



Beheerstrategie civiele kunstwerken

Gemeente Meierijstad
2019-2027

projectnummer 0432732.00
definitief
26 oktober 2018

Beheerstrategie civiele kunstwerken

Gemeente Meierijstad

2019-2027

projectnummer 0432732.00

definitief revisie 2.0
26 oktober 2018

Auteurs

S. Pooters
T. van den Broek

Opdrachtgever

Gemeente Meierijstad
Postbus 10001
5460 DA Veghel

datum vrijgave	beschrijving revisie 2.0	goedkeuring	vrijgave
	definitief	E. Waltje	E. Deuring

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Afbakening	1
1.4	Assetmanagement	1
1.5	Leeswijzer	2
2	Wat beheren we?	3
2.1	Assets civiele kunstwerken	3
2.2	Vervangingswaarde	4
2.3	Type constructies	5
3	Wat moeten we?	7
3.1	Wat zijn de wettelijke kaders	7
3.1.1	Veiligheid	7
3.1.2	Functionaliteit	8
3.2	Wat zijn de beleidskaders	9
3.2.1	Gemeentelijk beleid	9
3.2.2	Informatie gestuurde risico beheersing	9
4	Wat willen we?	11
4.1	Kwaliteitsniveau civiele kunstwerken	11
4.2	Kwaliteit in beeld	13
4.3	Huidige kwaliteit	16
5	Wat betekent dat?	18
5.1	Line of sight	18
5.2	Bestuurlijke ambitie	18
5.3	Planmatig onderhoud	18
5.4	Beheer- & vervangingsstrategie	19
5.5	Constructieve veiligheid	20
6	Hoe gaan we het bereiken?	21
6.1	Beheerstrategie	21
6.1.1	Inspectie en onderzoek	21
6.1.2	Verzorgend onderhoud	22
6.1.3	Technisch onderhoud	22
6.1.4	Vervanging / renovatie	22
6.1.5	Reparaties / calamiteitenonderhoud	22
7	Wat zijn de financiële kosten	23

7.1	Financiële middelen op basis van kwalitatieve planning 2018-2027	23
7.2	Financiële consequenties achterstallig onderhoud	24
7.3	Financiële doorkijk 2028-2117	24
7.4	Financiële consequenties vervanging	25
8	Conclusie en aanbeveling	26
8.1	Conclusies	26
8.2	Aanbevelingen	28

Bijlage 1 Areaallijst civiele kunstwerken

Bijlage 2 Wet- en regelgeving artikelen

Bijlage 3 Handreiking constructieve veiligheid van bestaande kunstwerken en viaducten

1 Inleiding

Voor u ligt het beheerplan civiele kunstwerken van de gemeente Meierijstad. Het beheer van deze assets is voornamelijk gericht op het garanderen van de veiligheid en beschikbaarheid waarbij wij deze zo kostenefficiënt mogelijk willen onderhouden. Het beheer is tevens gericht op de levensduur van deze assets, zo lang dat economisch verantwoord is, te verlengen en functioneel te houden. Hierbij wordt de basisprincipes van Asset Management gebruikt.

1.1 Aanleiding



1 januari 2017 zijn de drie gemeenten (Veghel, Schijndel en St. Oedenrode) samengevoegd tot één gemeente genaamd Meierijstad. In verband met de 3 verschillende systemen die de gemeenten hanteerden, is er een behoefte om het gehele areaal eenduidig in beeld te brengen conform de Asset Management gedachtegang. Vanuit deze gedachte is deze beheerstrategie opgesteld om handvatten te geven voor de toekomst. Deze beheerstrategie geeft een verdiepingsslag voor het noodzakelijke beheer en onderhoud aan de kunstwerken en alle bijkomende aspecten.

1.2 Doel

Het beheerstrategie civiele kunstwerken beschrijft de ambitie voor de civiele kunstwerken van de gemeente Meierijstad. Het doel van deze beheerstrategie is om eenduidige uitgangspunten vast te leggen over de inrichting en het beheer van de civiele kunstwerken en de bijbehorende (financiële) systematiek. In dit plan worden de kaders vastgelegd en vervolgens uitgewerkt op tactisch niveau.

1.3 Afbakening



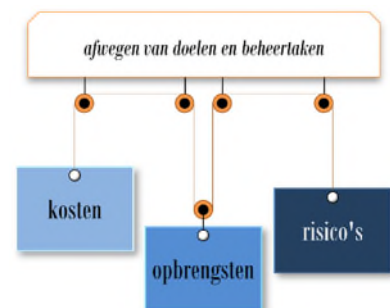
De openbare ruimte is voor iedereen toegankelijk en daarmee dé ontmoetingsplek van de gemeente. Het is de ondergrond voor sociale samenhang, binding, woonomgeving, opgroeien, sport, recreatie, verkeer en talloze andere functies. Het is ook de plek waar dieren en planten leven. Vrij toegankelijke overheidsgebouwen en andere publieke gebouwen behoren eveneens tot de openbare ruimte.

In dit beheerplan beperken wij ons tot de civieltechnische kunstwerken in de openbare ruimte die in beheer zijn van de gemeente Meierijstad.

1.4 Assetmanagement



In de nabij toekomst wil de gemeente haar assets in de openbare ruimte volgens de methoden en technieken van assetmanagement gaan beheren. Centraal hierbij staat een scherpere afweging tussen prestaties van de assets, de betrokken risico's en de kosten.



1.5 Leeswijzer



Deze rapportage beantwoordt per hoofdstuk een centrale vraag. Achtereenvolgens leest u:

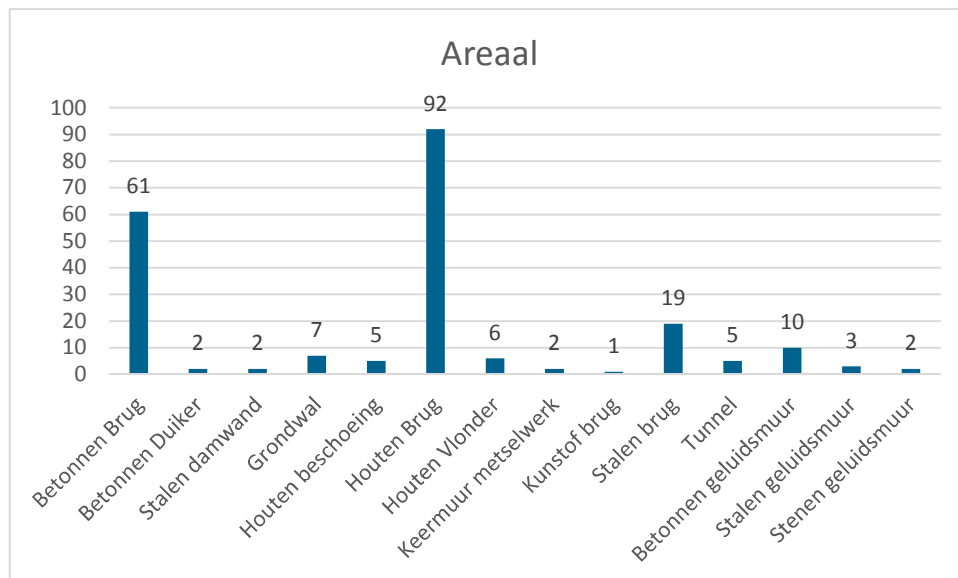
Hfst	Centrale vraag	Inhoud
2	Wat beheren we?	Geeft inzicht in de omvang en belangrijke kenmerken van het kunstwerkenareaal. Daarnaast geeft het inzicht in de huidige kwaliteit van het kunstwerkenareaal en de middelen die gebruikt worden voor het beheer.
3	Wat moeten we?	Geeft inzicht in de wettelijke en gemeentelijke kaders waar kunstwerkenbeheer rekening mee moet houden en aan moet voldoen bij het beheren van het areaal.
4	Wat willen we?	Geeft inzicht in gewenste kwaliteitsniveaus en de belangrijke beheeraspecten.
5	Wat betekent dat?	Geeft inzicht in het gewenste ambitieniveau en het bijbehorend onderhoud inclusief effecten.
6	Hoe gaan we het bereiken?	Wat is de beheerstrategie en wat is de vervangingsstrategie en welke maatregelen zijn daar aan gekoppeld om de civiele kunstwerken planmatig te onderhouden.
7	Wat zijn de financiële kosten?	Geeft inzicht in de jaarlijkse kosten om het areaal op het kwaliteitsniveau te krijgen en daar te houden. Daarnaast is het verschil weergegeven tussen de onderhoudskosten en de vervangingskosten. Hierbij is er inzicht gegeven in de kwalitatieve kosten vanuit de inspecties.
8	Conclusies en aanbevelingen	Geeft inzicht in alle conclusies en aanbevelingen die zijn opgesteld na afronding van dit beheerplan.
	Bijlagen	Verdiepende documenten en achtergronden.

2 Wat beheren we?

2.1 Assets civiele kunstwerken



De gemeente Meierijstad heeft een omvang van 217 betonnen kunstwerken. In bijlage 1 is het areaal van de gemeente Meierijstad zichtbaar. In figuur 2 is de verdeling naar type kunstwerk op basis van aantallen weergegeven.



Figuur 1: overzicht areaalgegevens

Alle kunstwerken die in het beheer van de gemeente Meierijstad zijn, zijn in 2018 geïnventariseerd, geïnspecteerd en verwerkt in het beheerprogramma OBSURV. Van elk object zijn de afmetingen, het objectsoort, de materiaal soort en overige belangrijke gegevens opgenomen in het paspoort van het betreffende object. Het kunstwerkareaal is dynamisch en tijdens de inventarisatie worden keuzes gemaakt voor de typering van de kunstwerken, hierdoor wijzigt de verdeling van de verschillende kunstwerken in het areaal. In tabel 1 is het huidige areaal kunstwerken en het totale oppervlak op het moment van schrijven van dit beheerplan weergegeven.

Constructie type	Aantal (stuks)	Oppervlak (vierkante meter)
Betonnen Brug	61	16970
Betonnen Duiker	2	80
Stalen damwand	2	2486
Grondwal	7	2566
Houten beschoeiing	5	1814

Constructie type	Aantal (stuks)	Oppervlak (vierkante meter)
Houten Brug	92	2244
Houten Vlonder	6	23
Keermuur metselwerk	2	340
Kunststof brug	1	83
Stalen brug	19	870
Tunnel	5	2881
Betonnen geluidsmuur	10	1410
Stalen geluidsmuur	3	800
Stenen geluidsmuur	2	845

Tabel 1: Overzicht areaal

2.2 Vervangingswaarde

Door het totaal areaal civiele kunstwerken met de standaard eenheidsprijzen door te rekenen ontstaat inzicht in de totale vervangingswaarde van het areaal civiele kunstwerken. Het gehele areaal civiele kunstwerken van de gemeente Meierijstad vertegenwoordigt een areaalwaarde van circa **75 miljoen euro**. Het uitgangspunt bij vervanging van een civiel kunstwerk is vervanging door hetzelfde type civiel kunstwerk. In tabel 2 is de totale vervangingswaarde van de civiele kunstwerken weergegeven. De benoemde bedragen zijn exclusief VAT (17%) en Toeslagen (34,2%). In hoofdstuk 7 zijn de percentages verder gespecificeerd.

Constructie type	Aantal	Oppervlak	Eenheid	Eenheidsprijs	Vervangingswaarde
Betonnen Brug	61	16970	Vierkante meter	€ 2.350	€ 39.879.853
Betonnen Duiker	2	80	Vierkante meter	€ 1.500	€ 120.000
Stalen damwand	2	2486	Stekkende meter	€ 2.750	€ 6.836.500
Grondwal	7	2566	Stekkende meter	€ 250	€ 641.500
Houten beschoeiing	5	1814	Stekkende meter	€ 135	€ 244.890
Houten Brug	92	2244	Vierkante meter	€ 1.350	€ 3.029.437
Houten Vlonder	6	23	Vierkante meter	€ 1.350	€ 31.482
Keermuur metselwerk	2	340	Stekkende meter	€ 5.000	€ 1.700.000
Kunststof brug	1	83	Vierkante meter	€ 1.750	€ 144.375
Stalen brug	19	870	Vierkante meter	€ 1.750	€ 1.522.054
Tunnel	5	2881	Vierkante meter	€ 3.750	€ 10.802.813
Betonnen geluidsmuur	10	1410	Stekkende meter	€ 1.950	€ 2.749.500
Stalen geluidsmuur	3	800	Stekkende meter	€ 2.750	€ 2.200.000
Stenen geluidsmuur	2	845	Stekkende meter	€ 5.000	€ 4.225.000

Tabel 2: Overzicht areaal inclusief vervangingswaarde

In bijlage 1 is de areaallijst van de gemeente Meierijstad opgenomen inclusief de vervangingswaarde per object.

Het areaaloverzicht betreft een momentopname van het civiele kunstwerkenareaal. Door sloop, nieuwbouw of eigendomsoverdracht is er sprake van een dynamisch areaal.

2.3 Type constructies

Binnen de gemeente Meierijstad worden er vier soorten betonnen constructies, twee houten constructies en twee stalen constructies structureel toegepast. Onderstaand zijn de meest voorkomende civiele kunstwerken weergegeven. Elk van de type kunstwerken hebben hun kwetsbaarheden die goed gemonitord en/of onderzocht moeten worden op constructieve veiligheid.



Omschrijving (drieveldsoverspanning, liggers beton)



Omschrijving: (enkele overspanning, prefab beton)



Omschrijving: (drie overspanningen beton. metselwerk afwerking)



Omschrijving: (twee overspanningen beton. Een tussensteunpunt)



Omschrijving: (beweegbare stalen brug)



Omschrijving: (stalen brug op
palen/buispalen)



Omschrijving: (houten brug met alleen
liggers)



Omschrijving: (houten brug met palen onder
de brug)

3 Wat moeten we?

De kunstwerkbeheerder is gebonden aan landelijke kaders/regels. Deze worden hier kort beschreven.

