



Eindwerk Netwerkbeheer

Nachtclub

Vdo netwerkbeheer

Arno Styns 16/06/2026

Situatie:

Een moderne nachtclub vereist een veilige, schaalbare en centraal beheerde IT-infrastructuur.

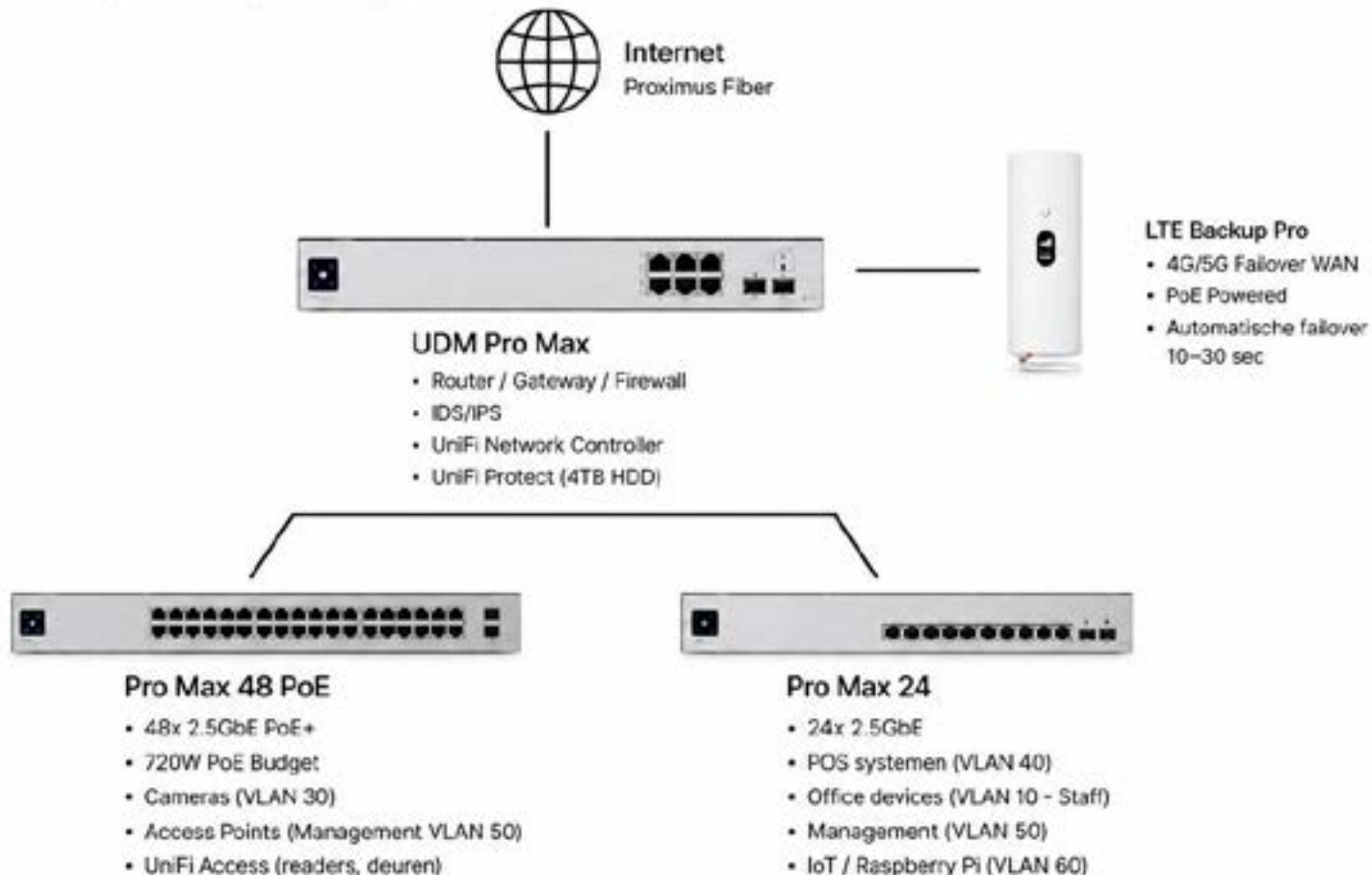


Wat moet er bereikt worden?

Veilig netwerk
Gescheiden VLANs
Camera infrastructuur
Smart automation
Centrale monitoring

Network Topology

De UniFi Dream Machine Pro Max vormt het centrale netwerkpunt binnen The Solus Club en verzorgt routing, firewalling, VLAN-segmentatie, IDS/IPS, UniFi Network en UniFi Protect.



- 10G uplinks tussen core componenten verminderen bottlenecks
- Trunk links transporteren meerdere VLANs via 802.1Q tagging
- PoE-switch voedt camera's en access points centraal
- Segmentatie verhoogt veiligheid en beheersbaarheid

VLAN & IP Plan

 VLAN	 NAAM	 IP-NETWERK (/24)	 GATEWAY
 10	Staff	192.168.10.0/24	192.168.10.1
 20	Guest	192.168.20.0/24	192.168.20.1
 30	Cameras	192.168.30.0/24	192.168.30.1
 40	POS	192.168.40.0/24	192.168.40.1
 50	Management	192.168.50.0/24	192.168.50.1
 60	IoT	192.168.60.0/24	192.168.60.1

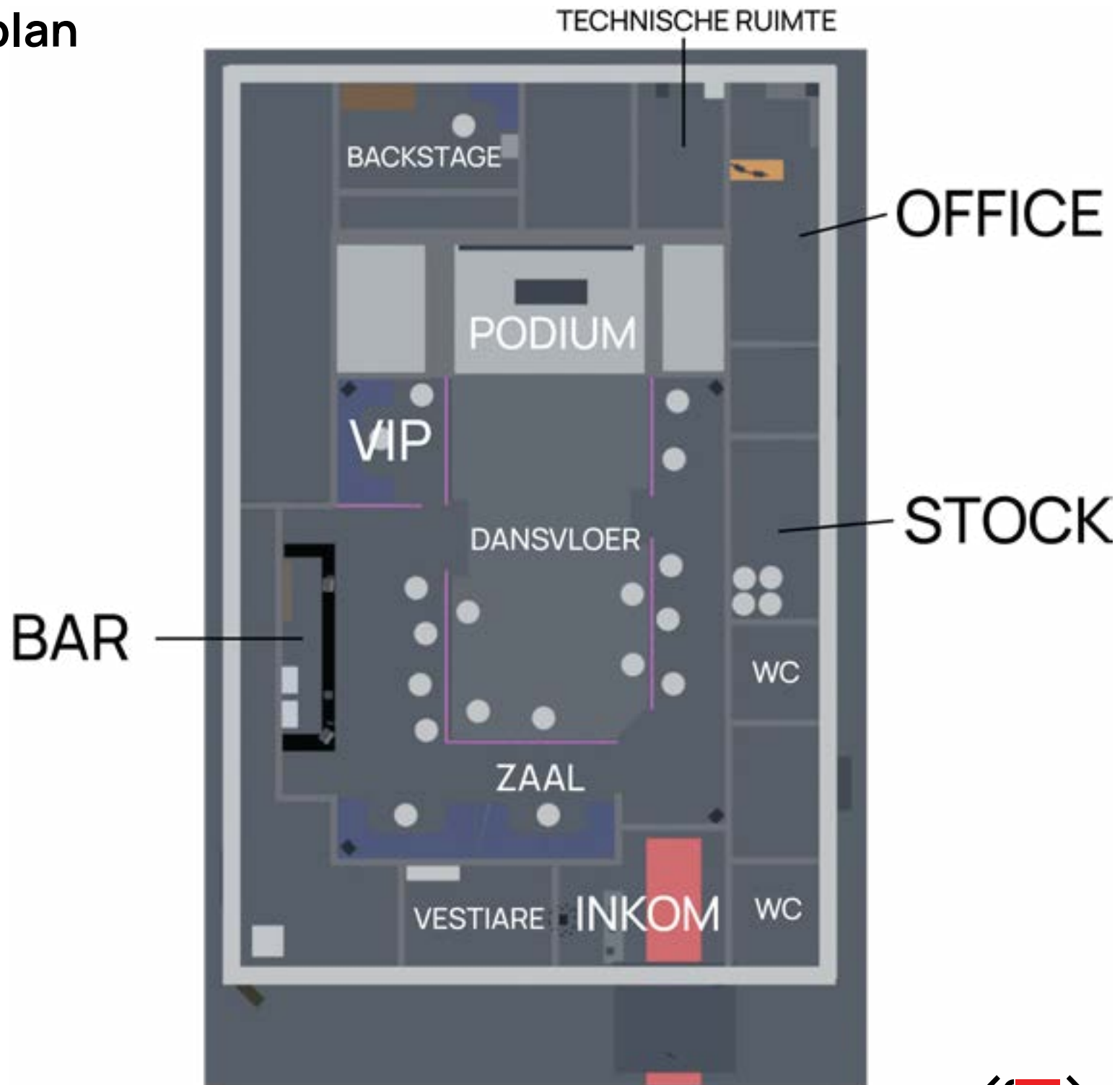


Belangrijk:

Native **VLAN 999** wordt gebruikt als beveiligingsmaatregel om ongewenst of ongetagd verkeer te isoleren en **VLAN 1** te vermijden.

Nightclub Floorplan

40m x 60m in totaal



Rack in technische ruimte

Triton RMA 18U Rackkast

- Ubiquiti UACC-Rack-Panel-Brush-1U
- 48-Port Cat6 Patch Panel
- UniFi Dream Machine Pro Max
- Seagate SkyHawk 4TB HDD
- UniFi Switch Pro Max 48 PoE
- UniFi Switch Pro Max 24
- Digitus DN-95403 Rack PDU
- APC Smart-UPS SMT1500RMI2UC
- UniFi LTE Backup Pro
- Vrije ruimte / airflow



Core Hardware

Triton RMA 18U Rackkast

Prijs: €300-500 euro



Core Hardware

Ubiquiti UACC-Rack-Panel-Brush-1U

Prijs: €40-50

Waarom?

Zorgt voor propere kabeldoorvoer in het rack en maakt onderhoud makkelijker.



Core Hardware

Patchpaneel Cat6 FTP 48-poorts

Prijs: ± €90–€150

Waarom?

Centraliseert alle netwerkkabels in het rack zodat kabels niet rechtstreeks op de switch aangesloten moeten worden, wat onderhoud, troubleshooting en kabelbeheer eenvoudiger maakt.



Core Hardware

APC Smart-UPS SMT1500RMI2UC

Prijs: ± €1000–€1300

Waarom?

Bescherm kritieke netwerkapparatuur tegen stroomuitval en spanningsproblemen zodat routers, switches, camera's en opslag gecontroleerd kunnen blijven werken en niet abrupt uitvallen.



Core Hardware

Skyhawk harde schijf 4TB 24/7

Prijs: € 199,00

Waarom?

