

Hardlopen, doodlopen?

Verkenning van urgentie en procesoplossingen voor tijdsdruk in de infrastructurele bouw



CROW-rapport D11-04

Domein: Bouwprocesmanagement

CROW is het nationale kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte. Deze not-for-profit-organisatie ontwikkelt, verspreidt en beheert praktisch toepasbare kennis voor beleidsvoorbereiding, planning, ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud. Dit gebeurt in samenwerking met alle belanghebbende partijen, waaronder Rijk, provincies, gemeenten, adviesbureaus, uitvoerende bouwbedrijven in de grond-, water- en wegenbouw, toeleveranciers en vervoersorganisaties. De kennis, veelal in de vorm van richtlijnen, aanbevelingen en systematieken, vindt haar weg naar de doelgroepen via websites, publicaties, cursussen en congressen.

CROW heeft zijn activiteiten gebundeld in zes domeinen:

-  Leefomgeving
-  Milieu
-  Verkeer & Vervoer
-  Infrastructuur
-  Aanbesteden & Contracteren
-  Bouwprocesmanagement

Januari 2012

CROW en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze publicatie valt onder bescherming van de auteurswet.

De auteursrechten berusten bij CROW.

CROW

Galvanistraat 1, 6716 AE Ede
Postbus 37, 6710 BA Ede
Telefoon (0318) 69 53 00
Fax (0318) 62 11 12
E-mail crow@crow.nl
Website www.crow.nl

Woord vooraf

Elke dag wordt er gebouwd aan onze infrastructuur. Jaar in jaar uit worden talloze mensen ingezet en aanzienlijke middelen vrijgemaakt om bestaande (spoor)wegen, dijken, kanalen, bruggen en sluizen in goede staat te houden en om nieuwe voorzieningen aan te leggen.

Bouwen aan de infrastructuur is niet eenvoudig. Niet alleen technisch, maar ook organisatorisch worden er hoge eisen gesteld aan medewerkers en processen. Vooral omdat er zoveel partijen bij het werk betrokken zijn. Maar deze complexiteit maakt het werk ook bijzonder uitdagend. Telkens dienen zich nieuwe vraagstukken aan die een doeltreffende, economische en liefst duurzame oplossing vereisen.

CROW ondersteunt de sector al vele jaren. Publicaties, cursussen, congressen en diverse andere producten en diensten bieden praktisch toepasbare kennis om de uiteenlopende uitdagingen aan te kunnen gaan. In deze verkennende studie is een belangrijk, maar vaak onderbelicht thema onderzocht: de invloed van tijdsdruk op het bouwproces, en in het bijzonder op de veiligheid van medewerkers.

Het onderzoek is gestart naar aanleiding van de toenemende hoeveelheid vragen en opmerkingen over dit onderwerp aan het adres van CROW. Daarin klinkt soms ook enige aarzeling door. Iedereen heeft weliswaar een beeld bij ‘tijdsdruk in de infrabouw’, maar tegelijk is het een vrij ongrijpbaar fenomeen. Wanneer wordt tijdsdruk manifest, hoe ‘sluipet het erin’, hoe ernstig is het, wat zijn de oorzaken, wat de gevolgen, en hoe urgent zijn die? Kan tijdsdruk wel als een afzonderlijk probleem worden beschouwd? En worden aangepakt?

Dit rapport geeft soms volledige en soms gedeeltelijke antwoorden op deze en andere vragen. Het eerste doel is geweest om de oorzaken en de gevolgen van tijdsdruk voor de werkomgeving in kaart te brengen. Daarnaast wil de studie een gevoel van herkenning en een collectief besef van urgentie bewerkstelligen bij de partijen in het bouwproces. Voor het onderzoek is literatuur geanalyseerd en is een expert meeting gehouden. Op basis van de uitkomsten worden oplossingsrichtingen voorgesteld om op een goede manier om te gaan met het verschijnsel tijdsdruk. Hierbij is rekening gehouden met de mate waarin dit zich in de diverse sectoren van de bouwnijverheid manifesteert.

Deze studie is vooral bestemd voor opdrachtgevers/hoofdaannemers, aannemers, adviseurs en leidinggevenden, maar eveneens voor medewerkers, leveranciers en ieder ander die bij het (infra)bouwproces betrokken is. Elke partij en ieder individu is namelijk van belang om (onverantwoorde) tijdsdruk in het bouwproces te onderkennen en te voorkomen. En om het onderwerp op de collectieve agenda te krijgen, zodat er voortvarend, maar ook verantwoord en veilig aan onze infrastructuur kan worden gewerkt.

CROW
dr. ir. I.W. Koster,
directeur

Colofon

Tekst: Bernard Bennink (adviseur), Ludolf Schouten & Marnix Oostland (CROW)

CROW-projectnummer: 2006

CROW-artikelnnummer: D11-04

Fotografie: Herman Stöver, Ede (tenzij anders vermeld)

Eindredactie: Rik de Groot, Herwijnen

Productie: CROW Media

Datum: januari 2012

Inhoud

Woord vooraf	3
Samenvatting	6
Inleiding.....	8
1 Achtergrond van het onderzoek.....	9
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	9
1.2 Theoretisch kader bouwproces.....	10
1.3 Fasen van het bouwproces	11
1.4 Aanbesteding en contractvorming	12
1.5 Probabilistische planning	13
2 Opzet van het onderzoek	15
2.1 Doel van het onderzoek.....	15
2.2 Onderzoeksvragen.....	15
3 Resultaten van het onderzoek.....	16
3.1 Casus Amercentrale	16
3.2 Bestudering kerngegevens/cijfers	18
3.3 Uitkomsten expert meeting	18
3.4 Analyse van literatuur	21
4 Beantwoording onderzoeksvragen	25
5 Conclusies en aanbevelingen.....	31
Literatuur.....	32
Bijlage I Geraadpleegde rapporten.....	33
I.1 RRBouwrapport 132 'Minder gejaagd, meer veiligheid'	33
I.2 EIB-rapport 'Nacht- en weekendwerk in het wegonderhoud'	39
I.3 RRB-artikel 'Kwaliteit op de bouwplaats'	43
Bijlage II Deelnemers aan de expert meeting.....	46
Bijlage III Begrippen.....	47

Samenvatting

Nederland is een land van wegen en kanalen. De aanleg en het onderhoud van onze infrastructuur staan wereldwijd gezien op een topniveau. Om dit zo te houden, worden vakmensen uit vele disciplines ingezet. Zij werken samen volgens de geschreven en ongeschreven regels van het (infra)bouwproces. Dit proces is complex, maar ook uitdagend. Het geeft voortdurend aanleiding tot innovaties. Als collectief kennisplatform helpt CROW de sector de vele uitdagingen aan te gaan. Deze studie is een poging om een bijdrage te leveren aan het inzicht in de invloed van tijdsplanning. In dit onderzoek is vanuit die optiek in het bijzonder gekeken naar de veiligheidsrisico's voor mensen die werken in het (infra)bouwproces.

Krappe planningen zijn een bekend en bijna typerend verschijnsel in de (infra)bouw. Dit betekent dat bij een beperkte tegenslag, in welke vorm dan ook, de planning direct onder tijdsdruk komt te staan: de 'gezonde werkdruk' gaat over in een onverantwoorde werkdruk. Mogelijke gevolgen hiervan zijn efficiëntieverlies door een latere oplevering en kwaliteitsverlies. Verder kunnen de veiligheidsrisico's voor de werknemer toenemen, met als gevolg een toename van stress en ziekteverzuim onder het personeel. Als de veiligheid en gezondheid van werknemers op het spel komen te staan, leidt dat op termijn tot een minder duurzame inzetbaarheid en hoge maatschappelijke kosten.

Als bouwprocessen op het vlak van voorbereiding, planning, taakverdeling, communicatie en samenwerking niet op orde zijn, zal in de loop van het proces verlies ontstaan. Dat geeft een toename van veiligheidsrisico's en ziekteverzuim. Bouwprocessen worden weliswaar analytisch en gefaseerd benaderd, maar de focus is gericht op efficiëntie en dus op het behalen van resultaat. Hoofdaannemers coördineren vaak het hele bouwproces. Daarbij kost het afstemmen van alle afzonderlijke werkzaamheden veel tijd en moeite. Opdrachtgever/hoofdaannemers hebben in toenemende mate behoefte aan kortere doorlooptijden; dit leidt tot clustering van activiteiten en een meer complex operationeel proces.

In de strakke planning wordt geen of onvoldoende ruimte vrijgehouden voor onvoorziene omstandigheden. Het gevolg is dat bij de geringste tegenslag de dreiging ontstaat dat de deadline niet wordt gehaald. Er daarmee steekt tijdsdruk de kop op. Daarbij komt dat tijdsdruk zich in de loop van de productieketen gemakkelijk kan opbouwen: loopt een van de bedrijven in de keten een achterstand op, dan moet die door de volgende schakel worden ingelopen. Vanwege de strakke planning lukt dat lang niet altijd. Dit betekent dat de tijdsdruk als het ware steeds naar een volgende partij wordt doorgegeven. De kans dat hierbij de vertraging oploopt en de tijdsdruk dus verder toeneemt, is aanzienlijk. Het bouwproces levert in zo'n geval efficiëntieverlies op. Onder dwang worden vervolgens aannemers als schakel in het proces ingezet, maar zij zijn vaak niet in staat om iets aan de reeds ontstane tijdsdruk te doen. Er is medewerking van hoofdaannemers nodig om eerder, in een vroeg stadium, de planning door te spreken met de betrokken partijen en zo realistischer te kunnen plannen.

Deze verkenning gaat in op een redelijk onontgonnen beleidsveld. Signalen uit de praktijk doen veronderstellen dat tijdsdruk de (verborgen) oorzaak is achter uiteenlopende fouten in het bouwproces.

Hernieuwd inzicht in de keten van het bouwproces, van ontwerp tot uitvoering, kan leiden tot vermindering van tijdsdruk. Probabilistisch plannen, of simpelweg afspraken maken over een bandbreedte in de planning, kunnen helpen om onzekerheden in de doorlooptijd van

uitvoeringsprocessen in een project beheersbaar te maken en tijdsdruk te voorkomen. Nieuwe contractvormen geven uitvoerders meer kans om eerder bij het project te worden betrokken en daarmee een bijdrage te leveren om efficiëntieverlies tegen te gaan. Aannemers kunnen door probabilistisch plannen zelf beter bepalen hoe zij hun werkzaamheden organiseren. De kansen voor een betere planning, en daardoor minder efficiëntieverlies en tijdsdruk, liggen in een betere samenwerking, informatie-uitwisseling en communicatie tussen de ketenpartners in het bouwproces.

De markt kan het probleem van tijdsdruk in de bouw echter niet alleen aan. Er is geen instrumentarium of methodiek beschikbaar om structureel iets te doen aan het probleem van tijdsdruk. De politiek en de meeste opdrachtgever/hoofdaannemers zijn zich onvoldoende bewust van het probleem en zeker niet overtuigd van de noodzaak om hier iets aan te doen. De overheid kan in haar rol als wetgever en opdrachtgever/hoofdaannemer wél iets doen aan het probleem van tijdsdruk in de bouw. De sector zou een methodiek kunnen ontwikkelen om (onverantwoorde) tijdsdruk te voorkomen en deze methodiek vervolgens door scholing bij alle aannemers bekendmaken.



Inleiding

Infrabouwprojecten zijn flexibel georganiseerd. Partijen worden ingezet om concrete bijdragen te leveren aan het beoogde resultaat. De bouwprocessen hebben een complex karakter en zijn primair gericht op efficiëntie en resultaat. De planningen zijn strak en kunnen daarom op diverse momenten onder druk komen te staan. Als de tijdsdruk te veel toeneemt, kan dat resulteren in een latere oplevering en/of efficiëntieverlies. Niet alleen aannemers en werknemers, maar ook opdrachtgever/hoofdaannemers en ingenieursbureaus krijgen met tijdsdruk te maken. Doordat deze partijen elkaar in het bouwproces sterk beïnvloeden, is er sprake van ketenafhankelijkheid. Alleen als het fenomeen tijdsdruk integraal procestechnisch wordt beschouwd, is er grip op te krijgen.

Wanneer is sprake van tijdsdruk?

Als ‘gewoon doorwerken’ niet meer volstaat en er extra inspanning (haasten, stressen) nodig is, is tijdsdruk een feit. Werk moet dan versneld worden uitgevoerd. Overuren en inzet van extra personeel kunnen soms een oplossing bieden. In de praktijk wordt ook wel ‘geïmproviseerd’, wat niet zelden ten koste gaat van de kwaliteit van het werk en/of de veiligheid en gezondheid van medewerkers.

CROW brengt richtlijnen uit en ‘best practice’-producten. Binnen het programma Arbeidsomstandigheden en Veiligheid (A&V) wordt aangestuurd op verbinding en integratie. Het programma geeft invulling aan de vraag om zorgvuldigheid en biedt een kader voor een verantwoordelijkheidsverdeling tussen partijen in de (bouw)keten. Door in het bouwproces de medewerkers een centrale plaats te geven, sluit CROW aan bij de maatschappelijke trend van duurzaam en verantwoord ondernemen. Deze wordt wel gekarakteriseerd met de drie P’s: *people, planet, profit*. CROW maakte al producten voor *planet* (milieu) en *profit* (contracteren, normproductie en standaardsystematiek kostenramingen); het A&V-programma levert producten voor *people*. En dat vanuit de missie om een samenhangend, praktisch referentiekader te bieden op het gebied van procesveiligheid in de bouw.

Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van uiteenlopende vragen en opmerkingen aan het adres van CROW. In eerste instantie werd niet het planningsproces centraal gesteld, maar de gevolgen van tijdsdruk. Na onderzoek bleek echter dat veel problemen werden veroorzaakt door een (op onderdelen) gebrekkige voorbereiding van bouwprocessen. Hierbij spelen communicatie over en anticipatie op het planningsproces een belangrijke rol. Voor deze studie is literatuuronderzoek uitgevoerd en zijn deskundigen geraadpleegd in een expert meeting. Hierbij is gefocust op de invloed van tijdsdruk in de bouw (met name de infrabouw) en op de gevolgen hiervan voor de veiligheid van medewerkers.

1 Achtergrond van het onderzoek

Dit hoofdstuk behandelt eerst de aanleiding voor het onderzoek naar tijdsdruk in het bouwproces. Om een beter inzicht te krijgen in dit onderwerp, is het van belang te weten hoe het bouwproces in elkaar steekt. Daarom worden het theoretisch kader en de verschillende fasen van het bouwproces kort besproken. Tot besluit wordt een planningsgereedschap besproken dat tijdsdruk in projecten kan tegengaan of voorkomen.



1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Het bouwproces kan ingewikkeld zijn. Het kan weliswaar analytisch en gefaseerd worden benaderd (zie figuur 1), maar de focus is vooral gericht op het verrichten van activiteiten en het behalen van resultaat. Dikwijls is de realisatiefase al in volle gang voordat de voorbereiding is afgerond. Tijdens het bouwproces ‘lekt’ er om diverse redenen geregeld tijd weg. Hierdoor komt de planning onder druk te staan, waardoor er vervolgens onzorgvuldiger wordt gewerkt.

