

Verslag Marktbijeenkomst Transitiepad Kunstwerken

1. Inleiding

Op 10 juni 2025 heeft in het kader van het Transitiepad Kunstwerken een brede marktbijeenkomst plaatsgevonden. Doel van deze bijeenkomst was het toetsen en verrijken van de conceptmaatregelen voor de uitvoeringsagenda met inzichten en ervaringen vanuit de markt. Ongeveer 50 vertegenwoordigers van marktpartijen, ingenieurbureaus, kennisinstellingen en overheden gingen hierover met elkaar in gesprek. De dag bestond uit een plenair openingsdeel, gevolgd door thematische deelsessies over vaste kunstwerken, beweegbare kunstwerken, oeverconstructies, en beton en staal. Tot slot werd er plenair afgesloten waarin de belangrijkste reflecties van de dag zijn gedeeld met elkaar.

Break-outsessies

2. 1. Vaste Kunstwerken – Onderhoud, Hergebruik en Duurzaam Ontwerp

2.1 Goed en tijdig onderhoud

Oprachtgevers zetten momenteel veelal onderhoudscontracten in de markt die gericht zijn op instandhouding, terwijl de ambitie zou moeten liggen bij levensduurverlenging. De beheerrol moet sterker gepositioneerd worden en proactief handelen moet leidend zijn. Contractvormen moeten ruimte geven aan verbetercycli (PDCA), waardebehoud en innovatie.

Aanbevelingen:

- Ontwikkel contractvormen waarin waardebehoud en levensduurverlenging centraal staan.
- Stimuleer doelgerichte toepassing van sensoren en structurele monitoring, gericht op voorspelbaarheid en integratie in het assetmanagement.
- Versterk de visie van assetmanagement in het ontwerp- en uitvraagproces.

2.2 Levensduurverlenging met LVO-technieken

Er is in de markt veel kennis aanwezig over technieken zoals kathodische bescherming, plakwapening, hydrojetten en funderingsherstel. Tegelijkertijd worden deze technieken vaak pas toegepast als reactie op schade of verslechtering, in plaats van als preventieve maatregel. Door in de programmeringsfase LVO-scenario's te verkennen en deze te integreren in uitvragen, kan eerder worden gehandeld.

Bouwteam-achtige contractvormen worden gezien als essentieel om uitvoeringsproblemen en faalkosten bij het toepassen van LVO-maatregelen te beperken en om preventief onderhoud vroegtijdig met de markt te verkennen.

Aanbevelingen:

- Zet scenario's voor levensduurverlenging naast elkaar in de programmeringsfase.
- Geef ruimte aan innovatieve technieken/materialen.
- Stimuleer mechanisering en robotisering voor herhalend werk.

2.3 Duurzaam materiaalgebruik

Er is potentie voor toepassing van hout, biocomposieten en hybride oplossingen. Voor lichte toepassingen zoals fiets- en voetgangersbruggen worden deze materialen al vaker ingezet. Bij zware constructies zijn barrières zoals beperkte levensduurbekendheid, afwezigheid van certificering en technische onzekerheden nog groot. De markt vraagt om ruimte voor experiment en monitoring, zodat materiaalgedrag in de praktijk beter onderbouwd kan worden. Begin met toepassing in secundaire onderdelen of situaties met lage belasting en zorg voor collectieve kennisontwikkeling, normering en richtlijnen.

Aanbevelingen:

- Start pilots en experimenten met biobased materialen, gericht op leerervaring.
- Ontwikkel praktische richtlijnen voor toepassing, inclusief monitoring en validatie.
- Stimuleer standaardisatie en bundel kennis via een nationaal platform.

2.4 Hergebruik van vrijgekomen elementen

Hoewel liggers vaak worden genoemd als geschikt herbruikbaar element, zijn er meerdere componenten die – mits technisch verantwoord – ook in aanmerking komen voor hergebruik. Denk aan prefab landhoofden, voegconstructies, leuningwerken, schampkanten en funderingspalen. De praktijk laat echter zien dat hergebruik nu zelden lukt vanwege strikte normering, gebrek aan opslagmogelijkheden, onduidelijkheid over verantwoordelijkheid en onvoldoende vraaggerichtheid. Om hergebruik op te schalen, moet het ontwerp starten vanuit beschikbaarheid en moet er normatieve ruimte komen voor toepassing met kortere resterende levensduur. Digitale registratie, systematische opslag en ketenregie zijn hiervoor essentieel.