3.1 Wat zijn de wettelijke kaders



Ten aanzien van het beheer en onderhoud van de openbare ruimte en specifiek voor de kunstwerken zijn wettelijke eisen gesteld. Hieruit volgen een aantal minimale randvoorwaarden voor het beheer en onderhoud van kunstwerken, tunnels en viaducten. Deze minimale randvoorwaarden hebben betrekking op veiligheid en functionaliteit. De gemeente heeft als beheerder van de openbare ruimte de plicht deze veilig en duurzaam in stand te houden.

3.1.1 Veiligheid

Burgerlijk Wetboek

In het Burgerlijk Wetboek zijn algemeen geldende, wettelijke eisen ten aanzien van de veiligheid en aansprakelijkheid opgenomen. Hierin staat omschreven dat de beheerder van een voor publiek toegankelijk object een onderhoudsplicht voor dat betreffende object heeft. Deze onderhoudsplicht houdt in dat de beheerder het object zodanig in stand dient te houden dat er op een veilige en doelmatige wijze gebruik van gemaakt kan worden. De actuele artikelen zijn opgenomen in bijlage 3.

Op basis van het Burgerlijk Wetboek kunnen de algemene veiligheidseisen voor alle objecten als volgt worden omschreven:

- De constructieve veiligheid dient onder alle genormeerde omstandigheden gewaarborgd te zijn;
- De gebruiksveiligheid dient dusdanig te zijn dat er op een veilige en doelmatige wijze gebruik van het object kan worden gemaakt. Tevens dienen de voorschriften uit het bouwbesluit te worden opgevolgd.

Ten aanzien van de constructieve veiligheid is het van belang dat niet alleen het ontwerp aan de veiligheidseisen voldoet, maar dat ook het object in de actuele toestand hieraan voldoet. Indien het ontwerp voldoet, kan de actuele toestand van het object door achterstallig onderhoud dusdanig slecht zijn dat het object niet meer aan de veiligheidseisen voldoet. Bij civiele kunstwerken vormt degradatie van de constructie, veel meer dan bij gebouwen, een vast gegeven dat met het gebruik van de constructie samenhangt.

Bouwbesluit

Hoewel het bouwbesluit sterk is toegespitst op realisatie en instandhouding van gebouwen zijn voor overige bouwwerken (niet zijnde gebouwen) ook wettelijke voorschriften vastgesteld. Het betreft voorschriften met betrekking tot constructieve veiligheid en gebruiksveiligheid. De eisen gesteld in het kader van gebruiksveiligheid laten zich bijvoorbeeld vertalen in eisen ten aanzien van hoogte van leuningen, de stroefheid van dekken en verlichting van objecten.

Notitie VROM-Inspectie

In maart 2011 heeft de VROM-Inspectie (inmiddels de Inspectie Leefomgeving en Transport) de 'Handreiking constructieve veiligheid van bestaande bruggen en viaducten' uitgegeven. In deze handreiking is aangegeven welke zaken inzichtelijk dienen te zijn om constructieve risico's te voorkomen. Het volgende dient op orde te zijn:

- Inventarisatie van de kunstwerken: o.a. het te beheren areaal, ontwerpuitgangspunten en belastingen in combinatie met huidig gebruik van de kunstwerken en uitgevoerde onderhoudswerken;
- Het inspectieproces: kunstwerken dienen geïnspecteerd te worden (technische inspecties en functionele inspecties), de inspecties dienen uitgevoerd te worden door deskundig personeel;
- Het onderhoud aan constructieve delen van het kunstwerk;
- Het beleid met de bijbehorende financiën.

De 'Handreiking constructieve veiligheid van bestaande bruggen en viaducten' is opgenomen in bijlage 4. Tevens is in het vervolg van dit plan aangegeven hoe de genoemde zaken zijn of worden opgepakt.

CUR-aanbeveling

In 2019 volgt er een nieuwe CUR-aanbeveling. In deze nieuwe CUR worden nieuwe handvatten aangedragen voor het bepalen van de constructieve veiligheid van gemeentelijke kunstwerken. Momenteel wordt elke brug beoordeeld conform de NEN 8700 (beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk) waarbij er gerekend wordt op basis van de Eurocode. Conform deze berekening geldt er een belasting die behoort tot kunstwerken conform Rijkswaterstaat. Hierdoor worden provinciale als gemeentelijke kunstwerken veelal over gedimensioneerd en getoetst op te zware verkeersbelastingen. De CUR-aanbeveling heeft een handreiking voor belastingen en belastingsfactoren passende bij kunstwerken in gemeentelijke en provinciale wegen. Hiermee kan vervolgens een herberekening uitgevoerd worden die past bij de functie en belasting van de brug en waarbij niet elke brug stuk gerekend wordt. Hiermee wordt er kapitaalvernietiging voorkomen. Echter, tot de tijd dat de CUR-aanbeveling uit komt, is de gemeente wel verplicht om de constructieve veiligheid van zijn areaal inzichtelijk te houden.

3.1.2 Functionaliteit

Naast wettelijke eisen is functionaliteit een belangrijk aspect dat een rol speelt bij het beheer van kunstwerken. De zogenaamde functionele eisen zijn eisen waaraan een object (of een reeks van objecten) moet voldoen om een bepaalde functie te vervullen.

Bij bruggen, tunnels en viaducten komen de functionele eisen in veel gevallen neer op het veilig kunnen dragen van het verkeer waarvoor de brug is bedoeld. Andere functionele eisen die voor bruggen, tunnels en viaducten gesteld kunnen worden zijn bijvoorbeeld: profiel van vrije ruimte, doorstroming et cetera.

3.2 Wat zijn de beleidskaders

Onze gemeentelijke regelgeving is vastgelegd in verordeningen zoals de Algemene Plaatselijke Verordening 2011 (APV). Daarnaast hebben we als gemeente onze visies en idealen. Deze zijn vastgelegd in beleidsdocumenten, die voor een deel directe invloed hebben op de openbare ruimte. Een voorbeeld hiervan is het coalitieakkoord 'Meerijstad zijn we samen!'.

3.2.1 Gemeentelijk beleid

In het gemeentelijk beleid is er veel aandacht voor ambitie op veiligheid en bereikbaarheid van de openbare ruimte. Deze ambities worden vertaald naar de kwaliteit van de bruggen. Op basis van deze ambitie en de wettelijke kaders, hanteert de gemeente Meerijstad een kwaliteitsniveau 'Basis' betreft het beheer en onderhoud van de civiele kunstwerken. Dit beheerplan is vervolgens uitgewerkt op operationele niveau.

3.2.2 Informatie gestuurde risico beheersing



In de toekomst wil de gemeente informatie gestuurd risico's beheersen volgens de systematiek van het Asset Management. Dit houdt onder meer in dat een meer gedifferentieerde kwaliteitsambitie wordt nagestreefd. Op basis van de doelen van de gemeente wat betreft veiligheid, bereikbaarheid en duurzaamheid worden de individuele assets beoordeeld op hun plek in het netwerk. De bijbehorende prestatie-eisen worden vertaald naar RAMS aspecten.



Plan-do-check-act

Via de cyclus Plan-Do-Check-Act worden de prestatie-eisen regelmatig gemonitord en geïnspecteerd. Hiermee worden niet alleen de technische staat van de assets bewaakt, maar wordt ook het functioneren binnen het hele systeem bewaakt en kan tijdig worden ingegrepen. De RAMS-aspecten zijn hiervoor goede indicatoren waarop risicogestuurd beheerd kan worden.

Toelichting Risico-analyse RAMS:

Voor ieder geconstateerd gebrek is een risico-analyse op RAMS-aspecten verricht. De aspecten zijn als volgt verwoord:

Letter	Aspect	Omschrijving
R	Reliability = Betrouwbaarheid	De kans dat door het uitblijven van maatregelen <u>het object</u> door de geconstateerde schade zijn functie niet meer kan uitoefenen in de komende 5 jaar.
A	Availability = Beschikbaarheid	De stremmingsduur (voor weg- en/of scheepvaartverkeer) indien falen van het bouwdeel/element door de geconstateerde schade optreedt.
M	Maintainability = Onderhoudbaarheid	De mate waarin de herstelkosten zullen toenemen door het uitblijven van maatregelen. Deels betreft dit de schade-ontwikkeling, deels betreft het de wijze waarop hersteld kan worden.
S	Safety = Veiligheid	De gevolgen voor de persoonsveiligheid indien falen van het bouwdeel/element optreedt.

Ieder aspect verkrijgt een score van 1-6. De scores zijn als volgt gedefinieerd:

Score	Gevolgen			
	R	A	M	S
	Betrouwbaarheid	Beschikbaarheid	Onderhoudbaarheid	Veiligheid
1	Kans op falen is nihil (0%)	< 1 uur	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar minder dan €500, -	Nihil veiligheidsrisico, geen gevolgen
2	Zeer kleine kans op falen (< 1%)	> 1 uur < 2 uur	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € 500, - tot € 2.000, -	Zeer klein veiligheidsrisico, geen letsel / zonder bezoek aan huisarts
3	Kleine kans op falen (1-2%)	> 2 uur < 1 dag	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € 2.000, - tot € 10.000, -	Klein veiligheidsrisico, niet blijvend letsel / bezoek aan huisarts
4	Reële kans op falen (2 -10%)	> 1 dag < 1 week	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € 10.000, - tot € 50.000, -	Reëel veiligheidsrisico, blijvend letsel / opname aan ziekenhuis
5	Grote kans op falen (10-50%)	> 1 week < 1 maand	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € 50.000, - tot € 100.000, -	Groot veiligheidsrisico, zwaar blijvend letsel
6	Zeer grote kans / Vrijwel zeker kans op falen (> 50%)	> 1 maand	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar meer dan € 100.000, -	Zeer groot veiligheidsrisico, dodelijk afloop

4 Wat willen we?

In het vorige hoofdstuk is het kunstwerkenareaal en de verplichtingen die de gemeente Meerijstad heeft beschreven voor de civiele kunstwerken behandeld. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de systematiek van het assetmanagement en de manier waarop kwaliteit wordt geborgd. Welke kwaliteitsniveaus zijn er en wat is het kwaliteitsniveau waarop de gemeente beheerd.

4.1 Kwaliteitsniveau civiele kunstwerken

In Nederland is er voor kunstwerken niet één vast kwaliteitsniveau geformuleerd. Om toch een eenduidig beeld vast te leggen binnen de gemeentelijke organisaties wordt er vaak gesproken over de kwaliteitsniveaus 'Laag', 'Basis' of 'Hoog'. Onderstaand enkele voorbeelden wat hierbij het verschil tussen deze kwaliteitsniveaus is.

Hoog (kwaliteitsniveau A)

Bij het kwaliteitsniveau 'Hoog' ligt de nadruk op zowel esthetica als heel en veilig. Dit betekent voor de verschillende aspecten het volgende:

- Schoon:
Het kunstwerk heeft een frisse uitstraling door periodieke schilderbeurten en het herstellen van schades en gebreken. Er is incidenteel sprake van vervuiling. Graffiti wordt verwijderd (indien aanwezig).
- Heel en veilig:
Er is incidenteel sprake van betonschade. Slijtlagen worden aangebracht en onderhouden, de stroefheid is altijd voldoende. De veiligheid en functionaliteit komen in geen geval in het geding. Indien kunstwerken of onderdelen daarvan beschadigd zijn ('niet heel') worden maatregelen genomen.

Deze strategie typeert zich als volgt:

Efficiënt beheer met een extra kwaliteitsimpuls ten behoeve van een hoogwaardige (beeld)kwaliteit.

Algemene onderhoudsstaat

Indien er op het kwaliteitsniveau 'Hoog' beheerd wordt, kunnen de civiele objecten een algemene onderhoudsstaat goed tot redelijk verkrijgen. Indien de civiele kunstwerken een slechtere onderhoudsstaat hebben verkregen, dient er onderhoud uitgevoerd te worden. Indien er gebreken geconstateerd worden met betrekking op de veiligheid, dient dit direct hersteld te worden.

Basis (kwaliteitsniveau B)

Bij het kwaliteitsniveau 'Basis' ligt de nadruk op 'heel en veilig' en slechts beperkt op 'schoon'.

Dit betekent dat er preventieve maatregelen uitgevoerd worden die gericht zijn op de duurzaamheid van materialen en het esthetische aspect (o.a. schoon) van de objecten. Dit heeft tot gevolg dat:

- Schoon:
Roestvorming komt in beperkte mate voor. Schilderwerk is alleen plaatselijk beschadigd en er is beperkt sprake van vervuiling en/of graffiti.
Er is wel wat op aan te merken maar het kunstwerk ziet er in het algemeen redelijk uit.
- Heel en veilig:
Er is sprake van plaatselijke betonschades zoals scheuren en blootliggende wapening. Er is sprake van voldoende stroefheid van slijtlagen. Ondeugdelijke leuning(en) kunnen voorkomen. De veiligheid en functionaliteit komen in geen geval in het geding, maar het kunstwerk of onderdelen daarvan zijn niet altijd heel.

Deze strategie typeert zich als volgt:

Maximale levensduur tegen de laagst mogelijke kosten: efficiënt beheer

Algemene onderhoudsstaat

Indien er op het kwaliteitsniveau 'Basis' beheerd wordt, kunnen de betonnen objecten een algemene onderhoudsstaat redelijk verkrijgen. Indien de betonnen kunstwerken een slechtere onderhoudsstaat hebben verkregen, dient er onderhoud uitgevoerd te worden. Indien er gebreken geconstateerd worden met betrekking op de veiligheid, dient dit direct hersteld te worden.

Laag (kwaliteitsniveau C)

Bij het kwaliteitsniveau 'Laag' ligt de nadruk op 'veilig'.

Dit betekent dat er slechts beperkt preventieve maatregelen uitgevoerd worden die gericht zijn op de duurzaamheid van materialen. Dit heeft tot gevolg dat:

- Veilig:
Er is sprake van structurele betonschades zoals scheuren en blootliggende wapening. Er is sprake van voldoende stroefheid van slijtlagen. Ondeugdelijke leuning(en) komen voor. De veiligheid en functionaliteit kan in het geding komen en schades zullen AD-HOC opgelost worden.

Deze strategie typeert zich als volgt:

Onderhoud tegen de laagst mogelijke kosten op korte termijn en de minst mogelijke arbeid. Veiligheid en functionaliteit zijn geborgd maar duurzaamheid kan in het geding komen. Lage beeldkwaliteit en mogelijk kapitaalvernietiging op de lange termijn.

