

INLEIDING

Storage & Backup Architectuur

Onze gemeentelijke IT-omgeving bevindt zich in een hybride fase. Een deel van de systemen draait nog On Premise in gemeentelijke eigen datacenters, terwijl steeds meer applicaties en diensten naar de cloud migreren.

Deze overgang wordt mede gestuurd door landelijke initiatieven zoals Common Ground, GEMMA, en de Nederlandse Digitale Strategie.

Belangrijke uitdagingen zijn:

- Verouderde infrastructuur en legacy-applicaties
- Beperkte interne ICT-capaciteit
- Strikte eisen rondom privacy (AVG) en informatiebeveiliging (BIO)

De gemeente streeft naar een moderne, veilige en toekomstbestendige ICT-omgeving die:

- Efficiënt schaalbaar is naar behoefte
- Duurzaam omgaat met middelen en energie
- Veilig en compliant is volgens wet- en regelgeving
- Samenwerking en gegevensuitwisseling tussen overheden faciliteert
- Daarbij hanteert de gemeente het “cloud-tenzij-principe”: Cloud, tenzij er een gegronde reden is om lokaal te blijven draaien.”

Waarom kiest Gemeente Amersfoort toch nog voor een eigen on-premise Storage & Compute omgeving?

Ondanks de Cloud ambitie blijven er geldige redenen om een deel van de infrastructuur lokaal te behouden:

- Legacy-applicaties: veel gemeentelijke systemen zijn niet cloud-ready of worden nog alleen on-premise ondersteund.
- Grote datavolumes: opslag van archieven, GIS-bestanden en grafisch materiaal is in de cloud vaak duurder door opslag- en verwerkingskosten.
- Prestatie en latency: lokale compute biedt hogere snelheid bij grote of complexe bestanden.
- Informatiebeveiliging en soevereiniteit: fysieke controle over data blijft belangrijk voor AVG- en BIO-naleving.
- Kostenstabiliteit en duurzaamheid: CAPEX-modellen passen beter in gemeentelijke begrotingen; regionale datacenters kunnen energie-efficiënter zijn.

Deze factoren maken een hybride infrastructuur, deels on-premise, deels cloud, op dit moment het meest realistisch en verantwoord.

Kortom: De gemeente Amersfoort kiest voor een gefaseerde, verantwoorde migratie naar de Cloud, met behoud van lokale infrastructuur waar dat technisch, financieel of juridisch noodzakelijk is. De toekomstige omgeving is hybride, veilig, schaalbaar en duurzaam, en vormt een stabiele basis voor verdere digitalisering en samenwerking binnen de overheid.