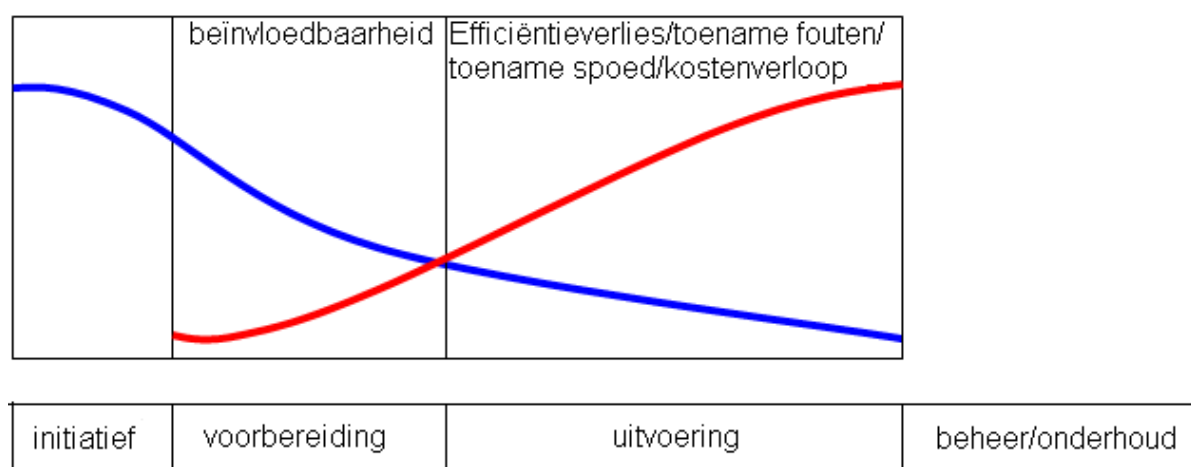
Resultaat voert in de bouw de boventoon. Daar zijn goede redenen voor, maar bij een te sterk accent op resultaten kan tijd ondergeschikt worden gemaakt aan voorbereiding, structuur, planning en zorgvuldigheid (veiligheid). Hierdoor kan tijdsdruk ontstaan, wat onder werknemers kan leiden tot stress. Als goed over het bouwproces is nagedacht en alles volgens planning loopt, speelt stress geen (noemenswaardige) rol en wordt het werk positief gewaardeerd.

Tijdsdruk ontstaat als het werk niet volgens de planning loopt en toch op tijd af moet. Doordat tijdsdruk pas in de loop van het bouwproces tot uitdrukking komt, is het een lastig en complex verschijnsel.

1.2 Theoretisch kader bouwproces

Wanneer het bouwproces op het vlak van voorbereiding, planning, taakverdeling, communicatie, samenwerking, etc. niet op orde is, zal in de loop van het proces efficiëntieverlies ontstaan. Dit is het verlies van functionaliteit als gevolg van een toename van bijvoorbeeld veiligheidsrisico's, ziekteverzuim of verspilling van kosten. Van functieverlies is sprake als het (bouw)werk niet voldoet aan de functionele eisen, doordat dit tijdelijk niet beschikbaar is of nog niet is gerealiseerd.

Om meer inzicht te krijgen in het begrip 'tijdsdruk' is het belangrijk om te kijken naar functieverlies, efficiëntieverlies en de invloed van onvoorziene omstandigheden in de bouwprocesketen. Deze factoren leiden tot verstoringen in het bouwproces en deze verstoringen leiden weer tot improvisatie. Uiteindelijk levert improvisatie verder efficiëntieverlies op (zie figuur 1).



Figuur 1. De beïnvloedbaarheid versus efficiëntieverlies/toename fouten/toename tijdsdruk/kostenverloop in de diverse fasen van het bouwproces

Voorbeelden van tijdsdruk uit de praktijk

Een stratenmaker: “Het begon met 25 m² op een dag, nu zit ik op 150 m² en mijn rug en knieën zijn versleten.” Dit is een voorbeeld van productiedruk (maximalisatie van efficiëntie) die leidt tot overbelasting en klachten.

Bij wegonderhoud kan het proces de aannemer door de vingers glippen. Er zijn factoren waar hij nauwelijks of geen greep op heeft, zowel in de planning als tijdens het uitvoeringsproces. “Het kan onverwacht druk op de weg zijn bij onderhoudswerkzaamheden aan het wegdek. Daardoor komen materieel en materialen niet op tijd ter plekke aan. Dan moet je improviseren. Daarbij gaat het nodige mis. De werkzaamheden in de nacht lopen uit. De ochtendspits nadert. Het baanvak moet worden vrijgegeven voor het verkeer. Op het einde van de trein moet alle achterstand worden ingelopen. Het is dan een heksenketel.”

“De procedure in de aanbesteding zet mij als aannemer niet zelden onder tijdsdruk. Niet alleen om snel in te schrijven, maar ook om binnen de kortste keren het werk te kunnen starten. En om een planning voor de uitvoering van het werk af te geven die niet altijd realistisch is.”

“Als opdrachtgever/hoofdaannemer uit de publieke sector ben ik afhankelijk van de politieke besluitvorming. Hierdoor worden processen versneld of vertraagd en daardoor niet goed beheersbaar.”

1.3 Fasen van het bouwproces

In CROW-publicatie 289 ‘Handboek specificeren’ [12] wordt een beschrijving gegeven van de verschillende fasen in het bouwproces (zie figuur 2). Voor de deelnemers aan het bouwproces is het belangrijk dat informatie en hulpmiddelen voor het verwerken van informatie voor de verschillende fasen in het bouwproces goed op elkaar worden afgestemd. Zo kan er een aaneengesloten keten van informatievoorziening ontstaan. Het aanbrengen van fasering in die keten heeft als doel het onderscheiden van beslispunten.

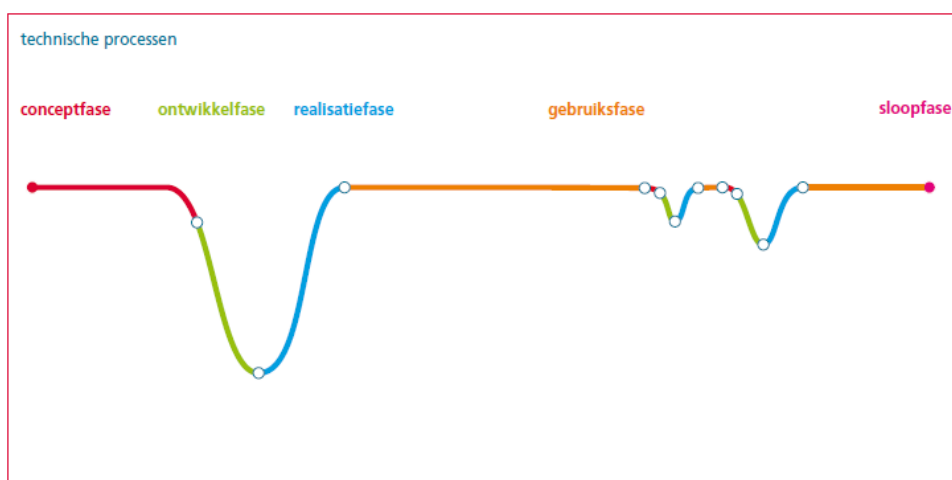
In elke fase van het bouwproces worden besluiten genomen die getoetst moeten worden op haalbaarheid. Verkeerde beslissingen en onduidelijkheden in elk van de fasen kunnen invloed hebben op de voortgang van het project en op tijdsdruk. In deze studie wordt ingegaan op de relatie tussen de fasen van het bouwproces en tijdsdruk.

In deze rapportage wordt de volgende indeling van het bouwproces aangehouden:

- **Initiatiefase (conceptfase)**, waarin (nieuwe) behoeften van stakeholders geïnventariseerd worden en mogelijkheden worden beoordeeld.
- **Programmafase (conceptfase)**, waarin de behoeften worden omgezet in concrete eisen en wensen, waaraan moet worden voldaan.
- **Ontwerpfase (ontwikkelfase)**, waarin een systeem gespecificeerd wordt dat voldoet aan de klanteisen. Aan het eind van de ontwerpfase ligt er een (startklaar) ontwerp voor het gehele systeem.
- **Aanbestedingsfase (ontwikkelfase)** waarin de opdrachtgever/hoofdaannemer (die zijn wensen heeft vastgelegd in het bestek) beslist welke aannemer het werk krijgt. In

deze fase is bepalend hoe de aannemer het werk denkt in te richten en uit te voeren en hoe hij de uitvoeringsmiddelen beschikbaar denkt te krijgen. Ook de inschatting van de risico's die aan de uitvoering verbonden zijn en de beoordeling van de marktsituatie spelen een rol bij het vaststellen van de aanbiedingsprijs (zie ook paragraaf 1.4).

- **Uitvoeringsfase (realisatiefase)**, waarin het systeem vervaardigd en beproefd wordt. Systeemelementen en deelsystemen worden geïntegreerd tot één geheel.
- **Beheer- en onderhoudsfase (gebruiksfase)**, waarin de ondersteunende activiteiten worden uitgevoerd die noodzakelijk zijn om het systeem in werking te houden.
- **Slooffase**, waarin een systeem met bijbehorende operationele diensten en functies buiten werking wordt gesteld en verwijderd.



Figuur 2 Schematische weergave van de technische processen: 'de hartslag van een bouwwerk'. De y-as is de maat voor het aggregatie/decompositieniveau. De nullijn is het gebruikersniveau, naar beneden toe gaat het om onderdelen van het systeem. De x-as is een maat voor de tijd.

1.4 Aanbesteding en contractvorming

Het werk moet vaak zo spoedig mogelijk worden gerealiseerd. Bij contractvorming staat het resultaat (in termen van geld, tijd en kwaliteit) centraal. De houding ten aanzien van de contractvorming is aan het veranderen, in die zin dat er in toenemende mate aandacht is voor andere aspecten, zoals duurzaamheid. Dat biedt mogelijk ook kansen om een sociaal aspect als het voorkomen van tijdsdruk te regelen.

Bij de traditionele contracten (UAV 1989) wordt de ontwerpfase (die wordt uitgevoerd door de opdrachtgever/hoofdaannemer) afgesloten met een bestek. Dit bevat de specificatie van en de voorwaarden voor het te realiseren bouwwerk, gebaseerd op een programma van eisen (PvE). In deze organisatievorm moet er voor zowel de ontwerpfase als de uitvoeringsfase een V&G-plan worden opgesteld. Hieraan ligt een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) ten grondslag. Aansluitend op de RI&E kunnen maatregelen ter voorkoming van tijdsdruk worden opgenomen in het V&G-plan (waaronder met name een reële planning).

In de praktijk kan tijdsdruk met behulp van de traditionele contracten te weinig voorkomen worden. In het ontwerp wordt bijvoorbeeld te weinig rekening gehouden met onderhoud,

omdat op dat moment niet alle personen of deskundigen aan tafel zitten die op voorhand kunnen wijzen op potentiële aanleidingen tot tijdsdruk. In het ontwerp kan dan bijvoorbeeld bij de aanleg van een tracé al rekening worden gehouden met voldoende toe- en afritten voor werkverkeer.

Verschillende vormen van geïntegreerde contracten lijken zich beter dan traditionele contracten te lenen voor het opnemen van bepalingen over tijdsdruk:

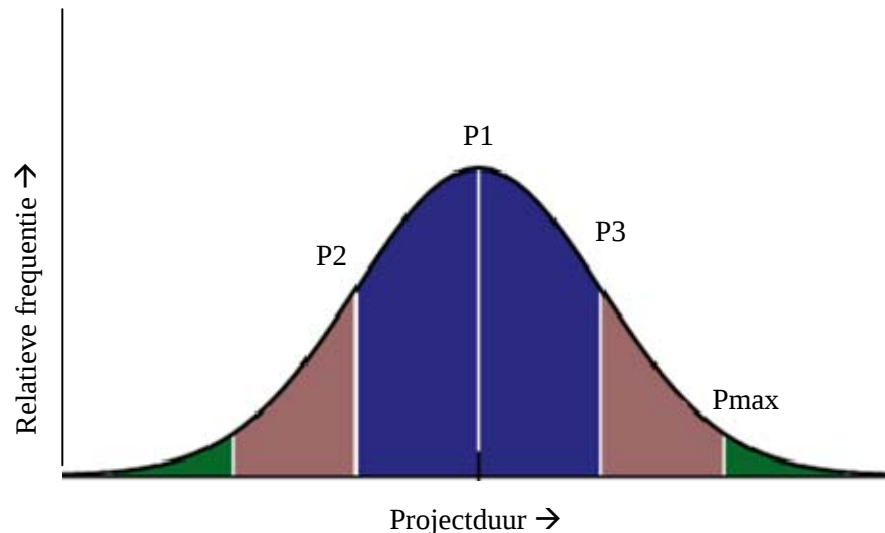
- *Geïntegreerde aannemerscontracten met twee partijen*
Hierbij biedt de aannemer een geïntegreerd contract aan de opdrachtgever/hoofdaannemer aan, met een complete oplossing op basis van een integraal ontwerp- en uitvoeringstraject (zogenoemde voorwaartse integratie van aannemers, bijvoorbeeld door middel van Design & Construct, Design & Build, Turn key);
- *Alliantiecontracten*
De alliantie is een juridische samenwerkingsvorm met als voornaamste kenmerk het samen dragen van risico's en het delen van winst en verlies volgens een verdeelsleutel.
- *DBFMO-contracten*
DBFMO staat voor Design, Build, Finance, Maintain & Operate (Ontwerp, Bouw, Financiering, Beheer & Onderhoud). Het betreft hier een publiek-private overeenkomst tussen de Staat (vertegenwoordigd door de Rijksgebouwendienst en het ministerie van Financiën) en meestal een consortium.

De opkomst van nieuwe contractvormen geeft uitvoerders meer de kans om eerder bij het project betrokken te worden en daarmee een bijdrage te leveren aan het voorkomen van tijdsdruk. De aannemers kunnen in dit geval meer zelf bepalen hoe zij het werk gaan aanpakken. Ook zijn ze al eerder op de hoogte en kunnen ze vragen stellen en signaleren waar zij knelpunten zien. Zij kunnen zo beter de haalbaarheid beoordelen en beter plannen.

1.5 Probabilistische planning

Inzicht in de onzekerheden in de doorlooptijd van uitvoeringsprocessen is nodig om een project beheersbaar te maken. Dit inzicht helpt om onverwachte situaties op te vangen en zo tijdsdruk te voorkomen. De onzekerheid in de tijd kan worden aangegeven in een probabilistische planning. Voordat het project is gestart, geeft een dergelijke planning inzicht in de kansverdeling van de totale projectduur.

Tijdens het project kan de probabilistische planning worden gebruikt om de voortgang te toetsen en om tijdig corrigerende maatregelen te nemen (zie figuur 3). Naarmate het project vordert, kan een bijstelling van de planning worden gemaakt. Als de planning meer in detail is uitgewerkt, zullen de onzekerheden met betrekking tot de totale projectduur afnemen. Er blijft een spreiding rond de geschatte totale projectduur bestaan.



Figuur 3 De kansdichtheidsfunctie heeft over het algemeen de vorm van een normale verdeling en geeft inzicht in de spreiding van de projectduur.

In de ontwerpfase wordt een eerste planning gemaakt: P1 in de grafiek. Door de onzekerheden in de planning vast te stellen, kunnen tijdvensters met een (onzekerheids)marge of bandbreedte worden afgesproken. Hiermee worden onzekerheden vooraf bespreekbaar gemaakt. Tijdens de uitvoeringsfase wordt gevolgd hoe zij zich ontwikkelen.

Als bij de uitvoering blijkt dat de projectduur verkort kan worden, wordt de planning bijgesteld naar een nieuwe planning P2. Loopt het project uit, dan wordt P1 bijgesteld naar een nieuwe planning P3. Wanneer blijkt dat een werk uit de bandbreedte van de planning loopt (weergegeven als Pmax), zal de aannemer met de opdrachtgever/hoofdaannemer moeten overleggen over de planning. Pmax dient hierbij als een signaleringswaarde. Wanneer de signaleringswaarde wordt overschreden, zal er worden nagegaan of de uitgangspunten van de initiatief- en ontwerpfase nog wel passen. Vanwege de vele wijzigingen in het realisatieproces is het mogelijk dat er niet meer gewerkt wordt aan een logische en/of optimale bouwvraag. In het overleg zal ook gekeken worden naar de mogelijkheid om alternatieven te onderzoeken, om zo tot een uitvoerbare planning te komen.

De RAW-bestekken zijn in de loop der jaren steeds meer verfijnd, maar de ontwikkeling van de planning als instrument is hierbij achtergebleven. In veel bestekken wordt op basis van de UAV 1989 (paragraaf 26) gevraagd om een algemeen tijdschema (planning). Door dit schema op een open en deskundige wijze te bespreken, kan tijdsdruk worden tegengegaan of voorkomen.



