**Storage Module**

**Doel: Beheer van alle data-opslag volgens technisch ontwerp**

**Bevat:**

* **Premium Storage Account voor Azure Files (vervanging G-schijf met 500GB)**
* **Standard Storage Account met geo-redundantie (GRS) voor algemene opslag**
* **Diagnostics Storage Account voor VM boot diagnostics**
* **Azure SQL Server met Azure AD integratie voor boekingssysteem**
* **SQL Database met geo-replicatie (West-Europa primair, Noord-Europa secundair)**
* **Failover Group voor automatische database failover (1 uur RTO)**
* **Azure Backup Vault met geo-redundante backups (AVG-compliant)**
* **Cost Management budgets met email alerts**

**Belangrijkste Outputs: Storage account keys, SQL connection strings, backup vault ID**

**Security Module**

**Doel: Centraal beveiligingsbeheer en compliance**

**Bevat:**

* **Premium Key Vault met HSM-backed keys en network access restrictions**
* **Managed Identity voor VM's om veilig toegang te krijgen tot Key Vault**
* **Azure AD Conditional Access Policy voor MFA-verplichting beheerders**
* **Network Security Groups voor verschillende subnet types (frontend, backend, database, IoT, guest WiFi)**
* **Azure Defender/Security Center configuratie (DISABLED voor kostenoptimalisatie)**
* **Log Analytics Workspace voor security monitoring**
* **Recovery Services Vault met geo-redundante backups en yearly retention**
* **Encryption keys voor disk encryption**
* **Security monitoring met automated alerting via Action Groups**

**Belangrijkste Outputs: Key Vault URI, Managed Identity ID, NSG IDs, security monitoring workspace**

**Networking Module ⚡ KOSTENGEOPTIMALISEERD**

**Doel: Hub-and-spoke netwerkarchitectuur met multi-country ondersteuning**

**Bevat:**

* **Hub Virtual Network (10.0.0.0/16) met VPN Gateway, (DISABLED), (DISABLED)**
* **Workload Spoke VNet (10.1.0.0/16) voor Azure applicaties**
* **Park Spoke VNets per land:** 
  + **Nederland: 10.101.0.0/16**
  + **België: 10.110.0.0/16**
  + **Duitsland: 10.120.0.0/16**
* **VLAN Segmentatie per park: Corporate (beheerd), Guest WiFi, IoT devices, Point-of-Sale**
* **VPN Gateway (VpnGw1 - dev size) voor 30+ park verbindingen met BGP**
* **4 VPN Site-to-Site Connections (alle parks - NL-01 voor Netlab, andere voor toekomst)**
* **voor centralized security filtering (DISABLED - €500/maand besparing)**
* **voor secure management toegang (DISABLED - €140/maand besparing)**
* **VNet Peerings tussen hub en alle spokes**
* **Restrictieve NSGs met deny-all defaults en gelaagde beveiliging**
* **Private DNS Zone (fonteyn.internal) voor hybrid name resolution**

**Belangrijkste Outputs: VNet IDs, subnet IDs, VPN Gateway IP, NSG IDs, conditional firewall/bastion outputs (null)**

**Compute Module 📉 DEV-SIZED**

**Doel: VM's en load balancing conform technisch ontwerp specificaties**

**Bevat:**

* **Frontend Layer:** 
  + **Virtual Machine Scale Set met D4s\_v5 (4 vCPU, 16GB RAM) - dev size**
  + **Auto-scaling van 2 tot 6 instances (dev limit) op basis van CPU load**
  + **Public Load Balancer met HTTP/HTTPS endpoints**
* **Backend Layer:** 
  + **2x vaste VM's met D4s\_v5 (4 vCPU, 16GB RAM) - dev size & count**
  + **Availability Set voor high availability**
* **Database Layer:** 
  + **1x database VM met E4ds\_v5 (4 vCPU, 32GB RAM) - dev size & count**
  + **Extra 256GB Premium SSD data disks - dev size**
  + **Internal Load Balancer voor database redundancy**
  + **Availability Set voor high availability**
* **All VM's: Ubuntu 22.04 LTS, Premium SSD, Managed Identity, SSH keys**
* **Load Balancer Health Probes en traffic distribution rules**
* **Direct SSH Access (geen Bastion - development mode)**

**Belangrijkste Outputs: VM IDs, load balancer IPs, private IP addresses per tier**

**Totaal Overzicht**

**Infrastructure-as-Code voor:**

* **5 Azure VNets (1 hub + 1 workload + 3 park VNets)**
* **5 Virtual Machines (2-6 frontend via VMSS + 2 backend + 1 database) - dev sizing**
* **3 Load Balancers (1 public, 1 internal database, 1 VMSS)**
* **1 SQL Database met geo-replica (primary + secondary)**
* **3 Storage Accounts (premium files, standard, diagnostics)**
* **1 VPN Gateway (VpnGw1) voor 4 park connecties**
* **(DISABLED - €640/maand besparing)**
* **Backup oplossing (monitoring door andere groepsgenoot)**

**💰 Maandelijkse Kosten: €1200-1600 (ipv €1800-2200) 🎯 Kostenoptimalisatie: €640/maand besparing door disabled firewall & bastion 🔗 Hybride Connectiviteit: 4 VPN connections klaar (NL-01 voor Netlab, andere voor toekomst) 🛡️ Beveiliging: SSH via Public IP (development mode), NSG gelaagde beveiliging**