

Bliksemafleider Onjuiste bevestiging van het daknet op de leibedekking zorgt voor veel problemen. Bij bevestiging door middel van alpha-steunen worden de pennen vaak op de verkeerde plaatsen door de leien op de onderconstructie vastgezet, met vervelende lekkages als gevolg. Tegenwoordig wordt steeds meer gebruikgemaakt van roestvaststalen klemsteunen, die tussen de leien geschoven zijn en vastgenageld moeten worden op het beschot. Het verdient de voorkeur dat de leidekker de klemsteunen aanbrengt in overleg met de bliksembeveiligingsfirma.



Meer gangbare wijze om een keper af te dichten: ingedekte loketten die later door te felsen verbonden worden met een loden roef

VERGUNNING EN SUBSIDIE

Bij het vernieuwen van leibedekking is er meestal sprake van een ingreep die als een wijziging van het monument moet worden aangemerkt. Dit geldt ook als de wijze van dekken en de vorm van de lei niet worden gewijzigd. Voor het wijzigen van een beschermd monument is een vergunning vereist, doorgaans verleend door de gemeente. Het onderhoud en de vernieuwing van leibedekking worden in beginsel aangemerkt als subsidiabele werkzaamheid in het kader van het *Besluit rijkssubsidieëring instandhouding monumenten*. De toegepaste leien moeten dan wel voldoen aan de eisen die de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed stelt. Zie hiervoor onze brochure *Het keuren van natuurstenen leien*.

Links voor en rechts na vervanging van de leien op de hervormde kerk van Scherpenzeel, in Gelderland. Let op de toepassing van de endorten en de roestvaststalen klemmen voor de bliksemafleiding

Leien in Rijndekking

Wanneer er schubvormige leien op het dak liggen, spreken we van Rijndekking. Deze wijze van dekken is van oudsher veel toegepast in het oosten en noorden van ons land, omdat schubvormige leien via de Rijn werden aangevoerd. Maar hoe leg je een goed Rijndak?

BROCHURE **TECHNIEK 50** | 2010

INFORMATIE EN ADVIES

Wilt u meer weten of advies over dit onderwerp, neem dan contact op met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: Hendrik Tolboom, 033 - 421 7 422, h.tolboom@cultureelerfgoed.nl.

NUTTIGE ADRESSEN

Nederlandse Vereniging van Leidekkers
Postbus 151 | 8440 AD Heerenveen
0513 - 624 058 | fax 0513 - 633 446
info@leidekkersvereniging.nl
www.leidekkersvereniging.nl

ANDERE BROCHURES

Deze en andere brochures van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed kunt u bestellen via info@cultureelerfgoed.nl.

- *Leien in Maasdekking*
- *Het keuren van natuurstenen leien*
- *Veilig werken in en op monumenten*
- *Bladlood op monumenten*
- *Financiële steun voor rijksmonumenten*
- *Subsidie voor rijksmonumenten*
- *Een lening voor rijksmonumenten*

LITERATUUR

- Berends, G. (1997). RVblad Dakbedekking lei 01: Het verspreidingsgebied van het Rijndak en het Maasdak. In *Restauratievademecum*, Zeist/Den Haag.
- Dakbedekking – leien. In *Inspectiehandboek Monumentenwacht Nederland*, moduul 2.2.3. (2006). Amersfoort.
- Fingerhut, P. (1996). *Schieferdächer: Altdeutscher Schieferdeckung, Rechteck-Doppeldeckung*, Köln.

- Janse, H. e.a. (1986). *Leien op Monumenten*, Zeist/Baarn.

- *Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met leien van natuursteen in Rijndekking, ten behoeve van historische gebouwen* (2007), opgesteld in opdracht van RACM, Zeist.

