

Bijlage 8 Eisen en wensen uitgewerkt

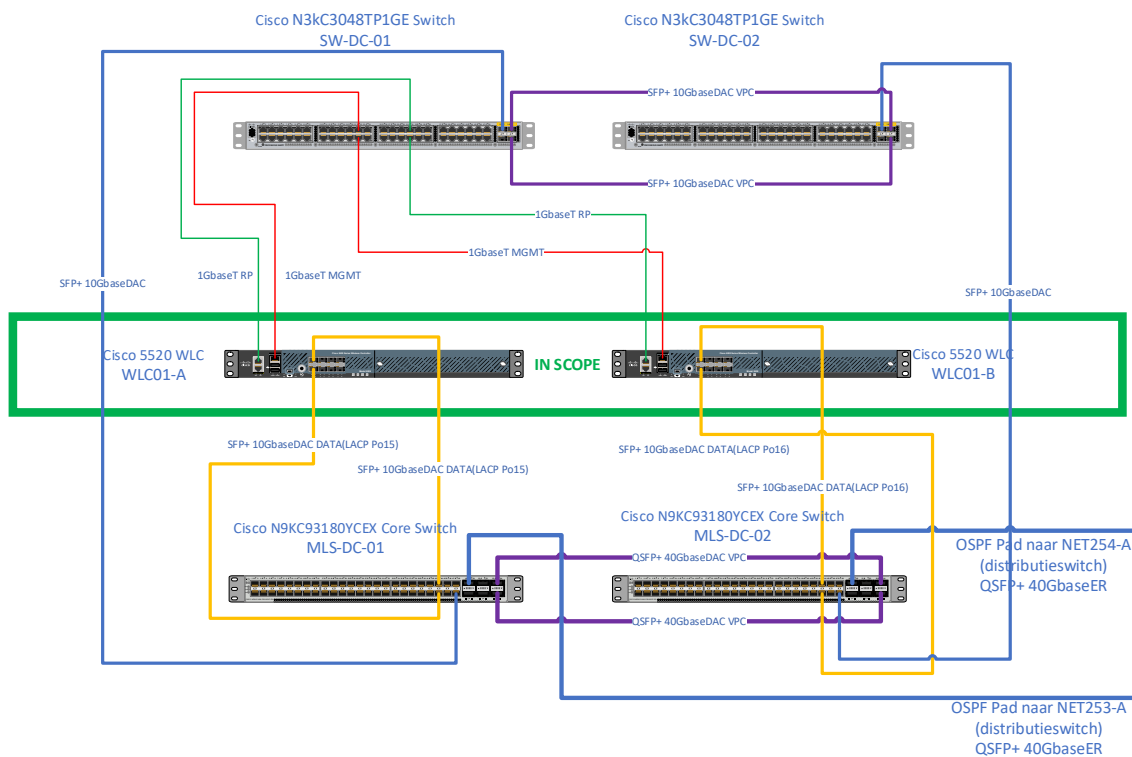
1. Overzicht huidig netwerk

Zadkine college heeft op dit moment 22 locaties die aangesloten zijn op het Zadkine LAN. Het netwerk is onverdeeld in de onderstaande functionele bouwblokken:

- Datacenter met Internet ontsluiting
- Distributie omgeving
- Locaties

Datacenter met Internet ontsluiting

In het datacenter bevinden zich de servers, de centrale netwerkdiensten, een dubbele Internet aansluiting en de Wireless LAN controllers en voor de ontsluiting van de wireless gebruikers. Het datacenter is gekoppeld met het distributie bouwblok op basis van twee 40 Gbps verbindingen. Voor de aanbesteding zijn de wireless controllers in scope hieronder een overzicht van de aansluitingen van de Wireless Controllers in het datacenter.