2 Opzet van het onderzoek

Aan de hand van beschikbare literatuur en informatie verkregen uit een expert meeting is geanalyseerd welke rol tijdsdruk speelt in het bouwproces. Hierbij is nagegaan waar aangrijpingspunten liggen om tijdsdruk te voorkomen of tegen te gaan. De basis voor inzicht in en bewustwording van dit probleem van tijdsdruk is de ketenaanpak van het bouwproces. Vanuit deze benadering is gezocht naar praktisch toepasbare kennis en oplossingen. In het onderzoek is ingezet op een kwalitatieve beschrijving.

2.1 Doel van het onderzoek

Het onderzoek heeft tot doel het probleem van tijdsdruk in het (infra)bouwproces aan te tonen, te benoemen en te analyseren en om oplossingsrichtingen aan te dragen. Daarbij wordt nadrukkelijk aandacht geschonken aan de bewustwording van de context waarin het probleem speelt. Ook wordt er gekeken naar de ernst en omvang van het probleem.

2.2 Onderzoeksvragen

Naar aanleiding van het geformuleerde doel zijn de volgende twee hoofdvragen gesteld:

1. Welke relatie is er tussen tijdsdruk en de factoren functieverlies, onvoorziene omstandigheden en externe verstoringen?
2. Wat zijn de gevolgen van tijdsdruk voor de betrokkenen en hoe wordt hiermee omgegaan?

Om deze twee hoofdvragen te beantwoorden zijn de volgende (deel)onderzoeksvragen opgesteld:

- a) Is de in de praktijk veronderstelde tijdsdruk een urgent probleem?
 - Wat is de omvang van het probleem (kwalitatief) en hoe ontstaat dit?
 - In hoeverre spelen functieverlies en onvoorziene omstandigheden een rol?
- b) Welke gevolgen van tijdsdruk in het bouwproces worden als urgent ervaren?
- c) Wie is in het bouwproces waarvoor verantwoordelijk?
 - Wie is verantwoordelijk voor het ontstaan en het wegnemen van tijdsdruk?
 - Wie is verantwoordelijk voor een tekort aan aandacht naar veiligheid en gezondheid van werknemers en daardoor vermindering van een duurzame inzetbaarheid van werknemers?
- d) Waar in het bouwproces zitten mogelijke aangrijpingspunten om tijdsdruk te voorkomen?
 - Zijn er studies en rapporten die aanknopingspunten bieden?
 - Is er onderzoek naar gedaan?
 - Zijn er instrumenten beschikbaar?
- e) Hoe kan de markt het probleem van tijdsdruk aanpakken?
 - Kunnen er positieve financiële prikkels bedacht worden om het probleem van tijdsdruk in het bouwproces tegen te gaan? Of kan de markt dit probleem niet alleen aan en is het juist aan de overheid om in haar rol als wetgever en opdrachtgever/hoofdaannemer iets te doen aan het probleem?
 - Kan in het kader van contractvorming, op basis van indicatoren voor tijdsdruk, een level playing field worden afgesproken, waardoor veiligheid uit de sfeer van concurrentie wordt gehaald?
 - Zijn er contractvormen aan te wijzen waarin op voorhand in meer of mindere mate rekening kan worden gehouden met planning en tijdsdruk?

In hoofdstuk 4 wordt antwoord gegeven op deze onderzoeksvragen.

3 Resultaten van het onderzoek

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van een casus inzicht gegeven in wat het begrip tijdsdruk inhoudt en welke gevolgen het kan hebben. Onder verwijzing naar enkele cijfers en kerngetallen van de Arbowet en naar de noodzaak van een duurzame inzetbaarheid van werknemers, wordt de urgentie om tijdsdruk in het bouwproces terug te dringen duidelijk gemaakt. Vervolgens worden op basis van een expert meeting en een analyse van verschillende bronnen uit de literatuur uitspraken gedaan over veiligheidsrisico's die door tijdsdruk worden veroorzaakt. Tot besluit worden enkele oplossingsrichtingen aangegeven om tijdsdruk te voorkomen dan wel te beheersen.

3.1 Casus Amercentrale

De volgende casus, die betrekking heeft op een ongeluk in de Amercentrale, illustreert de 'gelaagdheid' en de complexiteit van oorzaak en gevolg van tijdsdruk.

In de nacht van zaterdag 27 september op zondag 28 september 2003 is tijdens onderhoudswerkzaamheden in de ketel in Eenheid 9 van de Amercentrale in Geertruidenberg een 65 meter hoge steiger bezweken. Op dat moment waren verschillende ploegen bezig met gritstralen. Door het instorten kwamen vijf werklieden om het leven en raakten drie mensen gewond.



De Amercentrale in Geertruidenberg (Foto: Essent; Castel Communicatie)

Volgens het Openbaar Ministerie (OM) heeft het ongeluk alleen kunnen gebeuren doordat fout op fout is gestapeld. Naast een fout ontwerp van de steiger zijn er fouten gemaakt bij de bouw van de steiger en was er sprake van haperend toezicht en onvoldoende handhaving. “Dat maakt het incident veel ernstiger en meer verwijtbaar. De fouten hadden aan het licht moeten komen”, aldus de officier van justitie.

De economische belangen speelden volgens het OM een grote rol. De tijdsdruk was groot, er moest in korte tijd veel gebeuren aan de ketel. Een dag stilstand zou 1 miljoen euro kosten. Controles op de (ondeugdelijke) steigertekening ontbraken. Er is ‘gewoon gebouwd’ en dat neemt het OM de leidinggevendenden zeer kwalijk.

Een nadere analyse leert dat er geen stabiliteitsberekeningen van de steiger waren en dat de gerealiseerde constructie afweek van die op de tekening. Het besef dat de stabiliteit berekend had moeten worden, ontbrak. Er was evenmin een RI&E van de steiger. De beoordelaar heeft de steiger goedgekeurd, terwijl dat niet had gemogen. Het V&G-plan van de opdrachtgever/hoofdaannemer was alleen ‘standaard’; het was niet specifiek gemaakt voor de constructie en de werkzaamheden ter plaatse.

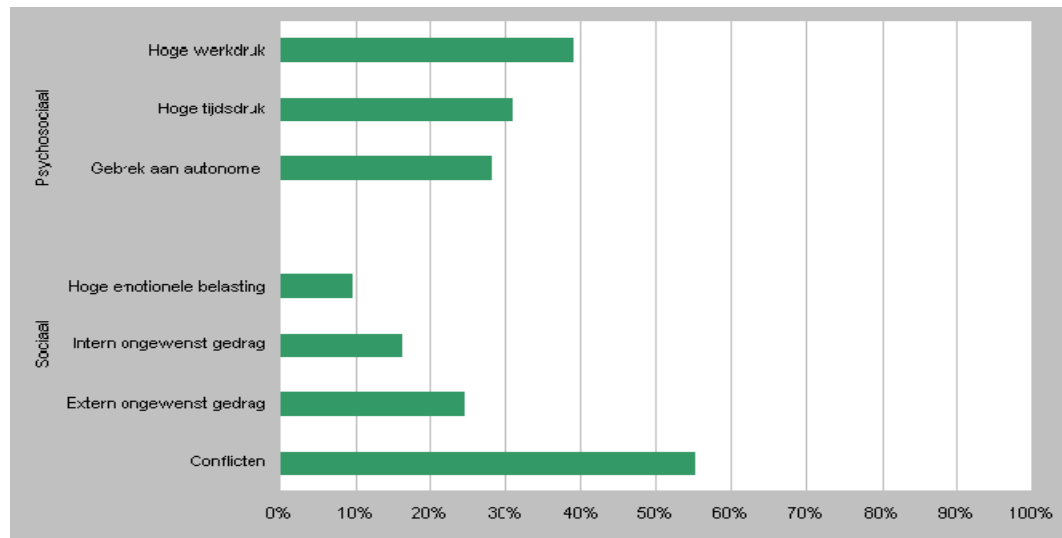
De verplichte coördinatie was niet goed ingevuld. De vereiste kwaliteiten van de veiligheidskundigen die toezicht hielden, waren niet gespecificeerd. De veiligheidskundigen bezaten geen specifieke kennis op het gebied van steigerbouw. Er bestond, ten onrechte, vertrouwen in de deskundigheid van collega-veiligheidskundigen. Voor het fatale moment werden alle alarmsignalen genegeerd. Het doorbuigen van de schoren aan de onderkant van de steiger is gesignaleerd, maar daar is niets mee gedaan. Er bevond zich meer grit op de steiger dan was toegestaan. De maximale belastbaarheid is niet nagetrokken. Maximale belastinggrenzen, zoals aangegeven door de leveranciers van het gebruikte steigermateriaal, werden overschreden. De steiger bezweek al bijna onder het eigen gewicht. Op essentiële plaatsen in de constructie ontbraken schoren. Er waren geen verankeringen aangebracht in de openingen in de ketelwand. De interne borging van de ISO- en VCA-veiligheidssystemen faalden. Eigen procedures van de aannemers, die gebaseerd zijn op deze veiligheidssystemen, zijn niet gevolgd.

Het uitvoeren van de werkzaamheden in de ketel is ten onrechte niet beschouwd als het werken in een besloten ruimte. De werkzaamheden zijn niet vertaald naar technische of organisatorische maatregelen om de gevolgen van ongewilde gebeurtenissen zoveel mogelijk te beperken.

De casus bevat vele indicatoren die erop wijzen dat de actoren (de partijen in het bouwproces) hun rol niet of onvoldoende serieus namen. Het ongeluk in de Amercentrale is een indringend voorbeeld van de gelaagdheid van oorzaak en gevolg van tijdsdruk. Een verschijnsel dat, zoals blijkt uit deze casus, vaak niet als zodanig wordt herkend. Dit komt doordat vele oorzaken van tijdsdruk, zoals een gebrekkige voorbereiding en knellende tijdvensters, vaak verborgen liggen onder verschillende ‘lagen’ van besluitvorming. Bovendien worden de gevolgen, zoals onzorgvuldigheid en risico’s voor de werknemers, genegeerd.

3.2 Bestudering kerngegevens/cijfers

De kerncijfers van de Arbowet (versie maart 2011) zijn doorgenomen en voor zover als mogelijk gerelateerd aan het onderwerp tijdsdruk. Over planning en bouwproces zijn geen cijfers gevonden. Wel zijn de mogelijk indirecte gevolgen door de werknemer in de vorm van werkdruk en conflicten gevonden (figuur 4).



Figuur 4 Psychosociale risicofactoren naar frequentie: percentage werknemers dat soms of regelmatig wordt blootgesteld aan psychisch en sociaal belastende arbeidsomstandigheden (bron: TNO, NEA 2009)

Vermoed wordt dat de genoemde aandoeningen tot op zekere hoogte direct of indirect te relateren zijn aan planning en tijdsdruk.

3.3 Uitkomsten expert meeting

Tijdens een expert meeting zijn de onderzoeksvragen zoals weergegeven in paragraaf 2.2 voorgelegd aan deskundigen op het gebied van het infrabouwproces en veiligheid. Daarbij is gebrainstormd over mogelijke oplossingsrichtingen die betrekking hebben op het reduceren van veiligheidsrisico's die kunnen ontstaan door tijdsdruk in het bouwproces. De belangrijkste uitkomsten zijn hierna weergegeven. De deelnemers aan de expert meeting zijn te vinden in bijlage II.



- Omdat tijdsdruk zich in de loop van het bouwproces vaak versterkt, is het belangrijk dat in de voorbereiding/initiatieffase aandacht wordt besteed aan een reële planning. In de veiligheidsketen is tijdsdruk in een bouwfase vaak het gevolg van tijdsdruk in een voorgaande fase. Door ervoor te zorgen dat alle betrokkenen in de initiatief- en ontwerpfase om de tafel gaan, kunnen in een vroeg stadium veel onduidelijkheden worden voorkomen. Daarnaast kan meteen worden begonnen met het opzetten van een meer realistische planning.
- Het bouwproces kenmerkt zich niet alleen door projectmatige en daardoor wisselende vormen van samenwerking, maar ook door een sterke afhankelijkheid van externe omstandigheden. Hierdoor is het proces moeilijk beheersbaar. In het bouwproces zijn de complexiteit, de verstoringen en de dynamiek veel groter dan in veel andere processen.
- De mate van veilig werken is sterk afhankelijk van de wijze waarop het bedrijfsproces geborgd is. Als deskundigheid, communicatie en structuren geborgd zijn, heeft tijdsdruk geen negatieve invloed te hebben op het streven naar veilig werken.
- De aannemer moet na gunning voldoende tijd krijgen om een project voor te bereiden. Dit is niet altijd het geval. Ook voor de uitvoering wordt niet altijd voldoende tijd gegeven. Een aannemer ziet zich dan gedwongen te improviseren en dat creëert vaak weer onveilig werken. Een interessant maar tegelijk problematisch gegeven is dat improvisatievermogen ('de boel fiksen') in veel gevallen wordt gewaardeerd en zelfs gestimuleerd. Dit onder het bekende adagium 'als het niet kan zoals het moet, dan moet het maar zoals het kan'. Vanuit veiligheidsperspectief is het wenselijk deze cultuur te veranderen. Bij grote projecten en grote aannemingsbedrijven wordt deze cultuurverandering waargenomen, doordat niet alleen naar de kostprijs van het project wordt gekeken, maar ook naar de uitvoerbaarheid. Kleinere projecten worden echter aanbesteed op een andere manier. Daarbij is de prijs doorgaans doorslaggevend. Daarom bestaat in deze markt de

neiging om laag in te zetten. De scherpe prijs heeft echter een negatieve invloed op de uitvoeringsfase. Daardoor kan het voorkomen dat (te) weinig overleg en afstemming plaats vindt met opdrachtgever/hoofdaannemer en er (te) weinig tijd is om het project voor te bereiden.

- Activiteiten zijn gericht op de realisatie van het werk. In theorie vinden alle betrokkenen dat het werk ook veilig moet gebeuren, maar in de praktijk is er vaak te weinig aandacht voor veilig werken. Wil men tot een oplossing komen voor het probleem van tijdsdruk, dan zal de planning vooraf op de veiligheidsrisico's voor de werknemer moeten worden getoetst en beoordeeld. Als opdrachtgever/hoofdaannemer en aannemer elkaar in voorkomende gevallen aanspreken op en afstemmen over de planning, is het mogelijk tot een oplossing te komen. De voorwaarde is dan dat elke partij zijn eigen expertise en ervaring tijdig inbrengt.
- Opdrachtgever/hoofdaannemers moeten zich bewust zijn van de gevolgen van een bepaalde contractkeuze. Grote opdrachtgever/hoofdaannemers werken steeds minder met bestekken en meer met tenders. Wat heeft dat voor gevolgen voor de rest van het traject? Wat wordt er verwacht van de partijen die in de bouwprocesketen werk aannemen, als de opdrachtgever/hoofdaannemer op de laagste prijs gunt en veiligheid buiten de economisch meest voordelige inschrijving houdt? Aannemers hebben hierin een eigen verantwoordelijkheid. Zij zullen zelf tijdig moeten aangeven dat een te krap tijdvenster risico's met zich meebrengt, of zelfs onmogelijk is.
- Veel beslissingen over veiligheid worden van hoofdaannemers afgewenteld op onderaannemers, zonder dat de opdrachtgever/hoofdaannemer hiervoor kaders stelt. Om veiligheid uit de concurrentiesfeer te houden, zou in de aanbestedingsfase niet alleen op prijs en kwaliteit geselecteerd moeten worden, maar ook op een veilig proces. Bij het selecteren op veiligheidsprestaties en het afrekenen op ongevalsstatistieken moet wel bedacht worden dat dit afgeleiden zijn. De indicatoren voor een veilig bouwproces zitten namelijk aan het einde van de keten. Aan het begin van de keten, bij de voorbereiding van het project, is het mogelijk veel risico's weg te nemen door deze eerst goed in kaart te brengen. De risico's kunnen in deze fase worden gereduceerd door bijvoorbeeld de opdrachtgever/hoofdaannemer te verplichten de juiste documentatie aan te leveren.
- Het komt voor dat halverwege de ontwerpfase al met de uitvoering wordt begonnen. In het ontwerp kunnen dan nog veranderingen worden aangebracht. Door de communicatie en informatieoverdracht tussen opdrachtgever/hoofdaannemer en aannemer te verbeteren, kunnen veel veiligheidsrisico's beperkt of voorkomen worden. Zowel de opdrachtgever/hoofdaannemer als de aannemer moet zich afvragen welke veiligheidsrisico's spelen bij de uitvoering van een project dat onder tijdsdruk komt te staan. Ook is het belangrijk dat er gecommuniceerd wordt hoe met deze risico's wordt omgegaan en dat de betrokken organisaties daarop zijn berekend.
- Het idee is geopperd om het planningsproces van een project volledig uit te werken. Dit kan door elke fase zoals genoemd in paragraaf 1.2, concreet te beschrijven. Daarnaast kan, parallel aan het bouwproces, de veiligheidsorganisatie per fase worden omschreven. Hierdoor ontstaat een beeld van hoe van meet af aan kan worden bijgedragen aan het vergroten van de veiligheid voor de werknemer in de uitvoeringsfase. De V&G-coördinatie zou hierin een centrale – en eigenlijk bij wet aangewezen – rol moeten spelen. Nu verloopt deze coördinatie vooral ad hoc, per

mobiele telefoon tijdens het werk. Dit heeft tot gevolg dat slechts op het laatste moment in het bouwproces aanpassingen worden gedaan om veiligheidsrisico's te reduceren. De hoofdaannemer kan in het begin vaak nog niet overleggen met onderaannemers, want die zijn op dat moment nog niet bekend. Zij kunnen dus ook niet hun specifieke kennis inbrengen over de veiligheidsrisico's met betrekking tot het project. Daarom wordt aanbevolen dat de hoofdaannemer al veel eerder zijn onderaannemers selecteert; hun kennis is dan beschikbaar op het moment dat de uitvoering begint.

