

Bijlage 9 - Programma van eisen en wensen Netwerk Access Laag

Onderdeel van de Leidraad van EUA Connectiviteit via WIFI en ethernet

Globaal

Nummer	Name	Eis / Wens	Omschrijving
1	Roadmap Features	Eis	Beantwoording wordt zoveel als mogelijk gedaan op basis van bestaande functionaliteit en niet op basis van 'roadmap features'. Aan 'roadmap features' worden geen punten toegevoegd. Indien er toch een antwoord wordt gegeven op basis van een 'roadmap feature' dient dit expliciet te worden vermeld.
2	Enterprise niveau	Eis	Deltion eist dat de nieuwe netwerkinfrastructuur van 'enterprise' niveau is. Hiermee wordt bedoeld dat de netwerkinfrastructuur alle functionaliteiten bevat die noodzakelijk worden geacht in een netwerkinfrastructuur van deze omvang (concurrent clients piek ~50.000+). Denk aan: * Centraal beheer * Configuratie op basis van template en automation * Toegang (door netwerkclients) op basis van identiteit. * 'Security' is een integraal onderdeel van de oplossing en configuratie. * Bescherming tegen algemeen bekende netwerkproblemen. Bijvoorbeeld: OSI-laag-2 loops. * Broadcast en multicast filtering. * Een adaptief radio managementsysteem. * Ondersteuning van alle hedendaagse standaarden. * Toekomst vast: * Verwachte adoptie van nieuwe standaarden. * Schaalbaar ontwerp. De wens is te werken met leveranciers uit het 'leaders' kwadrant van het 'Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure'.
3	Open standaarden	Eis	Waar mogelijk ligt de voorkeur bij open standaarden voor interoperabiliteit met andere leveranciers.
4	Support contracten	Eis	Ondersteuning of support contracten moet het volgende bieden: * Firmware updates * Vragen aan TAC * Ondersteuning op componenten in access-laag: * tijdens kantooruren, vervanging hardware direct via cold spare, door leverancier binnen 1 week. * Ondersteuning op componenten in core-laag (eventueel distri-laag): * 24/7 next business-day
5	Een door de leverancier gevalideerd ontwerp	Eis	Het gemaakte ontwerp (globaal & technisch) dient gevalideerd te zijn door de leverancier.
6	Direct contact met leverancier bij ondersteuning	Eis	Deltion IT Beheer heeft zelf de mogelijkheid ondersteuningsverzoeken te doen bij de leverancier.
7	Beschikbaarheid documentatie	Eis	Technische documentatie is openbaar beschikbaar
8	leaders' kwadrant van het 'Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure'.	Wens	
9	IPv4 en IPv6 gecertificeerd	Eis	
10	API's	Eis	Het netwerk is te beheersen via API's Informatie over de prestaties of locatiegegevens zijn beschikbaar via de API
11	Indien er meer als 5% uitval is van de Wifi access points dienen alle Wifi access points proactief te worden vervangen.	Eis	

Fysiek

Nummer	Name	Eis / Wens	Omschrijving
12	Geen wijzigingen glasinfrastructuur	Wens	De aanbieder dient compatibel te zijn met de aanwezige kabelinfrastructuur. Het is niet de bedoeling nieuwe bekabeling aan te leggen of grote wijzigingen aan de bestaande kabelinfrastructuur uit te voeren. Wel zijn er "lege tubes" tussen de gebouwen waarin extra fibers geblazen kunnen worden. Indien dit voordelig uitpakt in het ontwerp, is dat bespreekbaar. De kosten hiervoor moeten dan wel meegenomen worden.

