

BIJLAGE 1

Overzicht huidige (IST) en toekomstige (SOLL) Serverinfrastructuur



Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Back-end	5
2.1 Huidige situatie ("IST")	5
2.1.1 Hardware	5
2.1.2 Software	5
2.1.3 Storage	6
2.1.4 Connectiviteit	6
2.2 Eisen ("SOLL")	7
2.2.1 Hardware	7
2.2.2 Software	7
2.2.3 Connectiviteit	8
3. Front-end	9
3.1 Huidige situatie ("IST")	9
3.1.1 Hardware	9
3.1.2 Software	9
3.1.3 Connectiviteit	9
3.1.4 Functioneel	9
3.1.5 Storage	10
3.1.6 VDI VM-definities	10
3.2 Eisen ("SOLL")	11
3.2.1 Algemeen	11
3.2.2 Hardware	11
3.2.3 Connectiviteit	12
3.2.4 Functioneel	12
3.2.5 VDI VM-definities	12
4. HCI-oplossing	14
4.1 Huidige situatie ("IST")	14

4.2 Eisen HCI-oplossing ("SOLL").....	14
5. Support eisen	15
6. Vragen aan de markt.....	16

1. Inleiding

De Gemeente Súdwest-Fryslân heeft ongeveer 1200 werknemers, welke gebruik maken van 1000 standaard werkplekken, 50 Adobe werkplekken en 30 CAD/GIS werkplekken.

Dit document fungeert als inhoudelijk hoofddocument bij de Marktconsultatie Vervanging Serverinfrastructuur. Na de evaluatie van de 'opbrengst' van de marktconsultatie en de verwerking daarvan in de inkoopdocumentatie zal een Europese aanbesteding volgen.

Ten behoeve van deze Aanbesteding Vervanging Serverinfrastructuur is een overzicht benodigd van de samenstelling van de huidige en de gewenste infrastructuur. Deze infrastructuur bestaat uit twee delen: de Front-end en de Back-end.

Op de Front-end omgeving worden de virtuele werkplekken van de medewerkers gehost. Op de Back-end omgeving worden de virtuele servers voor applicaties en infrastructuur-componenten gehost.

Beide omgevingen draaien op een Nutanix Hyper Converged Infrastructure (HCI).

De scope van deze aanbesteding zal zijn:

- Hardware Back-end (Servers)
- Hardware Front-end (VDI)
- HCI-platform
- Videokaarten + bijbehorende licenties t.b.v de Front-end

Hieronder staat beschreven hoe de huidige en gewenste Back-end omgeving is opgebouwd, gevolgd door de huidige en gewenste Front-end omgeving en de huidige en gewenste HCI-oplossing.

2. Back-end

2.1 Huidige situatie (“IST”)

De gemeente Súdwest-Fryslân maakt gebruik van rackruimte in twee datacenters. In deze twee datacenters is het serverpark opgesteld. De datacenters zijn onderling verbonden via een low-latency darkfiber verbinding.

De beide datacenters zijn actief en elkaars uitwijk/continuïteit in geval van calamiteiten en/of geplande werkzaamheden.

De huidige Back-end bestaat uit een 12 Nutanix HCI nodes evenredig verdeeld over de twee datacenters. Van deze 12 nodes zijn 4 nodes recent vervangen.

2.1.1 Hardware

- Zie 'Bijlage A – Hardware Infra'.

