



> Retouradres Postbus 20011 2500 EA Den Haag

Ministerie van Veiligheid en Justitie
De Minister, dhr. mr. G.A. van der Steur
Turfmarkt 147
2511 DJ Den Haag

Bureau ICT-toetsing

Turfmarkt 147
Den Haag
Postbus 20011
2500 EA Den Haag
www.rijksoverheid.nl

Contactpersoon

BIT@rijksoverheid.nl

Kenmerk

Uw kenmerk

Datum: 22 november 2016
Betreft: Definitief BIT-advies op het programma 'Implementatie
Vernieuwing C2000'

Geachte heer Van der Steur,

U heeft het Bureau ICT-toetsing (BIT) verzocht een toets uit te voeren op het programma Implementatie Vernieuwing C2000 (IVC).

Opdrachtgever voor het programma IVC is de directeur-generaal Politie van uw ministerie. Het programma is gestart, na afronding van de aanbesteding voor de vernieuwing van C2000, op 16 juni 2015 en zal naar verwachting in 2018 worden afgerond. Een precieze datum wordt nog bepaald naar aanleiding van de lopende herplanning van de migratie. De kosten van het gehele programma zijn geraamd op bijna 170 miljoen euro.

Bij de totstandkoming van dit BIT-advies hebben we versie 1.0 van het programmaplan IVC van 8 februari 2016 als uitgangspunt gehanteerd. Het BIT heeft dit programma getoetst in de periode van 23 mei tot 21 september 2016.

Het programma Implementatie Vernieuwing C2000 (IVC) vervangt het bestaande C2000-systeem. Dit is een zeer groot programma: het gaat om het vervangen van apparatuur in 650 zendmasten, diverse netwerkverbindingen en softwaresystemen. Het programma heeft gevolgen voor de ICT van de 24 meldkamers, tienduizenden portofoons, voertuigen van hulpdiensten, locaties die bijzondere dekking nodig hebben zoals tunnels en stadions, en specifieke maatwerkvoorzieningen. Hierbij zijn veel partijen betrokken in de 'zwaailichtensector': politie, regionale brandweer, regionale ambulancevervoerders, veiligheidsregio's, Koninklijke Marechaussee (KMar) en gelieerden.

Het programma IVC realiseert het centrale deel van het C2000-systeem: de vervanging van de benodigde telecommunicatienetwerken en het radiobediensysteem, inclusief de koppeling met de meldkamersystemen. Veel aanpassingen om het nieuwe C2000-systeem lokaal te laten werken vallen buiten het programma IVC; de brandweer, ambulance, politie en KMar (hierna de kolommen) zijn daarvoor zelf verantwoordelijk. Ook moet iedere meldkamer met ondersteuning van IVC zijn eigen project organiseren om de aanpassingen te doen. Die aanpassingen verschillen sterk per meldkamer. Daarnaast hebben de kolommen eigen projecten om randapparatuur aan te schaffen, op te waarden of in te bouwen. Een be-

stuurlijke regiegroep met vertegenwoordiging van de kolommen adviseert de directeur-generaal Politie over deze activiteiten.

Datum

22 november 2016

Kenmerk

De voorbereiding voor de aanbesteding van de vervanging van het centrale deel van het C2000-systeem is gestart in 2014. Eind 2015 is de opdracht voor de vernieuwing gegund aan drie leveranciers. Het spraaknetwerk tussen meldkamers en hulpverleners, T2000, is gegund aan Hytera Mobilfunk GmbH. Het pagingnetwerk voor de alarmering, P2000, is gegund aan 2WAY B.V. en de radiobediening voor de meldkamer is gegund aan Eurofunk Kappacher GmbH. Eurofunk is ook verantwoordelijk voor de systeemintegratie van deze centrale onderdelen. De IT-organisatie van de Nationale politie levert de datacentercapaciteit voor C2000. Defensie levert een deel van de verbindingen. In juni 2016 is leverancier Valori aangesteld die testen uitvoert waarmee IVC inzicht wil krijgen in de kwaliteit van het centrale deel van het vernieuwde C2000.

Tijdens onze toets lagen veel programmakeuzes al vast, omdat het programma zich in de bouw- en testfase bevindt. De aanbesteding voor het onderhoudscontract voor het vernieuwde C2000 was al gepubliceerd. Wij hebben deze aanbesteding in onze toets niet beoordeeld. Ten tijde van onze toets is een herplanning uitgevoerd op het programma.