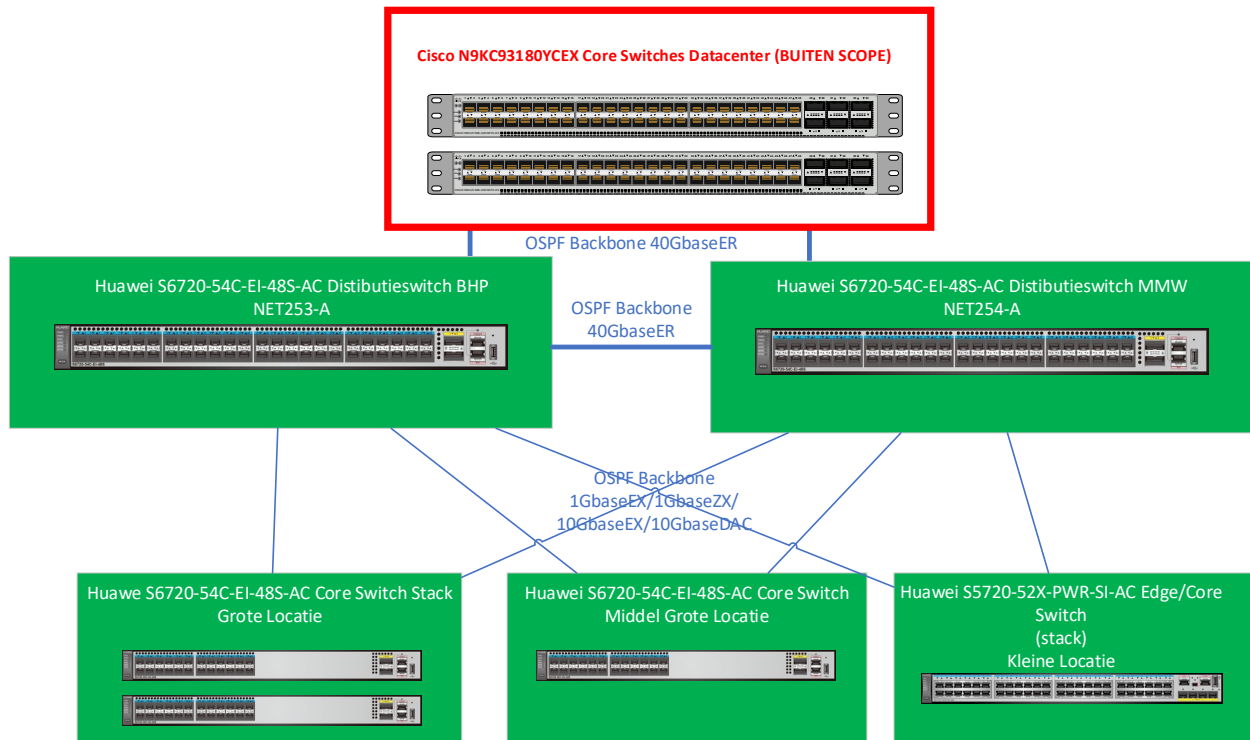


Figuur 1 Datacenter omgeving

Distributie

Het distributie bouwblok bestaat uit twee switches die onderling gekoppeld zijn met een dark fiber verbinding van 40 Gbps op basis van Single mode fiber. Naast een koppeling per switch naar het datacenter, wordt op het distributie bouwblok de locaties aangesloten.

De locaties worden ontsloten met 1 of 10 Gbps (grote locaties) Single mode fiber verbindingen, afhankelijk van de grootte van de locatie. Het distributie bouwblok maakt gebruik van OSPF om de routing tussen de locaties en het datacenter in te regelen.



Figuur 2 Distributie

Locaties

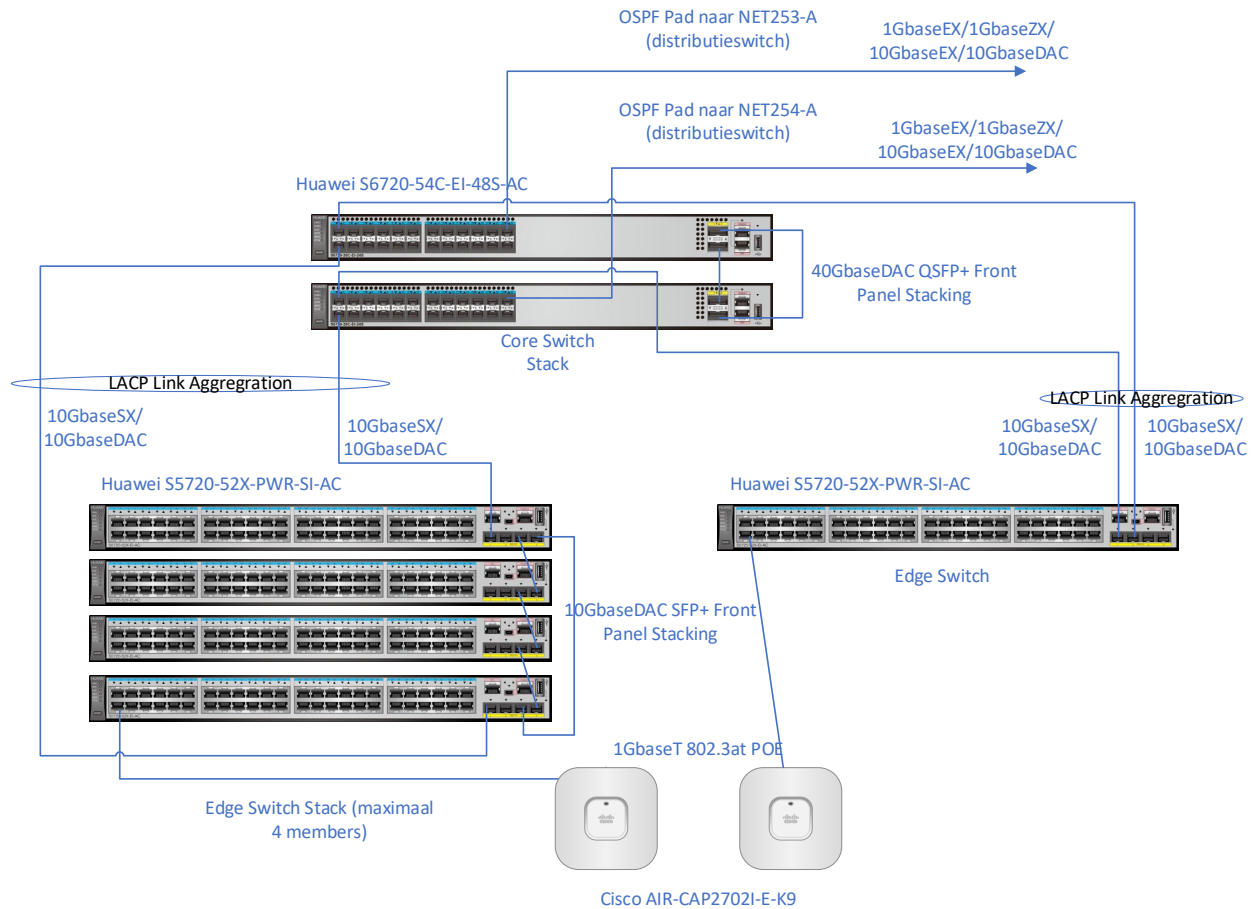
De locaties van Zadkine zijn verdeeld in drie typen locaties:

