

Signalutions  
de **verbindende**  
factor



Relatie  
Order nr  
Document revisie  
Locatie  
Uw referentie  
Datum

## Post-installatie rapport

KPN Security  
1401096  
1.0  
Gemeente Zoetermeer  
Désirée Schrier  
18-6-2020

## Inhoudsopgave

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Document gegevens .....                                     | 12 |
| Versiebeheer .....                                          | 12 |
| Distributie .....                                           | 12 |
| Verwijzingen .....                                          | 12 |
| Inleiding .....                                             | 13 |
| Aanleiding tot meten.....                                   | 13 |
| Opdrachtgegevens .....                                      | 14 |
| Relatie gegevens.....                                       | 14 |
| Locatie gegevens .....                                      | 14 |
| Specificaties .....                                         | 15 |
| RF Ontwerp criteria .....                                   | 15 |
| Apparatuur .....                                            | 15 |
| Meet apparatuur .....                                       | 15 |
| Ingezette apparatuur.....                                   | 15 |
| Dekkingsnorm.....                                           | 15 |
| Huidige instellingen van de apparatuur .....                | 16 |
| RF-profiel .....                                            | 16 |
| Huidige kanalenverdeling en uitgezonden vermogen.....       | 17 |
| Ondernemershuis.....                                        | 17 |
| Vergaderruimtes Begane grond .....                          | 17 |
| Hal Stadhuis.....                                           | 18 |
| Entresol Stadhuis.....                                      | 18 |
| 1 <sup>e</sup> en 2 <sup>e</sup> verdieping boven Hal ..... | 19 |
| 3 <sup>e</sup> verdieping bouwdeel 1-2-3 .....              | 19 |
| 3 <sup>e</sup> verdieping bouwdeel 4.....                   | 20 |
| 3 <sup>e</sup> verdieping bouwdeel 5.....                   | 20 |
| 4e etage bouwdeel 1-2-3.....                                | 21 |
| 4e etage bouwdeel 4 .....                                   | 21 |
| 4e etage bouwdeel 5 .....                                   | 22 |
| 4e etage bouwdeel 6 .....                                   | 22 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 5e etage bouwdeel 1-2-3.....              | 23 |
| 5 <sup>e</sup> verdieping bouwdeel 4..... | 23 |
| 5 <sup>e</sup> verdieping bouwdeel 5..... | 24 |
| 5 <sup>e</sup> verdieping bouwdeel 6..... | 24 |
| Spectrum analyse .....                    | 25 |
| Meetresultaten dekking.....               | 26 |
| Ondernemershuis.....                      | 26 |
| 2.4 GHz .....                             | 26 |
| 5 GHz .....                               | 27 |
| Vergaderruimtes Begane grond .....        | 28 |
| 2.4 GHz .....                             | 28 |
| 5 GHz .....                               | 29 |
| Hal stadhuis .....                        | 30 |
| 2.4 GHz .....                             | 30 |
| 5 GHz .....                               | 31 |
| Entresol Stadhuis.....                    | 32 |
| 2.4 GHz .....                             | 32 |
| 5 GHz .....                               | 33 |
| 1e en 2e verdieping boven HAL.....        | 34 |
| 2.4 GHz .....                             | 34 |
| 5 GHz .....                               | 35 |
| 3e etage bouwdeel 1-2-3 .....             | 36 |
| 2.4 GHz .....                             | 36 |
| 5 GHz .....                               | 37 |
| 3e etage bouwdeel 4 .....                 | 38 |
| 2.4 GHz .....                             | 38 |
| 5 GHz .....                               | 39 |
| 3e etage bouwdeel 5 .....                 | 40 |
| 2.4 GHz .....                             | 40 |
| 5 GHz .....                               | 41 |
| 4e etage bouwdeel 1-2-3 .....             | 42 |
| 2.4 GHz .....                             | 42 |



|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 5 GHz .....                              | 43 |
| 4e etage bouwdeel 4 .....                | 44 |
| 2.4 GHz .....                            | 44 |
| 5 GHz .....                              | 45 |
| 4e etage bouwdeel 5 .....                | 46 |
| 2.4 GHz .....                            | 46 |
| 5 GHz .....                              | 47 |
| 4e etage bouwdeel 6 .....                | 48 |
| 2.4 GHz .....                            | 48 |
| 5 GHz .....                              | 49 |
| 5e etage bouwdeel 1-2-3 .....            | 50 |
| 2.4 GHz .....                            | 50 |
| 5 GHz .....                              | 51 |
| 5e etage bouwdeel 4 .....                | 52 |
| 2.4 GHz .....                            | 52 |
| 5 GHz .....                              | 53 |
| 5e etage bouwdeel 5 .....                | 54 |
| 2.4 GHz .....                            | 54 |
| 5 GHz .....                              | 55 |
| 5e etage bouwdeel 6 .....                | 56 |
| 2.4 GHz .....                            | 56 |
| 5 GHz .....                              | 57 |
| Meetresultaten verbindingssnelheid ..... | 58 |
| Ondernemershuis .....                    | 58 |
| 2.4 GHz .....                            | 58 |
| 5 GHz .....                              | 59 |
| Vergaderruimtes Begane grond .....       | 60 |
| 2.4 GHz .....                            | 60 |
| 5 GHz .....                              | 61 |
| Hal stadhuis .....                       | 62 |
| 2.4 GHz .....                            | 62 |
| 5 GHz .....                              | 63 |





|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Entresol Stadhuis.....             | 64 |
| 2.4 GHz .....                      | 64 |
| 5 GHz .....                        | 65 |
| 1e en 2e verdieping boven HAL..... | 66 |
| 2.4 GHz .....                      | 66 |
| 5 GHz .....                        | 67 |
| 3e etage bouwdeel 1-2-3 .....      | 68 |
| 2.4 GHz .....                      | 68 |
| 5 GHz .....                        | 69 |
| 3e etage bouwdeel 4 .....          | 70 |
| 2.4 GHz .....                      | 70 |
| 5 GHz .....                        | 71 |
| 3e etage bouwdeel 5 .....          | 72 |
| 2.4 GHz .....                      | 72 |
| 5 GHz .....                        | 73 |
| 4e etage bouwdeel 1-2-3 .....      | 74 |
| 2.4 GHz .....                      | 74 |
| 5 GHz .....                        | 75 |
| 4e etage bouwdeel 4 .....          | 76 |
| 2.4 GHz .....                      | 76 |
| 5 GHz .....                        | 77 |
| 4e etage bouwdeel 5 .....          | 78 |
| 2.4 GHz .....                      | 78 |
| 5 GHz .....                        | 79 |
| 4e etage bouwdeel 6 .....          | 80 |
| 2.4 GHz .....                      | 80 |
| 5 GHz .....                        | 81 |
| 5e etage bouwdeel 1-2-3 .....      | 82 |
| 2.4 GHz .....                      | 82 |
| 5 GHz .....                        | 83 |
| 5e etage bouwdeel 4 .....          | 84 |
| 2.4 GHz .....                      | 84 |



|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 5 GHz .....                          | 85  |
| 5e etage bouwdeel 5 .....            | 86  |
| 2.4 GHz .....                        | 86  |
| 5 GHz .....                          | 87  |
| 5e etage bouwdeel 6 .....            | 88  |
| 2.4 GHz .....                        | 88  |
| 5 GHz .....                          | 89  |
| Meetresultaten signal to noise ..... | 90  |
| Ondernemershuis .....                | 90  |
| 2.4 GHz .....                        | 90  |
| 5 GHz .....                          | 91  |
| Vergaderruimtes Begane grond .....   | 92  |
| 2.4 GHz .....                        | 92  |
| 5 GHz .....                          | 93  |
| Hal stadhuis .....                   | 94  |
| 2.4 GHz .....                        | 94  |
| 5 GHz .....                          | 95  |
| Entresol Stadhuis .....              | 96  |
| 2.4 GHz .....                        | 96  |
| 5 GHz .....                          | 97  |
| 1e en 2e verdieping boven HAL .....  | 98  |
| 2.4 GHz .....                        | 98  |
| 5 GHz .....                          | 99  |
| 3e etage bouwdeel 1-2-3 .....        | 100 |
| 2.4 GHz .....                        | 100 |
| 5 GHz .....                          | 101 |
| 3e etage bouwdeel 4 .....            | 102 |
| 2.4 GHz .....                        | 102 |
| 5 GHz .....                          | 103 |
| 3e etage bouwdeel 5 .....            | 104 |
| 2.4 GHz .....                        | 104 |
| 5 GHz .....                          | 105 |



|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 4e etage bouwdeel 1-2-3 .....      | 106 |
| 2.4 GHz .....                      | 106 |
| 5 GHz .....                        | 107 |
| 4e etage bouwdeel 4 .....          | 108 |
| 2.4 GHz .....                      | 108 |
| 5 GHz .....                        | 109 |
| 4e etage bouwdeel 5 .....          | 110 |
| 2.4 GHz .....                      | 110 |
| 5 GHz .....                        | 111 |
| 4e etage bouwdeel 6 .....          | 112 |
| 2.4 GHz .....                      | 112 |
| 5 GHz .....                        | 113 |
| 5e etage bouwdeel 1-2-3 .....      | 114 |
| 2.4 GHz .....                      | 114 |
| 5 GHz .....                        | 115 |
| 5e etage bouwdeel 4 .....          | 116 |
| 2.4 GHz .....                      | 116 |
| 5 GHz .....                        | 117 |
| 5e etage bouwdeel 5 .....          | 118 |
| 2.4 GHz .....                      | 118 |
| 5 GHz .....                        | 119 |
| 5e etage bouwdeel 6 .....          | 120 |
| 2.4 GHz .....                      | 120 |
| 5 GHz .....                        | 121 |
| Meetresultaten interferentie ..... | 122 |
| Ondernemershuis .....              | 122 |
| 2.4 GHz .....                      | 122 |
| 5 GHz .....                        | 123 |
| Vergaderruimtes Begane grond ..... | 124 |
| 2.4 GHz .....                      | 124 |
| 5 GHz .....                        | 125 |
| Hal stadhuis .....                 | 126 |



|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 2.4 GHz .....                      | 126 |
| 5 GHz .....                        | 127 |
| Entresol Stadhuis.....             | 128 |
| 2.4 GHz .....                      | 128 |
| 5 GHz .....                        | 129 |
| 1e en 2e verdieping boven HAL..... | 130 |
| 2.4 GHz .....                      | 130 |
| 5 GHz .....                        | 131 |
| 3e etage bouwdeel 1-2-3 .....      | 132 |
| 2.4 GHz .....                      | 132 |
| 5 GHz .....                        | 133 |
| 3e etage bouwdeel 4.....           | 134 |
| 2.4 GHz .....                      | 134 |
| 5 GHz .....                        | 135 |
| 3e etage bouwdeel 5 .....          | 136 |
| 2.4 GHz .....                      | 136 |
| 5 GHz .....                        | 137 |
| 4e etage bouwdeel 1-2-3 .....      | 138 |
| 2.4 GHz .....                      | 138 |
| 5 GHz .....                        | 139 |
| 4e etage bouwdeel 4.....           | 140 |
| 2.4 GHz .....                      | 140 |
| 5 GHz .....                        | 141 |
| 4e etage bouwdeel 5 .....          | 142 |
| 2.4 GHz .....                      | 142 |
| 5 GHz .....                        | 143 |
| 4e etage bouwdeel 6.....           | 144 |
| 2.4 GHz .....                      | 144 |
| 5 GHz .....                        | 145 |
| 5e etage bouwdeel 1-2-3 .....      | 146 |
| 2.4 GHz .....                      | 146 |
| 5 GHz .....                        | 147 |



|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 5e etage bouwdeel 4 .....                     | 148 |
| 2.4 GHz .....                                 | 148 |
| 5 GHz .....                                   | 149 |
| 5e etage bouwdeel 5 .....                     | 150 |
| 2.4 GHz .....                                 | 150 |
| 5 GHz .....                                   | 151 |
| 5e etage bouwdeel 6 .....                     | 152 |
| 2.4 GHz .....                                 | 152 |
| 5 GHz .....                                   | 153 |
| Simulatie ten behoeve van optimalisatie ..... | 154 |
| Netwerk capaciteit .....                      | 155 |
| Capaciteit .....                              | 155 |
| Verantwoording capaciteit .....               | 156 |
| Vergaderruimtes Begane grond .....            | 156 |
| Hal stadhuis .....                            | 157 |
| Meetresultaten alle netwerken .....           | 158 |
| Ondernemershuis .....                         | 158 |
| 2.4 GHz .....                                 | 158 |
| 5 GHz .....                                   | 159 |
| Vergaderruimtes Begane grond .....            | 160 |
| 2.4 GHz .....                                 | 160 |
| 5 GHz .....                                   | 162 |
| Hal stadhuis .....                            | 163 |
| 2.4 GHz .....                                 | 163 |
| 5 GHz .....                                   | 164 |
| Entresol Stadhuis .....                       | 165 |
| 2.4 GHz .....                                 | 165 |
| 5 GHz .....                                   | 166 |
| 1e en 2e verdieping boven HAL .....           | 167 |
| 2.4 GHz .....                                 | 167 |
| 5 GHz .....                                   | 168 |
| 3e etage bouwdeel 1-2-3 .....                 | 169 |



|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 2.4 GHz .....                 | 169 |
| 5 GHz .....                   | 171 |
| 3e etage bouwdeel 4 .....     | 172 |
| 2.4 GHz .....                 | 172 |
| 5 GHz .....                   | 173 |
| 3e etage bouwdeel 5 .....     | 174 |
| 2.4 GHz .....                 | 174 |
| 5 GHz .....                   | 176 |
| 4e etage bouwdeel 1-2-3 ..... | 178 |
| 2.4 GHz .....                 | 178 |
| 5 GHz .....                   | 179 |
| 4e etage bouwdeel 4 .....     | 180 |
| 2.4 GHz .....                 | 180 |
| 5 GHz .....                   | 181 |
| 4e etage bouwdeel 5 .....     | 182 |
| 2.4 GHz .....                 | 182 |
| 5 GHz .....                   | 183 |
| 4e etage bouwdeel 6 .....     | 184 |
| 2.4 GHz .....                 | 184 |
| 5 GHz .....                   | 186 |
| 5e etage bouwdeel 1-2-3 ..... | 188 |
| 2.4 GHz .....                 | 188 |
| 5 GHz .....                   | 189 |
| 5e etage bouwdeel 4 .....     | 190 |
| 2.4 GHz .....                 | 190 |
| 5 GHz .....                   | 191 |
| 5e etage bouwdeel 5 .....     | 192 |
| 2.4 GHz .....                 | 192 |
| 5 GHz .....                   | 193 |
| 5e etage bouwdeel 6 .....     | 194 |
| 2.4 GHz .....                 | 194 |
| 5 GHz .....                   | 196 |



Conclusie en aanbevelingen ..... 198

Aanbevolen RF instellingen ..... 199



## Document gegevens

### Versiebeheer

| Versie | Datum     | Auteur          | Wijziging        |
|--------|-----------|-----------------|------------------|
| 1.0    | 18-6-2020 | Martijn Vasterd | Document creatie |

### Distributie

| Bedrijf             | Naam             | Functie                                   | Rol    |
|---------------------|------------------|-------------------------------------------|--------|
| KPN Security        | Désirée Schrier  | Coördinator professional services         | Review |
| Gemeente Zoetermeer | Wim Schilperoort | Engineer Telefonie Afd I&A Automatisering | Review |

### Verwijzingen

| Versie | Datum | Auteur | Naam document |
|--------|-------|--------|---------------|
|        |       |        |               |
|        |       |        |               |



## Inleiding

Deze rapportage beschrijft de resultaten van de post-installatie meting van het WLAN. De resultaten uit dit onderzoek geven inzicht in de daadwerkelijke situatie van het netwerk. In deze rapportage staan de huidige instellingen en RF-footprint vermeld. Indien de huidige RF-footprint verder te optimaliseren is, zijn hiervoor simulaties toegepast om het resultaat na eventuele wijzigingen inzichtelijk te maken.

Op basis van deze resultaten kan het netwerk verder worden geoptimaliseerd, hiervoor zijn aanbevelingen opgenomen in de conclusie.

## Aanleiding tot meten

Tijdens een site survey wordt het netwerk volgens specificaties ontworpen. De nameting is erop gericht dat deze specificaties ook gehaald worden in de uiteindelijke omgeving. De nameting leidt tot certificering van het netwerk.

Vaste onderdelen in de nameting zijn verificatie van:

- RF-ontwerp criteria
- Huidige RF-instellingen apparatuur
- Dekking, SNR
- Interferentie, kanalenplanning
- Spectrum analyse

En afhankelijk van de specificaties:

- Capaciteitsberekeningen
- Load- en performance testen



## Opdrachtgegevens

### Relatie gegevens

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Relatie</b>          | KPN Security       |
| <b>Adres</b>            | Delftechpark 35-37 |
| <b>Postcode, plaats</b> | 2628 XJ DELFT      |
| <b>Contact</b>          | Désirée Schrier    |

### Locatie gegevens

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| <b>Naam Locatie</b>        | Gemeente Zoetermeer |
| <b>Adres</b>               | Stadhuisplein 1     |
| <b>Postcode, plaats</b>    | 2711EC Zoetermeer   |
| <b>Contact</b>             | Wim Schilperoort    |
| <b>Datum survey</b>        | 15-6-2020           |
| <b>Oppervlakte locatie</b> | 9555 m <sup>2</sup> |



## Specificaties

Dit hoofdstuk bespreekt de ontwerpcriteria van het netwerk. Het netwerk kan voor meerdere doeleinden zijn ontworpen. Verder worden de gebruikte apparatuur en indien van toepassing de dekkingsnorm beschreven.