Architectuurdocument

Architectuur bouwblokken Storage & Compute & Backup

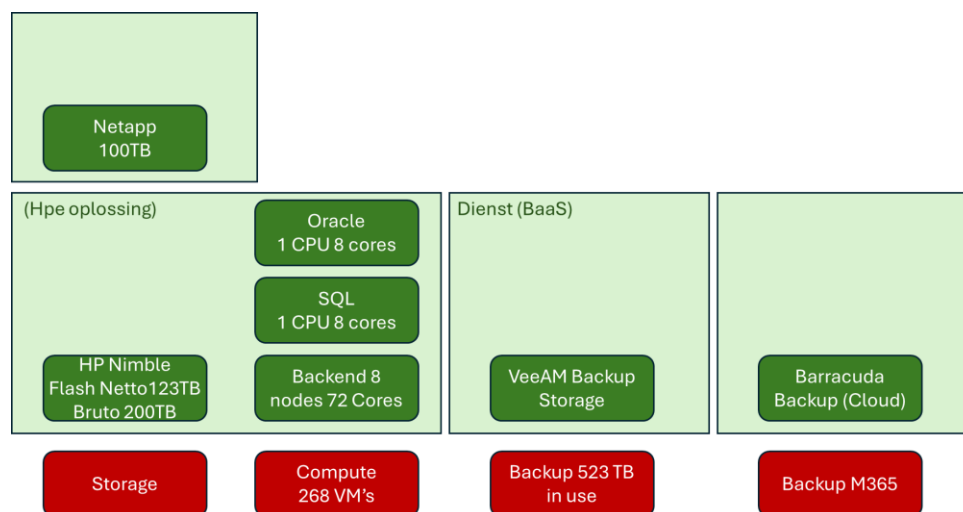
IST

Storage & Compute

De storagevoorziening van de gemeente Amersfoort is opgebouwd als een **stretched storage-oplossing** voor primaire data. Deze sluit naadloos aan op de stretched virtuele serveromgeving en vormt samen een geïntegreerde **Hyper-Converged Infrastructure (HCI)**. Deze opzet biedt een hoge mate van flexibiliteit, beschikbaarheid en uitwijkmogelijkheden.

Technische componenten

De huidige oplossing is gebaseerd op de volgende onderdelen:



Compute & Storage in cijfers

In het huidige contract Storage & Compute

- 8 × HPE ProLiant DL360 Gen10 8SFF (1U):
 - 2CPU; 16 cores per CPU 2,7Ghz,
 - 1TB memory,
- SQL Cluster Compute:
 - 2 hosts HP Proliant DL360 Gen 10
 - 1CPU type Xeon Gold 5217; 3Ghz, 8 cores
 - 768GB memory
- Oracle Cluster Compute:
 - 2 hosts HP Proliant DL360 Gen10
 - 1CPU type Xeon Gold 5217; 3Ghz, 8 cores
 - 512GB memory
- 1 × Intel Xeon-B 3204 (Vmware witness server)
- 2 × HPE Nimble AF40 All-Flash Storage Arrays (4U)

In het huidige contract Backupvoorziening (on-site BaaS)

- VEEAM Backup & Replication versie 12
- 2 × HPE DL380 Gen10 (2U)
- 2 × HPE D6020 Disk Expansion Units (5U)

Architectuurdocument

Architectuur bouwblokken Storage & Compute & Backup

- Gebruikte backup Storage 523 TB

NetAPP omgeving

- Netapp 100 TB storage (NAS)

M365 Backup

- M365 backup wordt gebackuppeld via een Cloud gebaseerde Barracuda oplossing.
- Cloud-to-Cloud backup licentie
- 2200 gebruikers

Locatieopzet

De infrastructuur is verdeeld over twee locaties:

- Gemeentehuis Amersfoort
- Gemeentehuis Leusden

Deze locaties zijn onderling verbonden via twee fysiek gescheiden, redundante glasvezelringen. Elke ring bestaat momenteel uit zes vezelparen.