Ontworpen voor 24/7 camerabewaking en betrouwbare opslag van continue video-opnames.



Core Hardware

DIGITUS 1U

Prijs: € 50

Waarom?

Voorziet alle rackapparatuur centraal van stroom en zorgt voor een overzichtelijke stroomverdeling in het rack.



LTE failover

Prijs: €180–250

Waarom?

Biedt automatische internet failover via 4G/5G zodat kritieke diensten zoals POS, camera's en beheer online blijven bij internetstoringen.

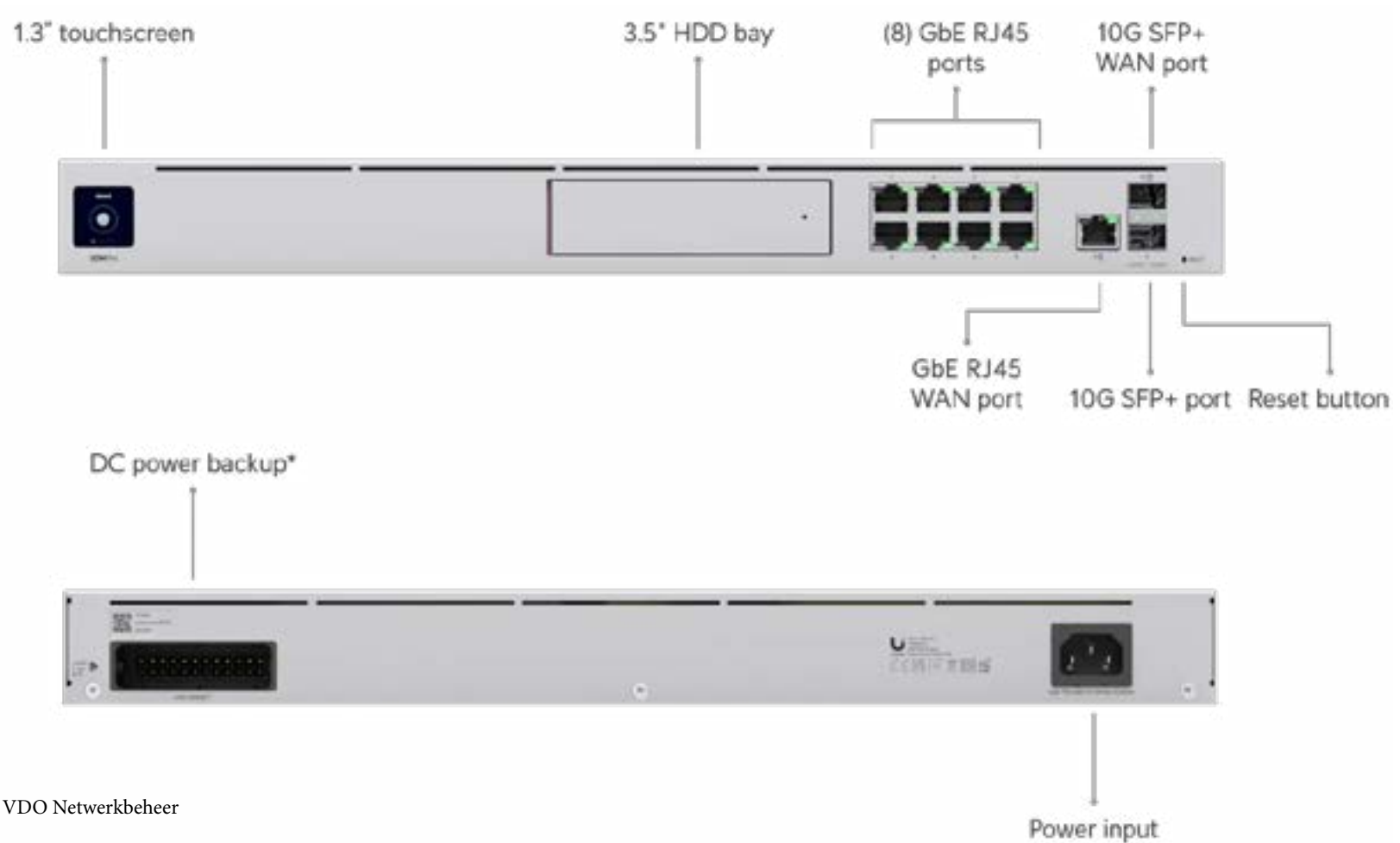


UniFi Dream Machine Pro Max

Prijs: €550-600

Waarom?

- Centrale router, firewall en controller
- IDS/IPS inspecteert verkeer op bedreigingen
- Ondersteunt UniFi Network, Protect en Access
- 10G uplinks verminderen bottlenecks
- Ondersteunt centrale VLAN-segmentatie
- IDS/IPS throughput ± 5 Gbps

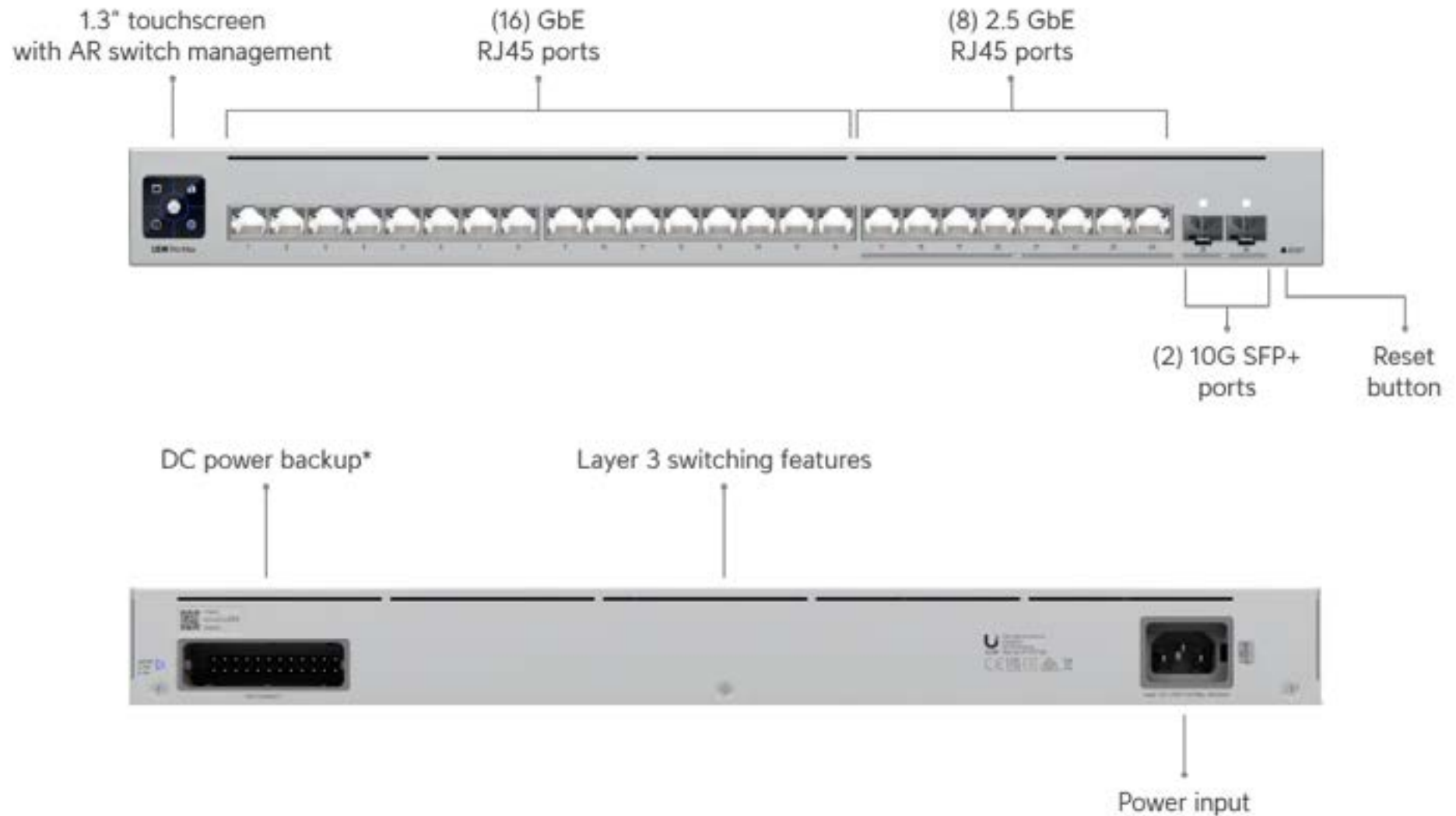


UniFi Switch Pro Max 24

Prijs: €400-500 euro

Waarom?

Verbindt vaste netwerkkapparatuur zoals POS, office en managementtoestellen en ondersteunt VLAN-segmentatie.