Beveiliging

Nummer	Name	Eis / Wens	Update Content
13	Ondersteuning SIEM / NDR	Eis	Wij sluiten begin 2023 aan op SURFsoc dienstverlening voor als SIEM oplossing. Logging geschied d.m.v. netwerksensoren op SPAN-poorten en syslog. Wens is dat logging ook naar Microsoft Sentinel mogelijk is.
14	Netwerkozoning datacenter	Eis	De centrale firewall is het koppelvlak tussen alle zones en op basis van de firewall policy wordt bepaald welke datastromen wel en niet zijn toegestaan. In het datacenter is dit in de huidige omgeving opgelost door verschillende subnetten en vlans te configureren die via de centrale firewall worden gerouteerd. Deze configuratie moet ook mogelijk zijn in de aangeboden netwerkinfrastructuur. De functionele gedachte achter bovenstaande traditionele manier van configureren blijft als eis staan. * Filtering tussen netwerkozones door de centrale firewall. * Blokkeren van lokaal verkeer binnen een subzone en andere subzones binnen de netwerkzone is het uitgangspunt. * Basale filtering tussen subzones binnen een netwerkzone indien noodzakelijk.
15	Vereenvoudiging configuratie filtering tussen subzones en binnen een subzone	Eis	De uitdaging in de huidige configuratie zit in het volgende: * Alle routing vindt plaats op de distributieswitches en de centrale firewall. Tussen de firewall en elke VRF is een logische koppeling. Door de hoeveelheid distributieswitches en VRF's zijn er veel logische koppelingen die het geheel onoverzichtelijk maken. * Beheersen van datastromen binnen een zone en subzones wordt geconfigureerd middels ACL's. Dit wordt via de CLI met de hand gedaan per distributieswitch. Vereenvoudigen zonder verlies van functionaliteit is een wens.
16	Koppeling met de firewall.	Eis	De firewall wordt nog maar met één logische koppeling per VRF gekoppeld. Het firewall wordt gekoppeld aan de Core switches middels 802.3AD trunks. In tegenstelling tot de huidige situatie is er maar één logische koppeling per VRF op basis van 802.1q (VLAN TAGS).
17	Uitwisseling routes met de firewall	Eis	Routes tussen de firewall en de netwerkinfrastructuur worden uitgewisseld middels een dynamisch routeringsprotocol. Dit mag OSPF of BGP zijn.

Beheer

Nummer	Name	Eis / Wens	Omschrijving
18	Centraal integraal beheer	Eis	Beheer van alle componenten wordt centraal uitgevoerd vanuit één integraal managementsysteem. De beheer interface wordt als intuïtief ervaren, is overzichtelijk en 'Responsive'
19	Vereenvoudiging complexe technologie	Eis	Een EVP-VXLAN configuratie is complexe materie. Via de centrale management omgeving wordt de configuratie vereenvoudigd gepresenteerd naar het Deltion beheer team. Het configureren van nieuwe VRF's en filtering tussen subzones is via een "eenvoudige" web-gui te configureren. De nodige BGP, EVPN, VXLAN en interface configuratie in de fabric wordt zonder invoer van de beheerder geconfigureerd.
20	Garanderen uptime cloud omgeving	Eis	Wanneer beheer wordt aangeboden vanuit een Cloud omgeving is deze redundant en daardoor hoog beschikbaar. Idealiter merkt Deltion College niets van werkzaamheden en upgrades of vinden deze op plaats op aangekondigde tijden buiten ons "Service Window".
21	Levensduur componenten	Eis	Deltion College gaat uit dat Wi-Fi access-points minimaal 4 jaar gebruikt zullen worden. Switches minimaal 8 jaar. Gedurende deze tijd moeten er updates beschikbaar zijn. Logisch is dat er nieuwere versies van componenten uitkomen. Deze dienen compatible te zijn met de aan te schaffen componenten.
22	Eigenschappen management oplossing	Eis	De aangeboden oplossing dient inclusief benodigde Wifi management software te worden geleverd. Minimaal onderstaande onderdelen dienen gemonitord te worden: * Beschikbaarheid; * Performance; * Aantal devices; * Mislukte authenticatie; * Live RF en client monitoring * Gebruik per applicatie; * Dekking volledig en per locatie; * Verkeer en tijdstip bezoekers; * Verbruik per applicatie en web verkeer; * Visualisatie van applicatie \ verkeer; Bovenstaande functionaliteit dient real-time beschikbaar te zijn en in de vorm van een rapportage over een langere periode te worden aangeleverd. De Wifi management oplossing meet continue het spectrum, lokaliseert (eventuele) problemen met betrekking tot inferentie of capaciteit en stuurt automatisch bij om inferentie te minimaliseren en capaciteit te optimaliseren. Performance;