2.1.2 Software

- Elk datacenter heeft een eigen Nutanix cluster. Er wordt gebruik gemaakt van één Prism Central server voor het centrale beheer van de Nutanix Back-end én Front-end clusters.
- Er wordt gebruik gemaakt van server redundantie. Elk onderdeel is hiermee dubbel uitgevoerd. Dit betekent dat elk cluster één gelijktijdige host/disk uitval kan opvangen.
"Nutanix clusters have redundancy factor 2, which means they can tolerate the failure of a single node or drive." (bron: <https://next.nutanix.com/how-it-works-22/redundancy-factor-vs-replication-factor-37486>)
- Er wordt gebruik gemaakt van Nutanix Acropolis Ultimate licentie.
- Elk datacenter heeft een eigen VMware ESXi Hypervisor cluster, er wordt gebruik van één Virtual Center server voor het centrale beheer van beide clusters.
- Er wordt gebruik gemaakt van VMware vSphere 7 Enterprise Plus licenties, en vCenter Server 7 Standaard. Binnen de VMWare clusters is het mogelijk om live migratie uit te voeren.
- Virtuele servers kunnen middels regels bij elkaar worden gehouden of juist uit elkaar worden gezet
- De bestaande virtuele servers moeten door de virtualisatie oplossing worden ondersteund. In bijlage B is een overzicht van de bestaande virtuele servers weergegeven.

2.1.3 Storage

- Nutanix AOS voorziet storage aan de ESXi hypervisor.
- Voor redundantie wordt er live gerepliceerd middels de Nutanix Metro Availability.
- Storage is verdeeld in storage containers REPL en NON-REPL
 - REPL (repliceren)
 - NON-REPL (niet repliceren)

In onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de storagecontainers met bijbehorende eigenschappen.

Tabel 1. Storagecontainers

Container	Grootte in TiB (gebruikt)	Replicatie naar	RF-factor	Compressie	Dedup
DC1-SC-REPL	51.38 (27.45)	DC2	2	Ja	Nee
DC1-SC-REPL-2	26.68 (2.75)	DC2	2	Ja	Nee
DC1-SC-NON-REPL	28.45 (5.47)	-	2	Ja	Nee
DC2-SC-REPL	41.92 (17.99)	DC1	2	Ja	Nee
DC2-SC-REPL-2	34.19 (10.26)	DC1	2	Ja	Nee
DC2-SC-NON-REPL	25.46 (4.53)	-	2	Ja	Nee

- Ten behoeve van archivering en grote bestanden is een trage opslag beschikbaar in de vorm van een HPE MSA node. Deze wordt binnen VMWare gepresenteerd en heeft een capaciteit van 54TB waarvan 32TB in gebruik is.

2.1.4 Connectiviteit

- Alle Back-end servers zijn met 2x 10GB BASE-T aan de server switches geconnecteerd middels een port-channel met meerdere vlans.
- Alle Back-end servers zijn met 2x 1GB BASE-T aan de DMZ-switches geconnecteerd voor het DMZ-verkeer.
- Alle Back-end servers zijn middels 1x BASE-T aan de management switches geconnecteerd t.b.v. IPMI-verkeer (zoals ILO/DRAC)

2.2 Eisen ("SOLL")

Hieronder volgen de algemene eisen, die gelden voor de gehele oplossing.

- In geval van een calamiteit moet één datacenter cluster alle virtuele servers kunnen opvangen;
- Binnen één datacenter cluster moeten twee node failures kunnen worden opvangen op basis van RF2 (Redundancy Factor);
- Er moet voldoende rekenkracht en opslag gereserveerd worden per cluster om bovenstaande mogelijk te maken;
- Een goede schaalbaarheid van een cluster is een vereiste. Zowel de hardware als software moet dit volledig ondersteunen.

2.2.1 Hardware

- Specificatie gelijk of gelijkwaardig aan de meest recent aangeschafte nodes (4 st.).
Zie 'Bijlage A – Hardware Infra'. Aandachtspunt: Servers moeten met netwerkkaarten conform de nieuwe eisen connectiviteit (zie paragraaf 2.2.3) geleverd worden.
- Alle componenten binnen een server dienen redundant te worden uitgevoerd.
- Full flash storage ter bevordering van IOPS.
- Ruimte vrijhouden om in de toekomst 100% storage uit te kunnen breiden.
- Memory slots vrijhouden om in de toekomst 100% memory te kunnen uitbreiden.
- De hardware moet Nutanix compatible en ondersteund zijn.
- Gemixte hardware mogelijk (verschillende CPU-architectuur)
- IPMI functionaliteit ten behoeve van server monitoring.
- Max. 24U per DataCenter