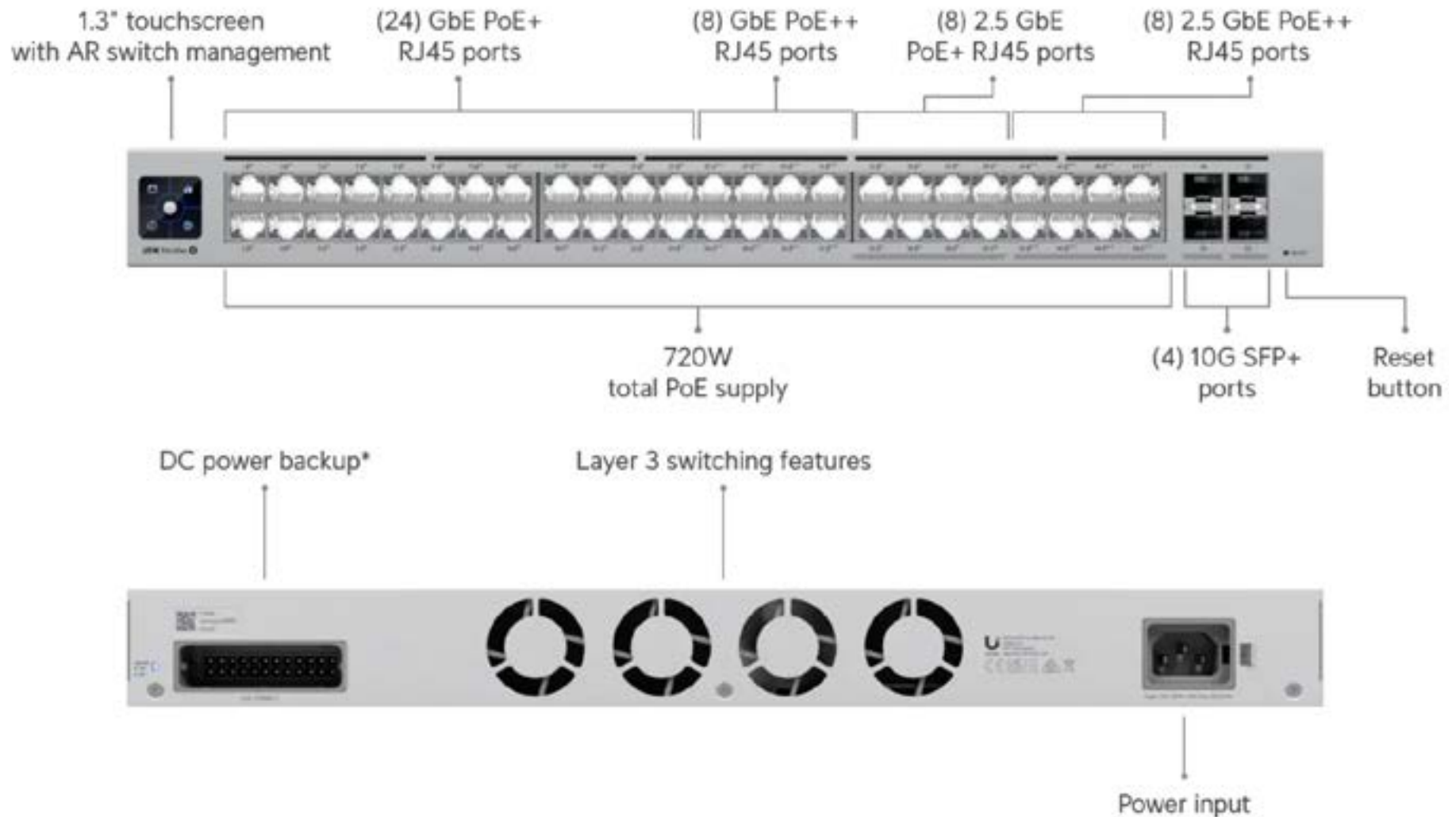


UniFi Switch Pro Max 48 PoE 720w

Prijs: €1500 euro

Waarom?

Voorziet access points, camera's en access control centraal van netwerk en stroom via PoE, wat bekabeling vermindert en installatie eenvoudiger maakt.



Bekabeling & Infrastructuur

Prijs: ± €0,50/m

Geschatte kost totaal: ± €560

Waarom?

Backbone: Cat6 FTP bekabeling door volledige club

Centrale bekabeling vertrekt vanuit technische ruimte

Alle kabels eindigen op 48-poorts patchpanelen

Kabelgoten langs plafond voor bescherming en onderhoud

Labeling op beide kabeluiteinden (BAR-01, CAM-03, AP-02...)

DAC kabels voor 10G verbindingen binnen rack

Patch cables gebruikt tussen patchpanel → switches

Native VLAN 999 op trunks voor extra beveiliging



UniFi U7 Pro XGS

Prijs: €284 - €340

Waarom?

- Hoge densiteit bezoekers (zaal)
- WiFi 7 + 6 GHz ondersteuning
- Hoge doorvoer voor drukke zones
- 2.5GbE uplink
- Geschikt voor ±300 bezoekers verspreid over meerdere AP's



UniFi U6+

Prijs: €100

Waarom?

- Kostenefficiënt voor kleinere ruimtes
- WiFi 6 ondersteuning
- PoE gevoed via netwerkkabel
- Voldoende voor office & backstage zones

U6+

U6+

94,00 €

112,80 € VAT incl.



UniFi U6 Enterprise in-wall

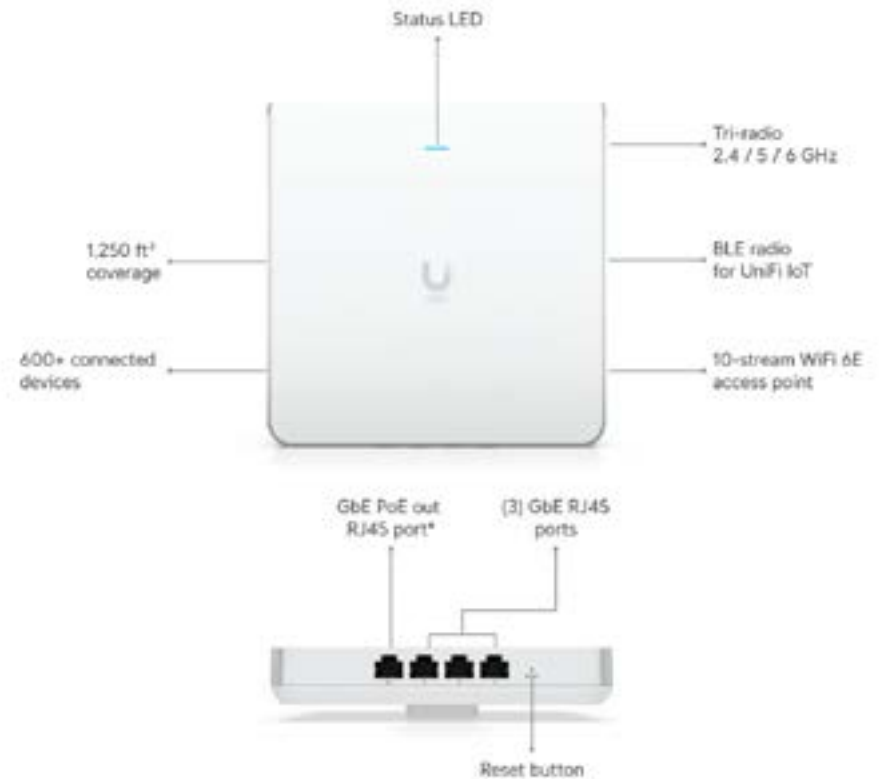
Prijs: €250–320

Waarom?

- Compact ontwerp voor VIP lounge
- WiFi 6E ondersteuning
- Extra ethernetpoorten geïntegreerd
- Hoge capaciteit voor premium zones
- Discrete plaatsing tegen muur



3.



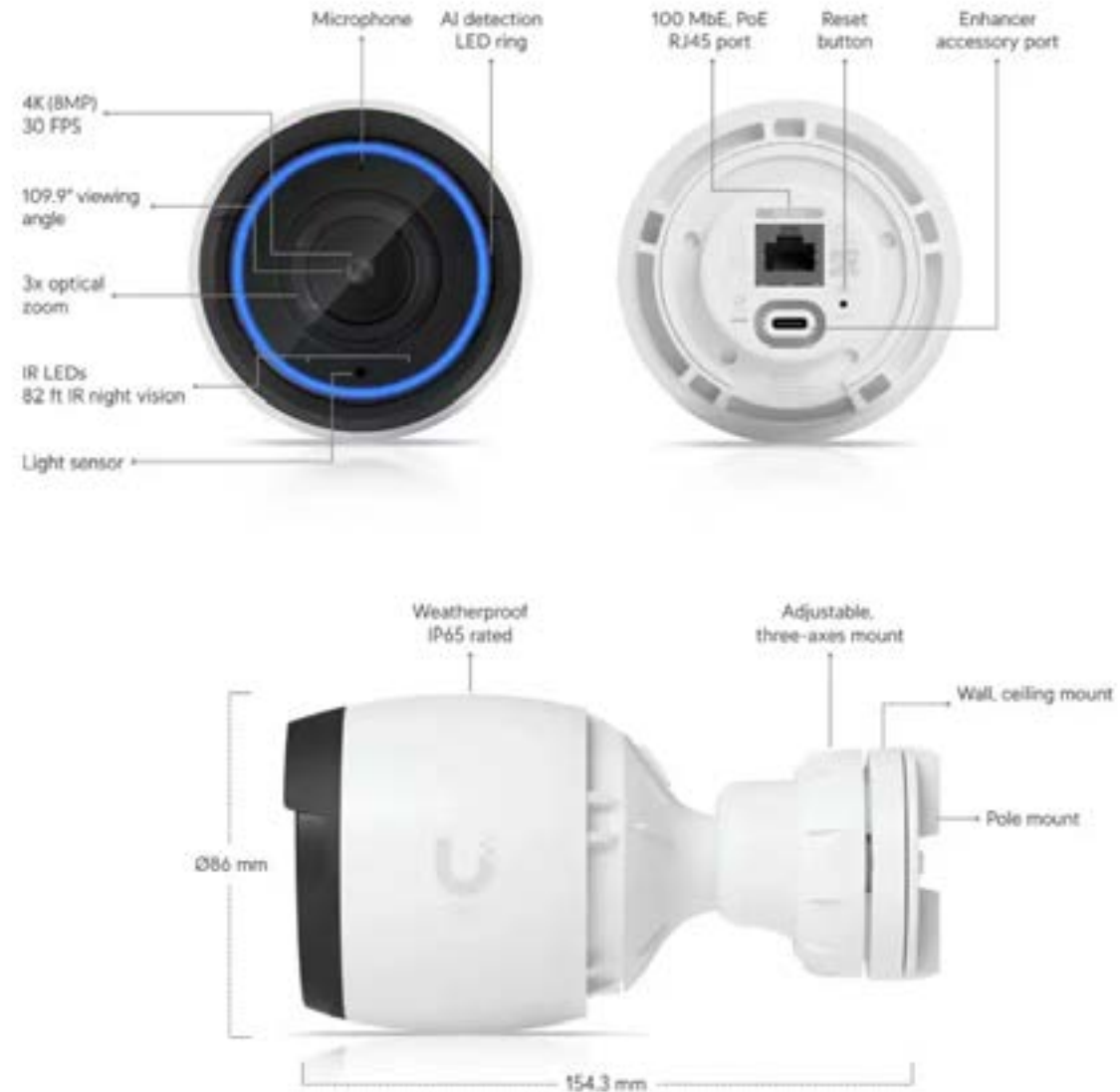
Cameras

G5 Pro: 5 camera's

Prijs: €270-320

Waarom?

- Buitenbewaking en inkomzones
- Goede nachtzichtprestaties
- Geschikt voor kritieke zones



G5 Dome Ultra: 15 camera's

Prijs: €80

Waarom?