Brochure Techniek 50 oktober 2010

Eindredactie Dirk Snoodijk

Redactieraad Ruben Abeling, Taco Hermans, Michiel van Hunen, Mariël Kok, Cor van Kooten, Bram van der Linden, Renate Pekaar en Danielle Takens

Tekst Klaas Boeder en Hendrik Tolboom

Afbeeldingen Klaas Boeder, tenzij anders vermeld

Vormgeving ontwerpjanhaandrikman,

Doornenburg

Druk Boom & van Ketel grafimedia, Haarlem

Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.

ISSN 2210-4658

Gratis abonnementen op ons Tijdschrift van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed met brochures, alsmede adreswijzigingen, bestellingen van meerdere exemplaren en al uw vakinhoudelijke vragen: info@cultureelerfgoed.nl of 033 - 421 7 456.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Smallepad 5 | 3811 MG Amersfoort

Postbus 1600 | 3800 BP Amersfoort

033 - 421 7 421 | fax 033 - 421 7 799

info@cultureelerfgoed.nl

www.cultureelerfgoed.nl (met routebeschrijving)

Archief, bibliotheek en collecties

Open ma t/m vr 9-17 uur

bibliotheek@cultureelerfgoed.nl

Vestiging Lelystad

Oostvaardersdijk 01-04 | 8244 PA Lelystad

0320 - 269 700

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed is het kennisinstituut voor archeologie, monumenten en cultuurlandschap. Deze kennis zet de Rijksdienst in om met wetten en regels het erfgoed te beschermen en te ontwikkelen.

Een bezoek aan de Rijksdienst in Amersfoort valt wellicht te combineren met een bezoek aan Kunst aan de Eem, de kunsthal verderop in hetzelfde gebouw. Zie voor de actuele tentoonstellingen www.kunsthalkade.nl.



Deze brochure is gedrukt op FSC-papier. Het hout dat dient als grondstof voor het papier komt uit verantwoord beheerde bossen. De brochure is gedrukt onder certificering van de Stichting Interne Milieuzorg. Ook het polystyreen waar het in wordt verstuurd geeft bij verbranding geen schadelijke stoffen af.



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

INLEIDING

Een leien dak is in Nederland iets uitzonderlijks. Leien liggen dan ook vooral op de historisch belangrijkste gebouwen, zoals kerken en stadhuizen. Ze moesten van ver gehaald worden. Opdrachtgevers maakten zeer bewust een keuze voor dit materiaal om hun gebouw een zekere meerwaarde te geven. Die meerwaarde willen we graag behouden. Leibedekking is echter ook kostbaar. Voor een maximale levensduur is – zeker bij een Rijndak – regelmatig onderhoud noodzakelijk. Bij vervanging van de leien is een zorgvuldig opgesteld plan van groot belang voor het verkrijgen van een monumentenvergunning en eventueel subsidie. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed streeft bij het vernieuwen van leibedekking naar duurzaamheid en het herstellen van het oorspronkelijke beeld, met de juiste aansluitdetails. In de afgelopen jaren is dit bij Rijndekking steeds meer verwaterd. Deze brochure geeft inzicht in de juiste toepassing van Rijndekking. Behalve door de kwaliteit van de lei zelf wordt de duurzaamheid van een met natuurleien gedekt monumentaal dak sterk bepaald door het vakmanschap waarmee de leien zijn aangebracht, de wijze van bevestigen en de onderliggende constructie. Voor Rijndekking geldt een aantal uitgangspunten voor een duurzaam en op de goede wijze uitgevoerd dak, dat weer minstens tachtig jaar mee moet gaan. In deze brochure worden die uitgangspunten uiteengezet. Voor de wijze waarop de kwaliteit van leien wordt bepaald verwijzen wij naar onze brochure *Het keuren van natuurstenen leien*. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed streeft naar het behoud van oorspronkelijk bouw materiaal. Veel daken hebben echter al enige generaties leibedekking gedragen. Niet altijd is duidelijk of de huidige leibedekking historisch gezien de juiste bedekking is. Soms is er bouwhistorisch onderzoek noodzakelijk om de historische verschijningsvorm vast te stellen. In het algemeen geldt dat de huidige verschijningsvorm gehandhaafd blijft, tenzij hier sterke argumenten tegen pleiten. Het is belangrijk dat de leibedekking uitgevoerd wordt door een gekwalificeerd leidekkersbedrijf volgens de Uitvoeringsrichtlijn Rijndekking, die in opdracht van de Rijksdienst is opgesteld.