2.2.2 Software

- Synchrone storage replicatie tussen de clusters, maar ook mogelijk tot asynchrone replicatie.
- Het kunnen uitvoeren van live migration van virtuele servers tussen de verschillende hosts binnen een cluster.
- De mogelijkheid om Virtuele servers middels regels bij elkaar te houden of juist uit elkaar te zetten.
- We maken nu gebruik van NetBackup. De oplossing moet compatible zijn met NetBackup maar ook met andere gangbare back-up-oplossingen.

2.2.3 Connectiviteit

- Back-end servers dienen te zijn voorzien van tenminste twee 10GB SFP-slots, verdeeld over twee verschillende netwerkkarten t.b.v. redundantie.
- Back-end servers dienen te zijn voorzien van twee SFP 10GB short range modules ten behoeve van de bovenstaande netwerkkarten voor ontsluiting aan de serverswitches.
- Back-end servers dienen middels één 1000BASE-T ontsloten te worden aan management switches t.b.v. out-of-band-management (zoals ILO/DRAC).

3. Front-end

3.1 Huidige situatie ("IST")

De huidige Front-end bestaat uit 20 Nutanix AOS/AHV HCI nodes verdeeld over twee data-centers. Elke node bevat twee Nvidia videokaarten t.b.v. GPU-rekenkracht.

De indeling bestaat uit een cluster per datacenter met daarin 10 nodes per cluster.

De storage wordt voorzien via Nutanix AOS in de vorm van storage containers afkomstig uit één storage pool. Binnen het cluster wordt gebruik gemaakt van Live-migration waardoor zonder downtime virtuele werkplekken kunnen worden verplaatst naar een andere host.

3.1.1 Hardware

- Zie 'Bijlage A – Hardware Infra'.

3.1.2 Software

- Nutanix AOS (incl. AHV)
- NVIDIA vGPU Host Driver
- Nutanix Files

3.1.3 Connectiviteit

- Alle Back-end servers zijn met 2x 10GB BASE-T verbonden met de serverswitches middels een port-channel met meerdere VLANs.
- Alle Back-end servers zijn middels 1x 1000BASE-T verbonden met de management switches t.b.v. out-of-band-management (zoals ILO/DRAC)

3.1.4 Functioneel

- Een cluster kan één node failure opvangen zonder storage interruptie.
- Een cluster kan 50% rekenkracht opvangen bij een cluster failure.
- Nutanix Files wordt gebruikt t.b.v. FSLogix VHDX storage.
- Werkplekken (VDI) zijn non-persistent m.u.v. FSLogix VHDX userdata.
- We maken gebruik van een Golden Image per VM-definitie (zie pag. 10, 'VDI VM-definities') met Windows als OS.
- Ivanti Workspace Control (RES) wordt gebruikt t.b.v. beheer op de VDI-werkplekken.

3.1.5 Storage

Binnen Nutanix is één storage pool aangemaakt waarin onderstaande containers zijn gedefinieerd.

Tabel 2. Storage pool inclusief containers

Container	Grootte in TiB (gebruikt)	Replicatie naar	RF-factor	Compressie	Dedup
DC1-SC-VDI	40.55 (3.45)	DC2	2	Ja	Nee
DC2-SC-VDI	40.94 (2.16)	DC1	2	Ja	Nee
Nutanix FE-FSL-NTNX_ctr	41.98(4.89)	DC2 / async	2	Ja	Nee

3.1.6 VDI VM-definities

In de VDI-omgeving zijn drie verschillende typen virtuele werkplek gedefinieerd. Dit zijn: Algemeen, Adobe en CAD/GIS. In onderstaande tabel staat weergegeven wat de technische eigenschappen van deze typen werkplek zijn.