Omdat C2000 (oud en nieuw) één samenhangend geheel vormt in Nederland, is het moeilijk om apparatuur, netwerkverbindingen en softwaresystemen in stukjes te vervangen. Daarom is men uitgekomen op "one-step migratie": omschakeling van het huidige naar het volledige nieuwe systeem in één nacht, ergens in het najaar van 2017. De hulpdiensten zijn dan voor een deel van de nacht aangewezen op alternatieve communicatiemiddelen, zoals mobiele telefoons.

Omdat het uit de lucht zijn van C2000 een gevaar vormt voor de veiligheid in Nederland, is ook bij de omschakeling nauwelijks ruimte voor fouten. De voorbereiding van de omschakelingsnacht is dan ook een belangrijk onderdeel van het programma. Het gekozen one-step migratiescenario waarin alle zendmasten, meldkamers en netwerkkapparatuur in één nacht worden omgeschakeld houdt in dat alles in één keer goed moet gaan. Dit is inherent risicovol. Ten eerste moeten alle betrokkenen in het hele land terug naar het oude systeem als het omschakelen niet goed gaat. Een landelijke terugrol op deze schaal kan niet volledig vooraf getest worden. Ten tweede zijn verstoringen gedurende de overgang moeilijk te lokaliseren, te isoleren en op te lossen, omdat alle meldkamers, verbindingen en centrale componenten voor het eerst in samenhang 'live' worden gebracht. Ten derde wordt de volledige 'load' in één keer op het systeemcomplex gebracht. Dit is niet vooraf volledig te testen.

De conclusie van onze toets luidt als volgt:

Datum

22 november 2016

Kenmerk

De vernieuwing van C2000 is hoe dan ook een risicovol programma. Dat is een gegeven. C2000 is essentieel voor de veiligheid in Nederland en dat maakt het extra belangrijk om de risico's te beheersen. Wij vinden dat de gekozen aanpak de risico's nog onvoldoende beperkt.

Wij vinden dat de one-step migratie - de omschakeling van het huidige naar het volledige nieuwe systeem in één nacht – nog niet voldoende is uitgewerkt; daarmee is in onze ogen ook nog niet met voldoende zekerheid vastgesteld dat de one-step migratie het beste omschakelscenario is. Daarnaast kent het IVC-programma nog een aantal leemtes die kunnen leiden tot problemen tijdens de migratie, of tot uitstel ervan. Wij vinden de samenwerking en afstemming tussen het centrale programma, de kolommen en de meldkamers onvoldoende. Er is nog te weinig geregeld om de continuïteit van C2000 te kunnen garanderen voor het geval de migratie moet worden uitgesteld tot na 31 december 2017. Als laatste signaleren we dat de beschikbaarheidseisen aan (zowel het oude als het nieuwe) C2000 aan de lage kant zijn voor een veiligheidskritiek systeem.

Wij adviseren u om de risico's van het programma te beperken met de volgende maatregelen. Werk het gekozen omschakelscenario zo snel mogelijk in detail uit. Stel op basis daarvan zeker dat de minst risicovolle migratiestrategie gekozen wordt. Zorg er hoe dan ook voor dat de migratie vooraf wordt gegaan door een volledige *end-to-end* test van alle samenhangende systemen. Zorg aanvullend met inzet van gerichte externe expertise dat de leemtes van IVC worden weggevoerd. Neem maatregelen om er voor te zorgen dat het centrale programma en de lokale projecten beter op elkaar aansluiten. Laat IVC anticiperen op een mogelijke vertraging en effen het pad voor eventuele omschakeling na 31 december 2017. Zorg er ten slotte voor dat op termijn de beschikbaarheid van C2000 verhoogd wordt.

Wij lichten deze conclusie hieronder toe.

RISICO'S NOG ONVOLDOENDE BEPERKT

C2000 is een veiligheidskritiek systeem. Dat maakt het extra belangrijk om risico's beheersbaar te maken. Wij vinden dat de gekozen aanpak risico's nog onvoldoende beperkt.