### RF Ontwerp criteria

|                       |                                                                                                                               |                                                                                                                                |                                                                                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type meting           | <input type="checkbox"/> Active                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> Passive                                                                                    |                                                                                                                       |
| RF-model              | <input checked="" type="checkbox"/> Data                                                                                      | <input type="checkbox"/> Telefonie                                                                                             | <input type="checkbox"/> Locatiebepaling                                                                              |
| Frequentie            | <input type="checkbox"/> 2.4 GHz                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> 5 GHz                                                                                      |                                                                                                                       |
| Overige               | <input checked="" type="checkbox"/> 802.11n  | <input checked="" type="checkbox"/> 802.11ac  | <input type="checkbox"/> 802.11ax  |
|                       | <input checked="" type="checkbox"/> Capaciteit / HD                                                                           | <input type="checkbox"/> Redundantie                                                                                           |                                                                                                                       |
| Signaalsterkte        | -65 dBm                                                                                                                       |                                                                                                                                |                                                                                                                       |
| Signal-to-noise ratio | 20 dB                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                                                                                       |

## Apparatuur

### Meet apparatuur

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| Notebook     | Windows 10         |
| Meetsoftware | Ekahau v10.1.3.308 |
| Meethardware | Ekahau sidekick    |

### Ingezette apparatuur

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Controllers of management | Hive manager   |
| Access Points             | Aerohive AP250 |
| Firmware                  |                |

### Dekkingsnorm

| Norm        | Categorie A | Categorie B | Categorie C | Categorie D |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Type ruimte | Werkgroep   | Hoorcollege | Kantoor     | Overig      |
| Capaciteit  | 1:30        | 1:60        | Dekking     | Best effort |



## Huidige instellingen van de apparatuur

Dit hoofdstuk bespreekt de huidige instellingen van de apparatuur. Zowel de huidige centrale instellingen, het RF-profiel, als de resulterende kanaal en uitgezonden vermogen instellingen staan vermeld in dit hoofdstuk.

### RF-profiel

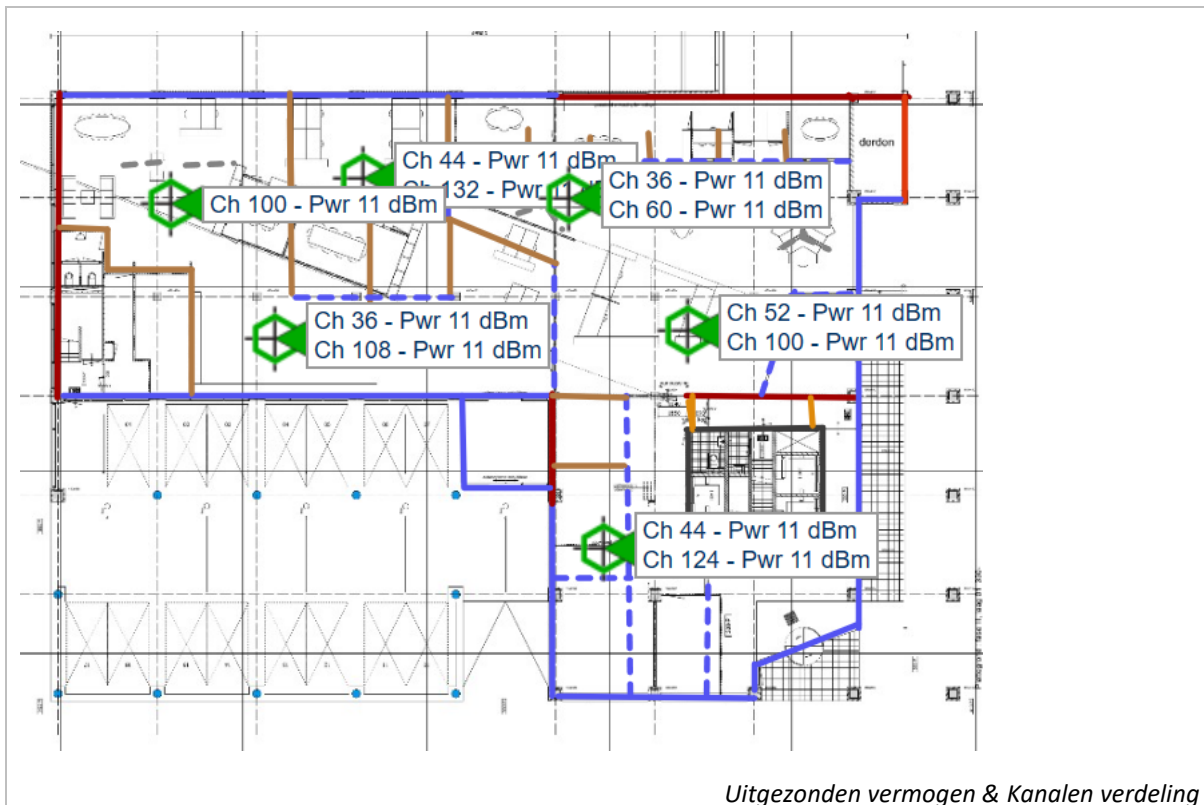
| Frequentieband              | 2.4 GHz                           |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Kanalen                     | 1, 6, 11                          |
| Kanaalbreedte               | 20MHz                             |
| Data rates                  | 12(M) – 54 Mbps, MCS 0-31, SS 1-3 |
| Max Transmit Power          | 11 dBm                            |
| Transmission power floor    | 5dBm                              |
| Transmission Power Max Drop | 6dBm                              |
| Enable VHT for 2.4 GHz      | Checked                           |
| Network type                | Normal                            |

| Frequentieband              | 5 GHz                             |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Kanalen                     | 36 t/m 48, 52 t/m 64, 100 t/m 140 |
| Kanaalbreedte               | 40MHz                             |
| Data rates                  | 12(M) – 54 Mbps, MCS 0-31, SS 1-3 |
| Enable DFS                  | Checked                           |
| Max Transmit Power          | 14 dBm                            |
| Transmission power floor    | 5dBm                              |
| Transmission Power Max Drop | 6dBm                              |
| Transmit Beamforming        | Checked                           |
| Network type                | Normal                            |

