

BRL 5212-3
18-12-2018



bezoekadres
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

postadres
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

T +31 (0)88 244 01 00
F +31 (0)88 244 01 01
E info@skgikob.nl
I www.skgikob.nl

BEOORDELINGSRICHTLIJN
Procescertificaat voor
HET AANBRENGEN VAN
ZINKEN, KOPEREN EN LODEN
DAK-, GEVEL-, EN GOOTCONSTRUCTIES
OP MONUMENTEN

Vastgesteld door CvD Dak en Gevelbekleding d.d. 10-08-2018

Aanvaard door de KOMO-Kwaliteits- en Toetsingscommissie (KKTC)
d.d. 07-12-2018

Algemene informatie bij deze uitgave

Deze publicatie is door SKG-IKOB opgesteld in samenwerking met de vereniging De Zinkmeesters, begeleid door de Technische Commissie van de Zinkmeesters.

Relatie met de ERM URL4011

Vóórdat met de uitvoering van werkzaamheden op monumenten wordt aangevangen dienen een aantal belangrijke stappen te worden gezet. Deze stappen; genoemd “waardestelling en ethiek”, worden beschreven in “Eisen aan het proces” in de ERM URL4011 hoofdstuk 3.1 t/m 3.3 van de stichting ERM.

Voor trede 1 en 2 uit de restauratieladder wordt voor “Conserveren/Onderhoud” verwezen naar hoofdstuk 3.4 uit de ERM URL4011 en voor “Reparatie” wordt gedeeltelijk verwezen naar hoofdstuk 3.5 (3.5.1 en 3.5.2) uit de ERM URL4011.

Uitvoeringsrichtlijnen voor vernieuwen (kopiëren, imiteren en verbeteren-, trede 3 uit de restauratieladder van de ERM) zijn sinds 1997 opgenomen en beschreven in de BRL 5212-1 Uitvoeringsrichtlijnen voor Zinken en koperen dak-, gevel en gootconstructies, alsmede de bijbehorende BRL 5212-2 “Loden dak,- gevel en gootconstructies” en vallen onder de BRL5212-0 Zinken, koperen en loden dak,- gevel en gootconstructies .

Waar voor Restauratie van Monumenten specifieke aandachtspunten gelden, zijn die in deze bijlage opgenomen.

Voor dit document is advies uitgebracht door het CCvD Restauratiekwaliteit

SKG-IKOB certificatie

Postbus 202 4190 CE Geldermalsen

Tel. 088-2440100

Fax. 088-2440101

info@skgikob.nl

www.skgikob.nl

© 2018 SKG-IKOB

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van deze Beoordelingsrichtlijn door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie berusten alle rechten bij SKG-IKOB. Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met SKG-IKOB is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

Inhoudsopgave:

1 Algemeen:	pagina 3
2 Eisen aan het proces	pagina 3
3 Conserveren / Repareren	pagina 3
4 Vernieuwen	pagina 3
4.1 Aanpassen, uitbreiden	pagina 3
5 Materialisering	pagina 3
6 Detailleringen	pagina 5
7 Toepassingen met andere materialen	pagina 5
8 Eindcontrole	pagina 7
9 Titels vermelde documenten	pagina 8

1 Algemeen:

Deze Uitvoeringsrichtlijn is opgesteld in samenwerking met de Vereniging "De Zinkmeesters" en goedgekeurd door het College van deskundigen Dak en gevelbekleding van SKG-IKOB

De Beoordelingsrichtlijn BRL 5212-0 Zinken, loden en koperen dak,- gevel en gootconstructies in combinatie met de BRL 5212- 1 Aanbrengen van zinken en koperen dak, gevel en gootconstructies aangevuld met BRL 5212-2 en deze BRL 5212-3 zijn door SKG-IKOB aangewezen als basis voor de afgifte van een Procecertificaat "Aanbrengen zinken, loden en koperen dak-, gevel-, en gootconstructies op monumenten".