Algemene onderhoudsstaat

Indien er op het kwaliteitsniveau 'Laag' beheerd wordt, kunnen de betonnen objecten een algemene onderhoudsstaat matig tot slecht verkrijgen. Dit is toegestaan behoudens dat de veiligheid niet in het geding komt.

4.2 Kwaliteit in beeld

Door middel van de foto's (uit de gemeente Meierijstad) is in de tabel hieronder inzichtelijk gemaakt wat de kwaliteitsniveaus 'Laag', 'Basis' en 'Hoog' betekenen.

Laag



Foto 1: Kwaliteitsniveau Laag.
Er is direct zichtbare, plaatselijke betonschade met blootliggende wapening.



Foto 4: Kwaliteitsniveau Laag.
De conservering van de betonconstructie is structureel onthecht of beschadigd. Er is graffiti aanwezig en de constructie is zwaar vervuild.



Foto 7: Kwaliteitsniveau Laag.
Grote plekken van de slijtlaag zijn verdwenen, brug is wel voldoende stroef.

Basis



Foto 2: Kwaliteitsniveau Basis.
Niet direct zichtbare betonschade komt op een beperkt aantal locaties voor.



Foto 5: Kwaliteitsniveau Basis.
Plaatselijk komt onthechting van de conservering voor. De betonconstructie is vervuild en plaatselijk komt graffiti voor.



Foto 8: Kwaliteitsniveau Basis.
Plaatselijke missende delen in de slijtlaag kunnen voorkomen.

Hoog



Foto 3: Kwaliteitsniveau Hoog.
Een incidentele betonschade komt voor. Het algehele beeld is goed.



Foto 6: Kwaliteitsniveau Hoog.
De conservering van de betonconstructie is geheel intact, maar enigszins licht vervuild.



Foto 9: Kwaliteitsniveau Hoog.
De slijtlaag is geheel intact, maar is wel enigszins vervuild.

Laag



Foto 10: Kwaliteitsniveau Laag.
Gaten en structureel scheurvorming in het rijdek aanwezig. Brug is nog net veilig.

Basis



Foto 11: Kwaliteitsniveau Basis.
Plaatselijke scheurvorming in het rijdek kan voorkomen.

Hoog



Foto 12: Kwaliteitsniveau Hoog.
Rijdek vertoont geen schade enkel lichte vervuiling.



Foto 13: Kwaliteitsniveau Laag.
Zware houtrot houten palen van de palen zowel op de waterlijn als op de kopse kant



Foto 14: Kwaliteitsniveau Basis.
Houtrot houten palen kopse kant (bovenzijde) en beperkt op de waterlijn



Foto 15: Kwaliteitsniveau Hoog.
Plaatselijke lichte houtrot op de waterlijn



Foto 16: Kwaliteitsniveau Laag.
Gaten in de bovenregel van de leuning en de leuningstijlen zijn bij de aansluiting aangetast, leuning is wel beperkt veilig.



Foto 17: Kwaliteitsniveau Basis.
Plaatselijke schade aan regels van leuning kunnen voorkomen.



Foto 18: Kwaliteitsniveau Hoog.
Leuning geheel intact, begroeiing door de leuning kan plaatselijk voorkomen.

Laag

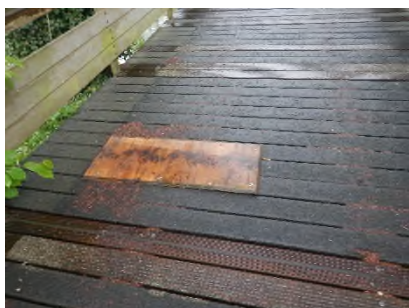


Foto 19: Kwaliteitsniveau Laag.
Gaten in de dekdelen en zware schimmels aan de onderzijde, brug is beperkt veilig.

Basis

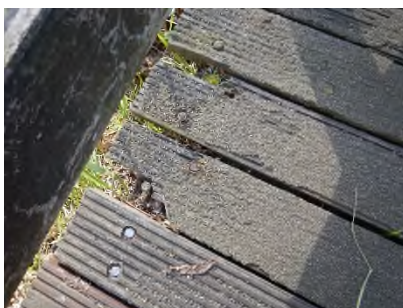


Foto 20: Kwaliteitsniveau Basis.
Plaatselijke schades aan de dekdelen kunnen voorkomen. Dit is voornamelijk aan de zijkant van de brug.

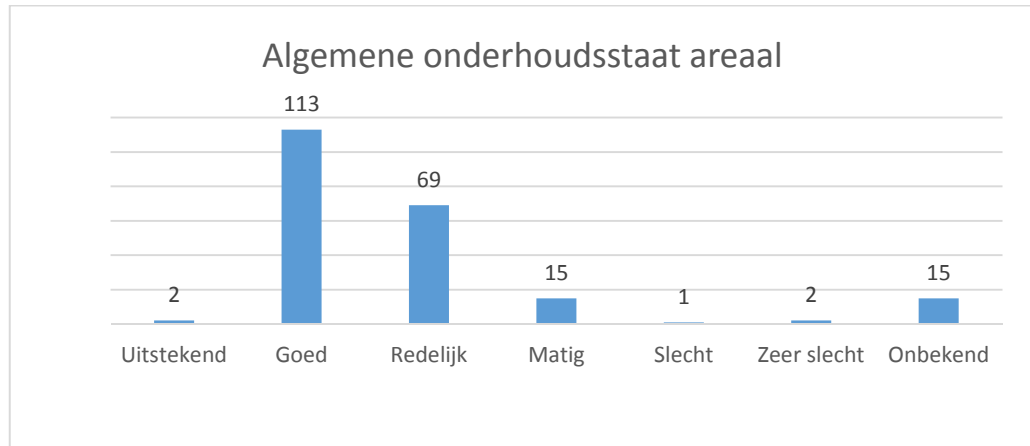
Hoog



Foto 21: Kwaliteitsniveau Hoog.
Dek vertoont geen schades enkel lichte vervuiling.

4.3 Huidige kwaliteit

Op basis van de inspectie van dit jaar, is de algemene onderhoudsstaat van de civiele kunstwerken inzichtelijk gemaakt. In de grafiek in figuur 3 en tabel 3 is de onderhoudsstaat van de kunstwerken, op basis van de gegevens vanuit de inspectie.



Figuur 3: overzicht Algemene onderhoudsstaat

Staat	Aantal stuks)	Percentage areaal(%)
Uitstekend	2	0,92%
Goed	113	52,07%
Redelijk	69	31,80%
Matig	15	6,91%
Slecht	1	0,46%
Zeer slecht	2	0,92%
Onbekend	15	6,91%
Totaal	217	100,00%

Tabel 3: overzicht onderhoudsstaat van betonnen kunstwerken

Ten aanzien van de onderhoudsstaat is zichtbaar dat 84.8% (184 stuks) van het areaal de algemene onderhoudsstaat uitstekend, goed of redelijk heeft. Van het areaal heeft 7.4% (16 stuks) een algemene onderhoudsstaat matig tot slecht. 0.9% (2 stuks) van het areaal heeft een algemene onderhoudsstaat zeer slecht. Daarnaast zijn er 15 civiele kunstwerken niet aangetroffen of onbereikbaar tijdens de inspectie. Dit kan te maken hebben met dat een brug verwijderd en/of vervanging nog moet plaatsvinden of dat het terrein afgesloten was. In het laatste geval betrof het kunstwerken van derden.

Voor de civiele kunstwerken met een kwaliteitsniveau B (Basis) is de ondergrens, met betrekking tot het kwaliteitsniveau, redelijk. Indien deze kunstwerken lager scoren dan redelijk, voldoen ze niet aan het gemeentelijk beleid en dienen er onderhoudsmaatregelen of vervangingsmaatregelen uitgevoerd te worden.

De civiele kunstwerken met een algemene onderhoudsstaat matig en slecht dienen op termijn van 3 a 10 jaar gerenoveerd of vervangen te worden om weer te voldoen aan het gemeentelijk beleid. In tabel 4 zijn deze kunstwerken weergegeven. Daarnaast kan onderstaand overzicht wijzigen. Momenteel wordt er aan 11 objecten een grootschalig technisch onderzoek uitgevoerd waarbij de werkelijke renovatiekosten worden vastgesteld.

Nummer	Soort brug	Materiaal	Algemene staat	Oppervlakte (vierkante meter)	Vervangingswaarde	Vervangingsjaar
BR114	Fiets-voetbrug	Hout	Zeer slecht	21	€ 28.350,00	2018
BR163	Fiets-voetbrug	Hout	Zeer slecht	7,725	€ 10.428,75	2052
OV006	Beschoeiing	Hout	Slecht	370	€ 49.950,00	2030
BR028	Fiets-voetbrug	Hout	Matig	87,5	€ 118.125	2021
BR051	Voetgangersbrug	Hout	Matig	6	€ 8.100	2057
BR117	Fiets-voetbrug	Hout	Matig	24	€ 32.400	2043
BR122	Fiets-voetbrug	Hout	Matig	62,7	€ 84.645	2030
BR141	Fiets-voetbrug	Hout	Matig	34,9	€ 47.115	2030
BR152	Voetgangersbrug	Hout	Matig	25,08	€ 33.858	2050
BR154	Voetgangersbrug	Hout	Matig	33	€ 44.550	2030
BR155	Voetgangersbrug	Hout	Matig	7,65	€ 10.328	2045
BR157	Voetgangersbrug	Hout	Matig	7,65	€ 10.328	2045
BR164	Voetgangersbrug	Hout	Matig	8,1	€ 10.935	2045
BR175	Verkeersbrug	Hout	Matig	104	€ 140.400	2040
BR177	Fiets-voetbrug	Beton	Matig	18	€ 42.300	2045
BR185	Voetgangersbrug	Beton	Matig	23,75	€ 55.813	2046
BR204	Voetgangersbrug	Hout	Matig	9,75	€ 13.163	2045
BR210	Verkeersbrug	Beton	Matig	31,5	€ 74.025	2060

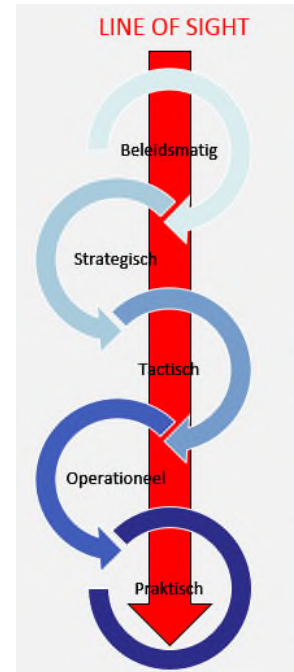
Tabel 4: kunstwerken per ambitieniveau

5 Wat betekent dat?

Vanuit de wettelijke- en beleidskaders is er één ambitie vastgesteld. In dit hoofdstuk gaan we verder kijken welke gevolgen deze ambitie heeft voor het beheer en onderhoud van de civiele kunstwerken.

5.1 Line of sight

Belangrijk stelregel in Asset Management is dat de ‘hogere’ doelen en effecten consequent en transparant worden vertaald naar beheer en onderhoud. Voor de beheerstrategie kunstwerken starten we vanuit de bestuurlijke ambitie. Dit werkt vervolgens door in de strategieën voor planmatig onderhoud en vervangen (hoofdstuk 5). Op tactisch niveau vertaalt zich dat naar inspectie- en onderhoudsmethoden (hoofdstuk 6). Uiteindelijk worden er uitvoeringsplannen opgesteld die op operationeel niveau gehanteerd worden. Dit kan in de vorm van een beheerprogramma of uitvoeringsplannen.



5.2 Bestuurlijke ambitie

Het bestuur heeft een ambitie ten aanzien van heel, schoon, veilig en functioneel. Vanuit deze gedachtegang zijn er de voor de gemeente Meierijstad de volgende uitgangspunten van belang:

1. Het borgen van de veiligheid (aansprakelijkheid);
2. Het borgen van het functioneren;
3. Het voldoen aan de wettelijke kaders;
4. Het voldoen aan het gemeentelijke beleid.

5.3 Planmatig onderhoud

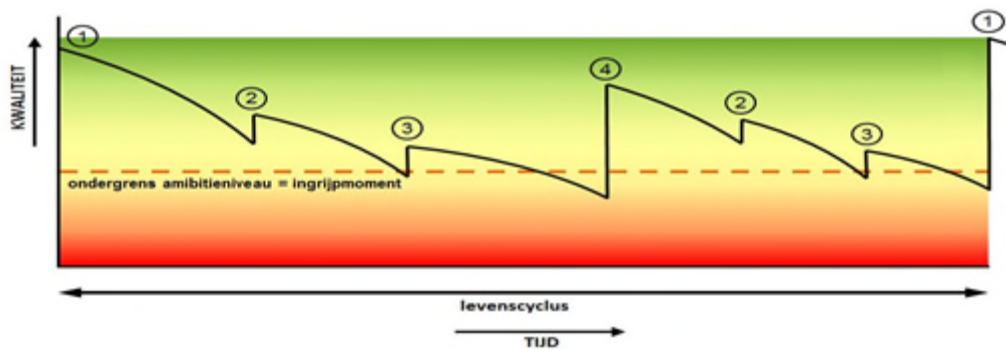
Onderdeel van het gemeentelijk beleid is om planmatig onderhoud te hanteren. Om als gemeente op het kwaliteitsniveau ‘Basis’ te komen of te blijven, dient er planmatig onderhoud uitgevoerd te worden. Planmatig onderhoud richt zich op een zo efficiënt en effectief mogelijk beheer en onderhoud, waarbij de functie en veiligheid van het kunstwerk centraal staat. Dit leidt tot een proactief en integraal beheer en onderhoud, waarbij de overlast voor de gebruiker beperkt blijft. Bij planmatig beheer en onderhoud wordt het budget bepaald op basis van het na te streven kwaliteitsniveau en de werkelijke onderhoudsbehoefte, waardoor achterstallig onderhoud kan worden voorkomen. Ook draagt planmatig beheer en onderhoud bij aan een transparante verantwoording over de besteding van de publieke middelen, doordat de doelen, prestaties en middelen op elkaar zijn afgestemd.

