



D.09 Huidige Architectuur & Beheer

S/4HANA onderzoek

Datum : 26-09-2019

Plaats : Den Haag

Auteur(s): E.P.M. van Putten, H.G.A. de Vreede, P.G.J. Gillis, A. Verdoes, H.P. Verkouter, J.V. Aalten.

Status : Definitief

Versie : 1.0

Documentbeheer				
Versie	Status	Auteur(s)	Datum	Opmerking
0.1	Concept	E. van Putten	23-07-2019	Eerste opzet
0.3	Concept	E. van Putten	02-08-2019	Eerste interne aanvulling
0.4	Concept	Werkgroep Architectuur	07-08-2019	Na eerste interne review
0.5	Concept	Werkgroep Architectuur	15-08-2019	2 ^e team review
0.6	Concept	Werkgroep Architectuur	19-08-2019	Concept TL overleg
0.66	Concept	Werkgroep Architectuur	05-09-2019	Concept Kwaliteitsteam
0.75	Concept	Werkgroep Architectuur	23-09-2019	Verwerking commentaar QA team
0.90	Concept	Werkgroep Architectuur	26-09-2019	Verwerking PM commentaar
1.0	Definitief		07-10-2019	Goedkeuring stuurgroep

Inhoud

INHOUD	3
1 INTRODUCTIE	5
1.1 INLEIDING	5
1.2 DOEL VAN HET DEELPRODUCT	5
1.3 RANDVOORWAARDEN	5
1.4 UITGANGSPUNTEN	5
1.5 ACCEPTATIECRITERIA VOOR HET DEELPRODUCT	5
2 BENADERING	7
2.1 SCOPE	7
2.1.1 SAP ECC (ERP)	7
2.1.2 Lopende projecten	7
2.1.3 Analytics	7
2.2 AANPAK	7
3 RESULTAAT	10
3.1 BELEIDSMATIGE KADERS	10
3.1.1 Wet & Regelgeving	10
3.1.2 Rijksoverheid	10
3.1.3 Defensie	10
3.1.4 Defensie IT-Strategie	10
3.1.5 Materieel & Logistiek (M&F)	11
3.1.6 Roadmap Hosting 2019 T2	11
3.1.7 Overige kaders	11
3.2 ARCHITECTUUR	11
3.2.1 Applicatie Architectuur	11
3.2.2 Producten voor Testen & Opleidingen	13
3.3 TECHNISCHE ARCHITECTUUR	13
3.3.1 Server type & CPU Architectuur	14
3.3.2 Netwerk	15
3.3.3 Storage	15
3.3.4 Virtualisatie	15
3.3.5 Operating Systeem	15
3.3.6 Database	15
3.3.7 Applicaties	15
3.3.8 Werkplek	15
3.3.9 Beveiligings maatregelen	16
3.3.10 Service niveaus	16
3.3.11 Meting SLA	17
3.3.12 Backup/Restore architectuur	17
3.4 ARCHITECTUUR PROCES EN BELEID	18
3.4.1 Criteria Architectuur ontwerpen	18
3.4.2 Goedkeuringen proces architectuur ontwerp	18
3.4.3 Toetsing realisatie van ontwerp	19
3.4.4 Proces van tussentijdse aanpassingen van ontwerp	19
3.4.5 Vragen/Wensen voor vervolg in vooronderzoek vanuit Architectuur	19
3.5 PROGRAMMATUUR	21

3.5.1	<i>Interfaces</i>	21
3.5.2	<i>Status programmatuur</i>	21
3.5.3	<i>WRICEF</i>	22
3.6	BEHEER	23
3.6.1	<i>Beheer organisatie</i>	23
3.6.2	<i>Beheer processen</i>	23
3.6.3	<i>Distributie van wijzigingen in het landschap</i>	24
3.6.4	<i>Incident afhandeling</i>	24
3.6.5	<i>Inzicht in aantallen incidenten per periode</i>	25
3.6.6	<i>Tooling tbv incident afhandeling</i>	26
4	KNELPUNTEN	27
4.1	KNELPUNTEN VANUIT ARCHITECTUUR	27
4.2	KNELPUNTEN VANUIT BEHEER	27
5	RELATIE MET ANDERE DEELPRODUCTEN	29
5.1	INPUT VAN DEELPRODUCT	29
5.2	INPUT VOOR DEELPRODUCT	29
6	GERAADPLEEGDE DOCUMENTATIE	30
7	AKKOORD	31
8	BIJLAGE(N)	32
8.1	BACKUP SLA HOSTING	32
8.1.1	<i>Beschikbare back-up methodes OTAP landschap</i>	32
8.1.2	<i>Beschikbare methodes NON-OTAP: Zandbak-, Quality-, Prototype- en Blauwdruk-omgevingen</i>	33
8.1.3	<i>Service Level Back-up methodes</i>	34
8.2	GKD INTERFACES	35

1 Introductie

Het deelproduct D09 vormt de uitwerking van “de huidige architectuur en het beheer” binnen het vooronderzoek project S/4HANA migratie. Het beoogt de reflectie van de IST in de NORA-terminologie. Uiteindelijke doel voor de werkgroep Architectuur is de Solution Architectuur te beschrijven.

1.1 Inleiding

De bedrijfsprocessen Materieel-logistiek & Financiën van het Ministerie van Defensie worden ondersteund door diverse IT-systemen, waaronder ERP M&F geïmplementeerd met producten van o.a. de firma SAP. De huidige versie van het ERP M&F systeem is o.a. ECC 6.0 EHP8. Het vooronderzoek richt zich op een migratie strategie t.b.v. een wisseling van productversie naar de opvolger van het ECC product te weten S/4HANA.

1.2 Doel van het deelproduct

T.b.v. van dit vooronderzoek wordt de huidige architectuur in dit document op hoofdkenmerken beschreven. Tevens worden de beheerorganisatie en M&F processen belicht om de impact op beiden in de eindoplossing te kunnen bepalen.

Uitgangspunt is een “fit-for-purpose” benadering, alleen relevante kenmerken en huidige knelpunten worden in dit document uitgewerkt. Het document beoogt dan ook niet een volledige architectuur beschrijving te zijn van het huidige ERP M&F landschap.

1.3 Randvoorwaarden

Om richting aan “fit-for-purpose” te geven is er een kader uitgewerkt in eerdere deelproducten (Toetsingscriteria en Plan van Aanpak) als startpunt voor dit vooronderzoek.

De toekomstige Solution architectuur (het eindproduct D.15 Architectuur (To-Be)) dient aan bepaalde voorwaarden te voldoen. Defensie heeft een eigen strategie en beleid. ERP M&F heeft hier weer een verbijzondering op. Het ophalen van deze kader stellende informatie is tevens inhoud voor dit document.

1.4 Uitgangspunten

Alleen generieke informatie kan worden gedeeld en in dit document worden beschreven. Indien specifieke informatie moeten worden belicht zullen er alleen verwijzingen worden meegenomen in dit stuk naar de specifiek inhoudelijke documenten. Tevens worden details naar de bijlage verplaatst om de leesbaarheid te verhogen waar mogelijk.

1.5 Acceptatiecriteria voor het deelproduct

#	Acceptatiecriterium
1	Systemenlijst omvatten de complete scope van het uiteindelijke migratie traject zoals gedefinieerd in het Plan van aanpak
2	Het minimale detailleringsniveau van de systemen is direct en aanpalend dan wel randvoorwaardelijk (Product, leverancier, versie, afwijkingen t.o.v. std. LCM roadmap, interfaces tot op data entiteit (zonder velden))
3	Overzicht systeem kenmerken zoals WRICEF & versies, addon's, externe toegevoegde (non-SAP) componenten
4	Overzicht Beheerprocessen & organisatie
5	Oplevering van een Landschapplaat & interface lijst

6	Huidig SLA beschreven
7	Knelpunten beschrijving opgeleverd
8	DeD Geaccepteerd door Architectuur verantwoordelijke
9	DeD Geaccepteerd door Beheer verantwoordelijke

2 Benadering

Vanuit JIVC zijn architecten, de technische- en functionele- beheerorganisatie en data experts aangehaakt. Vanuit deze disciplines is het mogelijk een compleet beeld te scheppen van de huidige architectuur, de knelpunten en uiteindelijk een toetsing te doen op de impact van mogelijke migratiepaden. Dit deelproduct beschrijft de huidige situatie. De teamleden vanuit Werkgroep Architectuur binnen het projectteam leveren deze informatie zelfstandig aan.