2 Eisen aan het proces:

Vóór met uitvoering van werkzaamheden wordt aangevangen moeten de richtlijnen zoals beschreven in artikel 3.1 t/m 3.3 van de ERM URL 4011 worden opgevolgd. De werkzaamheden zelf dienen door het voor de BRL 5212-0 gecertificeerde bedrijf vervolgens worden uitgevoerd volgens de BRL5212- 1, de BRL 5212-2 en de BRL 5212-3

3 Conserveren / Repareren

Voor het conserveren van zink-, koper en lood kan de beschrijving uit de ERM URL 4011 hoofdstuk 3.4 worden aangehouden.

Voor het repareren van zink-, koper en lood kan de beschrijving uit de BRL 5212-1 worden aangehouden, met als aandachtspunt hoofdstuk 3.5.1 en 3.5.2 uit de ERM URL4011

4 Vernieuwen

Voor vernieuwen van zink-, koper en loodbekledingen gelden de uitvoeringsrichtlijnen zoals opgenomen in de BRL5212- 1 en de BRL 5212-2

Bij het vernieuwen van zink-, koper en lood bekledingen moet de oorspronkelijke situatie worden gekopieerd. Dit kan in tegenspraak zijn met bijvoorbeeld de geldende windbelastingseisen voor het bevestigen van metalen dakbedekkingen zoals opgenomen in de BRL5212- 1 en de BRL 5212-2. Het volgens de BRL5212-0 gecertificeerde bedrijf heeft hiervoor een meldingsplicht aan de opdrachtgever. De geconstateerde afwijking dient schriftelijk te worden vastgelegd.

4.1 Aanpassen, uitbreiden

Indien er uitbreidingen en of aanpassingen aan het monument worden gedaan gelden de uitvoeringseisen als beschreven in de BRL5212-1 en de BRL 5212-2

5 Materialisering

5.1 Zink: Bij toepassen van zink rekening te houden met zink dik 1,1 mm
HWA afvoeren mogen van een geringere materiaal dikte samengesteld worden

5.2 Koper: Bij toepassen van koper rekening te houden met koper dik 0.8 mm

5.3 Lood: Volgens de onderstaande tabel
Looddikte tabel

	wit CODE 12	groen CODE 15	geel CODE 18	blauw CODE 20	rood CODE 25	zwart CODE 30	wit CODE 35	oranje CODE 40
Gewicht (kg/m²)	12	15	18	20	25	30	35	40
Min. gewicht (kg/m²)	12	14,18	17,01	19,85	22,68	28,35	34,02	39,69
Theoretische dikte bij sm = 11,34 g/cm³	0,9	1,32	1,59	1,80	2,24	2,65	3,15	3,55
Minimale walsdikte	0,85	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50
Maximale walsdikte	0,9	1,32	1,59	1,8	2,24	2,65	3,15	3,55
Kleurcode	wit	groen	geel	blauw	rood	zwart	wit	oranje
Voetlood , spouwlood (daken/ muren), doorvoer	-		E	N	Z	-	-	-
Kozijnlood (onderzijde kozijn)	-	E	N	Z	-	-	-	-
Invlecht loketten leien Franse en Duitse hoek	Z	Z						
Indek loketten leien			E	N	Z			
Loketten en muurlood metselwerk			E	N	Z			
Hoekkeperlood / indekloketten op hoekkepers. Knik in dak	-	-	L	E	N	Z	-	-
Zaling , verholten goten, kilgoten, loodmutsen	-	-	L	E	N	Z	-	-
Dakbedekking, bekleding van goten, Keulse- en Leigoten	-	-	-	-	L	E	N	Z
Bekleding van glasroeden in lichtkappen	-		E	N	Z	-	-	-
Cascade goten,	-				L	E	N	Z
Zaling goot, eindgevel e.d.				L	N	Z		
Noklood,	-	-			E	N	Z	-
Vlindernok		N	Z					
Gevelbekleding	-	-		L	E	N	Z	-
Boeiboord / windveer bekleding		L	E	N	Z			
Lood mutsen, ladder- ,klim en veiligheidshaak				E	N	Z		
Vergaarbakken*							N	Z
Ventilatiekap, Monnikskap						L	Z	N
Hemelwaterafvoeren					N	Z		

