijft intact. Dit impliceert dat er vooraf een zeer zorgvuldige afweging moet plaatsvinden of een ingreep werkelijk nodig is. Na een grondige inventarisatie van de gebreken worden de tegelvloeroppervlakken met een gebrekkige conditie door een ter zake kundig bedrijf volledig schadevrij uitgenomen. Dit oorspronkelijke materiaal wordt hergebruikt om andere vloerdelen mee te repareren. De afwegingen welke vloeren te rooien om andere vloeren mee te herstellen volgt aan de hand van de informatie verzameld in het materiaaltechnische onderzoek. Het streven is steeds om de representatieve, in het oog springende vloervelden na restauratie als



Het nauwkeurig samenstellen van vierkantvlakken met oorspronkelijke en replicategels tijdens de restauratie van patroontegelvloeren in de Maria van Jessekerk te Delft, 2007