Kenmerken Storage & Compute-omgeving

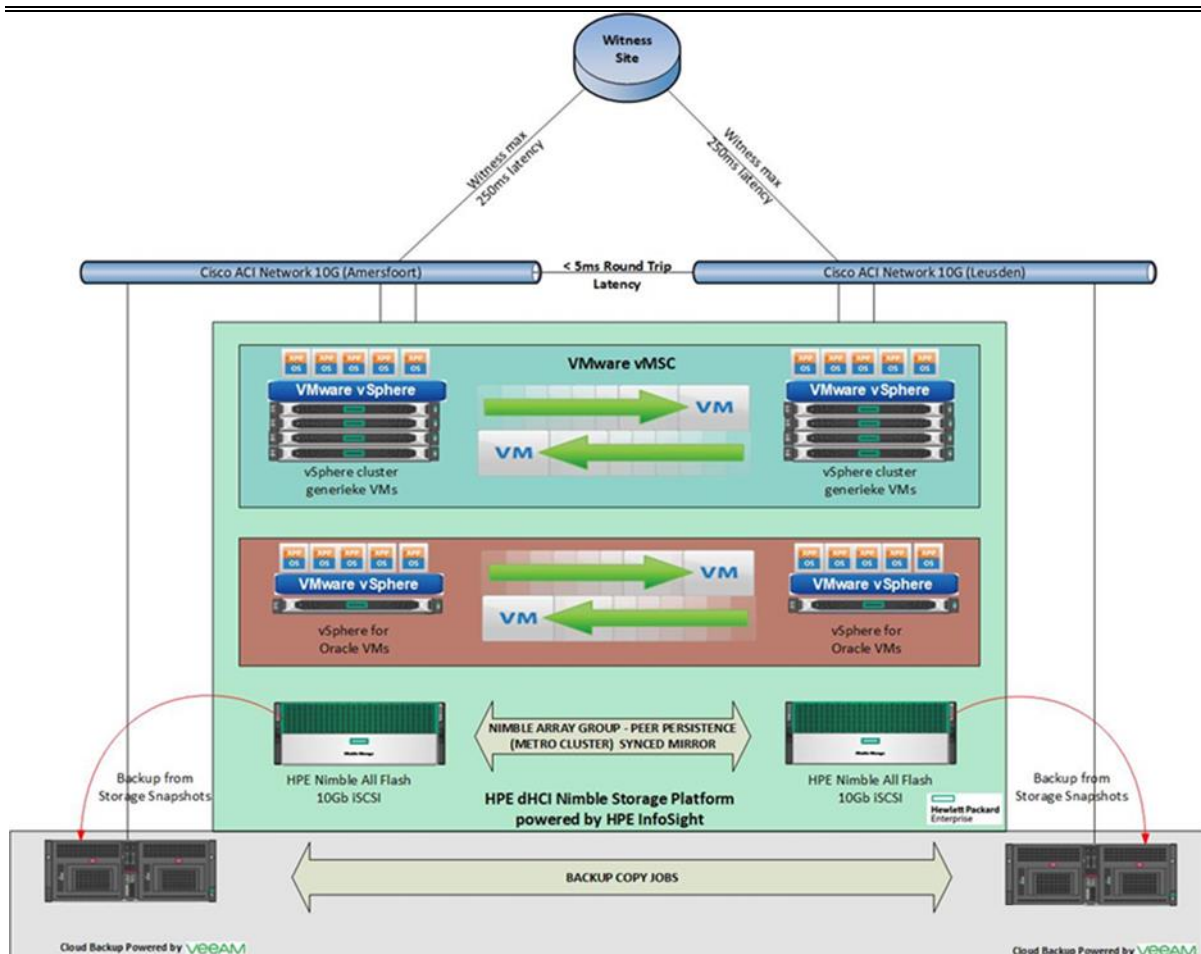
- Gebaseerd op HPE Nimble storage met één tier: **All-Flash disks**
- Virtuele serverinfrastructuur draait op **VMWare**
- Beide locaties zijn identiek qua hardware en capaciteit
- Actieve productie op beide locaties via een **Active-Active VMWare-configuratie**
- Databaseclusters draaien in **single node-modus**, VMWare verzorgt de locatie-overspannende clustering voor kostenefficiënt licentiegebruik
- Verbonden via **dark fiber** met een **stretched LAN-configuratie**

Beheer

- **Storage & Compute hardware** wordt beheerd door de leverancier
- **Virtualisatie-laag en hoger** wordt beheerd door Gemeente Amersfoort
- **On Premise Backup hardware en -software** wordt beheerd door de leverancier
- Gemeente Amersfoort bedient de backup software en voert zelf restores uit

Architectuurdocument

Architectuur bouwblokken Storage & Compute & Backup



De VMware omgeving van gemeente Amersfoort is, dat bij uitval van 1 van de datacenters, 75% van de totale workload op het overgebleven datacenter moet gaan draaien. Dit proces vindt automatisch plaats. Om dit te realiseren wordt gebruik gemaakt van vSphere HA in combinatie met VM- en host groups en Should rules.

Backup (BaaS dienst)

De gemeente Amersfoort heeft een On Premise private cloud backup oplossing. Vanuit het twin-datacenterontwerp worden de backups kruislings gerepliceerd, zodat de backup in een ander datacenter wordt opgeslagen op andere media dan de storage oplossing.

(Voldoet aan 3-2-1 regel).

Er worden uur-, dag-, week- en maand backups in de backup repository opgeslagen conform de door de gemeente gestelde bewaartermijnen. De snapshots worden consistent gemaakt door Veeam. De backup repository capaciteit is gebaseerd op de gestelde eis dat in de backup capaciteit voor 4 jaar is voorzien (NB! niet verwarren met bewaartermijnen).