Het gevolg van achterstallig onderhoud

Het is dus van belang dat planmatig onderhoud tijdig wordt gepleegd. Uitgangspunt bij het opstellen van onderhoudsscenario's is het in de gewenste staat brengen van de kunstwerken, waarna de kunstwerken onderhouden dienen te worden. Indien de achterstand niet wordt weggewerkt zal de gewenste staat niet bereikt worden en zal het geplande onderhoud op basis

van deze staat niet betrouwbaar zijn. Dit kan gevolgschade veroorzaken, wat weer tot gevolg heeft dat budgetten overschreden worden. Hiervoor zijn beperkte middelen beschikbaar, waardoor een vicieuze cirkel ontstaat.

Voor alle soorten objecten geldt dat de interventieniveaus de minimale kwaliteit (ondergrens) weergeven. Het ingrijpmoment wordt hiermee bepaald als zijnde het moment dat een element afzakt onder het voor dat element vastgestelde kwaliteitsniveau. In onderstaande figuur is hiervan een voorbeeld gegeven voor het kwaliteitsniveau 'Basis'.



Figuur 4: levenscyclus planmatig onderhoud

De werkzaamheden weergegeven in bovenstaande figuur zijn de volgende:

1. Aanleg;
2. Klein onderhoud gericht op opheffen incidentele schade. De toename van de kwaliteit is afhankelijk van de gekozen onderhoudsmaatregel;
3. Klein onderhoud gericht op wegwerken plaatselijke schades, geven van een kwaliteitsimpuls en uitstel van groot onderhoud. De toename van de kwaliteit is afhankelijk van de gekozen onderhoudsmaatregel;
4. Groot (planmatig) onderhoud gericht op het verlengen van de levensduur en het geven van een kwaliteitsimpuls;
1. Vervanging.

5.4 Beheer- & vervangingsstrategie

Voor het beheer van de civiele kunstwerken heeft de gemeente Meierijstad als beleid duurzaam en planmatig onderhoud conform Asset Management. Dit is een toekomstvisie welk momenteel wordt opgezet. Het onderhoud aan de kunstwerken dient integraal en projectmatig uitgevoerd te worden en niet ad-hoc. Bij ad-hoc beheer wordt het kunstwerk voor zeer korte periode hersteld en is de kans op verslechtering groter. Deze methode van beheer past niet bij het gemeentelijk beleid en daarom is er voor gekozen om planmatig onderhoud door te voeren in de gehele gemeente op basis van de gewenste kwaliteitsniveaus.

5.5 Constructieve veiligheid

De verkeersbelastingen en de frequentie van de belastingen op kunstwerken nemen toe. Hierdoor worden kunstwerken zwaarder belast dan waarvoor ze ontworpen zijn. Dit brengt risico voor de gebruiker als voor de gemeente met zich mee. Binnen de politiek is hier aandacht voor en is er een handreiking constructieve veiligheid opgesteld en onder de aandacht gebracht bij alle gemeentes.

Dit houdt in dat je als gemeente inzicht moet hebben in de belasting klasse van de kunstwerken. Welke belastingen kunnen er over het kunstwerk? Deze gegevens kan men uit tekeningen en/of berekeningen van de kunstwerken halen. Echter zijn deze gegevens vaak niet meer beschikbaar in de archieven of lastig te achterhalen. Om de gegevens inzichtelijk te maken dient er een herberekening uitgevoerd te worden. Deze herberekeningen dienen uitgevoerd te worden conform de NEN 8700 en de richtlijn beoordelen kunstwerken (RBK). Deze stap is zeer intensief en kost veel geld. Daarnaast is de NEN 8700 een herberekening voor kunstwerken in rijkswegen. Deze worden vele male zwaarder belast en er zijn dan ook zwaardere eisen aan gesteld. Om deze reden komt er in 2019 een CUR-aanbeveling die handvatten geeft waarbij met gebruik van factoren en regels de berekeningen voor gemeentelijke of provinciale kunstwerken versoepeld kunnen worden. Echter is deze CUR-aanbeveling nog niet uit en om deze reden wordt er vaak gekozen voor een constructieve beschouwing waarin op basis van vuistregels, aanwezige constructieve gebreken en type constructie een risicoprofiel worden toegekend. Deze risicoprofielen geven een oordeel over de constructieve veiligheid en een inzage in de benodigde informatie die verplicht aanwezig moet zijn.

Huidige staat constructieve veiligheid gemeente Meierijstad

De gemeente Meierijstad heeft een beperkt inzicht in de constructieve veiligheid. Vanuit de visie 'voldoen aan de wettelijke kaders' gaat de gemeente Meierijstad hier in de toekomst oppakken. De eerste stap hierin is om een archiefstudie uit te voeren om te achterhalen of de basisgegevens zijn vastgelegd op tekening of berekeningen. Na uitvoering van deze stap, zal een strategie bepaald worden om verder inzicht te geven in de constructieve veiligheid.

6 Hoe gaan we het bereiken?

In de onderstaande paragrafen wordt aangegeven hoe het beheer voor civiele kunstwerken uitgevoerd wordt.

6.1 Beheerstrategie



In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de beheerstrategie die samenhangt met het gekozen kwaliteitsniveau. Hierbij is onderscheid gemaakt naar verschillende typen onderhoud:

- inspectie en onderzoek;
- verzorgend onderhoud;
- technisch onderhoud;
- vervanging;
- reparaties / calamiteitenonderhoud.

Uitgangspunt in deze beheerstrategie is een gelijkblijvende functionaliteit. Er zijn geen maatregelen opgenomen in het kader van het wijzigen van de functie van een kunstwerk. De maatregelen die bij de betonnen kunstwerken behoren zijn zichtbaar in bijlage 7.

6.1.1 Inspectie en onderzoek

Doel

Inspecties zijn binnen het kunstwerkenbeheer zeer belangrijk. Gestructureerd en systematisch uitgevoerde inspecties zullen afnemende kwaliteit tijdig signaleren en dienen de volgende doelen:

- *veiligheid*: een kunstwerk moet te allen tijde veilig zijn;
- *functionaliteit*: door een periodieke inspectie en het testen van bepaalde onderdelen wordt bereikt dat het object goed kan blijven functioneren;
- *minimaliseren onderhoudskosten*: door inspectie wordt in een vroegtijdig stadium noodzakelijk onderhoud geconstateerd. Te vroeg uitgevoerd onderhoud kan worden voorkomen;
- *terugkoppeling ontwerp*: met terugkoppeling van geconstateerde schade en/of gebreken naar de ontwerper, kunnen nieuwe kunstwerken duurzamer en onderhoudsvriendelijker worden ontworpen.

Inspecties

Om de veiligheid te waarborgen en meerjarige onderhoudsplanningen te actualiseren zijn inspecties noodzakelijk. De gemeente hanteert hiervoor verschillende soorten inspecties met verschillende frequenties:

- visuele technische inspectie kunstwerken, eens per 5 jaar voor civiele kunstwerken;
- nader onderzoek, indien andere inspectie daar aanleiding voor geeft.

De visuele technische inspecties zijn uitgevoerd voor vrijwel alle civiele kunstwerken in de gemeente op vijftien kunstwerken na. Hierdoor is van deze vijftien kunstwerken nog geen onderhoudsstaat bekend. Om de gegevens van het kunstwerkenareaal volledig te krijgen dienen deze kunstwerken ook geïnspecteerd te worden.

6.1.2 Verzorgend onderhoud

Verzorgend onderhoud is onderhoud dat veelal bedoeld is om de functionaliteit van diverse kunstwerkonderdelen in stand te houden. Ook kleine werkzaamheden om het onderhoudsniveau (esthetica) te verbeteren vallen binnen het verzorgend onderhoud.

Om het kwaliteitsniveau 'Basis' te realiseren is verzorgend onderhoud noodzakelijk. Onder andere de volgende maatregelen worden uitgevoerd:

- Reinigen van de objecten (t.b.v. de veiligheid en functionaliteit);
- Jaarlijks onderhoud beweegbare onderdelen (W&E) t.b.v. duurzaamheid en functionaliteit). Momenten ligt het onderhoud aan de beweegbare delen bij de afdeling water maar komt mogelijk in de toekomst bij de afdeling kunstwerken;
- Conserveren van de stalen leuningen (t.b.v. duurzaamheid en esthetica);
- Plaatselijk herstel van constructies (gericht op esthetica).

6.1.3 Technisch onderhoud

Het uitvoeren van technisch onderhoud is veelal bedoeld om de kunstwerken technisch gezien veilig en functioneel te houden. Tevens bevorderen maatregelen die onder de noemer groot onderhoud vallen de duurzaamheid van de constructie of constructieonderdelen. Bijkomend is dat wanneer er geen technisch onderhoud wordt uitgevoerd, de technische levensduur van een object verminderd wordt. Enkele voorbeelden van maatregelen die onder groot onderhoud vallen zijn:

- Voorbewerken en conserveren van betonnen onderdelen (t.b.v. duurzaamheid en functionaliteit);
- Onderhoud aan slijtlagen (t.b.v. de veiligheid);
- Groot onderhoud beton;
- Vervangen van constructieonderdelen.

6.1.4 Vervanging / renovatie

Op het moment dat (alleen) onderhoud niet afdoende is om de kwaliteit te kunnen garanderen, dient een kunstwerk gerenoveerd of geheel vervangen te worden. Dit kan technische, maar ook financiële redenen hebben.

Het advies voor grootschalige renovatie wordt altijd afgewogen tegen het geheel vervangen van een kunstwerk.

6.1.5 Reparaties / calamiteitenonderhoud

Een bijzondere vorm van onderhoud is het herstel van schades. Ook wel ad-hoc genoemd. Deze herstelmaatregelen zijn niet vooraf te voorspellen. Vandalisme of calamiteiten zijn vaak de oorzaak van dergelijke schades. Omdat deze schades niet te voorspellen zijn, wordt bij de budgettering van onderhoud rekening gehouden met onvoorziene werkzaamheden/ kosten. Bij calamiteiten die veroorzaakt zijn door derden, waarvan de veroorzaker bekend is, worden de kosten voor herstel op de veroorzaker verhaald.

7 Wat zijn de financiële kosten

Om het beheer en onderhoud volgens de beheerstrategie uit te voeren zijn financiële middelen benodigd. De centrale vraag in dit hoofdstuk is: wat kost het beheer en onderhoud en hoe wordt dit gefinancierd?

Uitgangspunten

Alle berekeningen zijn exclusief BTW & Voorbereiding, Administratie en Toezicht (VAT) (17%) tenzij anders aangegeven. In de bedragen zijn de kosten voor toeslagen (34,2%) wel inbegrepen.

De onderstaande toeslagpercentages zijn toegepast:

- *bruto aanneemsom*;
- *onvoorzien (10% van bruto aanneemsom)*;
- *winst& risico (6% van bruto aanneemsom incl. onvoorzien)*;
- *uitvoeringskosten (5% van bruto aanneemsom incl. onvoorzien)*;
- *algemene kosten (6% van bruto aanneemsom incl. onvoorzien)*;
- *eenmalige kosten (5% van bruto aanneemsom incl. onvoorzien)*.

7.1 Financiële middelen op basis van kwalitatieve planning 2018-2027

In onderstaand overzicht zijn de benodigde financiële middelen voor de komende 10 jaar weergegeven. De kosten zijn op basis van de uitgangspunten uit de beheerstrategie (planmatig onderhoud) bepaald in combinatie met de reeds uitgevoerde inspectie (2018). Hierbij is onderscheid gemaakt in de maatregelgroepen inspectie, verzorgend onderhoud, technisch onderhoud en vervangingen.

Soort onderhoud	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inspectie	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 72.453	€ -	€ -	€ -	€ -
Verzorgend onderhoud	€ 26.401	€ 57.667	€ 65.692	€ 64.658	€ 50.109	€ 53.728	€ 76.955	€ 102.077	€ 51.531	€ 82.212
Technisch onderhoud	€ 34.304	€ 122.228	€ 305.202	€ 193.026	€ 82.261	€ 58.778	€ 201.223	€ 909.119	€ 64.612	€ 229.175
Vervangen	€ -	€ -	€ -	€ 158.524	€ -	€ 8.807	€ -	€ -	€ -	€ -
Eindtotaal	€ 60.705	€ 179.895	€ 370.894	€ 416.209	€ 132.370	€ 193.766	€ 278.178	€ 1.011.196	€ 116.143	€ 311.386

Tabel 5: Overzicht noodzakelijk onderhoudsbudget op basis van kwaliteitsniveaus

Zoals zichtbaar is in de bovenstaande kostenplanning, die gebaseerd is op de kwaliteit van het areaal, is er jaarlijks een gemiddeld bedrag nodig van circa **€ 307.074,-**. De kosten zijn noodzakelijk om planmatig onderhoud uit te kunnen voeren en om de kunstwerken op het gemeentelijk beleid te kunnen houden. Belangrijk om te vermelden is dat dit onderhoud ook noodzakelijk is en dat ook daadwerkelijk uitgevoerd dient te worden. Wanneer deze maatregelen niet uitgevoerd worden, zal er een versnelde degradatie ontstaan wat invloed heeft op de levensduur van een brug en waarmee kapitaalvernietiging kan ontstaan.

7.2 Financiële consequenties achterstallig onderhoud

Naast het kwalitatieve onderhoud is er ook achterstallig onderhoud. Dit betreft bijvoorbeeld aanrijshades van een leuning, een gat in de asfaltconstructie of een verzakte elementenverharding met struikelgevaar. Deze schadebeelden zijn noodzakelijk om te verhelpen, maar niet groot genoeg om het constructieonderdeel in zijn geheel te vervangen. De reparaties zijn ook nodig om het areaal volgens gemeentelijk beleid op het kwaliteitsniveau 'Basis' te brengen.

Soort onderhoud	2018	2019	2020	2021
Achterstallig onderhoud	€ 53.546	€ 71.059	€ 49.319	€ 16.238

Tabel 6: Overzicht kosten achterstallig onderhoud

7.3 Financiële doorkijk 2028-2117

Naast de korte termijn kosten, is er tevens een doorkijk gegeven voor de onderhoudskosten op lange termijn. Voor de lange termijn is er een jaarlijks budget noodzakelijk van **€ 550.178,-**. Dit bedrag is vastgesteld vanuit de onderhoudsplanning die gegenereerd is op basis van de inspectie (2018).