2.1 Scope

2.1.1 SAP ECC (ERP)

De scope voor het architectuur onderzoek is het SAP ECC (ERP) systeem inclusief direct aanpalende SAP systemen en/of niet SAP systemen relevant voor de migratie naar S/4HANA. Gekoppelde systemen met een uitgekristalliseerde roadmap binnen de tijdsspanne relevant voor migratie uit het plan van aanpak (deelproduct PvA), worden meegenomen in het onderzoek. Daar waar het mogelijk impact heeft op de S/4HANA migratie wordt dit bekeken in vervolgstukken "2.1 Project Start Architectuur PSA" en de "D.15 Eindarchitectuur".

Voor de latere impactbepaling wordt met name gekeken naar de roadmaps SAP, uit deelproduct "2.3 Roadmaps".

2.1.2 Lopende projecten

Bijvoorbeeld, er zijn lopende projecten voor MDG-M, BW/4HANA, BO, MDG-EAM, NextLabs, Logistiek Centrum Soesterberg (LCS) en nog te starten projecten, zie ook deelproduct (2.13 Afstemming andere projecten). Daar waar er impact is of binnen de projecttijdsspanne uit het PvA wordt verwacht, wordt dit meegenomen. Voor de overzichtelijkheid wordt vanuit dit stuk verwezen naar bestaande Roadmaps & Solution Architecturen, waar relevant worden deze stukken in de PSA en de Eindarchitectuur deelproducten belicht.

2.1.3 Analytics

Voor Analytics is er een verwachte impact waardoor nu al vast staat dat dit binnen scope van het onderzoek valt. Om deze reden is Analytics dan ook opgenomen binnen de Werkgroep Systeem en Data:

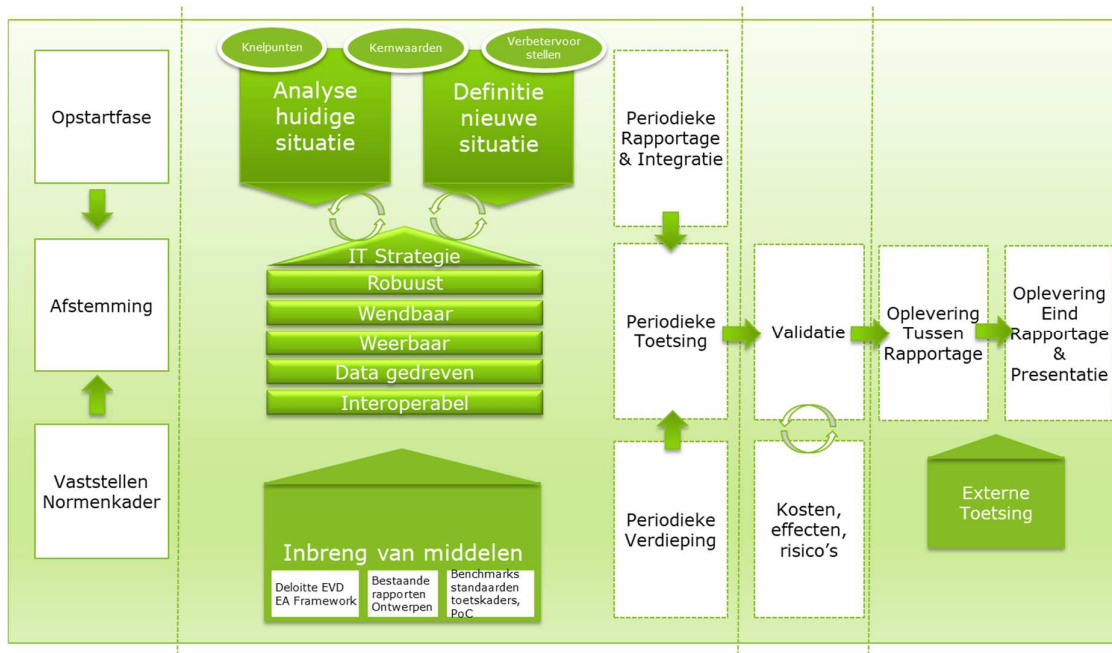
1. Extractoren in ECC naar BW zijn hier en daar aangepast of zelfgebouwd, de SAP Readiness Check laat hierin een gedetailleerde sheet zien die direct als input dient;
2. De dataentiteiten Afnemer, Leverancier, Medewerker worden overgenomen door een nieuwe entiteit Business Partner (BP). De data uitwisseling tussen BW en ERP systemen zullen hierdoor worden geraakt;
3. Embedded Analytics en vervanging van de oude LIS/FIS/SIS rapportage faciliteiten vanuit ECC in S/4HANA, vallen volledig binnen scope van dit onderzoek.

Verder is de scope voor het gehele onderzoek bepaald in het deelproduct "Plan van Aanpak" voor het vooronderzoek van de S/4HANA Transitie.

2.2 Aanpak

Het vooronderzoek is opgebouwd rond de 4 projectfasen. Voor architectuur specifiek is de 2^e fase het meest van invloed, het toetsen van oplossingen aan de diverse criteria. De 5 hoofdcriteria uit het defensie IT strategie is hierbij de kapstok.

1. Een initiatie fase waarin het project wordt vormgegeven (bemensing, groepering van teams, werklocatie, scherpstelling van scope en bepaling van normen);
2. Een onderzoeksfase waarin voor architectuur met name wordt gekeken naar wat er is, hoe dat is opgebouwd, welke spelregels er gelden en hoe dat in de Defensie IT strategie past. Knelpunten, kernwaarden en verbeteringen spelen hierin de hoofdtoon;
3. Het toewerken naar een rapportage, met validatie slagen en verdiepingen op onbeantwoorde onderzoeksvragen (POC of gesprekken met leveranciers b.v.);
4. De eindrapportage met een validatie naar een externe partij, Forrester in dit geval.



Figuur 1: Voorstelling vooronderzoek architectuur met de Defensie IT strategie als kapstok

Het opleveren van het deelproduct kent de volgende activiteiten:

- Afbakening van scope (systemen, interfaces, eigenschappen, verantwoordelijkheden, technisch- en functioneel- beheer) incl. oplossingen die op korte termijn in productie worden genomen (o.a. MDG-M, Munitiemanagement, Toegangsbeheer via NextLabs, BW/4HANA)
- Verzamelen van informatie over het huidige SAP ECC systeem inclusief direct aanpalende SAP systemen en/of niet SAP systemen relevant voor de migratie naar S/4HANA.
- Opbouwen van een systeem lijst, met productnaam, versie, aanpassing/toevoeging
- Verzamelen van kenmerken van het huidige systeem of systemen (WRICEF inschatting)
- Verzamelen "Huidige" ERP M&F beheerorganisatie & beheerprocessen (organigram, verantwoordelijkheden, ontwikkel, beheer en wijzigingsprocessen (schematisch, hoog niveau) en knelpunten binnen ontwikkeling/beheer);
- Ophalen van LCM paden voor alle systemen/producten (Versie roadmap) en keuzemogelijkheden, onduidelijkheden inventariseren;
- Het inzichtelijk maken van de experts en eigenaren/verantwoordelijken per systeem, interface en dataentiteit;
- Verzamelen van architectuur afbeelding ERP M&F inclusief aanpalende systemen, tot het interface niveau op data entiteit (materiaal, product, klant, leverancier, gebruiker, zakenpartner, medewerker etc.)
- Ophalen van bekende Architectuur en beheer knelpunten;

- Validatie tussenversie door Defensie;
- Aanvullen tussenversie tot concept eindversie;
- Validatie concept eindversie en aanvullen tot eindversie;
- Aftekenen eindversie 1.0 door Defensie.

