

De bestaande fundering is getoetst op instandhouding en hergebruik bij de toepassing van een doorgaande vlakke plaatbrug als verkeersbrug. De toename van het eigengewicht en de veranderlijke belastingen en eventuele toekomstige verbreding hebben geleid tot een samenvatting waarop RWS met de toen geldende uitgangspunten heeft besloten geen nieuwe bovenbouw op de bestaande onderbouw te plaatsen.

Uitgangspunten: gebruik van de bestaande pijlers, poeren en funderingspalen ten behoeve van de renovatie van de Suurhoffbrug (verkeersbrug). De scope betreft een nieuwe doorgaande verkeersbrug (vlakke plaatbrug) van 232m.

Inleiding.

De draagkracht van de onderbouw is beoordeeld. De onderbouw blijkt kritisch te zijn, waarmee wordt bedoeld dat de onderbouw de nieuwbouw belasting lokaal niet kan dragen.

Om meer zekerheid te krijgen over de technische haalbaarheid van het handhaven van de huidige onderbouw, is door Rijkswaterstaat gevraagd om nader onderzoek te doen naar de draagkracht van de onderbouw. Hierbij zijn de palen en de poeren beschouwd van de pijlers 3 en 4 (water pijlers)

Aanpak.

Ten behoeve van het onderzoek is er aan ProRail verzocht om de belasting uit de spoorbrug op de gemeenschappelijke onderbouw te bepalen. Op basis van deze oplegreacties wordt de bestaande onderbouw doorgerekend met als eerste conclusie dat de onderbouw (pijler 3 en pijler 4) de belasting niet kunnen opnemen indien degeneratie van de poerwapening is opgetreden.

Op deze berekeningen wordt een 2^e opinion uitgevoerd. Hieruit volgt dat eerst onderzocht moet worden of de bestaande onderbouw in de huidige situatie voldoet aan het afkeurniveau uit het Bouwbesluit (indien onder afkeurniveau dienen er direct maatregelen genomen te worden) en dat gezamenlijk met ProRail onderzocht moet worden of met een meer progressieve berekeningsaanpak de bestaande onderbouw meer reserve biedt.

ProRail en RWS hebben de randvoorwaarden en uitgangspunten gezamenlijk opgesteld. De resultaten van de bevindingen zijn gedeeld met ProRail en RWS.

Conclusie is dat de onderbouw niet onder het afkeurniveau komt met als uitgangspunt dat de huidige belasting uit de spoorbrug (reacties) gehanteerd wordt zoals door ProRail aangegeven.

Verder is onderzocht of een meer progressieve berekeningsaanpak leidt tot een inzicht dat de onderbouw meer constructieve reserve heeft.

Er wordt geadviseerd om de risico's, die gepaard gaan met de haalbaarheid van een nieuwe doorgaande wegverkeersbrug op de bestaande fundering zonder versterking te heroverwegen in relatie tot de restlevensduur die voor deze oplossing niet toekomst vast is.

De poerafmetingen zijn dusdanig dat de krachten met een vakwerkanalogie moeten worden berekend (zie bijlage 2). Op basis van een conservatieve benadering (elastisch benadering inclusief marges) voldoet de fundering van de onderbouw niet. Wanneer een meer progressieve benadering (een plastische berekening) wordt gebruikt voldoet de onderbouw voor pijler 3 en 4 net.

Uitgangspunt is bij progressieve berekening dat de palen van de fundering oneindig stijf reageren voor zowel de belasting uit eigen gewicht als de veranderlijke belasting (horizontaal en verticaal). Als gevolg hiervan worden palen direct onder de opbouw gemobiliseerd en zullen palen langs de rand van de fundering minder belasting krijgen. Dit geeft een gunstige krachtswerking in de funderingspoer wat betreft de trekkracht in de onderwapening. Bij een conservatieve berekening en een mogelijk afname van de capaciteit van de onderwapening door corrosie zal de belasting zich meer concentreren op de palen direct onder de opbouw waardoor het schema van de progressieve berekeningsmethode ontstaat. Dit heeft echter gevolgen voor de stijfheid van de fundering waardoor horizontale krachten een grotere rotatie veroorzaken die resulteert in een grotere horizontale verplaatsing door bijvoorbeeld remkrachten. Deze verplaatsing is echter niet wenselijk voor het spoor.

Op basis van deze informatie verbindt RWS hier aan de volgende conclusie: ***Hoewel rekenkundig is aangetoond dat het veiligheidsniveau kan worden gehaald heeft deze benadering met de aannames voor de vele parameters een hoog risicoprofiel.***

Gezien het hoge risicoprofiel leidt dit tot een advies om geen nieuwe verkeersbrug op de bestaande onderbouw te plaatsen.

Voor de maakbaarheid van een nieuwe bovenbouw op versterkte pijlers zijn mogelijke versterkingsmaatregelen voor landhoofd Zuid, pijler 3 en pijler 4 onderzocht. Hiermee wordt beoogd het veiligheidsniveau tov een nieuwe bovenbouw op de bestaande (niet versterkte) onderbouw significant te verbeteren. Voor landhoofd Zuid zijn versterkingen goed mogelijk, voor pijler 3 en 4 ligt dit wezenlijk anders. Resultaat is hier dat er technische aanpassingen aan de constructie mogelijk zijn, maar deze leiden niet tot een significante verbetering van het veiligheidsniveau. Tevens gaan deze maatregelen gepaard met hoge kosten, ernstige (blijvende) hinder en uitvoeringsrisico's.

Hoewel rekenkundig is aangetoond dat het veiligheidsniveau kan worden gehaald is het advies géén gebruik te maken van de bestaande onderbouw. Het hoge risicoprofiel en de beperkte effectiviteit van maatregelen (hoge kosten, hinder en uitvoeringsrisico's) maken deze benadering onaantrekkelijk.

RWS adviseert om geen nieuwe verkeersbrug op een versterkte onderbouw te plaatsen.