Tabel 3. Typen virtuele werkplekken

VDI VM Profielen	Werkplek Algemeen	Werkplek Adobe	Werkplek CAD/GIS
vCPU	3 @ 2.6Ghz	4 @ 2.6Ghz	4 @ 2.6Ghz
vMEM in GB	10	10	12
vGPU	M10-1B	M10-1B	M10-2Q
Applayer (Aantal Apps)	112	52	79
# VDI VM's	955	42	30
Totaal # VDI VM's	1027		

3.2 Eisen ("SOLL")

3.2.1 Algemeen

- De Front-end dient elke gebruiker te kunnen voorzien van een virtuele werkplek. Het aantal benodigde werkplekken zal gelijk moeten zijn aan het aantal gebruikers in de huidige situatie vermeerderd met de verwachte groei, welke gelijk is aan ca. 3% op jaarbasis voor elk type gebruiker (zie VDI VM-definities pag. 12).
- Binnen het cluster dient gebruik te kunnen worden gemaakt van live migration, waardoor zonder downtime virtuele werkplekken kunnen worden verplaatst naar een andere host/node binnen een cluster.
- Schaalbaarheid van de clusters is een vereiste, zowel de hardware als software moet dit volledig ondersteunen.
- We willen een kosten efficiënte oplossing rekening houdend met licenties.

3.2.2 Hardware

- CPU minimaal 3,5Ghz+ singlecore (non-boost/turbo) performance.
- MEM moet toereikend zijn t.b.v. **onderstaande** 'VDI VM-definities'.
- All-Flash storage (IOPS t.b.v. Nutanix Files > FSLogix)
- Alle componenten binnen een server dienen redundant te worden uitgevoerd.
- Memory slots vrijhouden om in de toekomst 50% memory te kunnen uitbreiden.
- Ruimte vrijhouden om in de toekomst 100% storage uit te kunnen breiden.
- De hardware moet Nutanix compatible en ondersteund zijn.
- Gemixte hardware (bijv. verschillende CPU-architecturen) dienen te worden ondersteund.
- Voldoende GPU-ondersteuning voor gebruikers waarbij dit benodigd is voor de werkzaamheden (zie **onderstaande** VDI VM-definities).
- Max. formfactor 2U.
- Max. 24U per DataCenter

3.2.3 Connectiviteit

- Front-end servers dienen te zijn voorzien van tenminste twee 10GB SFP-slots, verdeeld over twee netwerkkarten voor de redundantie.
- Front-end servers dienen te zijn voorzien van twee SFP 10GB short range modules ten behoeve van de bovenstaande netwerkkarten voor ontsluiting aan de serverswitches.
- Front-end servers dienen middels één 1000BASE-T ontsloten te worden aan management switches t.b.v. IPMI-verkeer (zoals ILO/DRAC).

3.2.4 Functioneel

- Een datacenter cluster moet minstens één node failure kunnen opvangen zonder storage/compute interruptie.
- Cluster X moet minstens 50% compute/storage opvangen bij failure van Cluster Y en vice versa.
- Bij non-persistent VDI VM moet de userdata veiliggesteld worden.

3.2.5 VDI VM-definities

In de VDI-omgeving zijn drie verschillende typen virtuele werkplek gedefinieerd. Dit zijn: Algemeen, Adobe en CAD/GIS. In onderstaande tabel staat weergegeven wat de technische eigenschappen van deze typen werkplek zijn.

Tabel 4. Technische eigenschappen typen virtuele werkplekken

VDI VM Profielen	Werkplek Algemeen	Werkplek Adobe	Werkplek CAD
vCPU	4 @ 3.5Ghz+	4 @ 4 Ghz+	8 @ 4Ghz+
VMEM in GB	16	24	32
vGPU	-	vGPU	vGPU
Groei			
Jaar 0 (Heden)	1000	50	30
+1 jaar	1030	52	31
+2 jaar	1061	53	32
+3 jaar	1093	55	33
+4 jaar	1126	56	34
+5 jaar	1159	58	35

Werkplek Algemeen

Een Virtual Desktop waarbij de eindgebruiker zonder interruptie of traagheid Office, Teams en ook YouTube video's moet kunnen bekijken in ten minste 1080p (Full HD). Er moet ondersteuning zijn voor 2x Full HD resolutie.

