

Early Warning-signalen

Doen we er iets mee?

Een analyse aan de hand van twee projecten met een contractconflict



Kwestie van Edward Ruiters (ProRail, Kernprogramma 2019-2022)

Begeleiding: Ernst ten Heuvelhof

16 september 2022

Inhoud

1. Samenvatting	3
2. De kwestie	4
Inleiding en onderzoeksvraag	4
Opzet onderzoek	4
3. Early Warnings-signalen	5
Het begrip Early Warning	5
Voorbeelden van Early Warning-signalen	5
Dimensies van Early Warning-signalen	6
Zwakke en sterke signalen	6
Leidende en achterblijvende signalen	6
Zachte en harde signalen	6
Projectfasen	7
4. Early Warning-signalen uit de praktijk	8
Welke bronnen van Early Warning-signalen zijn er?	8
Dimensies van EW-signalen	9
Zwakke en sterke signalen	9
Leidende en achterblijvende signalen	9
Zachte en harde signalen	9
Projectfasen	10
5. Early Warnings, waarom geen actie?	12
6. Conclusies en aanbevelingen	14
Kon het anders?	15
Aanbevelingen	15
7. Reflectie	16
Bijlage 1: Beschrijving van de twee projecten	17
Bijlage 2: Overzicht bronnen van PHS contract 3 en Zuidasdok	19
Bijlage 3: Overzicht tijdslijnen en projectfasen van PHS contract 3 en Zuidasdok	20
Literatuur	21

1. Samenvatting

Het beste medicijn om te kunnen omgaan met negatieve ervaringen, zoals een contractconflict op een project, is terugkijken. Met deze kwestie was ik in staat om dat te doen. Hadden wij het conflict kunnen zien aankomen? Hadden wij signalen gemist?

Allereerst is literatuur geraadpleegd waaruit de term Early Warning-signalen naar voren kwam. Belangrijke signalen die mogelijk een voorbode of indicatie van toekomstige ontwikkelingen kunnen zijn. Er zijn daarnaast verschillende dimensies aan EW-signalen en er moet ook gekeken worden naar de fase waarin een project zich bevindt.

Voor deze kwestie zijn twee contractconflicten geanalyseerd: PHS Rijswijk-Rotterdam (contract 3, afbouw tunnel Delft en Tunneltechnische Installaties) en Zuidasdok. Dat leverde mooie parallel op.

Je zag in beide projecten ontwikkeling van Early Warning-signalen (van zacht naar hard en van zwak naar sterk). Daarnaast waren goede parallellen te trekken met de verschillende projectfasen waarin de projecten zich bevonden. Als laatste is naar voren gekomen dat de eerste signalen al in de voorbereidende fase (Planstudiefase) aanwezig waren. De redenen achter deze signalen waren mede bepalend voor het verloop van beide projecten.

Er is ook gekeken naar de redenen waarom er soms niet op Early Warnings-signalen is gereageerd. Ook hier zijn mooie parallellen gevonden met de literatuur: tijdsdruk, over optimisme; vermijden van onzekerheden, Management stijl en Opdrachtgever-opdrachtnemer relatie. De mooiste uitspraak die werd gedaan was; “het werk is een Gokverslaving, steeds maar maatregelen bedenken om verder te kunnen gaan”.

Als projectmanager heb je samen met je team de verantwoordelijkheid om goed te luisteren naar Early Warning-signalen. Daarbij moet kritisch worden gekeken of het wel om Early Warning-signalen gaat. Signalen hebben tijd nodig om harder te worden voordat deze gebruikt kunnen worden in de projectbeheersing (aanpassing planning, budgetten, risico-dossiers). Wat opvalt is dat er soms onbewust bekwaam gereageerd wordt op signalen. Een aanbeveling is om in grote projecten een quick-response team op de richten die juist zich richt op Early Warning-signalen en om ook adequaat (bewust bekwaam) te kunnen reageren als het nodig is.

Als laatste moet een projectteam bij een conflict, waarbij het contract moet worden beëindigd, rekeninghouden met een proces waarbij bestuurders de uiteindelijke beslissing moeten nemen. Hierbij moeten de bestuurder dus meegenomen worden in de signalen die zijn opgevangen. Met name harde signalen zijn daarbij van belang. Dit proces kost ook tijd en het is belangrijk om dit te realiseren.

2. De kwestie

Inleiding en onderzoeksvraag

In de periode voorjaar 2019 tot en met zomer 2020 heb ik, samen met mijn team, op het project PHS Rijswijk-Rotterdam een contractconflict meegemaakt. Uiteindelijk heeft dit conflict geleid tot het eenzijdig opzeggen van het contract, wat bij ProRail in jaren niet was gebeurd. Ik was als projectmanager in een situatie beland waar ik of de ProRail organisatie nauwelijks ervaring in had. Je hebt veel handvaten vanuit projectmanagement (analytisch denken, project- en procesmanagement, gesprekstechnieken etc.) maar een groot conflict hanteren vraagt soms andere competenties maar ook bepaalde handelingswijzen. Met deze verkenning (Kwestie) wil ik collega projectmanagers helpen hoe om te gaan met een (beginnend) contractconflict.

Als er zich een conflict aandient, dan zie je dat jijzelf en je team toch verrast worden en dat er geschakeld wordt naar de ‘management by crisis’-modus om daarmee de situatie de baas te blijven. De vraag is echter hoe dit heeft kunnen gebeuren, waarom zijn wij verrast? Omdat dit een behoorlijk groot onderwerp is met vele facetten, heb ik mij gefocust op het herkennen van signalen die mogelijk aanleiding kunnen geven voor een beginnend conflict. De vraag die ik me steeds heb gesteld is; “welke signalen hebben we dan gemist?” Vandaar mijn volgende onderzoeksvraag:

Kan ik signalen (early warning) bij een (beginnend) contract- conflict herkennen, welke oorzaken liggen ten grondslag aan het niet tijdig acteren hierop en hoe kan ik als projectmanager met mijn team hier beter mee omgaan?

Opzet onderzoek

Allereerst ben ik in de literatuur gedoken om te kijken of er informatie voorhanden was over vroege (conflict)signalen in projecten. Daarna ben ik in gesprek gegaan met mijn teamleden. Tevens ben ik op zoek gegaan naar nog een project met een contractconflict dat ook geleid heeft tot opzegging van het contract. Dat is het project Zuidasdok geworden. Dit project is vergelijkbaar verlopen als PHS contract 3 (zie voor de projectbeschrijving bijlage 1).

Op basis van interviews met verschillende teamleden van beide projecten is geprobeerd inzicht te krijgen in de signalen. Daar is een overzicht van gemaakt en op basis van deze inzichten zijn aanvullende gesprekken gevoerd om te achterhalen hoe hier in de projectteams mee om is gegaan en welke oorzaken ten grondslag liggen aan het feit dat er niet (voldoende) op geacteerd wordt. Ook hier wordt een vergelijking gemaakt met kennis uit de literatuur. Afgesloten wordt met conclusies en een aantal aanbevelingen.