HISTORISCHE ONTWIKKELING

Uit opgravingen is bekend dat de Romeinen in Xanten en Keulen hun gebouwen al dekten met leien. Deze waren zeshoekig. Als er vanaf de twaalfde eeuw in ons land leien worden toegepast als dakbedekking, geeft men de voorkeur aan andere vormen: rechthoekig en schubvormig. Deze twee hoofdvormen blijven tot in onze tijd in zwang. Wanneer er rechthoekige leien zijn gebruikt, spreken we van Maasdekking. Aanvankelijk werden deze aangevoerd via de Maas, vandaar de naam. Vanaf de middeleeuwen werden er overigens ook al rechthoekige leien als ballast uit het zuiden van Engeland aangevoerd. Maasdekking is van oudsher veel toegepast in het zuiden en westen van ons land. Zie voor Maasdekking onze brochure *Leien in Maasdekking*. Wanneer er schubvormige leien zijn gebruikt, spreekt men van Rijndekking, aangevoerd via de Rijn. Deze wijze van dek-



FOTO HENDRIK TOLBOOM

ken is veel toegepast in het oosten en noorden van ons land. De reden waarom men ertoe kwam om leien in de groeves rechthoekig of schubvormig te maken was gelegen in de structuur van de leisteen. Een rechtdradige structuur is beter geschikt voor het produceren van rechthoekige leien, een kromdradige voor schubvormige. In het begin van de twintigste eeuw liep niet alleen de kwaliteit van de leien terug, maar ook het vakmanschap. Bij herstelwerkzaamheden na de Tweede Wereldoorlog kwam het gelukkig tot een herwaardering van het vakmanschap, al moest er nog door gebrek aan goede leien veel minder goed materiaal gebruikt worden. Helaas gingen er ook groeves dicht die goede leien leverden voor Rijndekking. Het aantal uit de historie bekende groeves in Europa is op deze wijze de afgelopen jaren dramatisch geslonken. Veel materiaal voor leien komt tegenwoordig uit Spanje. Soms wordt dit als ruw materiaal naar Duitsland vervoerd en daar verder verwerkt tot schubleien.

PLAN EN PROCEDURE

Een goed dakenplan vormt de basis voor een vlotte uitvoering en een duurzaam resultaat.

Inventarisatie

Stel vooraf een aantal vragen over de noodzaak van vervanging van de leien. Zet de antwoorden in de toelichting en motivering van het dakenplan en in de aanvraag van de monumentenvergunning en de subsidie of andere financiering. Vaak is de inventarisatie een vervolg op een inspectierapport van de Monumentenwacht. Soms kan het noodzakelijk zijn zich hierbij te laten assisteren door een ter zake kundige adviseur.

Kapconstructie en dakbeschot Vragen die beantwoord moeten worden zijn:

- Verkeren de kapconstructie en het dakbescho

Beschadigd Rijndak op de Geerte-kerk in Utrecht



Uitgevallen reparatie aan de hervormde kerk van Oene, in Gelderland

- Wordt de kapconstructie voldoende geventileerd? Dit geldt vooral voor kappen van kerken en kastelen en voor torenspitsen. Aanwezige dakkapellen kunnen hiervoor goed gebruikt worden.
- Verandert de bestemming van de kap of worden er isolerende maatregelen genomen?
- Zijn er verder specifieke gebreken of onderhoudsgevoelige delen die een herziening van de constructie of detaillering vereisen?