- Binnenbewaking aan plafond
- Compact en discreet
- Geschikt voor zaal, bar, gangen en backstage
- Betaalbaar

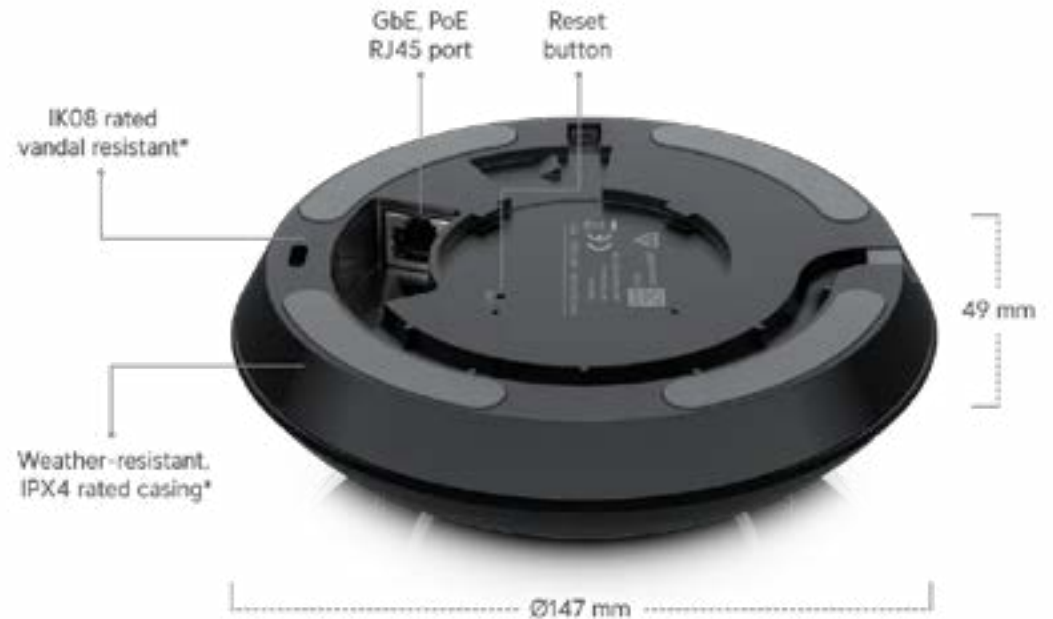


Ai 360: 3 camera's

Prijs: €400

Waarom?

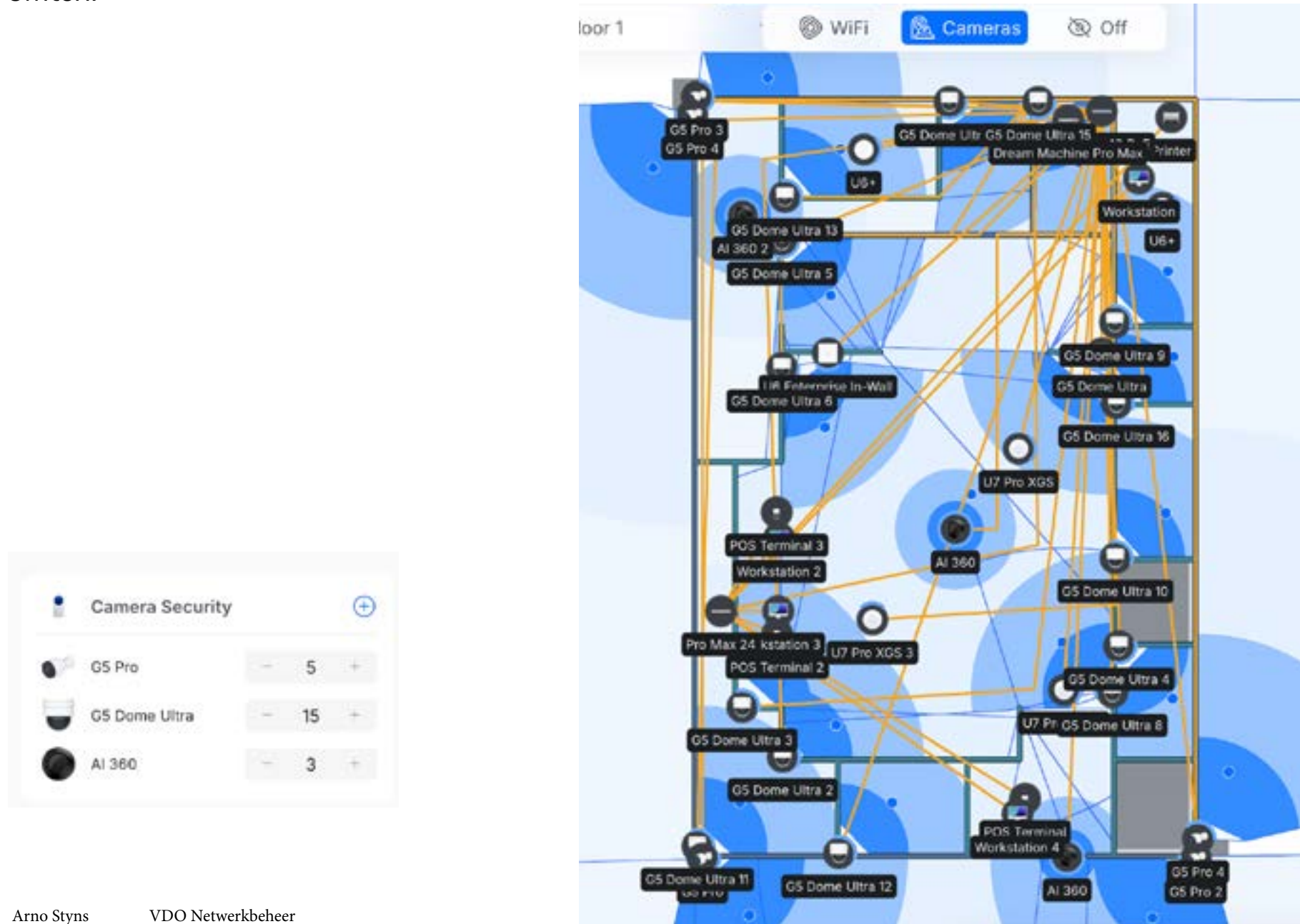
- 360° overzicht van drukke zones
- Ideaal boven dansvloer en inkom
- Helpt bij crowd monitoring



Cameras

Camera infrastructuur technisch proces:

Camera's worden via PoE aangesloten op de Pro Max 48 PoE switch.



UniFi Protect & AI Camera Infrastructuur

Storage berekening:

23 camera's × 2 Mbps = ±497 GB per dag

4TB opslag = ±8 dagen continu

Met motion detection: ±14–20 dagen



Camera-opnames worden lokaal beheerd via UniFi Protect.

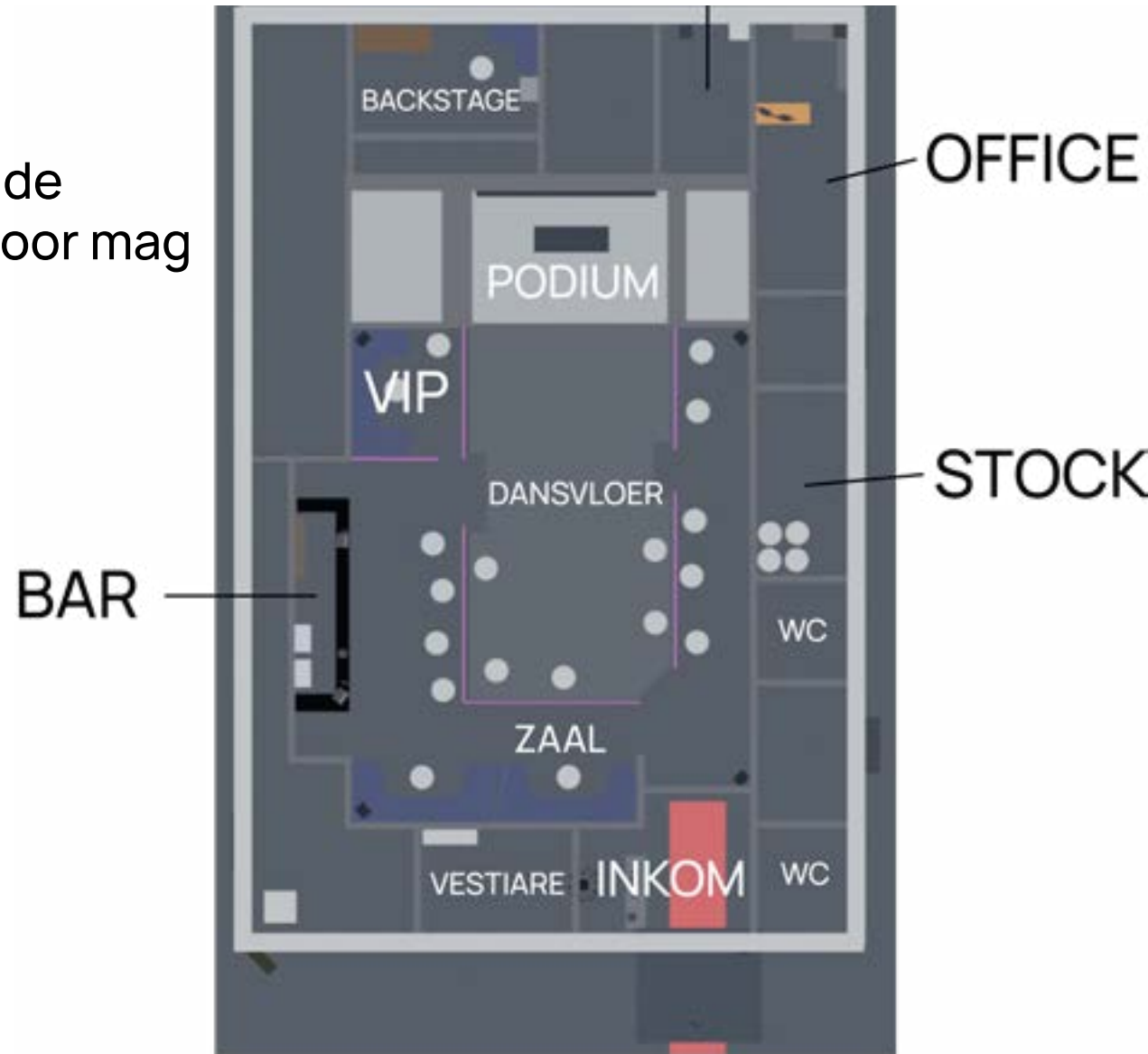
IoT

UniFi access

We gebruiken UniFi access om de deuren waar enkel personeel door mag te beveiligen

4 Deuren:

- Bar
- Stock
- Buiten ingang
- Office



UniFi Access

UBIQUITI UniFi UA Hub Door Mini Access Network Controller I Door Hub Mini

Prijs: €108



UniFi Access

UBIQUITI UniFi UA-G2-Black PoE NFC Card Reader

Prijs: €175



UBIQUITI UniFi UA-Card-B-10 Access Card

Prijs: €30 voor 10 stuks



UniFi Access

Ubiquiti Fail-Safe Strike Lock

Prijs: €100



UBIQUITI UniFi UA Button Access Button

Prijs: €40

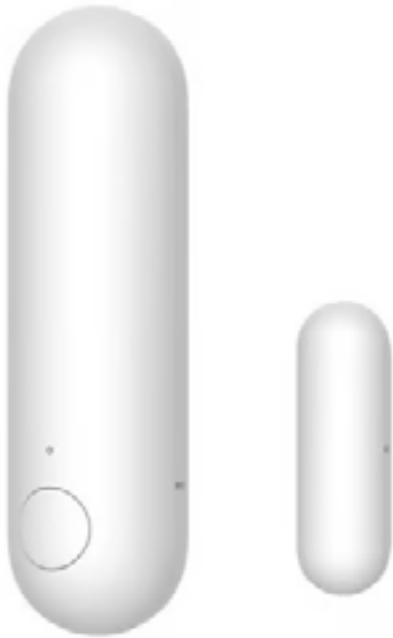


UniFi Access

Aqara door sensor

Prijs: €30

Home assistant toont welke deuren open en gesloten zijn.



