

## TECHNISCH BLAD VERDUURZAMING / ONDERHOUDSSUBSIDIE MONUMENTEN: ONDERDEEL 43 METALEN BEKLEDINGEN (KOPER, ZINK EN LOOD)

### 1. INLEIDING

In het kader van de subsidieaanvragen voor het onderhoud aan Gemeentelijke monumenten is het van belang om, ter ondersteuning van deze aanvraag, een gestandaardiseerd technisch blad met betrekking tot de betreffende onderhoudsactiviteit toe te voegen. De restauratie- / onderhoudsactiviteit van deze omschrijving betreft de verduurzaming van de **metalen bekledingen (koper, lood en zink)**.

### 2. VERWIJZING NAAR INFORMATIEBLADEN EN URL'S STICHTING ERKENDE RESTAURATIE-KWALITEIT MONUMENTENZORG (ERM)

Om monumenten in een goede staat te houden, dient het onderhoud op de correcte wijze worden voorbereid en uitgevoerd. Hierbij kan het monument eveneens op een passende en juiste wijze worden verduurzaamd. In algemene zin kan hierbij worden verwezen naar het Infoblad Bouwkundig Advies, in combinatie met de bijbehorende **Uitvoeringsrichtlijn (URL) 2001**. Hierin staan het maken van een doordacht plan, deskundige begeleiding van de uitvoering en de juiste afstemming met de overheid centraal.

Specifiek met betrekking tot het koper-, lood- en zinkwerk, is het volgende informatieblad met bijbehorende URL van toepassing:

#### - URL 4011 Metalen bekledingen en goten bij monumenten

De metalen bekledingen hebben een groot aantal raakvlakken met andere bouwonderdelen van een gebouw zoals de onderconstructies en de combinatie met andere bouwmaterialen zoals metselwerk gevels, en de verschillende dakbedekkingen zoals dakpannen, leien en riet. In dit kader kunnen de volgende informatiebladen met bijbehorende URL's worden benoemd:

- URL 4001 Historisch timmerwerk
- URL 4003 Historisch metselwerk
- URL 4007 Steenhouwwerk
- URL 4010 Historisch leidak
- URL 4014 Historisch pannendak

#### - BRL 2826-08 Gevelreiniging

### 3. ALGEMENE UITGANGSPUNTEN M.B.T. ONDERHOUD EN RESTAURATIE


Wanneer er werkzaamheden aan een (Gemeentelijk) monument moeten worden verricht, mogen deze niet in strijd zijn met de Erfgoedwet of de gemeentelijke monumentenverordening. Het restaureren / onderhouden is alleen zinvol bij een blijvende betekenis van het erfgoed en de hieraan verbonden waarden. Het is belangrijk dat het erfgoed op een verantwoorde wijze wordt beheerd, waarbij het gaat om het zoveel mogelijk vertragen van de tand des tijds. In beginsel geldt dan ook altijd de voorkeur voor conserverend herstel.

Elke ingreep vormt in meer of mindere mate een aantasting van de cultuurhistorische waarde(n). Er worden de volgende eisen aan een ingreep gesteld:

- Beperking van de omvang;
- De ingreep wordt degelijk uitgevoerd;
- De ingreep is passend;
- Vervanging bij voorkeur in hetzelfde materiaal.

In de **Beoordelingsrichtlijn (BRL) ERM 4000 Onderhoud en restauratie monumenten** zijn in dit kader restauratie-categorieën benoemd, die het uitgangspunt vormen voor de toegepaste werkwijze. In deze hiërarchie van restauratie categorieën (restauratieladder) gaan conserveren, onderhoud en repareren voor vernieuwen. Het materiaal is immers de fysieke drager van de cultuurhistorische waarde.

Hiërarchie van restauratiecategorieën (restauratieladder):



1. Conserveren / onderhoud	
2. Repareren	
3. Vernieuwen	a. Kopiëren
	b. Imiteren
	c. Verbeteren

### 4. AANDACHTSPUNTEN M.B.T. KOPER-, LOOD- EN ZINKWERK

#### Algemeen

Metalen bekledingen en goten van lood, koper en zink zijn essentieel voor het waterdicht maken van een monumentaal gebouw. Metaal kan corroderen, maar het kan ook sterk uitzetten en krimpen als gevolg van temperatuurverschillen. Eigenschappen die de waterdichtheid in gevaar brengen. Het verrichten van onderhouds- en herstelwerkzaamheden aan metalen dakbedekkingen en goten bij monumenten vergt daarom veel technische kennis en is specialistisch vakwerk.

#### Uitgangspunten zink-, koper- en loodwerk

- Bij vervanging is hetzelfde materiaal en dezelfde dekkingswijze het uitgangspunt.
- Het coaten van zichtwerk is niet toegestaan.

Zie voor het herstel van ondergronden de uitvoeringsrichtlijnen in de paragraaf m.b.t. de betreffende materiaal-soort.

