





## Zeven stappen richting Verklaring van Geen Bezwaar

# TIS-controle Driebergen-Zeist

*Bij het project Stationsgebied Driebergen-Zeist (SDZ) speelden risico's een grote rol. Als toprisico's golden voor ProRail constructieve veiligheid en waterdichtheid. Dit is verankerd door de opdrachtnemer te verplichten een Verborgten Gebreken Verzekering (VGV) af te sluiten zonder uitsluitingen. Om een VGV te kunnen afsluiten, is een onafhankelijke toets vereist.*

De onafhankelijk toets moet worden uitgevoerd door een zogeheten Technical Inspection Service (TIS)-bureau. Het TIS-bureau moet zijn gecertificeerd door de TIS-erkenning-regeling, waarin onafhankelijkheid en deskundigheid verankerd liggen. Voor dit project is TIS-bureau BouwQ aangewezen als controleur van de constructieve veiligheid en de waterdichtheid. De taken van het TIS-bureau zijn vastgelegd in de vraagspecificatie TIS van het project.

### TIS-controles

TIS-controles zijn risicogestuurd en worden in verschillende fasen van het bouwproces uitgevoerd. In de preontwerpfase worden de risico's op verborgen gebreken en beperkingen in de functionaliteit in kaart gebracht en geanalyseerd. In de ontwerp-fase worden geconstateerde risico's met schaduwberekeningen of -analyses geëlimineerd. In de uitvoeringsfase wordt met gerichte, fysieke inspecties ter plekke gecontroleerd of de risico's tot een acceptabel niveau zijn of worden gereduceerd.

De resultaten van het TIS-onderzoek worden vastgelegd in de eindverklaring. Dit is een voorwaarde om de gewenste Verborgten Gebreken Verzekering (VGV) af te mogen sluiten. Eventuele uitsluitingen in de eindverklaring worden vanzelfsprekend niet verzekerd.

Een TIS-toetsing geeft tevens volledig invulling aan de supervisie-niveaus Design Supervision Level 3 (DSL3) en Inspection Levels 3 (IL3) behorende bij Reliability Class 3 (RC3) volgens

Eurocode 0 (NEN-EN 1990). Het betreft zowel een uitgebreide supervisie op ontwerp en berekeningen volgens tabel B4 als een uitgebreide inspectie volgens tabel B5, beide uit Eurocode 0. In de praktijk wordt dit ook wel de onafhankelijke CC3-toets genoemd.

Voor het project SDZ zijn zeven TIS-hoofdstappen vastgelegd op weg naar het einddoel, de Verklaring van Geen Bezwaar. Deze geeft de verzekeraar voldoende vertrouwen om de premie- en dekkingsomvang van de VGV-verzekering te kunnen bepalen.

### Analyse vraagspecificatie

De eerste hoofdstap was de analyse van de vraagspecificatie. Voor het project SDZ heeft ProRail gedetailleerde eisen opgesteld voor de constructieve veiligheid, de waterdichtheid en de levensduur van het bouwwerk. Hieruit zijn drie faalrisico's geïdentificeerd. Zo kan een ontwerpfout of een fout in uitvoeringsontwerp leiden tot falen van de primaire constructie. Of de waterdichtheid kan tekortschieten als er bijvoorbeeld een ontwerpfout is gemaakt. Vanuit TIS wordt hierop specifiek getoetst.

### Vaststellen scope toets

De tweede hoofdstap was het vaststellen tot op welk detail-niveau de onderdelen van het project SDZ moeten worden beoordeeld en geïnspecteerd. De scope (ook wel invloedssfeer) Constructieve Veiligheid is hiervoor verdeeld in constructieve,



2



3

niet-constructieve en externe elementen. Het TIS-werk heeft zich gefocust op die onderdelen die voor de stabiliteit, sterkte en waterdichtheid van het te verzekeren object van kritiek belang zijn.

De TIS-controleurs hebben hier bijvoorbeeld op gelet bij de spoordekken, de funderingsconstructies (druk- en trekpalen), het betonwerk van de vloerconstructies verdiepte bak, de wandconstructies verdiepte bak, langzaamverkeersbrug, de waterkelder en de fietsenstalling. Ook het nieuwe middenperon en enkele duikers, de geluidsschermen en de perronkap middenperron zijn getoetst.

In het kader van waterdichtheid zijn het betonwerk van de vloer- en wandconstructies verdiepte bak, de waterkelder en van de fietsenstalling getoetst. Tijdelijke constructies als de traverse en de bouwkuipen zijn niet gecheckt, omdat die na het werk weer zijn verwijderd. De verzekeraar is in dit stadium geïnformeerd over de hoogte van de te verzekeren som voor de invloedssfeer Constructieve Veiligheid.

### Riscoscan aanbestedingsontwerp opdrachtnemer

De derde hoofdstap was de risico-inventarisatie van het aanbestedingsontwerp. TIS onderscheidt hier algemene risico's en project-specifieke risico's en heeft voor beide specifieke scans verricht.

#### Algemene risico's

De algemene riscoscan focust op kwalitatieve aspecten die zijn benoemd bij de analyse van de vraagspecificatie. Denk hierbij aan algemene ontwerp-risico's, aangevuld met risico's die betrekking hebben op de maakbaarheid van het uitvoeringsontwerp en specifieke algemene uitvoeringsrisico's.