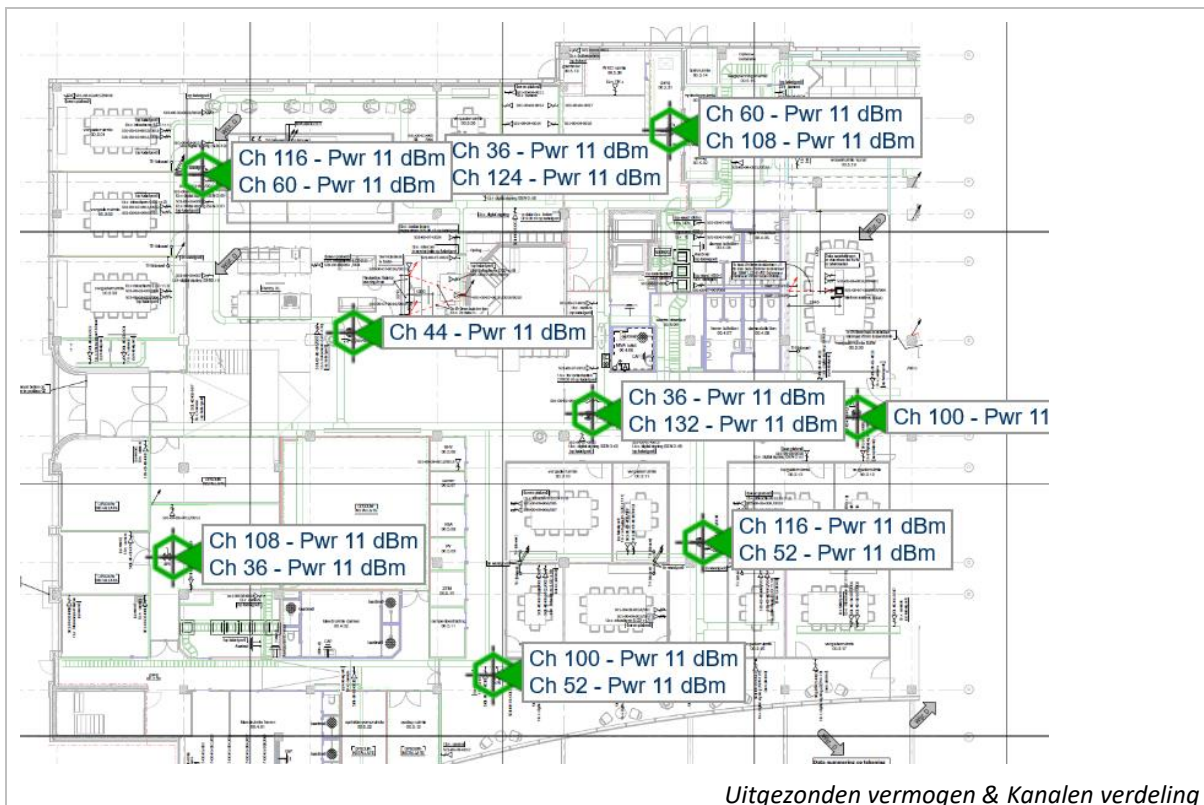


## Huidige kanalenverdeling en uitgezonden vermogen

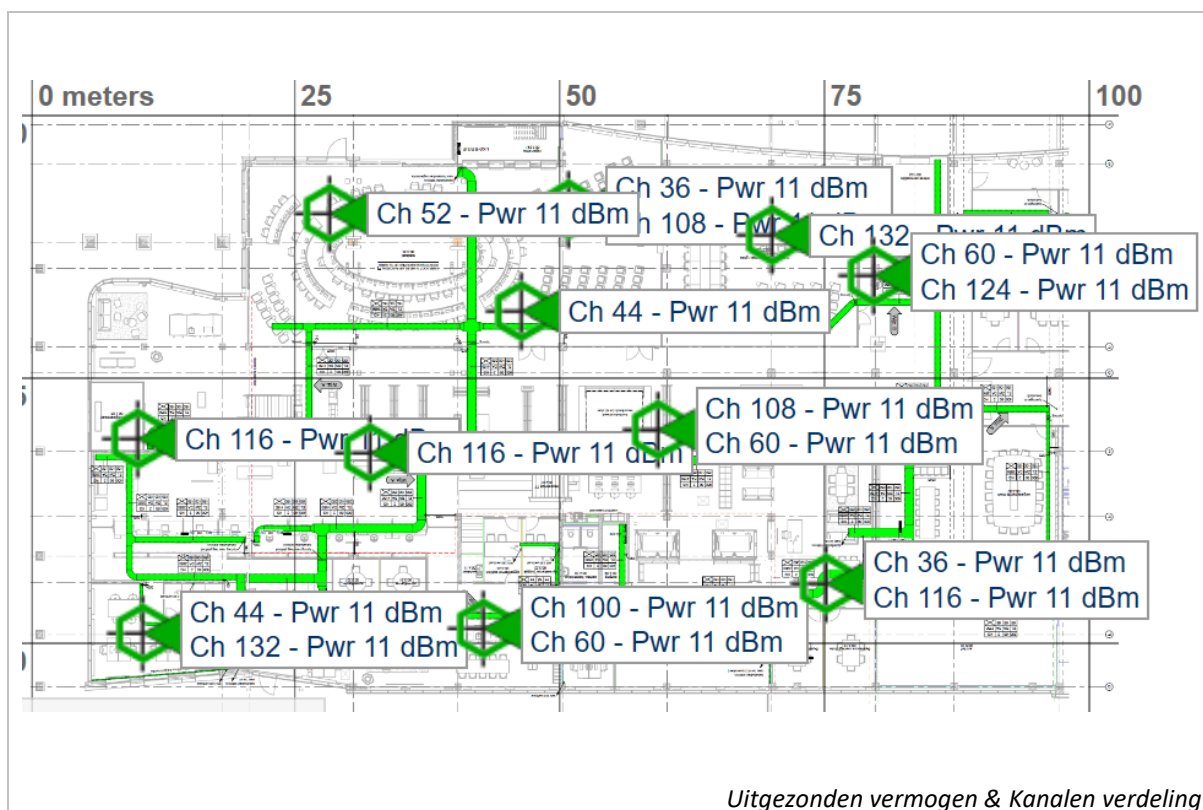
### Ondernemershuis



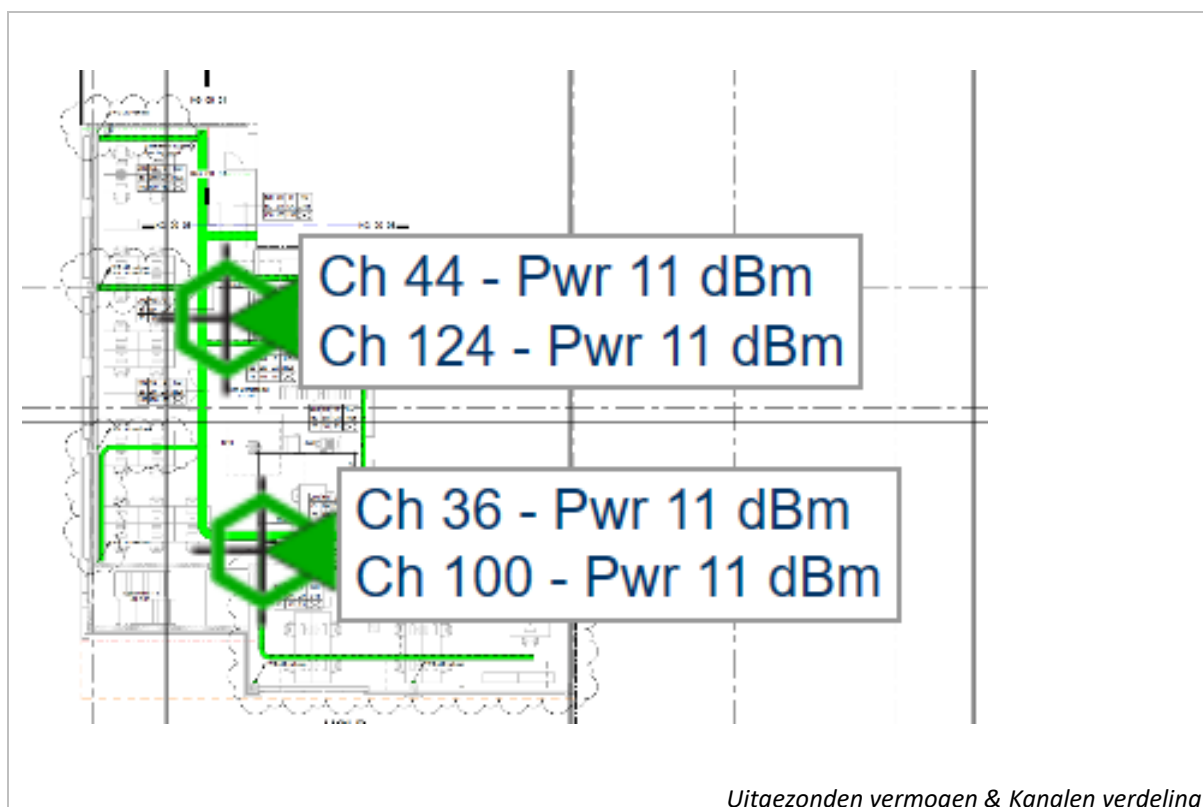
### Vergaderruimtes Begane grond



## Hal Stadhuis

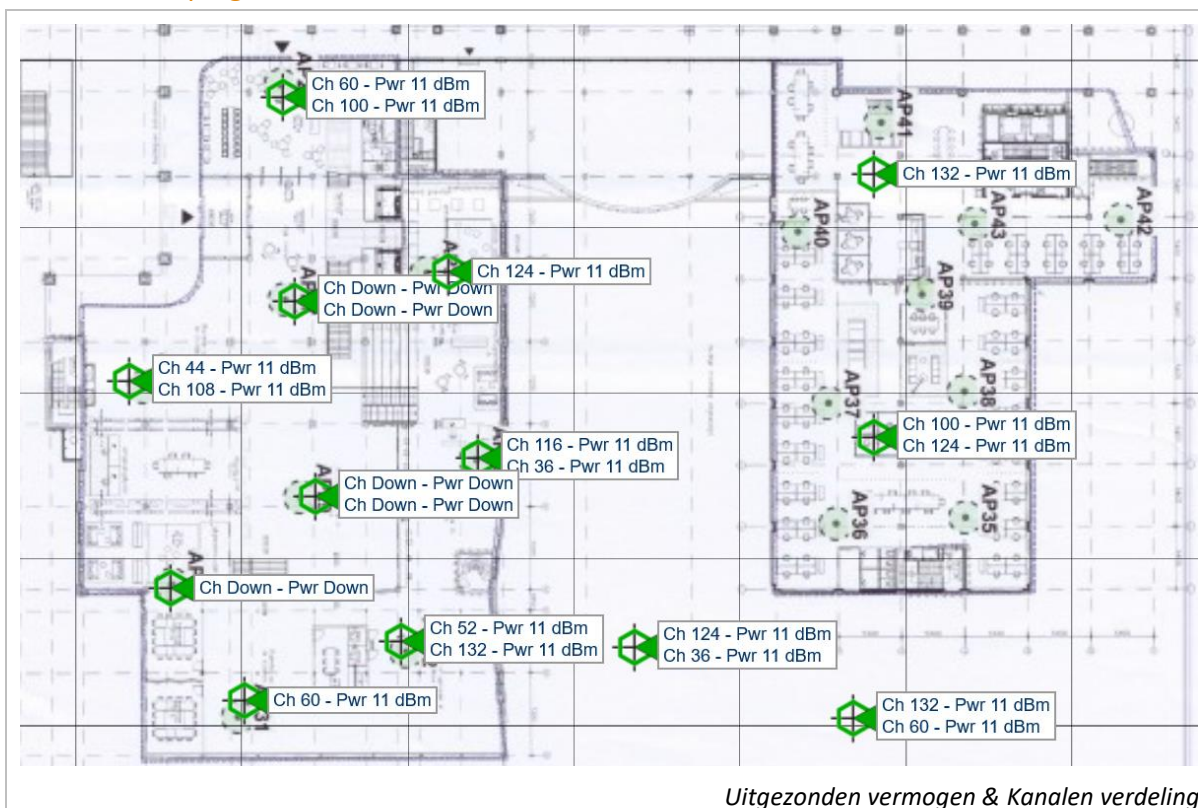


## Entresol Stadhuis

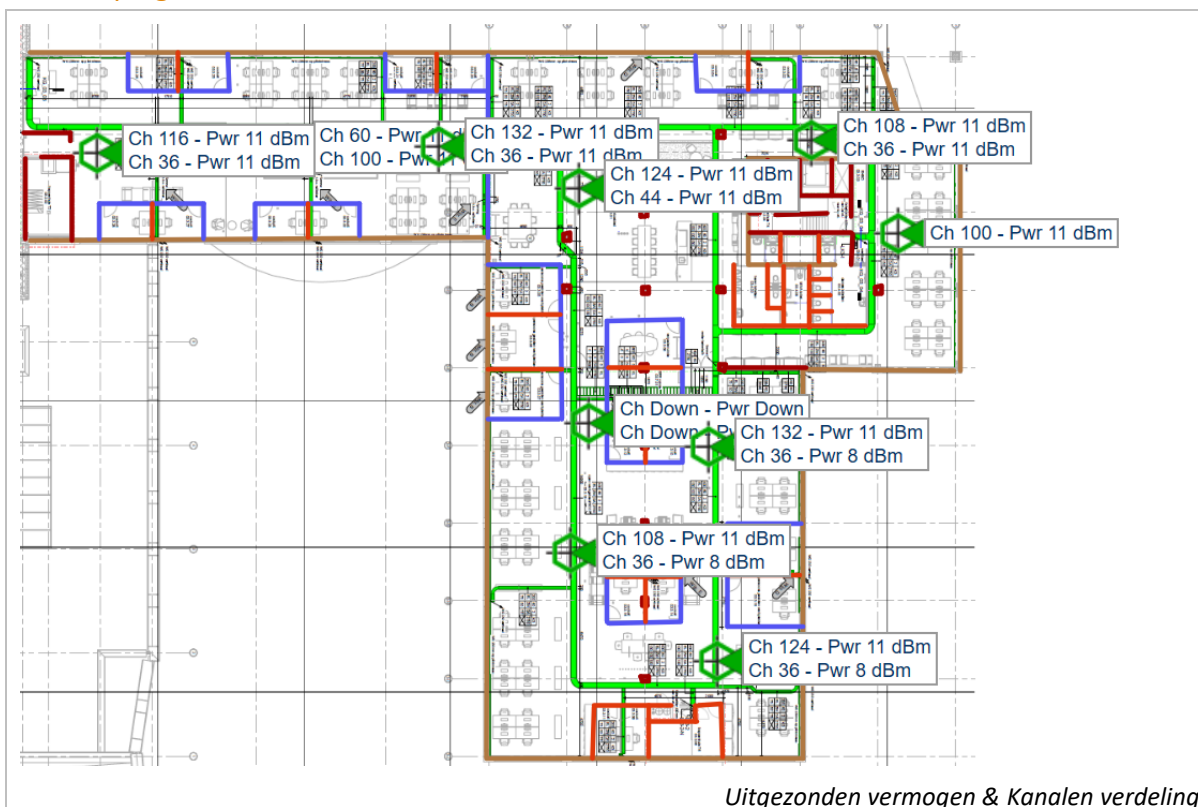




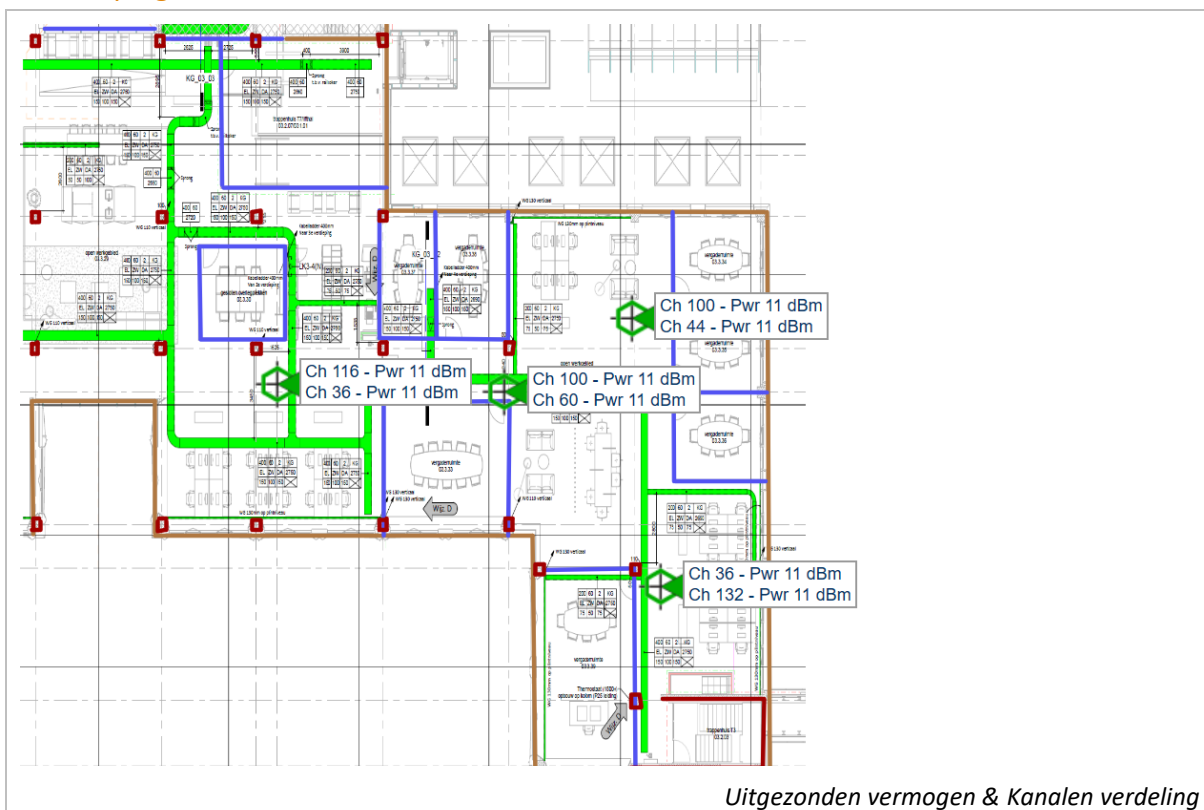
## 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdieping boven Hal



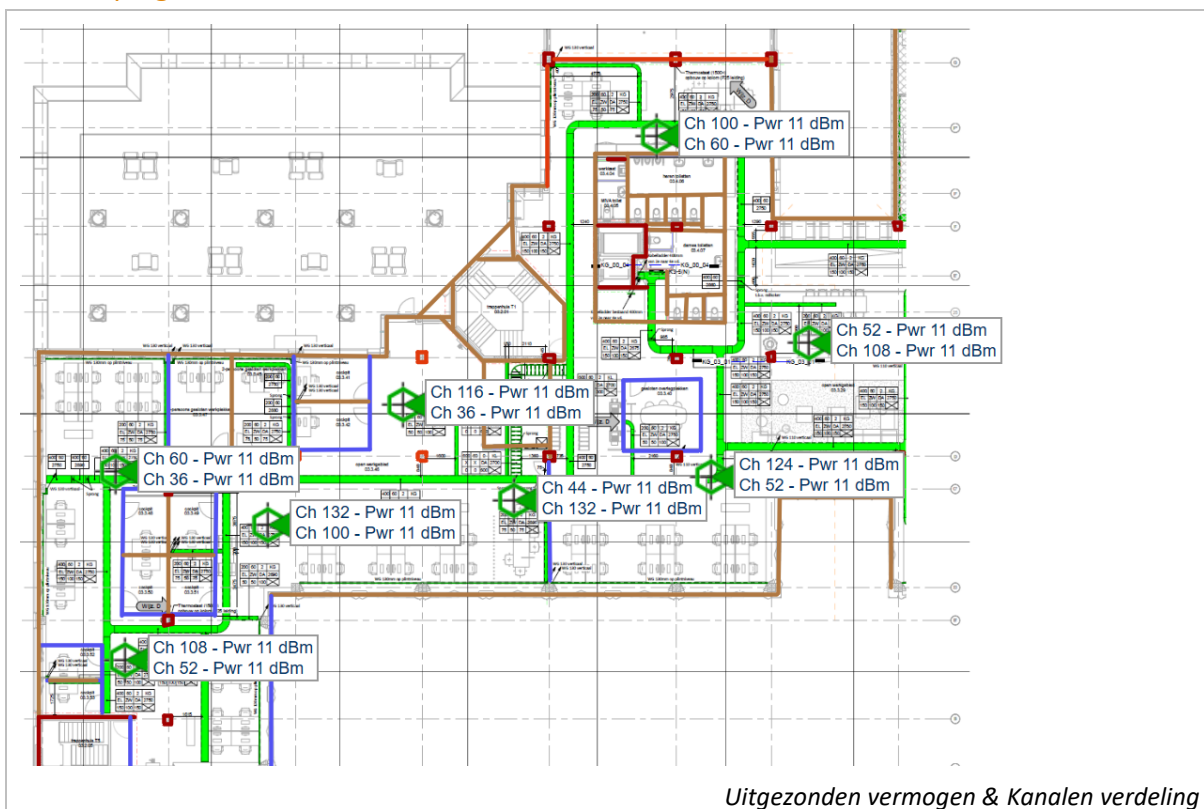
## 3<sup>e</sup> verdieping bouwdeel 1-2-3