A. De "one-step migratie" is tot op heden onvoldoende uitgewerkt

De one-step migratie, de omschakeling van het huidige naar het nieuwe systeem in één nacht, is inherent risicovol. Als een deel van de risico's optreedt tijdens de omschakelnacht dan kan de impact hiervan heel groot zijn. We hadden daarom een grondige uitwerking van het gekozen scenario verwacht, maar deze ontbreekt. Daardoor zijn wij er nog niet volledig van overtuigd dat de gekozen one-step migratie het minst risicovolle omschakelscenario is:

- Het one-step scenario zelf is slechts op hoofdlijnen uitgewerkt en in beperkte mate gedocumenteerd. Daardoor is er geen zicht op de technische en operationele risico's van dit scenario. Ook zijn mogelijke risicobeperkende maatregelen nog niet voldoende uitgewerkt.
- Een echte end-to-end test op de productiesystemen voorafgaand aan de migratie vinden wij essentieel om de eerder geschetste risico's beheersbaar te maken. Deze test is nu niet voorzien.
- Alternatieve scenario's zijn onvoldoende zichtbaar tegen het one-step scenario afgewogen, mede omdat dit scenario zelf nog zo weinig concreet gemaakt is. Wij zien minimaal één scenario dat technisch (en mogelijk operationeel) minder risicovol is. Dat scenario gaat uit van een (snelle) regionale fasering. Een dergelijke aanpak vereenvoudigt het lokaliseren van verstoringen, het beheerst opschalen van het systeem en het terugrollen als het systeem niet werkt. Dit scenario is niet zichtbaar onderzocht door IVC.

B. Het IVC-programma kent nog een aantal leemtes

Wij hebben in de aanpak voor het centrale deel van het C2000-systeem diverse leemtes gesignaleerd van uiteenlopende aard. Het gaat om leemtes op het gebied van radioplanning, netwerkdekking, toegang tot het systeem, document- en versiebeheer, specificatie van eisen en datamigratie. Deze leemtes kunnen leiden tot problemen in de migratie, of leiden tot uitstel ervan. Deze leemtes zijn in de bijlage opgenomen.

C. We zien onvoldoende samenhang tussen het centrale programma en de lokale projecten in de meldkamers en de kolommen

De samenwerking en afstemming tussen het centrale programma, de kolommen en de meldkamers zijn onvoldoende. Het CIO-oordeel raakte ook al aan dit thema door te wijzen op de noodzaak tot verankering van werkafspraken tussen IVC, hulpverleningsdiensten en meldkamers. De partijen weten onvoldoende van elkaar wat ze maken en wat ze moeten doen. Dit vergroot het risico dat eventuele gebreken in de uitwisseling tussen het centrale deel van het C2000-systeem, de meldkamers en de hulpverleners op straat pas laat (kort voor de migratie) aan het licht komen. Niet alleen kan dit tot uitstel van de migratie leiden, maar ook tot problemen tijdens de nacht zelf:

- De beperkte samenwerking tussen het programma en de kolommen brengt de tijdige beschikbaarheid van geschikte randapparatuur in gevaar. Zo hebben het IVC-programma en de kolommen pas laat ontdekt dat de antennes van portofoons en mobilofoons moesten worden aangepast. Dit wordt nu opgelost, maar met de huidige werkwijze zijn 'nieuwe ontdekkingen' niet uitgesloten. Het is onzeker of de diverse aanbestedingen van nieuwe randapparatuur allemaal tijdig afgerond zullen zijn.
- IVC levert tot net achter de deur van de meldkamer; de meldkamerimplementatieprojecten moeten 'de rest' verzorgen. Het IVC-programma is zich pas laat met de meldkamerimplementatieplannen (MIP's) gaan bezighouden en doet dat nog steeds te beperkt. De MIP's beschrijven onvoldoende aan welke eisen de meldkamers moeten voldoen, wat de taakverdeling is,

welke impact er is op de processen van die meldkamers, en hoe functionaliteiten en beheerafspraken geraakt worden. Ook ontbreekt het aan testplannen, afspraken over draaiboeken en voorbereidingen op de omschakelnacht. Een specifiek knelpunt is hoe de planning van de nieuwe meldkamer Rotterdam aansluit bij die van IVC.

Datum
22 november 2016
Kenmerk

D. Er is nog te weinig geregeld voor het geval de omschakeling moet worden uitgesteld tot na 31 december 2017

Het contract voor onderhoud en beheer van het huidige systeem loopt 31 december 2017 af. Als omschakeling wordt uitgesteld tot na die datum, zijn extra maatregelen nodig om de continuïteit van C2000 te kunnen garanderen. Het organiseren van een terugvalscenario wanneer verdere vertraging optreedt kost veel tijd. IVC zou hier al mee bezig moeten zijn, maar dat is niet het geval. Het is weliswaar mogelijk de ondersteuning van de huidige versie van de systeemsoftware die eigendom is van de huidige leverancier Motorola met drie maanden te verlengen tot 1 april 2018, maar dit vinden we onvoldoende. Capaciteit bij de leverancier kan niet meer beschikbaar zijn, en wanneer er niet tijdig een terugvalscenario geregeld is, kan een *no go* besluit steeds lastiger worden.

