Remontabele onderdoorgang zonder staal of cement voor circulaire infrastructuur

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

De verschillende R-strategieën van circulariteit zijn tot nu toe niet verenigbaar voor bruggen en viaducten. Het circulair en veilig ontwerpen (Rethink) van bruggen en viaducten op klimaat-adaptatie, toenemende verkeerslast, lange levensduur en hergebruik leidt met de huidige technologie tot gebruik van meer standaard materialen, zoals cement beton en staal(wapening) . Bij een overstap naar minder en milieuvriendelijke materialen (Reduce) worden door onzekere levensduur extra veiligheidsmarges gehanteerd, waardoor nog meer materiaal gebruikt wordt dan in standaard constructies. Daarnaast leidt de huidige bouwwijze en geometrie tot veel land gebruik en hoge kosten voor hergebruik (Reuse) doordat de constructie nog niet industrieel wordt geprefabriceerd en lastig is te demonteren.

Doelstelling

Doel is het ontwikkelen van een circulair prefab systeem en ontwerpproces voor bruggen en viaducten op basis van een unieke combinatie tussen remontabele koker-vormen en innovatieve basaltwapening met CO2 arm beton. Dit concept verenigt R-strategieën en reduceert milieu-impact: (1) 20% materiaal-reductie, (2) 60% CO2 reductie, (3) multi-inzetbaarheid, (4) langere levensduur, (5) minder belasting op omgeving. De 2 jaar onderzoek wordt gebruikt om vanuit een duiker als eerste toepassing de risico's stapsgewijs inzichtelijk en beheersbaar te maken. Na het project worden pilots beoogd met opdrachtgevers (Prorail is al partner),

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
KIACE-23-03584418
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 344.899,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
BAM Infraconsult B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

met in 2030 commerciële toepassing in de markt. Het remontabele koker-systeem is passend om geadopteerd te worden voor bruggen en viaducten en wordt ingeschat invulling te kunnen geven aan een kwart van de vervangings- en renovatieopgave in de infrastructuur, per jaar goed voor 250 MEur, met telkens een besparingspotentieel van 80 MEur.

Korte omschrijving

(1) Circulair Ontwerp (IO) van de koker ('design by testing en models'), inclusief verkenning innovatieve materiaalgedreven ontwerp optimalisatie. Door de rekenkracht van de methode wordt rekening gehouden met eigenschappen van milieuvriendelijke (lokaal) beschikbare materialen om de sweet spot te vinden: een optimale configuratie van elementen, afmetingen en materialen voor maximale veiligheid en circulariteit zowel als minimale milieu-impact en kosten. (2) Prestatie-gerichte bewijsvoering (EO): Testen en modelleren voor onderbouwing van technische prestaties van het koker (duiker) systeem zoals constructieve veiligheid incl levensduur met een innovatieve prestatie-gerichte aanpak daar waar standaard regelgeving niet voldoende handvatten biedt. Daarnaast, het selecteren, aanpassen van modellen voor onderbouwen constructieve veiligheid inclusief levensduur, zowel als milieu-impact als circulariteit (o.a. mate van remonteerbaarheid). Deze resultaten worden gebruikt in de ontwerp optimalisatie hierboven. (3) Demonstreren prototype remontabel koker-systeem (en opschaalbaarheid): produceren, assembleren, demonteren, remonteren van duiker op ware grootte (EO).

Resultaat

(1) Prototype van een innovatief en remontabel duiker-systeem (product) met lange levensduur door een slim ontworpen combinatie van basaltwapening en CO2 arm beton dat klaar is voor piloting bij opdrachtgever (o.a. RWS en Prorail), en dat flexibel is om opgeschaald te worden naar koker-systemen voor bruggen en viaducten. (2) Blauwdruk van ontwerp proces met het principe van materiaalgedreven multi-criteria ontwerp

optimalisatie voor remontabele koker-systemen met nieuwe materialen om te komen tot een flexibel arsenaal van standaard onderdelen en verbindingen voor bruggen en viaducten. Deze methode is ondersteund door rekensoftware en bevat ketens van modellen die simultaan de link leggen tussen ontwerpvariabelen, materialen en prestaties op circulariteit, milieu, kosten en veiligheid. (3) Blauwdruk voor het opzetten van aanbevelingen via regelgevende instanties van experimentele (testprotocollen) en modelgebaseerde aanpak (methode) voor systematische en prestatie-gebaseerde bewijsvoering van constructieve veiligheid en levensduur bij toepassing van basaltwapening met nieuwe betonsoorten in een remontabel duiker-systeem.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.
Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar **www.topsectorenergie.nl**.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar **www.rvo.nl/tse**.