### 3<sup>e</sup> verdieping bouwdeel 4

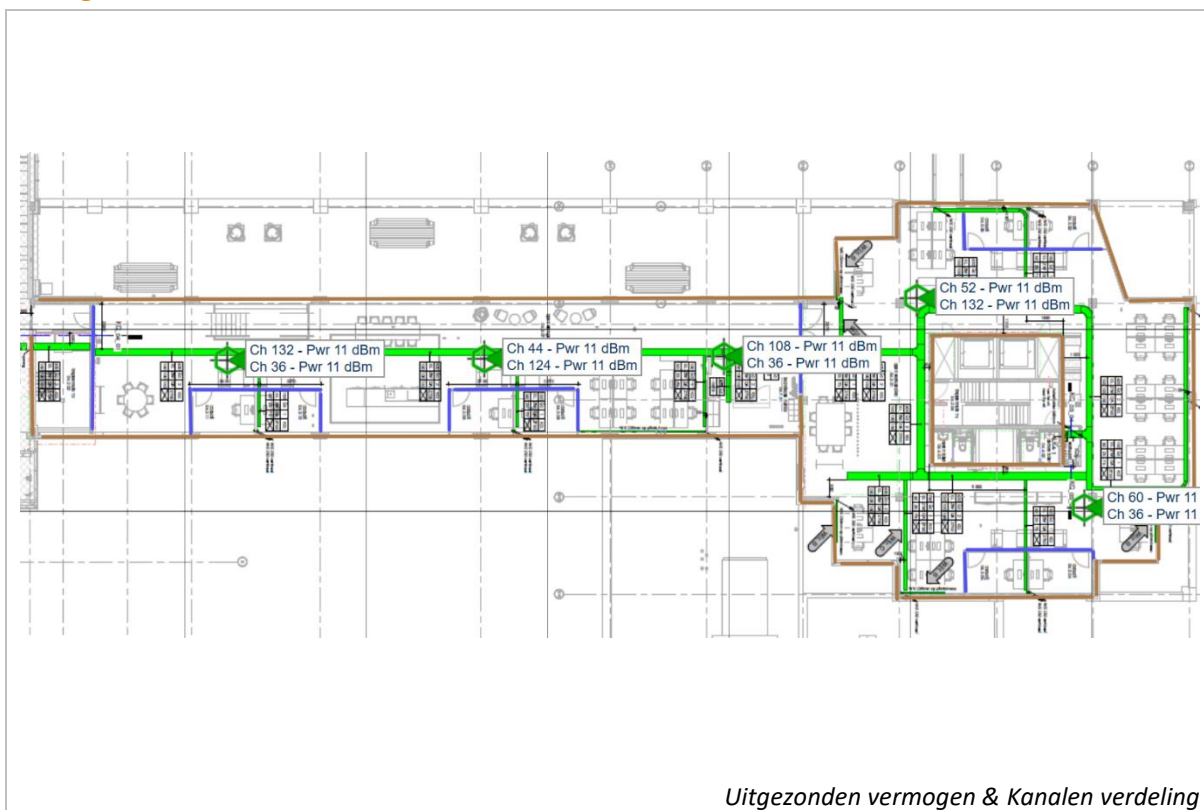


### 3<sup>e</sup> verdieping bouwdeel 5

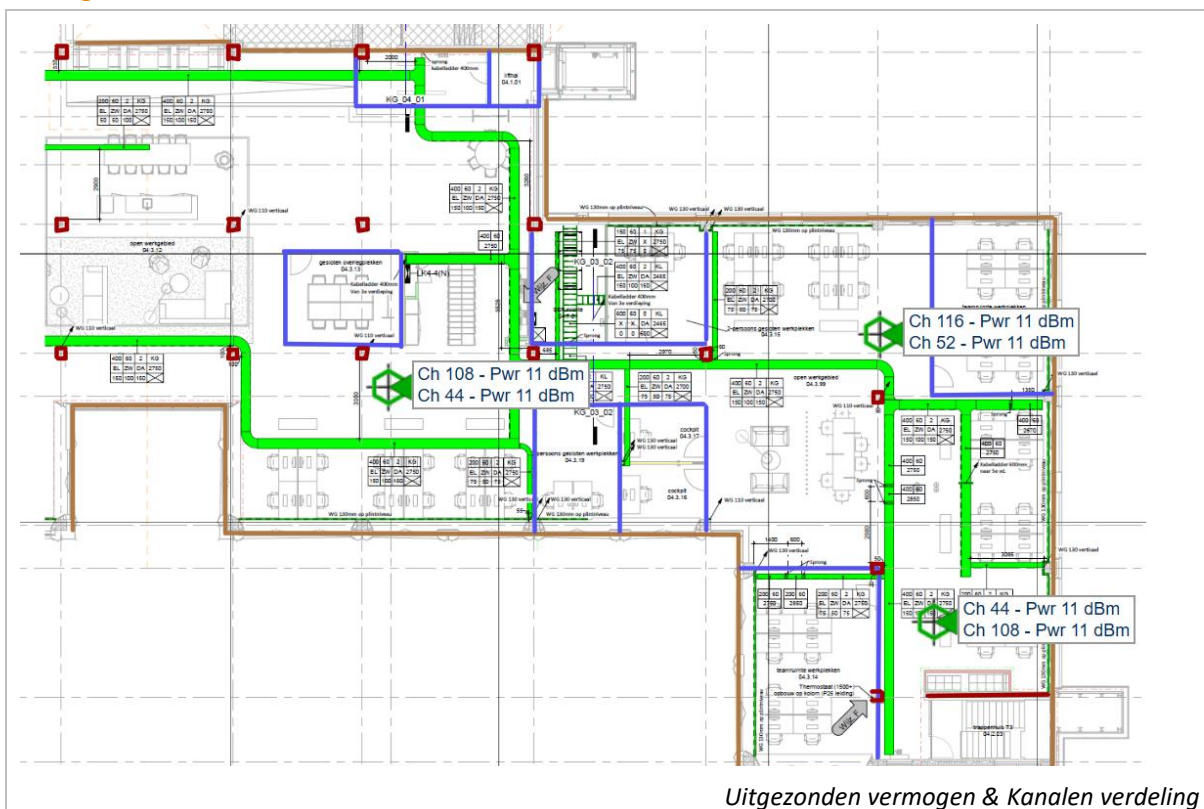




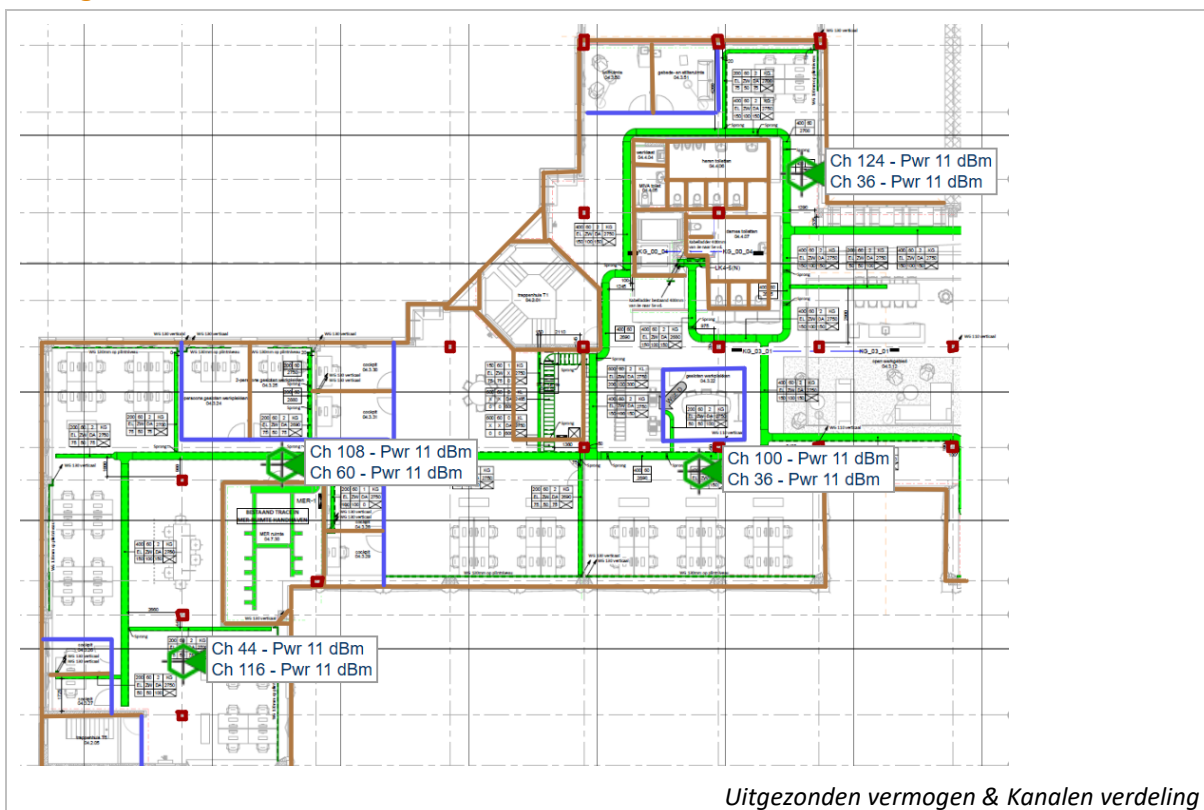
#### 4e etage bouwdeel 1-2-3



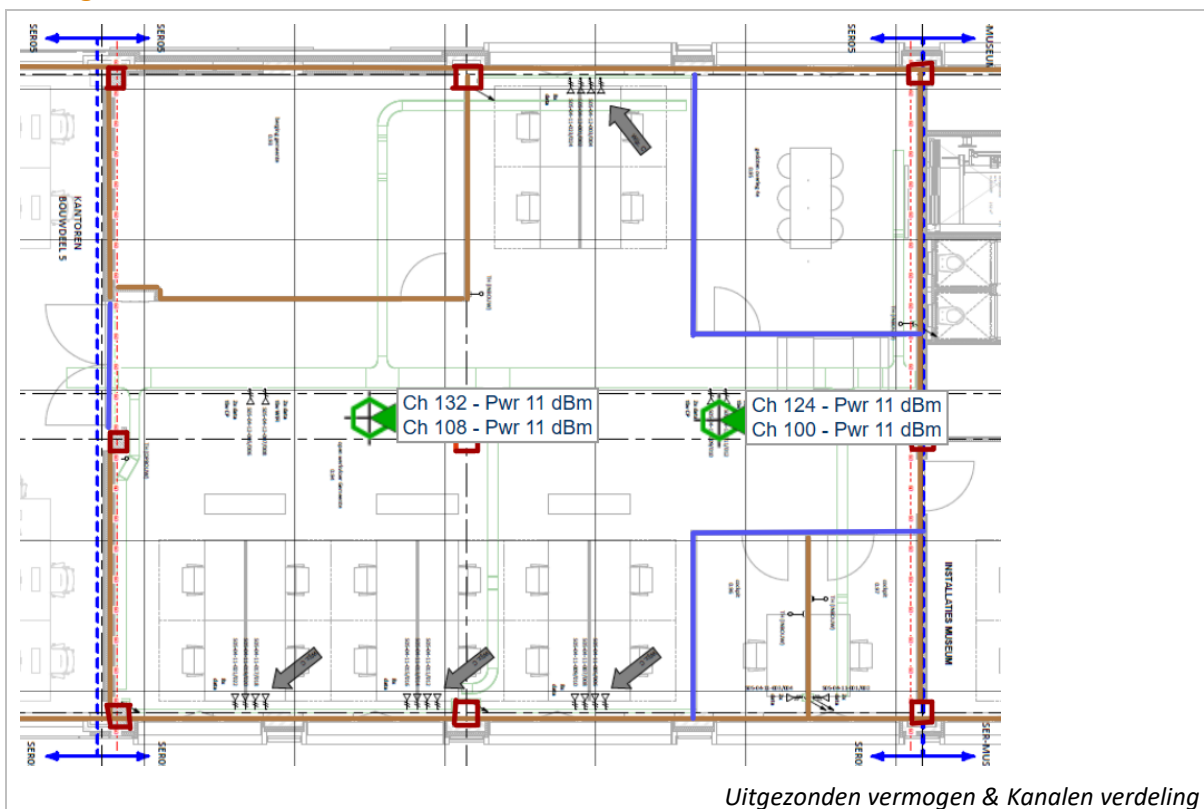
#### 4e etage bouwdeel 4



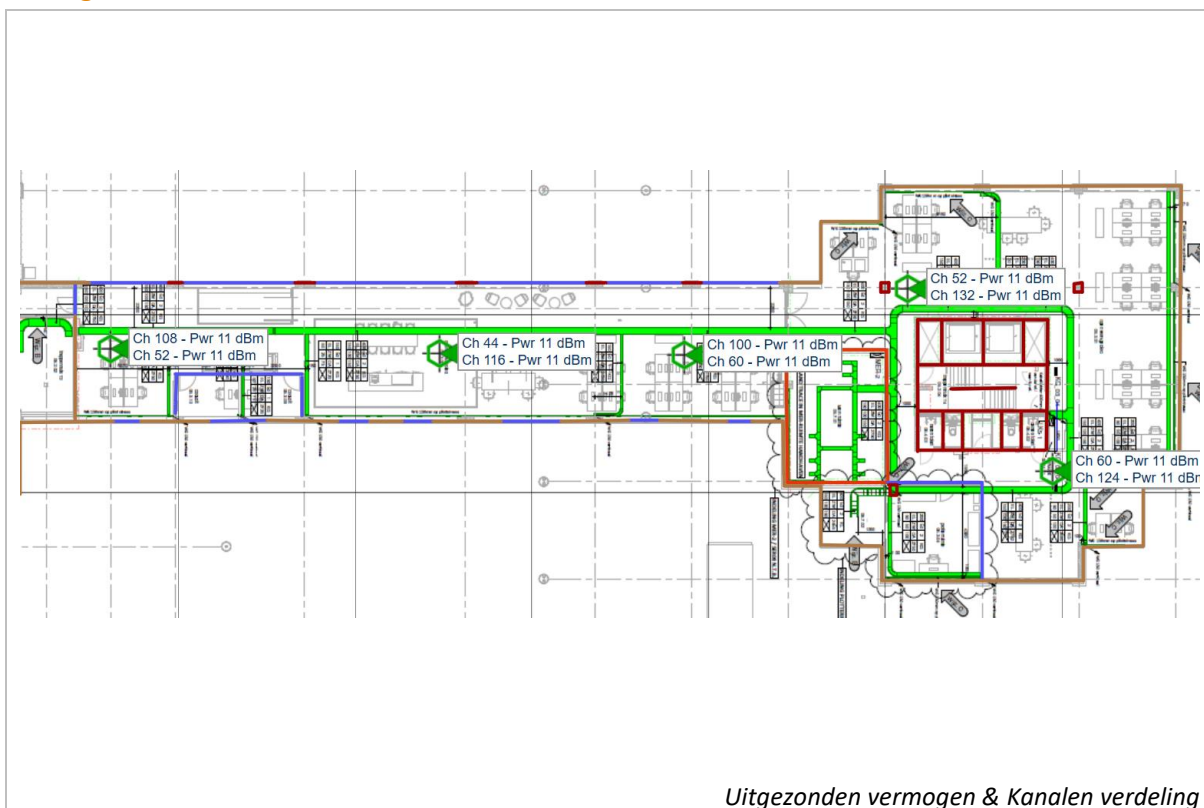
#### 4e etage bouwdeel 5



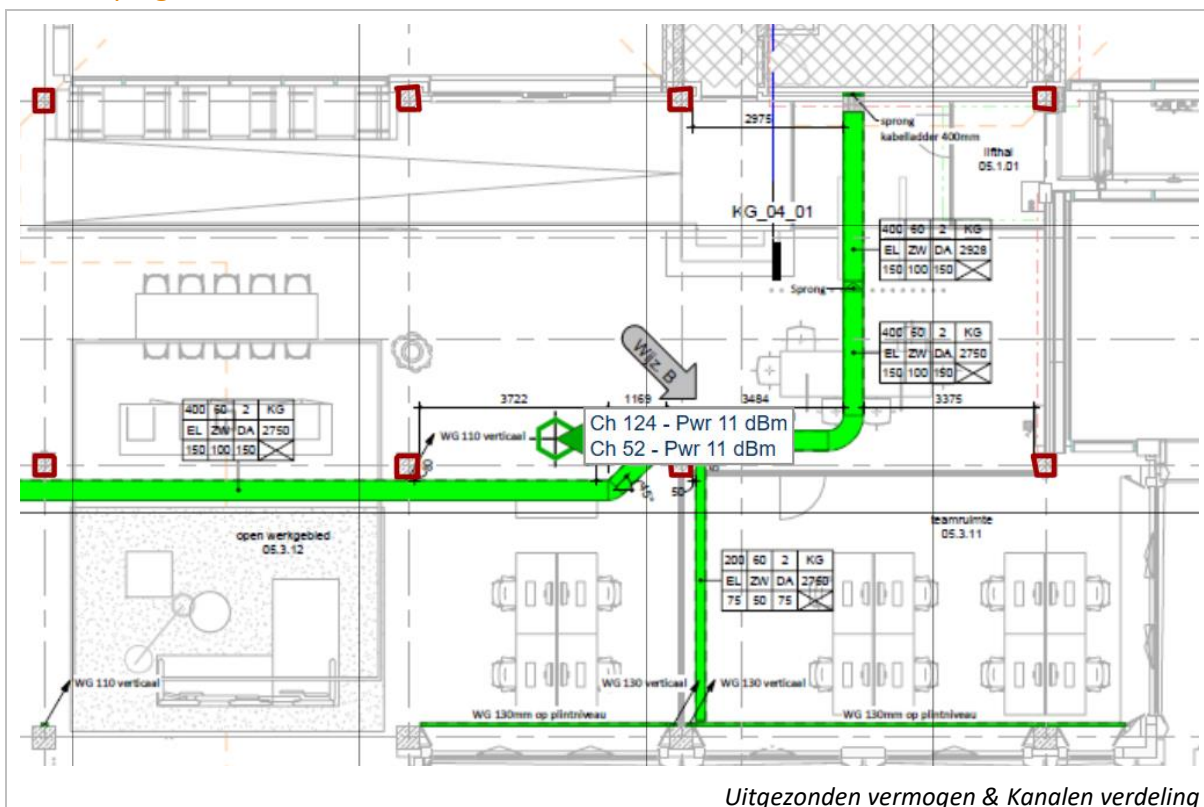
#### 4e etage bouwdeel 6



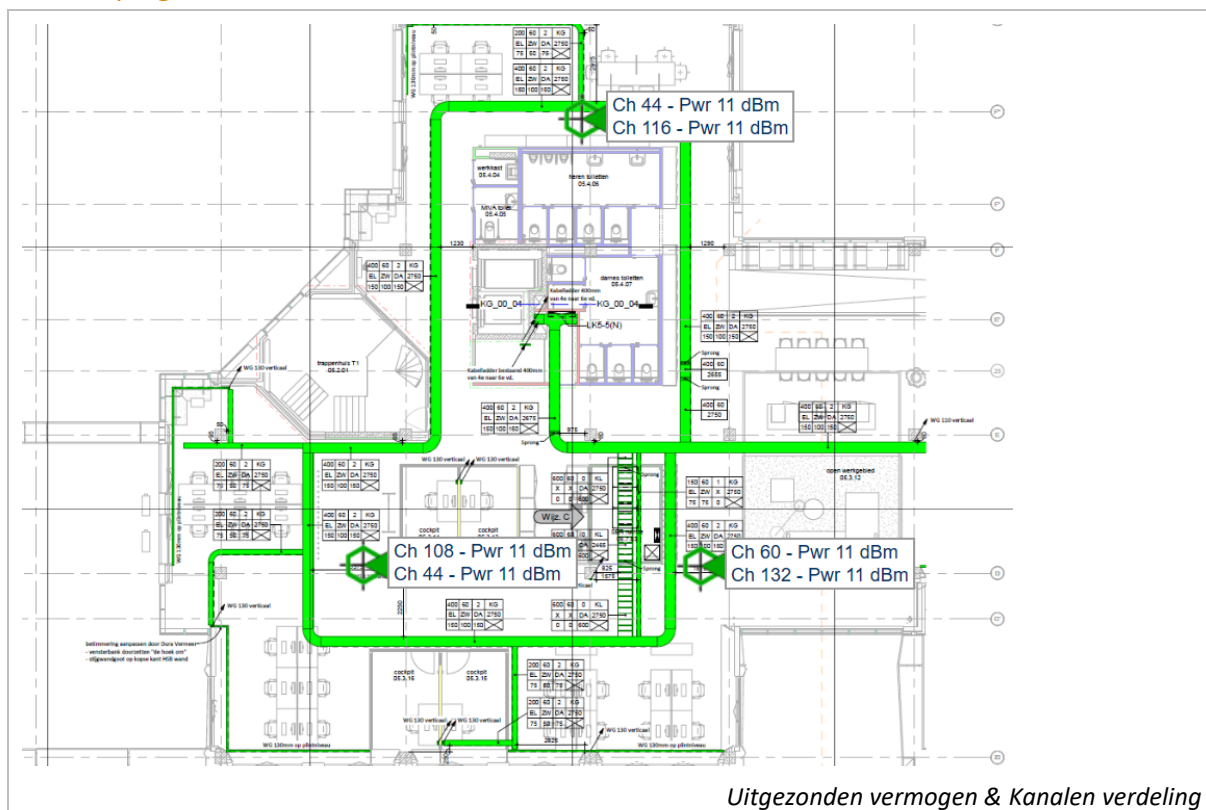
## 5e etage bouwdeel 1-2-3



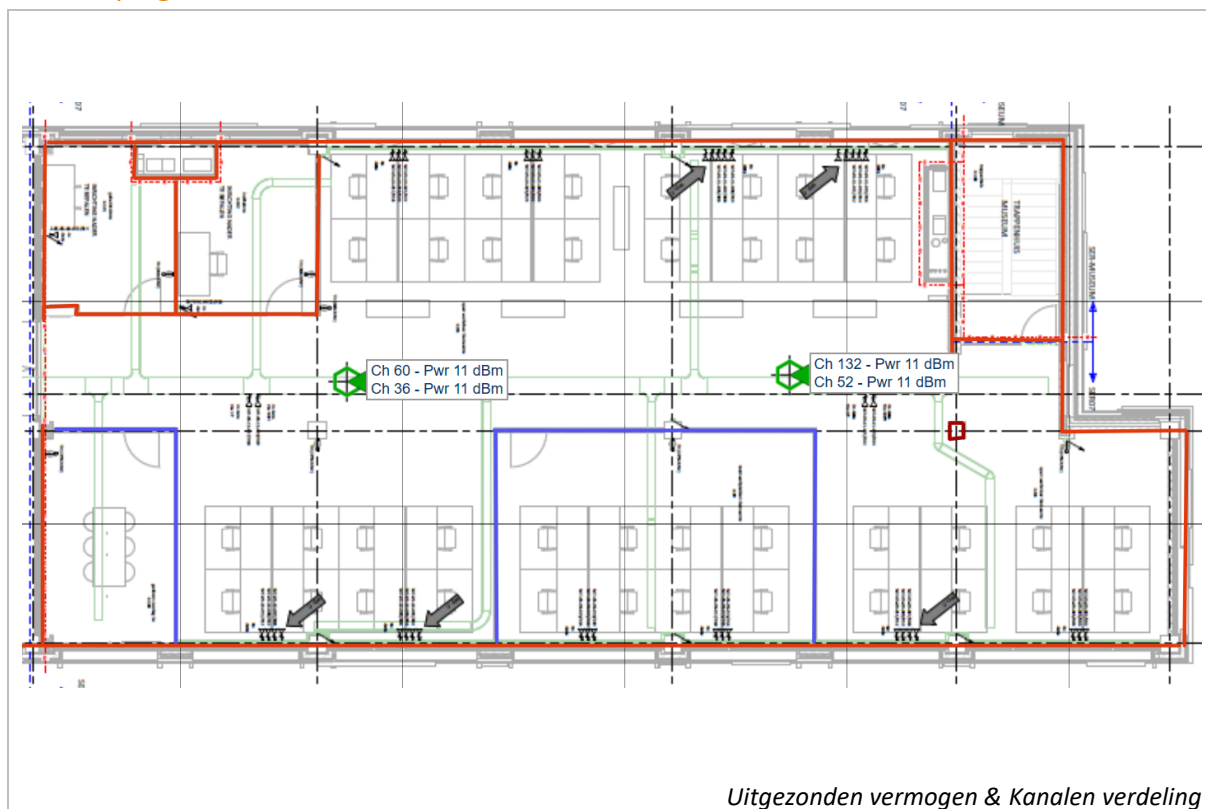
## 5e verdieping bouwdeel 4



## 5<sup>e</sup> verdieping bouwdeel 5



## 5<sup>e</sup> verdieping bouwdeel 6



## Spectrum analyse

In dit hoofdstuk staan gemeten verstoringen vermeld. Tijdens de site survey wordt er altijd een spectrum analyse uitgevoerd om eventuele stoorbronnen te identificeren. Indien er een stoorbron wordt vastgesteld dan wordt de specificatie van deze stoorbron benoemd, met een screenshot van het spectrum en een foto indien deze is geïdentificeerd.