E. De beschikbaarheidseisen aan C2000 zijn laag voor een veiligheidskritiek systeem

We signaleren ten slotte een belangrijk maar wellicht minder urgent knelpunt op het gebied van beschikbaarheid van C2000. Uit de leveranciersdocumenten blijkt dat het centrale deel van het C2000 systeem per jaar maximaal negen uur onbeschikbaar mag zijn. Hoewel het huidige netwerk daar (net) aan voldoet, vinden wij negen uur te veel voor een veiligheidskritiek systeem. Core-netwerken van commerciële telecombedrijven worden in de regel ontworpen met een hogere beschikbaarheid en worden dus ontworpen om minder uitvaluren te hebben dan C2000.

ADVIES

C2000 is hoe dan ook een risicovol programma. Dat is een gegeven. Wij denken niettemin dat het risico verder omlaag kan. Wij hebben de volgende aanbevelingen om de risico's van het programma te beperken.

1. Werk de migratiestrategie in detail uit en stel zeker dat de minst risicovolle migratiestrategie gekozen wordt

Om een goed beeld te krijgen van de risico's van het migratiescenario moet dit eerst grondig worden uitgewerkt door IVC. Een grondige uitwerking maakt het mogelijk om de operationele en technische impact van het scenario te bepalen en op basis daarvan besluiten te nemen over maatregelen en alternatieve scenario's.

Het uiteindelijk gekozen scenario moet rekening houden met minimaal de volgende aspecten: de minimale en maximale duur van de tijdelijke onbeschikbaarheid, de snelheid waarmee verstoringen kunnen worden gelokaliseerd, de operationele impact op landelijke diensten en regionale meldkamers, de complexiteit van terugrollen en de snelheid waarmee de systeembelasting wordt opgevoerd.

Bovendien moet het gekozen scenario vóór volledig landelijke overzetting *end-to-end* (in plaats van op basis van deelttests) zijn getest op de werking van de gehele C2000-keten in de productieomgeving inclusief een hoog (representatief) verkeersvolume en een hoge diversiteit in testcases. Deze ketentest moet worden afgesproken met IVC, de lokale projecten en de beheerder.

Datum
22 november 2016
Kenmerk

Onder *end-to-end* verstaan we tenminste de technische keten van het randapparaat (portofoon en mobilfoon) bij alle kolommen, opstelpunt, verbindingen, systemen in het centrale datacenter 'RC3' (RABS, Active Directory, Hytera, 2-Way backends), beheersystemen, decentrale systemen in de meldkamer (GMS, GIS) en de meldtafel inclusief audiovisuele middelen.

Een manier om een dergelijke end-to-end test uit te voeren is door te beginnen met één regio (bijvoorbeeld Zuid-Limburg). Maar we sluiten niet uit dat er andere manieren zijn om in een pilotsituatie een end-to-end test uit te voeren die een vergelijkbare zekerheid biedt.

Wij adviseren u zo snel mogelijk na de definitieve keuze voor het scenario een opzet te maken voor het migratiedraaiboek, inclusief de bevelstructuur, de beslismomenten en de beslissingsscenario's, waarbij inbegrepen het terugrolscenario.

2. Zorg met inzet van gerichte externe expertise dat de leemtes van IVC worden weggewerkt

We hebben de meest prominente aangetroffen leemtes op een rij gezet en opgenomen in de bijlage bij dit advies. Ook hebben we een advies voor het wegnemen van elk van de leemtes opgenomen. Wij adviseren u om hiervoor gericht aanvullende externe expertise met uitgebreide ervaring op het specifieke deelgebied te samen met expertise van veiligheids- of missiekritieke systemen in te zetten.