3. Early Warnings-signalen

De eerste vraag die beantwoord moet worden is of signalen kunnen worden herkend bij een (beginnend) contractconflict. In dit hoofdstuk wordt op basis van de literatuur geprobeerd de vraag te beantwoorden.

Het begrip Early Warning

In 1975 betoogde de bedrijfseconoom Ansoff (1975) dat een bedrijf twee opties heeft om met verrassende toekomstige gebeurtenissen in de turbulente zakenwereld om te gaan. De eerste is om een snelle *reactie achteraf* te ontwikkelen op de verrassende gebeurtenissen. Terwijl de andere is om je voor te bereiden op de gebeurtenis *vóór het feit* en om de kans op optreden te minimaliseren. Om de aard van de strategische verrassingen te verklaren, ontwikkelde Ansoff (1975) de theorie van zwakke signalen die lezen als:

"Zwakke signalen zijn onnauwkeurige vroege indicaties over een dreigende impactvolle gebeurtenis".

Hij betoogde dat zwakke signalen kunnen worden gebruikt om toekomstige verrassende gebeurtenissen te voorspellen, en door voldoende waarschuwing te geven. Zou het bedrijf in staat zijn om met die gebeurtenissen om te gaan? (Ansoff, 1975). Ondertussen betwijfelde hij *"of dergelijke signalen bestaan in een projectomgeving?"*

Decennia later werd deze vraag beantwoord door (Nikander & Eloranta, 1997) in hun onderzoek naar vroegtijdige waarschuwing in projectmanagement. Het bestaan van vroegtijdige waarschuwingssignalen in de projectomgeving werd bevestigd. Uiteindelijk heeft Nikander in zijn thesis (2002) het concept geadopteerd in de discipline van Projectmanagement. Hij definieert Early Warnings als volgt (vrij vertaald):

Een Early Warning is een observatie, een signaal, een bericht, of iets anders dat is of kan worden gezien als een expressie, een indicatie, een bewijs of een signaal van het bestaan van een toekomstig of beginnend positief of negatief issue. Het is een signaal, voorbode of indicatie van toekomstige ontwikkelingen.

Daarmee kan gesteld worden dat Early Warnings in feite waarnemingen zijn die geïnterpreteerd kunnen worden als voorbodes op toekomstige issues en daarmee iets zeggen over toekomstige ontwikkelingen in projecten (Nikander 2002, Williams et al 2012 en Wijtenburg 2016). In deze Kwestie zal verder de term Early Warnings-signalen worden gebruikt.

Voorbeelden van Early Warning-signalen

Vroegtijdige waarschuwingen bestaan in projectomgevingen in de vorm van signalen, die vaag zijn en de kennistoestand van de medewerkers in de projectomgeving varieert (Ansoff, 1975). Die signalen evolueren naar informatie wanneer deze worden ontvangen en geïnterpreteerd. De hoeveelheid informatie neemt toe naarmate er meer signalen worden ontvangen en geïnterpreteerd. Daarmee worden waarschuwingen voor mogelijke problemen duidelijker. Een voorbeeld van vroegtijdige waarschuwing wordt gegeven in de projectmanagementliteratuur (Kerzner, 2009):

"Er kan plotseling een exponentiële groei verschijnen in de stroom van papierwerk, en iedereen schrijft 'beschermingsmemo's': In de fase hiervoor vond er nog overleg plaats."

In dit voorbeeld geeft een verandering van het gedrag van mensen aan dat er al iets is gebeurd waardoor de sfeer op het project verandert. Uit het voorbeeld kan niet worden afgeleid welk probleem zich heeft voorgedaan, maar het geeft een vroege waarschuwing dat er iets aan het veranderen is. Dit kan uiteindelijk invloed hebben op het resultaat van het project.

In de literatuur zijn vele voorbeelden te vinden van Early Warning-signalen. Hierbij kunnen Early Warning-signalen worden getypeerd op basis van karakter zoals Williams et al (2012) doet of vanuit

de bronnen zoals Nikander en Eloranta (2001) hebben onderzocht (tabel 1) en die in de literatuur veelal wordt aangehaald.

Early warning signs	
1	Gut feeling
2	Warnings expressed by personnel, projectgroup
3	The projectmanager (as a person), management, managerial style
4	Project planning
5	Project control
6	Work on the project
7	Communication
8	Expressed by the parties (Owner, supplier, contractor)
9	Documents, reporting (typical for projects)
10	Differences or deficiencies in the project culture
11	External source

Tabel 1: De 11 hoofdbronnen van EWS (Nikander 2002)

Dimensies van Early Warning-signalen

Naast het onderverdelen van de signalen naar bronnen is er discontinuïteit in terminologie en interpretatie rond het concept van vroege waarschuwingssignalen. Naast verschil in terminologie is er een verschil in interpretatie, in welk type signalen worden besproken. Om deze variatie in interpretatie te illustreren, worden drie verschillende dimensies van EW-tekenen onderscheiden (tabel 2).

Dimensie	Schaal
Sterkte	Zwakke versus sterke signalen
Voorspellend vermogen	Leidende signalen versus achterblijvende signalen
Karakter	Zachte signalen versus harde signalen

Tabel 2: Dimensies en schaal van EW-tekenen (naar Wijtenburg, 2016)

Zwakke en sterke signalen

De eerste dimensie richt zich op het verschil tussen zogenaamde 'zwakke' en 'sterke' signalen. Volgens de theorie van Ansoff worden signalen in de loop van de tijd sterker. Hoe sterker het signaal, hoe nauwkeuriger een respons kan worden gekozen. Sommige signalen hebben een lange tijdspanne om de volledige impact van het probleem te bereiken. Daarom kan in theorie in een later stadium een juiste reactie worden gekozen. Andere kwesties hebben een zeer kort tijdsbestek waarin ze sterk worden en de volledige impact van het probleem bereiken. Voor deze kwesties is een reactie nodig op zeer zwakke signalen. Dit maakt timing cruciaal bij het reageren op signalen.

Leidende en achterblijvende signalen

De traditionele prestatie-indicatoren in bouwprojecten zijn kosten, kwaliteit en scope, vaak aangeduid als de ijzeren driehoek. Door middel van metingen zoals earned value analyse kunnen deze prestatie-indicatoren worden gemonitord. Deze indicatoren zijn leidende sterke signalen, omdat ze een duidelijke mogelijkheid bieden om een nauwkeurige reactie te kiezen. Voorbeelden van leidende indicatoren zijn medewerkerstevredenheid, aantal VTW's (contractwijzigingen), expertise van projectteams, vertrouwensniveau of relaties met belanghebbenden (Haji-Kazemi, 2015). Achterblijvende indicatoren geven informatie over problemen achteraf en kunnen een basis vormen voor leren, niet als een feitelijke Early Warning in het project zelf.