Aanbevelingen:

- Voer herbruikbaarheidsscans uit en ontwikkel een deelplatform met digitale productdata.
- Ontwerp vanuit beschikbaarheid (reverse design) en pas normering aan op hergebruikstoepassingen.
- Richt fysieke en digitale opslagstructuren in die hergebruik faciliteren, inclusief kwaliteitsborging.
- Positioneer de opdrachtgever als ketenregisseur om vrijkomende onderdelen doelgericht te kunnen matchen.

2.5 Ontwerpen voor toekomstig hergebruik (IFD)

IFD wordt gezien als kansrijk, mits het technisch, esthetisch en economisch verantwoord kan. Ontwikkelen van nieuwe standaarden en richtlijnen zijn nodig.

Aanbevelingen:

- Pas NTA toe en ontwikkel NTA-light varianten
- Combineer standaardisatie met ruimte voor ontwerpvrijheid.
- Benoem functionele elementen die als 'IFD-lego' kunnen dienen.

3. Oeverconstructies – Van natuurvriendelijk tot circulair

3.1 Natuurvriendelijke oevers (NVO)

NVO leveren brede waarde (ecologie, beleving, waterkwaliteit) mits goed ontworpen en beheerd. Essentieel is dat ecologisch onderzoek, ruimtebeslag en beheerafspraken vooraf helder zijn.

Aanbevelingen:

- Definieer en categoriseer NVO duidelijk.
- Werk met streefbeelden en onderhoudsplannen.
- Stimuleer innovatie via contracten en kennisdeling.

3.2 Biobased materialen/ nieuwe typen

Toepassing van biobased geotextielen en combinaties van hout/kunststof in de splashzone vergen verdere uitwerking. Samenwerking met NABB en CROW is hierbij cruciaal.

3.3 Harde oevers en hergebruik

De markt ziet kansen voor circulaire toepassingen, mits kaders voor opslag, risicodeling en technische toetsing op orde zijn. Hergebruik is nu vaak duurder, waardoor het niet van de grond komt.

Aandachtspunten:

- Ontwikkel richtlijnen voor herbeoordeling en monitoring.
- Maak hergebruik economisch aantrekkelijk door projectoverstijgende opslag en inzet.
- Beoordeel hergebruik op basis van risico, niet alleen regelgeving.

4. Beweegbare Kunstwerken

Tijdens de sessies over beweegbare kunstwerken stond de vraag centraal hoe het ontwerp, de bouw en het onderhoud van deze kunstwerken meer toekomstbestendig en

circulair kan worden ingericht. De drie voorgestelde maatregelen werden herkend, maar een alternatieve volgorde werd als logischer ervaren: (1) modulair ontwerpen, (2) robuust bouwen en (3) datagedreven onderhoud. Deze maatregelen versterken elkaar en vormen een cirkel om hergebruik en toekomstgericht beheer mogelijk te maken.

4.1 Modulair ontwerpen

Deelnemers onderschrijven het belang van modulair ontwerpen om onderdelen herbruikbaar te maken. Dit is in theorie goed toepasbaar, maar de praktijk laat zien dat toepassing in renovatieprojecten lastig is. De rol van de architect is hierin cruciaal: standaardisatie staat vaak op gespannen voet met de wens om voor bruggen een uniek ontwerp te maken. Deelnemers pleiten voor meer eenduidigheid in uitvragen, en het uniformeren van eisen tussen opdrachtgevers.

Kansen en aandachtspunten:

- Hergebruik faciliteren bij functieverlies van het product/kunstwerk door demontabel te ontwerpen.
- Standaardiseer bewegingswerken; benoem vijf basistypen.
- Stimuleer pilots bij voetgangers- en fietsbruggen.
- Maak ruimte voor IFD in bestekken en aanbestedingen, o.a. via NTA 8086.
- Laat de opdrachtgever het voortouw nemen in het creëren van marktvolume voor modulaire oplossingen.

4.2 Robuust bouwen zonder verzwarend

Robuust bouwen wordt breed ondersteund, maar vraagt om een evenwichtige afweging tussen materiaalgebruik, levensduur en milieu-impact. De deelnemers waarschuwen dat robuustheid niet automatisch betekent: zwaarder bouwen. Efficiëntie, onderhoudbaarheid en toekomstig aanpasvermogen zijn leidend.