Encryptie van backup data (at rest) wordt ingeschakeld.

De vastgestelde richtlijnen zijn als volgt:

- Binnen een week terug kunnen op basis van dag.
- Binnen een maand terug kunnen op basis van week.
- Binnen een kwartaal en jaar terug kunnen op basis van maand.

Architectuurdocument

Architectuur bouwblokken Storage & Compute & Backup

Kortom:

- Dagelijks 14 dagen bewaren.
- Wekelijks 4 weken bewaren.
- Maandelijks 13 maanden bewaren.

Hierbij hebben wij de handreiking back-up van de VNG gevolgd.

M365 Backup dienst

De huidige Microsoft 365-back-upomgeving biedt volledige dekking van Exchange, SharePoint, OneDrive en Teams, met ruime retentieopties en frequente herstelpunten. Granulair herstel is mogelijk op item, account en siteniveau. Back-up en herstel verlopen snel en betrouwbaar, met sterke encryptie en goed ingericht autorisatiebeheer. De oplossing voldoet aan AVG/GDPR-eisen en ondersteunt audits via duidelijke rapportages en monitoring. Hersteltests kunnen regelmatig worden uitgevoerd, en de omgeving is schaalbaar en klaar voor groei.

Cijfers en Aantallen

- Aantal VMWare hosts: 268
- Gebruikte backup Storage 523 TB
- Totale netto HPe storage 123 TB, Bruto 200TB
- Totale netto Netapp storage 100TB
- 85.000 mixed, 130.000 Read, 130.000 write IOPS
- 3,3Gbp/s read, 1,4 Gbp/s write doorvoersnelheid

VERWACHTINGEN

Toekomstige verwachtingen van de genoemde onderdelen

Oracle

Voor de Oracle-omgeving is het uitgangspunt om de huidige configuratie te behouden. Er wordt geen groei verwacht; stabiliteit is het doel. De configuratie moet aansluiten op de bestaande situatie, waarbij het aantal licenties is beperkt tot 8 cores.

SQL

Voor SQL geldt een vergelijkbaar beleid. Er is momenteel een licentie voor 8 cores beschikbaar. Ook hier wordt gestreefd naar handhaving van de huidige situatie, zonder groei en mogelijk zelfs met een lichte afname. Een aandachtspunt is het afschalen van de hardware: kan deze worden beperkt in het aantal cores, of is het verstandiger om te kiezen voor afwijkende hardware die beter aansluit bij de licenties? Hierbij gaat het om hardwareclusters voor SQL en Oracle binnen een VMware-omgeving, niet om een database-softwarecluster.

Storage Tiering

Wat betreft storage tiering bestaat de huidige omgeving volledig uit SSD-opslag. Deze situatie blijft gehandhaafd. Daarbij moet rekening worden gehouden met toekomstige groei en de functionele eisen vanuit de NetApp-omgeving.

De Netapp storage

De toekomst van NetApp is een aandachtspunt. De NetApp blijft gehandhaafd zoals deze nu is, maar het technische beheer zal worden overgedragen aan de nieuwe leverancier.

M365 backup

De toekomstige M365 back-upomgeving behoudt dezelfde functie als nu, waarbij de M365-back-up vooral bedoeld is voor calamiteiten. Backups worden toegepast op alle M365 onderdelen zoals e-mail, SharePoint, OneDrive en Teams. Het nieuwe M365 back-upplatform ondersteunt veilige authenticatie via SAML/OpenID en geautomatiseerde user provisioning via SCIM. Er kan een helder retentiebeleid worden ingericht zodat data niet onbeperkt wordt bewaard. De Gemeente Amersfoort ontvangt dagelijks back-uprapportages per e-mail, met als aanvullende wens dat deze rapportages ook via een API beschikbaar zijn voor monitoringsoftware.

On Premise Backup oplossing

De On-premise back-up is momenteel ingericht als een BaaS-dienst. De backup omgeving staat opgesteld in beide datacenter locaties waarbij locatie A door locatie B wordt geback-up't en vice versa. De verantwoordelijkheden worden duidelijk vastgelegd in een dienstenbeschrijving: wat doet de organisatie zelf, en wat doet de leverancier? Belangrijk uitgangspunt is dat de back-updata aantoonbaar veilig en gescheiden blijven, zonder directe toegang voor de leverancier.