Zachte en harde signalen

Nauw verwant aan leidende en achterblijvende indicatoren, kan een onderscheid worden gemaakt in zachte en harde Early Warning-signalen. In die zin komt 'soft' overeen met bestuurlijke, organisatorische of menselijke aspecten (Haji-Kazemi, 2015). 'Hard' komt overeen met gegevens met

betrekking tot projectfinanciering of planning. Projectprestatie meting richt zich vooral op deze harde factoren. Project control KPI's zijn meestal gerelateerd aan kosten en planning. Er kan worden gesteld dat de echte redenen achter problemen bij de uitvoering van projecten vaak niet alleen technisch zijn, maar ook een zachter karakter hebben (Gavett, 2013). Mintzberg (1994) beschreef zachte indicatoren als een 'onderbuik' van harde data, die moet 'verharden' om meetbaar te worden. Dit heeft tot gevolg dat de harde datum later in de tijd valt.

Projectfasen

Als laatste is in de literatuur gevonden dat de aard van de signalen ook afhangt van de fase waarin het project zich bevindt. Uit onderzoek van Williams et al (2012) kwam naar voren dat er sprake is van verschil in stadia van ontwikkeling van signalen. Deze ontwikkeling hangt samen met de stadia van een project. Er wordt onderscheid gemaakt in de project start up, vroege stadia (voorbereiding/engineering) en de uitvoering. Hiermee is het interessant om te onderzoeken of bij beide projecten ook verschillende signalen per projectfase kunnen worden onderscheiden.

4. Early Warning-signalen uit de praktijk

Om goed antwoord te kunnen geven op de vraag waarom er (soms) niet tijdig wordt gereageerd op signalen bij een (beginnend) contractconflict (zoals bij PHS contract 3 en Zuidasdok) moet eerst de vraag worden beantwoord: welke (Early Warning) signalen waren er in beide projecten? Daarnaast wordt onderzocht of er overeenkomsten tussen beide projecten zijn, welke dimensies van signalen er zijn en of signalen kunnen worden gekoppeld aan de projectfasen.

Welke bronnen van Early Warning-signalen zijn er?

In het geval van PHS Rijswijk-Rotterdam contract 3 zijn er 44 Early Warning-signalen naar boven gekomen en bij Zuidasdok 31. Allereerst moet opgemerkt worden dat het soms lastig is om Early Warning-signalen te benoemen. Uit de gesprekken komt naar voren dat er verschillende manieren zijn om naar signalen te kijken: Waar komt het signaal vandaan, wie heeft het signaal opgevangen en om welke reden is dit signaal afgegeven. Om de signalen goed te kunnen vergelijken is gekeken naar de bronnen van de signalen (zie bijlage 2).

Hierbij valt op dat voor beide projecten de bronnen behoorlijk overeenkomen. Als gekeken wordt naar de conflicten bij beide projecten dan is te verwachten dat met name op het gebied van contract en engineering er veel signalen in het projectteam binnenkomen, wat ook wordt bevestigd in de bronnen. Daarnaast zie je ook dat de aannemer in beide gevallen een belangrijke bron van signalen is. Het was interessant om een vergelijking te maken met wat er in de literatuur aan Early Warning-signalen wordt gevonden. Hiervoor is een vergelijking gemaakt met vereenvoudigde indeling van Nikander (2002).

De indeling van Nikander is vereenvoudigd omdat bepaalde signalen niet voorkomen of juist in dezelfde categorie kunnen worden ingedeeld. Onderbuik (gut feeling) wordt namelijk in beide projecten niet benoemd (samengevoegd bij personeel/projectgroep). ProRail en Rijkswaterstaat scharen alle zaken rond planning, geld, risico's, kwaliteit en scope onder projectbeheersing. Dit zijn overigens signalen die worden vastgelegd middels afwijkingen, documenten etc. Het is daarom beter om projectplanning en projectcontrol samen te voegen. Daarnaast wordt binnen beide projecten ook geen onderscheid gemaakt tussen documenten en communicatie. Reden is dat communicatie altijd gezien wordt als iets formeels en dat staat gelijk aan een document. Uiteindelijk ziet de het overzicht van voor deze studie er dan als volgt uit:

Early warning signs	Nikander	PHS Contract 3	Zuidasdok
Warnings expressed by personnel, projectgroup	33,3%	40,9%	48,4%
The projectmanager (as a person), management, managerial style	10,3%	6,8%	6,5%
Project planning and control	20,6%	4,5%	9,7%
Work on the project	9,0%	6,8%	19,4%
Documents, communication reporting (typical for projects)	16,5%	9,1%	9,7%
Expressed by the parties (Owner, supplier, contractor)	9,0%	27,3%	6,5%
External source	1,2%	4,5%	0,0%

Tabel 3: vergelijking EW signalen naar bronnen per project o.b.v. Nikander 2002

De belangrijkste bron van signalen is personeel/projectgroep. Verder komen beide verdeling aardig in de buurt van de bevindingen van Nikander, maar er zijn ook verschillen. Met name op het gebied van projectmanager/projectmanagement en werken op project. Dat laatste is verklaarbaar omdat bij Zuidasdok de aannemer ook buiten echt begonnen is met bouwen terwijl bij contract 3 geen grote werkzaamheden zijn ontplooid. Een ander verschil is te zien ten aanzien van projectplanning en projectcontrol. Bijzonder is dat vanuit planning en control minder signalen komen. Navraag levert op dat in veel gevallen de informatie (Early Warning-signalen) nog niet verwerkt waren in plannings en

budgetten. Zachte signalen hebben dus tijd nodig om sterker te worden voordat het ‘harde’ data kan worden.

Dimensies van EW-signalen

Zwakke en sterke signalen

In beide projecten komt naar voren dat verschillende signalen zwak beginnen en gaandeweg sterker worden. Bij Zuidasdok is het voorbeeld van signalen rond budgettering bij de aannemerscombinatie. Allereerst geeft één van de aannemers in een overleg aan dat er een budgetprobleem speelt. Later wordt dit signaal afgegeven door het consortium en uiteindelijk wordt er vlak voor de start van de uitvoering daadwerkelijk om extra geld gevraagd. Bij PHS contract 3 zie je het eerste (zwakke) signaal rond ontwerpverantwoordelijkheid in de aanbesteding, dat in technische overleggen steeds vaker terugkomt en onderdeel wordt van veel VTW-discussies (daarmee sterk geworden) en uiteindelijk het hoofdonderwerp van de Presolve Methode wordt. Hierin zit verborgen dat het soms tijd nodig heeft om op Early Warning-signalen te kunnen reageren. Er zijn soms meerdere signalen nodig voordat je kan spreken over een sterk signaal zodat een gerichte actie genomen kan worden.

Leidende en achterblijvende signalen

Leidende signalen zijn met name tijd, scope en geld gerelateerd. Dat is terug te zien in de signalen bij beide projecten. Hierop is uiteindelijk ook in beide projecten geïntervenieerd. Achterblijvende signalen zijn mogelijk net zo belangrijk, maar deze signalen kwamen pas na het conflict naar boven. Hierbij gaat het in beide projecten om signalen (met name uit de technische teams en projectmanagers) die te maken hebben met keuzes die gemaakt zijn voor de start van de projecten. Bij PHS contract 3 gaat het bijvoorbeeld om de keuze die in het voorgaande project Spoorzone Delft is gemaakt om de Tunnel Technische Installaties niet voor de vier maar twee tunnelbuizen te bouwen. Daarmee werd het probleem van systeemintegratie verlegd naar het PHS-project. Bij Zuidasdok is met name het bestuurlijke proces om te komen tot een projectbesluit van invloed geweest op de aanpak van het project (keuze voor één groot contract in plaats van meerdere contracten).