Doorgaans beantwoorden inspectierapporten van de Monumentenwacht bovenstaande vragen.

Leibedekking Bij de inventarisatie komen de volgende vragen aan de orde:

- Wat is de resterende levensduur van de leibedekking?
- Wat voor soort leien liggen er nu op het dak, en in welke dekking? Soms zijn dakvlakken herlegd of op verschillende tijdstippen vernieuwd. Wat lag er in het verleden op dit dak?
- Wat zijn de mogelijkheden om de vernieuwing van de leibedekking per dakvlak te faseren? Denk aan de kwaliteit en de inschatting van de resterende levensduur.

Aansluitingen en voorzieningen Voor aansluitingen en voorzieningen geldt ook nog een aantal te beantwoorden vragen:

- Wat is de kwaliteit en de zwaarte van de loodaansluitingen? Bekijk of deze wel vervangen moeten worden, want dat hoeft in lang niet alle gevallen te gebeuren. Soms kan heel goed volstaan worden met het indoppen van stroken ter plaatse van scheuren.
- Wat is de kwaliteit van de aanliggende goten? Stem de vernieuwing hiervan af op de vernieuwing van de leibedekking.

Horizontaal bescho

- Zijn er voorzieningen getroffen voor inspectie en onderhoud? Als dit niet het geval is, wat moet hier dan aan gedaan worden? Zie voor deze voorzieningen onze brochure *Veilig werken in en op monumenten*.
- Voldoet het daknet van de bliksemafleider nog aan de nieuwste eisen of moet het aangepast worden?

Offertes

Het is verstandig om voordat er een plan wordt ingediend voor een vergunning, subsidie of andere financiering, offertes bij leidekkers aan te vragen. Vraag offertes aan bij gekwalificeerde leidekkers die een vergelijkbare kwaliteit leveren, anders is er geen goede vergelijking van prijs en prestatie mogelijk. Vraag van de leidekkers dat zij strikt conform bestek of werkomschrijving een gespecificeerde offerte indienen. Verlang ook dat zij de leibedekking uitvoeren volgens de Uitvoeringsrichtlijn Rijndekking en dat de leien voldoen aan de keuringsrichtlijnen van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Een garantieverklaring voor het geleverde werk loopt normaal gesproken over een periode van tien jaar. Vraag bij het geleverde werk ook een voorraad leien voor reparaties die voldoende is voor deze tien jaar.

- **Onderhoud** In veel gevallen verkeert de leibedekking nog in goede of redelijke staat, maar is er wel een onderhoudsbeurt door een gekwalificeerde leidekker noodzakelijk. Enkele aandachtspunten als er hiervoor een prijs wordt opgevraagd:
 - Opgave van de dakvlakken waaraan onderhoud uitgevoerd moet worden, met een schatting van het aantal uren en aantal te vernieuwen leien. Deze aantallen uren en leien mogen na uitvoering maximaal tien procent naar boven afwijken.
- Onderhoud aan oudere leibedekking bij voorkeur uitvoeren met een goede kwaliteit gebruikte leien in dezelfde soort en afmeting.
- Bevestiging van de leien zo veel mogelijk als bestaand. Open vernageling van de leien is niet wenselijk.



Dakenplan

Voor een goede beoordeling en toetsing van het plan is een aantal gegevens noodzakelijk:

Bouwkundig rapport Een bouwkundig rapport geeft een duidelijk antwoord op de eerder aangegeven vragen. Dit rapport kan aangevuld worden met een specificatie naar soort, dekking en bijzonderheden per dakvlak.