*) Inclusief kiezelbakken, plakplaten en stadsuitlopen

In bovenstaande tabel staan de meest voorkomende lood toepassingen op daken weergegeven met daarbij de kwalificering Licht, Eenvoudig, Normaal en Zwaar.
 Licht :L= Lichte kwaliteitseisen
 Eenvoudig :E = Redelijke kwaliteitseisen bij eenvoudige constructies
 Normaal : N = Gemiddelde kwaliteitseisen onder normale omstandigheden
 Zwaar : Z= Hoge duurzaamheid en ongunstige omstandigheden en ingewikkelde constructies-, **respectievelijk restauratie**

6 Detailleringen

Zink-, koper en lood detailleringen dienen te worden uitgevoerd conform de bestaande situatie. Vanuit historisch perspectief kan na overleg besloten worden af te wijken van de bestaande detaillering of de detaillering uit de BRL5212-1

7 Toepassingen zink-, koper en lood met andere materialen,

Algengroei: Op gebouwen waar algengroei optreedt kan door organische zuren in het afvloeiende regenwater in het **lood** put- of gootjesslijtage optreden. Dit geschiedt doordat de beschermende patinalaag (loodcarbonaat) aangetast wordt.

Houtsoorten: Bij voorkeur de volgende, onderstaande houtsoorten niet toepassen in direct contact met **lood**. Aangezien hier onder invloed van vocht een chemische reactie ontstaat welke het lood aantast. Tevens dient het afvloeien van water, dat in contact met onderstaande houtsoorten geweest is, niet op het lood af te stromen:

Accoya : door acetyleren verduurzaamd dennenhout (Pinus Radiata). De azijnzuurhybride kan het lood aan de onderzijde aantasten mits er een scheidingslaag wordt toegepast.

Oregon pine en Teak : in onbehandelde vorm toegepast, loogt uit in de tijd. Het bevat corrosie houdende stoffen, die het **lood** kunnen aantasten.

Eikenhout: Lood kan, mits er een scheidingslaag aanwezig is, op eikenhout worden aangebracht. Vooral het aanbrengen van **lood** op vers eikenhout geeft een ongewenste situatie (uittredend looizuur). Ook bij **koper** kan optische schade ontstaan. In deze situaties dient tussen het lood en het eikenhout een scheidingslaag toegepast te worden.

Western Red Cedar: in onbehandelde vorm toegepast, loogt uit in de tijd. Het bevat corrosie houdende stoffen, die het **zink en koper** kunnen aantasten. Dit geeft alleen problemen als het hout boven het zink/koper is aangebracht en over het zink/koper afspoelt.

Multiplex (ook wel aangeduid als triplex): opgebouwd uit fineerlagen die met elkaar (watervast) verlijmd zijn. Bij condensvorming tussen het multiplex en het zink zal het vocht bij langdurige blootstelling het **zink** aantasten. Toepassing van bezaagde delen heeft de voorkeur.

Verduurzaamd hout: controleer bij de leverancier welk verduurzamingsmiddel is toegepast en pas zo nodig een scheidingslaag toe.

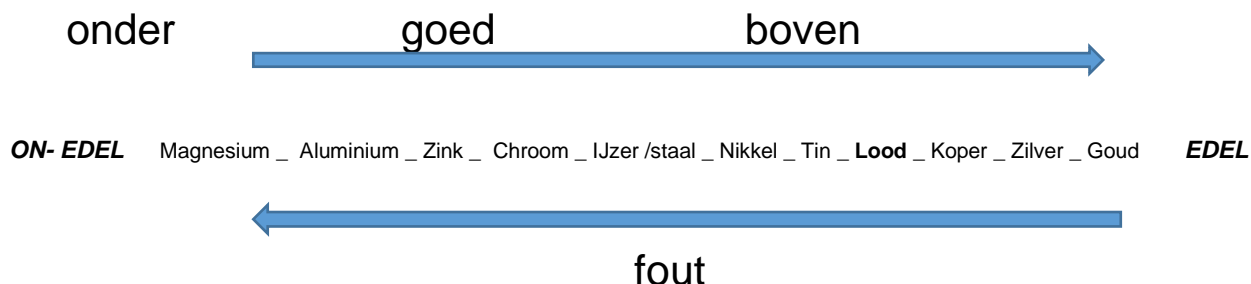
Bitumen: In situaties waarin dakbedekkingen afstromen over **lood** dient met onderstaande rekening gehouden te worden:

