

Beheer- en onderhoudsplan Civieltechnische Kunstwerken

Missie: Het slagvaardig en klachtgericht zorgdragen voor een schoon, technisch goed onderhouden sociaal veilige ruimte.

1. Inleiding

Woord vooraf

Binnen de openbare ruimte zijn er veel processen die invloed uitoefenen op die ruimte. Het beheer hiervan is dan ook een integraal proces. Het beheer van infrastructurele kunstwerken is niet het enige maar wel een essentieel onderdeel van het integrale beheerproces. Kunstwerkbeheerders hebben vanuit hun functie de zorgplicht over infrastructurele kunstwerken welke essentiële onderdelen vormen in de infrastructuur (wegen). Goed gebruik van (vaar)wegen is dan ook enkel mogelijk wanneer kunstwerken hun functie goed kunnen vervullen. Vele randvoorwaarden op het gebied van veiligheid, functionaliteit, duurzaamheid en toonbaarheid spelen hierbij een rol.

Het beheer van de openbare ruimte richt zich verder onder meer op riolering, water, groen, speelvoorzieningen, openbare verlichting, verkeer en parkeren. Afstemming tussen de diverse thema's is uiteraard belangrijk en communicatie vormt een wezenlijke schakel tussen de politiek en het bestuur, burgers en bedrijven en de beheerorganisatie.

Van beleid tot uitvoering

Het is van belang politiek en bestuur handvatten te geven voor het juist voeren van een consistent beleid. In dit beheer- en onderhoudsplan zijn beleidsdoelstellingen vertaald naar kwalitatieve doelstellingen waarna het aan het bestuur en de politiek is keuzes te maken.

Het uiteindelijk gekozen beleid is bepalend voor de periode tot aan het verschijnen van een opvolgend beheer- en onderhoudsplan (veelal ongeveer de zittingsperiode van het bestuur). Dit plan biedt in hoofdlijnen het kwalitatieve, kwantitatieve en financiële niveau waarop de gemeente zijn taak als beheerder dient uit te voeren voor de jaren 2009-2013. Tevens wordt een financiële doorkijk gegeven naar 2018. Het beheer- en onderhoudsplan omvat het onderhouden en het vervangen van infrastructurele kunstwerken zonder dat daar een einddatum aan gekoppeld is. Instrument voor het beheren van het onderhoud is het binnen de gemeente gehanteerde Kunstwerken Informatie en Onderhoudsysteem (KIOS) waarin alle kunstwerken zijn opgenomen. De uit KIOS afkomstige meerjarenramingen vormen de onderbouwing voor het te voeren beleid.

Doelstelling

Dit beheer- en onderhoudsplan heeft als doel inzichtelijk te maken welke kosten gemoeid gaan met verschillende niveaus voor het te plegen onderhoud aan infrastructurele kunstwerken tussen 2009-2013 op basis van de gehouden inspecties in 2007. Tevens wordt een financiële doorkijk gegeven naar 2018. Vanuit eisen die gesteld worden aan randvoorwaarden welke betrekking hebben op veiligheid, constructief/ duurzaamheid en toonbaarheid wordt de kwaliteit van het onderhoud bepaald. Gemaakte keuzes zijn samengevat in een drietal scenario's welke ieder (in een aflopend niveau) bepalend zijn voor de staat waarin kunstwerken in de toekomst zullen verkeren.

Importantie:

- Veiligheid
- Constructief/ Duurzaamheid
- Toonbaarheid



2. Beheren van kunstwerken

Noodzaak beheer civieltechnische kunstwerken

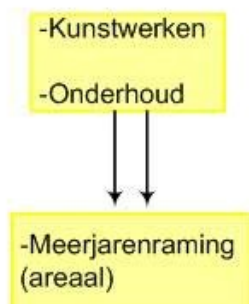
Een beheer- en onderhoudsplan civieltechnische kunstwerken is nodig omdat:

1. inspectiegegevens bekend zijn geworden nadat dit jaar de kunstwerken zijn geïnspecteerd; dit is de basis voor onderhoudsprojecten welke zijn vastgelegd in het Kunstwerken Informatie en OnderhoudSysteem (KIOS) zoals dat gebruikt wordt voor het beheren van kunstwerken;
2. op basis van de gewenste onderhoudsstaat waarin de kunstwerken dienen te verkeren de beschikbare budgetten worden toegekend. Ten grondslag hieraan ligt het ontbreken van een goede afweging met betrekking tot verschillende kwaliteitsniveaus;
3. vastgesteld dient te worden wat het gewenste referentiebeeld in relatie tot het onderhoud dient te zijn, hiertoe vaststellen welke prioriteiten per periodieke onderhoudsacties nodig zijn;
4. door het maken van keuzes (ingrijpen) wordt bereikt dat er geen verslechtering van de staat waarin kunstwerken verkeren optreedt, hierdoor kunnen grote(re) investeringen worden voorkomen;
5. inzicht verkregen dient te worden in de kosten welke gemoeid gaan met het plegen van verschillend onderhoud. Het beheer- en onderhoudsplan zal voorzien in drie beheersscenario's waarvan er uiteindelijk één gekozen dient te worden door de politiek.

Kunstwerken Informatie en OnderhoudSysteem

Centraal bij het beheren van kunstwerken is het beheersysteem Kunstwerken Informatie en OnderhoudSysteem (KIOS). Het systeem wordt gebruikt voor het doelmatig plannen van onderhoud en het vaststellen van de hieruit voortvloeiende meerjarenraming. Op basis van het gekozen beleid welke is vertaald in concrete onderhoudsprojecten is KIOS gevuld. Aan de onderhoudsprojecten is een prioriteit gekoppeld, dit wil zeggen dat is vastgesteld of een bepaald onderhoudsproject in hoofdzaak van invloed is op de veiligheid, constructief/duurzaamheid of de toonbaarheid van het gehele kunstwerk. Door andere eisen te stellen aan de prioriteit kan het beleid worden bijgesteld. In hoofdstuk 6 zijn op basis van de prioriteit, drie beheersscenario's vastgesteld welke in KIOS zijn verwerkt, dit resulteert vervolgens in een overzicht van de kosten behorend bij een specifiek scenario.

Beheersysteem KIOS



3. Kunstwerkenareaal

Typen kunstwerken

Onderstaande tabel geeft de technische definities van de verschillende typen civiele kunstwerken weer:

Kunstwerktype	Definitie
Brug	Vaste of beweegbare verbinding voor het verkeer tussen twee punten die door water zijn gescheiden. Het materiaal waaruit de hoofdconstructie (de liggers) bestaat, bepaalt het type brug (beton, hout of staal).
Viaduct	Ongelijkvloerse kruising van wegen, hoofdconstructie is van beton.
Kademuur	Grondkerende constructie bestaande uit damwanden. Materiaal damwand bepaalt type kademuur (hout, staal, beton of metselwerk).
Keerwand staal	Grondkerende constructie langs waterwegen bestaande uit stalen damwanden.