Architectuur heeft een volledige breedte van onderliggende infrastructuur tot de eindgebruikers en het stakeholder veld. In dit stuk ligt de focus met name op de onderliggende infrastructuur. De werkgroep Proces & Integratie heeft de applicatie-laag en eindgebruikers groepen in beeld gebracht binnen deelproduct D.6 Proces & Integratie (As-Is).

Deze beide producten, samen met de migratie strategie vormen de basis voor de nog te creëren deelproducten vanuit de architectuur, de PSA en de Eindarchitectuur.

3 Resultaat

Het resultaat van de activiteiten om relevante informatie over de huidige ERP M&F architectuur op te halen is weergegeven in onderstaande paragrafen.

3.1 Beleidsmatige kaders

De architectuur van ERP M&F wordt mede bepaald door wet en regelgeving, beleid op Rijksoverheid niveau, Ministerie en onderliggende detailleringen van de betreffende organisatie onderdelen. Voor de volledigheid hieronder de vermelding van relevante stukken met een korte samenvatting m.b.t. architectuur, voor zover dit in enkele regels kan worden weergegeven. In alle andere gevallen staat alleen het document genoemd.

3.1.1 Wet & Regelgeving

- Nederlandse Wet & Regelgeving, b.v. AVG wetgeving.

3.1.2 Rijksoverheid

- NORA: Nederlandse Overheid Referentie Architectuur
- EAR: Enterprise Architectuur Rijksdienst
- BIO2019: Baseline Informatiebeveiliging Overheid (Vervanging BIR2017), publicatie 23 mei 2019.

3.1.3 Defensie

- Defensie IT-strategie
- High Level IT ontwerp
- D/300 Instructie Defensie Beveiligingsbeleid - Beveiliging van IT Diensten

3.1.4 Defensie IT-Strategie

Strategische thema's uit de IT strategie relevant voor Architectuur:

IT is robuust	IT met een hoge en voorspelbare mate van capaciteit, beschikbaarheid en Continuïteit op basis van markt en NATO standaarden.
IT is wendbaar	Wendbare IT is snel aanpasbaar aan veranderende omstandigheden.
IT is digitaal weerbaar	Korte 'time to market', 'zero day deployment' bij oefeningen en missies Digitaal weerbaarheid betekent dat de eigen IT van Defensie bestand is en blijft tegen de steeds verder toenemende dreiging van cyberaanvallen
IT is data gedreven	IT die geschikt is voor de data gedreven organisatie is IT die in staat is uit de exponentiele groei in datavolumes en databronnen waarde te creëren voor de organisatie.
IT is interoperabel	Interoperabiliteit betekent IT die ondersteuning biedt aan de integratie van processen en samenwerking tussen medewerkers en met derden, zodanig dat informatie op een veilige en flexibele wijze uitgewisseld kan worden.

Overige architectuur relevante passages uit de Defensie IT Strategie:

- Defensie breed robuust IT platform
- Defensie nota 2018: IT is voor Defensie een belangrijk hoofdwapensysteem, IGO: Informatie gestuurd optreden.
- Nieuwe Technologieën (AI, RPA, AR, Block Chain & wearables)
- De krijgsmacht zal zich moeten wapenen met veilige IT
- Sturend/Ondersteunend:
 - Contract afspraken
 - Hoge mate van beschikbaarheid

- Passend binnen de moderne mobiele werkwijzen
- Connectiviteit & Interoperabiliteit:
 - Betere samenwerking partijen
 - Programma FOXTROT, Federated Mission Network
 - Flexibel delen van informatie, Full Mobile, Video Conferencing, data archivering en opvraging
- IT moet effectiever en waar mogelijk efficiënter, Proactieve afhandeling & real-time
- Fact-based besluitvorming
- Defensie brede architectuurstandaarden, waaronder aansluitvoorwaarden, kunnen worden gekoppeld op de centrale IT-basisvoorziening

3.1.5 Materieel & Logistiek (M&F)

- M&F Architectuur
- Roadmap Matlog 2019 V1.0
- SAP Systeemlandschap
- Kaders en Richtlijnen interfacing
- PLP 2019 V2

3.1.6 Roadmap Hosting 2019 T2

3.1.7 Overige kaders

3.1.7.1 ADR Onderzoeksrapport evaluatie basisimplementatie ERP M&F (9-1-2018)

Het onderzoek beschrijft 3 varianten voor aanbeveling

- a. Nuloptie: In het huidige tempo doorgroeien;
- b. Versnellen: Met een extra impuls van personele middelen en uitbreiding van de verandercapaciteit het tempo voor doorontwikkeling en optimalisatie verhogen;
- c. Stoppen;

De ADR geeft de voorkeur aan variant b, in versneld tempo doorontwikkeling en optimalisatie verhogen.

3.2 Architectuur

3.2.1 Applicatie Architectuur

De ERP M&F applicatie laag bestaat uit meerdere producten. Deze producten zijn in onderstaande schematisch weergegeven. Naast de weergegeven OTAP keten bestaan tevens Prototype, Zandbak & Educatie.

De architectuurplaat is DEP-V geclassificeerd en kan om deze reden geen deel uit maken van dit document. Het document is beschikbaar op de project SharePoint.

SAP & SAP Gelieerde applicaties				
Product	Module	Add-On/IS	Versie	Status
ECC	FI Finance		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC	CO Controlling		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC	SD Sales and Distribution		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC	MM Material Management		6.0EPH8	Geïmplementeerd

ECC	LE Logistics Execution (WMS)		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC	PP Production Planning		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC	PLM Product Lifecycle Management		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC	PM Plant Maintenance		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC	QM Quality Management		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC	PS Project System		6.0EPH8	Gepland - Licentie aanwezig
ECC	HRM Human Resource Management		6.0EHP8	Geïmplementeerd
ECC	EH&S: Environment & Health and Safety		6.0EPH8	Geïmplementeerd
ECC		IS-DFPS: Industry Solution Defense Force and Public Security		Geïmplementeerd
ECC		IS-DIMP: Discrete Industries and Mill Products		Geïmplementeerd
ECC		FMS: Foreign Military Sales	DMP 2.0	Geïmplementeerd
ECC		PSM: Public Sector Management		Geïmplementeerd
ECC		Every Angle (geïnstalleerde component op Sap systeem)		Geïmplementeerd
ECC	Add-on	Runbook (geïnstalleerde component op Sap Systeem)		Geïmplementeerd
ECC	Add-on	SAP SLT (complexe schoning)	DMIS_2011_1_731	Geïmplementeerd
ECC	Add-on	Nextlabs (SAP DAM)		Geïmplementeerd
ECC	Add-on	LAMA Enterprise 3.0	PCAI_ENT 100	Geïmplementeerd
ECC	Add-on	B/WISE (tbv ADR)		Geïmplementeerd
TM	Transportation Management		9.5	Geïmplementeerd
	SCM Optimizer		13	Geïmplementeerd
EM	Event Management		9.2	Geïmplementeerd
SSM	Sap Solution Manager		7.2	Geïmplementeerd
MDG	Master Data Governance inclusief gekoppelde BO IS/DS		9.1	Geïmplementeerd - moet nog live
SCM	Supply Chain Management – Advanced Planning and Optimization		nvt	Gepland - Licentie aanwezig
SRM	Supplier Relationship Management		nvt	Gepland - Licentie aanwezig
SLT	SLT (schooning)			Geïmplementeerd
BO	Business Objects		nvt	Lopend project - Licentie aanwezig
BPC/BPP	Business Process Planning and Consolidation (BPC)			In onderzoek
MDG-EAM	MDG-Enterprise Asset Mgt (Utopia)			In onderzoek
PI	Proces Integration – AEX		7.5	Geïmplementeerd
BW	Business Warehouse / BW-IP		NW7.5	Geïmplementeerd
Portal	BW-IP add-on Portal		NW7.5	Geïmplementeerd
DS/DI	Data Services/Integration			Geïmplementeerd
Filenet	Content Mgt Systeem			Geïmplementeerd
SAPGUI, Portal & Netweaver business clients	User-interface: SAPGUI, Portal and Netweaver business clients (ICM variant)			Geïmplementeerd
CUA – UME	CUA – UME (JAVA)		NW7.5	Geïmplementeerd

(JAVA)				
SLD (JAVA)	SLD (JAVA)		NW7.5	Geïmplementeerd
HANA Cockpit	HANA Cockpit		2.7.11	Geïmplementeerd
SAP LAMA PCA	SAP LAMA + PCA		3.0ENT	Geïmplementeerd
BW/4HANA	BW/4HANA			In onderzoek

Tabel 1: Gebruikte applicaties & Modules

3.2.2 Producten voor Testen & Opleidingen

Test & Opleidings applicaties				
Product	Module	Add-On/IS	Versie	Status

Tabel 2: Gebruikte applicaties tbv Training

Er zijn geen specifieke SAP gerelateerde trainingsapplicaties. Er is wel opname tooling UPK, echter dit staat geheel los van SAP en is meer werkplek gerelateerd.