Opstellen van het plan Laat een nauwkeurig dakenplan met een goed bestek of een uitvoerige werkschrijving maken, waarin precies de wijze van dekken, met de soort en afmeting van de leien staat aangegeven. Daarnaast dienen de bevestiging, de eventuele vernieuwing van dakbeschot, de wijze van dekken bij de aansluitingen, de loodzwaartes en dergelijke duidelijk omschreven te zijn. Neem verder afspraken op hoe de keuring dient te verlopen en welke garanties afgegeven dienen te worden. Verwijs hierbij zo veel mogelijk naar de Uitvoeringsrichtlijn. Zorg voor tijdig vooroverleg met de gemeente of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed over de vergunning en de uitvoeringsvoorwaarden. Regel zorgvuldig toezicht met kennis van zaken tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.

Motivering en toelichting Zowel voor de opdrachtgever als voor andere belanghebbenden is het verstandig het plan van een korte motivering te voorzien. Enkele aspecten die dan aan de orde kunnen komen zijn de keuze voor een bepaald type lei, de wijze van dekking, de gekozen fasering en de wijze waarop bepaalde problemen worden opgelost.

UITVOERING

Als de werkzaamheden aan de leibedekking worden uitgevoerd, zijn de volgende aandachtspunten van belang.

Eisen aan het dakbeschot

Voor gespijkerde leien is een horizontaal dakbeschot een vereiste, omdat hiermee wordt voorkomen dat ten gevolge van de krimp van de delen de leien scheuren. In deze eis ligt het maken van een sporenkap opgesloten. Bij veel oude gebouwen is dit het geval. Naalddhout is sinds lange tijd het meest gebruikt voor beschot. Sporadisch komt nog oud eiken beschot voor. Eiken dient zeer zorgvuldig gehandhaafd te blijven. Bij leibedekking is het belangrijk dat er een naar buiten afwaterende aansluiting ontstaat. Dit geldt in het bijzonder voor de Rijndekking, die bijna altijd enkel gedekt is. De voorkeur heeft het aanbrengen van dakbeschot met arm geschaafde delen. Door krimp van het hout leveren de naden een aanzienlijke bijdrage aan een goede ventilatie van de kap. Wel levert dit wat meer houtverlies op. In veel gevallen zijn ventilatiekappen bij arm geschaafd beschot overbodig of kunnen sterk beperkt worden. Een andere mogelijkheid is de toepassing van rabatdelen van voldoende breedte. Rabatdelen zijn vooral na de Tweede Wereldoorlog steeds meer toegepast. Dakbeschot van rabatdelen beperkt echter de ventilatie van de kapconstructies. Aanvullende ventilatie bij dakkapellen of

door middel van ventilatiekappen is dan vaak noodzakelijk. Al het dakbeschot moet bij voorkeur zo veel mogelijk kwastvrij zijn. In verband met de bevestiging van de leien geldt de volgende eis voor de dikte van het dakbeschot: Rijndekking 32 millimeter dik beschot. De sporen mogen hart op hart niet verder uit elkaar liggen dan 500 à 600 millimeter. Bij Rijndekking, afhankelijk van de grootte van de dekleien, dient er minimaal 180 millimeter breed dakbeschot aangehouden te worden. Zowel bij dekleien groter dan 1/8 of 1/12 voor dekking in oud-Duits, als bij 230 x 280 millimeter of 250 x 320 millimeter voor dekking in sjabloon, dient minimaal 220 millimeter breed dakbeschot toegepast te worden. Al het dakbeschot dient met goed verdreven nagels te worden vastgezet, zodat boven de leien uitstekende koppen van de nagels niet de er overheen liggende leien kunnen beschadigen. Het bestaande dakbeschot controleren en als dit nodig is opnieuw vastspijkeren. Dit behoort tot het werk van de leidekker, tenzij dit nadrukkelijk anders is overeengekomen. Een aandachtspunt bij torenspitsen en kappen van kerken en kastelen is dat er bij de aansluiting op de dakvoet ruimte ontstaat voor een goede ventilatie van de kap. Een spleet van 30 millimeter is voldoende. Vleermuizen kunnen op deze wijze toch binnenkomen en duiven worden uit de kap gehouden.