In deze beleidsnotitie wordt het beleid ten aanzien van de inspecties en het onderhoud aan de civiel-technische kunstwerken beschreven en wordt de beheersstrategie en de daarvan afgeleide beheer- en onderhoudskosten voor de komende jaren 2009-2013, in de vorm van een meerjarenraming uiteengezet. Tevens wordt een financiële doorkijk gegeven naar 2018.

Overzicht kunstwerken

Momenteel beheert de opdrachtgever 66 civiele kunstwerken. Deze kunnen worden onderverdeeld in de volgende kunstwerktypen:

Kunstwerkttype	Aantal
Beton bruggen	8
Houten bruggen	14
Stalen bruggen	16
Viaducten	10
Houten kademuren	4
Stalen kademuren	2
Metselwerken kademuren	8
Stalen keerwanden	2
Beweegbare bruggen	2
Totaal	66

Bovenstaande 66 kunstwerken zijn allen in eigendom en beheer van de gemeente Diemen.

Bijlage I bevat een overzicht van de genoemde kunstwerken.

Met behulp van het objectnummer is de ligging van de civiele kunstwerken in het gemeentelijk gebied in een tekening aangegeven.

Functie

Onder beheerbeleid wordt verstaan:

Het rationeel plannen van kosten en activiteiten die voortvloeien uit de doelstelling; duurzame middelen in de **conditie** te houden of weer te brengen, die voor de **vervulling van hun functie** nodig wordt geacht.

Een voorwaarde die hierbij geldt is dat regelgevende en uitvoerende instanties van elkaar gescheiden moeten blijven.

(aangevulde definitie commissie Nomenclatuur van de vereniging voor Doelmatig Onderhoud).

Uit bovenstaande definitie kan worden afgeleid dat de functie van een object van cruciaal belang is voor de invulling van het beheer.

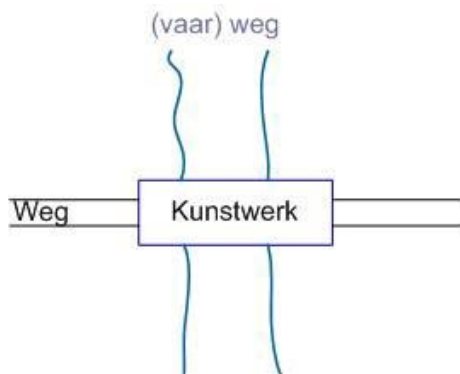
De primaire functie van alle bruggen zoals bedoeld in deze notitie kan aan de hand van de genoemde technische definities worden gedefinieerd als:

- het vormen van een verbinding voor het verkeer over of onder een weg of water. De primaire functie van alle kademuren en keerwanden is:
- het op een juiste manier op vangen van een hoogteverschil in het maaiveld.



B038 Weerribben

De brug Weerribben is eigendom en in onderhoud bij de gemeente Diemen.



4. Uitgangspunten

Beleidsuitgangspunten

Kunstwerkonderdelen, die verantwoordelijk zijn voor de functievervulling zijn onderhevig aan 'de tand des tijds'. Als niet wordt ingegrepen zal dit op termijn leiden tot disfunctioneren. In sommige gevallen is dat acceptabel, in andere gevallen uit den boze.

PRIORITEITEN

Bij disfunctioneren wordt in eerste instantie vaak gedacht aan situaties waarin een onderdeel of een systeem daadwerkelijk zijn functie niet meer kan vervullen (fysiek falen). In de praktijk komt dit zelden voor.

Een situatie die zich veel vaker voordoet is disfunctioneren doordat niet wordt voldaan aan door de beheerder gestelde randvoorwaarden. Deze vorm van disfunctioneren wordt aangeduid als normfalen.

In onderstaande tabel staan de gehanteerde randvoorwaarden vermeld, waarbij tevens is aangegeven wanneer ze in geding zijn:

	Randvoorwaarde	Wanneer in het geding?
1	Veiligheid	De kans op persoonlijk letsel voor mens en dier overschrijdt de (veelal in normen vastgelegde) grens van wat nog als aanvaardbaar wordt beschouwd.
2	Heel	Er treden aantastingsfenomenen op die het niet meer mogelijk maken de functionaliteit te herstellen tot het niveau van nieuwbouw. De functie welke het object op het gebied van gebruik en comfort dient te vervullen is in het geding.
3	Schoon	Het aanzicht daalt beneden de grens van wat minimaal als wenselijk wordt beschouwd.



Naast deze door de beheerder te stellen randvoorwaarden gelden voor het beheer van kunstwerken een groot aantal algemene (rand)voorwaarden, zoals:

- wettelijke voorschriften;
- normen (NEN-EN);
- voorschriften;
- veiligheidsnormen (o.a. arbo);
- milieueisen.

STROOMSCHEMA ONDERHOUDSTRATEGIE

Op basis van de functie en de geldende (rand)voorwaarden kunnen de kosten die voortvloeien uit disfunctioneren (kosten door gevolgschade) worden gewogen. Daarbij dient de randvoorwaarde "veiligheid" te allen tijde te worden gewaarborgd.

De kosten door gevolgschade bepalen samen met de inspanningen die nodig zijn om disfunctioneren te voorkomen de te volgen onderhoudsstrategie.

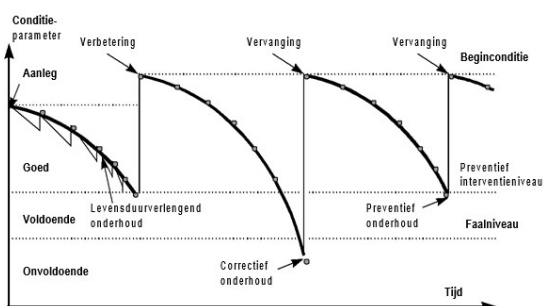
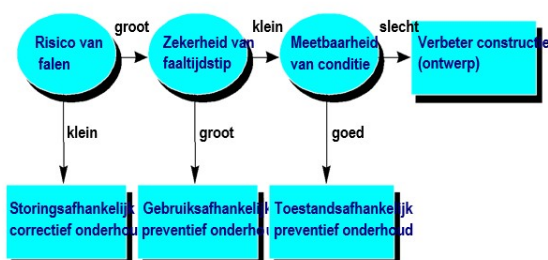
De kosten die voortvloeien uit het zogeheten normfalen worden kosten door gevolgschade genoemd. Afhankelijk van de randvoorwaarde zullen deze veel of weinig bedragen. Dit laatste bepaalt weer op welke wijze een onderdeel (kunstwerk) wordt onderhouden.