Er zijn wel meerdere SAP omgevingen specifiek beschikbaar voor trainingsdoeleinden, deze zullen in de aanpak voor de PSA en Eindarchitectuur worden meegenomen.

3.3 Technische Architectuur

Onderstaande tabel geeft op hoog niveau de totale opbouw weer van de SAP componenten in het landschap. Applicatie versies zijn benoemd in dit overzicht met huidige stand van zaken. (2019Q1)

SAP landschap	Algemeen			OPS	M&F									
SAP Producten	SAP LaMa 3.0 Enterprise Edition + PCA	SAP HANA Cockpit 2.7.11	SAP router 7.42	SAP Solution Manager 7.2	SAP Contentserver 6.40	SAP NetWeaver 7.4 BW	SAP NetWeaver 7.4 Enterprise Portal	SAP ERP 6.0 EHP7	SAP NetWeaver 7.5 - CUA/UME	SAP Solution Manager 7.2	SAP ERP 6.0 EHP8	SAP NetWeaver 7.5 BW	SAP NetWeaver 7.5 Enterprise Portal	SAP MDG 9.1
Database	SAP HANA versie 2.0 SP3													
OS	SUSE Linux Enterprise Server versie 12 SP4													
Virtualisatie	VMware vSphere 6.5													
Servers x86	TDI - HANA Certified – 1TByte													
Storage	TDI - SAP HANA Certified – SAP data op NFS / OS data op VMDISK													
Netwerk	40 Gigabit													

Situatie na T.R. 3.9.1 Q1 2019

Figuur 2: Applicatie opbouw SAP componenten

Toelichting: OPS is opgegaan in M&F en alleen nog voor raadpleging beschikbaar en is voor de S/4HANA migratie niet meer relevant.

3.3.1 Server type & CPU Architectuur

Alle apparatuur is op basis van HP Intel Gen9 systemen gerealiseerd. Vanuit SAP zijn er strikte regels m.b.t. onderliggende architectuur en maximale VM grootte en HANA DB grootte. Ook versies onderling zijn alleen in bepaalde combinaties ondersteund door SAP. De CPU architectuur (Skylake of Broadwell momenteel in de meest gangbare serversystemen) bepaalt uiteindelijk maximale aantallen VM servers op een fysieke server en VM grootte en zijn zo in grote mate van invloed op de schaalbaarheid van het landschap.

In het huidige architectuur concept zijn niet direct problemen te verwachten met de opzet van de gehele HANA stack, echter indien opgeschaald wordt met additionele modules EWM, TM en MDG binnen dezelfde S/4HANA omgeving wordt dit wellicht een toekomstig aandachtspunt.

Input voor D.15 en PSA: Controle uiteindelijke grootte van de S/4HANA instance
--

Tevens is binnen de reguliere lifecycle van het platform de hardware laag aan vervanging toe in 2021. GrIT was hier de beoogde oplossing, echter is het de vraag of dit platform tijdig kan worden gerealiseerd. Indien niet mogelijk is een hardware landschapsvervanging noodzakelijk binnen de huidige hosting oplossing en gaat dit vervangings project wellicht nog een rol spelen in de afhankelijkheden van projecten. Er is in ieder geval een raakvlak.

3.3.2 Netwerk

Het netwerk in het datacenter is 40Gbit voor het huidige ERP M&F. Voor de koppelingen naar buiten en verbindingen naar de werkplekken zijn nog geen nadere gegevens bekend. Er bestaat wel een knelpunt voor de Operationele Werkplek (Titaan) bij het gebruik van de SAP applicatie. Het knelpunt betreft bandbreedte als gevolg van beperkingen in satellietverbindingen. Verder leeft nog de vraag hoe te kunnen functioneren bij het niet beschikbaar zijn van een verbinding met het centrale ERP M&F landschap (disconnected services).

Input voor D.15 en PSA: Netwerk capaciteit operationele werkplek, zie tevens "Werkplek"

3.3.3 Storage

Er wordt gebruik gemaakt van centrale storage systemen met snapshot en replicatie mogelijkheden intern zowel als naar een tweede fysieke locatie tbv veiligheid.

3.3.4 Virtualisatie

ERP M&F is gevirtualiseerd met VmWare technologie. Hiermee wordt hardware capaciteit optimaal benut en is vervanging van hardware aan de onderzijde eenvoudiger realiseerbaar vergeleken met een conventionele OS installatie direct op hardware. Andere voordelen zijn (dynamische) schaalbaarheid over meerdere fysieke systemen, centrale beheerbaarheid, mogelijkheden voor realisatie van uitwijkbaarheid. Door de N+1 server maatregel wordt momenteel tevens hogere beschikbaarheid geboden.

Voor de HANA omgevingen wordt de volgende opzet gebruikt:

1 HANA Database is 1:1 een virtuele server, er worden geen zaken gecombineerd op dezelfde server naast of elkaar of in een multi-tenant omgeving.

3.3.5 Operating Systeem

Alle systemen maken gebruik van de Suse Linux Enterprise Suite 12 SP3. Upgrades naar een volgende versie zijn vastgelegd in een roadmap vanuit Hosting. Momenteel is een upgrade naar SP4 lopende.

3.3.6 Database

Alle systemen die op HANA kunnen functioneren zijn reeds op HANA 2.0 geplaatst, hierdoor is de HANA ervaring al opgedaan binnen de hosting organisatie.

3.3.7 Applicaties

In Figuur 2: Applicatie opbouw SAP componenten wordt weergegeven welke producten er allemaal bestaan binnen het ERP M&F landschap. De hoofd applicatie betreft een ECC 6.0 EHP8 ERP systeem, gekoppeld aan BW, TM & MDG-M met als front-end de SAPGui of het SAP Enterprise Portaal. Door de vele Add-on's en Industry Solutions in het systeem is het een complex ERP systeem. Lopende implementaties voor Munitieketen en MDG-M geven een additionele complexiteit factor.

3.3.8 Werkplek

Er worden twee werkplekken gebruikt, de Defensie werkplek (Mulan) en de operationele werkplek (Titaan). Deze werkplekken bevatten Webrowsers en de SAPGui, echter door vertraagd onderhoud op de Titaan werkplek lopen deze ver achter bij de vigerende versie. De Titaan werkplek is momenteel niet meer door SAP ondersteund, maar functioneert nog. Technisch werken de versies nog met elkaar maar formele ondersteuning door SAP is beëindigd.

De netwerkverbinding. Met name de satellietverbinding, straalverbindingen van het operationele netwerk en daarmee de Titaan werkplek is een bottleneck in bandbreedte en latency. Dit is een punt van aandacht voor de toekomstige architectuur.

Input voor D.15 en PSA: Bandbreedte & Latency van het Operationele netwerk (Titaan)

3.3.9 Beveiligings maatregelen

Het verkeer naar de werkplek vanaf de SAP servers voor de SAPGui maakt gebruik van encryptie technologie, daarnaast zijn de werkplekken voorzien van Single-Sign-On functionaliteit, hierdoor worden wachtwoorden niet ingevoerd op de werkplek, maar gebruik gemaakt van de eerdere login op de werkplek.