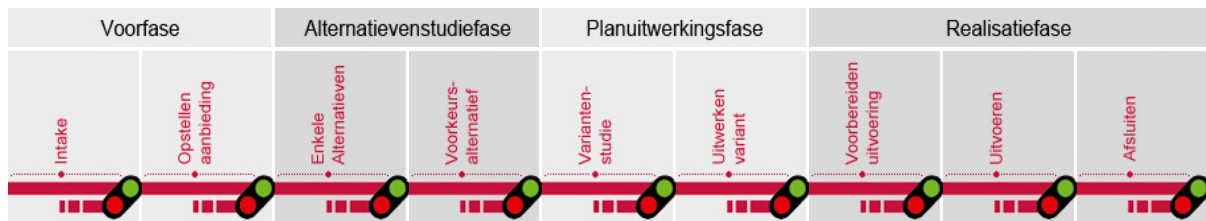
Zachte en harde signalen

Voor beide projecten is gekeken naar de onderverdeling naar zachte en harde signalen. Harde signalen zijn onder andere documenten (bijvoorbeeld brieven), escalatiegesprekken (directiegesprekken), inzet van advocaten. Zachte signalen zijn met name signalen die door verschillende teamleden worden opgevangen (zowel intern als extern) en afgegeven zoals werkdruk, lastige gesprekken met de aannemer, irritaties, afwijkend gedrag bij de aannemer etc. In beide projecten komt naar voren dat het aandeel zachte signalen veel groter is (70 – 75%) dan het aandeel harde signalen.

Bij PHS contract 3 worden in het eerste jaar met name zachte signalen worden opgevangen. Pas na driekwart jaar worden de signalen sterker en ook tastbaar zoals de brief van de aannemer waarin wordt aangegeven dat het werk is stilgelegd wat wordt opgevolgd met een directiegesprek tussen ProRail en aannemer. Bij Zuidasdok is een dergelijk proces ook zichtbaar. Er werden in het eerste jaar met name zachte signalen opgevangen. Pas in het voorjaar van 2018 komt het eerste hardere signaal waarbij één van de aannemers een (informeel) tekort meldt en twee maanden later meldt het consortium (informeel) een groot tekort. Dit is de opmaat voor directiegesprekken etc.

Projectfasen

Zowel in de literatuur (bijvoorbeeld Williams et al, 2012) als uit de interviews komt naar voren dat er verschillende fasen in projecten zijn waar signalen aan gekoppeld zijn. Omdat beide projecten de ProRail-standaard gebruiken wordt het Kernproces gevolgd (zie figuur 3).



Figuur 3: Overzicht projectfasen naar Kernproces ProRail

De meeste signalen komen uit de Realisatiefase. Dit is de fase waarin de aannemer is gecontracteerd. De Realisatiefase wordt onderverdeeld in drie fasen: Voorbereiding uitvoering (hierin valt met name de aanbesteding van het werk), Uitvoeren (hieronder de projectstartup (PSU), de engineering van de aannemer en de bouw) en Afsluiten (fase met overdracht project en afronding dossiers). Als je naar beide projecten kijkt, dan is er een onderverdeling te maken naar signalen per fase. De bevinding is dat de fase Uitvoeren onderverdeeld moet worden in drie fasen: Opstarten project door aannemer (onder andere met Projectstartup (PSU) samen met opdrachtgever), Engineeringsfase en de uiteindelijke Bouw. In tabel 2 is een overzicht van EW-signalen per projectfase.

Projectfase		PHS contract 3	Zuidasdok	
Planuitwerkingsfase		4	8	
Realisatiefase	Voorbereiding uitvoering	2	2	
	Uitvoeren	Opstarten project	2	2
		Engineeringsfase	32	15
		Bouwfase	2	4
	Afsluiten	0	0	

Tabel 4: Overzicht aantal EW-signalen per projectfase voor beide projecten

Belangrijke bevindingen zijn:

1. De eerste signalen stammen uit de tijd van de Planuitwerkingsfase. Dit is de fase voor de start van het project.
2. In de Voorbereiding uitvoering komen in beide projecten al signalen naar voren. Dit is de fase waarin de opdrachtgever projectkeuzes en ontwerpen maakt (basis voor de contracten).
3. In de fase van Uitvoeren zie je veel signalen naar boven komen in de Engineeringsfase (maken van het uitvoeringsontwerp).

Ad 1: De conclusie kan worden getrokken dat deze signalen erg belangrijk zijn geweest voor het verloop van beide projecten. Er kan dan in feite niet gesproken worden van Early Warning-signalen. De keuzes die toen zijn gemaakt waren indertijd wel degelijk een Early Warning-signaal! Hoewel het voor de projecten bij de start een gegeven was, moet hier na het conflict wel degelijk naar gekeken worden om hiervan te leren. Belangrijke keuzes in het verleden kunnen grote invloed hebben op het verloop van projecten!

Ad 2: Zowel bij PHS als bij Zuidasdok zijn signalen opgevangen tijdens de aanbestedingsfase die uiteindelijk belangrijk bleken te zijn voor vervolg van het project. Bij PHS waren het de vragen van de aannemer in de individuele inlichtingenrondes omtrent onder andere de ontwerpverantwoordelijkheid. Uiteindelijk is dit een van de onderwerpen die onderdeel vormen van de arbitrage. Bij Zuidasdok waren het twijfels in het aanbestedingsteam over de faseringsplannen van de aannemer die werkelijkheid werden na de eerste bouwstap.

Ad 3: Hierbij moet onderscheid worden gemaakt in de engineeringsfase van de aannemer (maken van het uitvoeringsontwerp) en de daadwerkelijke realisatie. Bij PHS contract 3 komen de meeste signalen uit de engineeringsfase omdat de aannemer in feite nog niet echt met de uitvoering was gestart. Bij Zuidasdok zie je meer signalen tijdens de uitvoering waarin duidelijk werd dat het faseringsplan van de aannemer niet kon werken (veel meer buitendienststellingen van het spoor bleken nodig).

5. Early Warnings, waarom geen actie?

Hoofdstuk 5 laat zien dat er veel signalen zijn opgevangen, in verschillende stadia van het project en ook onderscheid in dimensies van signalen. Een grote uitdaging voor de projectmanagers en hun teams is het identificeren van Early Warning-signalen en proberen hierop te reageren om mogelijke negatieve gevolgen te voorkomen. Hoewel het niet bewezen is dat het identificeren van vroegtijdige waarschuwingssignalen een garantie is tegen het mislukken van projecten, is het negeren van signalen zeker geen optie. Toch wordt er vaak niet gereageerd op signalen (met name zachte). In de interviews is aandacht besteed aan de vraag waarom er in bepaalde fasen van het project geen of nauwelijks aandacht is besteed aan Early Warning-signalen.