UniFi Access

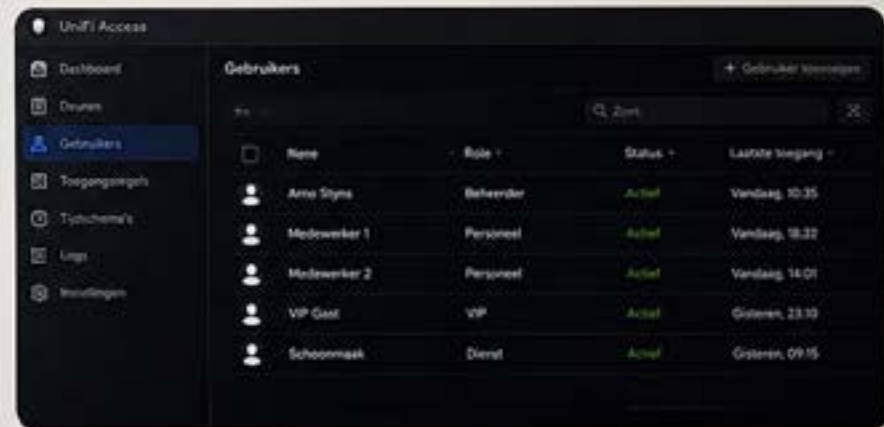
Reader → Access Hub → Management VLAN 50 → UDM Pro Max → Deurcontroller

Flow toegangscontrole:

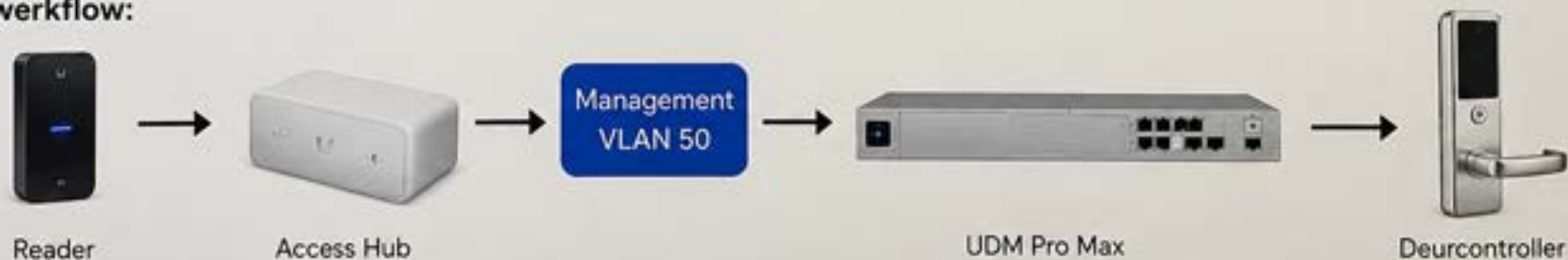


Waarom deze architectuur?

- ✓ Centrale gebruikersbeheer
- ✓ Rechten per medewerker mogelijk
- ✓ Integratie met camera's en logs
- ✓ PoE vermindert bekabeling
- ✓ Volledig beheerbaar via UniFi ecosystem
- ✓ Werkt lokaal binnen netwerksegmentatie



Netwerkflow:



PoE-budget

De UniFi Pro Max 48 PoE switch beschikt over een totaal PoE-budget van 720W.
Onderstaande berekening toont het geschatte verbruik van alle PoE-apparaten in het netwerk.

TOESTEL	AANTAL	MAX. VERBRUIK / STUK	TOTAAL VERBRUIK
 G5 Pro Camera	5	10 W	50 W
 G5 Dome Ultra Camera	15	4,2 W	63 W
 AI 360 Camera	3	8,64 W	25,92 W
 U7 Pro XGS Access Point	3	29 W	87 W
 U6+ Access Point	2	9 W	18 W
 U6 Enterprise In-Wall	1	21 W	21 W
 LTE Backup Pro	1	8,5 W	8,5 W
 UniFi Access – Door Hub Mini	4	10 W	40 W
 UniFi Access – G2 Reader	4	6 W	24 W
TOTAAL	38 PoE-toestellen	-	±337,42 W



TOTAAL POE-VERBRUIK
±337,42 W



BESCHIKBAAR POE-BUDGET
720 W



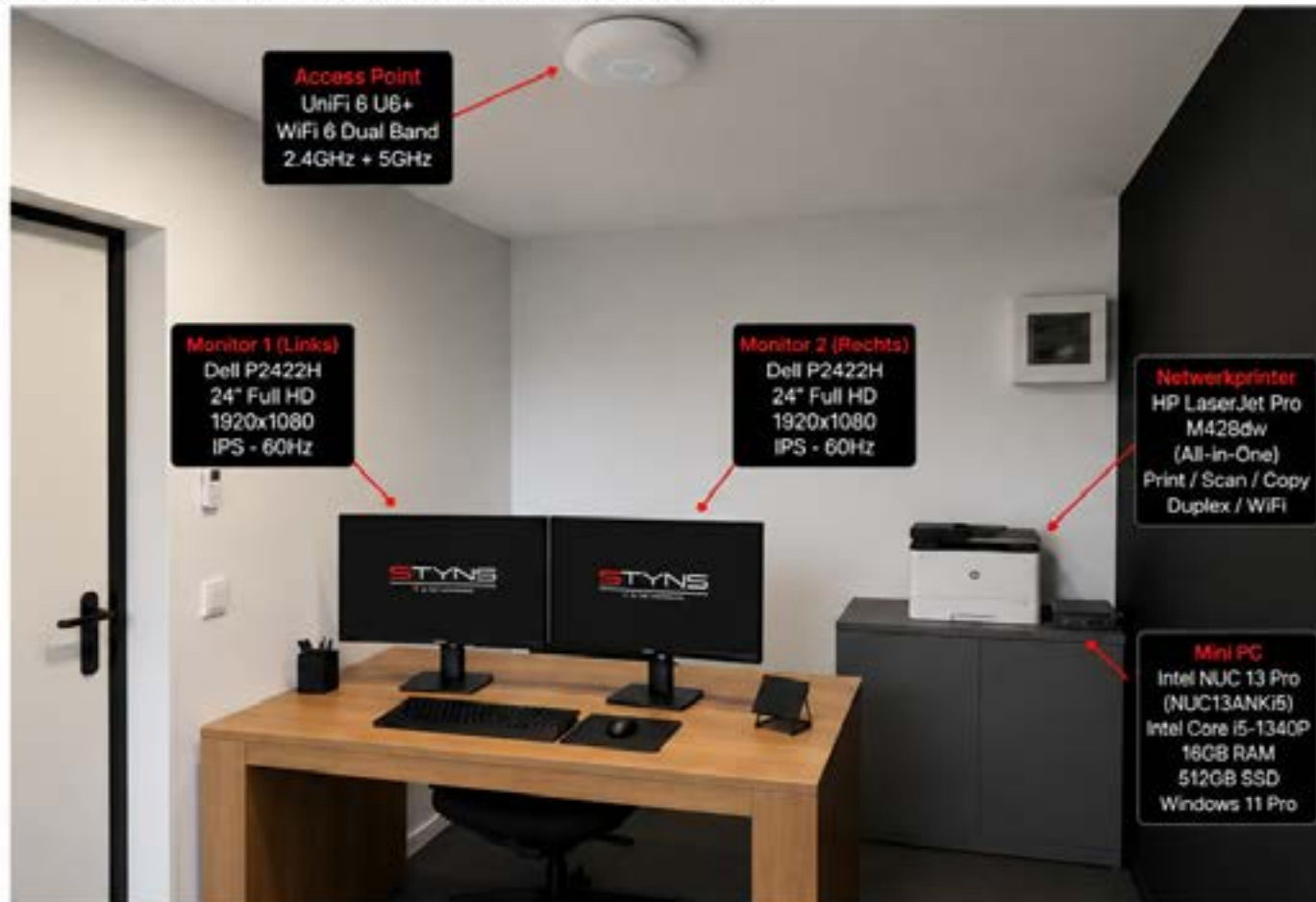
BESCHIKBARE MARGE
±382,58 W
(±53% vrij)



Conclusie: Het totale verbruik blijft ruim binnen het beschikbare PoE-budget.
Er is voldoende marge voor toekomstige uitbreidingen of piekbelasting.