De toegang en autorisatie per systeem en mandant worden gestuurd vanuit een CUA (Central User administration) oplossing van SAP. Deze synchroniseert alle backend systemen/mandanten met de juiste gebruikers en rollen maakt centrale inrichting en bewaking mogelijk binnen het landschap.

3.3.10 Service niveaus

Het huidige service niveau voor ERP M&F is als volgt bepaald:

De vereiste beschikbaarheid voor gebruik ERP M&F **binnen** het overeengekomen service window (ma-vr 07:00 tot 18:00) is 97 %.

Buiten het element "beschikbaarheid" zijn er afspraken gemaakt over de volgende elementen:

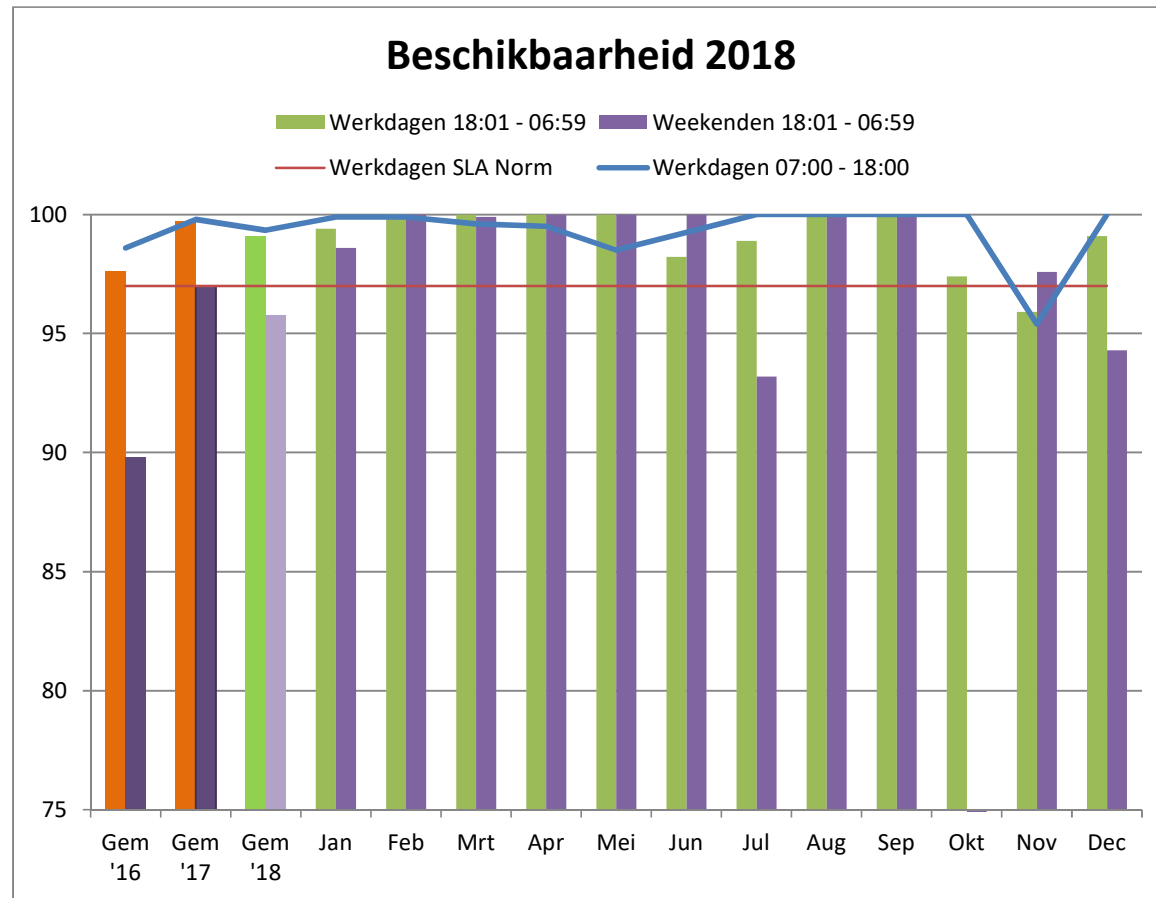
- Maximale aaneengesloten uitvaltijd bij een incident; (RTO) Goud: 2 uur, Zilver: 4,5 uur, Brons: 7,2 uur
- Maximale hoeveelheid dataverlies bij een incident; (RPO) 1 dag (backup)

Het serviceniveau voor Defensie is brons.

Normaliter worden deze elementen gebruikt in de bepaling van redundantie in de technische architectuur en een Disaster Recovery (DR) scenario, waarbij risico mitigatie in relatie tot kosten kunnen worden onderbouwd.

Het serviceniveau buiten kantooruren is "best-effort", de inzet wordt hierbij time/material afgerekend.

3.3.10.1.1 Haalbaarheid service niveau



De beschikbaarheid **buiten** het service window:

- week (ma/vr 18:00 tot 07:00) 99,1%.
- weekeinde (vr/ma 18:00 tot 07:00) 94,3%. De lagere beschikbaarheid wordt verklaard door livegang van release 3.9.0 en vooral door onbetrouwbare metingen van de beschikbaarheid.

De gemiddelde beschikbaarheid in 2018 was 97,9%. Er zijn geen afspraken over beschikbaarheid buiten het servicewindow.

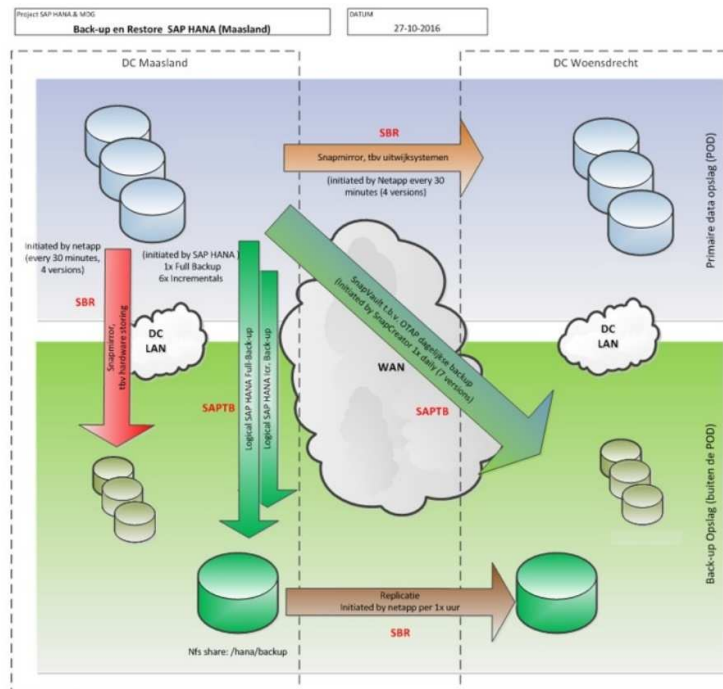
3.3.11 Meting SLA

De beschikbaarheid SLA wordt end-to-end gemeten naar de werkplek d.m.v. probe werkstations op 6 Defensie locaties.

3.3.12 Backup/Restore architectuur

Backups in het landschap worden afgenomen op basis van een keuze uit de SLA (zie bijlage). Voor het ERP M&F landschap heeft OTAP hier een Brons SLA, de overige systemen (Zandbak, prototype, training etc.) op basis van best-effort. Brons voor Productie systemen verschilt hier van OTA systemen.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen lokale back-up en back-up naar een remote locatie. Tevens logische HANA back-ups ter controle van de interne DB consistentie en storage back-ups m.b.v. Snapshot technologie van NetApp, deze technologie gebruikt een Plug-In om consistent te integreren in een draaiend (actief) SAP HANA database.