Bedraad

Nummer	Name	Eis / Wens	Omschrijving																																																																																																																
23	Redundantie	Eis	Redundantie is een integraal onderdeel van het ontwerp. * Elke switch heeft een redundante voeding. (alleen distributieswitches, core en server) * Voor elke access switch is er een redundant pad naar de distributielaag. * Er zijn per gebouw twee distributieswitches. * Voor elke distributieswitch is er een redundant pad naar de core switches. * Op de core switches kan de centrale firewall redundant worden aangesloten. * Er zijn redundante server switches per serverruimte. * Compute en andere systemen kunnen redundant via LACP aangesloten worden op de server switches.																																																																																																																
24	Automatisering configuratie netwerkcomponenten en poorten (inclusief uplinks)	Eis	De aangesloten apparatuur maakt verbinding met de centrale beheeromgeving, upgrade naar de gewenste firmware versie en ontvang een configuratie volgens een template.																																																																																																																
25	Een 'fabric' en/of software defined netwerk	Eis	Het netwerk wordt opgebouwd als Fabric. Waarbij minimaal de core- en distributielaag als een fabric functioneren. Een fabric gebaseerd op EVPN-VXLAN geniet hier de voorkeur.																																																																																																																
26	Campus brede subnetten	Eis	De voorkeur gaat uit naar de beperking van de omvang van OSI-laag2 domeinen. Subnetten bestaan maar in één gebouw. In sommige use cases is het wenselijk toch te werken met subnetten die gebouw overschrijdend zijn. Bijvoorbeeld bij bepaalde IOT-vraagstukken. Of wanneer de Wi-Fi accesspoints direct op het LAN bridgen. Het wisselen van subnet bij roaming is niet wenselijk. Traditionele OSI-laag2 domeinen over gebouwen is niet toegestaan. Wel op basis van routing van MAC-adressen (VXLAN-EVPN of iets soortgelijks)																																																																																																																
27	Traditionele campus brede OSI-laag-2 domeinen en de problemen die daarbij horen zijn niet toegestaan	Eis																																																																																																																	
28	Specificatie poorten: aantallen	Eis	Onderstaande is een inventarisatie van het huidig aantal poorten. Ten opzichte van de huidige opzet is een nieuwe vereiste dat Access Points met 2,5Gbps of meer worden aangesloten. Omdat er geen specificatie is van het aantal poorten per ACP, graag de prijs opgeven van de volgende typen access-switches: 8 poorten, 24 poorten en 48 poorten en een totaalprijs waarbij ervanuit gegaan mag worden dat alle nodige poorten per gebouw vanuit de zelfde SER in het gebouw bediend worden (niet de werkelijkheid). In de tabel zijn de eerste drie rijen het huidige aantal switches per SER. Daaronder het aantal typen poorten in