- Het doorvoeren van integraal veiligheidsmanagement is van grote invloed in het bouwproces. Hierdoor wordt gemonitord en bewaakt in hoeverre de veiligheidsrisico's van tijdsdruk in de verschillende procesfasen maatregelen vereisen.

3.4 Analyse van literatuur

Deze paragraaf bevat de belangrijkste gegevens die zijn verkregen na analyse van enkele relevante bronnen uit de literatuur. Meer informatie over deze rapporten en artikelen is opgenomen in bijlage I. Het gaat om:

- 1 RRBouwrapport 132 getiteld 'Minder gejaagd, meer veiligheid' [1];
- 2 EIB-rapport 'Nacht- en weekendwerk in het wegonderhoud' [2];
- 3 RRB-artikel 'Kwaliteit op de bouwplaats' [3].

In de analyse is met name gekeken naar de veiligheidsrisico's die veroorzaakt worden door tijdsdruk in het bouwproces en naar de oplossingen die daarvoor aangedragen worden.

Gevolgen van tijdsdruk

Opdrachtgever/hoofdaannemers zijn op papier vaak bereid om veiligheidsrisico's die door tijdsdruk ontstaan, te voorkomen; in de praktijk blijkt echter dat met name de aannemer hiervoor een (te) grote verantwoordelijkheid draagt. De aannemer heeft door de diverse werkzaamheden vaak te weinig tijd, waardoor het gevaar bestaat dat hij te weinig aandacht besteedt aan het waarborgen van de veiligheid. Gevolg is dat er vaak veiligheidsrisico's ontstaan. In Nederland zijn in de bouw jaarlijks zo'n tachtig doden en vele gewonden te betreuren. "De bouwnijverheid is in Nederland de sector waar de kans op een arbeidsongeval met letsel en verzuim het grootst is (5.800 per 100.000 werknemers). De kans op een arbeidsongeval met ziekenhuisopname is eveneens het grootst voor werknemers in de bouwnijverheid (180 per 100.000 werkenden). Ook de kans op een ongeval met dodelijke afloop is het grootst in de bouwnijverheid (6,4 per 100.000 werkenden).

In de bouwnijverheid vinden gedurende de periode 2005 -2009 naar schatting jaarlijks gemiddeld 25.000 ongevallen met letsel en verzuim plaats. Elk jaar vinden gemiddeld 14.000 Spoedeisende eerste hulp (SEH) behandelingen plaats in verband met letsel opgelopen bij een arbeidsongeval in de bouwnijverheid." (Bron: TNO-rapport 'Monitor Arbeidsongevallen in Nederland 2009', Hoofddorp, september 2011 [13].

Verder wordt eenendertig procent van het verzuim veroorzaakt door psychosociale arbeidsbelasting (PSA). Vermoed wordt dat een substantieel deel van deze belasting wordt veroorzaakt door tijdsdruk. Daar zijn aanzienlijke maatschappelijke kosten mee gemoeid.

De voor deze studie geraadpleegde literatuur geeft aanleiding om bezorgd te zijn over de duurzame inzetbaarheid van werknemers, een onderwerp dat de komende jaren speerpunt van overheidsbeleid wordt. Een analyse van de arbeidsomstandigheden die de duurzame inzetbaarheid van werknemers bedreigen, zal in toenemende mate prioriteit van beleid krijgen en agendabepalend zijn. De beroepsbevolking neemt de komende decennia af. Dit heeft

gevolgen voor de betaalbaarheid van de verzorgingsstaat en voor de arbeidsmarkt. Bewustwording van de veiligheidsrisico's veroorzaakt door tijdsdruk is nodig, inclusief de bijbehorende mentaliteitsverandering. Werknemers moeten fysiek en psychisch in staat zijn om werk met plezier te verrichten en duurzaam inzetbaar te zijn. Minder dan de helft van de mensen zegt momenteel bereid en in staat te zijn door te werken tot het vijfenzestigste levensjaar. Wel geeft veertig procent van de werknemers aan langer te kunnen doorwerken als het werk lichter wordt. Aanvullende maatregelen zijn daarom nodig, zeker in de bouw.

Ontbreken van een veiligheidsrisicoanalyse

In de rapporten wordt ingegaan op mogelijkheden om verspilling van tijd, energie en materiaal te voorkomen. Er zijn methodieken beschikbaar voor het verbeteren van de planning en efficiëntie. Uit het onderzoek is gebleken dat zowel in wet- en regelgeving (onder meer beleidsregels en arbocatalogi), alsook in de (contractuele) samenwerkingsverbanden geen specifieke methodieken worden toegepast om de veiligheidsrisico's van tijdsdruk tegen te gaan. Opgemerkt is dat mogelijk negatieve effecten van tijdsdruk nergens verankerd zijn in de beleidscyclus. Niet bij overheden en niet in het bedrijfsleven. Nergens zijn de veiligheidsrisico's van tijdsdruk als onderwerp op de agenda aangetroffen. De efficiëntie en het resultaat van een project hebben tot nu toe steeds topprioriteit.

Toename van tijdsdruk in de wegenbouw

De stellige indruk bestaat dat tijdsdruk niet alleen veel voorkomt in de bouw, maar dat het optreden hiervan de afgelopen jaren sterk is toegenomen. De veiligheidsrisico's van tijdsdruk bij met name wegwerkers zijn echter lang niet bij alle actoren en de politiek bekend. Dit heeft mede te maken met de cultuur in de wegenbouwsector, die wordt gekenmerkt door 'met elkaar de schouders eronder zetten'. De schadelijke effecten op de gezondheid van werknemers door een toename van tijdsdruk zijn nog niet volledig in beeld. Desondanks zullen deze schadelijke effecten zich bij ongewijzigd beleid vertalen in vermindering van de duurzame inzetbaarheid van werknemers en daarmee op termijn leiden tot hoge maatschappelijke kosten.

In studies en rapporten naar wegonderhoud krijgt het reduceren van verkeershinder veel aandacht. Een recent uitgevoerde maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) van verschillende uitvoeringsvarianten bij wegonderhoud [2] beperkt zich tot het doorrekenen van voornamelijk de uitvoeringskosten en de kosten van verkeershinder. Bij evaluaties van wegonderhoud staan vooral de doorstroming en mobiliteitsmanagement centraal. Aan tijdsdruk wordt geen aandacht besteed of uitsluitend vanuit het (op zich belangrijke) perspectief van de veiligheid van wegwerkers.

Bij wegonderhoud zijn verbeteringen mogelijk, onder meer door verruimde nachtvensters (tussen 20 uur en 5 uur), de weekendvariant met continu werk (van vrijdag 20 uur tot maandag 5 uur) en de dag/avondvariant (van 10 uur tot 22 uur). Werknemers ondervinden minder werkdruk door verruiming van de tijdvensters en als gevolg daarvan het kleinere aantal nachtdiensten. Ook het opschalen van kleinschalig nachtwerk naar weekendwerk draagt bij aan minder werkdruk.

Bij wegonderhoud wordt weliswaar gestreefd naar een gecontroleerd proces, maar in de praktijk verliest men regelmatig de controle. Dit wordt veroorzaakt door diverse factoren in de planning en de uitvoering waarop moeilijk vat is te krijgen. Als het bijvoorbeeld onverwacht druk op de weg is, waardoor materieel niet op tijd ter plekke is, moet de aannemer improviseren. Er gaat dan het nodige mis, waardoor de werkzaamheden uitlopen. Ondanks goede voornemens steekt dan het probleem van tijdsdruk de kop op. Dit zit ten dele

in de wijze waarop het onderhoudsproces georganiseerd is. Vastklampen aan controle maakt het moeilijker te accepteren dat niet alles tijdens het bouwproces zich laat sturen. Met name integraal veiligheidsmanagement kan input leveren voor bouwprocesmanagement. Hierdoor wordt gemonitord en bewaakt in hoeverre de veiligheidsrisico's van tijdsdruk in de verschillende procesfasen maatregelen vereisen.

Onvoldoende bijsturing in het bouwproces komt de bouwproductkwaliteit niet ten goede. Als regelmatig en kundig bijsturen ontbreekt, is voor de uitvoeringsverantwoordelijken de verleiding groot om fouten niet te herstellen. Daarmee is niet alleen de kwaliteit in het geding, maar ook de efficiëntie (zie ook figuur 1). In het bouwproces zijn verschillende organisaties en personen werkzaam met eigen rollen, competenties en verantwoordelijkheden. Het is van groot belang dat op de juiste momenten steeds de juiste personen om de tafel zitten om de efficiëntie in de gaten te houden.

Voorkomen van tijdsdruk in het bouwproces

De belangrijkste kansen om tijdsdruk te beperken dan wel te voorkomen, liggen op het vlak van een ruimere en effectievere planning, betere onderlinge coördinatie van het werk en het invoeren van gewenste innovaties. Door tijdens de planning van de werkzaamheden al voldoende tijd in te bouwen voor het operationele proces, kan tijdsdruk worden voorkomen. Opdrachtgever/hoofdaannemer en hoofdaannemer moeten daarvoor in het contract dan wel de mogelijkheid scheppen. Innovatieve aanbestedingsvormen kunnen nieuwe kansen en mogelijkheden bieden om het ontstaan van tijdsdruk tegen te gaan. Maar ook besloten aanbesteding met voorgeselecteerde aannemers biedt betere planningsmogelijkheden dan openbare aanbesteding.



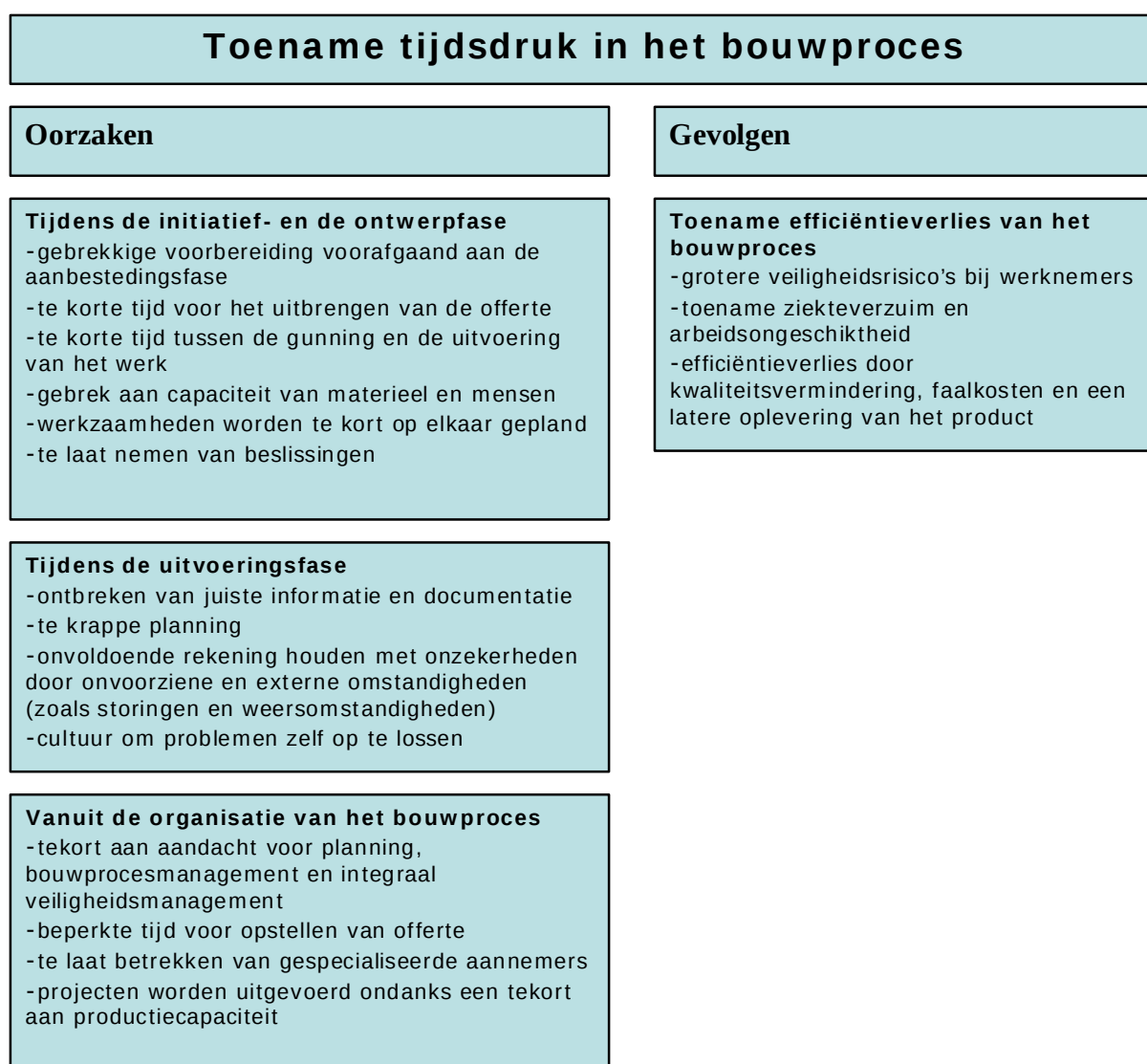
Duidelijk is dat het moment van aanbesteding en de aanbestedingsprocedure aangrijpingspunten zijn om iets aan het probleem van tijdsdruk te doen. In het planningsproces zijn verbeteringen mogelijk door intensievere samenwerking. Hoofdaannemers hebben beperkte verbeteringsmogelijkheden, gespecialiseerde aannemers zeer beperkte mogelijkheden. De aanbevelingen in RRBouwrapport 132 [1] zijn daarom gericht op achtereenvolgens opdrachtgever/hoofdaannemers, hoofdaannemers en (gespecialiseerde) aannemers. Nieuwe contractvormen bieden aannemers echter ook meer kans om eerder bij het project te worden betrokken. Hierdoor kan een betere koppeling met de praktijk worden gelegd, waardoor tijdsdruk en fouten als gevolg van tijdsdruk kunnen worden voorkomen.