- Groot
- Middelgroot
- Klein

Grote locatie

Voor de grote locaties is een laag-3 core switch stack aanwezig. Deze core switch stack routeert naar de twee distributie switches op basis van OSPF en tussen de VLANs onderling op locatie. De core switchstack heeft dubbele verbindingen naar de Edge switch(stacks) op basis van Multimode fiber.

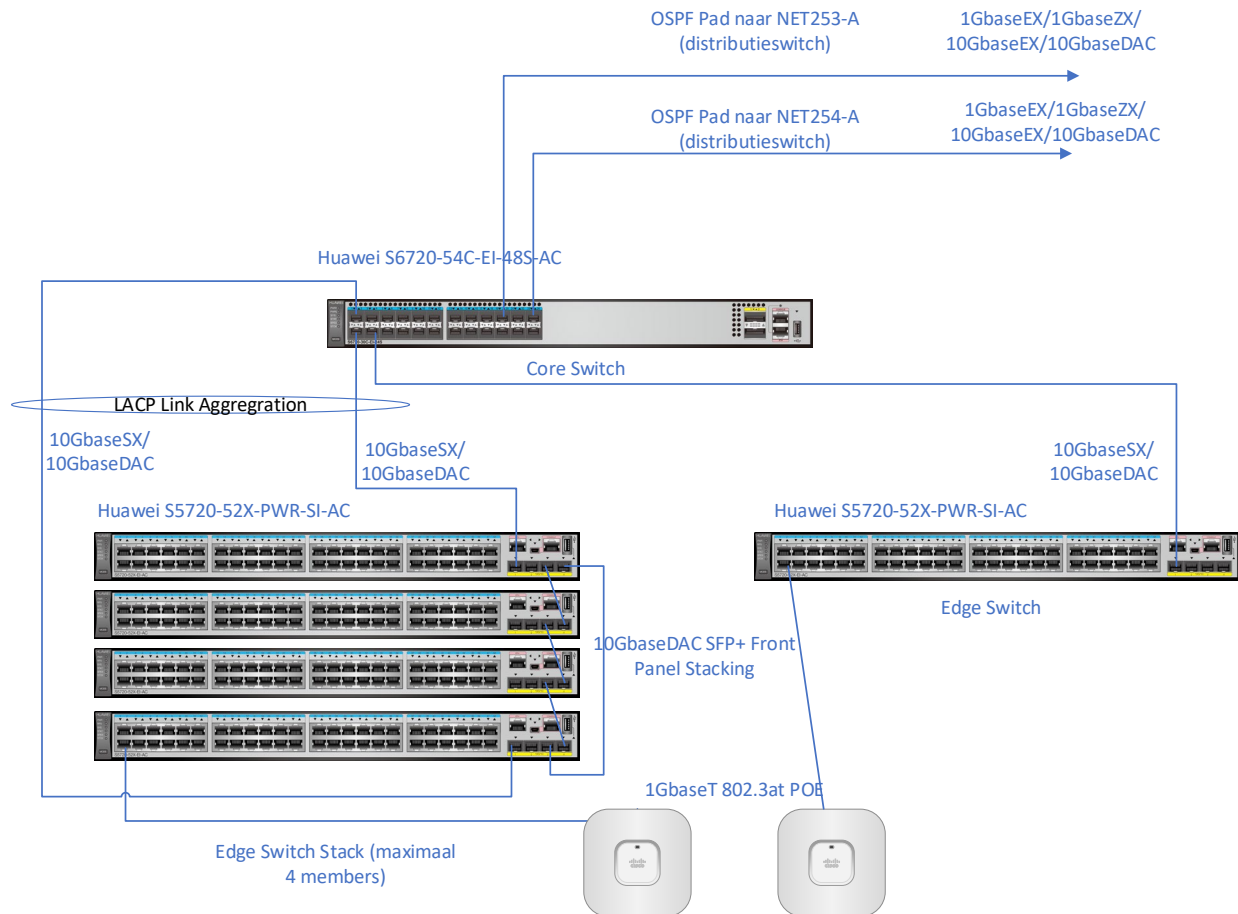
De Edge switch ontsluit de eindapparatuur op de locatie en verzorgt de power voor onder andere de access-points. Dit is een laag-2 switch. Afhankelijk van de benodigde aansluiting op de locatie wordt een Edge switch uitgerust als stack met een maximum van vier switches per stack.