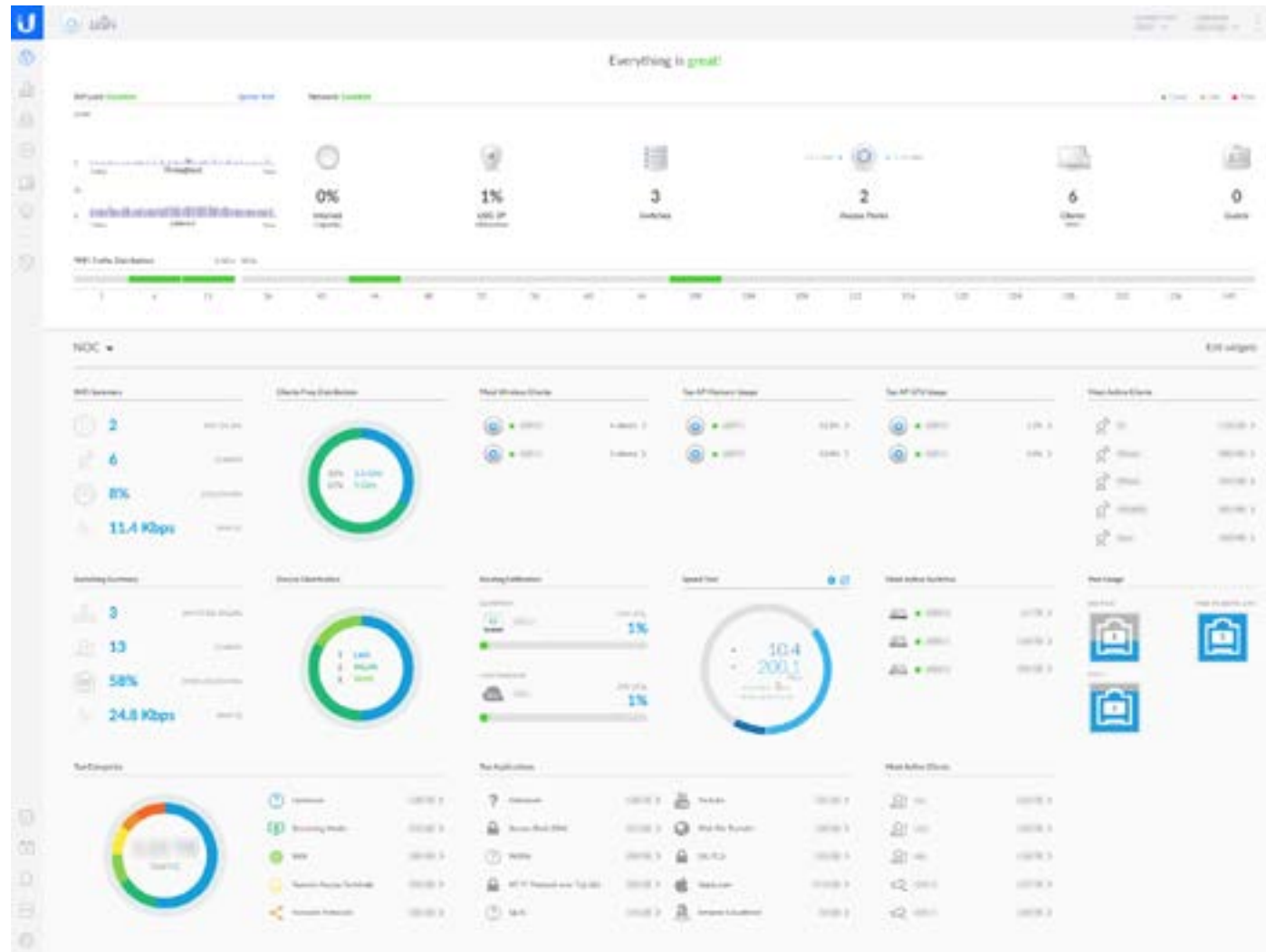
Office infrastructuur

- Werkstation manager / eigenaar voor dagelijks beheer en administratie
- Twee 24" Full HD monitors voor overzicht en multitasking
- Netwerkprinter voor print, scan, kopie en duplex
- Mini PC (Intel NUC 13 Pro) voor stabiele en stille werking
- Cat6 bekabelde verbinding naar Pro Max 24 switch
- Werkt binnen VLAN 10 – Staff
- Geen toegang vanuit Guest VLAN
- Toegang tot UniFi dashboard en monitoring
- Bekabelde verbinding voor maximale stabiliteit en beheerbaarheid



Monitoring & Beheer

- Centrale monitoring via UniFi Controller
- Real-time device status en alerts
- PoE-verbruik monitoren
- Client analytics en WiFi statistieken
- Remote troubleshooting mogelijk



POS Hardware laag

POS-systeem: Sunmi T2S Lite P03130033 single screen

Prijs: €500

- Android-based POS terminal
- 15.6 inch touchscreen interface
- Compact horeca ontwerp
- Ondersteunt browser-based applicaties
- Ethernet en WiFi ondersteuning
- Draait binnen VLAN 40 (POS netwerk)



Worldline Yomani XR

Prijs: €250 - 300

- Contactloos betalen
- Bancontact / Visa / Mastercard
- Gescheiden van POS software
- Ethernet connectiviteit mogelijk
- PCI veiliger betaalverkeer
- Professionele horeca terminal



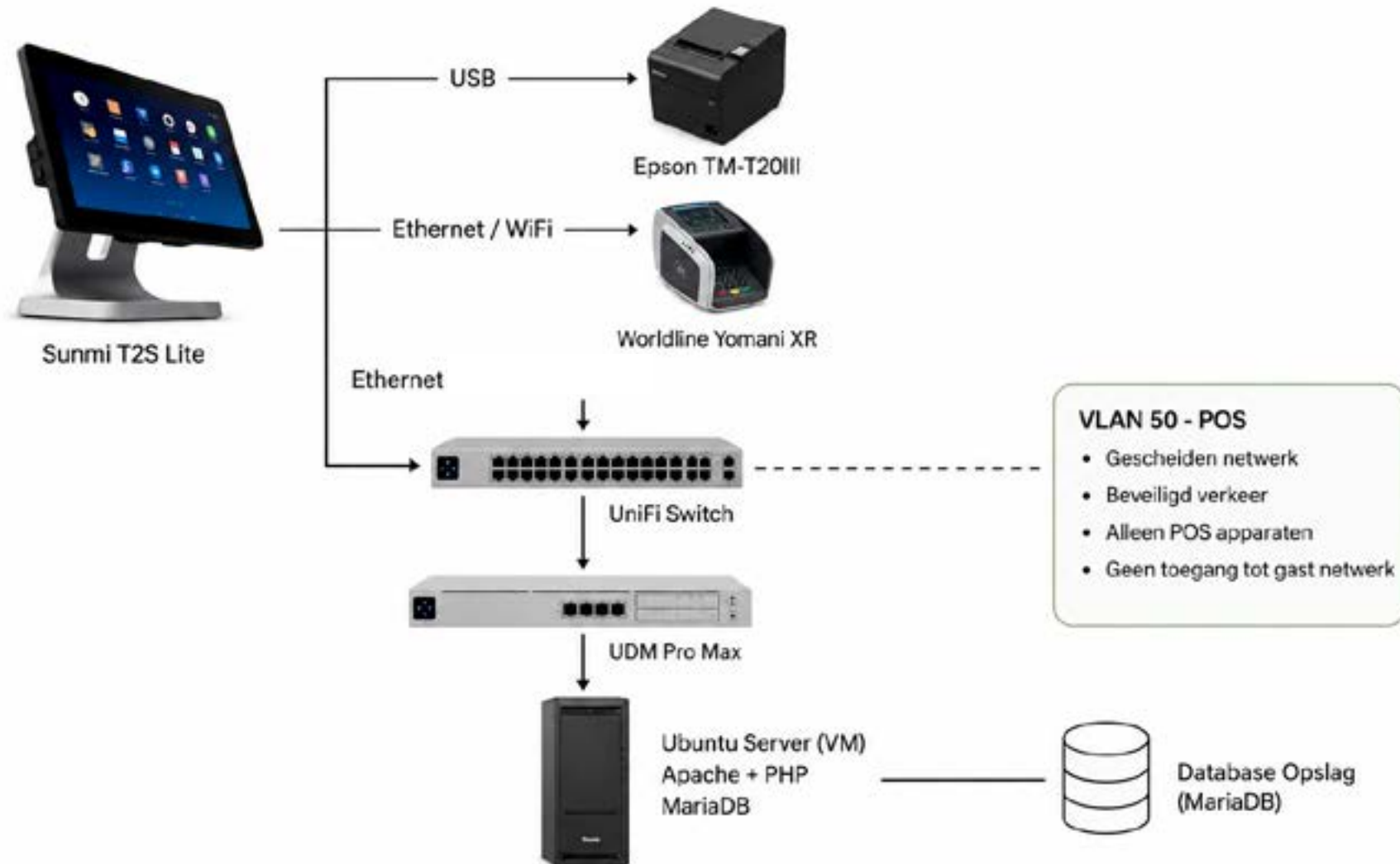
Epson TM-T20II

Prijs: €150-200

- Meest gebruikt bonprinter voor horeca
- Snelle afdrucken
- Lage operationele kost
- Compatibel met POS systemen
- Hoge betrouwbaarheid



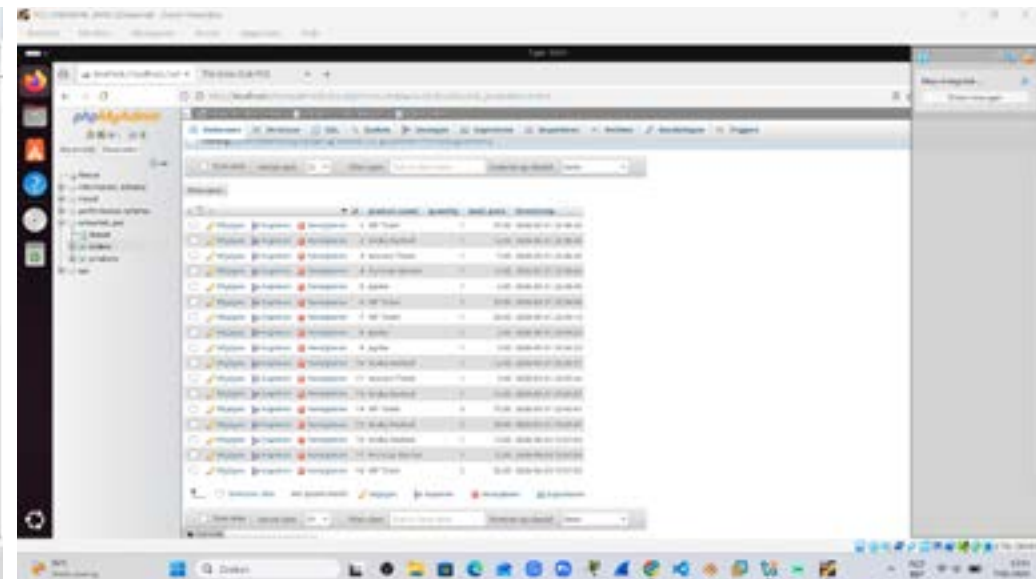
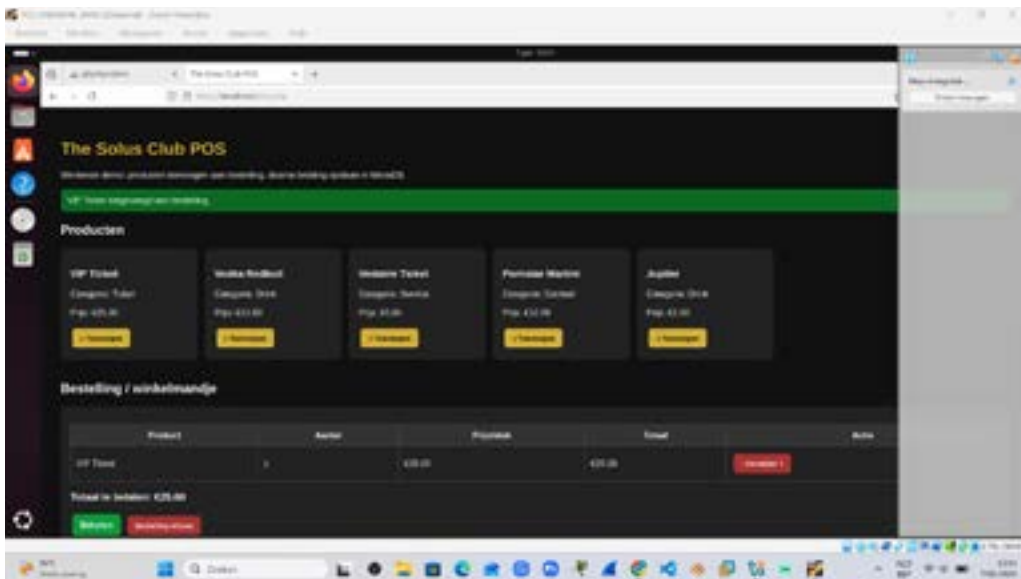
POS Systeem Architectuur



PHP / MariaDB / Softwarelaag

Software Flow:

Sunmi terminal opent browser-based PHP applicatie
Apache webserver verwerkt requests
MariaDB slaat orders en transactiedata op
phpMyAdmin wordt gebruikt voor databasebeheer
Ubuntu VM host volledige POS omgeving



POS Server Architectuur

Demo-opstelling:

- Ubuntu VM met Apache, PHP en MariaDB
- Proof-of-concept omgeving voor ontwikkeling en testing

Productie-opstelling (on-premise):

- Dedicated mini-server in rack (bv. Intel NUC / Mini PC)
- of
- Raspberry Pi 4/5 voor kleinere deployments
 - Hosting van POS webapplicatie, database en lokale services

Cloud alternatief:

- VPS / cloud server mogelijk voor externe hosting

Mogelijke providers:

- Hetzner
- DigitalOcean
- OVHcloud
- Microsoft Azure

Firewalling & Security

IDS/IPS actief op de UDM Pro Max

Default deny principe: standaard blokkeren wat niet nodig is

Guest VLAN mag enkel naar internet

Guest → Management/POS/Cameras/IoT = blocked

POS VLAN blijft gescheiden van gasten, camera's en IoT

Stateful firewall: toegestane sessies mogen antwoorden ontvangen

Guest isolation voorkomt dat gasten elkaar of interne toestellen zien

The screenshot shows the configuration page for a new firewall rule. The left sidebar contains a navigation menu with options: Type, Name, Action, Protocol, Source, Destination, and Advanced. The main area is divided into sections for configuration:

- Type:** A dropdown menu set to "Internet In".
- Name:** A text field containing "Block guest to management".
- Action:** Three radio buttons: "Accept" (selected), "Reject", and "Drop".
- Protocol:** A dropdown menu set to "All", with a checkbox for "Before Predefined" checked.
- Source:**
 - Source Type:** A dropdown menu set to "Network".
 - Network:** A dropdown menu set to "GUEST", with a "0 Devices" indicator.
 - Network Type:** A dropdown menu set to "IPv4 Subnet".
 - MAC Address:** A text field with the placeholder "Enter MAC Address".
- Destination:**
 - Destination Type:** A dropdown menu set to "Network".
 - Network:** A dropdown menu set to "MANAGEMENT", with a "0 Devices" indicator.
 - Network Type:** A dropdown menu set to "IPv4 Subnet".
- Advanced:** Two tabs: "Auto" (selected) and "Manual". Below the tabs are four checkboxes: "New", "Invert", "Excluded", and "Delayed".

At the bottom left, there are two buttons: "Add Rule" (in blue) and "Cancel".

Firewalling & Security

Dit zijn de regels die ik maakte op stage

All Internet (13) LAN (18) Guest (12) Internet v6 (6) LAN v6 (0) Guest v6 (3)							
☐ Internet In ☐ Internet Local							
Name	Action	Type	Protocol	Source	Port	Destination	
 Block geust to management	Drop	Internet In	All	GUEST	Any	MANAGEMENT	
 Block Guest to Cameras	Drop	Internet In	All	GUEST	Any	CAMERAS	
 Block Guest to POS	Drop	Internet In	All	GUEST	Any	POS	
 Block Guest to Staff	Drop	Internet In	All	GUEST	Any	STAFF	
 Block Guest to IoT	Drop	Internet In	All	GUEST	Any	IoT	
 Block Guest to Default LAN	Drop	Internet In	All	GUEST	Any	Default	
 Block IoT to Management	Drop	Internet In	All	IoT	Any	MANAGEMENT	
 Block Cameras to Management	Drop	Internet In	All	CAMERAS	Any	MANAGEMENT	
 Block POS to Management	Drop	Internet In	All	POS	Any	MANAGEMENT	
 Allow Established/related Sessions	Accept	Internet In	All	Any	Any	Any	
 Drop Invalid State	Drop	Internet In	All	Any	Any	Any	
 Allow Established/related Sessions	Accept	Internet Local	All	Any	Any	Any	
 Drop Invalid State	Drop	Internet Local	All	Any	Any	Any	
Create Entry Create List Manage							

Offerte: Hardware + Installatie uren

Onderstaande offerte geeft een overzicht van de geschatte hardware-, installatie- en configuratiekosten voor de volledige IT-infrastructuur van The Solus Club. De totale projectkost bedraagt €21.248 excl. btw of €25.710 incl. btw.

Aantal	Product	Prijs/stuk	Totaal
1	UniFi Dream Machine Pro Max	€684	€684
1	UniFi Switch Pro Max 48 PoE	€1.500	€1.500
1	UniFi Switch Pro Max 24	€450	€450
1	UniFi LTE Backup Pro	€250	€250
3	UniFi U7 Pro XGS	€220	€660
2	UniFi U6+	€120	€240
1	UniFi U6 Enterprise In-Wall	€320	€320
5	UniFi G5 Pro	€420	€2.100
15	UniFi G5 Dome Ultra	€135	€2.025
3	UniFi AI 360	€450	€1.350
1	UniFi UNVR	€350	€350
1	Seagate SkyHawk 4TB	€199	€199
1	UniFi Gate Hub	€330	€330
2	UniFi G3 Reader Pro	€300	€600
1	UniFi Reader Flex	€130	€130
1	Triton RMA 18U Rackkast	€450	€450
1	Patch Panel 48-Port Cat6	€120	€120
3	UACC Rack Brush Panel	€50	€150
1	Digitus Rack PDU	€50	€50
1	APC Smart-UPS SMT1500RMI2UC	€1.200	€1.200
1	Raspberry Pi 4	€90	€90
4	Aqara Sensor	€25	€100
1	Cat6 bekabeling + accessoires	€1.000	€1.000
HARDWARE TOTAAL EXCL. BTW			€14.348

Installatie-uren	92 uur
Uurtarief	€75 / uur
Arbeidskost	€6.900
Totaal Hardware	€14.348
Totaal Arbeid	€6.900
Totaal Exclusief BTW	€21.248
BTW (21%)	€4.462
TOTAAL INCLUSIEF BTW	€25.710

Demo

Proof of concept:

- POS demo (Ubuntu VM + PHP + MariaDB)
- UniFi Stage Testomgeving
- N8N Discord Monitoring
- 3D Walkthrough

POS demo (Ubuntu VM + PHP + MariaDB)

Doel:

Proof-of-concept kassasysteem voor verkooptransacties

Technische stack:

- Ubuntu VM
- Apache2
- PHP
- MariaDB
- phpMyAdmin

Werking:

Product selecteren



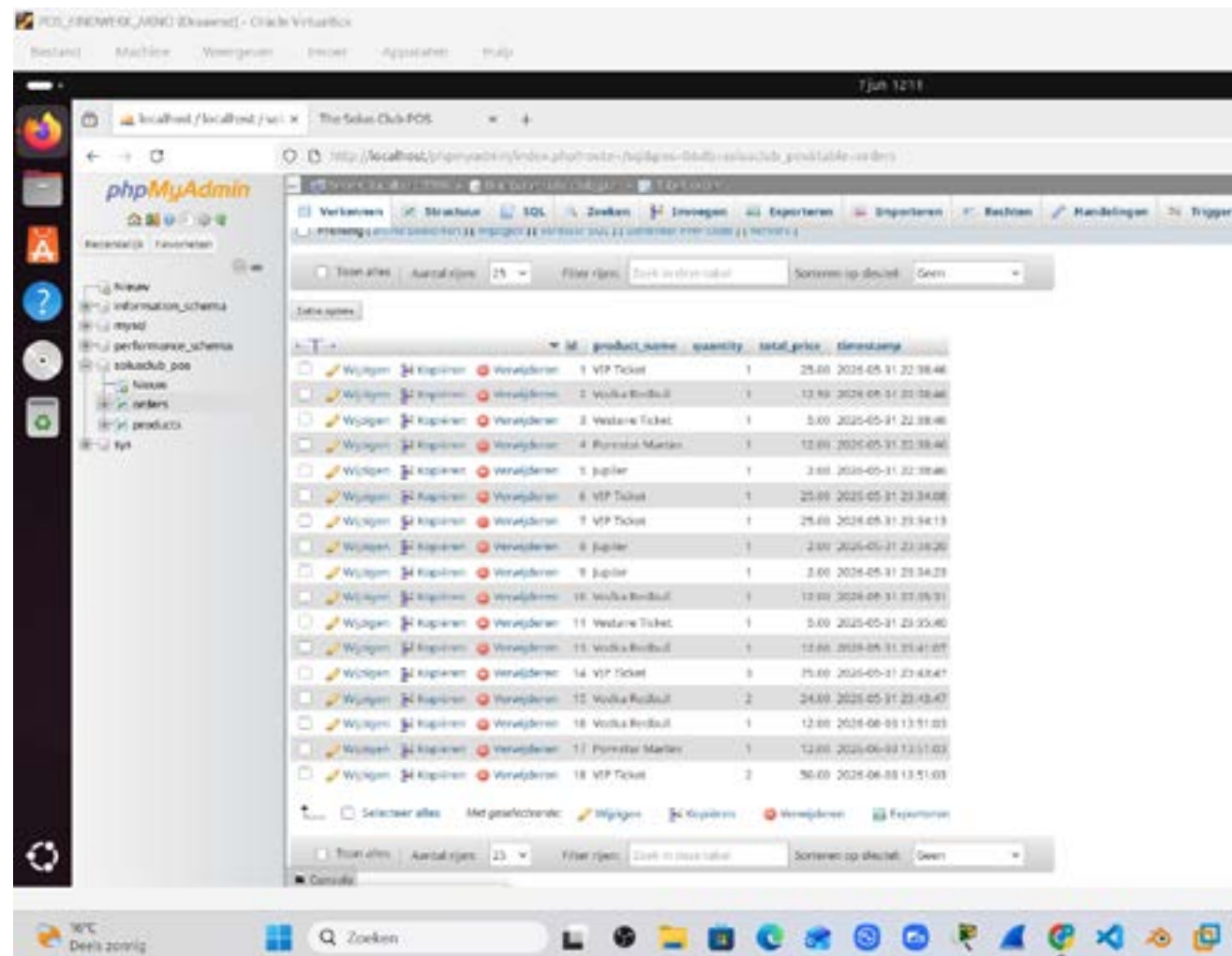
PHP verwerkt bestelling



MariaDB slaat order op



Data zichtbaar in phpMyAdmin



TEST OP STAGE GEDAAN : SSID Segmentatie

SOLUS-STAFF

- gekoppeld aan VLAN 10
- toegang voor personeel
- toegang tot interne systemen zoals POS en beheerde toestellen