3. Neem maatregelen om er voor te zorgen dat het centrale programma en de lokale projecten beter op elkaar aansluiten

Het centrale programma en de lokale projecten moeten intensiever met elkaar samenwerken. Ze moeten ervoor zorgen dat de systemen goed inhoudelijk op elkaar aansluiten en dat de projectactiviteiten goed samenlopen in de tijd. Dit vereist ook een complete rapportage aan de stuurgroep. Onze suggestie is om die samenwerking als volgt in te richten:

- Vraag de lokale projecten gedegen en gedetailleerde plannen op te stellen voor de randapparatuur, de meldkamers, en het beheer, en voor de omschakelnacht zelf. Stel vanuit IVC vooraf heldere kwaliteitseisen aan de plannen en aan wat er moet worden opgeleverd. Informeer de lokale projecten vooraf goed over wat vanuit het centrale programma geleverd wordt en specifiek ook over de technische aansluitvoorwaarden en de afhankelijkheden in de planning.
- Laat de projectplannen bestuurlijk accorderen door de voorzitters van de veiligheidsregio's en de kolomverantwoordelijken. Laat hen ook tekenen namens hun gelieerden.
- Richt een bureau in dat de plannen controleert op consistentie en op onderlinge samenhang, ook ten aanzien van technische en functionele aspecten. Laat

de lokale projecten en IVC aan dit bureau rapporteren over de voortgang van deze plannen en eventuele knelpunten.

- Als het bureau er niet uitkomt met de lokale projecten of het IVC, zorg dan dat escalatie plaatsvindt naar de Bestuurlijke Regie Groep.

Datum

22 november 2016

Kenmerk

4. Laat IVC anticiperen op een eventuele uitstel tot na 31 december 2017

IVC moet nú al het pad effenen voor als de omschakeling niet voor 31 december 2017 afgerond kan worden. Tref de maatregelen die nodig zijn om een eventueel uitstel van de omschakelingsnacht op te kunnen vangen. Treed in overleg met de zittende leverancier. Wijk eventueel uit naar een derde partij, zoals eerder is gebeurd met P2000, als dit mogelijk is.

5. Zorg dat op termijn de beschikbaarheid van C2000 verhoogd wordt

Geef IVC opdracht om na de migratie en zodra daar tijd voor is, de integrale systeembeschikbaarheid inclusief netwerk te verhogen. We vermelden hierbij dat veel *core*-netwerken van telecombedrijven worden ontworpen voor een beschikbaarheid die neer komt op een uitval van hooguit een aantal minuten per jaar.

Gezien het feit dat het nieuwe C2000 systeem dezelfde (in onze ogen lage) beschikbaarheid zal krijgen als het huidige, is ons advies om het nadenken over verhoging van de beschikbaarheid uit te stellen tot na de omschakeling op het nieuwe systeem.

Het C2000 systeem is onmisbaar voor het goed functioneren van alle hulpdiensten in Nederland. Wij hopen dat wij met dit advies hieraan een bijdrage kunnen leveren.

Met de meeste hoogachting,
namens het Bureau ICT-toetsing,



Hans Wanders
CIO Rijk

Bijlage

Leemtes in het IVC-programma en adviezen aan IVC voor het oplossen hiervan

Datum

22 november 2016

Kenmerk

Zoals aangegeven onder bevinding B van dit advies hebben we een aantal leemtes gezien in het IVC-programma. Deze leemtes betreffen aspecten die niet, onvoldoende of niet zichtbaar zijn gepland. We noemen ze hieronder punt voor punt, inclusief ons advies aan IVC voor de oplossing per leemte.

Netwerkdekking

Doordat er een gewijzigd frequentieplan wordt toegepast is er, door het verschil tussen het theoretische model en de praktijk, een significant risico op onvoldoende operationeel bereik in sommige delen van het land. Ons advies aan IVC is:

- Zorg dat de (contractueel overeengekomen) drive test¹ zorgvuldig en compleet wordt uitgevoerd door de leveranciers, direct na de livegang.
- Mogelijke dekkingproblemen zijn bij deze overgang van een hele andere aard dan reguliere dekkingklachten. Zorg daarom voor een aangepaste procedure om tekortkomingen in de dekking, ervaren door de gebruikers na de livegang, snel te kunnen melden, beoordelen en indien noodzakelijk te corrigeren. Zorg in de eerste tijd na de livegang voor voldoende resources om klachten over dekking adequaat te kunnen afhandelen.

Radioplanning

De radioplanning² had 15 december 2015 gereed moeten zijn, maar is dat nog steeds niet. De oorzaak van de vertraging is onvoldoende duidelijk. De geïnterviewden hebben hier verschillende beelden bij, variërend van het niet beschikbaar zijn van de aangevraagde frequenties, ontbreken van senior radioplanningdeskundigheid tot het niet uitvoeren van site surveys. Wat de oorzaak ook moge zijn, we hebben vastgesteld dat het plan al weer vertraagd is ten opzichte van de planning die het BIT in juli is medegedeeld.