Soort onderhoud	2028-2037	2038-2047	2048-2057	2058-2067	2068-2077	2078-2087	2088-2097	2098-2107	2108-2117
Inspectie	€ 144.907	€ 144.907	€ 144.907	€ 144.907	€ 144.907	€ 144.907	€ 144.907	€ 144.907	€ 144.907
Verzorgend onderhoud	€ 754.728	€ 775.680	€ 759.162	€ 761.317	€ 787.316	€ 760.537	€ 764.169	€ 786.577	€ 761.276
Technisch onderhoud	€ 4.915.228	€ 6.096.124	€ 4.190.143	€ 5.442.950	€ 5.582.215	€ 4.887.542	€ 5.355.617	€ 5.501.487	€ 4.831.561
Eindtotaal	€ 5.814.863	€ 7.016.710	€ 5.094.212	€ 6.349.173	€ 6.514.438	€ 5.792.986	€ 6.264.693	€ 6.432.970	€ 5.737.744
Kosten voor 100 jaar									€ 55.017.790
jaarlijkse kosten per 100 jaar									€ 550.178

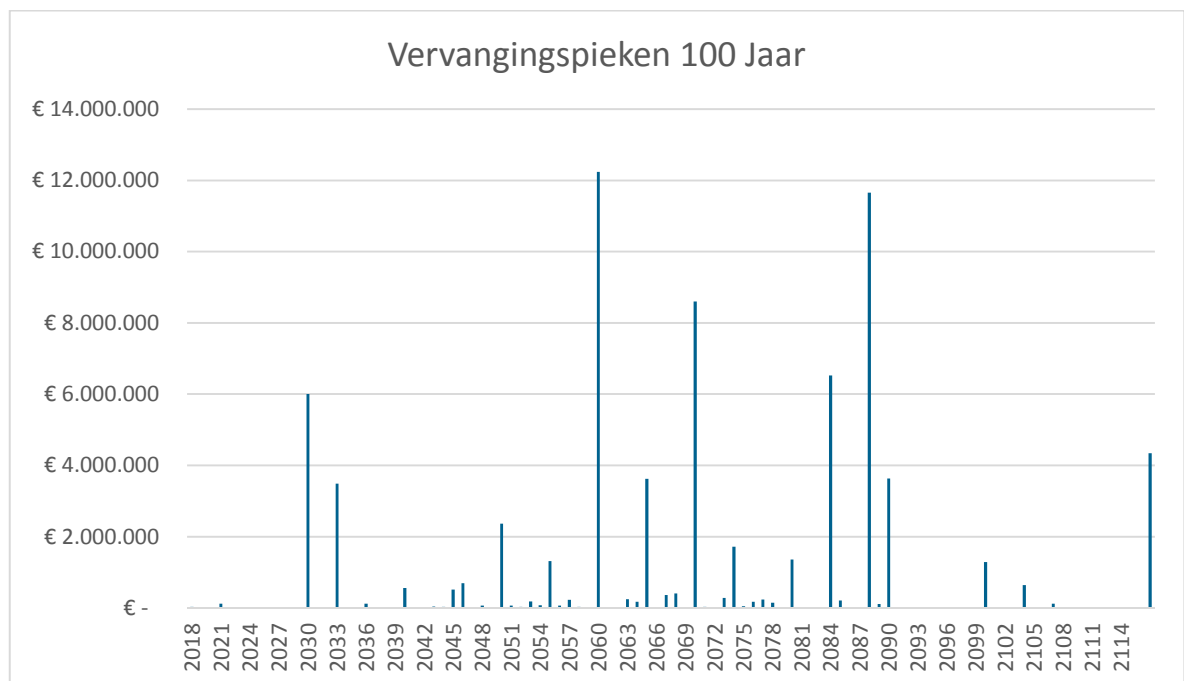
Tabel 7: Overzicht doorkijk onderhoudskosten

7.4 Financiële consequenties vervanging

Binnen Asset Management is het belangrijk vooraf te kunnen anticiperen op de aankomende vervangingen. Dit om budgetten voor deze investeringen veilig te stellen en al op de te nemen in de begroting. De volgende tabel en grafiek geeft inzicht in de vervangingspiek op basis van de huidige kwaliteit (kwalitatieve planning). De vervangingsgolf is gebaseerd op het gemeentelijk kwaliteitsniveau. Bij een lager kwaliteitsniveau komt de vervanging voor civiele kunstwerken circa 10 a 20 jaar eerder.

Soort onderhoud	2028-2037	2038-2047	2048-2057	2058-2067	2068-2077	2078-2087	2088-2097	2098-2107	2108-2117
Vervangen	€ 726.069	€ 2.320.337	€ 15.074.077	€ 22.494.513	€ 12.917.886	€ 32.911.126	€ 9.336.457	€ 8.387.976	€ 1.019.866

Tabel 8: Overzicht doorkijk vervangingskosten



Zoals zichtbaar is, is er op de lange termijn vervanging van bruggen noodzakelijk. De eerste vervanging vindt plaats in 2021. Vervolgens begint de echte vervangingsgolf te starten in 2030. Zoals reeds beschreven is in de grafiek de diversiteit en dynamiek van het areaal goed zichtbaar. Om deze vervangingspiek in de bovenstaande periode te behouden, is het van belang dat planmatig onderhoud uitgevoerd wordt. Enkel met die methode zal er optimaal gebruik gemaakt worden van de bruggen en kan er voor een minimaal budget een maximaal gebruik behaald worden. Bovenstaande grafiek is wel gebaseerd op de geïnspecteerde kunstwerken met een geschatte restlevensduur, en dus niet op de niet aangetroffen of onbereikbare bruggen. Daarnaast kunnen er keuzes gemaakt worden om de vervangingspieken te spreiden over de jaren voor of na het ingeplande vervangingsjaar.

8 Conclusie en aanbeveling

In voorliggend hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies opgenomen en worden aanbevelingen gedaan voor het beheer en onderhoud van kunstwerken.

8.1 Conclusies



Areaal en kwaliteit

- De gemeente Meierijstad heeft een totaal areaal aan civiele kunstwerken van 217 stuks. Dit areaal vertegenwoordigt een waarde van ruim **€ 74.127.403,-**
- Alle objecten (217 stuks) op 15 na die in het beheer van de gemeente Meierijstad zijn, zijn in 2018 geïnspecteerd.
- Ruim 84% van de 217 kunstwerken heeft een onderhoudsstaat die redelijk, goed of uitstekend is. Deze objecten verkeren op het kwaliteitsniveau basis. 8.3% van het areaal scoort voor de algemene onderhoudsstaat matig, slecht of zeer slecht. Deze objecten dienen gerenoveerd te worden om aan het kwaliteitsniveau 'Basis' te voldoen. Daarnaast heeft 6.9% geen algemene onderhoudsstaat aangezien 15 kunstwerken niet geïnspecteerd zijn. Deze objecten zijn mogelijk verwijderd of bevonden zich op afgesloten terreinen.

Beheeruitgangspunten

- Bij het beheer van de kunstwerken heeft de gemeente Meierijstad beheerkaders vastgesteld. Zo is het gewenste kwaliteitsniveau in de gemeente Meierijstad bepaald op het kwaliteitsniveau B.
Het kwaliteitsniveau B is als volgt te vertalen:
De nadruk ligt op 'heel en veilig' en slechts beperkt op 'schoon'.
- Om het beheer van de kunstwerken binnen de gestelde kaders uit te voeren, hanteert de gemeente een beheerstrategie waarbij de kunstwerken regelmatig geïnspecteerd worden en waarbij er in de toekomst planmatig onderhoud gehanteerd wordt. Onder planmatig onderhoud valt het technisch onderhoud.
- Om de kunstwerken op het gewenste kwaliteitsniveau te houden voert de gemeente (preventief) onderhoud uit en worden (kleine) schades hersteld.
- Om de kunstwerken op het gewenste onderhoudsniveau te krijgen worden renovaties uitgevoerd of gehele kunstwerken of onderdelen daarvan geheel vervangen (vervangingen).

Financiële consequenties

- De kosten voor het beheer en onderhoud van de civiele kunstwerken zijn onderverdeeld in inspectie, verzorgend onderhoud, technisch onderhoud en vervangingsinvesteringen. Al deze maatregeltypes zijn doorgerekend t/m 2027. De benodigde onderhoudskosten zijn voor de komende 10 jaar **€ 3.070.741, -**. Dit houdt in dat er jaarlijks een budget noodzakelijk is van **€ 307.074, -**.
- De kosten voor het brengen van de kunstwerken naar een basis niveau wat betreft de algemene onderhoudsstaat zijn ingepland in de komende 4 jaar. Dit betreft achterstallig onderhoud ter waarde van **€ 190.160, -**. Dit houdt in dat er bovenop het benodigde budget voor cyclisch onderhoud de eerste 4 jaar nog gemiddeld **€ 47.540, -** per jaar bij komt om de achterstand weg te werken.
- De totale kosten voor het komende jaar bedraagt hierdoor circa **€ 340.000, -**. Hieronder valt het cyclisch als het achterstallig onderhoud.
- Op de lange termijn krijgt de gemeente meer te maken met intensiever onderhoud van civiele kunstwerken. Deze planning is opgesteld op basis van de inspectie. Voor de komende 100 jaar is er een budget noodzakelijk van € 5.501.780, -. Dit komt neer een gemiddeld bedrag van **€ 550.178, -per** jaar.
- Voor de eerste termijn van de beheerstrategie 2019 – 2023 is een budget benodigd van **€ 1.200.000, -** om de vervangingen in de toekomst van de kunstwerken als gevolg van achterstallig onderhoud uit te kunnen voeren.
- Alle genoemde bedragen zijn inclusief toeslagen en exclusief VAT-kosten en BTW.

8.2 Aanbevelingen

- Geadviseerd wordt om de komende tijd met informatie gestuurd risicobeheer conform assetmanagement door te voeren. Het verwoorden van prestaties en risico's in RAMS-termen is hiervoor een goede start;
- Geadviseerd wordt in de toekomst elke 5 jaar technische inspecties te blijven uitvoeren om schades en risico's in een vroeg stadium te signaleren en de onderhoudsstaat van de kunstwerken te monitoren. Hiervoor wordt geadviseerd conform NEN2767 te gaan werken;
- Aanbevolen wordt de risico's ten aanzien van de constructieve veiligheid van de kunstwerken (217 stuks) in beeld te brengen. Dit kan door middel van een constructieve beschouwing waarmee de constructieve risico's op een globaal niveau in kaart wordt gebracht. Na afloop van deze constructieve beschouwing zijn de constructieve risico's van het gehele areaal bekend;
- Geadviseerd wordt om de civiele kunstwerken die niet voldoen aan het gemeentelijk beleidsniveau op kort termijn te renoveren.
- Geadviseerd wordt om voor de komende 4 jaar het jaarlijks onderhoudsbudget te reserveren van **€ 340.000,-** per jaar
- Geadviseerd wordt voor, voor de langere termijn, voor het onderhoud van kunstwerken, rekening te houden met een jaarlijks budget van **€ 307.074,-** per jaar;
- Geadviseerd wordt om voor de eerste termijn van de beheerstrategie 2019 – 2023 een budget te reserveren van **€ 1.200.000,-** om de vervangingen van de kunstwerken als gevolg van achterstallig onderhoud uit te kunnen voeren.
- Geadviseerd wordt om, voor de langere termijn, voor het vervangen van kunstwerken, rekening te houden met een jaarlijks budget van **€ 550.178,-** per jaar;
- Door het gestructureerd bijhouden van onder andere de geplande en uitgevoerde maatregelen het beheer professionaliseren en op een planmatige wijze uitvoeren waardoor de middelen gericht zijn op het optimaal rendement (asset management).
- Geadviseerd wordt om het planmatig onderhoud op een financieel voordelige manier op te markt te zetten door het grootschalig en voor lange tijd bij een aannemer te plaatsen. Zo kunnen er financiële voordelen ontstaan.