De uitvoeringsrisico's zijn vooral benoemd rond de toegepaste paalfundering, het betonwerk, de staalconstructie, maar ook bij de dilatatieprofielen in verband met de waterdichtheid.



Elk risico heeft natuurlijk zijn eigen beheersmaatregel. De ontwerprisico's zijn vooral onderzocht met ontwerp-toetsen. De uitvoeringsrisico's zijn middels inspecties beheerst.

#### Projectspecifieke risico's

Bij de projectspecifieke risico's is gekeken naar kwantitatieve eigenschappen. Deze risico's betekenen gevaar voor de constructieve veiligheid of de waterdichtheid. Afhankelijk van de ingeschatte kans en gevolgen is bepaald of het onderdeel wel of niet moest worden getoetst. Voorbeeld van dit type risico is dat als de bestaande, te verplaatsen, perronkappen niet voldoen aan de belastingseisen uit de relevante Eurocodes, deze constructief onvoldoende voor hergebruik kunnen zijn.

#### Beoordelen definitief ontwerp (DO)

De vierde hoofdstap, het zwaartepunt van de ontwerpbeoordeling, was de toetsing van het definitief ontwerp (DO). Het gaat daarbij om het beheersen van de algemene en projectspecifieke risico's in de ontwerpfasen. Denk dan bijvoorbeeld aan het risico dat een ontwerpfout tot falen van de primaire constructie leidt. Door te controleren of de juiste uitgangspunten zijn gehanteerd, de schematisering van het onderdeel klopt en vooral of een schaduwberekening van de krachtwerving overeenkomstige uitkomsten geeft, is per onderdeel beoordeeld of het ontwerp inderdaad leidt tot een kwalitatief goed bouwwerk.

#### Beoordelen uitvoeringsontwerp (UO)

De vijfde hoofdstap was de toetsing van het uitvoeringsontwerp (UO). Vanzelfsprekend ook hier weer op algemene en projectspecifieke ontwerprisico's. Zijn er bij de toetsing van het DO restrisico's geconstateerd, kunnen die hier worden meegenomen.

#### Voorbeeld algemeen uitvoeringsrisico

Een voorbeeld van een algemeen uitvoeringsrisico is dat als er een fout in het uitvoeringsontwerp – die leidt tot falen van de primaire constructie – niet wordt opgemerkt. Om dit gevaar te kunnen wegen, kijkt TIS naar de betondekking en wordt het betonmengsel op sterkte, maar ook op milieuklasse (levensduur) beoordeeld. Verder controleert TIS de bescherming tegen corrosie van de staalconstructies en worden de ontwerpdimensies op de uitvoering (wapenings)tekeningen onderzocht.

#### Voorbeeld projectspecifiek risico

Een projectspecifiek risico dat is getoetst, is in hoeverre maatregelen zijn genomen om lekkages in het beton van de verdiepte bak te voorkomen. TIS heeft hierbij gekeken hoe het risico op scheurvorming door verhardingskrimping wordt beheerst door te letten op toegepaste wapening, keuze betonmengsel en beoogde nabehandeling.

#### Beoordelen uitvoeringsdocumenten

De zesde hoofdstap van TIS was het beoordelen van de uitvoeringsdocumenten. Dat geeft een indruk van de invloed van de uitvoeringsmethodiek op de definitieve constructie. Hier kijkt TIS vooral naar de werkplannen voor beton, het aanbrengen van de voorspanning op de dekken, de herkomst en kwaliteit van het constructiestaal, de invloed van tijdelijke en hulpconstructies en naar de montageplannen. De uitvoeringsdocumenten doen ook dienst als handvat voor het inspecteren van de uitvoering op de bouwplaats.

#### Beoordelen uitvoering

De zevende hoofdstap was het risicogestuurd inspecteren van de realisatie, vanzelfsprekend een cruciaal onderdeel van de TIS-toetsing. Ook hier is de toetsing onderverdeeld in algemene, projectspecifieke en restrisico's. Deze worden op hun uitvoeringsconsequenties beoordeeld.

#### Voorbeeld algemeen uitvoeringsrisico

Een voorbeeld van een algemeen uitvoeringsrisico is een fout bij het aanbrengen van de wapening. TIS heeft hiervoor onder meer gekeken of de wapening uitgevoerd is conform tekening, of de dekking voldoende is en of de verankerings- en overlappingslengte voldoende zijn.

Ook in de andere twee categorieën zijn risico's geïdentificeerd en in de uitvoering gecontroleerd.

#### Verklaring van Geen Bezwaar op basis eindrapportage

Aan het eind van de zeven TIS-hoofdstappen wordt een eindrapportage opgemaakt. Hierin wordt een conclusie geformuleerd of de gewenste risiconormalisatie, de constructieve veiligheid en waterdichtheid van het bouwwerk voldoen aan de eisen. Tevens wordt een Verklaring van Geen Bezwaar opgesteld. Dan kan het definitieve bouwwerk worden verzekerd tegen verborgen gebreken. ☒

#### Meer over Driebergen-Zeist

Over het project Stationsgebied Driebergen-Zeist zijn meer *Cement*-artikelen verschenen:

- Scope van het project
- Onderwaterbetonvloer en belasting na 72 uur
- TIS

Deze artikelen staan elders in dit nummer en zijn beschikbaar op [www.cementonline.nl](http://www.cementonline.nl).