Er zijn tijdens de spectrum analyse geen verstoringen van het spectrum gemeten.



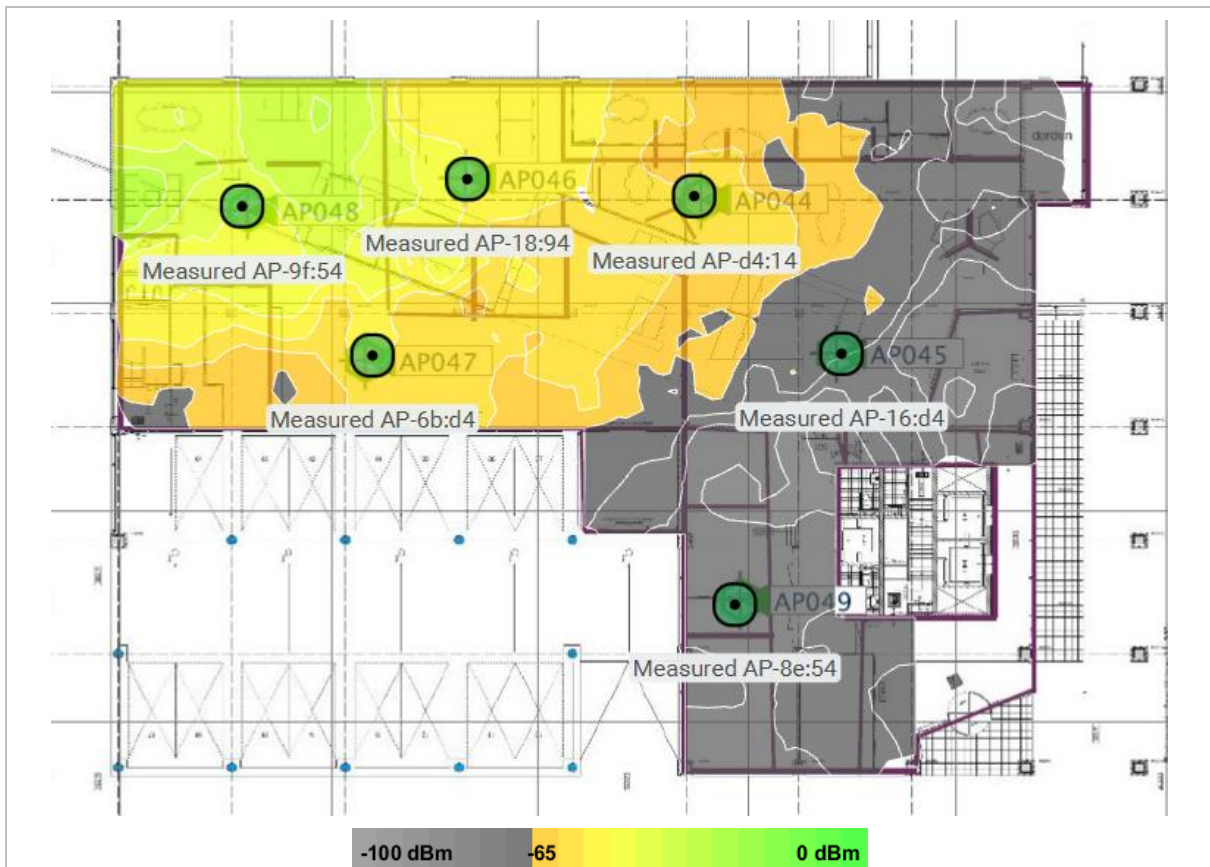


## Meetresultaten dekking

In dit hoofdstuk staan de dekkingsoverzichten van de gemeten gebieden. Op de plattegronden staan de access points gepositioneerd en wordt de dekking aangegeven. De legenda onder het figuur geeft de signaalsterkte in dBm weer. De schuifbalk is tot aan de threshold zoals genoemd in de RF-ontwerp criteria gezet. Op deze wijze zijn gebieden welke niet voldoen aan de gewenste signaalsterkte te herkennen als grijze gebieden. De witte gebieden ontstaan door het formaat van de plattegrond.

### Ondernemershuis

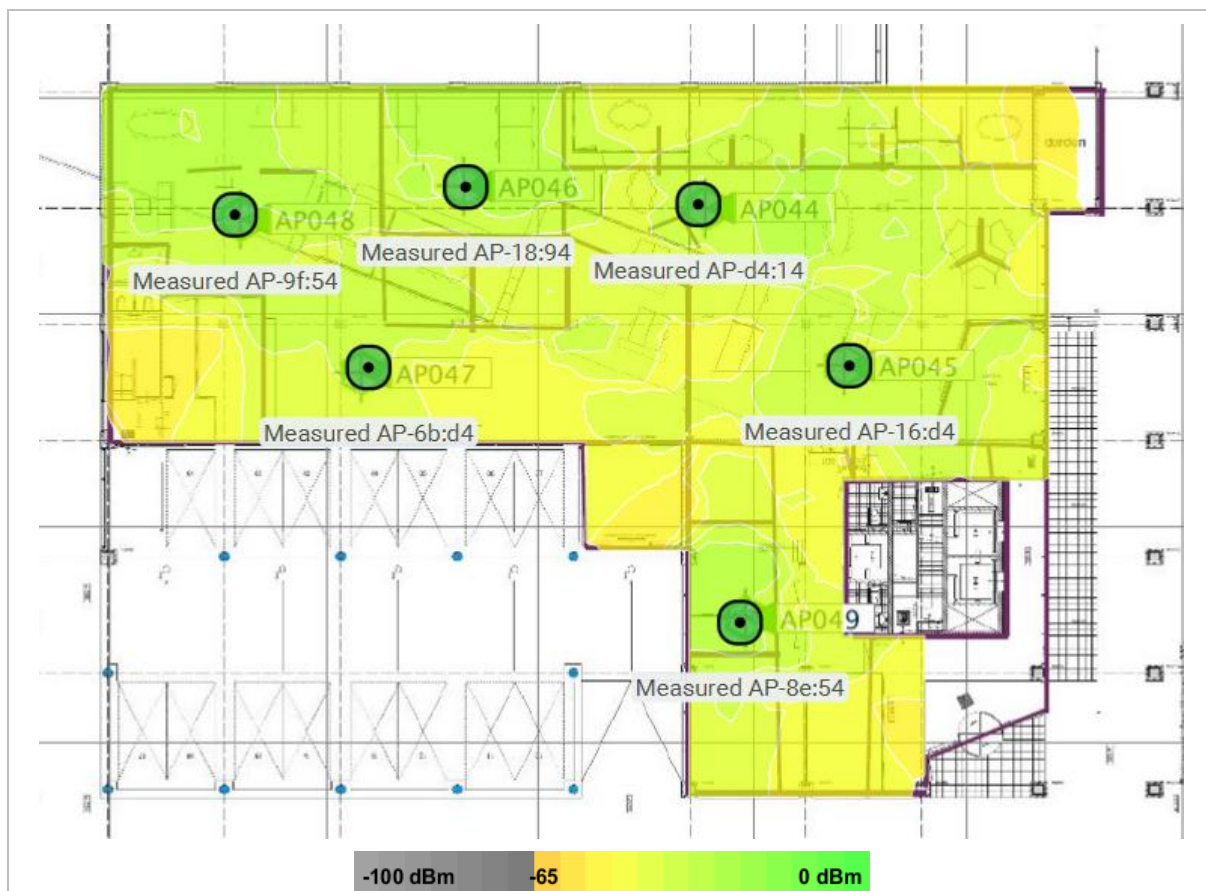
#### 2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

5 GHz

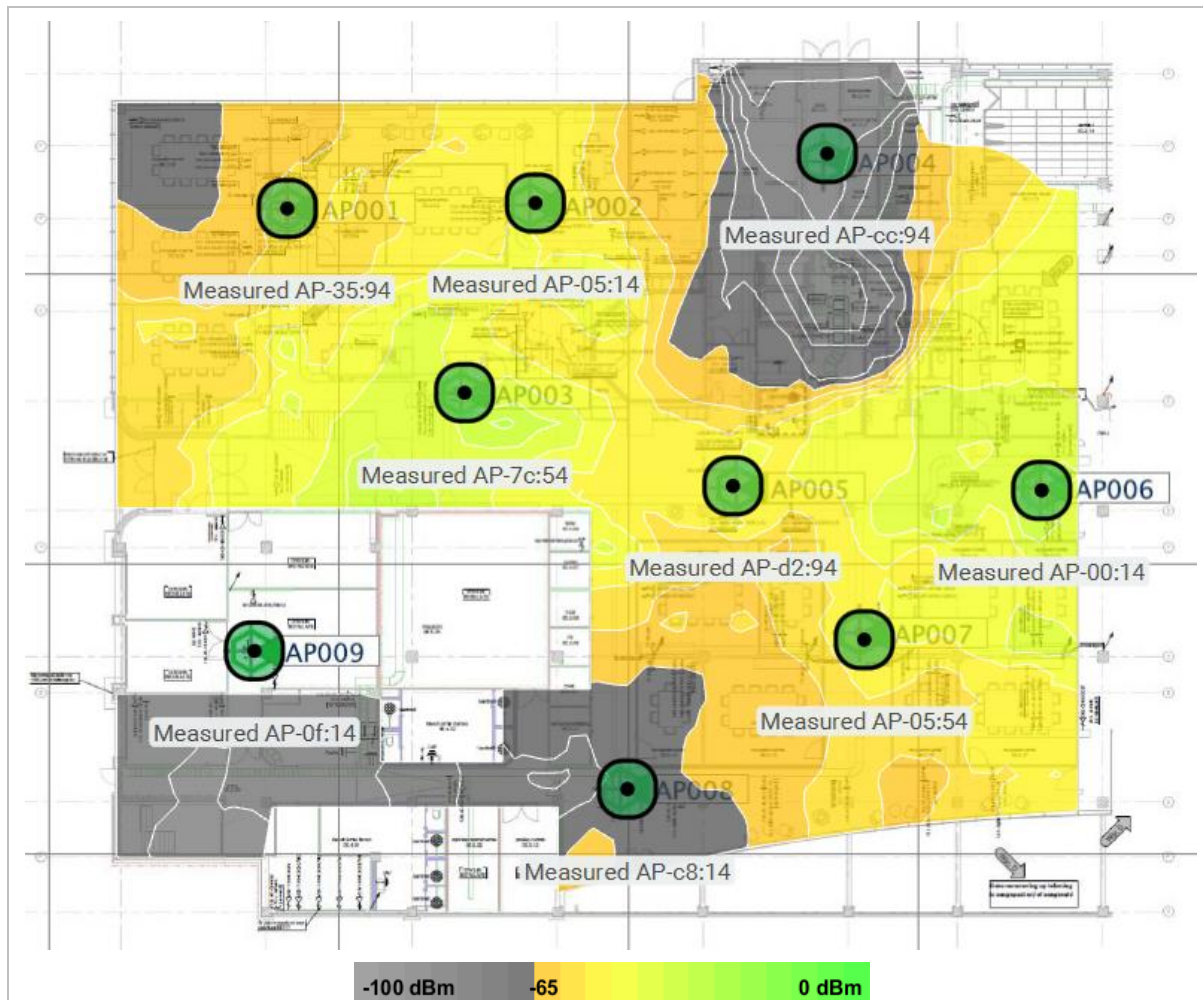


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

## Vergaderruimtes Begane grond

2.4 GHz

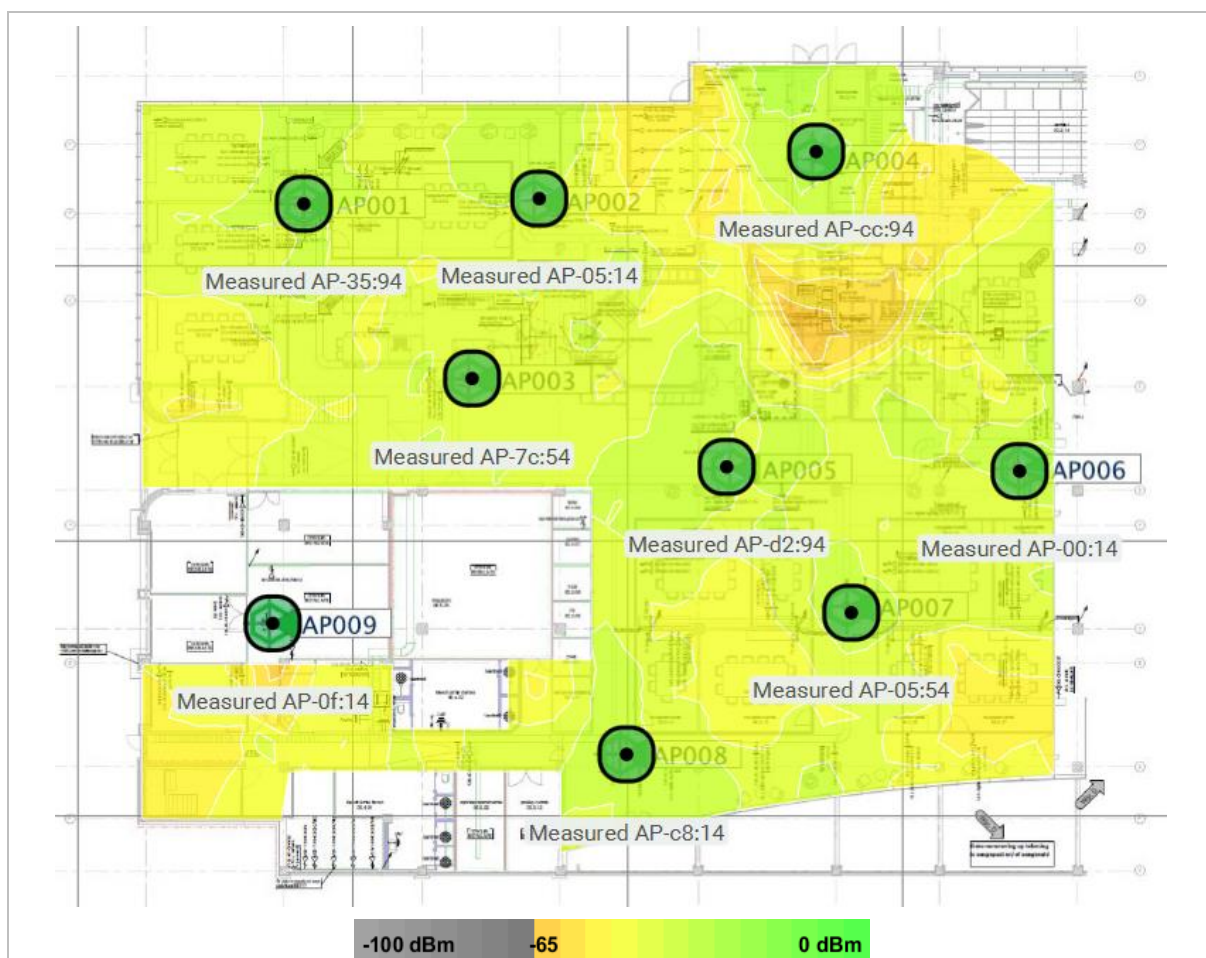


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.



5 GHz



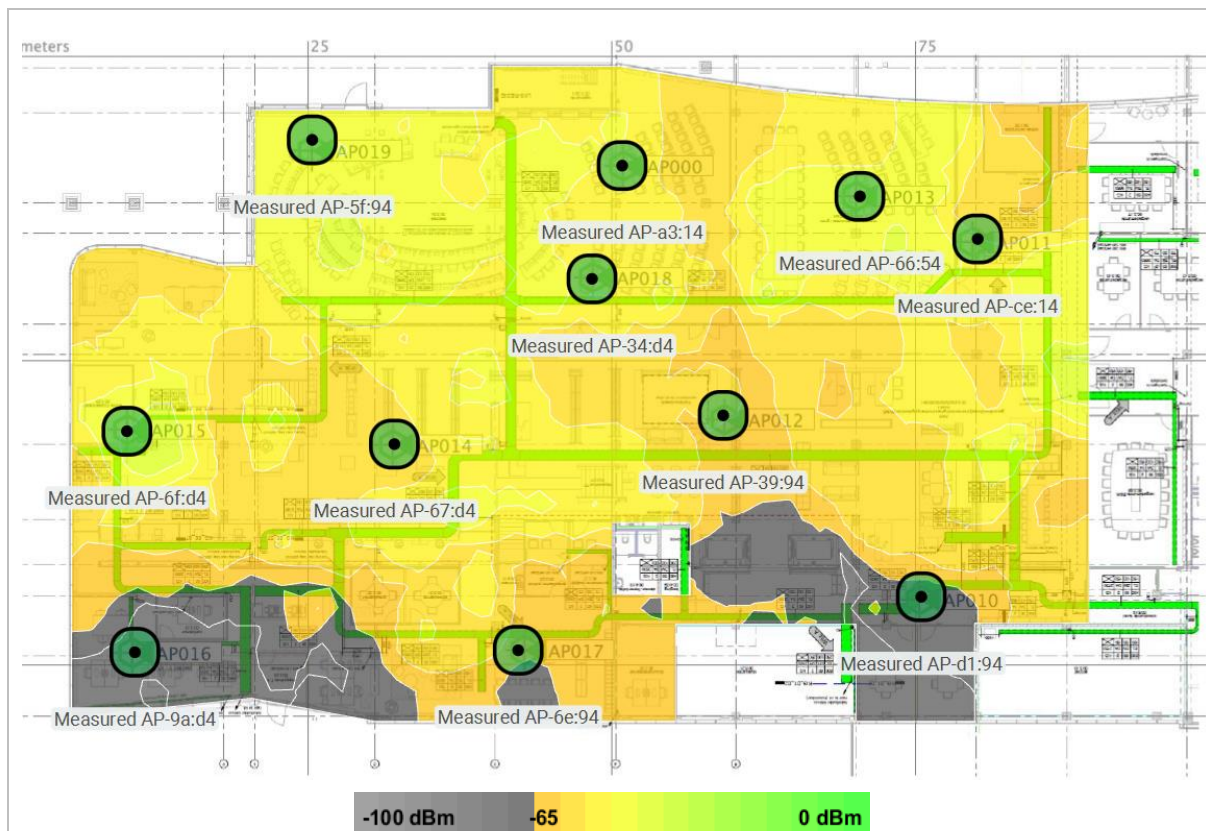
Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.