Allereerst moet opgemerkt worden dat veel signalen wel degelijk bij projectteamleden bekend waren en dat daarover ook werd gesproken. Opgemerkt moet worden dat niet alle signalen ook Early Warning-signalen zijn. Enige voorzichtigheid is nodig. Het beeld komt maar voren dat pas als signalen echt hard worden (bijvoorbeeld brieven, contractissues, escalatiegesprekken tussen ON en OG) er maatregelen worden getroffen. Zowel bij PHS contract 3 als bij Zuidasdok werden pas scenario's en mogelijke beheersmaatregelen besproken toen het conflict duidelijk werd. Blijkbaar is er tijd nodig om te beseffen dat er een conflict op handen is en daarmee hebben Early Warning-signalen vaak tijd nodig om dusdanig sterk te worden dat er ook gereageerd kan worden. De geïnterviewden is gevraagd waarom zij denken dat er soms niet gereageerd wordt op signalen. De resultaten zijn hieronder weergegeven.

Redenen
Optimisme: dit gaan we oplossen.
Zit in de basis: schouders eronder en gaan.
"Het ligt niet aan ons".
Bij start projectteam 'roze bril' op.
Moeilijk (eigen) fouten toegeven.
De lijn die de projectmanager/management kiest is bepalend voor het reageren op signalen.
Het team denkt: "we kunnen dit oplossen!"
Het plan van de aannemer klopt niet, dus moet aannemer dit oplossen.
Wegdrukken signalen want je moet door.
Contract is contract.
Gelaagdheid in inschatten van signalen (bijvoorbeeld contractmanager versus projectmanager).
Het niet kunnen of willen inzien dat er meer in de hand is dan inhoud.
Opgaan in het werk door werkdruk.
In het begin is het team ingesteld om starten project en meters maken.
Planning gaat voort, we moeten door.
'Gokverslaving': steeds maar maatregelen bedenken om verder te kunnen gaan.

Tabel 5: Overzicht van redenen waarom niet werd gereageerd op EW-signalen

Fundamenteel is het moeilijk om te handelen naar aanleiding van Early Warning-signalen als er geen tijd is om vooruit te denken en om aannames in twijfel te trekken. Tijdsdruk is daarmee een belangrijke reden. Dit verklaart waarom er weinig motivatie is om tijd te besteden aan het extraheren en het toepassen van geleerde lessen. Een andere belangrijke reden is de neiging tot optimisme: Het vertrouwen in het vermogen van het project om sneller te lopen en de problemen op te lossen, en het komt uiteindelijk goed (Williams et al, 2015). De belangrijkste redenen uit de literatuur zijn dan ook:

- Tijdsdruk;
- Over optimisme;
- Vermijden van onzekerheden;
- Management stijl;
- Opdrachtgever-opdrachtnemer relatie.

Opvallend is dat in beide projectteams veel gedrevenheid zat en daarmee opgeven geen optie was. Er zijn vaak meerdere signalen nodig (met ontwikkeling van zacht naar hard en van zwak naar sterk) waardoor het langer duurt voordat er wordt gereageerd. Tevens is het beeld dat voor de teams het contract duidelijk was waarmee de verantwoordelijkheid dus bij de aannemer ligt. Daarmee worden signalen nogal eens genegeerd. Signalen zoals werkdruk en moeilijke lopende gesprekken (met bijvoorbeeld de aannemer) worden wel herkend. Wat ook naar voren komt is dat er vaak individueel of in klein verband wordt gesproken over signalen en pas als de signalen sterk zijn, ook met het projectteam.

Beide projecten hebben uiteindelijk wel maatregelen genomen op basis van Early Warning-signalen, gezien de interventies die zijn gedaan en uiteindelijk de besluiten die zijn genomen om de contracten te beëindigen. Een gestructureerd proces rond het opvangen, registreren en acties bepalen op Early Warning-signalen is niet aangetroffen. Blijkbaar wordt er in een aantal gevallen onbewust bekwaam gehandeld (interne teamsessies, bijschakelen extra personeel, advies inwinnen bij management etc.) en in sommige gevallen bewust bekwaam gezien de interventies die zijn gedaan (bij PHS contract 3 samen met de programmamanager PHS escalatiegesprekken met aannemer voeren, doorlopen Presolve Methode en bij Zuidasdok de tussentijdse projectevaluatie).

Ten aanzien van het uiteindelijk besluit tot opzeggen van het contract met de aannemer moet opgemerkt worden dat het projectteam dit besluit niet zelf kan nemen. In het geval van PHS contract 3 dient de directie van ProRail dit besluit te nemen. Bij Zuidasdok dienen de bestuurders van Rijkswaterstaat, ProRail en gemeente Amsterdam dit besluit te nemen. Dit kost ook tijd omdat de Early Warning-signalen bekend zijn bij het project maar nog niet bij bestuurders/directieleden. Tevens dienen de signalen echt hard te zijn zoals brieven, opgelegde ingebrekestellingen, escalatiegesprekken met bijvoorbeeld met directieleden etc. Dit wordt in de literatuur wordt bevestigd (Williams et al, 2012; Haji-Kazemi, 2015).

6. Conclusies en aanbevelingen

In beide projecten (PHS contract 3 en Zuidasdok) zijn veel Early Warning-signalen naar voren gekomen. Er kan gesteld worden dat beide projecten, ondanks verschillende inhoud en (financiële) omvang, veel overeenkomsten hebben en daarmee geschikt zijn om te analyseren op Early Warning-signalen. Er worden veel bronnen van signalen herkend (zie bijlage 1) die vergelijkbaar zijn met die in de literatuur zijn beschreven (Nikander, 2002). Een duidelijk verschil tussen beide projecten is dat bij PHS contract 3 relatief veel signalen vanuit de aannemer kwamen (Expressed by parties) terwijl bij Zuidasdok er meer signalen vanuit het werk (work on the project) naar voren kwamen. Belangrijke conclusie hierbij is dat bij PHS contract 3 de aannemer nog niet echt was gestart met de bouw omdat de aannemer moeite had met het engineeringproces (verantwoordelijkheidsverdeling) terwijl bij Zuidasdok de aannemer juist wel was gestart met de bouw.

Opvallend is ook dat voor groot deel van de looptijd van beide projecten maar weinig signalen vanuit projectbeheersing kwamen. Blijkbaar was er nog te weinig geharde informatie over tijd, scope en geld die verwerkt kon worden in planningen, risicolijsten en financiële overzichten. De meeste signalen kunnen geclassificeerd worden als zachte signalen. In veel gevallen zijn deze signalen individueel of in klein verband besproken. Toen de signalen harder werden (zoals brieven, zorgen om geld, uitloop van planning etc.), nam de alertheid bij het projectteam pas toe. Een belangrijke bevinding uit de interviews is ook dat er soms onbewust bekwaam is gehandeld op basis van de Early Warning-signalen en in sommige gevallen (met name de interventies) bewust bekwaam. De intentie van de teams was dat er maar één oplossing was, namelijk door te gaan met het project.