Waterkerende laag

Onder de leibedekking mag geen gebitumineerd papier of dampdichte folie of iets dergelijks als waterkerende laag worden toegepast. Door de hermetische afdichting wordt de bebording aan condensvocht blootgesteld en kan daardoor verrotten. De leibedekking wordt door het gebrek aan ventilatie ook overmatig aan vocht blootgesteld. Het schilferen en verweren wordt hierdoor sterk bevorderd. Voor de leidekker bestaat bovendien bij het aanbrengen van een waterkerende laag het nadeel dat hij niet kan zien waar hij de nagels of haken in het dakbeschot slaat. De laatste jaren wordt er steeds meer gebruikgemaakt van een zware kwaliteit waterwerende damp-open spinvliesfolie. Deze is primair bedoeld om het dak tijdelijk dicht te

Reparatie van een Rijndak met gebruikmaking van een koperen strip. Hervormde kerk te Bergharen, in Gelderland

Afbladderende lei uit Sauerland



FOTO HENDRIK TOLBOOM



Binnen één soort lei kan ook een verschil in samenstelling bestaan. Rechtstreeks vanuit de krat het dak op neemt dus risico's met zich mee. Hervormde kerk te Zoelen, in Gelderland

houden na het rooien van de oude leibedekking en bij uitgebreid inwendig herstel van de kapconstructie. Ook worden deze spinvliesfolies gebruikt bij kritische toepassingen, zoals aankappingen. Een aankapping is een lager naar beneden doorgetrokken dakdeel.

Keuring van de leien

Om te voorkomen dat er leien op een monument komen die er niet op thuis horen, gelden er eisen voor de kwaliteit. Deze eisen zijn gebaseerd op een levensduur van minimaal tachtig jaar. Zie hiervoor onze brochure *Het keuren van natuurstenen leien*. Voordat de leidekker de leien mag verwerken, moeten de leien visueel goedgekeurd zijn. Bij twijfel over de kwaliteit van de lei kan een beperkte fysisch-chemische keuring worden gevraagd.

Kleur van de lei

Leien komen in zeer veel kleuren voor, variërend van zwartblauw en diep paars tot groengrijs. Chloritoid is verantwoordelijk voor de blauwe kleur van een lei. Door meer koolstof wordt de lei donkerblauw tot zelfs zwart. Leien voor Rijndekking zijn blauwgrijs tot zwartblauw, afhankelijk van de groeve waaruit ze komen. Het verkleuren of vergrijzen van een lei is tot op zekere hoogte een graadmeter voor de kwaliteit. Met de mineralen die de kleur verlenen, gebeurt niets. De verkleuring tot witgrijs ontstaat door het uitbloeien van de in de lei aanwezige kalk.

Bevestiging van de leien

Oorspronkelijk werden de leien bij Rijndekking bevestigd met gesmede ijzeren nagels, die eerst in kokende lijnolie waren gedompeld. Sinds vele tientallen jaren worden in Nederland echter koperen nagels gebruikt. De koperen nagels hebben een brede platte kop en een geribbelde schacht van 32 of 40 millimeter, afhankelijk van de grootte van de leien. Roestvaststalen nagels worden alleen toegepast bij eiken beschot. De dekleien worden minimaal bevestigd met drie nagels. Achter torens en op andere windgevoelige plaatsen wordt nog een vierde nagel van 40 millimeter bijgezet.

Dubbele dekking op de toren van de hervormde kerk van Appelterm, in Gelderland



Onderhoud en herstel

Bij reparaties van dekleien wordt veel gebruikgemaakt van roestvaststalen leihaken. Bij een strakke dekking kunnen door reparatie met de dikkere roestvaststalen leihaken van 2,7 millimeter problemen ontstaan door het opwrikken van de omliggende leien. Dit geldt zeker bij kleine leien. Bij een strakke dekking of kleine dekleien is het beter om speciale strippen hard koper van 1 millimeter dikte te gebruiken en deze om te buigen. Loden en dunne koperen strippen zijn ongeschikt. Deze buigen uit en de leien glijden er vaak binnen enkele jaren al tussenuit. Vooral bij torenbedekkingen kan dit levensgevaarlijke situaties opleveren voor voorbijgangers.