Innovaties maken het mogelijk het bouwproces steeds efficiënter in te richten. Maar de extra 'ruimte in de tijd' die hierdoor ontstaat, wordt doorgaans al snel ingenomen door nieuwe werkzaamheden.

Het is van belang dat er meer aandacht wordt besteed aan het voorkomen van tijdsdruk in het bouwproces en dat er niet alleen (steeds meer) nadruk wordt gelegd op efficiëntieverbetering van het bouwproces.

4 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten van het onderzoek worden in dit hoofdstuk eerst de deelonderzoeksvragen beantwoord zoals die in paragraaf 2.2 zijn gesteld. Vervolgens worden de hoofdvragen beantwoord. In figuur 5 zijn de oorzaken en de gevolgen van tijdsdruk (niet uitputtend) in beeld gebracht. Dit overzicht speelt een belangrijke rol bij de beantwoording van de onderzoeksvragen.



Figuur 5 Schematische weergave met de oorzaken en gevolgen van tijdsdruk

Om de twee hoofdvragen te beantwoorden, worden eerst de (deel)onderzoeksvragen beantwoord.

a) Is de in de praktijk veronderstelde tijdsdruk een urgent probleem?

- Wat is de omvang van het probleem (kwalitatief) en hoe ontstaat dit?
- In hoeverre spelen functieverlies en onvoorziene omstandigheden een rol?

Doordat de planning in het bouwproces onder tijdsdruk komt te staan, ontstaan er fouten. De focus in de bouw is tot op heden hoofdzakelijk gericht op efficiëntie; er is te weinig aandacht voor de veiligheidsrisico's die werknemers lopen als gevolg van tijdsdruk. Met name tijdens de realisatiefase, dus pas verderop in het bouwproces, komen de gevolgen van tijdsdruk tot uitdrukking. Uit gesprekken met de expertgroep is gebleken dat het probleem tijdsdruk en de omvang hiervan het best begrepen kunnen worden door te richten op functieverlies tijdens het bouwwerk.



Vaak worden projecten zo gegund dat de aannemer te weinig tijd heeft om de klus goed voor te bereiden. Dit leidt tot improvisatie door de werknemer en tot toename van onveiligheid in het bouwproces. Werken aan een verbetering van de veiligheid begint met het veranderen van de cultuur. Werknemers kunnen niet doorwerken onder een te grote tijdsdruk door te blijven improviseren. Bij overschrijding van de signaalwaarde (zie paragraaf 1.4) zal de aannemer met de opdrachtgever/hoofdaannemer opnieuw de tijdsplanning moeten afstellen. Bij grote projecten gebeurt dit reeds, bij kleinschalige projecten nog nauwelijks. De prijs is dan doorslaggevend en dat heeft gevolgen voor de uitvoering van het werk. Er vinden te weinig overleg en afstemming plaats en er is vaak slechts een korte tijd tussen gunning en uitvoering. Kleinere aannemers en onderaannemers hebben namelijk geen projectmanager die het proces kan coördineren. Vakwerk slaat dan vaak noodgedwongen door tijdsdruk om in haastwerk, wat leidt tot fouten die hersteld moeten worden. Dit heeft tot gevolg dat de tijdsdruk steeds verder oploopt. Kortom, fouten tasten de efficiëntie en de voortgang van het werk aan en

leveren niet alleen kwaliteitsverlies op, maar schaden ook de veiligheid en de gezondheid van werknemers (zie ook figuur 1).

Tijdsdruk bouwt zich in de productieketen op. Loopt een van de bedrijven een productieachterstand op, dan moet deze door volgende bedrijven in de keten worden opgevangen en ingelopen. Doorgeven van een productieachterstand heeft tot gevolg dat de tijdsdruk het hoogst is bij bedrijven achteraan in de productieketen.

Oorzaken van tijdsdruk in de uitvoeringsfase zijn onder meer:

- Bij de voorbereiding zijn de juiste informatie en documentatie niet opgenomen in het projectdossier (opdrachtgever/hoofdaannemers);
- De planning is te krap om eventuele tegenslagen op te vangen (hoofdaannemers/opdrachtgever);
- Er wordt onvoldoende rekening gehouden met onzekerheden zoals storingen en weersomstandigheden (opdrachtgever/hoofdaannemers);
- Er heerst een cultuur van ‘we lossen het wel op, zelfs als het onmogelijke wordt gevraagd’ (opdrachtgevers/hoofdaannemers en gespecialiseerde aannemers).

Bij de planning zijn de oorzaken van tijdsdruk:

- De doorlooptijden tussen de bekendmaking en de deadline voor het uitbrengen van de offerte zijn (te) kort (opdrachtgever/hoofdaannemer);
- De doorlooptijden tussen de gunning en de uitvoering van het werk zijn (te) kort (opdrachtgever/hoofdaannemer);
- Er is een gebrek aan capaciteit, materieel en mensen (opdrachtgever/hoofdaannemer en gespecialiseerde aannemer);
- Werkzaamheden worden te kort op elkaar gepland (opdrachtgever/hoofdaannemer);
- Beslissingen die belangrijk zijn voor de voortgang van het project worden te laat genomen. Informatie, zoals tekeningen, technische omschrijvingen en afspraken, komt te laat en/of is niet compleet en/of bevat fouten.

Oorzaken van tijdsdruk vanuit de organisatie van het bouwproces zijn:

- Er is te weinig aandacht voor voorbereiding en planning, bouwprocesmanagement en integraal veiligheidsmanagement;
- Hoofdaannemers hebben slechts beperkte tijd om een offerte te maken, terwijl nog niet alle details van het werk bekend zijn. Gevoegd bij de huidige sterke concurrentie en de noodzaak opdrachten binnen te halen, betekent dit dat veel hoofdaannemers risico nemen bij het schrijven van een offerte. Als een offerte dan wordt toegekend, is er relatief weinig tijd beschikbaar om het werk voldoende te plannen en voor te bereiden;
- Gespecialiseerde aannemers worden pas laat door de hoofdaannemer bij het werk betrokken. Hierdoor kunnen ook zij hun inzet niet effectief plannen;
- Om klanten tevreden te stellen en te binden, worden bij een tekort aan productiecapaciteit (geschoold en kundig personeel op de arbeidsmarkt) toch projecten aangenomen en uitgevoerd. Als gevolg hiervan kan stagnatie optreden in de levering van goederen en diensten. De capaciteitsproblemen worden nog versterkt als goederen en diensten op het laatste moment worden ingekocht, omdat prijs prevaleert boven kwaliteit.

b) Welke gevolgen van tijdsdruk in het bouwproces worden als urgent ervaren?

Uit figuur 4 kan worden afgelezen dat de urgente gevolgen van tijdsdruk zijn:

- Grotere veiligheidsrisico's voor werknemers

Er ontstaan onveilige situaties vanwege het vermijden van uitloop van het werk. Dit heeft als gevolg dat er arbeidsongevallen ontstaan die soms zelfs een dodelijke afloop hebben.

- Toename ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid

Door tijdsdruk kunnen medewerkers overbelast worden. Zij kunnen de problemen waarmee ze worden geconfronteerd alleen met beperkte mogelijkheden en middelen oplossen. In zulke situaties ervaren medewerkers overmatige stress; als gevolg daarvan kunnen zij op termijn in de ziektewet komen. Medewerkers kunnen een psychosociale arbeidsbelasting (PSA) krijgen door constante tijdsdruk, die tot uitdrukking kan komen in agressie, hoge werkdruk en werkstress. Daarnaast kan fysieke overbelasting bij werknemers zich voordoen door onder meer geluid, trillingen, hitte, koude en tocht.

- Efficiëntieverlies

Door tijdsdruk kan de kwaliteit van het product afnemen. Er treden bouwfouten op door een gebrek aan voorbereiding en er wordt onzorgvuldiger gewerkt. Tevens zorgt tijdsdruk voor een latere oplevering van het product. Er ontstaan wachttijden omdat processen niet op elkaar aansluiten, waardoor de einddatum van een werk niet wordt gehaald. Ook een toename van de faalkosten kan worden toegeschreven aan tijdsdruk.

c) Wie is in het bouwproces waarvoor verantwoordelijk?

- Wie is verantwoordelijk voor het ontstaan of wegnemen van tijdsdruk?
- Wie is verantwoordelijk voor een tekort aan aandacht voor veiligheid en gezondheid van werknemers en daardoor vermindering van duurzame inzetbaarheid van werknemers?

De verantwoordelijkheid voor het bewaken van de functionaliteit (inclusief het verbeteren van het planningsproces) ligt bij de opdrachtgever/hoofdaannemer en dan met name bij de verantwoordelijken voor het bouwprocesmanagement en het integraal veiligheidsmanagement. De opdrachtgever/hoofdaannemer en gespecialiseerde aannemers kunnen echter alleen aan bewaking en verbeteringen van de functionaliteit meewerken als er ruimte wordt gegeven voor 'wederkerigheid' (elkaar aanspreken op risico's). Zij kunnen meer inzicht geven in te behalen verbeteringen bij het terugdringen van tijdsdruk en daardoor bijdragen aan de veiligheid en de gezondheid van hun werknemers. Op deze wijze kan een wisselwerking bereikt worden met veilig en gezond werk en duurzame inzetbaarheid van werknemers.

d) Waar in het bouwproces zitten mogelijke aangrijpingspunten om tijdsdruk te voorkomen?

- Zijn er studies en rapporten die aanknopingspunten bieden?
- Is er onderzoek naar gedaan?
- Zijn er instrumenten beschikbaar?

De bronnen die in het literatuuronderzoek zijn geraadpleegd, wijzen voor de beantwoording van deze vragen in dezelfde richting: de manier waarop het bouwproces momenteel is georganiseerd, levert (mede door onvoorziene omstandigheden) functieverlies op en zorgt ervoor dat (gespecialiseerde) aannemers zich meestal onmachtig voelen om zelf iets aan tijdsdruk te doen. De medewerking van hoofdaannemers is nodig om eerder de planning door te kunnen spreken en efficiënter te kunnen plannen. Nog belangrijker is de medewerking van

opdrachtgever/hoofdaannemers. Zij zouden meer ruimte kunnen bieden voor innovaties, ze zouden werkzaamheden meer in een bepaalde periode kunnen laten uitvoeren (zoals in de wegenbouw in de lente) en ze zouden, onder voorwaarden, meer flexibele tijden kunnen toestaan. In het algemeen zouden opdrachtgever/hoofdaannemers de nadruk behalve op efficiëntie in bredere zin, ook kunnen leggen op functieverlies en daardoor op het terugdringen van tijdsdruk en het bewaken van de veiligheid gedurende het werk.

Door arbodeskundigen en V&G-coördinatoren meer in het bouwproces te betrekken, kan veel winst worden geboekt om tijdsdruk te voorkomen. Nieuwe contractvormen (meer innovatieve aanbestedingsvormen) en documenten kunnen het samenwerkingsproces ondersteunen en er tegelijkertijd voor zorgen dat de houding ten aanzien van contractvorming verandert. In de UAV-GC 2005 worden verschillende instrumenten genoemd om tijdsdruk te voorkomen, zoals het Toetsingsplan Ontwerp en het aanstellen van arbodeskundigen en V&G-coördinatoren (inclusief RI&E).

Hoewel ook hoofdaannemers en gespecialiseerde aannemers naar eigen mogelijkheden zoeken om de planning van het werk (nieuwbouw en onderhoud) beter te regelen, is het voor de functionaliteit of voor het functieherstel van het bouwproces noodzakelijk om ook naar de rol en de mogelijkheden van de opdrachtgever/hoofdaannemer te kijken. Als laatstgenoemde meer doorlooptijd voor de planning van het werk ter beschikking stelt, krijgen hoofdaannemers en gespecialiseerde aannemers mogelijkheden om de planning daadwerkelijk te verbeteren.

De opkomst van nieuwe contractvormen geeft uitvoerders beter de kans om eerder bij het project betrokken te worden en daarmee een bijdrage te leveren aan de functionaliteit. De aannemers kunnen in dit geval meer zelf bepalen hoe zij het werk gaan aanpakken. Ook zijn ze eerder op de hoogte van de knelpunten die kunnen ontstaan en die tijdsdruk tot gevolg hebben. Zij kunnen zo beter de haalbaarheid van het project beoordelen en beter plannen.

Opdrachtgever/hoofdaannemers zouden zich ook meer bewust kunnen worden van de gevolgen van een bepaalde contractkeuze. Grote opdrachtgever/hoofdaannemers werken steeds minder met bestekken en meer met tenders. Beslissingen ten aanzien van veiligheid worden vaak afgewenteld op aannemers, zonder dat daarover met de opdrachtgever/hoofdaannemer duidelijke afspraken worden gemaakt. Om veiligheid uit de concurrentiesfeer te houden, zou in de aanbestedingsfase niet alleen op prijs en kwaliteit geselecteerd kunnen worden, maar ook op veiligheid, om zo tijdsdruk als het ware een slag voor te zijn. Daarbij zal overigens wel gelet moeten worden op de Europese aanbestedingsregels.

- e) Hoe kan de stakeholders het probleem van tijdsdruk aanpakken?
- Kunnen er positieve financiële prikkels bedacht worden om het probleem van tijdsdruk in het bouwproces tegen te gaan? Of kan de markt dit probleem niet alleen aan en is het juist aan de overheid om in haar rol als wetgever en opdrachtgever/hoofdaannemer iets te doen aan het probleem?
 - Kan in het kader van contractvorming, op basis van indicatoren voor tijdsdruk, een level playing field worden afgesproken, waardoor veiligheid uit de sfeer van concurrentie wordt gehaald?
 - Zijn min of meer geschikte contractvormen aan te wijzen waarin op de een of andere wijze op voorhand rekening kan worden gehouden met planning en tijdsdruk?



De stakeholder kan het probleem van tijdsdruk in de bouw niet alleen aan. Er is geen instrumentarium beschikbaar om structureel iets te doen aan het probleem van tijdsdruk. De politiek en opdrachtgevers/hoofdaannemers zijn zich niet of onvoldoende bewust van het probleem en er niet van overtuigd dat er iets moet gebeuren. De overheid kan in haar rol als wetgever en opdrachtgever zeker iets doen aan het probleem van tijdsdruk in de bouw. Door te werken aan een veranderde blik/focus in het ontwerp en de uitvoering kan een gedrags- en cultuurverandering worden bewerkstelligd. De uitdaging voor de sector kan zijn een methodiek te ontwikkelen om het planningsproces te verbeteren. Daarnaast zijn goede handvatten aanwezig in de vorm van communicatief risicomanagement van Risnet, UAV 1989, UAV-GC en ramingsmethodieken (bijvoorbeeld probabilistisch plannen).

5 Conclusies en aanbevelingen

- De (infra)bouwsector presteert op een hoog niveau. Bouwprocessen hebben een complex karakter en zijn primair gericht op efficiëntie en resultaat, wat al gauw tijdsdruk tot gevolg heeft. Tijdsdruk kan vervolgens leiden tot meer efficiëntieverlies, tot toename van veiligheidsrisico's, ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid en tot efficiëntieverlies. Het is daarom noodzakelijk om tijdsdruk in het bedrijfsproces terug te dringen. Doordat alle actoren elkaar in het bouwproces sterk beïnvloeden, is er sprake van ketenafhankelijkheid. Daarom is tijdsdruk alleen terug te dringen door dit integraal in de bouwprocesketen aan te pakken.
- Tijdsdruk manifesteert zich hoofdzakelijk tijdens de realisatiefase. Uit de expert meeting is gebleken dat het probleem van tijdsdruk en de omvang hiervan het best begrepen kunnen worden door te focussen op functieverlies tijdens het bouwproces. Door aannemers eerder in het bouwproces te betrekken, kunnen zij eerder knelpunten signaleren en is het voor hen beter mogelijk de haalbaarheid van de opdrachten te beoordelen.
- Er is op het moment geen enkel instrumentarium beschikbaar om structureel iets te doen aan het probleem van tijdsdruk. De politiek en opdrachtgever/hoofdaannemers zijn zich niet voldoende bewust van het probleem en er zeker niet van overtuigd dat er iets aan moet gebeuren. De overheid kan in haar rol als wetgever en opdrachtgever/hoofdaannemer wél iets doen aan het probleem van tijdsdruk in de bouw.
- Gezien de urgentie van het probleem van tijdsdruk in de bouw zijn agendering en reflectie noodzakelijk om een balans te vinden tussen enerzijds efficiëntie en anderzijds de veiligheid en gezondheid van werknemers.
- Om veiligheid uit de concurrentiesfeer te houden, zou in de aanbestedingsfase niet alleen op prijs en kwaliteit geselecteerd kunnen worden, maar ook op veiligheid, om zo tijdsdruk als het ware een slag voor te zijn.
- Vooral door samenwerking in de keten van het bouwproces kunnen de problemen van tijdsdruk worden aangepakt en opgelost. Samenwerking tussen de centrale actoren met hulp van arbodeskundigen en V&G-coördinatoren is hierbij een vereiste. In de communicatie moet ruimte zijn om elkaar aan te spreken. Samenwerking impliceert ook tijdige en adequate informatievoorziening en voortdurende communicatie.