Figuur 3 Grote Locatie

Middelgrote locatie

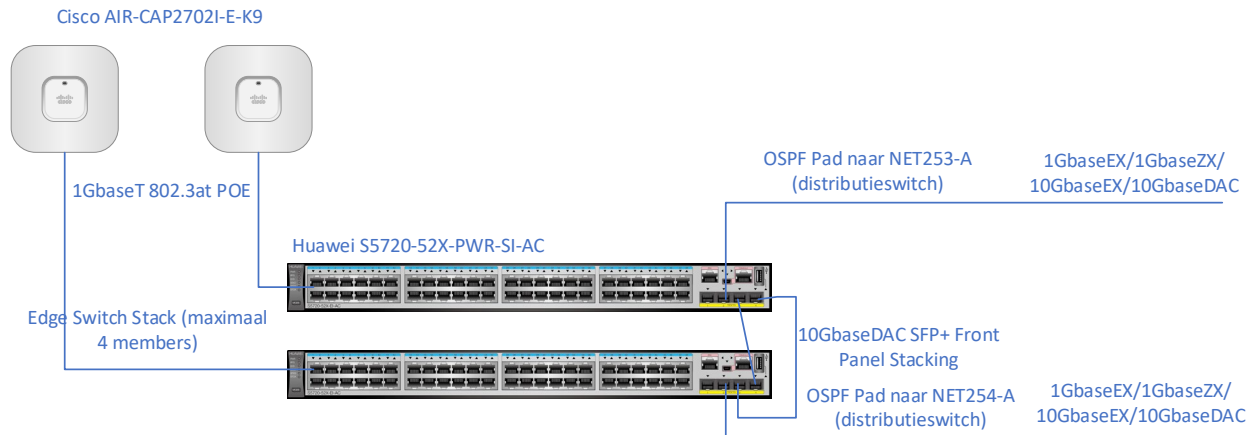
Een middelgrote locatie is qua opbouw gelijk aan een grote locatie met dit verschil dat er sprake is van een enkelvoudige core switch. Daarnaast worden alleen de Edge switch stacks dubbel op de core switch aangesloten. Enkelvoudige Edge switches worden dus met één verbinding aangesloten op de core switch.



Figuur 4 Middelgrote locatie

Kleine locatie

Op kleine locaties wordt alleen gebruik gemaakt van een Edge-switch stack, maar deze heeft dan wel een laag-3 functionaliteit voor het onderling routeren van de VLANs op locatie gecombineerd met OSPF-routering richting de Distributie. Een kleine locatie is ook dubbel en verdeeld aangesloten richting de Distributie switches.



Figuur 5 Kleine Locatie

1. Nieuwe Situatie

Zadkine is op dit moment tevreden met het huidige (schaalbare) design en ziet geen noodzaak om bij vervanging het netwerk structureel anders in te richten. Beschreven functionaliteiten blijven dus in hoofdlijnen hetzelfde na de vervanging.

Binnen de scope van dit design (distributie en locaties), kan dus gekeken worden naar vervangende apparatuur met gelijke functionaliteit.

Qua beheer wil Zadkine een stap vooruit maken door de inzet van een centraal beheer platform met minimaal de volgende functionaliteiten:

- Zero Touch Provisioning mogelijkheid voor de uitrol Edge switches op locatie;
- Schaalbare inzet en gebruik van switch templates;
- Enkelvoudig configuratie platform voor zowel switches als wireless;
- AI gebaseerde troubleshooting tools die suggesties geven over een mogelijke oplossing;
- "Deep-dive" inzicht leveren in de performance en gebruik van het netwerk en meldingen geven bij afwijkingen;
- Goed inzicht geven over de WiFi gebruikerservaring.

De inrichting van de nieuwe infrastructuur

De inrichting van de nieuwe infrastructuur wordt hoofdzakelijk door Zadkine zelf uitgevoerd. Voor de implementatie en de initiële inrichting van de beheer en de Wireless omgeving is wel ondersteuning van de leverancier benodigd.

Voor de inrichting van de wireless omgeving wordt van de leverancier verwacht dat de centrale omgeving volledig operationeel is met minimaal één functionerend access-point en met een actief Eduroam SSID. Een gebruiker moet hierop kunnen aansluiten en gebruik kunnen maken van Eduroam.

Voor het centrale beheer systeem wordt ondersteuning verwacht voor de inrichting en gebruiksklaar maken voor het beheer van de componenten. Bij oplevering dient minimaal één locatie bestaande uit een Core en een Edge-switch volledig beheerd kunnen worden. Voor een Edge switch dient ZTP te functioneren. Voor de wireless omgeving dienen de controllers in het beheer systeem opgenomen te zijn gereed voor beheerstaken.

Onlosmakelijk onderdeel van de ondersteuning is de samenwerking met de beherende organisatie. Gedurende de implementatie dienen de medewerkers van Zadkine meegenomen te worden en te worden voorzien van uitleg en geconsulteerd te worden over de gewenste apparatuur instellingen.