## Hal stadhuis

2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

## Entresol Stadhuis

2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.



5 GHz

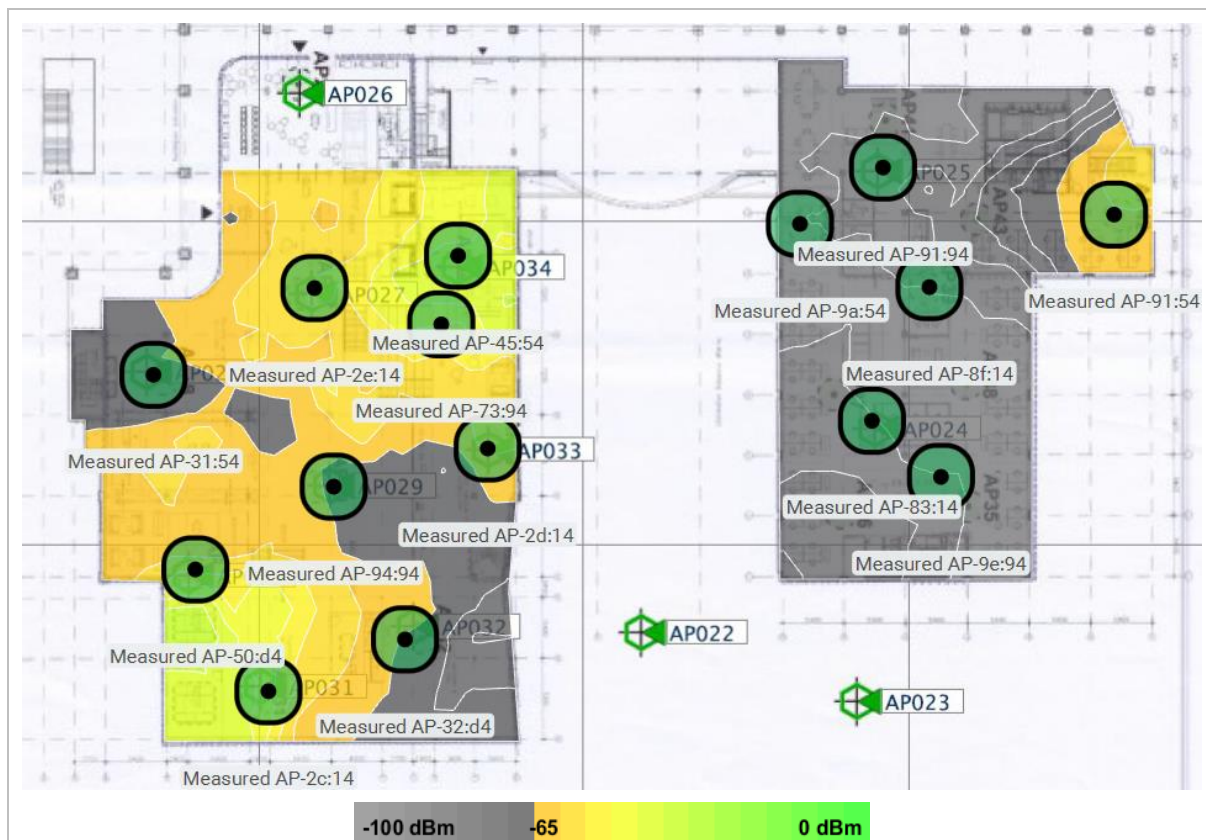


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

1e en 2e verdieping boven HAL

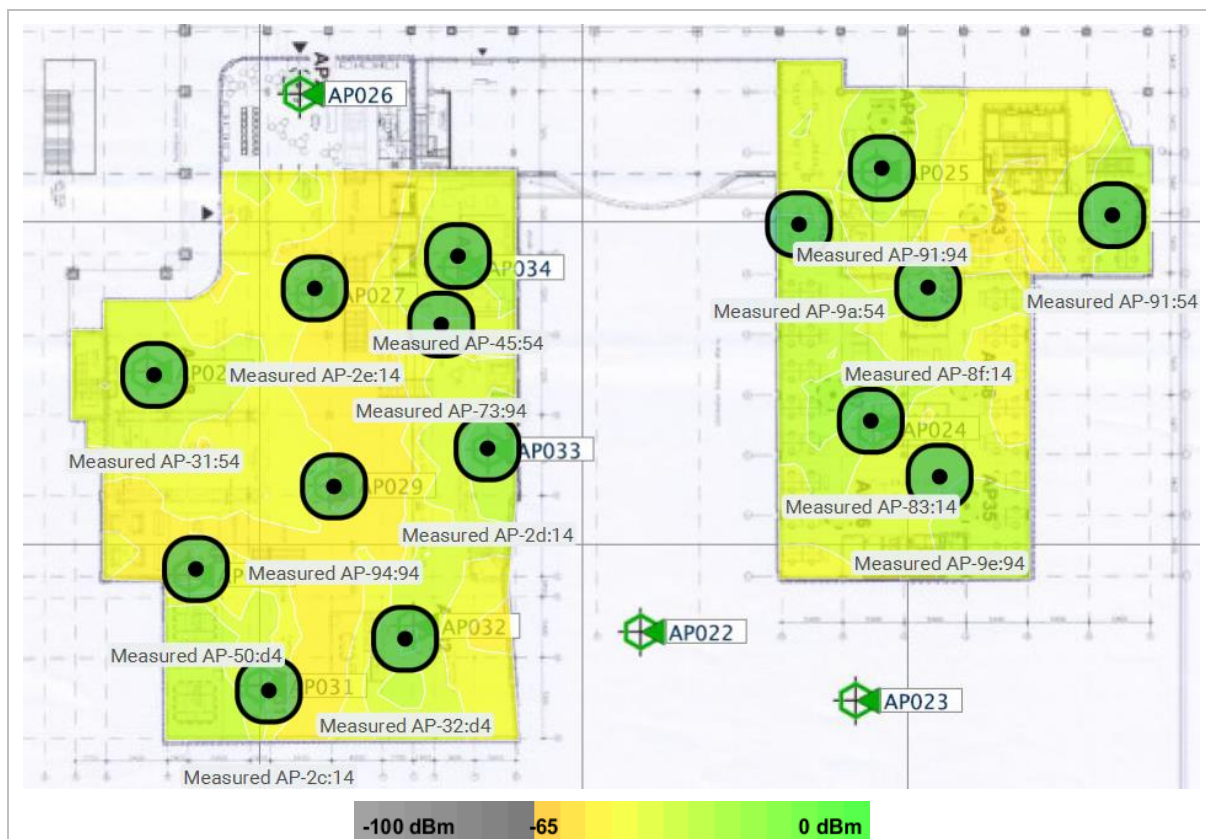
2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz



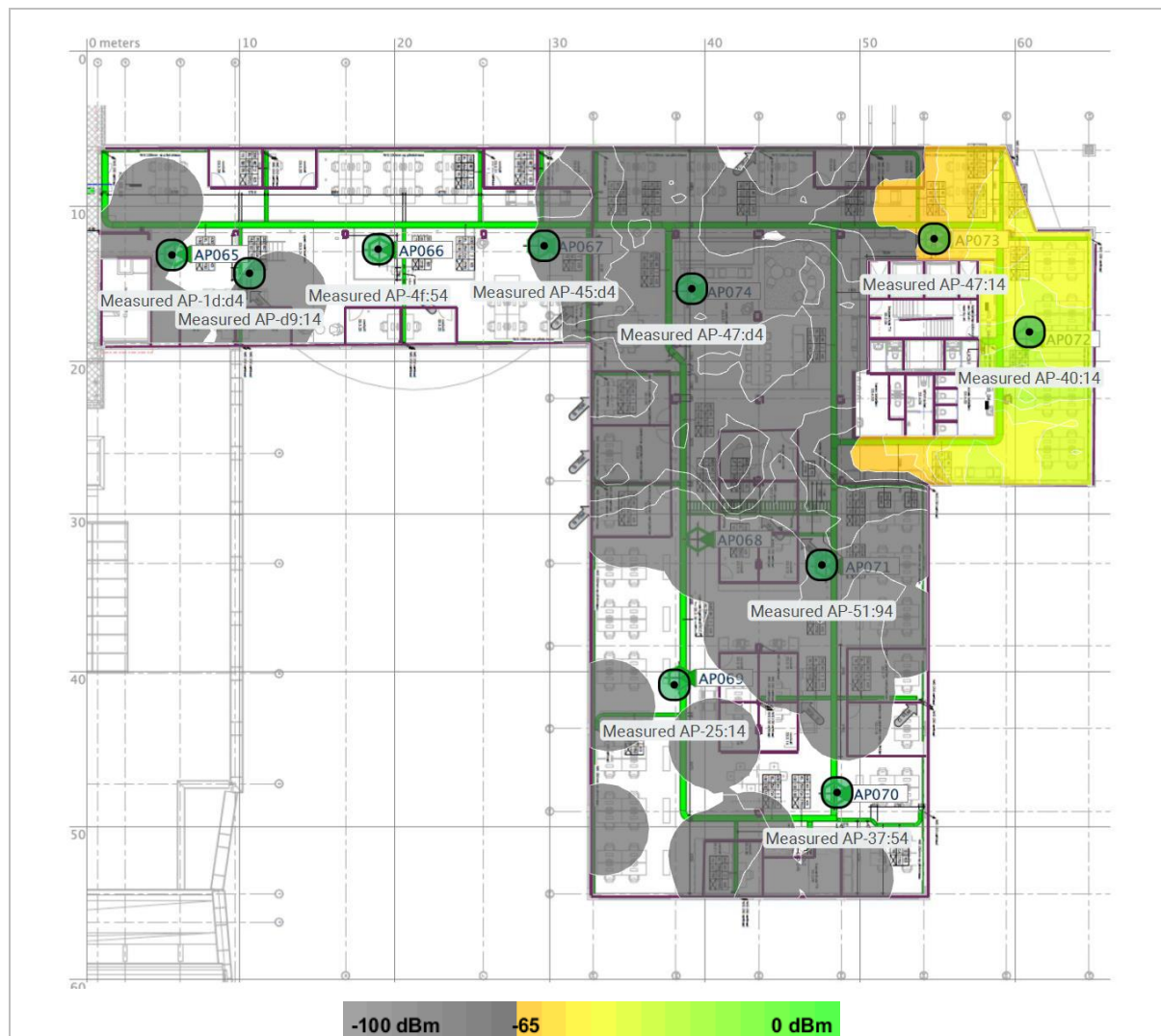
Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.



### 3e etage bouwdeel 1-2-3

2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz

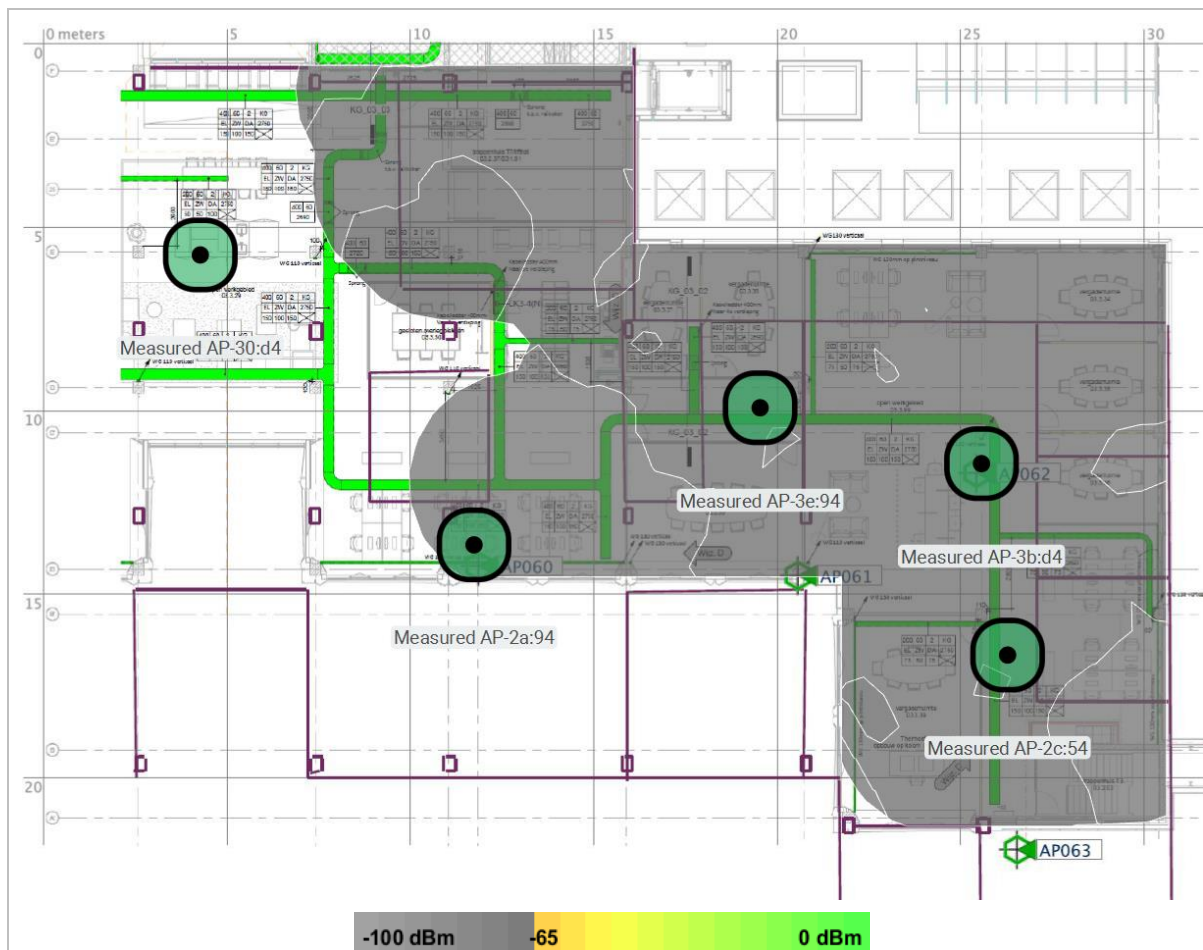


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 3e etage bouwdeel 4

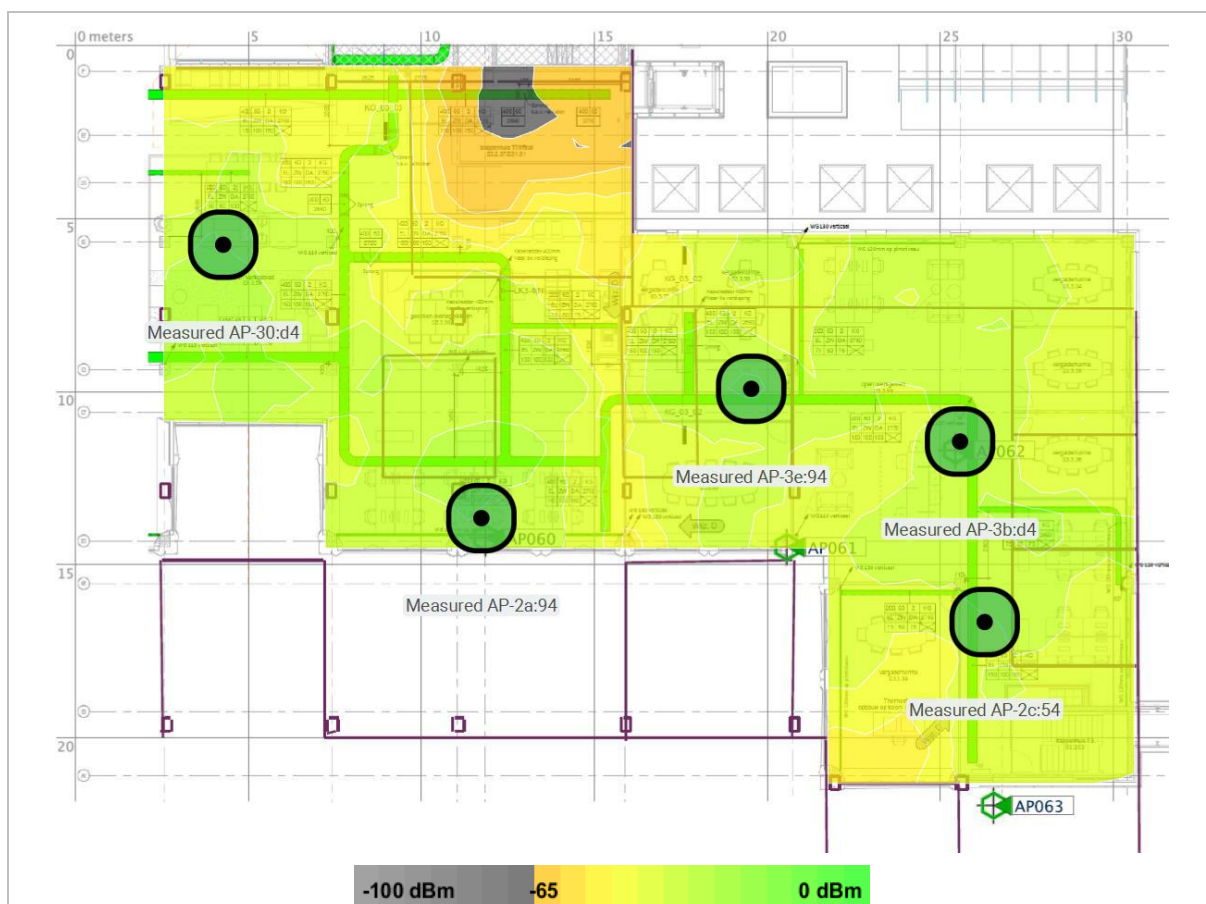
2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz



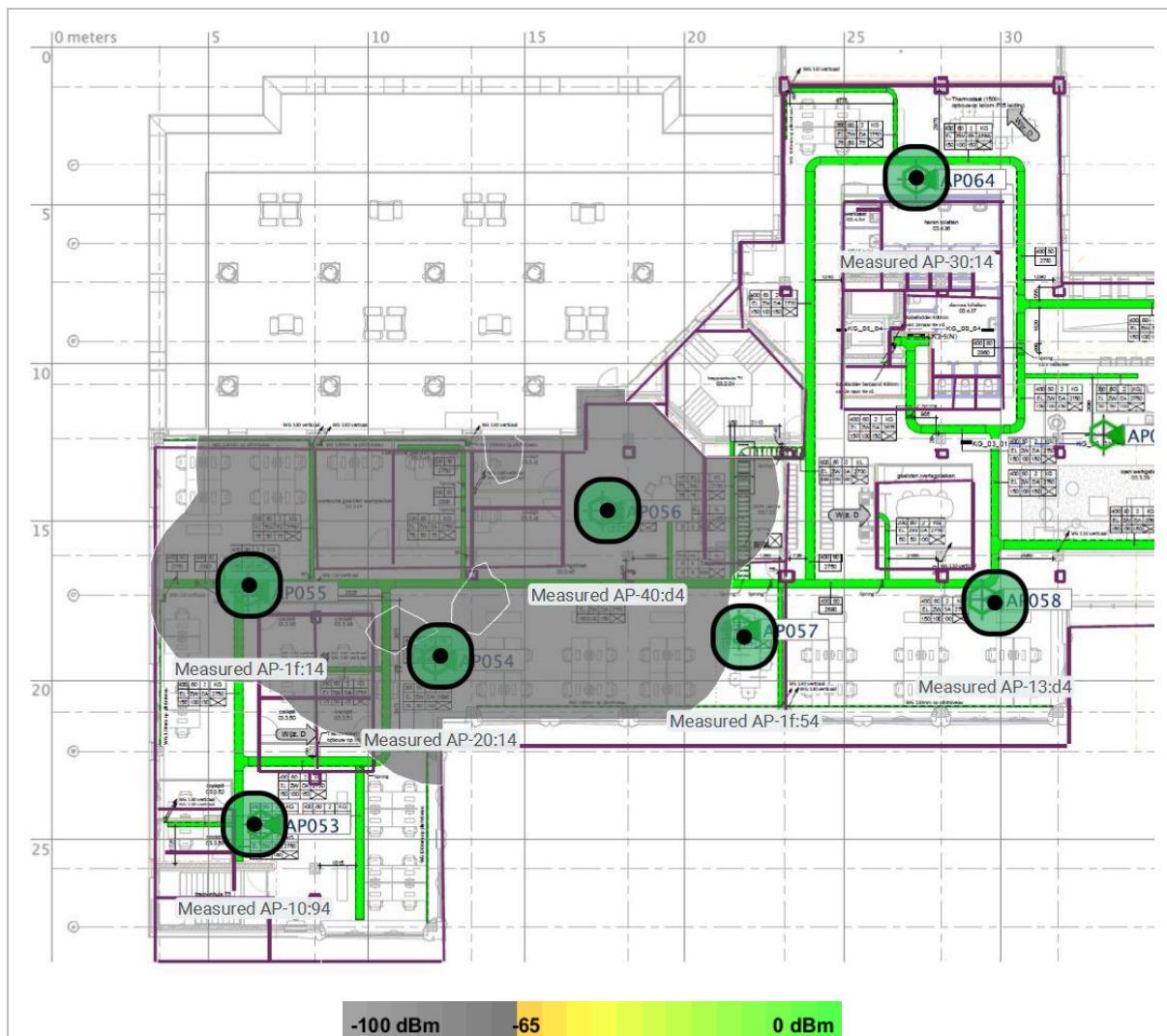
Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.



## 3e etage bouwdeel 5

2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz



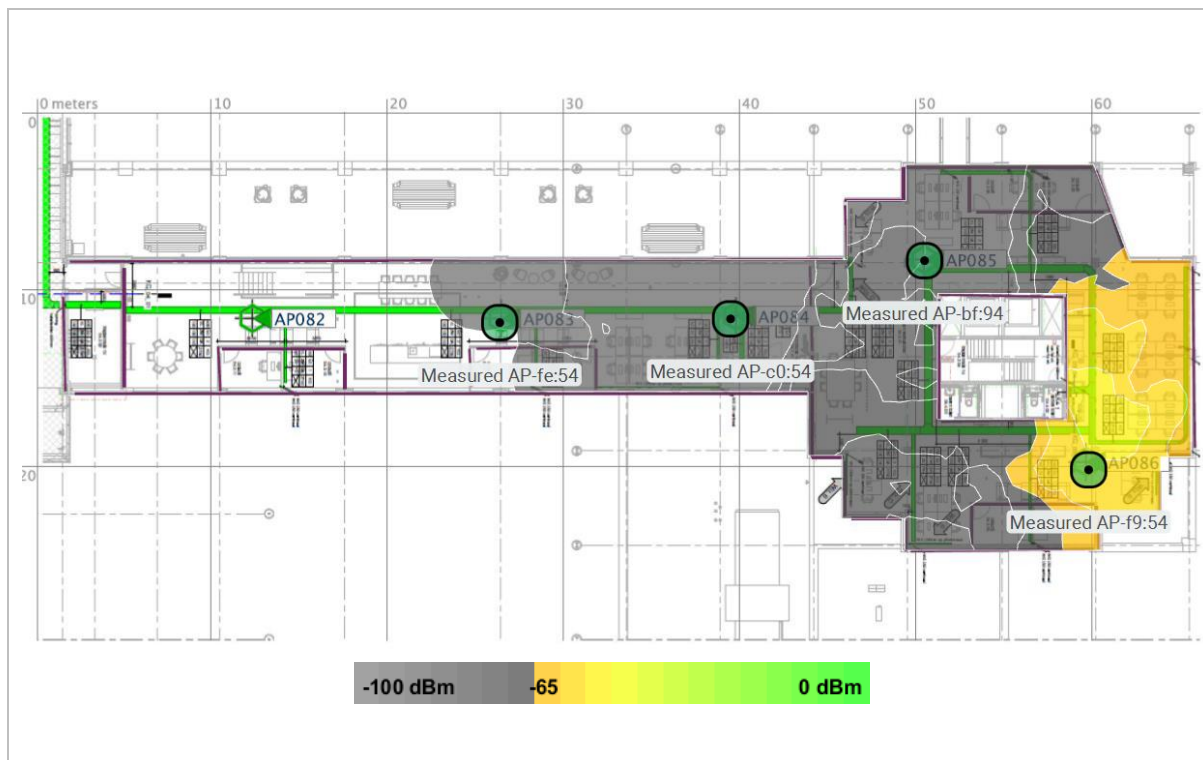
Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.



## 4e etage bouwdeel 1-2-3

2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz

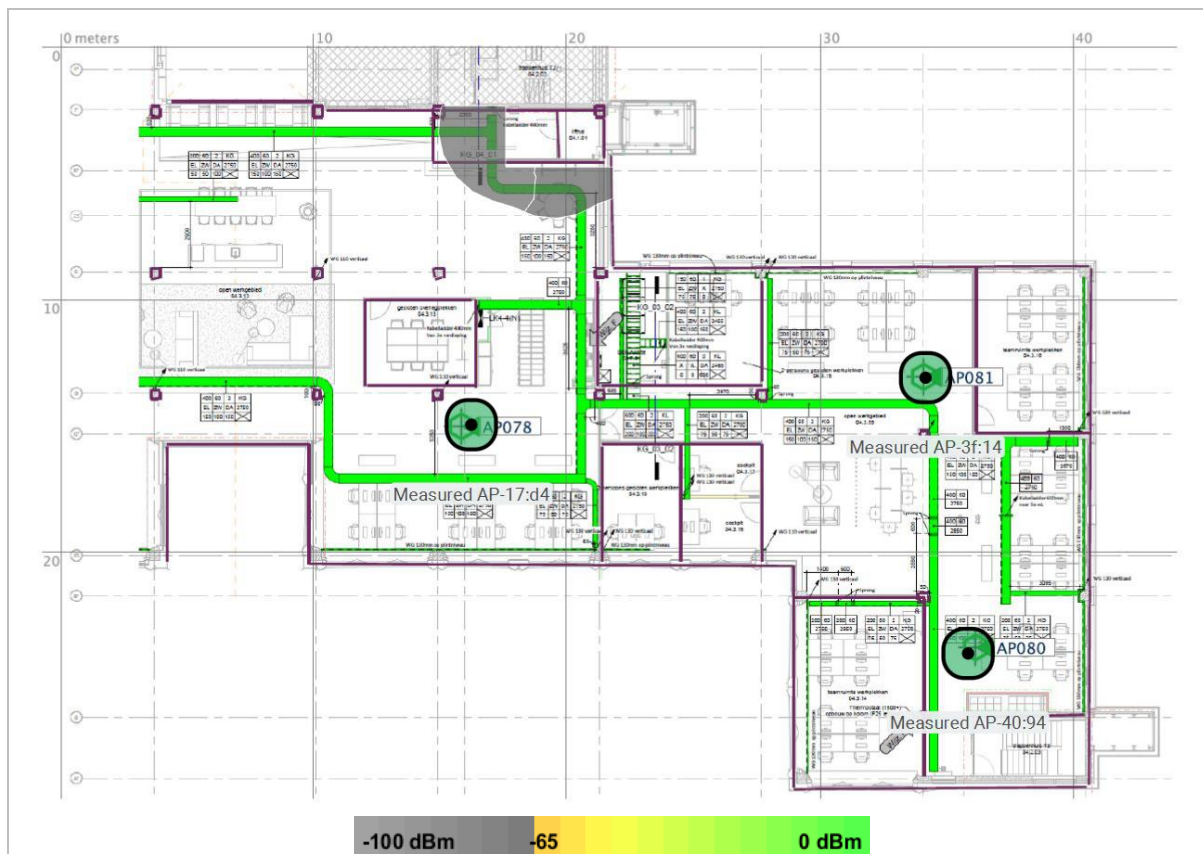


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

## 4e etage bouwdeel 4

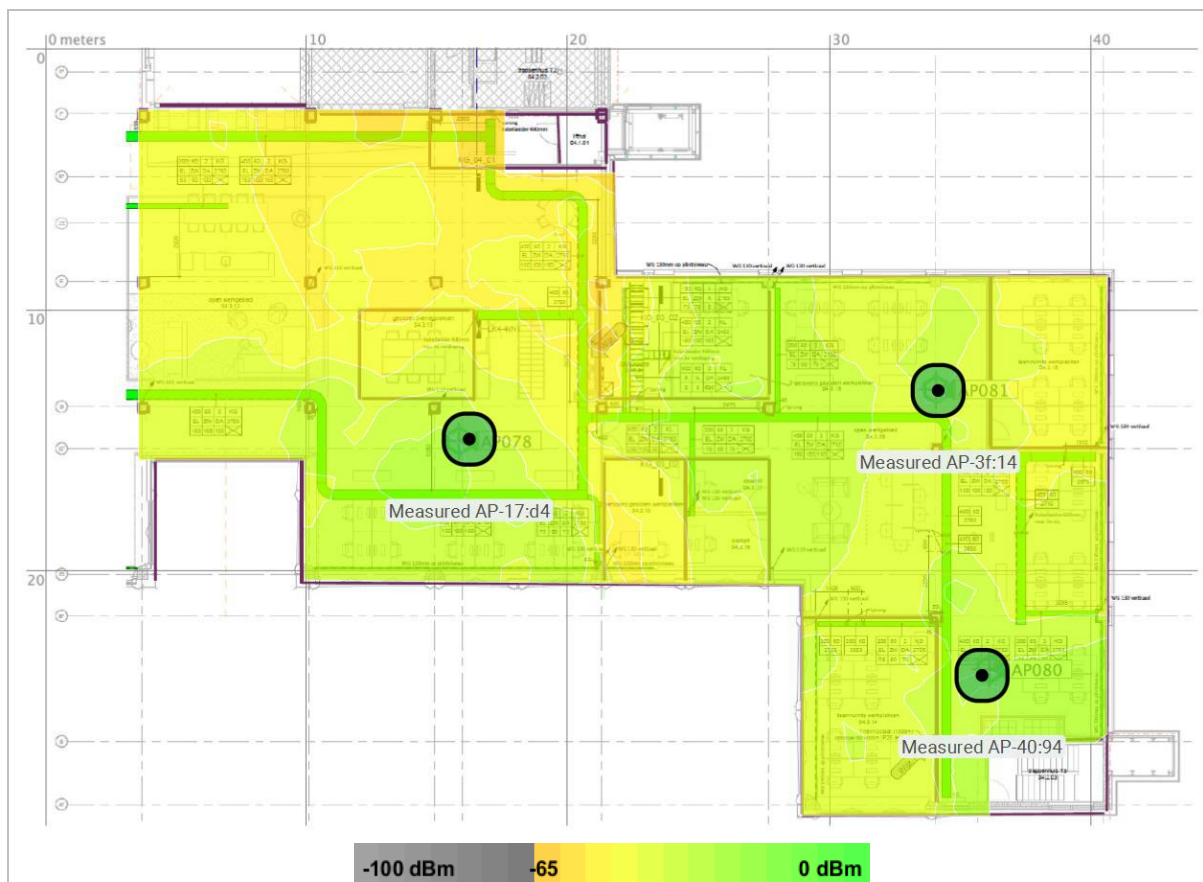
2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz



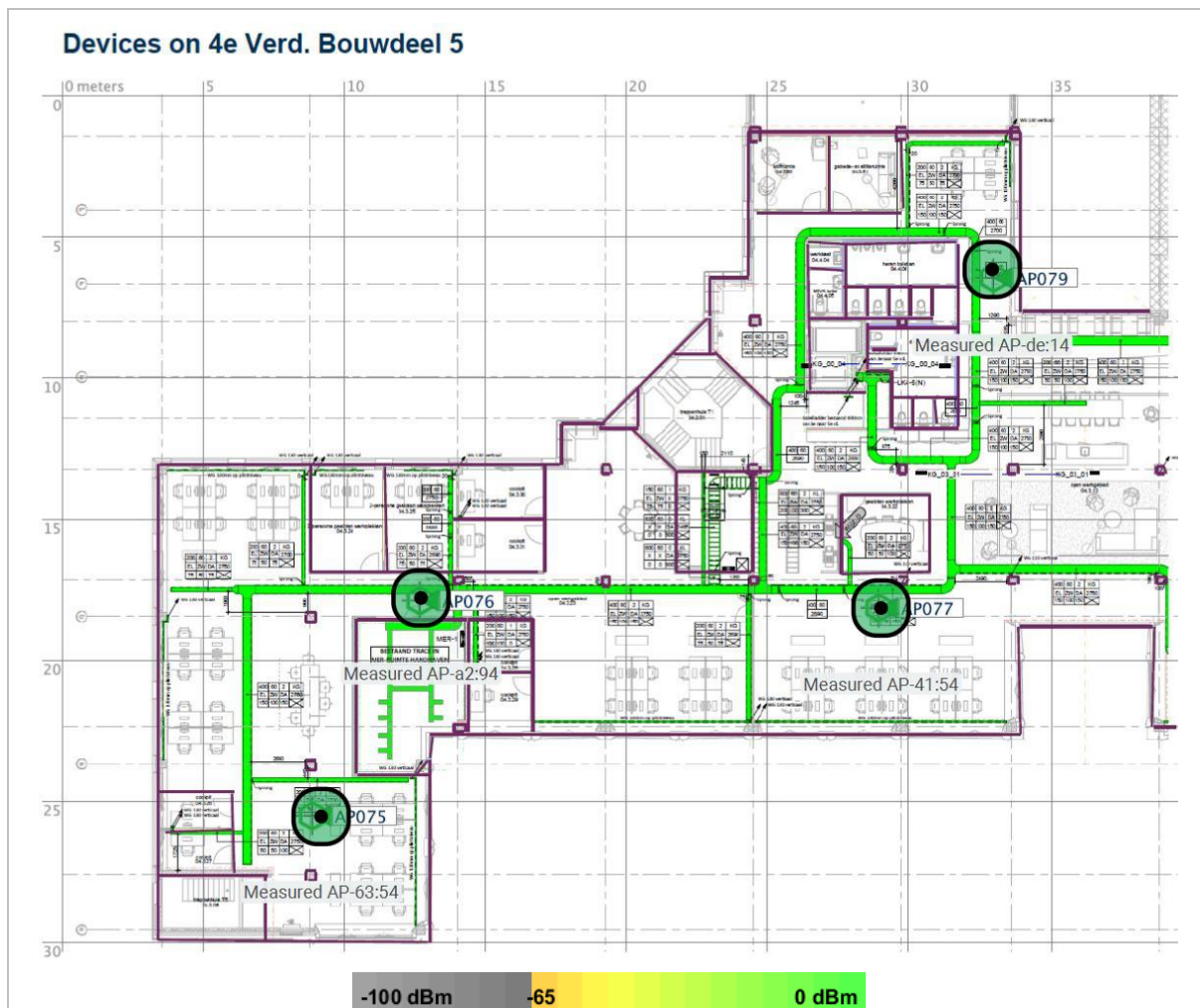
Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.