gebruik. <table><tr><th></th><th>BLW</th><th>BRD</th><th>BRN</th><th>GL</th><th>GRN</th><th>OLF</th><th>ORJ</th><th>RD</th><th>WIT</th><th>ZLV</th><th>ZWT</th><th>GRS</th><th>BAG</th><th>CEN</th><th>RAP</th></tr><tr><td>SER</td><td>4</td><td>4</td><td>7</td><td>9</td><td>6</td><td>8</td><td>6</td><td>7</td><td>5</td><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>6</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>ACP</td><td>12</td><td>9</td><td>6</td><td>9</td><td>8</td><td>10</td><td>7</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>7</td><td></td><td></td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>RBS/GBS</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Poorten</td><td>281</td><td>206</td><td>187</td><td>331</td><td>136</td><td>215</td><td>95</td><td>144</td><td>166</td><td>123</td><td>164</td><td>131</td><td>123</td><td>50</td><td></td></tr><tr><td>PoE</td><td>55</td><td>64</td><td>69</td><td>65</td><td>50</td><td>82</td><td>43</td><td>26</td><td>53</td><td>50</td><td>36</td><td>39</td><td>27</td><td>12</td><td></td></tr><tr><td>AP's</td><td>42</td><td>29</td><td>38</td><td>46</td><td>26</td><td>56</td><td>35</td><td>17</td><td>38</td><td>47</td><td>28</td><td>25</td><td>22</td><td>11</td><td>6</td></tr></table>		BLW	BRD	BRN	GL	GRN	OLF	ORJ	RD	WIT	ZLV	ZWT	GRS	BAG	CEN	RAP	SER	4	4	7	9	6	8	6	7	5	2	5	4	6	2	0	ACP	12	9	6	9	8	10	7	1	7	2	7			0	0	RBS/GBS	3	4	4	4	1	2		1	1	4	1	1	0	0	0	Poorten	281	206	187	331	136	215	95	144	166	123	164	131	123	50		PoE	55	64	69	65	50	82	43	26	53	50	36	39	27	12		AP's	42	29	38	46	26	56	35	17	38	47	28	25	22	11	6
	BLW	BRD	BRN	GL	GRN	OLF	ORJ	RD	WIT	ZLV	ZWT	GRS	BAG	CEN	RAP																																																																																																				
SER	4	4	7	9	6	8	6	7	5	2	5	4	6	2	0																																																																																																				
ACP	12	9	6	9	8	10	7	1	7	2	7			0	0																																																																																																				
RBS/GBS	3	4	4	4	1	2		1	1	4	1	1	0	0	0																																																																																																				
Poorten	281	206	187	331	136	215	95	144	166	123	164	131	123	50																																																																																																					
PoE	55	64	69	65	50	82	43	26	53	50	36	39	27	12																																																																																																					
AP's	42	29	38	46	26	56	35	17	38	47	28	25	22	11	6																																																																																																				
29	Clustering	Eis	Voor het gevraagde aantal poorten is een bepaalde hoeveelheid switches nodig. Deze worden als zo min mogelijk aantal systemen beheerd door clustering technologie (stacking, virtual system, virtual chassis, etc.). Het doel is vooral het aantal te beheren systemen te verkleinen. Dit mag ook middels "Software Defined" bereikt worden waarin het netwerk als 1 geheel beheerd wordt.																																																																																																																