Literatuur

- 1 Ir. W.C. Courage, drs. M. Jordans, drs. C.A. Verweij MTL & dr.ir. P. Waarts. *Minder gejaagd, meer veiligheid – op zoek naar procesoptimalisatie bij groot wegonderhoud* (RRBouwrapport 132). Zoetermeer, Stichting Research Rationalisatie Bouw, 7 maart 2008.
- 2 Drs. P.J.M. Groot, drs.ir. R. Saitua Nistal & M. de Voogt MSc. *Nacht- en weekendwerk in het wegonderhoud – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van uitvoeringsvarianten*. Amsterdam, Economisch Instituut voor de bouw (EIB), 2010.
- 3 Ing. L. Brokelman (Adviesbureau PRC). *Kwaliteit op de bouwplaats: Zeg wat je doet, en doe wat je zegt!* Baarn, Stichting Research Rationalisatie Bouw, 2000.
- 4 Dr.ir. H.F.L. Kaltenbrunner, drs. J.W. Bisschops MSc. & J.H.F. Verhoeven MSc. *Programmatisch handhaven: Werkdruk – Onderzoek naar de nalevingsniveaus, het nalevingsgedrag van doelgroepen en de aangrijpingspunten voor interventie voor het thema ‘Werkdruk’*. Nieuwegein/Den Haag, SIRA Consulting, 30 april 2010.
- 5 *Signaleringsmethode Werkdruk* (versie 2008.01). Den Haag, Arbeidsinspectie, 2008.
- 6 *Vragenlijst Werkdruk* (versie 2008.01). Den Haag, Arbeidsinspectie, 2008.
- 7 D.J. Klein Hesselink. *Catalogus maatregelen werkdruk en werkstress*. Den Haag, ministerie van Sociale Zaken & Werkgelegenheid, 2001.
- 8 J.J.C. van der Klink. *Handboek psychische problemen en werk*. Houten, Bohn Stafleu van Loghum, 2005.
- 9 Ing. G. van Bennekom. *Probabilistisch ramen: onderzoek naar het berekenen van de bandbreedte conform de SSK*. Utrecht: Universiteit Twente/Holland Railconsult, 2006
- 10 Ir. R.J. van Santen, ir. H. Straatsma & W.L. Vogelaar. *Rapportage bestuurlijk onderzoek Arbeidsinspectie: Steigerongeval Amercentrale. Geertruidenberg 28 september 2003*. Den Haag, Tweede Kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 2006-2007, 29239, nr. 7.
- 11 *UAV-GC 2005 – Model Basisovereenkomst – Toelichting*. CROW-publicatie 443. Ede, CROW, 2005.
- 12 *Handboek specificeren – Bouwinitiatieven uitwerken tot klantgerichte ontwerpen*. CROW-publicatie 289. Ede, CROW, 2011.
- 13 Drs. M.C. Bakhuys Roozeboom. *TNO-rapport Monitor Arbeidsongevallen in Nederland 2009*. Hoofddorp, TNO, september 2011.

Toelichting

Ad [4], Programmatisch handhaven: Werkdruk. De kernbepalingen voor werkdruk in het Arbobesluit (2.15, de leden 1 en 2) zijn met hulp van experts van de Arbeidsinspectie ten behoeve van zogenoemd programmatisch handhaven omgezet en onderverdeeld in vijf gedragpunten. In het kader van Programmatisch Handhaven door de Arbeidsinspectie is er voor werkdruk aan de hand van de zogeheten Tafel Van Elf (elf dimensies die samen verklaren waarom wetgeving al dan niet wordt nageleefd) onderzoek gedaan naar de nalevingsniveaus en het nalevingsgedrag van bepaalde doelgroepen en de aangrijpingspunten voor interventie voor het thema werkdruk. De gedragpunten bevatten aanknopingspunten voor verandering.

Ad [7], Catalogus maatregelen werkdruk en werkstress. Deze catalogus is ontwikkeld in het kader van de arbo-convenanten en bevat de ‘stand der wetenschap’ op het terrein van werkdruk- en werkstressmaatregelen.

Ad [8], Handboek psychische problemen en werk. Dit handboek geeft een overzicht van op de organisatie en de persoon gerichte werkdrukmaatregelen.

Bijlage I Geraadpleegde rapporten

Voor de analyse van literatuur die betrekking heeft op tijdsdruk (zie paragraaf 3.5) zijn de volgende bronnen hier in essentie samengevat:

- RRBouwrapport 132, getiteld 'Minder gejaagd, meer veiligheid' [1];
- EIB-rapport 'Nacht- en weekendwerk in het wegonderhoud' [2];
- RRB-artikel 'Kwaliteit op de bouwplaats' [3].

1.1 RRBouwrapport 132 'Minder gejaagd, meer veiligheid'

Dit rapport uit 2008 [1], met als subtitel 'Op zoek naar procesoptimalisatie bij groot wegonderhoud', heeft tot doel vermindering van de gejaagdheid en verbetering van de veiligheid bij wegwerkzaamheden en neemt de huidige processen en vormen van opdrachtverlening als uitgangspunt.

Door grotere werkdruk is er een hogere kans op ongevallen en ziekteverzuim; toenemende onveiligheid ontstaat door toenemende druk en complexiteit van het werk. Door een toenemende druk op de uitvoering wordt het wegonderhoud op snelwegen in de praktijk complexer en dit maakt dat de betrokken partijen het wegonderhoud als steeds gejaagder ervaren. Het wordt steeds lastiger om de gewenste kwaliteit en veiligheid van het wegonderhoud voor alle partijen te garanderen. De belangrijkste oorzaken hiervan zijn:

- Gedurende een nacht zijn veel verschillende partijen onder leiding van een hoofdaannemer aan het werk; het efficiënt afstemmen van alle acties kost veel tijd en moeite.
- Er is vanuit de opdrachtgever/hoofdaannemer een toenemende vraag naar kortere doorlooptijden; dit leidt tot clustering van activiteiten en een meer complex operationeel proces.
- Er is sprake van een strakke planning, waarbij externe verstoringen in het wegonderhoud regelmatig voorkomen. Hierdoor is het niet altijd mogelijk om overeengekomen deadlines te halen.
- Het aanvangstijdstip voor wegonderhoud wordt in de praktijk regelmatig later dan gepland als gevolg van de verkeersdruk.

De belangrijkste gevolgen zijn:

- Door de tijdsdruk op wegonderhoud kunnen onveilige situaties op het werk ontstaan.
- Wegonderhoud op snelwegen loopt het risico steeds meer uit te lopen. De werkzaamheden aan het einde van de nacht staan onder zware tijdsdruk, om zo boetes voor te late opening te voorkomen.
- Er ontstaan wachttijden omdat processen niet op elkaar aansluiten.
- De einddatum van een werk wordt niet altijd gehaald.

De focus in het rapport wordt eerst gericht op de uitvoeringsfase en op efficiënt afstemmen in de praktijk. Dat laatste kost veel tijd en moeite; in een korte periode zijn veel verschillende disciplines en (specialistische) bedrijven onder leiding van een hoofdaannemer aan het werk. Verstoringen in het uitvoeringsproces zijn direct van invloed op de doorlooptijd van het totale werk, dat toch al onder druk staat. Door het planningsproces effectiever in te richten, kan tijd bespaard worden in het operationele proces.

Bij wegwerkzaamheden zijn de doorlooptijden cruciaal. De weg gaat maar een beperkt aantal uren voor onderhoud dicht en in deze tijd moeten alle werkzaamheden plaatsvinden. De

doorlooptijden van werkzaamheden verschillen echter per situatie en dit maakt het lastig om de doorlooptijden in de hand te houden. Hierdoor komen vooral de activiteiten aan het einde van de werknacht in de knel en ervaren juist de medewerkers van gespecialiseerde aannemers een gejaagdheid.



Bij analyse van het operationele proces van wegonderhoud op de Nederlandse snelwegen komen vijf belangrijke knelpunten naar voren. Dit zijn:

1. Uitloop van werkzaamheden: regelmatig lopen wegwerkzaamheden langer dan gepland door, hoewel hier forse boetes op staan.
2. Onveilige situaties op het werk: om uitloop te vermijden gaan (specialistische) aannemers gejaagd werken. Dit kan leiden tot minder aandacht voor veiligheid en tot hogere werkdruk.
3. Beperkte verkeersdoorstroming: het plannen van werkzaamheden in de avond/nacht kan tot files leiden.
4. Inefficiënt werken: gespecialiseerde aannemers moeten bijvoorbeeld twee ploegen in plaats van één ploeg klaar hebben staan om het werk te doen.
5. Wachttijden: deze moeten worden ingebouwd om onzekerheden in het werk op te vangen. In 2001 stonden vrachtwagens met asfalt gemiddeld zo'n 20-25 procent van de werktijd te wachten (bron: VBW Asfalt 2001).

De oorzaken van deze knelpunten zijn divers en liggen bij verschillende partijen:

- Hanteren van krappe planning waarin tegenslag niet kan worden opgevangen (hoofdaannemers en Rijkswaterstaat).
- Onvoldoende rekening houden met onzekerheden: storingen, weersomstandigheden (hoofdaannemers).
- Huidige cultuur binnen de wegenbouwsector: 'we lossen het wel op, zelfs als het onmogelijke wordt gevraagd' (hoofd- en gespecialiseerde aannemers).
- Verkorting van de periode voor het afsluiten van de snelweg (Rijkswaterstaat).

- Beperkte communicatie tussen partijen (hoofdaannemer, gespecialiseerde aannemers, Rijkswaterstaat).
- Optreden van files en slechte bereikbaarheid van werkzaamheden (extern).
- Toenemende drukte op de weg waardoor de afsluiting pas later geplaatst kan worden (extern).
- Onvoldoende beschikbaarheid van reservecapaciteit bij storingen (hoofdaannemer en gespecialiseerde aannemers).
- Onvoldoende beschikbaarheid van materieel en mensen (hoofdaannemer en gespecialiseerde aannemers).
- Conflicterende belangen tussen partijen over efficiënte inzet, korte doorlooptijd, doorstroming, kwaliteit wegdek (allen).
- Verkeerde inschattingen van inzet materieel/materiaal/mensen (hoofdaannemer en gespecialiseerde aannemers).

Er zijn negen verbetermogelijkheden geïdentificeerd voor deze knelpunten:

1. 'Harder doorwerken'. Dit is in de praktijk vrijwel onmogelijk; van de medewerkers wordt al het uiterste gevraagd bij wegwerkzaamheden.
2. Dezelfde zaken in minder tijd doen door innovatie in techniek/werkprocessen. Hiervoor zijn mogelijkheden, ook omdat partijen tot nu toe hieraan weinig aandacht besteden.
3. Een minder krappe planning maken, ofwel minder asfalteren per nacht. Dit is mogelijk, maar alleen als hoofdaannemer en opdrachtgever/hoofdaannemer (Rijkswaterstaat) dit overeenkomen in het contract.
4. Afspraken maken over vaste start/begintijden (en omzettijden). Dit betekent gegarandeerde werktijd voor specialistische aannemers. In de praktijk is dit echter lastig te realiseren, onder meer vanwege externe omstandigheden. Maar bestekschrijver of hoofdaannemer kan als coördinator wel binnen de contractruimte zorgen voor een effectievere planning.
5. Meer parallel uitvoeren van operationele activiteiten. Hiervoor is slechts beperkt ruimte, omdat de meeste mogelijkheden al worden benut.
6. Reservecapaciteit (in de vorm van voertuigen/machines/ploegen) achter de hand houden. Dit kan in beperkte mate; het kost wel budget en menskracht (werkdruk).
7. Meer wegafsluitingen in het weekend. Deze maatregel is effectief en mogelijk, maar de beslissing hierover ligt bij de politiek.
8. Meer werk uitvoeren in de eerste helft van het jaar. Ook deze maatregel is effectief en mogelijk; de beslissing hierover ligt bij Rijkswaterstaat.
9. Flexibiliteit inbouwen in de openingstijd van de weg. Deze mogelijkheid is beperkt; de beslissing hierover ligt bij Rijkswaterstaat.

De belangrijkste kansen op operationele verbetering liggen op het gebied van een ruimere en effectievere planning, betere onderlinge coördinatie van het werk en het invoeren van innovaties.

De verbetermogelijkheden kunnen als volgt worden onderverdeeld:

- Kansen liggen in meer innovatie in techniek/werkprocessen, het hanteren van een minder krappe planning, meer wegafsluitingen in het weekend, en meer werk uitvoeren in de eerste helft van het jaar.
- Beperkte kansen liggen in een vaste begintijd (van 21 uur) voor activiteiten, meer parallelle activiteiten uitvoeren, reservecapaciteit voor voertuigen/machines/mensen

aanhouden, meer flexibiliteit in de openingstijd van de weg aan het einde van de nacht hanteren.

- Vrijwel niet mogelijk is het om harder door te werken.

In het algemeen vinden zowel gespecialiseerde aannemers als hoofdaannemers dat ze bij de traditionele wijze van opdrachtverstrekking weinig tijd krijgen om het werk effectief en efficiënt te plannen, waardoor uiteindelijk de gejaagdheid in het operationele werk toeneemt:

- Hoofdaannemers hebben slechts beperkt tijd om een offerte voor een wegwerk te maken. Daarbij komt dat soms nog niet alle details van het werk bekend zijn. Gevoegd bij de huidige sterke concurrentie in de sector en de noodzaak om opdrachten binnen te halen, betekent dit dat veel hoofdaannemers risico nemen bij het schrijven van een offerte. Nadat een opdracht is gegund, is er relatief weinig tijd voor de planning en voorbereiding van het werk.
- Gespecialiseerde aannemers worden pas laat door de hoofdaannemer voor het werk ingeschakeld. Dit betekent dat ook zij hun inzet niet effectief kunnen plannen. Daarnaast is er te weinig planningstijd bij wijzigingen gedurende de looptijd van het werk.
- De tijd tussen de gunning van een opdracht en de start van de uitvoering is regelmatig erg kort.

Hoewel ook hoofdaannemers en gespecialiseerde aannemers naar de eigen mogelijkheden moeten zoeken om de planning van wegonderhoud beter te regelen, is het voor een daadwerkelijke verbetering van de planning noodzakelijk om ook naar de rol en mogelijkheden van de opdrachtgever/hoofdaannemer te kijken. Als vanuit de opdrachtgever/hoofdaannemer meer doorlooptijd voor de planning van wegonderhoud ter beschikking wordt gesteld, krijgen hoofdaannemers en gespecialiseerde aannemers ook de mogelijkheden om de planning daadwerkelijk te verbeteren.