Bitumen houdende dakbedekkingen, met name sommige APP soorten (en SBS in geringere mate), ontleden onder invloed van het zonlicht (UV straling) in gedeeltelijk oplosbare stoffen (mits het materiaal gemineraliseerd is). Dit zijn carbol-zuren, die de zuurgraad van het overstromende regenwater verhogen. Stroomt dit water hierna over het **zink of koper**, dan kan het zink / koper worden aangetast. Bij de meeste kunststof dakbedekkingen zijn er geen problemen met zink of koper en uittredende stoffen. Echter PVC dakbedekkingen kunnen last hebben van het uittreden van chloorverbindingen (de weekmakers) welke het zink aantasten. Er is alleen sprake van aantasting indien de bedekking boven het zink is aangebracht en over het zink afgewaterd wordt.

Koper, zink, RVS en gegalvaniseerd staal: Metalen welke te ver, in de spanningsreeks van het lood af liggen zijn schadelijk hiervoor.

Indien metalen ver van elkaar af liggen in de spanningsreeks zal wanneer b.v. vocht tussen beide metalen aanwezig is het on- edeler metaal zich opofferen (ten faveure van) het

edeler metaal (elektro - chemische corrosie); dit kan soms ook gebeuren wanneer regenwater over het edeler metaal afstroomt op het onedeler metaal (dit laatste kan dan worden aangetast).



Patineer olie: Lood dient vooraf en direct na het aanbrengen behandeld te worden met patineerolie. Hiermee wordt voorkomen dat lood een spoorvorming geeft op het **zink** en andere materialen waarop het afstroomt zoals leien en dakpannen. Door het patineren van lood ontstaat een overgangslaag waardoor het potentiaalverschil nagenoeg 0 zal zijn.

Minerale Bouwstoffen: In de bouw worden op grote schaal minerale bouwstoffen toegepast, zoals verse beton, kalk, gips, cement en mortel. Deze kunnen in combinatie met vocht het zink en het lood aantasten. Het is aan te bevelen om in een bouwproces het zink zo laat mogelijk aan te brengen, zodat de kans op vervuiling en beschadiging zo klein mogelijk is. Bij de toepassing van **zink** in combinatie met andere bouwmaterialen kunnen sommige materialen aantasting van het zink veroorzaken. Het is aan te bevelen bij de toepassing van (vezelcement) leien en golfplaten boven het zink contact op te nemen met de leverancier van deze leien / golfplaten. Door eventuele negatieve effecten uit te sluiten kan de levensduur van het zink worden gewaarborgd.

Toegestaan in direct contact met lood:

- verzinkt staal: let op: bij slijtage kan mogelijk roest ontstaan, wat sporen op het lood achterlaat.
- roestvast staal (RVS)

Gietijzer : IJzeroxide bevattend water van b.v. kerkkruisen kan een optische aantasting op **koper** veroorzaken.

Lood : Het potentiaalverschil van **zink en lood** is aanzienlijk daarom dient in de praktijk extra aandacht aan een dergelijke combinatie geschonken te worden. Mede door het patineren van zink en lood ontstaat een overgangszone, waardoor het potentiaalverschil nagenoeg nul zal zijn. Wel dient het lood direct na het aanbrengen behandeld te worden met patineerolie. Hiermee wordt voorkomen dat lood een spoorvorming geeft op het zink. Bij toepassing van een loodslabbe in een zinken goot kan gekozen worden voor een kunststof scheidingslaag, zoals een EPDM rubber om aantasting te voorkomen.