Verwachte groei toekomst van alle onderdelen

Schaalbaarheid is een essentiële vereiste, met de mogelijkheid om op korte termijn met minimaal 100 TB te kunnen doorgroeien.

Architectuurdocument

Architectuur bouwblokken Storage & Compute & Backup

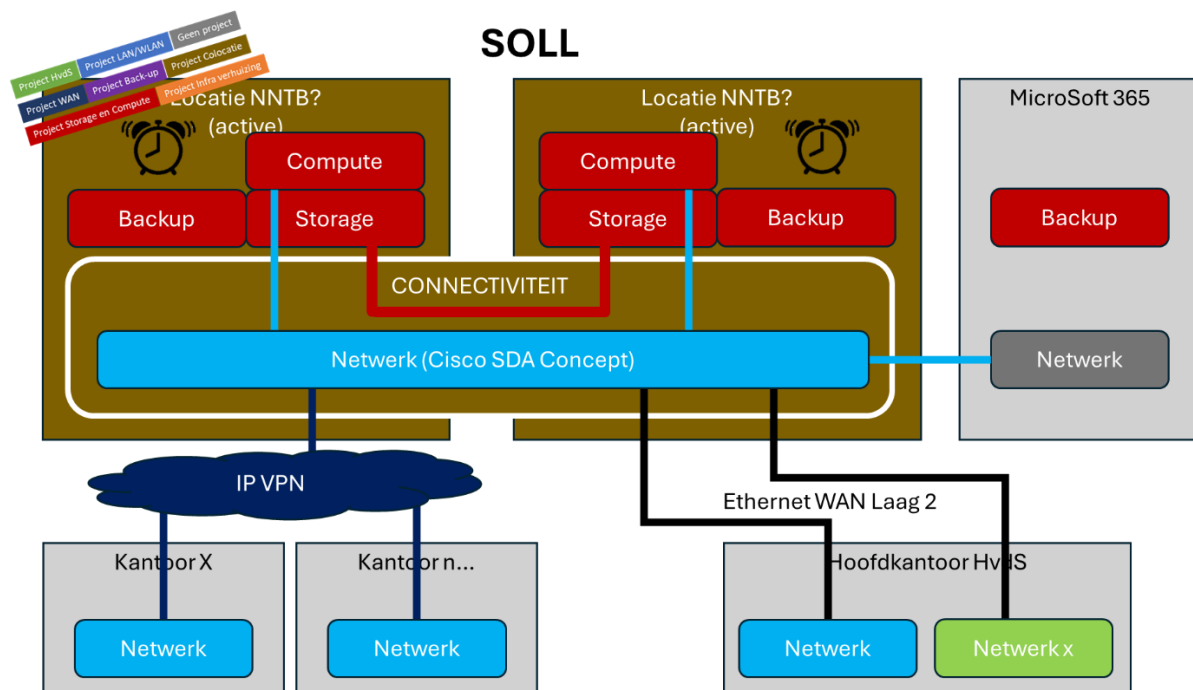
SOLL

SOLL Architectuur

De toekomstige Storage & Compute omgeving van Gemeente Amersfoort zal bestaan uit het volgende:

- De locatie Leusden zal blijven bestaan.
- De locatie voor het nieuwe datacenter moet nog worden bepaald en bevindt zich momenteel in de gunningsfase.
- Zowel de levering en beheer van hardware als de virtualisatie technologie valt in scope van deze aanbesteding.