Traditioneel worden wegonderhoudscontracten aanbesteed in de vorm van RAW-bestekken. De opdrachtgever/hoofdaannemer Rijkswaterstaat is de initiatiefnemer in het RAW-bestek en bepaalt zelf de eerste fasen van het onderzoek tot en met de werkvoorbereiding. De hoofdaannemer wordt pas gecontracteerd nadat het vooronderzoek is gedaan en een uitgebreid bestek is opgesteld. Er wordt dan een aanbesteding gedaan en op basis van het resultaat wordt besloten welke aannemer het werk zal uitvoeren. Als gevolg van deze centralistische aanpak kan de aannemer zijn specifieke kennis en ervaring over wegonderhoud pas laat inbrengen in het proces. Dit betekent dat hij weinig tot geen invloed heeft op het ontwerp en de aanpak van een onderhoudswerk en dat hij in de planning pas laat met dit werk rekening kan houden. Daarnaast heeft de aannemer maar een beperkte tijd om offerte uit te brengen; hierdoor moeten risico's worden genomen omdat veel factoren onzeker zijn.

Kortom, dit is geen ideaal aanbestedingsproces om de gejaagdheid in het wegonderhoud op de snelwegen te verminderen. Er is wel een omslag gaande in de vorm van aanbesteding. Bij grotere onderhoudswerken verschuift steeds vaker de nadruk van traditionele RAW-bestekken naar meer geïntegreerde samenwerkingsconcepten, zoals Design & Construct (D&C) en turnkey-projecten.

De opkomst van nieuwe contractvormen geeft uitvoerders de kans om eerder in het project betrokken te worden en daardoor een betere planning te maken. De aannemers kunnen in dit geval meer zelf bepalen hoe zij een werk gaan aanpakken. Ook zijn ze eerder op de hoogte en kunnen daardoor beter plannen.

De vaste doorlooptijd voor een openbare aanbesteding is relatief kort: tussen 27 en 36 dagen. Daarna heeft Rijkswaterstaat nog 30 dagen de tijd om een besluit te nemen over de gunning van de opdracht en vervolgens nog 15 dagen voor de verstrekking van de opdracht. Een besloten aanbesteding geeft de geselecteerde aannemers een langere doorlooptijd (>38 dagen) en bovendien de kans om op basis van kennis en expertise meer invloed uit te oefenen op de specificaties van de aanbesteding. Dat zijn voordelen voor de planning, maar in de praktijk wordt deze gesloten aanbesteding maar weinig gebruikt. Dit heeft wellicht te maken met de relatief negatieve klank van de term ‘besloten aanbesteding’.

De conclusie is dat aannemers bij openbare aanbesteding meestal slechts 4 tot 5 weken de tijd hebben om offerte uit te brengen. In de praktijk is dit te weinig om alles voor een offerte in orde te maken (bijvoorbeeld om vergunningen te regelen als de opdrachtgever/hoofdaannemer dit niet zelf heeft gedaan). Als gevolg hiervan zal de aannemer relatief veel risico nemen in de offerte; dit vergroot de kans op vertragingen later in het proces.

Het toepassen van gesloten aanbesteding biedt Rijkswaterstaat en aannemers meer mogelijkheden voor een betere planning. De opdrachtgever/hoofdaannemer kan eerder beschikken over specifieke kennis, terwijl het voor de aannemer voordelig is dat hij het proces beter kan voorbereiden.

Bij analyse van de aanbesteding en planning van wegonderhoud op de Nederlandse snelwegen komen vijf belangrijke knelpunten naar voren. Dit zijn:

1. Verkeerde inschattingen in offerte qua tijd, inzet materieel en mensen: hierdoor wordt het efficiënt operationeel werken moeilijker.
2. Niet halen van de gestelde datum voor het uitvoeren van het werk: dit heeft te maken met het feit dat in de planning onvoldoende rekening kan worden gehouden met verstoringen.
3. Uitloop werkzaamheden: de afstemming van operationele activiteiten speelt hier een rol. Soms moeten activiteiten op elkaar wachten of is het benodigde materiaal of de mensen niet tijdig aanwezig.
4. De mogelijke overlap tussen verschillende werkzaamheden wordt door slechte planning niet altijd benut.
5. Het risico van overschrijdingen ligt volledig bij de aannemer, die daarom inzet op het ‘hoe dan ook halen van de planning’ en hiermee bijdraagt aan de gejaagdheid van de werkzaamheden voor de wegwerkers.

Ook bij de planning zijn de oorzaken divers en zij liggen bij verschillende partijen:

- Korte doorlooptijden tussen de bekendmaking en de deadline voor het uitbrengen van de offerte (opdrachtgever/hoofdaannemer);
- Korte doorlooptijden tussen gunning offerte en het uitvoeren van het werk (opdrachtgever/hoofdaannemer);
- Cultuur wegenbouwsector (hoofdaannemer en gespecialiseerde aannemer);
- Gebrek aan capaciteit materieel en mensen (hoofdaannemer en gespecialiseerde aannemer);
- Planning van werkzaamheden te kort op elkaar (opdrachtgever/hoofdaannemer en hoofdaannemer);
- Conflicterende belangen tussen partijen: efficiënte inzet, korte doorlooptijd, doorstroming, kwaliteit wegdek (allen).

Er zijn acht potentiële verbetermogelijkheden geïdentificeerd voor deze knelpunten:

1. Veranderen termijn in traditionele contracten: dit ligt vast, hiervoor zijn geen mogelijkheden.
2. Meer toepassen van besloten aanbesteding: in de praktijk liggen hier kansen, Rijkswaterstaat heeft hier het proces al voor gespecificeerd.
3. Meer innovatieve aanbestedingsvormen (D&C, geïntegreerde contracten): ook hiervoor zijn mogelijkheden, sommige districten van Rijkswaterstaat hebben hiermee al ervaring opgedaan.
4. Meer informatie aanleveren over contractaanvraag (bijvoorbeeld vergunningen op traject): ook dit kan Rijkswaterstaat als opdrachtgever/hoofdaannemer gestructureerd oppakken; het district Amsterdam past dit bijvoorbeeld geregeld toe; deze aanpak biedt kansen.
5. Bieden van meer transparantie in aanbesteding: ook hier liggen kansen op verbetering. Dit gebeurt bijvoorbeeld al deels via de aanbestedingskalender op internet.
6. Overtuigen van politiek en Rijkswaterstaat om meer te werken in de eerste helft van het jaar: dit biedt kansen, mede omdat de lente steeds beter geschikt is om wegonderhoud te verrichten.
7. Overtuigen van politiek en Rijkswaterstaat om meer volledige weg- en/of weekendafsluitingen in te stellen: dit biedt beperkte mogelijkheden, omdat doorstroming een hoge prioriteit heeft.
8. Opnemen van specifieke indicatoren voor doorstroming in de aanbesteding: dit biedt beperkte kansen. Als dergelijke indicatoren worden opgenomen, kunnen aannemers hier in de aanbestedingsfase rekening mee houden, maar de speelruimte blijft beperkt.

De conclusie uit deze analyse is dat de verbetermogelijkheden door veranderingen in de traditionele aanbesteding relatief beperkt zijn. De kansen voor een betere planning en het verminderen van de gejaagdheid in wegonderhoud liggen in 'nieuwe' aanbestedingsvormen. Deze zijn al gedefinieerd en deels in gebruik, maar dit gebruik kan verder gestimuleerd worden. Opdrachtgever/hoofdaannemers kunnen hierbij van elkaar leren, evenals aannemers.

Verbetermogelijkheden planningsproces

De conclusie is dat gespecialiseerde aannemers het behalen van verbeteringen in het operationele wegonderhoud maar zeer beperkt in de hand hebben. Ook hoofdaannemers hebben maar beperkt mogelijkheden; de meeste mogelijkheden liggen bij de opdrachtgever/hoofdaannemer:

- Kansen: opdrachtgever/hoofdaannemers kunnen besloten aanbesteding en innovatieve aanbestedingsvormen afzonderlijk of in combinatie meer gaan toepassen en meer werken aanbesteden in eerste helft van het jaar. Ook het inzetten van scope teams en het bieden van meer transparantie in het aanbestedingsproces liggen in de competentie van de opdrachtgever/hoofdaannemer, ofschoon daarbij natuurlijk wel eisen mogen worden gesteld aan de aannemers.
- Beperkte kansen: ook hier ligt de bal bij de opdrachtgever/hoofdaannemers; zij kunnen meer volledige weg- en weekendafsluitingen afspreken en specifieke indicatoren voor doorstroming in de offerte opnemen.

De leiding in het verbeteren van het planningsproces ligt dus bij de opdrachtgever/hoofdaannemer, maar de hoofdaannemer en gespecialiseerde aannemers kunnen aan deze verbeteringen in de planning meewerken. Zo kunnen ze meer inzicht geven in de te behalen verbeteringen bij het terugdringen van de gejaagdheid en het verbeteren van de veiligheid voor de medewerkers. Op deze wijze ontstaat een wisselwerking in het bereiken van een veiliger wegonderhoud.

Aanbevelingen planningsproces

1. Leg als opdrachtgever/hoofdaannemer niet alleen de nadruk op doorstroming, maar ook op het verbeteren van veilig wegonderhoud en geef hoofdaannemers de ruimte dit te bereiken.
2. Maak als opdrachtgever/hoofdaannemer gebruik van innovatieve aanbestedingsvormen waarbij de hoofdaannemer eerder in het proces ingeschakeld wordt.
3. Zorg als hoofdaannemer voor tijdige communicatie van de planning richting gespecialiseerde aannemers, zodat ook zij met verbetervoorstellen kunnen komen.
4. Werk als hoofdaannemer tegenover alle partijen met een transparante planning op strategisch, tactisch en operationeel niveau en mik met gespecialiseerde aannemers op continue verbetering.
5. Geef als gespecialiseerde aannemer tijdig alle informatie over een gejaagde uitvoering van activiteiten en de algemene veiligheid van het werk door aan de hoofdaannemer.

Richtlijnen wegonderhoud en wegwerkers

1. Probeer in het wegonderhoud alle mogelijkheden voor parallelle en snellere uitvoering van activiteiten in kaart te brengen en procedures af te spreken om die te gebruiken.
2. Blijf innovaties in wegonderhoud ontwikkelen en probeer gezamenlijk deze innovaties voor acceptatie aan te kaarten bij de opdrachtgever/hoofdaannemer en onafhankelijke derden.
3. Geef wegwerkers het vertrouwen dat onveilige situaties aangekaart kunnen worden en dat hier actie op wordt ondernomen.
4. Benchmark de actuele stand van zaken in de operationele uitvoering van wegwerken onderling en presenteer resultaten aan andere actoren.

De negatieve effecten van de toenemende gejaagdheid in operationeel wegonderhoud en de daarmee gepaard gaande gevoelens van onveiligheid bij wegwerkers zijn nog lang niet bij andere actoren en de politiek bekend. Dit heeft mede te maken met de cultuur in de wegenbouwsector, die gekenmerkt wordt door ‘het met elkaar de schouders eronder zetten’. De rek is er echter inmiddels uit, maar de sector communiceert hier nauwelijks over.

I.2 EIB-rapport ‘Nacht- en weekendwerk in het wegonderhoud’

Het betreft een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) [2] van verschillende uitvoeringsvarianten. De centrale conclusie luidt dat de huidige onderhoudspraktijk voor het rijkswegennet, gericht op minder hinder, op hoofdlijnen maatschappelijk rendabel is, maar dat verbeteringen mogelijk zijn.

Veel onderhoudswerkzaamheden aan het wegennet van Rijkswaterstaat vinden in de nacht en het weekend plaats. Bij deze werkwijze zijn de maatschappelijke kosten lager dan bij de meeste alternatieven die in de MKBA zijn onderzocht. Hoewel alternatieven voor nachtwerk veelal schaalvoordelen opleveren in de uitvoering, zijn de kosten van verkeershinder in de meeste onderzochte alternatieven veel hoger dan die bij nachtwerk. Doordat verkeer bij afsluiting van een wegvak moet worden omgeleid, ontstaan hoge maatschappelijke kosten.

Op een aantal punten zijn verbeteringen in het onderhoud mogelijk die maatschappelijk rendement opleveren. In de eerste plaats levert het werken in ruimere nachtvensters (vanaf

20 uur 's avonds in plaats vanaf 23 uur) meer baten dan kosten op. De extra verkeershinder wordt gecompenseerd door grotere besparingen in de uitvoeringskosten. In de tweede plaats levert bij lage verkeersintensiteiten het samenvoegen van kleinschalig nachtwerk tot één groter weekendwerk veel schaalvoordelen in de uitvoering op; deze zijn groter dan de extra kosten van verkeershinder.

Deze verbeteringen in de huidige onderhoudspraktijk betekenen een vermindering van 'onnodig' nachtwerk. De bezwaren van nachtwerk voor vele werknemers, zoals de gejaagdheid en de beperkingen voor het sociale leven, kunnen hierdoor ten dele worden verlicht. Vermindering van nachtwerk kan daarnaast maatschappelijke voordelen hebben in de vorm van een lager ziekteverzuim. Op langere termijn zijn er mogelijkheden voor minder nacht- en weekendwerk als het ontwerp van het wegennet hierop is afgestemd.

In het onderzoek is de huidige praktijk van het wegonderhoud met vooral veel kleinschalig nachtwerk afgezet tegen een aantal beleidsalternatieven. Enkele daarvan worden nu soms al toegepast. Varianten als dag/avond en weekcontinu zijn nog niet gangbaar, maar werktechnisch wel mogelijk.



De onderzochte beleidsalternatieven leiden in het algemeen tot lagere uitvoeringskosten dan bij het huidige nachtwerk, maar veroorzaken veel meer verkeershinder. In vergelijking met de huidige onderhoudspraktijk met veel korte nachten kunnen bij andere uitvoeringsvarianten substantiële kostenbesparingen worden gerealiseerd in de uitvoering.

Bij het onderzochte type onderhoudsproject leidt uitvoering van onderhoud in een aaneengesloten periode gedurende een weekend of door de week tot 35 procent lagere kosten dan bij versnipperde uitvoering. De schaalvergroting leidt tot een efficiëntere inzet van personeel en materieel.

De onderzochte beleidsvarianten leiden tot sterk hogere kosten van verkeershinder in de situatie dat verkeer moet worden omgeleid. De extra verkeerskosten bestaan vooral uit de gewaardeerde verliesuren van het omgeleide verkeer. Daarnaast zijn de extra variabele kosten van dit verkeer (brandstof, slijtage) een belangrijke kostenpost. Verder wordt verkeer dat oorspronkelijk op de omleidingsroute rijdt, geconfronteerd met extra reistijd. Zowel bij hoge als lage verkeersintensiteit zijn de kosten van de omleidingen in de meeste gevallen zo hoog dat de besparingen in de uitvoering daardoor meer dan teniet worden gedaan.

Bij nachtwerk met verruimde vensters zijn er geen omleidingen. De extra verkeerskosten zijn daardoor beperkt en lager dan de besparingen in de uitvoering. Bij hoge intensiteit is het daarom maatschappelijk rendabel om het nachtwerk in ruimere vensters uit te voeren. De vensters voor nachtwerk zijn op dit moment bij hoge intensiteiten meestal beperkt, waardoor alleen tussen 23 uur 's avonds en 5 uur 's ochtends kan worden gewerkt.

Bij verruiming van de tijdvensters is enige extra hinder acceptabel omdat de besparingen in de uitvoeringskosten groter zijn dan de kosten van de extra verkeershinder. Langere nachten betekent dat het aantal nachten om een project uit te voeren, minder wordt. Werknemers ondervinden door dit kleinere aantal nachtdiensten minder gejaagdheid en minder werk-thuisconflicten.

Bij lage verkeersintensiteiten is in de praktijk meestal al sprake van ruimere vensters. In dit geval is het (verder) opschalen van kleinschalig nachtwerk naar weekendwerk maatschappelijk rendabel. Weekendwerk geeft grote kostenbesparingen in de uitvoering (circa 35 procent), die de extra verkeershinder ruimschoots compenseren. De kosten van verkeershinder zijn relatief laag door de lagere verkeersintensiteiten in het weekend en door het kleinere aandeel zakelijk en vrachtverkeer. De veroorzaakte vertragingen bij het weekendwerk treffen vooral het sociaal-recreatief verkeer. Ook nu zijn er positieve effecten voor de werknemers, omdat de langere uitvoeringsduur minder gejaagdheid veroorzaakt. Het effect op het werk-thuisconflict is niet eenduidig. Hier lopen de preferenties van de werknemers met betrekking tot nacht- versus weekendwerk uiteen.