Koper : Koper is edeler (groot potentiaalverschil) dan **zink**. De spanningspotentiaal tussen zink en koper leidt ertoe, dat koper niet toegepast kan worden boven zink. Indien dit wel gebeurt zal het zink snel afbreken (elektrochemische corrosie). Aantasting vindt ook plaats bij direct contact. Stroomt water van koper over zink, dan zal het zink aangetast worden.

Condensatie van onder uit: In verwarmde gebouwen (ook bij b.v. monumenten) kunnen zich situaties voordoen waarbij vochtige warme binnenlucht tegen de onderzijde van het koude **lood, koper of zink** kan condenseren. Deze condens kan op den duur schade

veroorzaken aangezien deze condens het lood aantast en wordt omgezet in loodwit.
Voldoende ventilatie van deze ongewenste situatie is derhalve noodzakelijk.

Rieten daken : Zink is onder een rieten dak niet toepasbaar, omdat het wordt aangetast door uit het riet uitlogende humuszuren. Het zink lost letterlijk op. Zink wordt wel toegepast voor nokken, schoorstenen (dus boven het riet) en dakdoorvoeren, waarbij niet wordt afgewaterd over het zink.

Lijmsorten : Voorwaarde bij het verlijmen van **zink** is dat er een elastische lijm wordt gebruikt, die geen zuurhoudende stoffen bevat. De lijm moet elastisch blijven om uitzetten en krimpen te kunnen opvangen. Af te raden lijmsorten zijn: zuurhoudende siliconen en epoxy, ureum/ melanine lijmen, phenol-formaldehyde lijmen

Kitten: Afdichtingsmaterialen zoals siliconenkit op basis van acetoxyl- of azijnzuur tasten **lood en zink** aan. Indien een kit bij **lood** toegepast wordt dient deze azijnzuur vrij te zijn.

Hout beschermingsmiddelen : Verf, coatings op PVC basis tasten **zink** aan, bovendien hebben deze een optische invloed (afloopsporen)

Rioolgassen: Rioolgassen die via de hemelwaterafvoer omhoog stijgen kunnen het **lood en koper** aantasten. Signaal hiervoor is een blauwe verkleuring van het koper.

Zouten : In het zeeklimaat kunnen zouten (chloriden) uit de lucht zich afzetten op **zink**. (witte vlekken) Dit treed voornamelijk op in situaties die niet geregeld schoonspoelen door regenwater, zoals de onderzijde van overstekken of door b.v. op door overstekken afgedekte gevelvlakken.

Zure regen: Door langdurig optredende zure regen (lokaal) kan zgn. putcorrosie ontstaan in het **lood**

8 Eindcontrole

Alvorens het werk te verlaten dient de persoon verantwoordelijk voor de interne kwaliteitsbewaking van het zink- koper en lood verwerkende bedrijf een eindcontrole uit te voeren, waarbij de volgende zaken dienen te worden afgecheckt en vastgelegd:

- zijn de voorgeschreven verankeringen aangebracht;
- is de voorgeschreven ventilatie aanwezig;
- is er visuele schade aan de bedekking / gevelbekleding en/of gootconstructies, ontstaan bij de verwerking en/of afwerking;
- zijn de afdichtingen goed aangebracht bij aansluitingen, doorvoeren e.d.;
- zijn de dakdoorbrekingen goed aangebracht; met name ten aanzien van de verankering van het lood b.v. loketten in het metselwerk
- zijn de goten e.d. schoon opgeleverd;
- is het afval onder de juiste condities afgevoerd.

Het spreekt voor zich dat zo nodig corrigerende maatregelen worden getroffen.

9. TITELS VERMELDE DOCUMENTEN:

ERM URL 4011 23-03-2018 Metalen dakbedekkingen en goten bij monumenten