We onderscheiden 3 onderhoudsstrategieën:

SAO = storingafhankelijk onderhoud

TAO = toestandafhankelijk onderhoud

GAO = gebruikafhankelijk onderhoud



Nevenstaand stroomschema geeft weer hoe op kwalitatieve wijze de te volgen onderhoudsstrategie voor een installatie/onderdeel/systeem kan worden afgewogen.

De grafiek onder het stroomschema schetst de rest van het begrippenkader.

Het rationeel plannen van kosten en activiteiten richt zich met name op het zoeken naar de balans tussen het risico van (norm-) falen (kans maal kosten door gevolgschade) en de kosten van onderhoud. Indien de kosten door gevolgschade laag zijn kan correctief onderhoud worden overwogen; indien de kosten door gevolgschade hoog zijn zal worden gekozen voor preventief onderhoud. In het geval van correctief onderhoud wordt de investering volledig benut, maar wordt een zekere mate van ongemak voor lief genomen. In het geval van preventief onderhoud wordt een zekere mate van desinvestering geaccepteerd om te voorkomen dat situaties met ingrijpende gevolgen ontstaan.

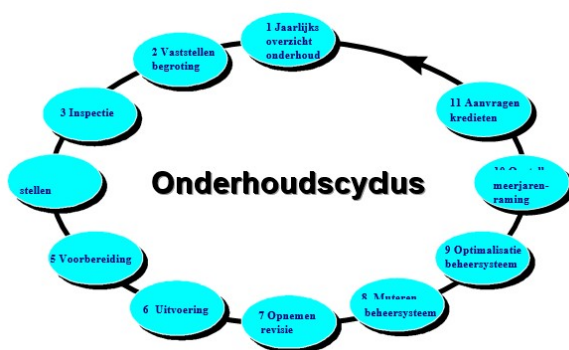
Met de komst van het Nieuw Burgerlijk Wetboek is de bewijslast in geval van gevolgschade bij de beheerder komen te liggen. De beheerder dient aan te tonen dat hij alle (redelijkerwijs)noodzakelijke maatregelen heeft genomen om te voorkomen dat gevolgschade zal optreden. Sindsdien zijn veel beheerders voorzichtiger geworden en is het belang van preventief onderhoud toegenomen.

Onderhoudscyclus

Uit voorgaande kan worden afgeleid, dat het beheerbeleid van civiele kunstwerken berust op een drietal pijlers te weten;

1. *Inspectie*: periodieke inventarisatie van de onderhoudstoestand, zodat op het juist moment onderhoud kan worden gepleegd (rationeel plannen);
2. *Onderhoud*: activiteiten om onderdelen weer optimaal (= binnen de gestelde randvoorwaarden) te laten functioneren;
3. *Onderhoudsbudget*: middelen om zowel het uitvoeren van inspecties als van onderhoudswerkzaamheden te kunnen bekostigen.

Nevenstaand schema geeft inzicht in de relatie tussen inspectie, onderhoud en onderhoudsbudget (de zogenaamde onderhoudscyclus):



De onderhoudscyclus omvat de volgende stappen:

1. *Aanleveren jaarlijkse onderhoudsmaatregelen en -projecten*
Aan de hand van het beheersysteem wordt een overzicht opgesteld van de voor het betreffende jaar geplande onderhoudsmaatregelen en de bijbehorende kostenindicaties.
2. *Vaststellen begroting*
De begroting voor het betreffende jaar wordt vastgesteld.
3. *Uitvoeren gerichte inspectie*
Aan de hand van de resultaten van de (technische) inspectie moet, afhankelijk van de omvang van de uit te voeren maatregel, een halfjaar tot een jaar van tevoren worden bekeken of een voorgeschreven maatregel daadwerkelijk moet worden uitgevoerd of dat de maatregel in de tijd kan worden opgeschoven.
Grote onderhoudsprojecten (zoals vervangingen) vereisen een langere voorbereiding dan kleine onderhoudsprojecten (zoals het conserveren van leuningen).



B033 Metrobrug

4. *Stellen prioriteiten*
Indien het voor het betreffende jaar vastgestelde budget ontoereikend is, moeten prioriteiten worden gesteld ten aanzien van de uit te voeren maatregelen. De inspectieresultaten vervullen hierbij een sleutelrol.
Na vaststelling van de prioriteiten worden de definitieve onderhoudsprojecten vastgesteld.
5. *Vorbereidingen inspectie- en onderhoudsprojecten*
De voorbereiding van een inspectie- en onderhoudsproject omvat:
 - a) inspectieproject:
 - opstellen van een programma van eisen;
 - maken van een vraagspecificatie (waarbij de inspectietekeningen en standaardgegevens uit het beheersysteem zullen worden gebruikt).

- b) onderhoudsproject:
- opstellen van een programma van eisen;
 - inventariseren van hoeveelheden;
 - maken van bestek en tekeningen (waarbij inspectietekeningen bij eenvoudig onderhoud goede diensten kunnen bewijzen);
 - opstellen van een kostenraming;
 - gunnen van het werk;
 - het vervolgtraject is afhankelijk van het type aanbesteding.

In veel gevallen wordt uitgegaan van een onderhandse aanbesteding. Eén en ander is uiteraard afhankelijk van de opdrachtsom en bijvoorbeeld de Europese regelgeving.

6. *Uitvoeren inspectie- en onderhoudsproject*

Het uitvoeren van een inspectie- en onderhoudsproject omvat:

- a) inspectieproject:
- inspecteren van kunstwerken volgens het programma van eisen volgens standaardinspectiemethoden die aansluiten op het beheersysteem;
 - opleveren van het werk door middel van rapportages.
- b) onderhoudsproject:
- uitvoeren van onderhoudsmaatregelen volgens het programma van eisen / bestek / onder toezicht. Bij grote werken kan eventueel extra begeleiding ten aanzien van specifieke onderhoudsvraagstukken (spuitbeton aanbrengen, injecteren enz.) worden ingezet;
 - opleveren werk.

7. *Opnemen revisie*

Het opnemen van revisie van een inspectie- en onderhoudsproject omvat:

- a) inspectieproject:
- aan de hand van de inspectieresultaten worden de inspectietekeningen aangepast.
- b) onderhoudsproject:
- na de oplevering van het onderhoudswerk worden de revisiegegevens verwerkt aan de hand van het bestek en de bestekstekeningen in de inspectietekeningen.