Inmeten op locatie voor de nieuwe wireless omgeving

Onderdeel van de aanbesteding is het inmeten van de nieuwe wireless omgeving op de Zadkine locaties **(NB: op aanvraag middels berichtendienst Tendered worden de plattegronden van onze locaties toegestuurd)** (dus geen predictive meting) op basis van een High-density WiFi omgeving (-62 dBm), waarbij het beoogde acces-point model gebruikt wordt voor de meting. Van de inmeting dient een rapportage gemaakt te worden waarin minimaal beschreven is:

- Aantal access-points en posities van de access-points;
- Dekkingsoverzicht voor zowel 2.4 als 5 GHz.;
- Spectrum analyse en identificatie van mogelijke stoorbronnen;
- Aanbevolen RF-profiel instellingen voor zowel 2.4 als 5 GHz.

Algemene eisen switches

Onderstaand volgt een overzicht van de technische eisen aan de nieuwe infrastructuur voor Zadkine.

#	Type	Eis
	Algemeen	Alle geëiste switch en routeringsfunctionaliteiten dienen i.c.m. met elkaar gebruikt te kunnen worden op één fysieke switch.
	Beheer	De switches moeten volledig beheerbaar zijn met een mogelijkheid tot een Out-of-Band management netwerk en console toegang middels een seriële verbinding, USB aansluiting of Bluetooth.
	Beheer	Verkeer op de laag-3 switches dient inzichtelijk te zijn via NetFlow of vergelijkbaar en zichtbaar in beheers- en analyse software.
	Beheer	Switches dienen met SNMPv3 protocol uit te lezen te zijn ter ondersteuning van de reeds beschikbare beheer monitoring.
	Beheer	Switch SSH en Web Interface dient beschermd te kunnen worden via ACL's of gelijkwaardige oplossing.
	Beheer	Switchpoorten dienen via SPAN, RSPAN en ERSPAN uit te lezen te zijn, of een gelijkwaardige oplossing dient geboden te worden.
	Beheer	Er moet een mogelijkheid zijn om tijdsynchronisatie te doen middels NTP.
	Beheer	Dempingswaarden van de Transceivers dienen op de switch uitgelezen kunnen worden.
	Fysiek	Apparatuur dient in 19inch racks gemonteerd te kunnen worden
	Laag-2	VLAN configuratie i.c.m. 802.1q op de interfaces.
	Laag-2	Een switch moet minimaal 150 VLANs kunnen ondersteunen.
	Laag-2	Switches ondersteunen LACP op basis van 802.11ad
	Laag-2	Switches dienen ondersteuning te bieden voor LLDP en /of CDP.
	Laag-2	Alle switches dienen Jumbo frames te ondersteunen (MTU: 9000 byte per frame).
	Laag-2	802.1Q Tunneling (QinQ) dient ondersteund te zijn voor transporteren van meerdere VLANs binnen een enkel VLAN of een gelijkwaardige oplossing dient aangeboden te worden.
	Protectie	Port Rate Limiting dient mogelijk te zijn op de switches voor zowel Unicast, Multicast als Broadcast verkeer.
	Protectie	Protocol Rate Limiting dient mogelijk te zijn voor tenminste het ARP en DHCP protocol.
	Protectie	Er moet een mogelijkheid zijn om het aansluiten van rogue switches te voorkomen en automatisch de poort te blokkeren.
	Stacking	Bij stacking dient de logische switch een virtueel MAC-adres te krijgen en niet het bestaande MAC-adres van één van de switches in de stack.
	Stacking	Stacking cables dienen een lengte te hebben welke maximaal benodigd zijn voor stacking van switches, waarbij overtollige over lengte vermeden dient te worden: zie switch/rangeerpaneelvolgorde (referentie bijlage: benodigdheden).
	Stacking	Stacking moet ingeregeld zijn middels een aparte stackings voorziening en op basis van backplane snelheden.

Edge switches

Met betrekking tot de Edge switches zijn de onderstaande eisen van toepassing.

#	Type	Eis
	Beheer	Switch dient met Zero Touch Deployment of gelijkwaardige oplossing voorzien te worden van de juiste software en configuratie.
	Fysiek	Een edge switch heeft een configuratie van 48 poorten van minimaal 1Gbps BaseT en minimaal 2 SFP+ uplink poorten per switch beschikbaar na stacking configuratie.
	Fysiek	Uplink verbindingen naar de Core Switches dienen redundant aangesloten te kunnen worden op basis van DAC kabels, Single Mode - en Multimode Transceivers van 1 of 10 Gbits.
	Fysiek	Wanneer voor de aangeboden access-points Multi-gigabit koper aansluitingen benodigd zijn, dan dienen aangeboden switches dit te kunnen ondersteunen.
	Fysiek	Een edge switch dient een doorvoersnelheid te hebben van minimaal 330 Gbps.
	802.1x	Switches dienen ondersteuning te bieden voor 802.1x (Port Based Authentication) of een gelijkwaardige oplossing, waarbij op basis van een radius authenticatie (middels een certificaat: EAP-TLS) plaatsvindt voor toegang tot het netwerk.
	802.1x	De switches ondersteunen Radius COA.
	802.1x	Het moet mogelijk zijn om dynamisch VLAN toewijzing uit te voeren op basis van Radius VSA's na authenticatie.
	POE	Power Over Ethernet kan gegarandeerd worden voor tenminste 12 poorten op basis van minimaal 802.3at POE+.
	POE	De beschikbare POE-standaard is in overeenstemming met de aangeboden access-points, zodat de access-points werken met volledige functionaliteit.
	POE	De switch dient efficiënt om te gaan met het powerbudget op basis van de werkelijk afgenomen power.
	Protectie	Switch moet ondersteuning bieden voor DHCP-Snooping of gelijkwaardige oplossing bieden om Rogue DHCP servers van het netwerk te weren.
	Protectie	Switch dient ondersteuning te bieden voor ARP-inspection of gelijkwaardige oplossing om IP Statische Geconfigureerde Clients te weren van het netwerk
	Protectie	Switchpoorten dienen op basis van Port-Security of gelijkwaardige oplossing gelimiteerd te kunnen worden op 1 of meerdere apparaten per switchpoort
	Stacking	Stacking van vier switches dient mogelijk te zijn waarbij de switches als één logische switch wordt gezien.
	Laag-2	Netwerk Loop protectie dient mogelijk te zijn per VLAN op basis van 802.1s, 802.1d
	Laag-3	Voor enkele kleine locaties dient de edge switch qua routing als core switch te kunnen functioneren. hierbij dient voor deze specifieke locaties OSPF routing mogelijk te zijn op de switch, de switches dienen van zichzelf deze ondersteuning aan boord te hebben of via een licentie te activeren te zijn.