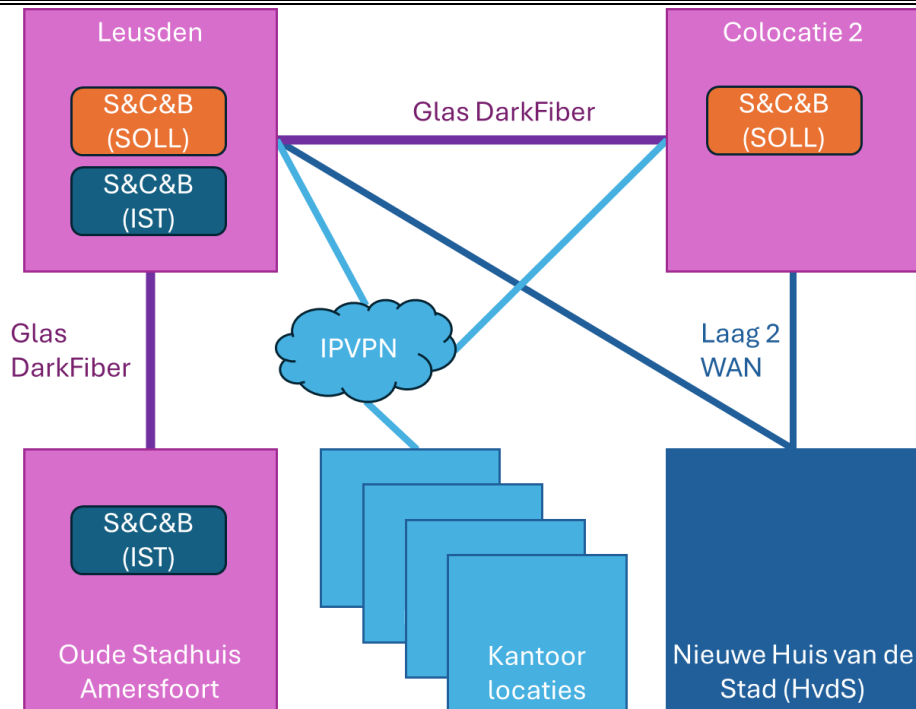
Hieronder een situatieschets voor de SOLL situatie.



Om de **SOLL-situatie** te bereiken, is onderstaande figuur opgenomen ter ondersteuning van het voorstel voor de mogelijke transitiepaden. Momenteel bevinden we ons in een overgangsfase naar een nieuw netwerk, gebaseerd op de **Cisco SDA-architectuur**. Tegelijkertijd verhuist de **Gemeente Amersfoort** naar een nieuw stadhuis. Zodra de **Storage- en Compute-omgeving** wordt opgeleverd, zullen deze worden geplaatst in **Leusden** en op een **nog te bepalen tweede locatie**. De verwachting is dat zowel het netwerk als de locaties bekend en operationeel zullen zijn op het moment van gunning.

Architectuurdocument

Architectuur bouwblokken Storage & Compute & Backup



Uitgangspunten Storage & Compute:

- Het Storage & Compute-concept is gebaseerd op een **Active-Active configuratie**. Dit betekent dat in beide datacenters verschillende productiesystemen actief kunnen zijn, waarbij de storage wederzijds wordt gerepliceerd naar het andere datacenter. Hierdoor kan de compute-capaciteit aan beide zijden optimaal worden benut. In het geval van een uitval van één van de datacenters, draait de omgeving verder op 100% van de totale compute-capaciteit. Het begrip Active-Active is dus NIET op systeemniveau; waarbij meerdere systemen tegelijkertijd actief één bron benaderen voor lees- en of schrijfacties.
- Er wordt gebruik gemaakt van een (redundante) Glas netwerkverbinding tussen beide datacenters, geleverd door Eurofiber en de belichting is een dienst geleverd door de netwerk leverancier (Proximus) van Gemeente Amersfoort. De verbinding kent een verwachte bandbreedte van 100Gbit/s en een verwachte latency van <2 ms
- Het netwerkknooppunt wordt gerealiseerd in beide datacenters. Kantoren worden ontsloten een IPVPN netwerk (laag 3) oplossing.
- Wij beheren zelf de storage & compute systemen vanaf de OS laag en hoger. Tot en met de virtualisatie laag wordt beheerd door opdrachtnemer.

Uitgangspunten Backup On Premise Oplossing

- Bij een On Premise infrastructuur hoort een On Premise back-up oplossing.

Uitgangspunten M365 backup dienst

- De eisen voor de M365 backupdienst staan beschreven in Bijlage H, Programma van Eisen.