8. *Muteren beheersysteem*

Het muteren beheersysteem van een inspectie- en onderhoudsproject omvat:

- a) inspectieproject:
- de inspectiegegevens worden ingevoerd in het beheersysteem. Aan de hand van de inspectiegegevens en reeds vastgestelde onderhoudsprojecten worden nieuwe onderhoudsprojecten opgenomen.
- b) onderhoudsproject:

- de revisies van de vaste gegevens na het onderhoudswerk worden in het beheersysteem (inventarisatie en paspoort) opgenomen. Daarnaast worden de uitgevoerde reparaties in het beheersysteem afgeboekt. In geval van periodiek onderhoud wordt een nieuw startjaar vastgesteld.

9. *Optimaliseren beheersysteem*

In dit traject worden nieuwe afspraken gemaakt ten aanzien van:

- de te hanteren eenheidsprijzen (bijvoorbeeld in verband met hogere kosten als gevolg van verscherping van milieu- en veiligheidseisen);
- de te hanteren onderhoudsintervallen.

De wijzigingen worden doorgevoerd in het beheersysteem. Aan de hand van deze stap kan het onderhoudsbeleid worden herzien.

10. *Opstellen meerjarenplanning en -raming*

Na de optimalisatie wordt de meerjarenplanning en -raming bijgesteld en uitgedraaid.

11. *Aanvragen kredieten*

Aan de hand van de bijgestelde meerjarenplanning en -raming vindt (eens in de vijf jaar) aanvraag van kredieten plaats bij overheidsinstanties.

En vervolgens worden de jaarlijkse onderhoudsmaatregelen en –projecten weer aangeleverd en begint de cyclus opnieuw.

Inspecties

OPNEMEN ONDERHOUDSTAAT

Binnen de onderhoudscyclus vormen inspecties een belangrijke rol omdat aan de hand van inspecties het noodzakelijke onderhoud wordt vastgesteld. Begin 2009 zijn alle kunstwerken functioneel geïnspecteerd, dit wil zeggen dat voor elk kunstwerk de onderhoudsbehoefte is vastgesteld. Uit de resultaten van de functionele inspectie kan worden geconcludeerd dat de kunstwerken over het algemeen in een matige tot redelijke staat verkeren. Er is echter wel bij enkele kunstwerken, zoals hiernaast, ernstige achterstand in onderhoud, waardoor eenmalige herstelmaatregelen of zelfs vervangingen van de kunstwerken zijn voorgeschreven. Voor een gedetailleerdere omschrijving van de resultaten wordt verwezen naar de rapportage die naar aanleiding van de globale inspectie van 2007 (kenmerk Dim.102-025) is opgesteld en de inspectiegegevens van 2009 die in www.KIOS.nl zijn opgenomen.



B030 Diempolderweg

De voegovergangen bevatten scheuren en afgebrokkelde delen, waardoor er lekkage plaatsvindt op onderliggende constructie. Tevens bevat het asfalt spoorvorming. Geadviseerd wordt de voegovergangen te vervangen en het asfalt bij te werken.

VERGELIJKEN

Om inzicht te blijven houden in het te plegen onderhoud is het noodzakelijk inspecties uit te voeren. Bij civieltechnische inspecties wordt gekeken naar de toestand van de onderdelen van de kunstwerken, zoals betonnen of stalen draagconstructies, leuningen, voegovergangen, afwateringssystemen en taludbekleding.

Er worden drie soorten inspecties onderscheiden:



Functionele inspectie

Een functionele inspectie is een zintuiglijke controle van het functioneren van primaire kunstwerkonderdelen en onderdelen die een intensieve bewaking nodig hebben. Hier wordt vooral gericht geïnspecteerd op onvolkomenheden c.q. schades die direct of op korte termijn een goed en (dus) veilig functioneren van het object in negatieve zin kunnen beïnvloeden. Een functionele inspectie wordt zonder inzet van bijzonder hulpmaterieel uitgevoerd (hoog-, laagwerker, duikploeg, etc.). Op basis van het met onderhoudsprojecten gevulde beheersysteem KIOS kan jaarlijks van (een deel van) het areaal het onderhoud geactualiseerd worden. Op basis van een functionele inspectie (geadviseerde uitvoering in januari-maart) worden onderhoudsgegevens (projecten, hoeveelheden, prioriteiten enz.) gecontroleerd en geactualiseerd.

Na een overleg met de opdrachtgever worden de prioriteiten gesteld. Aan de hand van de inspectiegegevens en de prioritering worden de voor dat jaar uit te voeren onderhoudsprojecten bepaald, zodat deze voorbereid kunnen worden (maken bestekken, werkschrijvingen). Na uitvoering van de projecten worden de revisiegegevens afgeboekt in het beheersysteem.

Technische inspectie

Een technische inspectie is een inspectie van installaties/kunstwerkonderdelen door middel van zintuiglijke controle en het uitvoeren van metingen en/of beproevingen met betrekking tot normhantering, veiligheid en staat van onderhoud. Tevens is het een controle op het voldoen aan ontwerp- en gebruikseisen, gericht op het verzamelen van gegevens die een eenduidige beoordeling van de staat waarin het object verkeert (kwaliteit) mogelijk maken.

De technische inspectie omvat het volledig inzicht creëren in de technische onderhoudsstaat van het kunstwerk. Het betreft veelal een deel van het totale areaal kunstwerken. Het jaar van uitvoering van een technische inspectie is aan de hand van een functionele inspectie bepaald. Uitvoering vindt plaats op basis van inspectietekeningen waarbij alle onderdelen van het kunstwerk, door twee gekwalificeerde inspecteurs (voor civiel één met een diploma betononderhoudeskundige), zoveel mogelijk binnen handbereik geïnspecteerd worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van hulpmiddelen zoals verkeersmaatregelen, boot, steigerwerk, hoogwerker, laagwerker enz.)

Eventueel kan voor de onder water gelegen onderdelen een duikploeg ingezet worden.

Er worden (een vooraf bepaald aantal) metingen verricht aan installaties en houten (indringing), stalen (materiaal- en conserveringsdikte) en betonnen (druksterkte- dekkings-, carbonatatie- en chloridemeting) onderdelen.

De inspectie van elektrische, elektrotechnische, hydraulische en/of mechanische installaties omvat onder andere:

- het op functioneren en veiligheid controleren van de elektrische, elektrotechnische, hydraulische en mechanische onderdelen;
- het meten van elektrische weerstanden;
- het controleren van thermische beveiligingen;
- het controleren van slijtage aan bewegende delen;
- het controleren van vervuiling van olie in tandwielkasten.