#### Uitvoeringsrichtlijnen zink-, koper- en loodwerk

- Voor aanvang van de werkzaamheden moeten een inventarisatie en een beschrijving worden gemaakt van bijzondere elementen zoals: ornamenten, trotseerloodjes, pironen, gedecoreerde vergaarbakken, enz.
- De wijze van metaalbewerking en de verbindingstechniek dient op een ambachtelijke manier worden uitgevoerd. Koper en zink mag niet worden gefelst maar moet worden gezet. Een roevendak bijvoorbeeld, mag bij vervanging niet als een gefelst dak worden uitgevoerd.
- Een kraal moet eenzelfde vorm krijgen als bestaand. Een platte kraal bijvoorbeeld mag niet worden vervangen door een ronde kraal, tenzij dat na overleg met een gemeentelijke erfgoedadviseur de historisch juiste vorm blijkt te zijn.
- Bevestiging van lood- en zinkbekleding moet zodanig worden uitgevoerd dat het materiaal volledig vrij kan werken. De maximale lengte van een goot is 12 meter. Langere goten moeten worden onderbroken (gedilateerd) door broekstukken. Een expansiestuk is minder duurzaam en derhalve in principe niet toegestaan.
- Een expansiestuk mag alleen worden toegepast als er geen mogelijkheden zijn om een broekstuk toe te passen, bijvoorbeeld omdat het stromingsprofiel gehandhaafd dient te blijven. Een goot die 'om de hoek' gaat, dient niet als een onderbreking t.b.v. een vrije werking.
- De tapeinden van zinken, koperen en loden goten dienen 100mm langer dan de dikte van het totale hout pakket van de bakgoot ter plaatse te zijn. Gaten in houten gootbodems en behoefte van tapeinden dienen 0,5cm wijder dan de betreffende tapeinden te zijn.
- Hemelwaterafvoeren in zink dienen in de dikte 0,8mm (STZ 14), met opgesoldeerde wrongen, opgehangen aan beugels en vrij van de muur te worden uitgevoerd.
- Sprongen of verzetten in hemelwaterafvoeren dienen door middel van gesoldeerde valse verstekken te worden geformuleerd. Gebogen standaard hulpstukken mogen niet worden toegepast.

- De zinkbekleding ten behoeve van de kilgoten moet in meterstukken, aan de bovenzijde vernageld en aan de zijkanten voorzien van een felsnaad, worden uitgevoerd.
- Nieuw zink mag niet aan oud zink worden gesoldeerd, tenzij het oude zink nog voldoende dikte heeft.
- Metaalwerk mag niet worden verlijmd.
- Metaalwerk mag niet worden vervangen door PVC. Hemelwaterafvoeren dienen in zink, koper of lood te worden uitgevoerd. Waar nodig is de toepassing van gietijzeren onderinden toegestaan. Toepassing van PVC is onder het maaiveld wel toegestaan.
- Het toe te passen zink is minimaal 1,1 mm (STZ 16) dik.
- Voor een koperen dak is de dikte van het koper minimaal 0,7 mm. Voor een koperen goot moet minimaal 0,8 mm worden toegepast. Bij een gootbreedte van meer dan 700 mm moet minimaal een dikte van 1,0 mm worden toegepast.
- Bij het solderen van koper moet van koper of zilverhoudend tinsoldeer gebruik worden gemaakt. Ander soldeer is als gevolg van elektrolytische corrosie minder duurzaam. Het aanvullend gebruik van gasdichte koperen popnagels is toegestaan.
- Koperen onderdelen mogen niet afwateren op zinken elementen. Als gevolg van elektrolyse zal het water met koperionen het zink laten corroderen. Omgekeerd is wel mogelijk.
- Bij loden loketten moet minimaal 16 kg/m<sup>2</sup>, loden nokken minimaal 25 kg/m<sup>2</sup> en loden goten minimaal 30 kg/m<sup>2</sup> lood worden toegepast.
- Lood mag, indien vernageld, uitsluitend met koperen nagels worden uitgevoerd. Het gebruik van gegalvaniseerde nagels is niet toegestaan.
- Bij aansluitingen met muurwerk of schoorstenen dient het loodwerk op traditionele wijze met loodproppen te worden vastgezet in minimaal 30mm diep uitgehakte voegen en daarna te worden af gevoegd.
- Het gebruik van RVS voegklemmen is ook toegestaan, mits er zich ten minste 3 lagen baksteen boven de voeg bevinden.
- Het lood op hoekkepers en nokken in meterstukken met gefelste naden uitvoeren. Op iedere felsnaad moet een klang ter bevestiging te worden aangebracht. Ieder stuk lood moet slechts in het midden worden vernageld met koperen nagels. Eventueel zichtbare koperen nagels dienen met trotseerloodjes te worden afgedekt.
- Bij de toepassing van lood op een ondergrond van bijvoorbeeld eiken, teak of Oregon Pine moet het hout eerst in de menie worden gezet en dient er een glasvlies als scheidingslaag tussen het lood en hout te worden aangebracht. Bij rechtstreeks contact kan het zuur in het hout het lood aantasten.
- Op ongeschilderd lood dient traditionele loodpatineerolie te worden toegepast: voor het aanbrengen en aan het einde van de dagproductie.
- In overleg met een gemeentelijke erfgoedadviseur kan zink eventueel door lood of koper worden vervangen. Het gebruik van koper is toelaatbaar voor elementen die vanaf de straat niet goed zichtbaar zijn.