Core switches

#	Type	Eis
	Functioneel	Er is een mogelijkheid tot filteren verkeer via ACLs (access control lists) waarbij minimaal 150 ACLs ondersteund zijn met minimaal 50 entries per ACL.
	Fysiek	Er zijn minimaal 24 poorten SFP+ beschikbaar voor het ontsluiten van de Edge Switch Stacks en de distributie switches.
	Fysiek	Uplink verbindingen naar de Core Switches dienen redundant aangesloten te kunnen worden op basis van DAC kabels, Single Mode - en Multimode Transceivers van 1 of 10 Gbits.
	Fysiek	Verbindingen tussen Distributie Switches en Core switches dient redundant aangesloten te worden op basis van: • DAC kabels van minimaal 10 Gbps • Single Mode Transceivers van 1 en 10 Gbps (40 en 70KM afhankelijk van lengte Dark Fiber naar locatie vanaf Distributie locatie) • Multi Mode Transceivers van minimaal 10 Gbps
	Fysiek	De switch moet een minimale doorvoersnelheid hebben van 1 Tbps.
	Fysiek	De core switches beschikken over redundantie en vervangbare (Hot Swap) voedingen waarbij de switch ten aller tijde op één voeding kan functioneren.
	Laag-2	DHCP-relay moet ondersteund worden voor BOOTP en PXE.
	Laag-3	Ondersteuning voor het Dynamisch Routerings Protocol OSPFv2.
	Laag-3	Ondersteuning van meerdere Virtual Routers middels VRF of gelijkwaardige oplossing met ondersteuning van OSPFv2 per VRF.
	Laag-3	Een loopback interface moet ondersteund zijn welke geconfigureerd kan worden voor OSPF en als source voor beheerverkeer.
	Laag-3	Alle interfaces dienen in OSPF opgenomen te kunnen worden met eventueel een passieve functionaliteit.
	Stacking	Stacking van maximaal 2 switches dient mogelijk te zijn waarbij de switches als 1 logische switch wordt gezien.

Distributie switches

#	Type	Eis
	Functioneel	Er is een mogelijkheid tot filteren verkeer via ACLs (access control lists) waarbij minimaal 150 ACLs ondersteund zijn met minimaal 50 entries per ACL.
	Fysiek	De distributie switches beschikken over redundantie en vervangbare (Hot Swap) voedingen waarbij de switch ten aller tijde op één voeding kan functioneren.
	Fysiek	Verbindingen tussen Distributie Switches en Core switches dienen redundant aangesloten te worden op basis van: • DAC kabels van minimaal 10 Gbps • Single Mode Transceivers van 1 en 10 Gbps (40 en 70KM afhankelijk van lengte Dark Fiber naar locatie vanaf Distributie locatie) • Multi Mode Transceivers van minimaal 10Gbps
	Fysiek	De switch bevat minimaal 48 poorten SFP+ voor verbindingen naar de Core Switches (Stacks).
	Fysiek	De switch moet een minimale doorvoersnelheid hebben van 1 Tbps.
	Fysiek	Voor het ontsluiten van het datacenter en onderlinge koppelingen tussen de distributieswitches op 40 Gbps zijn er per switch minimaal twee QSFP+ aansluitingen benodigd.
	Fysiek	De QSFP+ poorten zijn geschikt om gebruik te maken van 40G Extended Reach SFPs (ER4).
	Laag-3	Ondersteuning van meerdere Virtual Routers middels VRF of gelijkwaardige oplossing met ondersteuning van OSPFv2 per VRF.
	Laag-3	Ondersteuning voor het Dynamisch Routerings Protocol OSPFv2.
	Laag-3	Alle interfaces dienen in OSPF opgenomen te kunnen worden met eventueel een passieve functionaliteit.
	Laag-3	Ondersteuning van meerdere Virtual Routers middels VRF of gelijkwaardige oplossing met ondersteuning van OSPFv2 per VRF.
	Laag-3	loopback interface moet ondersteund zijn welke geconfigureerd kan worden voor OSPF en als source voor beheer verkeer.