Het nemen van boorkernen t.b.v. nader onderzoek

Nader onderzoek

Indien aan een kunstwerk tijdens functionele of technische inspectie gebreken worden geconstateerd aan een specifiek onderdeel, of er een specifiek niet direct te definiëren schadebeeld wordt waargenomen, kan een nader onderzoek of gericht technische inspectie worden voorgeschreven. Een aantal voorbeelden hiervan zijn:

- Vermoeden van ASR (alkali-silica-reactie) schade. Om vast te stellen dat het ASR-schade betreft kunnen betonkernen geboord worden waaraan in een laboratorium een petrografisch (van petros = rots en graphein = beschrijven) onderzoek wordt uitgevoerd.
- Vermoeden van overbelasting betonconstructie. Om overbelasting vast te stellen kan een constructieberekening (op basis van in een laboratorium bepaalde druksterkte en de treksterkte van genomen betonkernen en wapeningsstaven) worden uitgevoerd.
- Vastleggen schades nulsituatie. Bijvoorbeeld wanneer een brug tijdelijk wordt belast door extra zwaar transport of naburige heiwerkzaamheden kan vooraf de nulsituatie worden vastgesteld. Van alle schades wordt de exacte locatie en hoeveelheid vastgelegd op inspectietekeningen, video en/of foto. Eventueel kunnen metingen aan onderdelen worden uitgevoerd in X, Y en Z-richting. De resultaten van de nulsituatie kunnen dan worden vergeleken met de resultaten van na afronding van de werkzaamheden (zwaar transport of heien).
- Berekenen toelaatbare aslast stalen brug. Om de toegestane aslast of gewichtsbeperking te kunnen bepalen wordt op basis van inspectieresultaten (schades en specifieke metingen) een constructieberekening uitgevoerd. Door bijvoorbeeld staaldiktevermindering kan de aslast in huidige situatie sterk afwijken van de ontwerp-aslast.
- Aanvullende metingen aan onderdelen (Hout: indringing, Staal: materiaal- en conserveringsdikte, Beton: druksterkte- dekkings-, carbonatatie- meting en nemen betonstof monsters of betonkernen).
- Aanvullend laboratoriumonderzoek (Conserveringen: beoordeling type en aantal lagen, Staal: treksterkte, Betonkern/monster: slijt-treksterkte, hecht-treksterkte, druksterkte, vochtgehalte, petrografisch, rontgendiffractie, chloride- en cementgehalte enz.).
- Bepalen besteksgegevens; voor het opmaken van een RAW-bestek het inmeten/opnemen van de juiste hoeveelheden en bepaling benodigde inzet materieel/werkwijze.

CORRIGEREN

De resultaten naar aanleiding van uitgevoerde inspecties dienen te worden verwerkt in het programma KIOS waardoor een actueel inzicht in de onderhoudsbehoefte wordt verkregen.

Type onderhoud:

Schade →

Eénmalig onderhoud

Regulier →

Periodiek onderhoud

Onderhoud

Teneinde de kunstwerken in de gewenste conditie te houden zijn verschillende soorten onderhoud voorzien.

EENMALIGE ONDERHOUD

Naar aanleiding van geconstateerde schades dienen eenmalig reparaties uitgevoerd te worden. Te denken valt aan betonreparaties, herstellen leuning, aanbrengen ontbrekende onderdelen, etc. Eenmalige acties worden jaarlijks gepland en vormen onderdeel van de reguliere begroting mits ze niet te grote financiële consequenties hebben.

PERIODIEK ONDERHOUD

Onder het periodiek onderhoud in het kader van de reguliere begroting vallen:

- jaarlijks onderhoud.
Jaarlijks onderhoud wordt gedefinieerd als het geheel aan kleinere onderhoudsacties die ieder jaar moeten worden uitgevoerd. Hierbij moet men denken aan:
 - jaarlijks visueel inspecteren;
 - smeren en afstellen onderdelen.
- meerjaarlijks onderhoud.
Onder meerjaarlijks onderhoud worden acties met een frequentie groter dan een jaar verstaan, zoals:
 - Technisch inspecteren van kunstwerken (inclusief controles op mechanisch gebied);
 - Conserveren van onderdelen (overlagen en vervangen conserveringssysteem);
 - Vervangen onderdelen (slijtlagen, kitvoegen, houtwerk, etc.).
- onderhoud "eigen dienst"

Kleine werkzaamheden die noodzakelijk zijn als gevolg van calamiteiten of onverwacht optredende schades en daardoor niet of slecht te plannen zijn worden uitgevoerd door de "eigen dienst". Directe reparatie van deze schades voorkomt dat deze schades snel in omvang toenemen. Vaak kan een grotere en daardoor vaak duurdere reparatie worden uitgesteld. Dit soort reparaties is daarmee essentieel voor een doelmatig beheer.

Enkele voorbeelden van dergelijke reparaties zijn:

- het reinigen (oppervlaktes, goten, verwijderen graffiti, etc.) van onderdelen;
- vervangen kleine onderdelen (zoals lampen);
- jaarlijks onderhoud aan slijtlagen en houten bruggen.

In bijlage III is een overzicht van periodieke onderhoudsprojecten van de gemeente Diemen opgenomen. Deze periodieke onderhoudsprojecten + cycli zijn opgenomen in het beheerssysteem "KIOS", welke door de gemeente Diemen is aangeschaft.

5. Organisatie en werkwijze

Positionering organisatie

Het beheren van infrastructurele kunstwerken valt onder de verantwoordelijkheid van de Sector Ruimtelijke Ontwikkeling en Beheer (toekomstige naam: afdeling Ruimtelijk Beheer). De sector is verantwoordelijk voor planvorming en beheer van de openbare ruimte binnen de gemeente. De afdeling Onderhoud en het team Infra (de precieze indeling wordt bekend na voltooiing van het reorganisatieproces) van deze sector zijn verantwoordelijk voor alle soorten onderhoud, welke nodig zijn voor het instandhouden van het kunstwerkenareaal. Hieronder valt zowel het eenmalige als het periodieke onderhoud. Tevens worden de noodzakelijke vervangingen van de kunstwerken voorbereid en aanbesteed, Toezicht op de uitvoering wordt ook verzorgd. Het budget hiervoor wordt volledig beheerd door de afdeling. Het beschikbare budget is bestemd voor het uitvoeren van regulier onderhoud. Voor het zogenaamde "groot" onderhoud en vervangingen dient apart van het reguliere onderhoud een budget aangevraagd te worden. Zodoende varieert de omvang van het budget "groot" onderhoud jaarlijks. De vervangingen worden jaarlijks aangemeld voor het inversteringsschema

Exploitatie

Naast financiële middelen voor inspectie en onderhoud zijn er voor kunstwerkbeheer ook financiële opgenomen voor de exploitatie ervan.