Wi-Fi

Nummer	Name	Eis / Wens	Omschrijving
30	Voorkeur voor een controller-less ontwerp	Wens	Een oplossing met centrale controllers is geen must. Wi-Fi accesspoints die centraal beheerd worden, maar verkeer lokaal switchen hebben de voorkeur.
31	Filtering broadcastverkeer	Eis	
32	Filtering multicastverkeer	Eis	
33	Intelligentie rondom ARP-requests	Eis	
34	Intelligent radio management	Eis	
35	Roaming van Wi-Fi accesspoint naar Wi-Fi accesspoint	Eis	De Deltion campus is opgebouwd uit verschillende gebouwen onderling verbonden via een centrale hal. Wi-Fi dekking is er over heel de campus. Het is dus mogelijk bellend via Teams door heel de campus te bewegen zonder een verbinding te verliezen door roaming van Wi-Fi accesspoint naar Wi-Fi accesspoint. In de huidige Wi-Fi oplossing zijn alle Wi-Fi accesspoints gekoppeld aan een centrale controller. Via tunnels wordt al het verkeer naar de centrale controller gerouteerd. Hier wordt verkeer op basis van de rol van de eindgebruiker in een bepaald VLAN en dus subnet geswitched. Waar je je op de campus ook bevindt, eindgebruikers bevinden zich altijd in hetzelfde subnet. Een oplossing met centrale controllers is geen must. Gebruikers moeten de mogelijkheid hebben over de campus te bewegen en te roamen van Wi-Fi accesspoint naar Wi-Fi accesspoint zonder van subnet te wisselen.
36	Ondersteuning dynamische 'Pre Shared Keys' tbv IOT	Eis	dynamische pre-shared key's (dus DPSK, MPSK, oid). Zowel lokaal als extern via een RADIUS server (Aruba Clearpass) moet mogelijk zijn.
37	Ondersteuning externe guest portals	Eis	
38	Redundantie	Eis	Redundantie is een integraal onderdeel van het ontwerp. * Access points kunnen stand alone functioneren. * In het geval van zelf gehoste controllers zijn deze redundant uitgevoerd.: * N + 1 * Redundant netwerkaansluitingen * Dubbele voedingen * Updates van access points kunnen zo gedistribueerd worden, dat er tijdelijk minder capaciteit en dekking is, maar nooit helemaal geen service. * Op dag 1, een fysiek ontwerp, waarin AP's zoveel mogelijk gespreid worden over switches, waarbij als een switch uitvalt nooit een geclusterd groepje AP's uitvalt.
39	Updates dienen per AP uitgevoerd te kunnen worden	Eis	Mogelijkheid om AP's individueel te updaten
40	Reboot tijd van AP's dienen minder dan 90 seconden te zijn	Eis	Om gebruikers minimaal tot last te zijn dient een reboot zo kort mogelijk te zijn.
41	Power over Ethernet	Eis	De Wifi acces points dienen te worden gevoed middels Power over Ethernet in combinatie met de bestaande switches. (802.3af, 802.3at, 802.3az, 802.3bt)
			Ook terug laten komen bij de switches
42	Duurzaamheid	Wens	AP's die naar behoren functioneren op de 2.4 en 5GHz band met 802.3.at (PoE 15W) genieten de voorkeur.
43	De aangeboden Wifi acces points dienen minimaal 802.11 a/b/g/n/ac & 802.11ax (6e) te ondersteunen.	Eis	
44	Data-rates	Eis	De Wifi acces point performance dient (gelijktijdig) minimaal te voldoen aan: * Maximum concurrent data rate of 4.800 Mbps 6 GHz band; * Maximum concurrent data rate of 2.400 Mbps 5 GHz band; * Maximum concurrent data rate of 1.148 Mbps 2.4 GHz band.
45	Max WLANs	Eis	De oplossing dient minimaal 15 multiple (B)SSID te ondersteunen per radio.
46	Het acces point dient weersbestendig te zijn (IP67), alleen outside	Eis	
47	Indoor AP's: ondersteuning voor Tri-Band	Eis	
48	Locatie bepaling op basis van BLE	Eis	* Nauwkeurigheid van BLE lokalisatie dient <=4 meter te zijn * Er dient een API beschikbaar te zijn waarmee zonder tussenkomst van de leverancier een LBS systeem gekoppeld kan worden
49	High Density (nummers!)	Eis	Op dit moment 37 High Density AP's in gebruik. Graag dit aantal overnemen in de beantwoording. Fine-tuning volgt na inmeten.
50	Outdoor AP's	Eis	Er zijn op dit moment 6 outdoor AP's. De inrichting is op basis van best-effort. Graag dit aantal overnemen in de beantwoording.
51	Antennes dienen geïntegreerd te zijn (standaard AP)	Eis	
52	de acces points dienen geschikt te zijn voor montage aan het plafond.	Eis	
53	De huidige Wifi oplossing is na de migratie overbodig. De inruil is optioneel en dient te worden vermeld in het prijsformulier.	Eis	