Werkplek Adobe

Een Virtual Desktop waarbij de eindgebruiker gebruik kan maken van Adobe Indesign, Adobe After Effects, Adobe Illustrator, Adobe Lightroom, Adobe Photoshop Elements, Adobe Photoshop, Adobe Premiere. Daarbij moet er zonder interruptie of traagheid met waarborgen van kleurechtheid (tot het endpoint) gebruik kan worden gemaakt van deze software.

CUDA en OpenCL moeten worden ondersteund door de videokaart. AI-functionaliteit binnen de software moet ondersteund worden. Er moet ondersteuning zijn voor 2x 4k resolutie.

Werkplek CAD

Een Virtual Desktop waarbij de eindgebruiker AutoCAD of in het algemeen CAD-werkzaamheden kan uitvoeren. ArcGIS, Microstation, FME, Neuron, QGIS.

De applicaties staan dicht bij de databron vanwege grote datasets.

Daarbij moet er zonder interruptie of traagheid met waarborgen van kleurechtheid (tot het endpoint) gebruik kan worden gemaakt van deze software. Er moet ondersteuning zijn voor 2x 4k resolutie.

4. HCI-oplossing

4.1 Huidige situatie ("IST")

Er wordt nu gebruik gemaakt van de Nutanix Hyper Converged Infrastructure.

Voor de Back-end wordt Nutanix t.b.v. het aanbieden van storage gebruikt.

ESXi verzorgt PCIE passthrough van de Storage Controller naar de CVM waardoor de CVM alle disks rechtstreeks kan aanspreken.

Voor de Front-end wordt HCI voor storage gebruikt en wordt tevens gebruik gemaakt van de AHV-hypervisor. Ten behoeve van de Back-end wordt gebruik gemaakt van VMWare ESXi voor Server-Virtualisatie.

4.2 Eisen HCI-oplossing ("SOLL")

We wensen weer gebruik te maken van een Nutanix HCI omgeving die voldoet aan onderstaande eisen (zie ook de inleiding bij vraag 8):

- De Hypervisor moet hoog beschikbaar (HA) zijn.
- Multi-hypervisor ondersteuning: waardoor we gebruik kunnen maken van verschillende Hypervisors zodat we VM-specifieke Hypervisors kunnen ondersteunen.
- Geïntegreerde features zoals het aanbieden van Network Storage, NFS, SMB.
- Seamless live migration van objecten en storage.
- Object pinnen op host/cluster moet ondersteund kunnen worden.
- Omgeving moet Citrix MCS ondersteunen.
- Realtime storage container sync. tussen clusters moet ondersteund worden.
- Automatische Disaster Recovery waarbij VM's, die uitvallen in DataCenter A, automatisch opstarten in DataCenter B.
- VM-based snapshot functionaliteit.
- Alle huidige virtuele servers inclusief appliances moeten worden ondersteund. Zie Bijlage B - Overzicht huidige Virtuele servers.
- Functionaliteit ter voorkoming van split-brain situaties, zoals een witness constructie.