Samenvattend moet gesteld worden dat voor beide projecten de periode tussen gunning en start van de bouwwerkzaamheden echt nodig was voor de aannemers om de problemen helder te krijgen (zachte signalen moesten harder worden). Pas toen de signalen sterk genoeg waren kon de opdrachtgever bepalen welke acties nodig waren, zoals de interventies die op beide projecten hebben plaatsgevonden. Toen gingen beide projecten een soort tweede fase van het conflict in. De signalen werden harder en sterker waardoor de inhoud en de impact duidelijk werden. Hiermee werd het voor de projectteams duidelijk dat doorgaan met de aannemer geen optie was.

Om een goed beeld te krijgen van de verschillende signalen is ook gekeken naar de tijdlijn van beide projecten. Hieruit komt naar voren dat er verschillende fasen in het projecten zijn, die bepalend zijn voor de verschillende signalen. Het begint al met de aanbestedingsfase waarin in beide projecten signalen zijn ontvangen. Dit zijn voor het project geen Early Warning-signalen maar wel elementen die bepalend zijn geweest voor het uiteindelijke conflict. Bij PHS contract 3 ging het met name om de ontwerpverantwoordelijkheid en bij Zuidasdok waren er zorgen over het faseringsplan van de aannemer (en daarmee over de maakbaarheid van het werk).

De belangrijkste fase voor Early Warning-signalen is voor beide projecten de engineeringfase (van de aannemer) geweest. Bij PHS contract 3 zijn dat met name signalen rond ontwerpverantwoordelijkheden, (technische) fouten in het contract, veiligheid en planning. Bij Zuidasdok speelden met name signalen rond kwaliteit van producten, capaciteit bij de aannemer en de fasering van het werk.

Als laatste is moet opgemerkt worden dat een projectteam niet zelfstandig kan besluiten om te stoppen met een contract. Hiervoor is een besluit van het bestuur of de directie nodig. Als projectteam moet er rekening mee worden gehouden dat dit tijd en energie vergt omdat de bestuurders niet of maar deels zijn meegenomen in de Early Warning-signalen. Alleen harde signalen kunnen gebruikt worden.

Kon het anders?

Is er adequaat gereageerd op de signalen in beide projecten? Een goed antwoord geven op deze vraag is lastig. Er zijn veel signalen in de interviews naar boven gekomen. Een flink aantal van deze signalen werden door de beide teams tijdens het werk al herkend. In beide projecten was ook merkbaar dat, totdat de signalen sterker werden, de grondhouding was dat de problemen oplosbaar waren, dat de aannemer een contract had en dat daar de verantwoordelijkheid lag. Tevens komt uit de gesprekken naar voren dat beide teams in feite in de verdediging schoten. Effect is wel dat er spanningen bij teamleden konden opbouwen waarbij zelfs teamleden afscheid hebben genomen.

Op bepaalde momenten is wel degelijk geacteerd op signalen. Zo is met de aannemer gesproken, zijn er escalatiegesprekken gevoerd, is er ruggespraak geweest met het (intern) management en zijn uiteindelijk een aantal interventies gepleegd. Voordat er interventies werden gepleegd is er (flink wat) tijd nodig geweest om de signalen op te merken, te duiden en te laten harden. Voor Zuidasdok is moeilijk vast te stellen of het besluit om te stoppen eerder had kunnen worden genomen. De kennis en ervaring uit de realisatiefase was nodig om aan te tonen dat het faseringsplan van de aannemer niet past in de tijd (meer tijd en dus meer kosten, wat uiteindelijk de financiële problemen bij de aannemer verklaarde. Bij PHS contract 3 is er echter wel een moment geweest, na de zomer 2019, waar de signalen dusdanig waren dat er besloten had kunnen worden om te stoppen.

Aanbevelingen

Opvangen en bespreken van Early Warning-signalen is belangrijk. Goed luisteren en adequaat handelen kan veel spanning bij het projectteam weghalen. Hier ligt een verantwoordelijkheid bij de projectmanager omdat hij/zij de spin in het web is waar de signalen bij elkaar komen. Daarmee is een belangrijke aanbeveling dat er goed geluisterd wordt naar projectteamleden, indien nodig dat er een gedragen beeld ontstaat en dat er beheersmaatregelen nodig zijn.

Een werkwijze die geïmplementeerd is bij het projectteam PHS Rijswijk-Rotterdam is het organiseren van een quick-responseteam. Dit team bestaat uit een paar teamleden die op regelmatige basis bijeenkomen om mogelijke Early Warnings-signalen te analyseren en met adviezen komen. Het goed doorgronden van signalen helpt om onrust weg te nemen maar ook om adequate maatregel te nemen. Het analyseren van signalen levert tevens informatie op voor de toekomst. We leren van Early Warning-signalen!

Een andere aanbeveling is om na het wijzigen van projectfase te evalueren welke Early Warning-signalen er waren. Op die manier kunnen mogelijke problemen in de volgende fase worden onder-
vangen. Een aanbeveling is om bij Early Warning-signalen ook naar jezelf (team of teamlid) te durven kijken (rol, technische inhoud, kwaliteit contractstukken etc.). Conflicten in projecten hebben bijna nooit een zwart-wit karakter maar is een samenloop van feiten.

Als laatste is de ervaring dat de besluitvorming om een contract te beëindigen lang duurt. Het projectteam kan een besluit nemen, maar moet zich realiseren dat het uiteindelijke besluit moet plaats vinden op directieniveau/bestuursniveau. De signalen met inzicht in gevolgen en oplossingen moeten helder zijn zodat de bestuurders een besluit kunnen nemen, dit vergt tijd. Zorgvuldigheid is daarbij van belang en als projectmanager is het van belang om ondersteuning te vragen.

Als laatste moet opgewerkt worden dat niet elk Early Warning-signaal ook een echt signaal is. Er kunnen ook 'valse' signalen worden afgegeven of opgevangen. Bij PHS contract 3 was dat te zien in de vorm van vele afwijkingen die werden ingediend. Dat maakt dat een projectteam ook niet altijd zal reageren. Het is aan te bevelen hier dieper op in te gaan in een vervolgonderzoek.

7. Reflectie

De jaren 2019 en 2020 zullen bij mij, vanuit werkperspectief, in het geheugen gegrift staan. Een oplopend conflict met een aannemer en spanningen in het projectteam. Het was stressvol en er zijn momenten geweest dat ik het gevoel had dat ik faalde. Mijn werk was gefocust op dit conflict en dan ook nog in het begin van de Corona-periode. Ik prijs mij gelukkig dat ik samen met mijn team de crisis heb kunnen overwinnen (het werk is alweer gegund en de uitvoering loopt) en vooral dat wij hier samen van hebben kunnen leren.

Het werken aan deze kwestie, het meeste in het hoofd, heeft mij veel gebracht. Ik heb geleerd beter te luisteren naar signalen (teamleden, aannemer, stakeholders etc.). Het herkennen van Early Warningsignalen is namelijk erg belangrijk. Het geeft je informatie waarmee je dingen kunt voorkomen of verbeteren. Dit betekent zeker niet dat je op elk signaal actie moet ondernemen. Er zit namelijk ontwikkeling in signalen (van zacht naar hard, van zwak naar sterk). Het was ook leerzaam (en prettig) om een project te mogen onderzoeken die hetzelfde hebben meegemaakt.