Beheer omgeving

Zadkine wenst een beheeromgeving waarin alle functionaliteiten en de hardware eenduidig beheerd kan worden. Voor zowel LAN als de WiFi omgeving.

#	Type	Eis
	Functioneel	Indien de beheeroplossing een cloudoplossing betreft, dient de werking van het netwerk gegarandeerd te blijven bij onbeschikbaarheid van de cloud beheer omgeving.
	Functioneel	Benaderbaar zijn via een browser (waaronder maar niet beperkt tot Edge, Chrome, Firefox, Safari) zonder dat er plugins geïnstalleerd moeten worden.
	Functioneel	De beheeromgeving ondersteunt out of the box ZTP Provisioning.
	Functioneel	De beheeromgeving zorgt voor het configureren van switches en/of de wireless omgeving.
	Functioneel	De beheeromgeving heeft een mogelijkheid meerdere switches gelijk te configureren op basis van standaard templates.
	Functioneel	De templates zijn flexibel genoeg om voor een (poort)configuratie slechts enkele zaken aan te passen. Voorbeeld: template met daarin de functionele toewijzing van de edge-poort (vlan toewijzing op basis van 802.1q,) welke gekoppeld kan worden aan meerdere edge-poorten verspreidt over meerdere stacks zonder dat daarbij de totale poortinstelling opnieuw moet worden meegegeven.
	Functioneel	Per switch of poort kunnen meerdere templates actief zijn. Activatie van templates kan per switch of groep van switches specifiek worden uitgevoerd.
	Functioneel	De beheeromgeving heeft de mogelijkheid om switches en de wifi omgeving van nieuwe besturingssoftware te voorzien.
	Functioneel	De beheeromgeving heeft de mogelijkheid om een plattegrond te maken van alle APs op basis van locatietekeningen met verdiepingen van Zadkine.
	Functioneel	Monitoring van alle componenten zijn mogelijk. De status en detailstatus van alle componenten en interfaces zijn opvraagbaar en uit te lezen.
	Functioneel	Indien er problemen ontstaan dient een melding in het monitoring systeem beschikbaar te zijn van het getroffen component.
	Functioneel	Gegevens van een client moeten opgeslagen en beschikbaar zijn gedurende een periode van 30 dagen.
	Functioneel	Indien er problemen ontstaan in het netwerk, dient naast detectie ook een mogelijke oplossing voor het probleem gegeven kunnen worden.
	Functioneel	De beheeromgeving moet voorzien zijn van troubleshooting tools voor het oplossen van issues.

Wi-Fi

2. Eiten t.a.v te leveren apparatuur en beheeromgeving

Algemene eisen WiFi

#	Type	Eis
	Functioneel	De WiFi oplossing dient controller based te zijn bestaande uit hardware appliances.
	Functioneel	De WiFi oplossing bestaande uit controllers, access points en (beheer)software dient voor 5 jaar licenties en software support te krijgen.
	Functioneel	Verkeer voor gebruikers dient centraal op de controllers te worden afgehandeld en "breekt daar ook uit".
	Functioneel	Bij uitzondering moet het mogelijk zijn om gebruikers verkeer lokaal "uit te laten breken".
	Functioneel	De oplossing ondersteunt minimaal 16 SSIDs.
	Functioneel	Per locatie of access-point is het mogelijk om verschillende SSIDs uit te zenden.
	Functioneel	De WiFi oplossing dient clients die niet kunnen voldoen aan een minimale throughput of signaalsterkte uit kunnen sluiten
	Functioneel	De WiFi oplossing dient zoveel mogelijk te voorkomen dat er Sticky Clients aanwezig zijn.
	Functioneel	De WiFi oplossing dient geschikt te zijn voor high-density waarbij bijvoorbeeld lokalen met 30 personen 60 concurrent connecties bevatten en aula's 150 personen bevatten met 200 concurrent connecties.
	Functioneel	De WiFi oplossing dient te beschikken over de mogelijkheid om stoorzenders te detecteren.
	Functioneel	De WiFi oplossing dient te kunnen achterhalen welk type interferentie er aanwezig is.
	Functioneel	De WiFi oplossing dient Co-channel interference te kunnen detecteren en vol-automatisch te kunnen oplossen op zowel de 2,4 Ghz als de 5 Ghz frequentie
	Functioneel	Wanneer één WiFi controller wegvalt dienen de clients hier minimale hinder van ondervinden, een downtijd van maximaal 1 minuut is acceptabel bij een minimale belasting van 10.000 concurrent users.
	Functioneel	De WiFi oplossing moet ten minste de volgende authenticatie types ondersteunen: WPA-Enterprise, WPA-PSK, WPA2-Enterprise, WPA2-PSK, 802.1X, MAC adressen, WPA3 en captive portal.
	Functioneel	De WiFi oplossing moet ten minste de volgende encryptie types ondersteunen: TKIP en AES.
	Functioneel	De WiFi oplossing dient communicatie tussen de controller en de access points (encrypted) te tunnelen.
	Functioneel	De WiFi oplossing dient VLAN toekenning middels 802.1X te ondersteunen
	Functioneel	De WiFi oplossing dient meerdere client VLAN's te ondersteunen
	Functioneel	De WiFi oplossing ondersteunt seamless roaming voor de gebruiker.
	Functioneel	Client-isolation functionaliteit moet instelbaar zijn per SSID.
	Functioneel	De omgeving ondersteunt radius ten behoeve van authenticatie van clients.
	Functioneel	Per locatie moet het mogelijk om radioprofielen te maken die gevuld zijn met de resultaten van de inmeetopdracht. Deze profielen moeten aan de access-points kunnen worden toegekend.
	Beheer	Er dient management software ingeregeld te worden waarmee de wireless omgeving beheerd kan worden.
	Beheer	De Management software moet ondersteuning kunnen bieden voor het invoeren van plattegronden van verdiepingen van verschillende gebouwen en op de juiste plekken invoeren van access points.
	Beheer	De management software dient client gegevens te loggen zodat de historie van een client te herleiden is.
	Beheer	De WiFi oplossing moet kunnen blokkeren dat er statische IP adressen gebruikt worden door WiFi clients.