5. Support eisen

- Nederlands- of Engelstalige Support
- Reactietijd voor Supporttickets: Prioriteit hoog: Binnen 1 uur reactie, Prioriteit middel: Binnen 4 uur reactie, Prioriteit laag: Binnen 8 uur reactie.
- Vervangende hardware en/of monteur; NBD

6. Vragen aan de markt

1. Wat heeft de gemeente nodig aan nieuwe hardware gegeven de beschreven huidige en gewenste situatie (zowel Front-end als Back-end)?
2. Is een vGPU benodigd op de standaard werkplek voor Teams en/of YouTube?
3. Moet, met de toekomst in acht genomen, ondersteuning voor 4k of Full HD voor YouTube worden vereist? En hoe gaan andere organisaties hier mee om?
4. Hoe zou moeten worden omgegaan met verschillende hardware-vereisten van Software over de verschillende profielen, maar ook binnen hetzelfde profiel?
Voorbeeld ter verduidelijking: CUDA en OpenCL zijn nodig voor sommige Adobe pakketten, wat dure videokaarten vereist. Moeten dan alle servers worden uitgerust met zware videokaarten of wordt aanbevolen een cluster met gemixte hardware te maken of juist aparte clusters?
5. Is de beschrijving van de IST en SOLL duidelijk?
6. Ontbreken er nog zaken?
7. Raad u aan nog andere functionele/technische eisen op te voeren? Zo ja, welke en waarom?

De gemeente is voornemens de aanbesteding in twee onderdelen te splitsen:

Aanbesteding 1:

- Fysieke servers, inclusief support;
- GPU kaarten (t.b.v. grafische performance), inclusief licenties;
- Nutanix Hyper Converged Infrastructure (HCI) licenties;
- VMWare (deze licentie wordt waarschijnlijk vervangen door Nutanix)
- Momenteel zijn er uitsluitend HP-servers in het gebruik

*De gemeente ziet zich genooddaakt om voor de HCI-oplossing weer hetzelfde merk (Nutanix) uit te vragen vanwege de technische verwevenheid met de installed base en dat een wijziging van deze hardware-software slechts uitgevoerd zou kunnen worden tegen hoge kosten met het risico dat de **continue beschikbaarheid** van o.a. de werkplekomgeving voor de medewerkers niet gegarandeerd kan worden. Dit laatste zou kunnen leiden tot een onacceptabel lange downtime van een (zeer) groot aantal werkplekken.*

8. Voor deze aanbesteding overweegt de gemeente te gunnen op basis van Kwaliteit en Prijs. Welke beoordelingsaspecten voor kwaliteit vindt u goed passen bij de opdracht en waarom?
9. Voor de Prijs overweegt de gemeente om nettoprijzen uit te vragen voor de servers en een opslagpercentage voor de Nutanix-licentie (op een fictief bedrag dat resultante is van een Listprice en uw dealerkorting). Vindt u dit een passende methodiek, zo niet; waarom niet en wat is volgens u een betere methodiek?

Aanbesteding 2:

Tot de serverinfrastructuur behoren ook softwarelicenties voor de gebruikersomgeving. Deze worden apart ingekocht via een andere inkoopprocedure, omdat er voor de gebruikersomgeving nog keuzes gemaakt moeten worden, de levertijd van bedoelde licenties veel korter is dan die van de hardware, bovendien zal het gebruik van deze licenties de komende jaren zal worden afgebouwd. Door nieuwe mogelijkheden voor de werkplekomgeving worden deze licenties overbodig gemaakt.

De volgende softwarelicenties zijn momenteel in gebruik:

- Citrix (werkomgeving medewerkers);
- Ivanti (software voor beheer applicatie en werkomgeving);
- Imprivata (authenticatie voor applicaties).

Andere merken kunnen worden aangeboden mits volledig gelijkwaardig aan genoemde merken, waarbij de gelijkwaardigheid bij Inschrijving aangetoond dient te worden én te worden gegarandeerd.

10. Voor deze aanbesteding overweegt de gemeente te gunnen op basis van prijs. Vindt u dit een passende methodiek, zo niet; waarom niet en wat is volgens u een betere methodiek?
11. Heeft u verder nog opmerkingen en/of suggesties voor de komende aanbesteding?

Voor de beantwoording graag Bijlage 2 Reactieformulier marktconsultatievragen gebruiken.