Figuur 3: Data veiligheid, backup methodiek

3.4 Architectuur proces en beleid

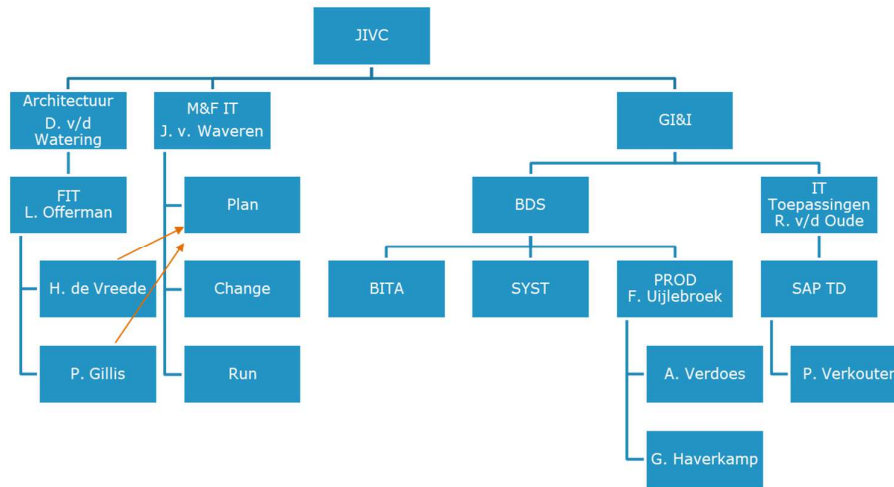
3.4.1 Criteria Architectuur ontwerpen

Architectuur wijzigingen worden momenteel gekoppeld aan Project Initiatie Documenten (PID's). Dit omdat architectuurveranderingen vaak vanuit projecten worden gevraagd en deze op projectmatige wijze worden geïmplementeerd.

3.4.2 Goedkeuringen proces architectuur ontwerp

De vertegenwoordigers van M&F in het team Functionele IT van de afdeling Architectuur geven goedkeuring voor architectuurvoorstellen betreffende ERP M&F. De architectuur voorstellen in dit vooronderzoek worden dan ook vanuit het team Functionele IT goedgekeurd.

3.4.3 Toetsing realisatie van ontwerp



Figuur 4: IV organisatie

3.4.4 Proces van tussentijdse aanpassingen van ontwerp

Dit wordt met dezelfde vertegenwoordigers van M&F uit het team Functionele IT afgestemd en na goedkeuring verwerkt in bestaande documentatie.

3.4.5 Vragen/Wensen voor vervolg in vooronderzoek vanuit Architectuur

Vanuit de inventarisatie in dit deelproduct zijn vragen opgenomen. Deels zijn deze vragen beantwoord, deels moet dit worden beantwoord in nog op te leveren producten.

#	Wens/Vraag	Omschrijving	Antwoord of Adressering
1	Documentaire IV	Filenet wordt gebruikt t.b.v. documentopslag en zou worden overgenomen door een dienst binnen GrIT. MDG EAM vereist een andere oplossing: SAP OpenText.	Dit zullen we moeten bezien in de PSA en eindarchitectuur
2	Werken met verbroken netwerkverbindingen	Hoe werkt dit als er (bv aan boord van schepen, maar ook tijdens missies) geen verbinding met de wal is, wordt dit momenteel als probleem ervaren door de afnemer?	Vraag stellen aan de Werkgroep Proces & Integratie
3	BW/IP (Integrated Planning)	Welk team heeft dit in scope, nu Analytics scope zich beperkt tot impact BW op S/4 en niet de Analytics roadmap.	Vanuit vooronderzoek toetsen we de impact van de Roadmap & de Solution architectuur van Analytics op de S/4HANA migratie.

			BW/IP valt binnen de Roadmap en de Solution Architectuur van Analytics
4	Positie van Central user administration	De positie van de CUA in het S/4 HANA landschap in relatie met Identity Access Management (Sailpoint) binnen Defensie.	Opnemen met werkgroep Risk & Security
5	Enterprise Portal (EP)	Positie van EP in het S/4 HANA landschap.	Is onderdeel van dit onderzoek. Indien huidig gebruik alleen menustructuur naar SAP Webtransacties dan kan dit product vervallen. Maar tevens BI-JAVA op dezelfde server geïnstalleerd

3.5 Programmatuur

Het ECC systeem bevat diverse maatwerk-aanpassingen. Deze worden gerapporteerd in de SAP Readiness Check. In de verdieping ervan wordt de functionele beschrijving aangegeven door Werkgroep Proces & Integratie. Tevens wordt er gekeken of deze aanpassingen door standaard SAP functionaliteit kunnen worden vervangen, of dat deze aangepast moeten worden om te kunnen blijven functioneren.

Met name de Proces & Integratie werkstroom heeft de details op dit vlak. Op hoofdlijnen zullen op deze plaats de gegevens tevens worden opgenomen.

3.5.1 Interfaces

Interface lijsten in detail aanwezig. Korte samenvatting van kentallen:

Cluster	Development	Running	Uit gefaseerd	Vervallen	Totaal
ATB		1			1
BEVO		27	24		51
BI	4	10			14
CBG		1			1
DFPS		2			2
FIN		26	16		42
NextLabs	6				6
NVT			3		3
Project MDG		7			7
PVA		14			14
TM		8		5	13
WSM	5	4			9
Onbekend	7	4	5		16
Overkoepelend		1			1
Totaal	22	105	48	5	180

Tabel 3: Interface Kentallen

3.5.2 Status programmatuur

Gedetailleerde programmatuurlijsten voor zelfbouw (Custom Code) aanwezig.

Korte samenvatting van kentallen:

Zelfbouw aanpassingen	Aantal objecten
ABAP-statementmodellen zoeken	5
Gebruik van ADBC-interface	12
Kritische statements	9
S/4HANA: Veldlengte aanpassingen	1775
S/4HANA: ABAP Dictionary aanpassingen	3
S/4HANA: Basis tabellen voor ABAP Dictionary views	16
S/4HANA: Specifieke database operaties	201
S/4HANA: Gebruik van simplified objecten in huidige code	909

Problematische statements voor het resultaat van SELECT/OPEN CURSOR zonder ORDER BY	1360
Voorwaarden voor handmatige beoordeling	28
Totaal	4318

Tabel 4: Kentallen maatwerk

Zelfbouw – BW Extractoren	Aantal objecten
BW Extractoren	434

Tabel 5: Relevante BW extractoren

Zelfbouw – Aanpassing door gebruik van vervallen tabellen	Aantal objecten
Zelfbouw	432

Tabel 6: Maatwerk aanpassingen door vervangen tabellen in SAP

Zelfbouw – Minimaal aan te passen regels in zelfbouw vanuit SAP Readiness Check	Aantal objecten
Zelfbouw	378

Tabel 7: Minimaal aan te passen maatwerk volgens SAP Readiness Check

3.5.3 WRICEF

WRICEF staat voor Workflows, Rapporten, Interfaces, Conversies, Enhancements en Formulieren en wordt gebruikt om de hoeveelheid aanpassingen in het systeem vast te leggen. Op basis van deze kentallen kunnen in later stadium verschillende scenario's met elkaar worden vergeleken in de migratie naar een toekomstige oplossing.