We dringen erop aan de radioplanning snel af te ronden. Deze planning is noodzakelijk voor tijdige realisatie van landelijke dekking.

Toegang tot het systeem

De realisatie van autorisatie en authenticatie van centralisten op de radiobediening lijkt tussen de wal (IVC/MDC) en het schip (meldkamers en kolommen) te vallen. Het centrale C2000-systeem stelt eisen aan de registratie van de ruim 2000 centralisten in de meldkamers. De registratieprocessen zijn nog niet beschreven en er is nog niet bepaald hoe de IT-voorzieningen moeten worden aangepast om ervoor te zorgen dat ze toegang krijgen tot het centrale systeem. Ons advies aan IVC om deze leemte weg te werken, luidt:

- Inventariseer alle *provisioning* processen en autorisatieprofielen van de meldkamers.

¹ Drive test is een manier om met voertuigen dekking, capaciteit en kwaliteit van dienstverlening van een radionetwerk te testen.

² Radioplanning gaat over de frequentieplanning per mast, uitgezonden vermogen, keuze voor antennes et cetera.

- Ontwerp end-to-end *provisioning* processen en een structuur voor de gegevens in de 'interim' *Active Directory* (AD) waarin de betreffende medewerkers van politie, ambulance, brandweer en KMar passen.
- Verwerk dit ook in het opleidingsprogramma.

Datum

22 november 2016

Kenmerk

Document- en versiebeheer

Het beheer en de status van de verschillende versies van documenten is niet goed georganiseerd. Dit kan leiden tot inconsistenties tussen documenten en misverstanden tussen deelprojecten, met extra herstelwerk of fouten in het systeem als gevolg.

Ons advies is dan ook:

- Versterk direct het wijzigings-, document- en versiebeheer en breng dit onder op het niveau van het programmabureau. Zorg voor een procedure om de impact van wijzigingen op andere documenten te bepalen en om goedkeuring van wijzigingen centraal te kunnen registreren.
- Koppel kwaliteitsbeheer aan documentbeheer, zodat kwaliteitsreviews op documenten tijdig en volgens de juiste normen plaatsvinden. Actualiseer documenten waar nodig.

Specificatie van eisen

Wij zien in de door ons ontvangen technische documenten onvoldoende neerslag van een creatief en gezamenlijk proces tussen opdrachtgever en opdrachtnemer om functionele eisen te concretiseren. Dit vergroot het risico dat in de bouw- en testfase, migratiefase en in de acceptatiefase nog verschil van inzicht tussen uw ministerie en de leveranciers ontstaat over de invulling van de eisen. Het in een laat stadium oplossen van verschillen van inzicht kan veel geld en tijd kosten.

Wij adviseren dan ook om volgens professionele standaarden het eisenbeheer (requirements engineering) in te richten inclusief de daarbij behorende tooling om zo interpretatieverschillen inzichtelijk te maken en de eisen scherper. Formaliseer en professionaliseer het reviewproces van ontwerp- en realisatiedocumenten aan de zijde van het programma. Check of alle systeemeisen in de relevante ontwerpdocumenten en testscenario's voorkomen (in de toegezonden leveranciersdocumenten ontbraken tientallen eisen), en of de meest recente documenten uitgaan van de laatste goedgekeurde versies.

Datamigratie

De scope voor en de planning van de datamigratie vanuit de oude Motorola componenten naar het nieuwe systeem is nog niet gestart, terwijl deze datamigratie niet eenvoudig is. Om dit op te lossen adviseren we de volgende stappen:

- Stel een datamigratieplan op. Zorg dat alle elementen in beeld zijn.
- Stel vast wat door de leverancier(s) zal worden geconverteerd en wat als clean sheet zal worden ingevoerd.
- Stel zeker dat alle noodzakelijke data-elementen geadresseerd worden.

Betrouwbaarheid

In het programma van eisen wordt alleen over de beschikbaarheid van het systeem gesproken. Met name in de ontwerpfase is ook de betrouwbaarheid (de faalfrequentie) van het systeem een belangrijke parameter. In de aan ons ter beschikking gestelde documenten worden daar geen eisen aan gesteld. Wij advi-

seren om eisen op te stellen voor de betrouwbaarheid van het systeem, en deze alsnog in voldoende mate uit te werken in een bijgesteld ontwerp dat gestand doet aan de beschikbaarheids- en betrouwbaarheidseisen.

Datum
22 november 2016
Kenmerk