Bijlage 1 Areaallijst civiele kunstwerken

Bijlage 1 Areaallijst civiele kunstwerken

Kunstwerk nummer	Constructie type	Materiaal	Algemene onderhoudsstaat	Oppervlakte	Vervangings-eenheidsprijs	Vervangingswaarde	Jaar einde levensduur geschat
BR001	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	69	€ 1.750	€ 120.750	2060
BR002	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	66	€ 1.350	€ 89.100	2036
BR003	Fiets-voetbrug	hout	Goed	18	€ 1.350	€ 23.625	2074
BR004	Verkeersbrug	beton	Goed	150	€ 2.350	€ 352.500	2090
BR005	Fiets-voetbrug	beton	Goed	88	€ 2.350	€ 205.625	2085
BR006	Fiets-voetbrug	beton	Goed	75	€ 2.350	€ 176.250	2045
BR007	Verkeersbrug	beton	Redelijk	504	€ 2.350	€ 1.184.400	2065
BR009	Fiets-voetbrug	beton	Redelijk	100	€ 2.350	€ 235.000	2040
BR010	Verkeersbrug	beton	Goed	290	€ 2.350	€ 681.500	2050
BR011	Verkeersbrug	beton	Goed	225	€ 2.350	€ 528.750	2060
BR012	Verkeersbrug	beton	Redelijk	76	€ 2.350	€ 178.600	2040
BR013	Verkeersbrug	beton	Redelijk	46	€ 2.350	€ 106.925	2050
BR014	Verkeersbrug	beton	Goed	126	€ 2.350	€ 296.100	2090
BR015	Verkeersbrug	beton	Goed	28	€ 2.350	€ 65.800	2055
BR016	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	23	€ 1.350	€ 30.375	2036
BR018	Duikerbrug	beton	Goed	90	€ 1.500	€ 135.000	2070
BR019	Beweegbare brug	staal	Goed	72	€ 1.750	€ 126.000	2045
BR020	Fiets-voetbrug	hout	Goed	32	€ 1.350	€ 43.200	2056
BR021	Verkeersbrug	metselwerk	Redelijk	59	€ 2.350	€ 137.475	2060
BR022	Vlonder	hout	Redelijk	26	€ 1.350	€ 35.100	2053
BR023	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	40	€ 1.350	€ 54.000	2030
BR024	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	48	€ 1.350	€ 64.800	2055
BR025	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	48	€ 1.350	€ 64.800	2045
BR026	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	9	€ 1.350	€ 11.813	2070
BR027	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	63	€ 1.750	€ 110.250	2100
BR028	Fiets-voetbrug	hout	Matig	88	€ 1.350	€ 118.125	2021
BR029	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	30	€ 1.350	€ 40.500	2048
BR030	Verkeersbrug	beton	Goed	462	€ 2.350	€ 1.085.700	2088
BR031	Duikerbrug	beton	goed	72	€ 1.500	€ 108.000	2070
BR032	Verkeersbrug	beton	Redelijk	24	€ 2.350	€ 56.400	2065
BR035	Verkeersbrug	metselwerk	Goed	207	€ 2.350	€ 486.450	2070
BR036	Verkeersbrug	metselwerk	Redelijk	468	€ 2.350	€ 1.099.800	2060
BR037	Verkeersbrug	beton	Goed	462	€ 2.350	€ 1.085.700	2080
BR039	Fiets-voetbrug	staal	Goed	78	€ 1.750	€ 136.500	2074
BR040	Vlonder	hout	Redelijk	90	€ 1.350	€ 121.500	2030
BR041	Vlonder	hout	Redelijk	10	€ 1.350	€ 13.500	2030
BR042	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	14	€ 1.350	€ 18.225	2045
BR043	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	14	€ 1.350	€ 18.225	2045
BR044	Fiets-voetbrug	hout	Goed	52	€ 1.350	€ 70.200	2065
BR045							
BR046	Fiets-voetbrug	staal	Goed	25	€ 1.750	€ 43.750	2075
BR047	Fiets-voetbrug	staal	Goed	13	€ 1.750	€ 22.969	2074
BR047-2	Fiets-voetbrug	staal	Goed	12	€ 1.750	€ 20.781	2074
BR048	Fiets-voetbrug	beton	Goed	551	€ 2.350	€ 1.295.320	2074
BR049	Fiets-voetbrug	beton	Goed	12	€ 2.350	€ 28.200	2058
BR050	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR051	Fiets-voetbrug	hout	Matig	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR052	Fiets-voetbrug	hout	Goed	9	€ 1.350	€ 12.150	2057
BR053	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR054	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR055	Fiets-voetbrug	hout	Goed	9	€ 1.350	€ 12.150	2057
BR056	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR057	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR058	Fiets-voetbrug	hout	Goed	9	€ 1.350	€ 12.150	2057
BR059	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR060	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR061	Verkeersbrug	beton	Goed	306	€ 2.350	€ 719.100	2090
BR062	Verkeersbrug	beton	Goed	221	€ 2.350	€ 519.350	2090
BR063	Verkeersbrug	beton	Goed	224	€ 2.350	€ 526.400	2090
BR064	Verkeersbrug	metselwerk	Goed	245	€ 2.350	€ 575.750	2090
BR065	Fiets-voetbrug	beton	Redelijk	60	€ 2.350	€ 141.000	2078

Kunstwerk nummer	Constructie type	Materiaal	Algemene onderhoudsstaat	Oppervlakte	Vervangings-eenheidsprijs	Vervangingswaarde	Jaar einde levensduur geschat
BR066	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	45	€ 1.350	€ 60.750	2033
BR067	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR068	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR069	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR070	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 8.100	2057
BR071	Fiets-voetbrug	hout	Goed	8	€ 1.350	€ 10.800	2057
BR072							
BR073	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	5	€ 1.750	€ 9.516	2060
BR100	Verkeersbrug	beton	Goed	697	€ 2.350	€ 1.637.950	2088
BR101	Verkeersbrug	beton	Redelijk	36	€ 2.350	€ 84.600	2065
BR102	Verkeersbrug	beton	Goed	920	€ 2.350	€ 2.162.000	2088
BR103	Verkeersbrug	beton	Goed	1872	€ 2.350	€ 4.399.200	2070
BR104	Fiets-voetbrug	staal	Goed	14	€ 1.750	€ 23.625	2071
BR105	Verkeersbrug	beton	Redelijk	30	€ 2.350	€ 70.500	2060
BR106	Verkeersbrug	beton	Redelijk	60	€ 2.350	€ 141.000	2060
BR107	Verkeersbrug	beton	Redelijk	60	€ 2.350	€ 141.000	2060
BR108	Verkeersbrug	beton	Redelijk	60	€ 2.350	€ 141.000	2060
BR109	Verkeersbrug	beton	Redelijk	40	€ 2.350	€ 94.000	2060
BR110	Verkeersbrug	beton	Redelijk	60	€ 2.350	€ 141.000	2060
BR111	Verkeersbrug	beton	Redelijk	55	€ 2.350	€ 129.250	2060
BR112	Verkeersbrug	beton	Redelijk	65	€ 2.350	€ 152.750	2060
BR113	Verkeersbrug	beton	Redelijk	60	€ 2.350	€ 141.000	2060
BR114	Fiets-voetbrug	hout	Zeer slecht	21	€ 1.350	€ 28.350	2018
BR115	Fiets-voetbrug	beton	Uitstekend	51	€ 2.350	€ 119.850	2107
BR116							
BR117	Fiets-voetbrug	hout	Matig	24	€ 1.350	€ 32.400	2043
BR118	Duiker	hout	Goed	75	€ 1.350	€ 101.250	2050
BR119	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	24	€ 1.750	€ 42.000	2057
BR120	Fiets-voetbrug	hout	Goed	14	€ 1.350	€ 18.900	2057
BR121	Fiets-voetbrug	hout	Goed	14	€ 1.350	€ 18.900	2057
BR122	Fiets-voetbrug	hout	Matig	63	€ 1.350	€ 84.645	2030
BR123	Vlonder	hout	Redelijk	2	€ 1.350	€ 3.240	2050
BR124	Verkeersbrug	beton	Goed	496	€ 2.350	€ 1.165.600	2055
BR125	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	105	€ 1.750	€ 183.750	2063
BR126	Verkeersbrug	beton	Goed	621	€ 2.350	€ 1.459.350	2070
BR127	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	29	€ 1.350	€ 38.981	2030
BR128	Fiets-voetbrug	staal	Goed	33	€ 1.750	€ 56.963	2067
BR129	Fiets-voetbrug	staal	Goed	114	€ 1.750	€ 199.063	2067
BR130	Verkeersbrug	beton	Goed	150	€ 2.350	€ 352.500	2090
BR131	Fiets-voetbrug	hout	Goed	114	€ 1.350	€ 153.563	2067
BR132	Fiets-voetbrug	staal	Goed	70	€ 1.750	€ 122.500	2074
BR133	Verkeersbrug	beton	Redelijk	598	€ 2.350	€ 1.405.300	2060
BR134	Verkeersbrug	Metselwerk	Goed	403	€ 2.350	€ 947.050	2070
BR135	Verkeersbrug	beton	Redelijk	182	€ 2.350	€ 427.700	2065
BR136	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	40	€ 1.350	€ 53.703	2051
BR137	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	32	€ 1.350	€ 42.964	2050
BR138	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	32	€ 1.350	€ 42.964	2050
BR139	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	45	€ 1.750	€ 78.186	2060
BR140	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	131	€ 1.750	€ 229.478	2068
BR141	Fiets-voetbrug	hout	Matig	35	€ 1.350	€ 47.115	2030
BR142	Fiets-voetbrug	staal	Goed	58	€ 1.750	€ 100.800	2074
BR143	Fiets-voetbrug	staal	Goed	54	€ 1.750	€ 93.713	2068
BR144	Fiets-voetbrug	staal	Goed	24	€ 1.750	€ 41.563	2068
BR145	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	8	€ 1.350	€ 10.935	2051
BR146	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	70	€ 1.750	€ 123.113	2068
BR147	Fiets-voetbrug	hout	Goed	17	€ 1.350	€ 23.510	2053
BR148	Fiets-voetbrug	hout	Goed	21	€ 1.350	€ 28.735	2053
BR149	Vlonder	hout	Goed	13	€ 1.350	€ 17.010	2056
BR150	Fiets-voetbrug	hout	Goed	52	€ 1.350	€ 69.660	2053
BR151							
BR152	Fiets-voetbrug	staal	Matig	25	€ 1.750	€ 43.890	2050
BR153							

Kunstwerk nummer	Constructie type	Materiaal	Algemene onderhoudsstaat	Oppervlakte	Vervangings-eenheidsprijs	Vervangingswaarde	Jaar einde levensduur geschat
BR154	Fiets-voetbrug	hout	Matig	33	€ 1.350	€ 44.550	2030
BR155	Fiets-voetbrug	hout	Matig	8	€ 1.350	€ 10.328	2045
BR156	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	11	€ 1.350	€ 15.309	2045
BR157	Fiets-voetbrug	hout	Matig	8	€ 1.350	€ 10.328	2045
BR158	Fiets-voetbrug	hout	Goed	6	€ 1.350	€ 7.594	2054
BR159	Fiets-voetbrug	hout	Goed	12	€ 1.350	€ 15.856	2052
BR160	Fiets-voetbrug	hout	Goed	7	€ 1.350	€ 9.113	2045
BR161	Fiets-voetbrug	hout	Goed	5	€ 1.350	€ 7.189	2054
BR162	Fiets-voetbrug	hout	Goed	12	€ 1.350	€ 15.856	2054
BR163	Fiets-voetbrug	hout	Zeer slecht	8	€ 1.350	€ 10.429	2052
BR164	Fiets-voetbrug	hout	Matig	8	€ 1.350	€ 10.935	2045
BR165							
BR166	Fiets-voetbrug	hout	Goed	16	€ 1.350	€ 21.060	2053
BR167	Fiets-voetbrug	staal	Goed	48	€ 1.750	€ 84.000	2065
BR168	Verkeersbrug	beton	Goed	240	€ 2.350	€ 564.000	2070
BR169	Verkeersbrug	beton	Goed	112	€ 2.350	€ 263.200	2070
BR170	Fiets-voetbrug	staal	Goed	83	€ 1.750	€ 144.375	2077
BR171	Verkeersbrug	beton	Goed	728	€ 2.350	€ 1.710.800	2065
BR172	Fiets-voetbrug	beton	Goed	101	€ 2.350	€ 237.820	2073
BR173	Verkeersbrug	beton	Goed	364	€ 2.350	€ 855.400	2050

Kunstwerk nummer	Constructie type	Materiaal	Algemene onderhoudsstaat	Oppervlakte	Vervangings-eenheidsprijs	Vervangingswaarde	Jaar einde levensduur geschat
BR174	Fiets-voetbrug	staal	Redelijk	44	€ 1.750	€ 77.000	2063
BR175	Verkeersbrug	hout	Matig	104	€ 1.350	€ 140.400	2040
BR176	Verkeersbrug	beton	Goed	36	€ 2.350	€ 84.600	2100
BR177	Fiets-voetbrug	beton	Matig	18	€ 2.350	€ 42.300	2045
BR178	Fiets-voetbrug	beton	Redelijk	54	€ 2.350	€ 72.900	2064
BR179							
BR180	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	18	€ 1.350	€ 24.840	2044
BR181	Vlonder	hout	Redelijk	3	€ 1.350	€ 4.482	2035
BR182							
BR183							
BR184	Vlonder	hout	Goed	4	€ 1.350	€ 5.400	2054
BR185	Fiets-voetbrug	beton	Matig	24	€ 2.350	€ 55.813	2046
BR186	Verkeersbrug	beton	Goed	2160	€ 2.350	€ 5.076.000	2088
BR187							
BR188							
BR189							
BR190	Verkeersbrug	beton	Goed	720	€ 2.350	€ 1.692.000	2088
BR191	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	20	€ 1.350	€ 27.000	2048
BR192	Fiets-voetbrug	hout	Goed	13	€ 1.350	€ 16.875	2055
BR193							
BR194	Vlonder	beton	Goed	4	€ 2.350	€ 10.340	2060
BR195	Fiets-voetbrug	hout	Redelijk	5	€ 1.350	€ 6.750	2028
BR196	Duiker	hout	Goed	5	€ 1.350	€ 6.750	2050
BR197	Fiets-voetbrug	hout	Goed	7	€ 1.350	€ 8.836	2054
BR198	Fiets-voetbrug	hout	Goed	7	€ 1.350	€ 8.836	2054
BR199	Fiets-voetbrug	hout	Goed	7	€ 1.350	€ 8.836	2054
BR200	Fiets-voetbrug	hout	Goed	7	€ 1.350	€ 8.836	2054
BR201	Vlonder	hout	Redelijk	3	€ 1.350	€ 3.544	2023
BR201-2	Vlonder	hout	Redelijk	3	€ 1.350	€ 3.544	2023
BR202	Vlonder	hout	Redelijk	1	€ 1.350	€ 1.215	2050
BR203	Vlonder	hout	Redelijk	1	€ 1.350	€ 1.215	2050
BR204	Fiets-voetbrug	hout	Matig	10	€ 1.350	€ 13.163	2045
BR205							
BR206	Vlonder	hout	Goed	3	€ 1.350	€ 4.320	2054
BR210	Verkeersbrug	beton	Matig	32	€ 2.350	€ 74.025	2060
BR211	Verkeersbrug	beton	Redelijk	32	€ 2.350	€ 74.025	2060
BR212	Duikerbrug	beton	Goed	32	€ 1.500	€ 47.250	2070
BR216	Fiets-voetbrug	staal	Uitstekend	99	€ 1.750	€ 172.463	2076
TU001	Tunnel	beton	Redelijk	723	€ 2.750	€ 1.988.938	2064
TU002	Tunnel	beton	Goed	570	€ 2.750	€ 1.567.500	2089
TU003	Tunnel	beton	Goed	127	€ 2.750	€ 349.800	2073
TU004	Tunnel	beton	Goed	1290	€ 2.750	€ 3.548.325	2104
TU005	Tunnel	beton	Redelijk	170	€ 2.750	€ 467.500	2090
GV001	Geluidsmuur	beton	Goed	21	€ 1.950	€ 40.950	2084
GV002	Geluidsmuur	beton	Goed	56	€ 1.950	€ 109.200	2084
GV003	Geluidsmuur	beton	Goed	22	€ 1.950	€ 42.900	2084
GV004	Geluidsmuur	beton	Goed	328	€ 1.950	€ 639.600	2084
GV005	Geluidsmuur	steen	Redelijk	58	€ 5.000	€ 290.000	2084
GV006	Geluidsmuur	grond	Goed	516	€ 250	€ 129.000	2084
GV007	Geluidsmuur	beton	Redelijk	49	€ 1.950	€ 95.550	2084
GV008	Geluidsmuur	grond	Goed	538	€ 250	€ 134.500	2084
GV009	Geluidsmuur	grond	Goed	440	€ 250	€ 110.000	2084
GV010	Geluidsmuur	staal	Goed	275	€ 2.750	€ 756.250	2084
GV011	Geluidsmuur	grond	Goed	352	€ 250	€ 88.000	2084
GV012							
GV013	Geluidsmuur	grond	Goed	170	€ 250	€ 42.500	2084
GV014	Geluidsmuur	beton	Goed	140	€ 1.950	€ 273.000	2084
GV015	Geluidsmuur	beton	Goed	140	€ 1.950	€ 273.000	2084
GV016	Geluidsmuur	grond	Goed	156	€ 250	€ 39.000	2084
GV017	Geluidsmuur	steen	Goed	787	€ 5.000	€ 3.935.000	2084
GV018	Geluidsmuur	staal	Goed	300	€ 2.750	€ 825.000	2077