Kentallen voor de aanpassingen in het systeem:

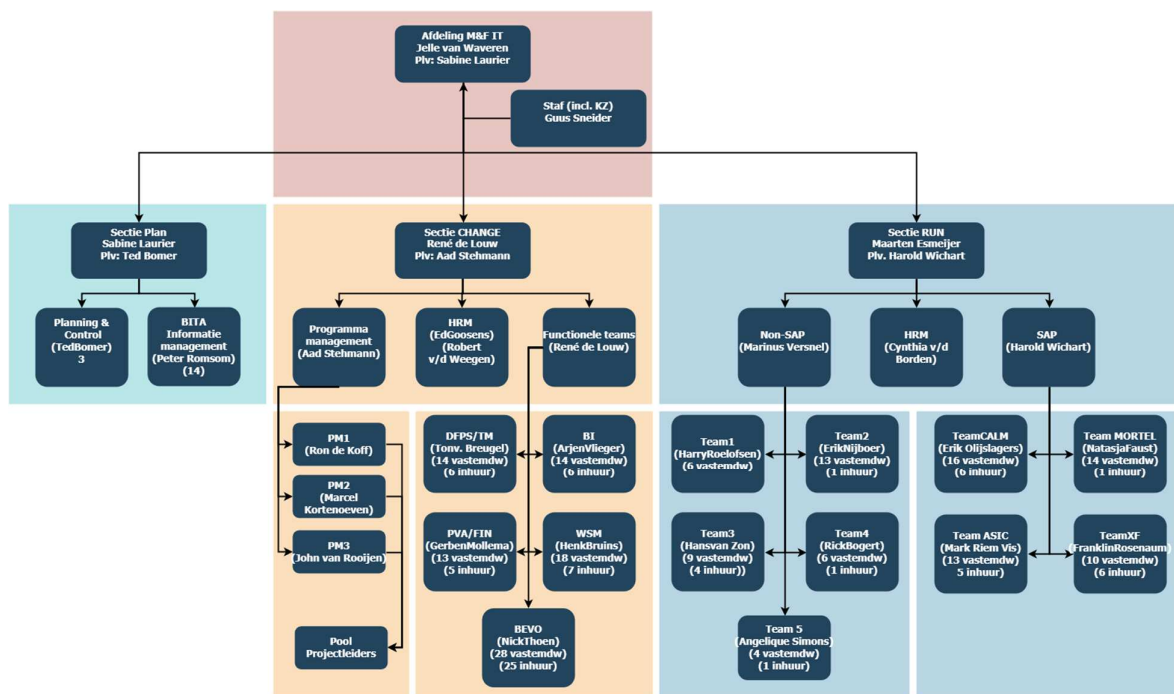
WRICEF		
Type		Aantal
<u>W</u> orkflows	Hoofd	19
	Sub	18
<u>R</u> apporten		391
<u>I</u> nterfaces		127
<u>C</u> onversies	nvt	0

Enhancements	Zie zelfbouw details in de bovenstaande paragraaf	
Formulieren	Smartforms	75
	SapScript	12

Tabel 8: WRICEF Kentallen ECC

3.6 Beheer

3.6.1 Beheer organisatie



Figuur 5: Beheer organisatie

3.6.2 Beheer processen

Onder de beheerprocessen van JIVC worden de volgende onderwerpen verstaan:

- ServiceLevel Management;
- Specification/Requirement Management;
- Changemanagement;
- Incidentmanagement;
- Operationeel Beheer;
- Configuration management.

Autorisatiebeheer en Beheer van stamdata zijn separaat belegd.

De processen zijn beschreven en staan op de volgende locatie:

- **Procesbeschrijvingen**
<https://dwrdd.mindef.nl/sites/SWR007466/Procesdocumenten/Forms/ITIL%20Process.aspx>

3.6.3 Distributie van wijzigingen in het landschap

De wijzigingen in SAP applicaties worden vanuit de SAP Solution manager uitgevoerd. Middels goedkeuringsprocessen in CHaRM (SSM-CHARM) worden de wijzigingen binnen het landschap getransporteerd.

3.6.4 Incident afhandeling

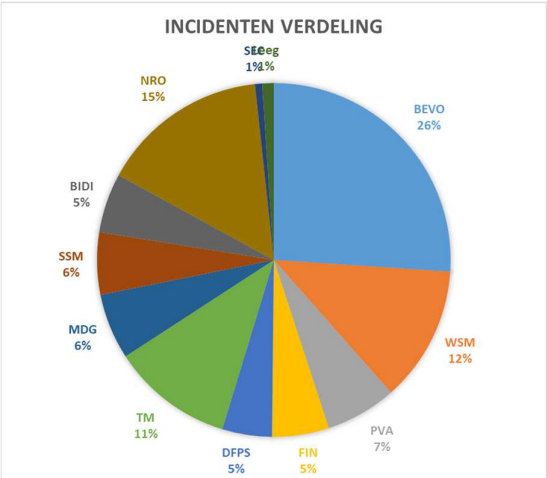
Incidenten worden (in principe) aangelegd door een Key-user in de BV.
Het incident wordt geplaatst (met status NEW) op het loket van Functioneel Beheer.
Dit loket wordt vanuit elk functioneel team bewaakt door een Beheerder van de Dag (BvdD).
De BvdD beoordeelt het incident en neemt stappen om te zorgen dat het incident op de juiste wijze afgehandeld wordt.

In bijna alle gevallen zet de BvdD het incident door naar een beheerder binnen zijn team.
De beheerder die het incident op zijn naam krijgt is eindverantwoordelijk en zorgt dat het incident binnen de SLA afspraken op tijd opgelost wordt. Hij kan daarbij, indien nodig, een beroep doen op collega beheerders van bijvoorbeeld team XF (voor bijvoorbeeld debugging enz.) of Rollenbouw.
De uiteindelijke oplossing wordt getest en vervolgens bij goed resultaat doorgezet naar de P omgeving.
Uiteindelijk wordt de indiener gevraagd of er akkoord gegaan wordt met de oplossing.
Indien de indiener akkoord geeft wordt het incident gesloten.
Uiteraard werkt gedurende dit proces de beheerder (indien relevant) de documentatie bij, maakt een Unit testscript enz.

Uitzondering op deze werkwijze geldt als er sprake is van een Very High incident.
Dan wordt er geen tijd verspild met zoeken naar een beheerder enz. maar pakt de beheerder van de dag het direct op en is verantwoordelijk tot het moment dat het juiste afhandel team het verder overneemt.

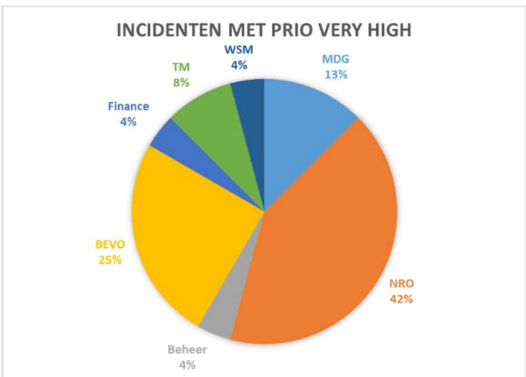
3.6.5 Inzicht in aantallen incidenten per periode

Totaal aantal (echte) incidenten.	1232		
	BEVO	321	(incl MHSLCW)
	WSM	153	
	PVA	80	
	FIN	64	
	DFPS	56	
	TM	137	
	MDG	74	
	SSM	70	
	BIDI	67	
	NRO	189	(RB, XF en OB)
	SEC	8	
	Leeg	13	



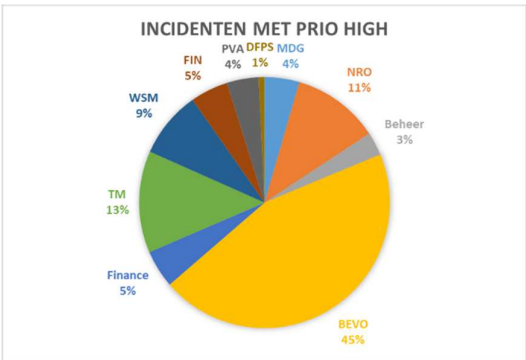
Figuur 6 : Aantallen incidenten

Incidenten met Prio Very HIGH	
MDG	3
NRO	10
Beheer	1
BEVO	6
Finance	1
TM	2
WSM	1



Figuur 7: Incidenten met prio Very High

Incidenten met Prio HIGH	
MDG	12
NRO	30
Beheer	8
BEVO	120
Finance	13
TM	35
WSM	23
FIN	13
PVA	11
DFPS	4
MDG	4



Figuur 8: Incidenten met prio High

3.6.6 Tooling tbv incident afhandeling

Voor de ondersteuning van incident afhandeling maakt ERP M&F gebruik van SAP Solution Manager (SSM-ITSM).

4 Knelpunten

Vanuit de gevonden knelpunten kijken we in het onderzoek wat de onderzoeksrichtingen worden en hoe de knelpunten zoveel mogelijk kunnen worden opgelost of in ieder geval geadresseerd in het vooronderzoek.