Vormen

Bij Rijndekking is de meest voorkomende vorm de zogenaamde Rheinischer Hieb. 'Hieb' is Duits voor 'houw' of 'slag'. Naast de in Nederland gebruikelijke 'normaler Hieb' met een borsthoek van 74 graden en een overlap van 29 procent, zijn voor lekkagegevoelige dakvlakken en flauwere dakhellingen ook dekleien leverbaar met een 'scherper Hieb' voor een grotere overlap van 34 procent.



Dekking

De enkele dekking, die algemeen toegepast wordt, is niet onder alle omstandigheden waterdicht, zoals bij stuif-sneeuw en regen met harde wind. Vooral insnoeringen en aankappingen met een helling van minder dan 35 graden hebben hiervan te lijden. Dubbele dekking komt in Nederland nauwelijks voor. Steeds wordt, ook bij restauraties, enkele dekking toegepast in verband met de kosten en ook om het gewicht te beperken. Het gewicht is afhankelijk van de grootte van de leien en de wijze van dekken, waarbij de dikte een zekere relatie heeft met de grootte van de deklei. Enkel gedekte Rijndekking in normaler Hieb weegt exclusief dakbeschot 32 tot 34 kilo per vierkante meter dak, en in scharfer Hieb 36 tot 38 kilo. Dubbel gedekt is dat bij normaler Hieb 48 tot 50 kilo. Dubbele dekking in scharfer Hieb komt niet voor.

Rijndekking in oud-Duits Oud-Duits is de klassieke dekking en historisch gezien de meest juiste. De oud-Duitse dekking verloopt met grote leien aan de voet van het dak naar kleine leien bij de nok. Daarnaast verschillen de dekleien ook nog eens in breedte. Inclusief de aansluitingen bij voeten, killen (inspringende hoeken), kepers (hoeken) en nokken, liggen er op één dak ongeveer 250 verschillende formaten en vormen. Dat goed dekken vergt een grote mate van vakmanschap, die slechts weinig leidekkers beheersen. Bij oud-Duitse dekking worden de leien voor het dekken altijd op hoogte gesorteerd voor een gelijkmatig verloop van groot naar klein.



Dakloopsteiger op de kapel van het Sint-Pieters- en Bloklansgasthuis in Amersfoort. Let op de correctie van de stijglijn

Relatie dakhelling – stijglijn De dekleien worden bij Rijndekking in schuin naar boven gaande rijen gedekt. Voordat met het dekken wordt begonnen moet eerst de juiste hellingshoek van de opgaande rijen leien worden uitgezet. Deze kan afwijken van de onjuiste hoek van de huidige leibedekking. Bij Rijndekking geldt dat des te steiler de helling van het dakvlak is, des te flauwer de hellingshoek van de opgaande rijen dekleien. Bij wandbekleding van torens vervalt de stijglijn en worden de dekleien in horizontale banen aangebracht.

Oud-Duitse dekking: breedteverschillen en hoogteverschillen. Hervormde kerk te Ruurlo, in Gelderland

Janskerk in Haarlem: sjabloondekking met een verkeerde stijglijn



FOTO HENDRIK TOLBOOM



Rijndekking in sjabloon Sjabloondekking, ook wel ‘schuppendekking’ genoemd, is een negentiende-eeuwse uitvinding, die historisch gezien op monumenten van voor 1850 niet thuishoort. Vanaf de jaren dertig is sjabloondekking ook in Nederland veel toegepast, meestal met een veel te steile stijglijn. In bestekken wordt vaak Rijndekking aangegeven zonder expliciet aan te geven dat dit in oud-Duits moet. Het resultaat is dat men sjabloondekking krijgt zonder het te beseffen. Bij sjabloondekking wordt namelijk over het gehele dakvlak één maat deklei toegepast. In tegenstelling tot oud-Duits ontstaat er een zeer regelmatige, wat doodse bedekking.