Kunstwerk nummer	Constructie type	Materiaal	Algemene onderhoudsstaat	Oppervlakte	Vervangings-eenheidsprijs	Vervangingswaarde	Jaar einde levensduur geschat
GV019	Geluidsmuur	grond	Goed	394	€ 250	€ 98.500	2070
GV020	Geluidsmuur	staalkunststof	Goed	125	€ 2.750	€ 343.750	2084
GV021	Geluidsmuur	beton	Goed	330	€ 1.950	€ 643.500	2084
GV022	Geluidsmuur	beton	Goed	250	€ 1.950	€ 487.500	2084
OV001	Beschoeiing	hout	Redelijk	652	€ 135	€ 88.020	2030
OV002	Beschoeiing	hout	Redelijk	140	€ 135	€ 18.900	2030
OV003	Beschoeiing	hout	Redelijk	470	€ 135	€ 63.450	2033
OV004	Keermuur	metselwerk	Goed	300	€ 5.000	€ 1.500.000	2060
OV005	Keermuur	metselwerk	Goed	40	€ 5.000	€ 200.000	2060
OV006	Beschoeiing	hout	Slecht	370	€ 135	€ 49.950	2030
OV007	Keermuur	Staal	Redelijk	1241	€ 2.750	€ 3.412.750	2050
OV008	Keermuur	Staal	Redelijk	1245	€ 2.750	€ 3.423.750	2060
OV009	Beschoeiing	hout	Goed	182	€ 135	€ 24.570	2046

Bijlage 2 Wet- en regelgeving artikelen

Bijlage 2 Wet- en regelgeving artikelen

Burgerlijk Wetboek

Een bijzondere aansprakelijkheidsregel wordt gevonden in het Burgerlijk Wetboek artikel 6:162 en 6:174:

Artikel 6:162

- 1. Hij die jegens een ander een onrechtmatige daad pleegt, welke hem kan worden toegerekend, is verplicht de schade die de ander dientengevolge lijdt, te vergoeden.*
- 2. Als onrechtmatige daad worden aangemerkt een inbreuk op een recht en een doen of nalaten in strijd met een wettelijke plicht of met hetgeen volgens ongeschreven recht in het maatschappelijk verkeer betaamt, een en ander behoudens de aanwezigheid van een rechtvaardigingsgrond.*
- 3. Een onrechtmatige daad kan aan de dader worden toegerekend, indien zij te wijten is aan zijn schuld of aan een oorzaak welke krachtens de wet of de in het verkeer geldende opvattingen voor zijn rekening komt.*

Artikel 6:174

- 4. De bezitter van een opstal die niet voldoet aan de eisen die men daaraan in de gegeven omstandigheden mag stellen, en daardoor gevaar voor personen of zaken oplevert, is, wanneer dit gevaar zich verwezenlijkt, aansprakelijk, tenzij aansprakelijkheid op grond van de vorige afdeling zou hebben ontbroken indien hij dit gevaar op het tijdstip van het ontstaan ervan zou hebben gekend.*
- 5. Bij erfpacht rust de aansprakelijkheid op de bezitter van het erfpachtrecht. Bij openbare wegen rust zij op het overheidslichaam dat moet zorgen dat de weg in goede staat verkeert, bij kabels en leidingen op de kabel- en leidingbeheerder, behalve voor zover de kabel of leiding zich bevindt in een gebouw of werk en strekt tot toevoer of afvoer ten behoeve van dat gebouw of werk.*

Wegenwet

De gemeente is bij wet verantwoordelijk voor het beheer van de openbare wegen (tevens van toepassing op oeververbindingen gelegen in openbare wegen). Deze wettelijke zorgplicht is vastgelegd in de wegenwet.

Artikel 15

- 6. Het Rijk, de provincie, de gemeente en het waterschap is verplicht een weg te onderhouden, wanneer dat bestemd is tot een openbare weg.*
- 7. Het Rijk, de provincie, de gemeente en het waterschap is verplicht een weg (inclusief bijbehorende duiker) te onderhouden, wanneer zij een openbare weg gedurende tien achtereenvolgende jaren heeft onderhouden, ook al was bij de aanvang van die tien jaren de weg nog niet openbaar.*
- 8. Tot het onderhoud van een weg als in het eerste en het tweede lid bedoeld, behoort mede het onderhoud van de bijbehorende berm of bermsloot, echter slechts voor zover het onderhoud van de berm of de bermsloot een bijdrage levert aan de instandhouding en de bruikbaarheid van de weg en voor zover het onderhoud niet, uit welke hoofde ook, tot de verplichting van anderen behoort.*

Artikel 16

De gemeente heeft te zorgen, dat de binnen haar gebied liggende wegen, met uitzondering van de wegen, welke door het Rijk of ene provincie worden onderhouden, van die bedoeld in artikel 17 en van die, waarop door een ander tol wordt geheven, verkeren in goeden staat.

In algemene zin houdt dit in dat de beheerder vanuit de wegenwet de zorgplicht heeft voor (het onderhoud van) de kunstwerken en voorzieningen in de openbare ruimte en dat de aansprakelijkheid bij optredende schade door het niet voldoen aan deze zorgplicht geregeld is in het Burgerlijk Wetboek. De algemene aansprakelijkheidsregeling staat in artikel 6:162.

Bouwbesluit

Conform het bouwbesluit dient leuningwerk van bestaande oeververbindingen een minimale hoogte te hebben van 0,90 m. Bij nieuwe oeververbindingen moeten leuningen een minimale hoogte hebben van 1,10 m. Daarnaast dient de ruimte tussen de horizontale regels of verticale spijlen minder dan 50 cm te zijn. Wanneer een leuning niet voldoet aan deze hoogte of deze openingsbreedte, is er een verhoogde kans op gevaarlijke situaties.

Monumentale oeververbindingen hebben vaak niet deze hoogte. Het Bouwbesluit voorziet niet in een verplichte aanpassing, omdat de monumentale waarde van groter belang is dan de waarde van het bouwbesluit. Dit geldt enkel wanneer de veiligheid niet in het geding komt bij het gebruik van een oeververbinding.

Bijlage 3 Handreiking constructieve veiligheid van bestaande kunstwerken en viaducten

Bijlage 3 Handreiking constructieve veiligheid van bestaande kunstwerken en viaducten



VROM-Inspectie
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Handreiking constructieve veiligheid van bestaande bruggen en viaducten

Inleiding

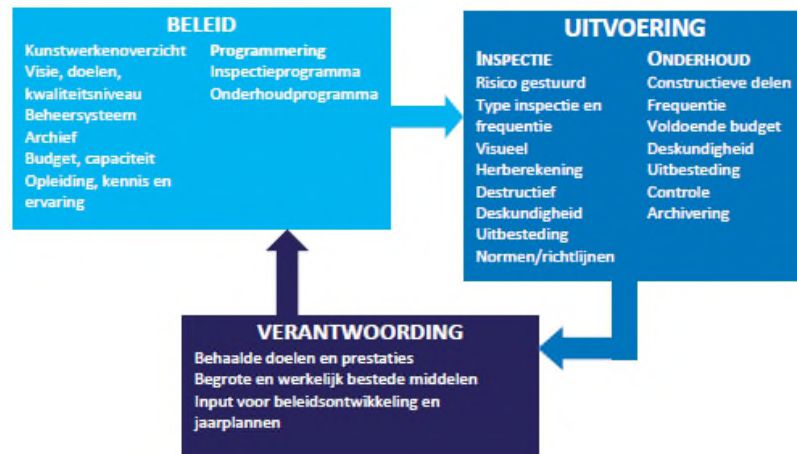
Een groot deel van de bruggen en viaducten is gebouwd in de tweede helft van de vorige eeuw. Daarbij is uitgegaan van een belasting door het wegverkeer gebaseerd op de verkeersintensiteit en het gewicht van voertuigen uit die tijd. Sindsdien is de belasting door het wegverkeer op de kunstwerken sterk toegenomen. Door ouderdom en door veranderend gebruik neemt de kans op schade en onveiligheid toe. Daarom onderzocht de VROM-inspectie in 2009 of en hoe de constructieve veiligheid bij bestaande bruggen en viaducten geborgd is. De conclusie was: het schiet te kort; de risico's bij vooral de oudere kunstwerken zijn niet bekend. Ook enkele lokale rekenkamers concludeerden in 2009 dat beheer en onderhoud van kunstwerken en met name het kunstwerkenbestand niet altijd op orde zijn¹.

Deze handreiking biedt aanknopingspunten om na te kunnen gaan of de constructieve veiligheid van de kunstwerken voldoende aandacht krijgt in de organisatie en of deze ook voldoende geborgd is. De handreiking is ook als leidraad te gebruiken om het beheer van kunstwerken te verbeteren. Bij elk onderdeel in deze handreiking dient bedacht te worden dat het hier specifiek de constructie van de kunstwerken betreft.

De handreiking is gemaakt voor bestuurders, managers en medewerkers die verantwoordelijk zijn voor het beheer en onderhoud van bruggen en viaducten bij gemeenten, provincies en andere instanties die kunstwerken in bezit of beheer hebben.

Beheer en onderhoud dient onderdeel te zijn van de beleidscyclus. Beleid en planning zijn de randvoorwaarden voor een goede uitvoering. Zonder beleid berust de uitvoering meestal op toeval (signalen en incidenten). En zonder programmering of planning schiet de uitvoering er vaak bij in (geen plan, geen budget) of berust alleen op interesse en betrokkenheid van de uitvoerder. Voor het constructief verantwoord en veilig in stand houden van een object zijn professionaliteit, structuur en continuïteit belangrijke voorwaarden.

¹ Randstedelijke Rekenkamer: rapporten Onderhoud Onderbouwd, Beheer en onderhoud kunstwerken in de provincies Flevoland, Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland, 2009; Rekenkamer Zeeland: Beheer en onderhoud van infrastructurele werken, 2 oktober 2009.



Leeswijzer

Hoewel de gehele bovenstaande cyclus van belang is, komen om praktische redenen niet alle onderwerpen aan de orde. Per geselecteerd onderwerp worden verschillende vragen gesteld. De antwoorden moeten er toe bijdragen dat u aan het einde een redelijk beeld hebt van de borging van de kunstwerken waarvoor u of uw organisatie verantwoordelijk is. Op enkele vragenblokken volgt een beknopte toelichtende tekst.

1. Is de inventarisatie van de kunstwerken op orde?

1.1. Is er een actueel overzicht van alle kunstwerken, die in eigendom en/of in beheer zijn?

1.2. Is van al deze kunstwerken bekend:

- Ontwerputgangspunten en ontwerpbelastingen.
- Gegevens van de bouw, zoals:
 - Bestek.
 - Tekeningen (as built).
 - Berekeningen.
- Specifieke risico's m.b.t. constructieve veiligheid, waaronder verborgen gebreken (zie ook de toelichting bij 2).
- Schademeldingen.
- Inspectierapporten.
- Uitgevoerde onderhoudswerken.
- Renovaties en/of constructieve aanpassingen.
- Huidig gebruik, wijkt dit af van de ontwerputgangspunten?

1.3. Is de archivering van deze gegevens op orde?

- Het ontbreken van gegevens als genoemd bij 1.2 levert risico's voor het beheer. Welke maatregelen worden genomen om deze risico's te verkleinen?
- Is het archiefsysteem zodanig dat de stukken gemakkelijk te vinden zijn voor de medewerkers? Worden alle stukken van een kunstwerk in één dossier bewaard?
- Zorg, bij nieuwbouw, voor een goede en volledige overdracht van de bouw naar de beheerder.
- Archiefwet 1995. Overheidsorganisaties moeten voldoen aan een aantal wettelijke verplichtingen voor hun archiefvorming en beheer. Ook digitale informatie valt onder de werking van deze regels. Een aantal onderdelen van de Archiefwet is nader uitgewerkt in het Archiefbesluit, waarvan verschillende artikelen weer verder zijn uitgewerkt in ministeriële regelingen.

2. Is het inspectieproces op orde?

2.1. Wordt er risicogericht geïnspecteerd?

- Worden de onder 1.2 genoemde specifieke risico's meegenomen in de inspecties?