Eisen access-points

#	Type	Eis
	Beheer	De WiFi access points dienen in een apart VLAN geplaatst te kunnen worden waarbij alleen communicatie met de controller nodig is.
	Fysiek	Access points bevatten standaard geen externe antennes.
	Fysiek	De Access points moeten geschikt zijn voor montage onder het (verlaagde) plafond, zowel bevestigingsmateriaal als mounting brackets dienen meegeleverd te worden.
	Fysiek	De Access points beschikken over minimaal 1 Gigabit BaseT uplink port
	POE	De Access points dienen middels POE gevoed kunnen worden.
	Radio	De WiFi access points dienen ten minste WiFi 6 (802.11ax) ondersteuning te bieden.
	Radio	De WiFi access points dienen minimaal te beschikken op zowel 5GHz en 2.4GHz 802.11ax over 4x4 MIMO.
	Radio	De WiFi access points dienen te beschikken over dual-band voor gelijktijdig gebruik van de 2,4 Ghz en 5 Ghz frequenties.
	Radio	De Access points dienen op de 802.11ax 1024 QAM modulatie te ondersteunen
	Radio	De WiFi access points moeten channel bonding ondersteunen (op de 5Ghz frequentie bonding tot tenminste instelbaar 80Mhz).
	Radio	Er dienen ook access-points in het portfolio aanwezig te zijn voor gebruik van externe (directionele) antennes om bij uitzondering te kunnen gebruiken.
	Radio	Radio management dient de mogelijkheid te hebben om meerdere malen per dag automatisch het juiste kanaal te kunnen kiezen, zodat overlapping channels zo min mogelijk plaatsvinden.

Eisen controller

#	Type	Eis
	Beheer	Switches dienen met SNMPv3 protocol uit te lezen te zijn ter ondersteuning van de reeds beschikbare beheer monitoring.
	Beheer	Switch SSH en Web Interface dient beschermd te kunnen worden via ACL's of gelijkwaardige oplossing.
	Fysiek	De WiFi controller dient redundant in minimaal een active-standby setup geplaatst te worden.
	Fysiek	De WiFi controller beschikt over tenminste twee 10 Gbit uplink interfaces welke geconfigureerd kunnen worden tot een link-aggregate/portchannel ten behoeve van redundantie naar het LAN.
	Fysiek	De WiFi controller dient in een 19" rack gemonteerd te kunnen worden.
	Fysiek	De WiFi controller dient te beschikken over een redundante PSU.
	Functioneel	De WiFi controller dient minimaal 20000 concurrent user sessies te ondersteunen.
	Functioneel	De WiFi controller dient minimaal 1500 access points te kunnen ondersteunen.

3. Wensen

1. Graag wil Zadkine beschikking over (AI)-tooling om problemen met het netwerk of wireless clients te kunnen ondervangen. Welke tools heeft u hiervoor beschikbaar, wat is hier extra voor nodig en wat zijn dan de bijkomende kosten? (25%)
2. Locatiebepaling met bluetooth is misschien een implementatie die in gang gezet gaat worden. Welke mogelijkheden zijn hiervoor en wat is hier extra voor nodig? (25%)
3. Is er een mogelijkheid om de gebruikers ervaring te meten op bepaalde plekken voor WiFi en wat voor methode gaat dit? Zijn hier additionele kosten voor nodig? (25%)

Overige wensen (elke wens heeft dezelfde "waarde") (25%)

Beheer	Het is wenselijk om vanaf afstand een poort middels blinking led te kunnen identificeren.
Beheer	Het is wenselijk om vanaf afstand een switch middels RFID tag te kunnen identificeren.
Beheer	Zadkine wil graag inzicht in de dempingswaarden op de Transceiver switch interfaces richting darkfibers. Wordt dit standaard in de beheeroplossing ondersteunt en is dit zichtbaar met de specifieke waarde?
POE	Het is wenselijk dat de switch Perpetual POE ondersteunt.
POE	Het is wenselijk dat de switch Fast POE ondersteunt.
WiFi	Het is wenselijk om gedurende opgegeven specifieke tijdstippen automatisch de radio's van de access-points te (de)activeren.