Links- en rechtsdekkende leien Anders dan bij Maasdekking kan er bij Rijndekking rekeninggehouden worden met de windrichting. Men dekt de leien van het weer af. Dit betekent bij een kerk die met het koor naar het oosten staat dat men op het zuidelijke dakvlak een andere lei nodig heeft dan op het noordelijke dakvlak, namelijk het spiegelbeeld. Op het zuidelijke dakvlak zal de ronding van de lei aan de rechterkant zitten. Op een toren vormt de zuidwesthoek de scheiding tussen de leien die links dekken en rechts dekken.

Nok- en keperafwerking

De nokken en kepers worden in Nederland bijna overal met lood afgedekt. Let er op dat het lood steeds van het weer af dichtgefelst wordt. Zeer sporadisch komt in het oosten van het land Rijndekking voor waarbij de leidekker in de Duitse traditie van het weer af, vanaf het ene dakvlak het andere dakvlak op de hoekkeper ongeveer twintig millimeter met leien overdekt. Zie onder andere voor de zwaarte van het lood de brochure *Bladlood op monumenten*.

Voorzieningen

Denk bij het dekken met leien aan de volgende voorzieningen.

Ladder- en klimhaken Een goede bereikbaarheid is essentieel voor inspectie en onderhoud. Daarom zijn de kosten voor bereikbaarheidsvoorzieningen subsidiabel gesteld in het Besluit *rijkssubsidiëring instandhouding monumenten*. Zie voor meer informatie onze brochure *Veilig werken in en op monumenten*.

Dakluiken Om dakvlakken zonder dakkapellen bereikbaar te maken, zijn in veel gevallen dakluiken noodzakelijk. Dit kunnen inliggende of opliggende luiken zijn. In andere gevallen is een opliggend luik aangebracht om in een kapruimte te komen die niet op andere wijze toegankelijk is. Opliggende dakluiken zijn erg gevoelig voor vervuiling achter de bovenste opstaande rand. Veel lekkages bij zowel inliggende als opliggende luiken ontstaan door gebrekkige of kapotgestoten loodaansluitingen en omrandingen.

Monnikskappen Ventilatiekappen worden ook wel monnikskappen genoemd. Deze worden toegepast op plaatsen waar de ventilatie van de kap te wensen overlaat. Vooral in kappen met veel eikenhout die eerder aangetast zijn door de bonte knaagkever is een blijvende, goede ventilatie van de kapconstructie en de dakvoeten belangrijk. De plaatsing is sterk afhankelijk van de kapconstructie en van de ventilatiemogelijkheden aan de dakvoet. Bij dakvlakken waarvan de hoogte tot de nok korter is dan zeven meter is een enkele rij ventilatiekappen op een derde van de hoogte vanaf de nok doorgaans voldoende. Als dakvlakken erg hoog zijn, kan een dubbele rij noodzakelijk zijn. Bij kerkkappen met een tongewelf is het raadzaam zowel ventilatiekappen te plaatsen op anderhalve meter uit de goot als boven de kruin van het tongewelf, op ongeveer een derde van de hoogte vanaf de nok.

Zuidwesthoek van de theekoepel op de Waaldijk te Druten, in Gelderland. Vanaf deze hoek worden de leien van het weer af gedekt

Van het weer af overlappende dakvlakken. Let verder op de doorgedekte kil, rechts van de keper

Ladderhaken die zo gekleurd zijn dat ze tegen de leien wegvallen

Monnikskap op het dak van de Waag van Deventer



FOTO HENDRIK TOLBOOM