Onderscheiden worden:

- Personeel van derden tbv bediening beweegbare bruggen;
- Afschrijving op geactiveerde kapitaalsuitgaven / kapitaallasten;

- Onroerend goed verzekeringen;
- Nutsvoorzieningen;
- Kosten eigen personeel (bediening, toezicht en onderhoud).

6. Beheersscenario's



D020 Botterweg /Distelvlinderweg

De voegen zijn aangetast en de slijtlaag is deels weggesleten. Geadviseerd wordt de voegen te vervangen en de slijtlaag bij te werken.

Visie op onderhoud

Door middel van de eerder genoemde prioriteiten veiligheid, constructief / duurzaamheid en toonbaarheid is het mogelijk accenten te leggen voor het onderhoud aan kunstwerken. De beheerder kan door een bepaalde prioriteit meer of minder aandacht te geven inspelen op de behoefte van de beheerder en –misschien belangrijker nog- de behoefte van de gebruiker. Onderhoudsprojecten welke betrekking hebben op een bepaalde prioriteit dienen van een frequentie te worden voorzien. Dit laat zich vertalen door in KIOS prioriteiten toe te kennen per onderhoudsproject. Onderhoudsprojecten welke betrekking hebben op de prioriteit veiligheid worden in de regel belangrijker gevonden dan onderhoudsprojecten welke betrekking hebben op de prioriteit constructief / duurzaamheid of toonbaarheid. Het beheerprogramma KIOS kan door te selecteren op prioriteit aangeven welke kosten gemoeid gaan met een bepaalde prioriteit.

Met het doel een goed beeld te hebben van een bepaalde prioriteit wordt hieronder elke prioriteit nader omschreven.

VEILIGHEID

Onder de prioriteit veiligheid wordt verstaan of van het kunstwerk veilig gebruik kan worden gemaakt. Bepaalde schades of achterstallig onderhoud kunnen gevaarlijke situaties veroorzaken voor gebruikers. Door onderhoudsprojecten tijdig uit te voeren kunnen gevaarlijke situaties worden voorkomen. Het mag duidelijk zijn dat aan veiligheid hoge eisen worden gesteld vanuit het oogpunt van de gebruiker. Tevens is het zo dat door hier goede aandacht aan te besteden, claims in het kader van de aansprakelijkheid kunnen worden voorkomen.

CONSTRUCTIEF / DUURZAAMHEID

De mate waarin een kunstwerk beschikbaar is voor de gebruiker met betrekking tot het functioneel gebruiken en comfort heeft betrekking op de prioriteit constructief / duurzaam. Indien onderhoudsprojecten niet (tijdig) worden uitgevoerd kan dat betekenen dat het kunstwerk zijn functie (tijdelijk) niet kan vervullen of dat het gebruik als oncomfortabel wordt beschreven. Het vastlopen van een beweegbare brug betekent bijvoorbeeld dat de brug zijn functie niet meer vervult of een slechte slijtlaag leidt tot een oncomfortabel gevoel. De duurzaamheid is in het geding indien de degeneratie van (onderdelen van) een kunstwerk versneld wordt door het niet of te laat uitvoeren van onderhoudsprojecten. Het is zaak het kunstwerk zo lang mogelijk in stand te houden.

TOONBAARHEID

Onder toonbaarheid wordt de uitstraling van een kunstwerk verstaan. De beheerder en gebruiker hechten belang aan hoe een kunstwerk eruit ziet. Afhankelijk van locatie en functie wordt meer of minder belang gehecht aan de toonbaarheid. Een belangrijke afweging voor een beheerder is vaak het

beschikbare budget terwijl een gebruiker de toonbaarheid belangrijk kan vinden vanuit zijn welzijn bij regelmaat gebruik of object waar hij "tegenaan moet kijken".

Naar aanleiding van de uitgevoerde inspectie in 2009 is het beheerprogramma KIOS gevuld met onderhoudsprojecten waarbij is vastgesteld op welke prioriteit deze betrekking hebben. Vooraf zijn frequenties vastgesteld per toegekend onderhoudsproject¹. Op basis van de toegekende prioriteit per onderhoudsproject zijn de drie beheersscenario's vastgesteld. De drie vastgestelde beheersscenario's kunnen als volgt worden gedefinieerd:

Scenario	Omschrijving	Randvoorwaarde / toegekende prioriteiten onderhoudsprojecten
1.	Optimaal onderhoud	Alle voorgeschreven onderhoudsprojecten met toegekende prioriteiten veiligheid, constructief / duurzaamheid en toonbaarheid worden uitgevoerd.
2.	Functioneel onderhoud	Alle voorgeschreven onderhoudsprojecten met toegekende prioriteiten veiligheid en constructief / duurzaamheid worden uitgevoerd.
3.	Minimaal onderhoud	Enkel alle voorgeschreven onderhoudsprojecten met toegekende prioriteiten veiligheid worden uitgevoerd.

Voorheen werd op basis van (technische) kennis en ervaring onderhoud vastgesteld. Technische parameters leidden naar aanleiding van inspecties tot het noodzakelijk uit te voeren onderhoud. Vaak werd dit gedaan op basis van één of enkele kunstwerken waarbij vaak het volledige beschikbare budget werd uitgeput. Door de kunstwerken in het beheerprogramma KIOS op te nemen en het totale onderhoud te plannen is inzichtelijk gemaakt wat de totale kosten voor onderhoud zijn. Door het opstellen van scenario's met behulp van KIOS zijn keuzes gemaakt op basis van prioriteit waardoor de consequenties voor de kosten inzichtelijk worden. De afwegingen met betrekking tot de prioriteiten per scenario staan hieronder weergegeven en worden verduidelijkt met foto's van leuningën welke naast de tekst staan afgedrukt.



scenario 1: planken (en de slijtlagen) worden vervangen en conservering wordt in optimale staat gehouden.

Optimaal onderhoud (scenario 1)

Alle naar aanleiding van de globale inspectie in 2007 vastgestelde onderhoudsprojecten zijn opgenomen. De frequenties zoals vooraf overeengekomen worden gehanteerd.

Alle vastgestelde/geplande onderhoudsprojecten (conform inspectie) om de kunstwerken op een optimaal (gewenst) technisch onderhoudsniveau te houden, worden uitgevoerd. Aan alle randvoorwaarden zoals deze kunnen worden gesteld ten aanzien van onderhoud wordt voldaan. Met behulp van nevenstaande foto is weergegeven wat het referentiebeeld voor leuningën voor dit scenario is.