4.1 Knelpunten vanuit Architectuur

#	Knelpunt	Omschrijving	Ernst (0-9)	Oplossingsrichting
1	Netwerk Bandbreedte	Bandbreedte van het operationele netwerk beperkt. Dit geeft voor de netwerk geoptimaliseerde SAP Gui soms al uitdagingen. Migratie naar Fiori vraagt een veel hogere bandbreedte bij hetzelfde functionele gebruik.	9-8	
2	IOS apparaten kunnen de Fiori launchpad app niet gebruiken (Android wel)	Apple's IOS apparaten (Tablets, Wearables) hebben voor het gebruik van de Fiori Launchpad een beperking vanwege het gebruik van de Launchpad App die niet in de Defensie App store kan worden opgenomen.	3	Dit betreft een licentie technische reden.
3	SAPRouter koppeling naar Defensie netwerk	De SAPRouter koppeling naar het Defensie netwerk, benodigd voor ondersteuning vanuit SAP mag geen bedrijfsdata uitwisseling tot gevolg hebben. De SAP Readiness Check, benodigd voor migratie naar S/4HANA bevat echter wel bedrijfsdata	6-5	
4	Werkplek voor operationeel optreden loopt achter in versies	Titaan geeft connectiviteit en werkplekken. De SAP Gui op deze werkplekken loopt echter achter bij de reguliere bedrijfswerkplekken (Mulan) en zijn momenteel niet meer door SAP ondersteund (SAP Gui & Browser versies)	8-7	
5	SAP ondersteunt een beperkt aantal browsers	Nieuwe SAP functionaliteit is niet altijd beschikbaar in alle browsers. Oude ook niet b.v. SAP Interactive Forms by Adobe alleen nog in IE11 (Zie NW75 PAM Browserondersteuning op http://support.sap.com/pam)	7-5	

Tabel 9: Knelpunten Architectuur

4.2 Knelpunten vanuit Beheer

#	Knelpunt	Omschrijving
1	Complexiteit van omgeving	Terugbrengen van complexiteit in de omgeving in relatie tot de beheersinspanningen
2	Hoeveelheid maatwerk	De hoge hoeveelheid maatwerk geeft een hoge

		beheersinspanning
--	--	-------------------

Tabel 10: Knelpunten Beheer

5 Relatie met andere deelproducten

5.1 Input van deelproduct

PvA

Het plan van aanpak geeft de scope en de samenhang van (deel)-producten weer. Met name applicatieve breedte, eind-status en tijdsverloop geven hier richting.

Toetsingskader

Het toetsingskader geeft kaders voor het gehele project, impliciet zijn dit de kaders voor (deel)-producten.

5.2 Input voor deelproduct

PSA

De projectstart architectuur geeft een beschrijving van de architectuur benodigd voor de S/4HANA transitie. De inventarisatie in dit Deelproduct is de basis voor de PSA. Doordat er zeer waarschijnlijk meerdere veranderingen in de tijd plaatsvinden dient de PSA het tijdselement in de veranderingen in zich te hebben. Het tijdselement voor dit vooronderzoek is beschreven in het plan van aanpak voor dit vooronderzoek.

D.15 Eind architectuur & Beheer

De eind architectuur (NORA: Solution Architectuur) geeft een beeld van de eventuele aanpassingen op de architectuur voor de transitieperiode en de run fase voor de scope van het PvA (1-1-2026).

POC Proof of Concept

De Proof of Concept geeft de mogelijkheid knelpunten nader te toetsen of eventuele oplossingen te toetsen. Bij de uitvoering hiervan gaan we uit van toetsing van een set van standaard test scenarios End-to-End.

6 Geraadpleegde documentatie

#	Document	Titel	Versie
1	Defensie IT strategie	Defensie IT Strategie	V0.9
2	BIO 2019	Baseline Informatiebeveiliging Overheid 2019	
3	Roadmap Matlog 2019		V1.0
4	BV & IV Ontwikkeling	De ontwikkeling van de BV & IV in het materieel logistieke domein	V1.0

7 Akkoord

Datum	Naam	Akkoord	Opmerking

8 Bijlage(n)

8.1 Backup SLA Hosting

8.1.1 Beschikbare back-up methodes OTAP landschap

BACK-UP METHODEN: Details							
Back-up methode	Systemen	Tijd	Retentie	Bewaar Tijd	Roll Forward savepoints	Consistent	Dataverlies
NetApp SnapVault inclusief Database snap t.b.v. OTAP dagelijkse back-up	OTAP	1x per dag	6 versies	7 dagen	mogelijk	Ja	Indien log en archive log aanwezig, tot laatste transactie. En point in time laatste week mogelijk
Logische DB back-up Full	OTAP& Overig: - Zandbakken - B/Q/Z Systemen	1x per week	4 versies	30 dagen	mogelijk	Ja	Indien log en archive log aanwezig, tot laatste transactie. En point in time laatste week mogelijk
* NetApp Snap Mirror, t.b.v. uitwijksystemen MLD01 naar WO01	P-uitwijk	1x per half uur	4 versies	Blijft Mirror (oudste versie 2 uur)	Niet mogelijk	Nee (alleen savepoint 5. minuten)	max 35. minuten
*NetApp Snap Mirror (SBR) t.b.v. hardware storing primaire storage	Productie	1x per half uur	4 versies	Blijft Mirror (oudste versie 2 uur)	Niet mogelijk	Nee (alleen savepoint 5. minuten)	max 35. minuten
*Replicatie NFS Backup, Logische Back-up volume d.m.v. Snapmirror	Replicatie Specifieke NFS-volume. Op elke SAP Hosting system is gekoppelde.	1x per dag	1 versie	Blijft mirror	n.v.t	Nee	Maximaal 1 dag

Tabel 11: Overzicht beschikbare Back-up methoden OTAP

* Geen onderdeel van SAP Hosting restore procedure

8.1.2 Beschikbare methodes NON-OTAP: Zandbak-, Quality-, Prototype- en Blauwdruk- omgevingen

BACK-UP METHODEN: Details						
Back-up methode	Tijd	Retentie	Bewaar Tijd	Roll Forward savepoints	Consistent	Dataverlies
NetApp SnapVault binaries	1x week	1 versies	7 dagen	N.V.T	N.V.T	
Logische DB back-up Full	1x per week	1 versies	30 dagen	mogelijk	Ja	Indien log en archive log aanwezig, tot laatste transactie. En point in time laatste week mogelijk
Logische DB back-up Incremental	1x per dag	7 versies	7 dagen	mogelijk	Ja, i.c.m met Full back-up	Indien log en archive log aanwezig, tot laatste transactie. En point in time laatste week mogelijk

Tabel 12: Overzicht beschikbare Back-up methoden NON-OTAP

8.1.3 Service Level Back-up methodes

Onderstaande tabel geeft een overzicht welke methodes bij welke Service Levels worden toegepast. Bij Brons wordt er nog een extra onderscheid gemaakt tussen Productie en OTA.

BACK-UP METHODEN Service Level						
Service Level	Systemen	Snap Mirror (SBR) (4 versies, max. 2 uur)	Daily Snapvaults inclusief Database Snap (6 versies, 7 dagen per versie)	Daily Snapvaults (Binaries only) (2 versies, 1x per week)	Logische Database back-up (4 versies, 28 dagen per versie, incr. 6 versies, 6 dagen per versie)	Mirror uitwijk MLD01 naar WO01 (4 versies, max 2 uur)
Best Effort	Zandbakken B/Q/Z Systemen			1x per week SNAP Vault	1x per week Full-Database Back-up 1x per dag Incremental	
Brons	OTA		1x per dag SNAP Vault		1x per week Full database Back-up	
Brons	Productie	1x per 0,5 uur	1x per dag SNAP Vault		1x per week Full-Database Back-up	
SLE	P-uitwijk					Productie –uitwijk 1x per 0,5 uur

Tabel 13: SLA Backup methodes Hosting