#### **Toelichting zink-, koper- en loodwerk**

- Zink- en met name koper- en loodwerk hebben een lange levensduur mits de uitvoering technisch juist is. De uitvoeringsrichtlijnen (URL's) zijn daarop gericht.
- Ondanks het beschermende patina kunnen er zink-, koper- of loodionen in het regenwater terecht komen. Een oplossing is het coaten van het metaal, maar dat is van invloed op de uiterlijke verschijningsvorm. Voor onderdelen die in het zicht liggen is coaten een onwenselijke oplossing. Een uitzondering is patineerolie op bladlood: dit sluit dit af van de omringende lucht, waardoor er zich geen witachtige poederlaag vormt die uitspoelt en aangrenzende bouwdelen kan bevuilden.



Voorbeelden m.b.t. metalen bekledingen



*Afbeelding 1:  
Voorbeeld van een vernieuwde koperen afdekking ter plaatse van een gevellijst, waarbij de naden zijn gesoldeerd.*



*Afbeelding 2:  
Voorbeeld van een vernieuwde hoekkeperafdekking met overlappende loodafdekkingen. De nagels waarmee het lood is vastgezet zijn afgewerkt met trotseerloodjes.*



*Afbeelding 3:  
Voorbeeld van vernieuwde loodloketten ter plaatse van opgaand metselwerk. De loketten zijn dakpansgewijs aangebracht om een correcte afwatering te verkrijgen.*



*Afbeelding 4:  
Voorbeeld van een vernieuwde zinken bekleding in een kilgoot. Zichtbaar zijn de diverse stukken zink waaruit de kilgootbekleding is opgebouwd.*

Invulformulier: metalen bekledingen (koper, zink en lood)


Project	: Standaardisatie monumentenaanvraag	Aanvraagnummer :	
Aanvrager	:		
Onderdeel	: 43 - Metaalwerk (koper-, lood- en zinkbekledingen)	uurloon =	€ 0,00
Datum	: 2 augustus 2022		



Omschrijving	Aantal	Eenh.	Mu/Eh.	totaal Mu.	Mat/Eh.	Totaal Mat.	OA/Eh.	Totaal OA	Eh-prijs	Subtotalen	Opmerkingen
05.32 Materieel: steigerwerk				-		-		-	-	-	
33.00 Algemeen dakbedekkingen				-		-		-	-	-	
33.21 Demonteren / verwijderen bestaand werk				-		-		-	-	-	
33.22 Reinigen bestaand werk				-		-		-	-	-	
33.23 Voorbehandelen ondergrond bestaand werk				-		-		-	-	-	
33.25 Herstellen bestaand werk				-		-		-	-	-	
33.61 Felsplaatbekledingen				-		-		-	-	-	
33.62 Roevenbedekkingen				-		-		-	-	-	
33.63 Gesoldeerde bedekkingen				-		-		-	-	-	
50.00 Dakgoten / hemelwaterafvoeren algemeen				-		-		-	-	-	
50.31 Dakgoten				-		-		-	-	-	
50.32 Dakgootbekledingen				-		-		-	-	-	
50.41 Metalen buisleiding				-		-		-	-	-	
50.48 Verbindingen				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	



Invulformulier: metalen bekledingen (koper, zink en lood)

Project : Standaardisatie monumentenaanvraag	Aanvraagnummer :
Aanvrager :	
Onderdeel : 43 - Metaalwerk (koper-, lood- en zinkbekledingen)	
Datum :	uurloon = € 0,00

Omschrijving	Aantal	Eenh.	Mu/Eh.	totaal Mu.	Mat/Eh.	Totaal Mat.	OA/Eh.	Totaal OA	Eh-prijs	Subtotalen	Opmerkingen
<b>Diversen</b>				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	
				-		-		-	-	-	
Sub-totaal directe kosten				-		-		-		-	
Transport sub-totaal directe kosten				-		-		-		-	

CAR VERZEKERING	0,0%									-	
Subtotaal										-	
ALGEMENE KOSTEN	0,0%									-	
TOTAAL EXCL. BTW										-	
B.T.W.	0,0%									-	
TOTAAL incl. B.T.W.										-	