Bewust met signalen omgaan, niet alleen (!) maar samen met je teamleden is essentieel. Terugkijkend kan ik stellen dat we als team over het algemeen goede dingen hebben gedaan. Soms onbewust en soms bewust bekwaam. Uiteindelijk was een contractbreuk onvermijdelijk. Het enige dat nog een heel klein beetje blijft knagen is dat we eerder (september 2019) een moment hebben gehad om te stoppen. Maar daar staat tegenover dat we bewust hebben gekozen om door te gaan.

De kwestie was een bijzonder pad om te bewandelen. Ik ben dan ook tegen wat grenzen van mezelf aangelopen. Maar dat maakt je uiteindelijk alleen maar beter. Daarom kan ik stellen dat het mij sterker heeft gemaakt, beter als projectmanager en mens.

Ik wil graag wat mensen bedanken voor hun bijdrage:

mijn begeleider Ernst ten Heuvelhof, Ronald Hazeu, Tjeerd Dierckxsens, John van Rootsele, Hans Versteegen, Jelger Vos, Jan Derks, Cliff Krijnen en als laatste Jolanda van Veelen. Daarnaast een dankjewel aan vele collega's en mijn mede cursisten van het Kernprogramma voor het sparren!

Bijlage 1: Beschrijving van de twee projecten

Van beide projecten volgt een korte beschrijving van de gebeurtenissen in chronologische volgorde. Hierbij wordt voor een overzicht verwezen naar de figuren 3 en 4.

PHS Rijswijk-Rotterdam, contract 3 (afbouw tunnel Delft en TTI)

Het project is onderdeel van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) in Nederland. Het project behelst de uitbreiding en/of aanpassing van de spoorinfrastructuur tussen Rijswijk en Rotterdam om eind 2024 6 sprinters en 8 intercity's per uur te kunnen laten rijden als onderdeel van de PHS dienstregeling.

Dit project is onderverdeeld in een achttal contracten waarvan PHS contract 3 een onderdeel is. Dit contract behelst de afbouw van de tunnel Delft (twee tunnelbuizen zijn reeds in gebruik, twee nieuwe tunnelbuizen moeten nog volledig worden ingericht) en de aanleg van de tunnel technische installaties. In het najaar van 2018 is de aanbesteding voor dit specifieke contract gestart. Op 17 januari 2019 werd het contract definitief gegund en op 28 maart 2019 vond de project startup (PSU) met de aannemer plaats. Een bijzonder punt was dat bij de start van de PSU de Projectmanager van de aannemer werd vervangen zonder goedkeuring door ProRail. Al snel ontstonden er wat discussies, maar werd er nog wel gewerkt. Vlak voor de zomer gaf de aannemer schriftelijk aan de werkzaamheden tijdelijk te staken. Daarop volgde een directiegesprek waar werd aangegeven dat het werk wel zou doorgaan maar dat er inhoudelijke issues waren (die ook tijd en geld kostten) die opgelost moesten worden. Vanuit de opdrachtgever werd aangegeven dat de samenwerking met de projectmanager niet goed verliep. Begin september 2019 werd de projectmanager vervangen en werden afspraken gemaakt om door te gaan. Buiten werden (voorzichtig) de eerste bouwwerkzaamheden uitgevoerd terwijl intern de discussies rond contractwijzigingen (VTW's) volop liep. In januari en februari 2020 werd geprobeerd middels 'pressurecook' sessies om uit de VTW-discussies te komen. De bouwmanager aan de kant van ProRail was inmiddels ook helaas gewisseld. Eind maart 2020 was duidelijk dat de verschillen zo groot waren dat directieoverleg tussen aannemer en ProRail nodig was waarbij gebruik werd gemaakt van een onafhankelijke facilitator. Twee weken later was binnen het team van ProRail het vertrouwen weg en werd aan de directie van ProRail gevraagd om het contract te beëindigen. Er werd door de directie van ProRail nog een poging gewaagd om tot een oplossing te komen maar de aannemer was niet van plan haar eisen en insteek te veranderen. Op 8 augustus 2020 bekrachtigde de directie van ProRail het projectbesluit om het contract eenzijdig op te zeggen, wat op 1 oktober 2020 werd geëffectueerd. Hierna heeft de aannemer het geschil aanhangig gemaakt bij de Raad van Arbitrage. Voor de tijdlijn wordt verwezen naar bijlage 3.

Zuidasdok

Zuidasdok is een integraal project van Rijkswaterstaat, gemeente Amsterdam en ProRail. Zuidasdok moet de bereikbaarheid van de Zuidas verbeteren en het noordelijke deel van de Randstad en de kwaliteit van de leefomgeving een impuls geven. De A10 Zuid wordt tussen de knooppunten De Nieuwe Meer en Amstel verbreed van vier naar zes rijstroken, waarbij doorgaand verkeer en bestemmingsverkeer worden gescheiden. De knooppunten De Nieuwe Meer en Amstel worden ook aangepast. Station Zuid wordt van 'iets meer dan een halte' getransformeerd naar een volwaardige openbaar vervoer terminal, waar alle vormen van vervoer (als ook de Noord/Zuidlijn) samenkomen. Het stationsgebied krijgt een nieuwe inrichting. Het uitbreiden van het station en het verbreden van de snelweg wordt mogelijk door de A10 Zuid ter hoogte van het centrum van Zuidas in twee tunnels aan te leggen. Dit zorgt voor een vermindering van de geluidbelasting en een betere luchtkwaliteit in het centrumgebied. Hierdoor kan de Zuidas verder worden ontwikkeld tot een gemengde Amsterdamse woon- en werkwijk.

In februari 2017 is na een aanbestedingsperiode het werk gegund aan een consortium van drie aannemers: Heymans, Fluor en Hochtief (verder aannemer genoemd). Vrij snel na gunning is een optionele scope ('groene Lint') aan het contract toegevoegd. In de periode tussen februari 2017 en voorjaar 2018 is door de aannemer een groot team opgezet om aan de engineering te werken. In maart 2018 werd een eerste signaal door de aannemer afgegeven dat er een geldtekort dreigde en dat werd in april 2018 formeel bevestigd vanuit het consortium. In december 2018 vonden er directiegesprekken plaats vanwege de grote hoeveelheid VTW's die werden ingediend. Uiteindelijk is besloten om te starten met de bouw (eerste faseringsstap). In april 2019 stuurde de aannemer een brief met het verzoek tot extra geld voordat buiten gestart werd met de bouw. In juni 2019 een mediation traject gestart om de problemen het hoofd te kunnen bieden. Uiteindelijk werd in het najaar van 2019 duidelijk dat er geen vertrouwen meer was en is eind 2019 het contract in onderling overleg beëindigd. Voor een overzicht van de tijdlijn van het project wordt verwezen naar bijlage 3.