1) Zie bijlage III - Overzicht periodieke onderhoudsmaatregelen Kunstwerken gemeente Diemen



scenario 2: Vervangen houten onderdelen na einde levensduur en regelmatig conserveren

Functioneel onderhoud (scenario 2)

Ten opzichte van scenario 1 worden concessies gedaan ten aanzien van de prioriteit toonbaarheid. Onderhoudsprojecten welke betrekking hebben op de veiligheid en constructief / duurzaamheid worden onverminderd gehanteerd. Onderhoudsprojecten welke betrekking hebben op de toonbaarheid worden niet meer uitgevoerd. Nevenstaande foto illustreert wat hiermee wordt bedoeld.



scenario 3: wachten met vervangen onderdelen en lage frequentie conserveren

Minimaal onderhoud (scenario 3)

Bij het vaststellen van dit scenario zijn concessies gedaan ten aanzien van de prioriteiten constructief / duurzaamheid en toonbaarheid. Enkel de prioriteit veiligheid blijft gehandhaafd. Alle onderhoudsprojecten welke betrekking hebben op de prioriteiten constructief / duurzaamheid en toonbaarheid komen te vervallen. Het verschil met de voorgaande twee scenario's is dat nu ook wat grotere schades voor kunnen komen met betrekking tot de toonbaarheid en de constructief / duurzaamheid, hetgeen geïllustreerd wordt door nevenstaande foto.

7. Meerjarenraming scenario's

In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de financiële middelen, die nodig zijn voor een doelmatig beheer van de kunstwerken in de periode 2009 t/m 2013 (5 jaar) voor de vastgestelde scenario's en een doorkijk naar 2018. De genoemde eenheidsprijzen zijn all- in, d.w.z. inclusief aankoop materiaal, lonen, kosten materieel, maatregelen in het kader van milieu, onderaanneming, winst, risico, algemene kosten en uitvoeringskosten. Echter exclusief engineering (circa 10% tot 20% van de aannemingsom), inzet bijzonder materieel (duikploeg, hoog-, laagwerker, etc), afzettingen, ontheffingen, toezicht op het werk (circa 25% tot 40% van de aannemingsom) en B.T.W. Prijspeil 2008.

Bij de werkzaamheden die boven oppervlaktewater worden uitgevoerd, dienen ingevolge de Wvo (Wet verontreiniging oppervlaktewater) maatregelen te worden genomen om te voorkomen dat het oppervlaktewater wordt verontreinigd. Deze maatregelen variëren van het aanbrengen van enkele schotten

tot het geheel inpakken van constructieonderdelen. Leidraad hiervan is het 'Lozingenbesluit Wvo, vaste objecten'.

De kosten van deze milieumaatregelen kunnen oplopen tot meer dan 50 % van de eigenlijke projectkosten ten behoeve van het uit te voeren onderhoud. In ogenschouw moet worden genomen, dat de kosten zijn gerelateerd aan hoeveelheden en reparatiemethodieken die gebaseerd zijn op een globale inspectie. Een gerichte inspectie kan een exacter beeld geven van de hoeveelheden van bepaalde schades. Dit kan leiden tot bijstelling van de hoeveelheden en reparatiemethodieken, waardoor uiteraard de kosten van het onderhoud zullen wijzigen. Dit kan zowel in positieve als negatieve zin.

Tevens dient in ogenschouw te worden genomen dat bij wijziging scenario alleen de periodieke onderhoudsmaatregelen gewijzigd dan wel vervallen zijn. De kosten van de incidenteel voorkomende reparaties zitten niet in deze scenario's.

Kostenverdeling per scenario

Gelijk aan de indeling in hoofdstuk 4, kunnen de kosten worden ingedeeld in een drietal scenario's, te weten: veiligheid, constructief / duurzaamheid en toonbaarheid, welke zijn weer gegeven in nevenstaand overzicht.

Objecttype	Type kosten	scenario 1	scenario 2	scenario 3
Brug hout	Onderhoud bruggen	18.657	7.463	0
	Groot onderhoud brug	11.490	10.138	8.618
	Klein onderhoud wegen	220	165	132
	Groot onderhoud wegen	0	0	0
	investeringen	29.850	25.586	22.388
	Onderhoud E&M	0	0	0
	Totaal	60.216	43.352	31.137
Brug staal	Onderhoud bruggen	16.138	10.759	16.138
	Groot onderhoud brug	17.234	14.772	12.926
	Klein onderhoud wegen	288	384	480
	Groot onderhoud wegen	0	0	0
	investeringen	0	0	0
	Onderhoud E&M	0	0	0
	Totaal	33.659	25.915	29.544
Brug beton	Onderhoud bruggen	13.386	8.924	8.924
	Groot onderhoud brug	6.784	5.815	5.088
	Klein onderhoud wegen	585	418	293
	Groot onderhoud wegen	5.497	3.926	2.749
	investeringen	0	0	0
	Onderhoud E&M	0	0	0
	Totaal	26.252	19.083	17.053
Viaduct	Onderhoud viaduct	6.935	4.623	4.623
	Groot onderhoud viaduct	17.898	15.341	13.424
	Klein onderhoud wegen	71	51	36
	Groot onderhoud wegen	14.870	10.621	7.435
	investeringen	0	0	0
	Onderhoud E&M	0	0	0
	Totaal	39.773	30.637	25.517
Kademuur hout	Onderhoud kademuren	1.295	648	324
	Groot onderhoud kademu	413	275	207
	Klein onderhoud wegen	0	0	0
	Groot onderhoud wegen	0	0	0
	investeringen	3.941	3.153	2.252
	Onderhoud E&M	0	0	0
	Totaal	5.649	4.076	2.782
Kademuur staal	Onderhoud kademuren	438	219	110
	Groot onderhoud kademu	1.186	988	912
	Klein onderhoud wegen	240	120	80
	Groot onderhoud wegen	77	51	51
	investeringen	0	0	0
	Onderhoud E&M	0	0	0
	Totaal	1.940	1.379	1.153

Kademuur metsel- werk	Onderhoud kademuren	8.238	4.119	2.060
	Groot onderhoud kademu	6.060	4.545	3.636
	Klein onderhoud wegen	0	0	0
	Groot onderhoud wegen	45	23	11
	investeringen	0	0	0
	Onderhoud E&M	0	0	0
	Totaal	14.343	8.687	5.707
Keerwand staal	Onderhoud keerwanden	919	460	230
	Groot onderhoud keerwan	15.610	13.008	12.008
	Klein onderhoud wegen	0	0	0
	Groot onderhoud wegen	180	120	120
	investeringen	0	0	0
	Onderhoud E&M	0	0	0
	Totaal	16.709	13.588	12.357
Brug be- weegbaar	Onderhoud bruggen	19.290	7.716	0
	Groot onderhoud brug	0	0	0
	Klein onderhoud wegen	0	0	0
	Groot onderhoud wegen	0	0	0
	investeringen	0	0	0
	Onderhoud E&M	11.465	9.827	8.599
	Totaal	30.755	17.543	8.599
	Eindtotaal	229.296	16 4.258	1 33.849

Tabel: Getallen welke voortvloeien bij een scenario naar keuze

Scenario 1

In scenario 1 is het onderhoud voorzien zoals dat oorspronkelijk naar aanleiding van de globale inspectie in 2009 is vastgesteld. Scenario 1 wordt gekwalificeerd als het optimale onderhoudsscenario.