SOLUS-GUEST

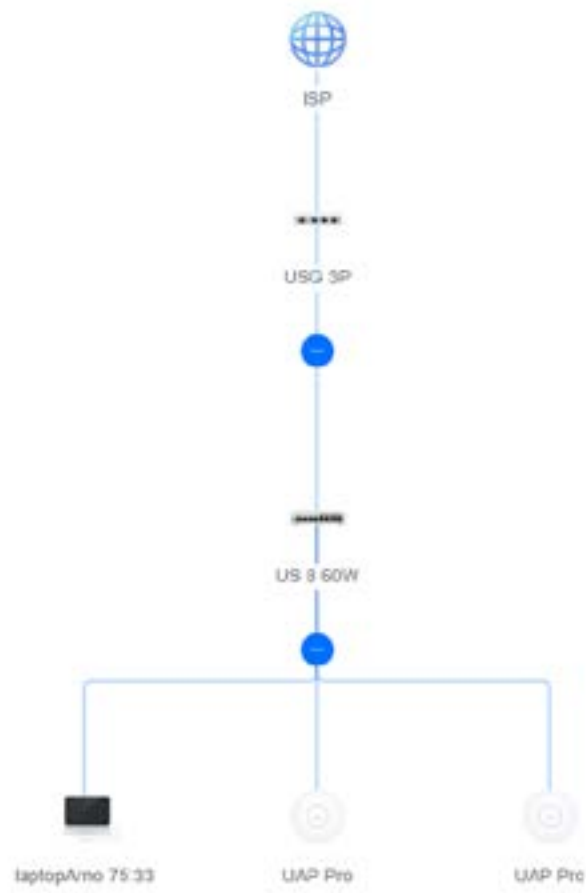
- gekoppeld aan VLAN 20
- landingpage voor wifi verbinding (mogelijkheid marketing)
- geen toegang tot interne systemen

Name	Network	Broadcasting APs	Radio Band	Clients
• Solus-Guest	GUEST (20)	AP-MAINHALL	2.4 GHz 5 GHz	-
• Solus-Staff	STAFF (10)	All APs	2.4 GHz 5 GHz	-

[Create New](#) [Manage](#)



SSIDs aanmaken test stage



Type	Name	Application	Status	IP Address	Uplink	Parent Device
•	USG 3P	Network	Up to date	192.168.1.1	GbE	-
•	US 8 60W	Network	Up to date	192.168.1.7	GbE	USG 3P Port 1
•	AP-MAINHALL	Network	Up to date	192.168.1.8	GbE	US 8 60W Port 5
•	AP-OFFICE	Network	Up to date	192.168.1.9	GbE	US 8 60W Port 6

SSIDs aanmaken test stage

Solus-Guest eventuele land-
ingpagina met e-mail inlog voor
e-mail listing marketing strategy

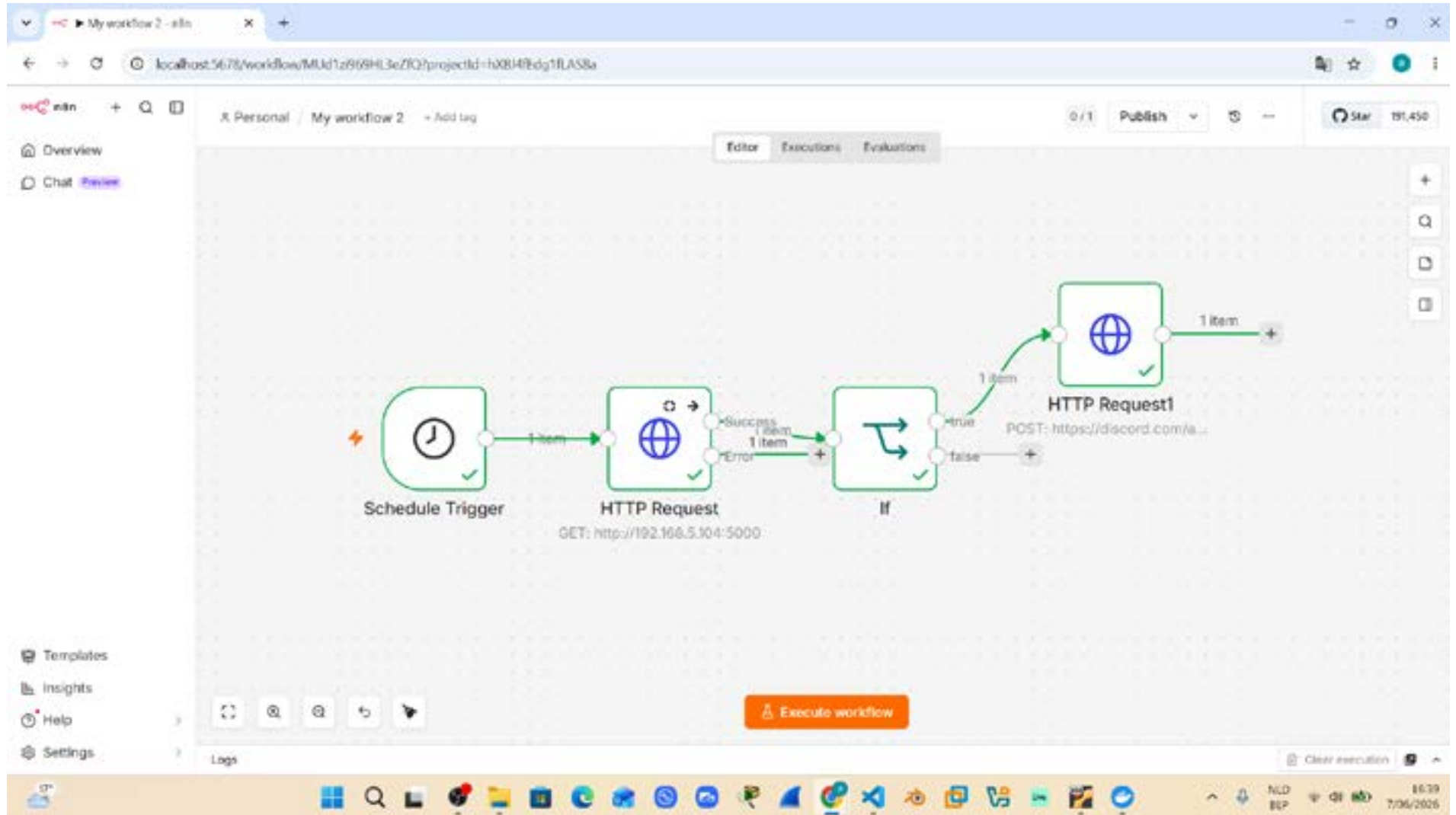


Raspberry Pi Monitoring & Discord Notificaties

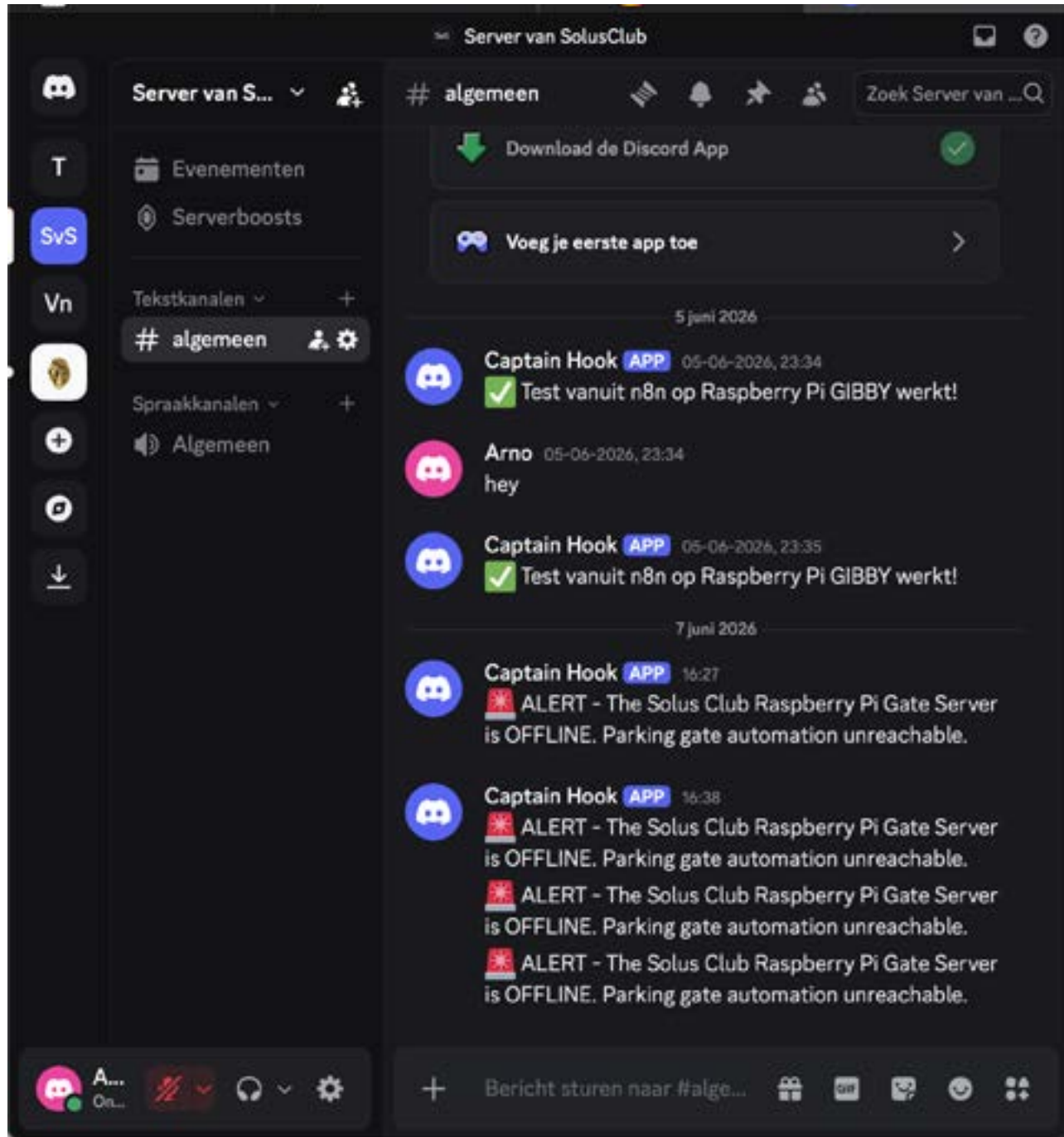
Automatische notificatie wanneer de Raspberry Pi server niet bereikbaar is.

Technologie:

- Raspberry Pi
- Docker
- N8N
- Discord Webhook



Raspberry Pi Monitoring & Discord Notificaties



3D walkthrough

De 3D walkthrough van de nachtclub is te vinden op

arno-styns-eindwerk.web.app

Conclusie

Veilig en gesegmenteerd netwerk via 6 VLANs

Centraal beheer, monitoring en beveiliging via UniFi

Camera's, POS, WiFi en IoT logisch van elkaar gescheiden

LTE failover en UPS verhogen beschikbaarheid en bedrijfscontinuïteit

Schaalbaar ontwerp voor ±300 bezoekers en toekomstige uitbreiding

The Solus Club beschikt over een professioneel, schaalbaar en toekomstgericht netwerkontwerp voor een moderne nachtclubomgeving.

Bedankt om te luisteren