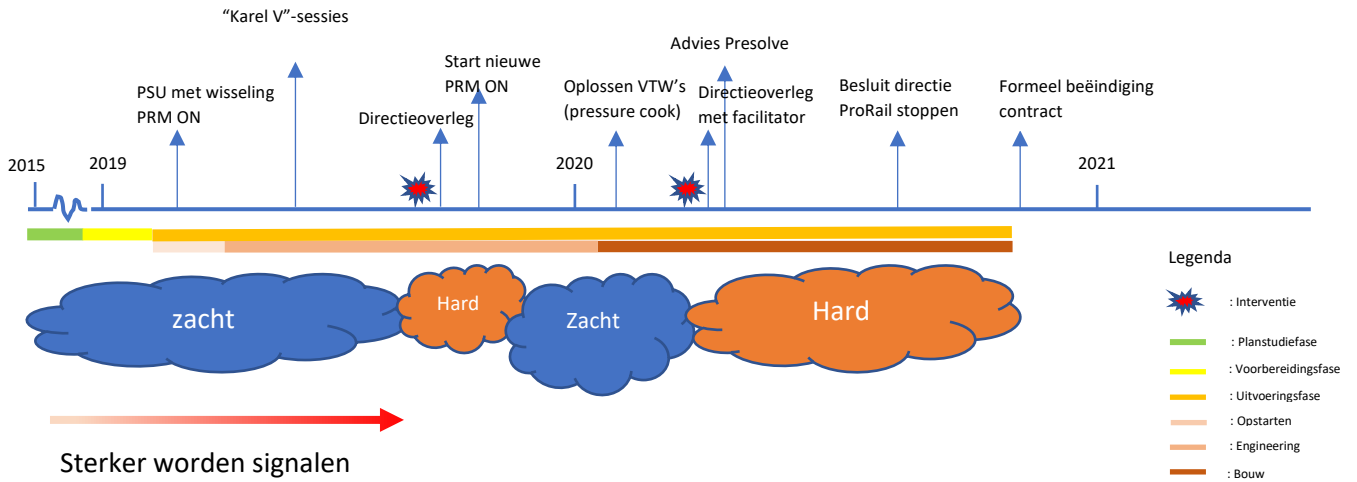
Bijlage 2: Overzicht bronnen van PHS contract 3 en Zuidasdok

Bronnen PHS contract 3	Aantal signalen
Aannemer	12
Projectteamleden	8
Back-office (Ingenieursbureau)	2
Aanbesteding	2
Technisch team ProRail	7
Contractteam ProRail	2
Projectmanager	3
ProRail organisatie (niet project)	2
Overleggen OG-ON (directie)	2
Documentatie	4
Totaal	4

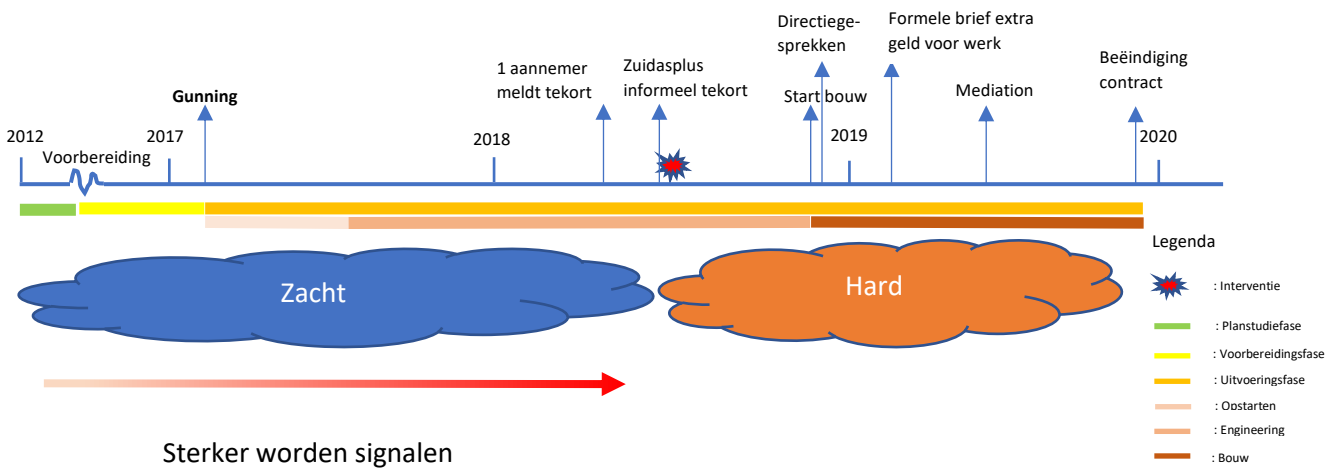
Bronnen Zuidasdok	Aantal signalen
Projectteam	5
Aanbestedingsteam	2
Contractteam	1
Technisch team	4
Aannemer	8
Overleggen	2
Documenten	2
Overleggen ON en OG	1
Projectmanager	5
Uitvoering	1
Totaal	31

Bijlage 3: Overzicht tijdslijnen en projectfasen van PHS contract 3 en Zuidasdok

Overzicht tijdslijn en projectfase bij PHS contract 3



Overzicht tijdslijn en projectfase bij Zuidasdok



Literatuur

- Ansoff, H. I. (1975). *Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals*. California Management Review.
- Gavett, G. (2013). *The Hidden Indicators of a Failing Project*. Harvard Business Review.
- Haji-kazemi, S. (2015). *The early warning procedure in projects; Foundations, Approaches and Challenges*. NTNU, Trondheim.
- Haji-Kazemi, S., Andersen, B., & Klakegg, O. J. (2015). *Barriers against effective responses to early warning signs in projects*. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1068–1083.
- Haji-Kazemi, S., Andersen, B., & Krane, H. P. (2013a). *A review on possible approaches for detecting early warning signs in projects*. *Project Management Journal*.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management- A System Approach of Planning, Scheduling , and Controlling (Tenth)*.
- Klakegg, O., Williams, T., Walker, D., Andersen, B., & Morten Magnussen, O. (2010). *Early Warning Signs in Complex Projects*. Project Management Institute.
- Mintzberg, H. (1994). *The Fall and Rise of Strategic Planning*. Harvard Business Review, 107–114.
- Meng, X. (2014). *Is Early Warning Effective for the Improvement of Problem Solving and Project Performance?* *Journal of Management in Engineering*, 30(2), 146–152.
- Meredith & Mantel (2011). *Projectmanagement. A managerial approach*.
- Nikander, I. O. (2002). *Early Warnings, a Phenomenom in Project Management*. Helsinki University of Technology.
- Nikander, I. O., & Eloranta, E. (1997). *Preliminary signals and early warnings in industrial investment projects*. *International Journal of Project Management*, 15(6), 371–376.
- Nikander, I. O., & Eloranta, E. (2001). *Project management by early warnings*. *International Journal of Project Management*, 19(7), 385–399.
- Silva, M. (2015). *A Systematic Review of Foresight in Project Management Literature*. *Procedia Computer Science*, 64, 792–799.
- Wijtenburg, N.B. (2016). *Stimulating Early Warning Responses. A qualitative study on Dutch infrastructure construction projects*. MSc. Thesis.