In vergelijking met de 'standaardsituatie' in de huidige praktijk zijn er onder voorwaarden nog enkele andere mogelijkheden voor vermindering van nacht- en weekendwerk.

Korte omleidingsroutes geven meer mogelijkheden tot vermindering van nacht- en weekendwerk. De hoge kosten van verkeershinder in de meeste alternatieven worden vooral veroorzaakt door de extra verliesuren van omgeleid verkeer en de extra variabele kosten van dit omgeleide verkeer. Dit betekent dat in de onderhoudspraktijk de beschikbaarheid van omleidingsroutes in beeld zal moeten worden gebracht. In het onderzoek is als gevoeligheidsanalyse gekeken naar de mogelijkheden als een korte omleidingsroute beschikbaar is. Bij een omleidingsroute van twintig kilometer in plaats van dertig kilometer is ook bij hoge verkeersintensiteiten het opschalen van kleinschalig nachtwerk naar één groter weekendwerk rendabel.

Daarnaast is bij de beschikbaarheid van korte omleidingsroutes, alleen voor lage verkeersintensiteiten, het werken volgens het alternatief dag/avond of weekcontinu maatschappelijk rendabel. De extra verkeerskosten en de besparing in de uitvoeringskosten houden elkaar dan ongeveer in evenwicht. De effecten voor werknemers zijn bij deze varianten naar verwachting echter positief. Dit betreft zowel de grotere regelmaat als de mindere gejaagdheid die de werknemers ondervinden. Ook zijn positieve effecten op het ziekteverzuim mogelijk.

Op wat langere termijn zijn er mogelijkheden voor minder nacht- en weekendwerk, onder de voorwaarde van een geschikte lay-out van het wegennet.

Op sommige wegvakken bestaan mogelijkheden om verkeer via de andere rijbaan te leiden (via een zogeheten doorsteek). Hierdoor zijn geen kostbare omleidingen nodig. Een beperkende voorwaarde hierbij is momenteel nog dat dit over maximaal 4 kilometer mag plaatsvinden. In de doorgerekende variant van onderhoud aan een wegvak van 10 kilometer is ook weekendwerk zonder omleiding een maatschappelijk rendabel alternatief voor nachtwerk. Dit geldt zowel bij hoge als lage intensiteiten. Andere mogelijkheden om omleidingen te voorkomen, worden nu nog belemmerd door de beperkte breedte van de verharding.

Vanwege de toenemende congestie vindt steeds meer onderhoud aan het rijkswegennet in de nacht en het weekend plaats. Ook andere wegbeheerders passen vaker nacht- en weekendwerk toe. Circa 20 procent van de gewerkte uren van werknemers in de wegenbouw betreft nacht- en weekendwerk (10 procent nacht, 10 procent weekend). Overigens verschilt het aandeel nacht- en weekendwerk per beroepsgroep en leeftijdsklasse.



Ruim een op de vijf werknemers had in 2009 een aandeel nachtwerk van meer dan 20 procent. Binnen de bouwplaatsberoepen vallen vooral de machinisten op met zeer hoge aandelen nachtwerk. Circa 45 procent van de machinisten heeft meer dan 20 procent nachtwerk in het aantal gewerkte uren. Voor weekendwerk gelden vergelijkbare verhoudingen. Ook hier zijn de machinisten sterk vertegenwoordigd in het segment van 20 procent of meer weekendwerk.

Behalve tussen beroepsgroepen zijn er ook verschillen binnen deze groepen. De hoeveelheid nachtwerk, en in iets mindere mate weekendwerk, neemt toe met de leeftijd. Bij de groep werknemers van 55 jaar en ouder neemt het aandeel van zowel nachtwerk als weekendwerk in het aantal gewerkte uren weer af.

In algemene zin worden werknemers bij nacht- en weekenddiensten in grotere mate blootgesteld aan arbeidsrisico's dan bij uitsluitend dagwerk. De mate waarin bij nachtwerk een hogere werkdruk wordt ondervonden, neemt toe met de hoeveelheid overwerk en/of het verrichten van ad-hocdiensten. Bij de werknemers in het onderzoek is sprake van een groter aantal ziekmeldingen naarmate het percentage nachtwerk hoger is. Dit geldt voor alle onderscheiden beroepsgroepen en leeftijdsklassen.

De werknemers hebben een relatief hoge tevredenheid over de huidige werksituatie en denken verschillend over de alternatieven.

De werknemers in de wegenbouw spreken in het algemeen een relatief hoge waardering uit voor de huidige situatie, met soms veel nacht- en weekendwerk en de daarbij behorende toeslagen. Dit is overigens een situatie die op termijn niet te handhaven is.

Voor alle werknemers gezamenlijk zijn de voorgelegde varianten met minder nacht- en weekendwerk minder aantrekkelijk dan de huidige situatie. De vermindering van de ongemakken staat niet in verhouding tot de vermindering van de toeslagen. Hierbij wordt aangetekend dat een 'vrije keuze' voor minder inkomen in de praktijk niet altijd mogelijk is.

Verder zijn er duidelijke verschillen tussen groepen werknemers: bezien naar leeftijdsklasse is de voorkeur voor dagwerk bij 45-plussers hoger dan gemiddeld. Ook per beroep zijn er verschillen. Uitvoerders hebben een grotere voorkeur voor dagwerk dan gemiddeld. Machinisten hebben meer dan de andere werknemers bezwaar tegen weekendwerk. Er zijn relatief grote verschillen in voorkeuren per beroepsgroep en naar leeftijdsklasse, maar ook binnen de groepen zelf zijn er verschillen. Bij veranderingen in de onderhoudspraktijk zouden bedrijven bij deze uiteenlopende voorkeuren kunnen aansluiten. Dit biedt mogelijkheden voor een gedifferentieerd personeelsbeleid.

I.3 RRB-artikel 'Kwaliteit op de bouwplaats'

Dit artikel [3] is gebaseerd op rondetafelgesprekken met ruim 40 deelnemers uit alle disciplines van het bouwproces. Unaniem zijn de gespreksdeelnemers van oordeel dat kwaliteitsverlies op de bouwplaats ontstaat door onvoldoende procesbeheersing. Als oorzaken van dit laatste worden genoemd gebrekkige samenwerking, tijdsdruk en onvoldoende toe- en opzicht.

Gebrekkige samenwerking

In de bouw worden de verschillende bouwfuncties meestal strikt gescheiden (arbeidsverdeling) en in onderscheiden bouwprocesfasen door bouwpartners uitgevoerd. De gespreksdeelnemers kozen als vertrekpunt voor hun visie het productiepersoneel op werkplekken in kantoor, fabriek en bouwplaats. Zij leveren immers op die plaatsen bijdragen aan de totstandkoming van het bouwproduct. Omdat de bouwplaats als het ware het brandpunt is waarin de resultaten van alle bijdragen samenkomen, komen gebreken en tekortkomingen in die resultaten uiteindelijk daar aan het licht. Op de bouwplaats verstoren zij het productieproces en leiden tot kwaliteitsverlies.

Tijdsdruk

Als de productie onder tijdsdruk staat, slaat vakwerk om in haastwerk. Vaak noodgedwongen. Haastwerk leidt tot fouten, die hersteld worden. En dat kost extra tijd! Maar die is er onvoldoende. Zo ontstaat een vicieuze cirkel van een steeds verder oplopende tijdsdruk.

Kortom, fouten tasten de efficiëntie en de voortgang van het productieproces aan en leveren – al dan niet hersteld – kwaliteitsverlies op.

Tijdsdruk bouwt zich in de productieketen op. Loopt een van de bedrijven in de productieketen een productieachterstand op, dan moet deze door de volgende bedrijven in de keten worden opgevangen en ingelopen. Doorgeven van productieachterstand heeft tot gevolg dat de tijdsdruk het hoogst is – het meest gevoeld wordt bij – de bedrijven achteraan in de productieketen. Achtereenvolgens zijn dat de aannemers, de toeleveranciers van goederen en de gespecialiseerde aannemers.

De belangrijkste oorzaken van de toenemende tijdsdruk zijn:

- Een niet-reële planning. De speling in de planning komt al in het voortraject in het gedrang. Dat gebeurt omdat opdrachtgever/hoofdaannemers de oplevering van het bouwwerk om economische redenen op een bepaalde kalenderdag stellen en die handhaven, ook al start de uitvoering van het project later dan aanvankelijk gepland. De belangrijkste redenen om de geplande start van de uitvoering uit te stellen zijn (combinaties van):
 - te laat verleende bouwvergunningen door bezwaarprocedures, schoongrondverklaringen, et cetera;
 - opdrachtgever/hoofdaannemers schrijven korte bouw tijden voor om de prijs te drukken;
 - de financiering is nog niet rond waardoor de architect en zijn adviseurs te laat opdracht krijgen om het project uit te werken.
- Stagnerende informatievoorziening. Beslissingen die belangrijk zijn voor de voortgang van het project worden te laat genomen. Daardoor hapert de informatievoorziening: informatie (tekeningen, technische omschrijvingen, afspraken) komt te laat en/of is niet compleet en/of bevat fouten. Het legt een druk op de werkvoorbereiding en via de werkvoorbereiding op de uitvoering.
- Onvoldoende capaciteit. De krapte op de arbeidsmarkt aan vooral geschoold, kundig personeel, leidt in personeel opzicht tot een tekort aan productiecapaciteit. Om klanten tevreden te stellen (aan zich te binden) en om mogelijke leegloop op te vangen als al aangenomen projecten worden uitgesteld, worden tegen beter weten in productieplanningen opgesteld die niet zijn afgestemd op de beschikbare productiecapaciteiten. Daardoor treedt stagnatie op in de levering van goederen en diensten. De capaciteitsproblemen worden nog versterkt als goederen en diensten op het laatst mogelijke moment worden ingekocht, omdat prijs prevaleert boven kwaliteit.

Door (constante) tijdsdruk kunnen medewerkers het opgedragen werk soms niet meer aan. Zij kunnen de problemen waarmee ze worden geconfronteerd niet oplossen en krijgen (daarbij) geen steun van hun leidinggevenden. Daardoor voelen ze zich ‘in de steek gelaten’. In zulke situaties ervaren medewerkers tijdsdruk als werkdruk. Indien medewerkers voortdurend werkdruk ervaren, beïnvloedt dat het moreel en raken ze gedemotiveerd. Het gevolg is dat zij geen extra inspanning (bijvoorbeeld in de vorm van overuren) meer wensen te leveren, afspraken niet meer (stipt) nakomen en geen verantwoordelijkheid meer willen dragen voor de kwaliteit van het werk. Medewerkers die zich onder die omstandigheden wel extra willen inspannen, lopen het risico af te knappen door stress (burn-out, overspannenheid).



Onvoldoende toe- en opzicht

Onvoldoende toe- en opzicht komen de bouwproductkwaliteit niet ten goede. Als regelmatig en kundig toe- en opzicht ontbreken, is de verleiding voor de uitvoeringsverantwoordelijken groot om fouten niet te herstellen, maar voor lief te nemen en te verdoezelen. Er zijn niet veel projectleiders of uitvoerders die ter wille van de voortgang van de werkzaamheden onder druk van de tijd deze verleiding kunnen weerstaan.

Bijlage II Deelnemers aan de expert meeting

- Bernard Bennink (adviseur CROW)
- Tjaco van den Berg (veiligheidskundige bij Rijkswaterstaat)
- Hans Crombeen (bestuurder FNV Bouw)
- Kees van Dongen (adviseur advies- en organisatiebureau PRAedt)
- Dick Juffermans (landelijk projectleider Arbeidsinspectie)
- Michel Jungschläger (teamleider V&G ingenieursbureau Movares)
- Ludolf Schouten (projectmanager CROW)
- Kommer den Uil (hoofd KAM BAM Wegen)
- Sander Zwanikken (veiligheidskundige TNO)

Bijlage III Begrippen

Aannemer (UAV)	De natuurlijke of rechtspersoon, aan wie het werk is opgedragen
Actor	Partij in het bouwproces (zoals opdrachtgever/hoofdaannemer, aannemer, onderaannemer, leverancier of adviseur).
Bouwfase	Periode in het bouwproces waarin nader omschreven activiteiten plaatsvinden
Bouwproces	Volgordelijke fasering van samenhangende activiteiten naar bouwfase met als doel het realiseren van een werk met vooraf geformuleerd doel en/of functie.
Bouwwerk	Te realiseren doel en/of functie.
Coördineren	Ordelijk of effectief doen samengaan of samenwerken.
Efficiëntie	Doelmatig functioneren, waarbij verspilling van tijd, energie en materiaal tot het minimum wordt beperkt.
Efficiëntieverlies	Verlies van functionaliteit als gevolg van een toename van bijvoorbeeld veiligheidsrisico's, ziekteverzuim of verspilling van kosten.
Functionieverlies	Verlies van functionaliteit van het (bouw)werk doordat dit tijdelijk niet beschikbaar is of nog niet is gerealiseerd.
Functionaliteit	De waarde (van het bouwwerk) voor de eindgebruiker.
Gejaagdheid	Combinatie van agitatie, ongeduldigheid, ongedurigheid, rusteloosheid, beroering en haast.
Hoofdaannemer	Aannemer die rechtstreeks met de opdrachtgever contact heeft.
Improviseren	Een (deel)taak in het bouwproces spontaan, improviserend uitvoeren.
Initiatief	Voorstel of handeling waarmee iets in gang wordt gezet.
Ketenaanpak	Samenwerking van verschillende actoren gebaseerd op erkenning van onderlinge waarde en gericht op realisatie of onderhoud van het bouwwerk.
Level playing field	Rechtvaardigheidsprincipe; een metaforisch speelveld (playing field) is vlak (level) als geen externe factoren invloed hebben op de mogelijkheid voor de spelers om het spel eerlijk te spelen.
LMRA	Last minute risicoanalyse.
Onderaannemer	Aannemer die in opdracht van een hoofdaannemer een onderdeel van een bouwwerk uitvoert.
Ontwerp	Plan waaruit duidelijk wordt hoe het werk eruit gaat zien.
Onvoorziene omstandigheid	Omstandigheid die niet was voorzien, of niet was opgenomen in het plan/het bouwproces.
Opdrachtgever	Initiatiefnemer, natuurlijke of rechtspersoon voor wiens rekening een bouwwerk wordt verwezenlijkt.
Opdrachtgever volgens UAVgc-2005	In de Basisovereenkomst genoemde natuurlijke of rechtspersoon aan wie de realisatie van het Werk en, indien overeengekomen, het Meerjarig Onderhoud is opgedragen.
Organiseren	Activiteiten naar hun onderlinge samenhang voorbereiden en laten gebeuren.
Plan	Beschrijving hoe moet worden gebouwd.
Planning	Volgordelijk tijdschema van werkzaamheden/activiteiten, dat aangeeft wat wanneer en hoe lang wordt verricht.

Probabilistische planning	Planning uitgaande van de kansverdeling van projectonderdelen.
Project	In de tijd begrensde (set) activiteit(en) om iets te creëren. Een project onderscheidt zich door zijn eenmalige karakter van een programma of proces.
Realisatie	Verwerkelijking.
RI&E	Risico-inventarisatie en -evaluatie.
SWOV	Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
Tender	Aanbesteding
Tijdsdruk	Tijdvenster dat knelt door afwijkingen of verkeerde planning.
Tijdvenster	Ruimte in de tijd die wordt gegeven om werk te realiseren ten koste van functionaliteit.
Uitvoeren	Doen of maken op een van tevoren bepaalde manier.
Urgentie	Dringende noodzaak of mate waarin iets dringend gewenst of nodig is.
Werk (volgens UAV 1989)	Het uit te voeren werk of de te verrichten levering. Tevens aangeduid als bouwwerk.
Werk (als taak)	Verrichten van een functie door uitoefenen van taken.
Werkdruk	Druk en/of spanning ontstaan door een grote hoeveelheid werk.