Belangrijke inzichten:

- Standaardisatie van staalsoorten en betere conservering zijn kansrijk.
- Alternatieve materialen zoals composiet verdienen meer aandacht, maar vereisen validatie en innovatieprogramma's.
- Hergebruik kan ook betekenen: onderdelen inzetten in lichtere verkeerssituaties.
- MKI moet worden gezien over de hele levensduur, bijvoorbeeld via "MKI per m1 per jaar".
- Robuustheid moet passen bij de realiteit: veel bruggen halen hun ontwerp-leeftijd van 100 jaar niet.

4.3 Datagedreven onderhoud

Er is veel draagvlak voor het toepassen van data bij onderhoud, mits dit doelgericht gebeurt. Kritiek is er op 'meten om te meten'; metingen moeten bijdragen aan assetmanagement en voorspellend onderhoud.

Kansen en aandachtspunten:

- Data over motorvermogen, oliemetingen, sluitingssnelheid etc. kunnen waardevol zijn.
- Leer van sectoren zoals de spoorwereld (ProRail).
- Begin klein en werk met duidelijke doelstellingen.
- Bepaal vooraf welke data nodig is voor welk onderhoudsdoel.
- Laat dataspecialisten samenwerken met beheerders en pas interpretatiemethodes aan op de praktijk.

Overkoepelende thema's

- Visie & regie: De markt vraagt om duidelijke keuzes van opdrachtgevers en uitvragen die gericht zijn op levensduur en adaptiviteit in plaats van enkel prijs.
- Capaciteit & kennisontwikkeling: Beperkte instroom van technisch personeel en versnipperde kennis vraagt om gezamenlijke leerlijnen en standaardisatie.
- Systemische verandering: Via het transitiepad is er ruimte om bestuurstermijn-overstijgend te denken en innovatie structureel te verankeren.
- Aanbesteding & risico: Minder sturen op laagste prijs en meer op waarde. Creëer ruimte voor hergebruik, innovatie en adaptieve oplossingen in het bestek.

Deze sessie bevestigde het momentum en de bereidheid om samen te bouwen aan een toekomstbestendige aanpak van beweegbare kunstwerken.

5. Beton en Staal – Circulariteit en Verduurzaming

5.1 Hoogwaardige recycling beton

Korte toelichting: Hoogwaardig recyclen van beton omvat zowel traditioneel recyclen, waarbij betongranulaat de grovere fracties in nieuw beton vervangt, als innovatief recyclen, waarbij grind, zand en cement worden teruggebracht tot de oorspronkelijke fracties.

Traditioneel recyclen van beton kan technisch al, maar voor constructieve toepassingen zijn de toelaatbare percentages nog beperkt. Met geavanceerd recyclen zijn veel hogere percentages haalbaar. Er is al ervaring met geavanceerd breken, maar opschaling van onder meer materieel is nodig. Dit wordt beperkt door een gebrek aan vraag, aanbod en normatieve ruimte. Ook komt er onvoldoende betonpuin vrij uit de sloop van bouwwerken om in de toekomst alle nieuwe beton te realiseren met hoge percentages recycalaat. Wanneer dit precies gaat knellen, is nog onzeker. Over de aanbodzijde van vrijkomend beton is nog weinig bekend, aanvullend onderzoek en beter monitoren is noodzakelijk. Discussie over verplichten versus belonen is actueel. Een structurele aanpak vereist dat opdrachtgevers hier gericht op gaan sturen:

- Om het aanbod te vergroten: circulair slopen overal eisen.
- Aan de vraagzijde: eisen dat betonpuin teruggaat naar beton en bijv. niet in menggranulaat voor wegen.
- Normen/ regelgeving moet worden aangepast om geavanceerd gebroken betonrecycalaat als toeslagmateriaal mogelijk te maken.
- Om slim breken te stimuleren zouden hogere percentages recycalaat geëist moeten worden.

- Aanbevolen wordt een tijdlijn neer te zetten met in de tijd oplopende eisen aan de percentages die minimaal toegepast moeten worden.

Aanbevelingen:

- Aansluiten bij/ afstemmen met Betonakkoord en met de commissie voor duurzaam beton (onder wetstraject voor milieuprestatie in de GWW – in oprichting), niet op twee plaatsen beleid en maatregelen ontwikkelen.
- Neerzetten van ‘ingroeipaden’ met oplopende eisen van percentages in de tijd.

5.2 Duurzame betonmengsels

Er is voor de reductie van CO₂ in constructief beton een aantal kansrijke ontwikkelingen, al zitten de meesten nog in een vroeg stadium van innovatie (TRL).