Het benodigde budget voor de inspecties en het onderhoud van de kunstwerken voor scenario 1 is in voorgaande tabel weergegeven; Dit komt neer op een bedrag van circa € 229.300,- exclusief BTW.

Scenario 2

In scenario 2 worden concessies gedaan ten aanzien van onderhoud welke betrekking heeft op de prioriteit (randvoorwaarde) functionaliteit. Dit komt tot uitdrukking in het vervallen van enkele onderhoudsprojecten.

In scenario 2 wordt een lagere functionaliteit van een kunstwerk of een constructieonderdeel geaccepteerd. Bovendien heeft het vervallen van enkele onderhoudsprojecten tot gevolg dat vervanging van kunstwerken eerder is voorzien. Scenario 2 wordt gekwalificeerd als het functionele onderhoudsscenario. Het benodigde budget voor de inspecties en het onderhoud van de kunstwerken voor scenario 2 is in voorgaande tabel weergegeven; Dit komt neer op een bedrag van circa € 164.300,- exclusief BTW.

Scenario 3

In scenario 3 worden concessies gedaan ten aanzien van alle voorziene prioriteiten met uitzondering van de prioriteit "veiligheid". Dit resulteert in het vervallen van een groot aantal onderhoudsprojecten. In scenario 3 wordt een kortere levensduur van een kunstwerk of een constructieonderdeel en een verminderd gebruikerscomfort geaccepteerd. Scenario 3 wordt gekwalificeerd als het minimale onderhoudsscenario. Het benodigde budget voor de inspecties en het onderhoud van de kunstwerken voor scenario 3 is in voorgaande tabel weergegeven; Dit komt neer op een bedrag van circa € 133.900,- exclusief BTW.

Scenario 1

Alle geplande éénmalige en periodieke onderhoudsprojecten worden uitgevoerd.
Benodigd budget: circa € 229.300,-
(excl. BTW)

Scenario 2

Alle geplande éénmalige en periodieke onderhoudsprojecten m.u.v. de prioriteit toonbaarheid worden uitgevoerd.
Benodigd budget: circa € 164.300,-
(excl. BTW)

Scenario 3

Enkel de geplande éénmalige en periodieke onderhoudsprojecten welke onder de prioriteit veiligheid vallen worden uitgevoerd.
Benodigd budget: circa € 133.900,-
(excl. BTW)

8. Kostendekking

Conclusie vanuit scenario's en investeringen

De kunstwerken verkeren nu in een redelijke conditie. Er is sprake van achterstallig onderhoud hetgeen naar voren komt door het relatief hoge bedrag dat binnen elk scenario nodig is voor het onderhoud in 2009. Uit uitgevoerde inspectie van 2009 is gebleken dat de volgende objecten in 2009/2010 gerenoveerd dienen te worden, te weten:

- B004 Knoopkruid nabij 72; vervangen slijtlaag op brug;
- B007 Vlasdonk nabij 29, vervangen houten brug voor stalen brug met kunststoffen dekplanken + leuning;
- KA009 Vlasdonk, vervangen damwanden;
- KA010 Bergwijkpark / Waterhoenpad, vervangen damwand en houten gording.

Het is van belang dat deze achterstand wordt weggewerkt. Niet alleen vanuit het oogpunt van de gewenste staat waarin de kunstwerken verkeren maar ook om gevolgschades in toom te houden. Uitgangspunt bij het opstellen van de onderhoudsscenario's is het in de gewenste staat brengen van de kunstwerken waarna deze staat onderhouden dient te worden. Indien de achterstand niet wordt weggewerkt zal deze staat niet bereikt worden en zal het geplande onderhoud op basis van deze staat niet betrouwbaar zijn, hetgeen weer tot gevolg heeft dat budgetten overschreden dienen te worden. Hiervoor is dan (waarschijnlijk) geen geld beschikbaar waardoor een vicieuze cirkel ontstaat.



B007: Vlasdonk nabij 29

Palen ernstig aangetast op de waterlijn In combinatie met aangetaste damwanden, leuningstijlen en dekplanken en een verzakte aansluitingen, reden genoeg om de brug te vervangen.

Zoals in de voorgaande hoofdstukken is omschreven is scenario 1 het optimale onderhoudsscenario, hierbij zijn alle voorziene onderhoudsacties opgenomen.

Bij scenario 2 zijn concessies gedaan ten aanzien van het onderhoud maar wordt een functioneel niveau bereikt. De beheerder accepteert hierbij dat de toonbaarheid van de kunstwerken op een lager peil komt te liggen.

Bij scenario 3 worden tevens geen onderhoudsacties opgenomen ten aanzien van het onderhouden van onderdelen van kunstwerken. In plaats hiervan worden de betreffende onderdelen alleen periodiek vervangen.

De beheerder accepteert hierbij dat aan de toonbaarheid en aan de duurzaamheid van de kunstwerken niet meer voldaan kan worden.

Wellicht overbodig dient opgemerkt te worden dat het (gedeeltelijk) laten vervallen van projecten als consequentie heeft dat de staat waarin de kunstwerken in de toekomst gaan verkeren terug zal lopen.

Financiële overweging en dekking

Geadviseerd wordt onderhoudsscenario 1 toe te passen, zodat de kunstwerken op optimaal onderhoudsniveau blijven. Het huidige budget ter grootte van circa € 117.000,= dat hiervoor beschikbaar is, is in dat geval niet toereikend. De huidige financiële ruimte laat het toe om onderhoudsscenario 2 uit te voeren.

Handhaving van het huidige budget, met wegwerking van het achterstallig onderhoud, zal voldoende zijn om de kunstwerken in goede staat te houden. In dat geval zullen de kunstwerken en kunstwerkonderdelen een langere levensduur hebben. Tevens hoeven er minder/geen ad hoc reparaties gepleegd te worden. Dit alles beperkt de kosten door gevolgschade en zorgt voor beheersbare kosten.



KA009: Vlasdonk

Vervangen damwanden.