2.2. Wordt er onderscheid gemaakt in:

- Technische inspecties die dienen om ontbrekende gegevens in het kunstwerkenoverzicht aan te vullen.
- Systematische technische inspecties (instandhoudingsinspecties);
 - Om de 6 - 10 jaar inspectie van onderdelen en installaties.
 - Metingen en beproevingen met betrekking tot normen, veiligheid en staat van onderhoud.
 - Controle of het huidige gebruik voldoet aan de ontwerp- en gebruikseisen.
 - Indien nodig uitvoeren van herberekeningen.
 - Bij deze inspecties dient een constructeur betrokken te worden.
- Globale inspecties (onderhoudsinspecties, functioneringsinspecties);
 - Om de 1 tot 3 jaar.
 - Gericht op het opsporen van gebreken die direct of op korte termijn een goed en veilig functioneren van het object kunnen belemmeren.
 - Gebruik checklisten (zie toelichting).

2.3. Worden de inspecties uitgevoerd door deskundige personen?

- Worden de inspecties uitgevoerd door eigen medewerkers of externe bureaus / bedrijven?
 - Zijn er eisen opgesteld waaraan eigen medewerkers en externe bureaus moeten voldoen?
- Hebben de inspecteurs de juiste en voldoende opleiding en praktijkervaring?
- Is bij de inspecties een constructeur betrokken (in ieder geval voor eindvalidatie van de inspectie rapporten) ?

2.4. Zijn de inspecties gepland in een jaarlijks inspectieprogramma?

2.5. Volgt dit jaarprogramma uit een meerjaren inspectieprogramma?

- Bevat dit meerjaren inspectieprogramma de systematische technische inspecties?

Toelichting

Via de inspecties wordt de technisch/functionele staat in beeld gebracht en vastgelegd in het kunstwerkenoverzicht. Gekoppeld aan beleidsdoelen, prestaties, het gewenste kwaliteitsniveau en de speciale aandachtspunten worden de benodigde onderhoudsmaatregelen bepaald.

Geen gegevens. Als van kunstwerken geen gegevens bekend zijn en ook als van de laatste tien jaar geen inspectierapporten beschikbaar zijn, start dan, vanuit de eisen die gesteld worden aan het functioneren, met een scan op technische risico's. Voer desk research uit en een visuele inspectie.

Risico's. Risico's voor afname van de constructieve veiligheid kunnen zijn: gewijzigd gebruik (gelegen in een weg waar de verkeersintensiteit is toegenomen, gewijzigde rijstrookindeling), schades, einde levensduur en specifieke risico's van het soort of type brug (vermoeding bij staal, scheurvorming bij tandopleggingen in beton, schade aan houten paalfunderingen door verlaging van de grondwaterstand). Ook gewijzigde normen kunnen tot risico leiden omdat deze uitgaan van nieuw en verbeterd inzicht. Als de risico inventarisatie daar aanleiding toe geeft, voer een herberekening uit. Zie hiervoor o.a. NEN 8700 Bijlage A (concept) en RBBK Richtlijn Beoordelen Bestaande Kunstwerken.

Nul-inspectie. Bij de overdracht van nieuwbouw aan de beheerder en bij afronden van groot onderhoud moet een o-inspectie plaatsvinden. Hierbij wordt de nieuwe uitgangssituatie vastgelegd ten behoeve van de onderhoudsprognose.

Planning. De intervaltijd voor systematische technische inspecties is afhankelijk van de specifieke risico's die bij het kunstwerk spelen.

Checklist. Bij de globale inspecties is het aanbevolen om checklisten te gebruiken. Zijn deze hiervoor ontwikkeld en worden deze gebruikt? Zie voor soorten inspecties en checklisten o.a. Richtlijn Eisen inspectie Kunstwerken, versie 003, 15 april 2010, documentnummer RLNo0156, ProRail.

3. Is het onderhoud aan de constructieve delen van de kunstwerken op orde?

3.1. Wordt het uit de inspecties naar voren komende onderhoud uitgevoerd?

- Groot onderhoud.
- Klein onderhoud of jaarlijks onderhoud.

3.2. Wordt dit gedaan door deskundige bedrijven?

- Zijn er eisen geformuleerd waaraan uitvoerende bedrijven moeten voldoen?

3.3. Wordt de uitvoering van het onderhoud door de opdrachtgever gecontroleerd?

3.4. Is het onderhoud gepland in een onderhoudsprogramma?

4. Worden inspecties en onderhoud aangestuurd door beleid?

4.1. Zijn in een beleidsplan of beheerplan de volgende onderdelen vastgelegd?

- Visie en operationele doelen, uitgewerkt in prestaties.
- Kwaliteitsniveau.
- Beschikbare capaciteit en middelen.
- Kunstwerkoverzicht (zie 2.2).
- Beleid voor de korte, middellange en lange termijn.
- Benodigde kennis en ervaring; opleidingen.

Toelichting

Het kwaliteitsniveau en daarmee ook prioriteiten in het onderhoud, kan gedefinieerd zijn in het niveau van veiligheid, functioneren, duurzaamheid en toonbaarheid.

4.2. Is het beleidsplan uitgewerkt in inspectieprogramma's en onderhoudsprogramma's? (jaarplannen en meerjarenplannen). Zijn hierin de volgende aspecten en onderdelen opgenomen?

- Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen die gevolgen hebben voor de kunstwerken
- Speciale aandachtspunten: constructieve veiligheid, achterstalig onderhoud, vernieuwing of aanpassing, vervanging.
- Uit te voeren inspecties.
- Uit te voeren onderhoudsmaatregelen.

Toelichting

De programmering is de schakel tussen beleid en uitvoering. Hier wordt de match gemaakt tussen benodigde en beschikbare capaciteit en middelen. Vanuit de beleidsdoelen komt een prioritering tot stand.

5. Verantwoording

5.1. Wordt in jaarverslagen aandacht besteed aan de volgende onderwerpen?

- De behaalde doelen en prestaties in relatie tot het beleid.
- De begrote en werkelijk bestede financiële middelen voor beheer en onderhoud.
- Hieruit naar voren komende aandachtspunten, die leiden tot vervolgcacties en input leveren voor de nieuwe jaarplannen.

Toelichting

De Gemeentelijke toezichtstaak komt uit de Woningwet (vanaf oktober 2010 onder de 'kapstok' van de WABO); besteedt in het verplichte handavingsjaarverslag ook aandacht aan de kunstwerken in de gemeente, dus niet alleen de kunstwerken die eigendom zijn. (Woningwet art. 100c lid 2: Burgemeester en wethouders doen jaarlijks verslag aan de gemeenteraad van de in het voorgaande jaar uitgevoerde handhaving en het gevoerde beleid bij of krachtens de hoofdstukken I tm IV van deze wet). Dit houdt in dat de gemeente ook toezicht uitvoert op de kunstwerken.

6. Is het financieel plaatje duidelijk?

6.1. Begroting komend/lopend jaar.

6.2. Meerjarenbegroting.

6.3. Is het budget voldoende om de beleidsuitgangspunten, als visie, doelen, prestaties en kwaliteitsniveau te realiseren?

Overzicht beschikbare richtlijnen, normen

- RBBK Richtlijn Beoordelen Bestaande Kunstwerken, versie 1,01 juli 2004, Bouwdienst Rijkswaterstaat Zoetermeer.
- Richtlijn Eisen inspectie Kunstwerken, versie 003, 15 april 2010, documentnummer RLN00156, ProRail.
- CUR Aanbeveling 72, Inspectie en onderzoek van betonconstructies, februari 2000.
- NEN 2767-1, Conditie meting van bouw- en installatiedelen, Deel 1: Methodiek, september 2006.
- NEN 2767-2, Conditie meting van bouw- en installatiedelen, Deel 2: Checklist; gebrekenlijsten, juni 2008.
- NEN 2767-4, Conditie meting van Infrastructuur,
- NEN-EN 1990, Grondslagen van het constructief ontwerp.
- NEN-EN 1991, Belastingen op constructies - Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen.
- NEN 8700, Grondslagen van de beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk - Het minimum veiligheidsniveau, maart 2009 (concept)
- Bijlage A, Inspecties
- Bijlage B, Proefbelasting
- Bijlage C, Aanpassing veiligheidsnormen
- TNO-rapport Veiligheidseisen bij verbouw bestaande bruggen. In bijlage 2 van dit rapport is een verbouwniveau vastgelegd voor constructieve veiligheid van bouwwerken geen gebouw zijnde, waaronder bruggen. Dit verbouwniveau wordt overgenomen in de Regeling Bouwbesluit 2003 als het niveau waar tot B&W ontheffing moeten verlenen bij de verbouw van een bouwwerk geen gebouw zijnde.

De VROM-Inspectie heeft bij het project Constructieve Veiligheid Bruggen en Viaducten afstemming gezocht met deskundigen. De volgende personen zijn bij dit project betrokken:

J. Bakker	Senior Adviseur-Specialist, Dienst Infrastructuur Rijkswaterstaat.
D.G. Mans	Meged Engineering & Consultancy.
J. Reusink	Adviseur Bruggen en Staalconstructies, Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam.
N. Meininger	Senior Beleidsmedewerker Kunstwerken, Bureau Beheeradvies Provincie Zuid-Holland.
F. van der Vaart	Vakgroepbeheerder Civiele Constructies, gemeente Utrecht.
P. Vos	Systeemspecialist Kunstwerken, Inframangement Railsystemen Civiele Techniek ProRail.
W. Keesom	Constructeur, Dienst Milieu en Bouwtoezicht gemeente Amsterdam.
R. Veldhuijsen	Adviseur, Dienst Milieu en Bouwtoezicht gemeente Amsterdam.
G. Stockman	Toezichtontwikkeling Droge Infrastructuur, Inspectie Verkeer en Waterstaat.
D. Stoelhorst	Directeur Betonvereniging.
R. Lutke Schipholt	Secretaris vereniging Bouwen met Staal.
H. Jamaladdin	Projectleider Kunstwerken, Provincie Utrecht.



Corrosie

In 2010 heeft de VROM-Inspectie vijf bestaande kunstwerken laten onderzoeken om de risico's bij bestaande kunstwerken nader in beeld te brengen.

De onderzoeken zijn uitgevoerd op de onderstaande vijf kunstwerken:



N206/Herenweg, Noordwijkerhout (provinciaal)
Bouwjaar 1964
Viaduct, betonnen plaat, 4 overspanningen ca. 10 m.



Scherpenbergweg, Apeldoorn (gemeentelijk)
Bouwjaar 1941
Ophaalbrug met betonnen aanbruggen, overspanning ca. 5 m. en stalen val.



Schoolstraat, Bergambacht (gemeentelijk)
Bouwjaar 1955
Betonnen plaat met betonnen keermuren op houten palen



Valdslootlaanbrug, Hillegom (gemeentelijk)
Bouwjaar 1971
Betonnen liggers, overspanningen 11,5 m. en 2 x 2,5 m.



Brug 85, Den Haag (gemeentelijk)
Bouwjaar 1931
Betonnen plaat met stalen hoofdliggers

De onderzoeken bestonden uit de volgende onderdelen:

- Verzamelen van de gegevens van het kunstwerk. In de archieven van de betrokken gemeenten en provincies is gezocht naar bestekken, vergunningen, opdrachten, tekeningen, berekeningen en gegevens van eerdere inspecties en onderhoudswerken.
- Op basis van deze gegevens is een bureaustudie uitgevoerd. De gegevens zijn beoordeeld en hiermee is een risicomatrix ingevuld. In deze matrix zijn alle risico's opgenomen die kunnen leiden tot een afname van de constructieve veiligheid van een kunstwerk. De risicomatrix geeft specifieke aandachtspunten voor de visuele inspectie.
- De kunstwerken zijn visueel geïnspecteerd, waarbij de risicomatrix is gebruikt. Er is gekeken naar zichtbare schade aan het kunstwerk, waaronder afgedrukte dekking en corrosievorming van de wapening, scheuren in het dek en zichtbare ASR-schade.¹ De risicomatrix is aangevuld na de inspectie.



Corrosie

- Op basis van de risicomatrix is uiteindelijk een beoordeling gegeven van het kunstwerk. Hierbij worden twee mechanismen onderkend, namelijk: gewijzigde inzichten (ten aanzien van verkeersbelasting, verkeersintensiteit en/of materiaalsterkte) en afgenomen materiaalsterkte door degradatieprocessen. Beide processen kunnen ertoe leiden dat de constructieve veiligheid niet voldoende is. Ook is een inschatting gemaakt van de restlevensduur.

¹ ASR: alkali silica reactie; een ongewenste, expansieve, reactie tussen toeslagmateriaal en alkaliën, waardoor beton desintegreert.

Bevindingen

- Bij twee kunstwerken ontbreken gegevens om een controleberekening naar de constructieve veiligheid op te kunnen stellen.
- Bij twee kunstwerken zijn eerder controleberekeningen uitgevoerd, maar de voorgestelde aslastbeperkingen zijn niet ingesteld. Bij één hiervan is wel een maximaal gewicht per vrachtauto ingevoerd, maar dit werd niet gehandhaafd. Recent is voor deze brug een nieuwe berekening uitgevoerd, waaruit blijkt dat een aslastbeperking toch niet nodig is.
- Bij één kunstwerk is bekend dat de brug het zwaarste verkeer niet kan dragen, maar zijn geen maatregelen getroffen.
- Bij drie van de vijf kunstwerken zijn bij de inspectie geen aanwijzingen gevonden die wijzen op constructieve problemen.
- Bij twee van de vijf kunstwerken is aangetoond dat de constructieve veiligheid onder het gewenste niveau zit. Eén kunstwerk vertoont ernstige aantasting door ASR, het andere is ernstig aangetast door chloriden. Het wapeningsstaal van de liggers is op meerdere plaatsen voor 90% verdwenen. Er is een groot risico op bezwijken zonder waarschuwing. Deze brug is per direct afgesloten.

De keuze van de kunstwerken is geen representatieve steekproef. Er is gezocht naar voorbeelden. Toch onderbouwen de bevindingen de conclusies van het VROM-inspectie onderzoek uit 2009, dat de aandacht van de meeste beheerders voor constructieve veiligheid gering is.

Colofon

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
VROM-inspectie
Directie Uitvoering
Programma Bouwen aan Kwaliteit
Rijnstraat 8
Postbus 16191
2500 BD Den Haag
www.rijksoverheid.nl

Foto's: Nebest B.V.

Publicatienummer VI-2011-47

Datum: januari 2011

De publicatie te downloaden via www.vrominspectie.nl

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. 0653666451
E. sander.pooters@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.