Er zijn hierbij veel verschillende initiatieven, zoals bioChar, CCS bij Portlandcement, Geopolymeerbeton, ‘cementloos’ beton/ beton met andere bindmiddelen, heractivatie cement, “GROENR-Beton”.

De markt ziet de meeste potentie in mengsels met biochar, minder cement en CCS (afvangen van CO₂). Echter, validatie voor constructieve toepassingen is beperkt. Begin met toepassingen in lage risicoprofielen.

Een belangrijke belemmering in de verduurzaming van beton in algemene zin is dat elke variant zijn beperkingen heeft, met name in beschikbaarheid. Zo is beton met hoogovencement (bijvoorbeeld CEMIII) duurzamer dan met portlandcement, maar hoogovenslak is beperkt beschikbaar (zeker als de staalindustrie gaat verduurzamen

Aandachtspunten en aanbevelingen:

- Geef als opdrachtgever/ overheid duidelijkheid over CCU en CCS: is dit wel of niet gewenst, wel of niet toegestaan? Als het dat wel is, tot wanneer? En pas hier ook het inkoopinstrumentarium (zoals rekenmethodes LCA) op aan.
- Sluit aan bij Europese regelgeving, EC, NEN.
- Werk meer samen en verdeel de risico’s van innovaties tussen opdrachtgever en -nemer.
- Stuur via functionele eisen in plaats van technische voorschriften.
- Start living labs en gebruik de portfolio-aanpak, leer hierbij van opdrachtgevers die deze al toegepast hebben.
- En zorg voor perspectief naar de toekomst.

5.3 Duurzame staalproductie

De invloed van de GWW-sector op de mondiale staalmarkt is klein, maar wel aanwezig. 100% groen geproduceerd staal is er echter nog niet. De zogenaamde DRI op (groene) waterstof + EAF (vlamboogoven) is in ontwikkeling.

Groen staal (EAF + schroot) is beschikbaar, maar hoeveelheid schroot enerzijds en hoeveel groen staal anderzijds geproduceerd kan worden is beperkt.

Acties:

- Schets in afstemming met producten een haalbaar pad voor de transitie naar groene productie, per productgroep.
- De vraag is wel welke invloed er vanuit Nederland in de GWW-sector uitgeoefend kan worden en of/ op welke wijze dat in de inkoop meegenomen zou moeten worden.
- Sluit aan/ stem af met Bouwakkoord Staal en de commissie klimaatneutraal en circulair Staal (Milieuprestatie in de GWW – nog in ontwikkeling).

6. Plenaire Deel

Tijdens de afsluitende plenaire sessie zijn belangrijke reflecties gedeeld die het transitieproces richting klimaatneutrale en circulaire kunstwerken versterken. Alle maatregelen zoals die zijn voorgelegd, zijn volgens de markt impactvolle en zinvolle maatregelen om op in te zetten. Er zijn suggesties gedeeld voor aanscherping van de maatregelen, grote wijzigingen lijken op basis van de bijeenkomst niet nodig. Er werd onderstreept dat de onmisbare eerste stap naar klimaatneutrale en circulaire kunstwerken het goed en tijdig uitvoeren van onderhoud is, gevolgd door de afweging of levensduurverlengend onderhoud een optie is, in plaats van automatisch in te zetten vervanging en vernieuwing. Dit vraagt om een bewuste afweging door opdrachtgevers en versterking van assetmanagement.

Ook werd het belang van praktijkgerichte innovatie benadrukt, waarbij de risico's worden gedeeld tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Door te starten met concrete projecten, eerst doen, dan leren, dan normeren, ontstaan inzichten die breed toepasbaar zijn. De deelnemers riepen op om experimenten actiever te ondersteunen en succesvolle pilots systematisch op te schalen binnen de sector.

Tot slot werd aandacht gevraagd voor lange termijn-denken en het zichtbaar maken van de impact van circulair werken. Urgentie, risicobereidheid en een voorspelbare, consequente opdrachtgever voor de lange termijn moeten een grotere rol krijgen in besluitvorming, waarbij investeringen in innovatieve oplossingen ook worden beloond.

7. Reflectie en vervolg

Deze marktconsultatie toont brede bereidheid van de markt om bij te dragen aan het transitiepad. De roep om duidelijke keuzes van opdrachtgevers, ruimte voor innovatie en samenwerking in risicodragend verband is duidelijk. De input uit de sessies wordt meegenomen in de uitwerking van de uitvoeringsagenda van het transitiepad.