4e etage bouwdeel 5

2.4 GHz

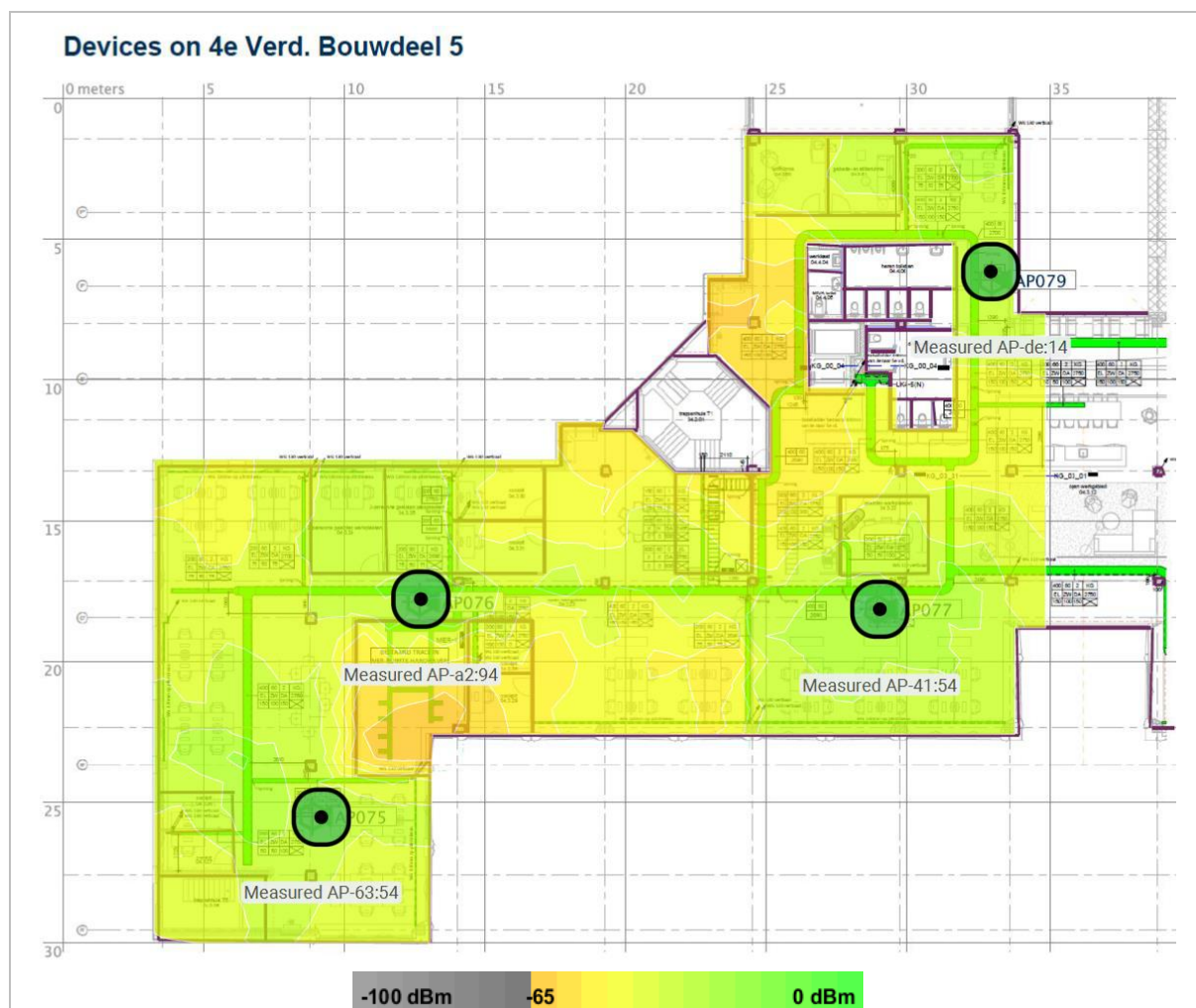


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.



## 5 GHz

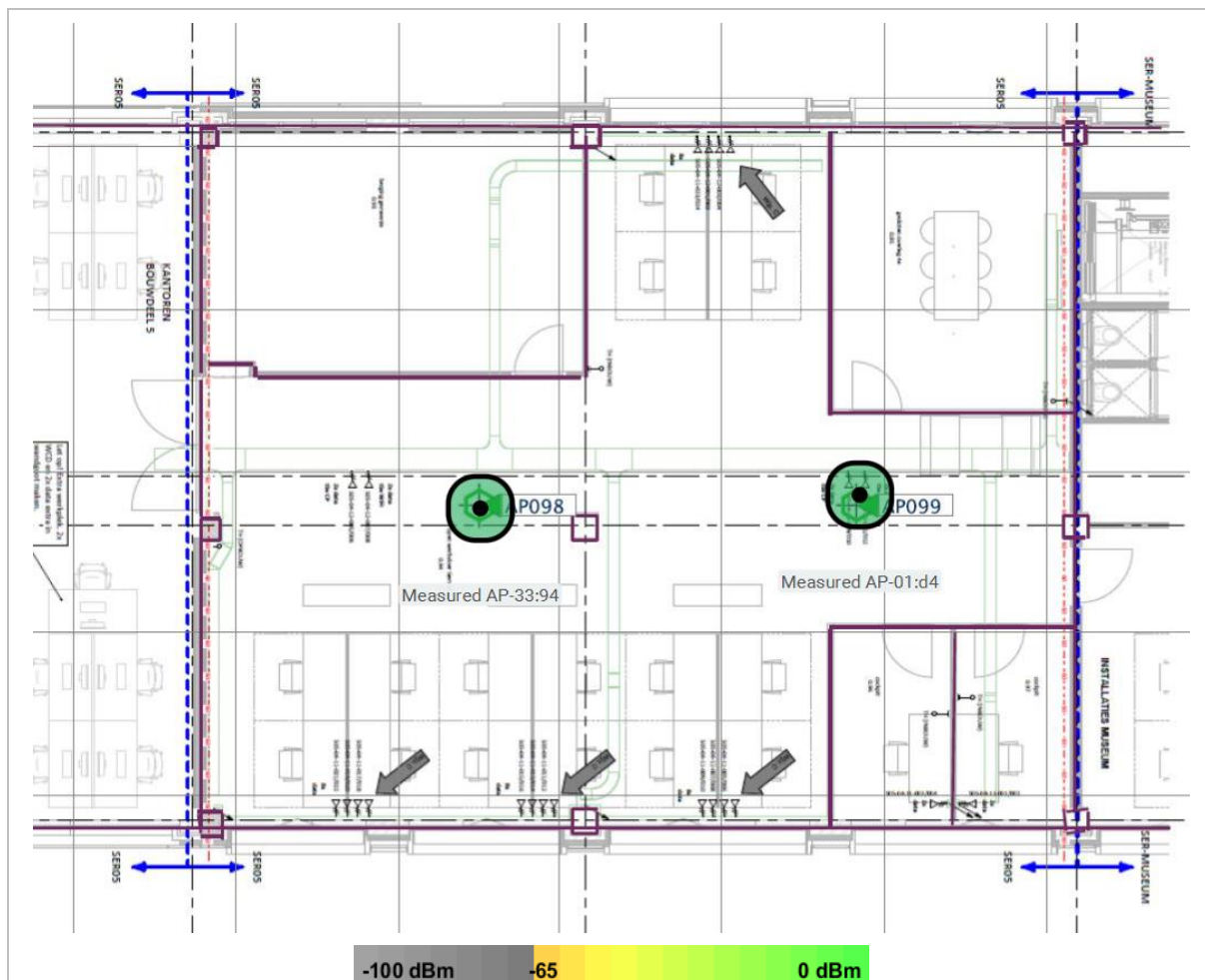


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

## 4e etage bouwdeel 6

2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz

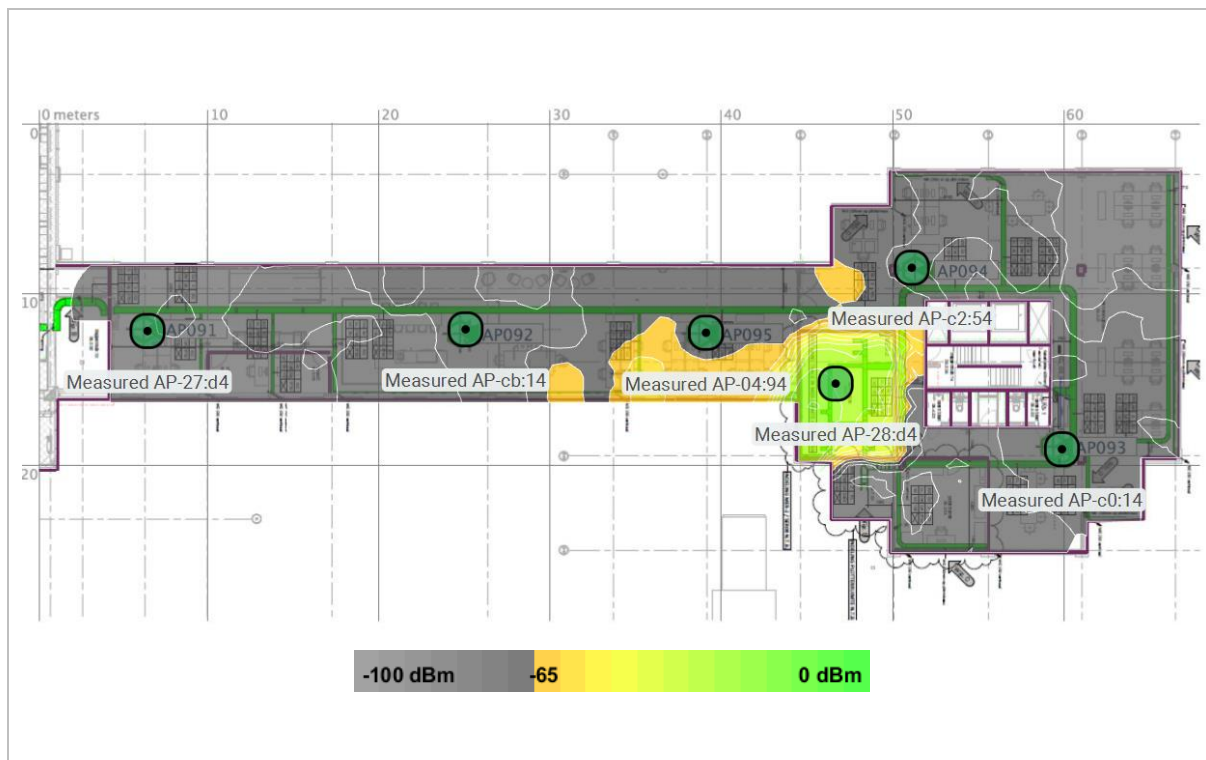


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

## 5e etage bouwdeel 1-2-3

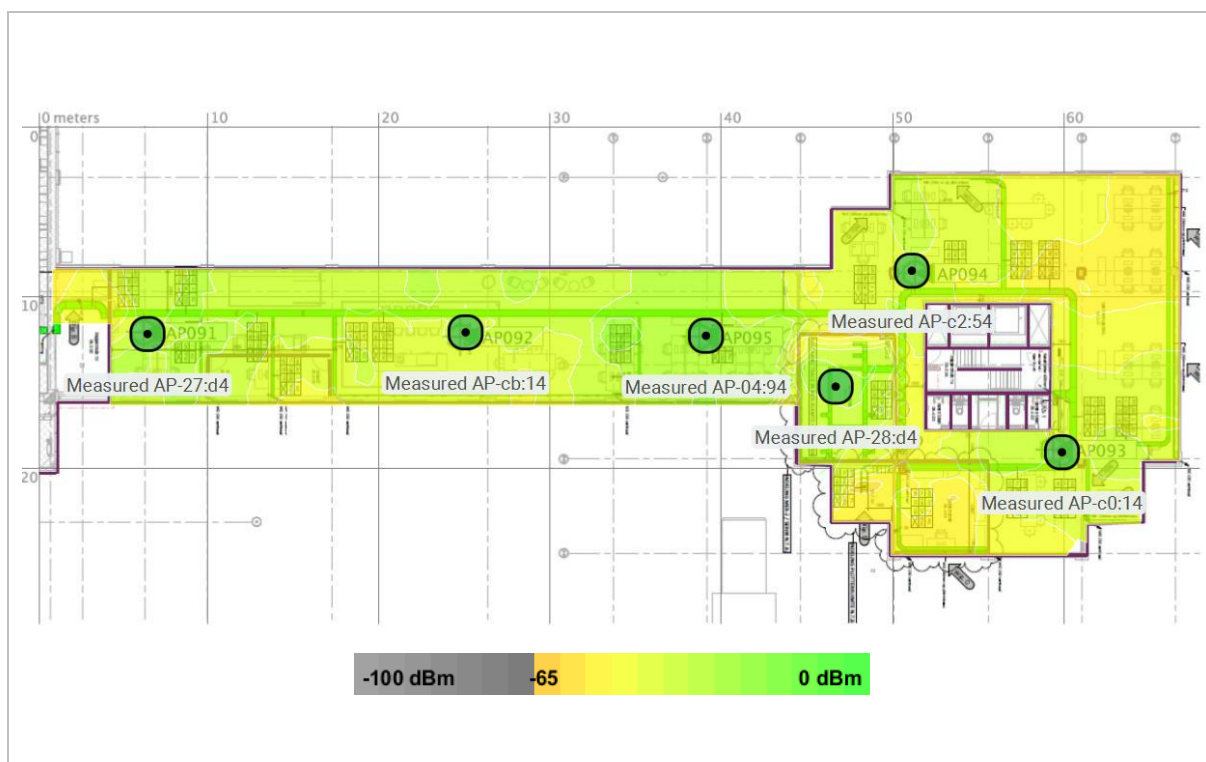
2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz



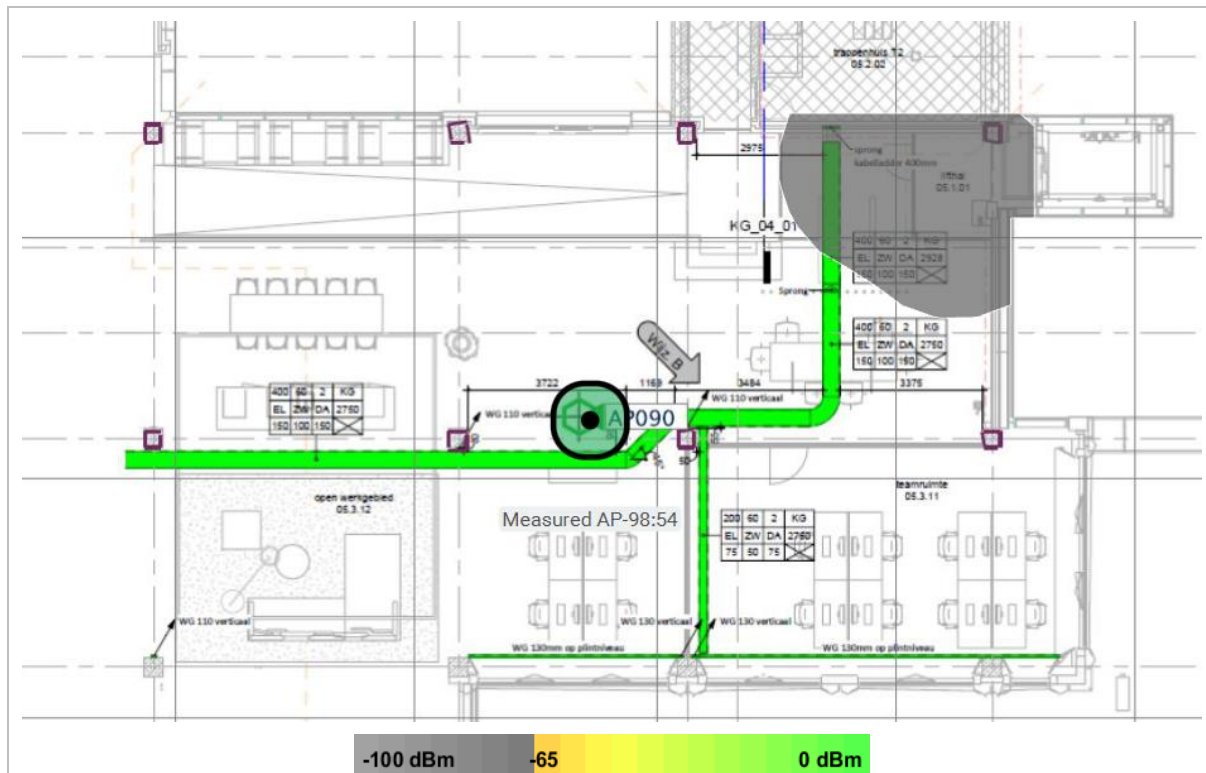
Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.



## 5e etage bouwdeel 4

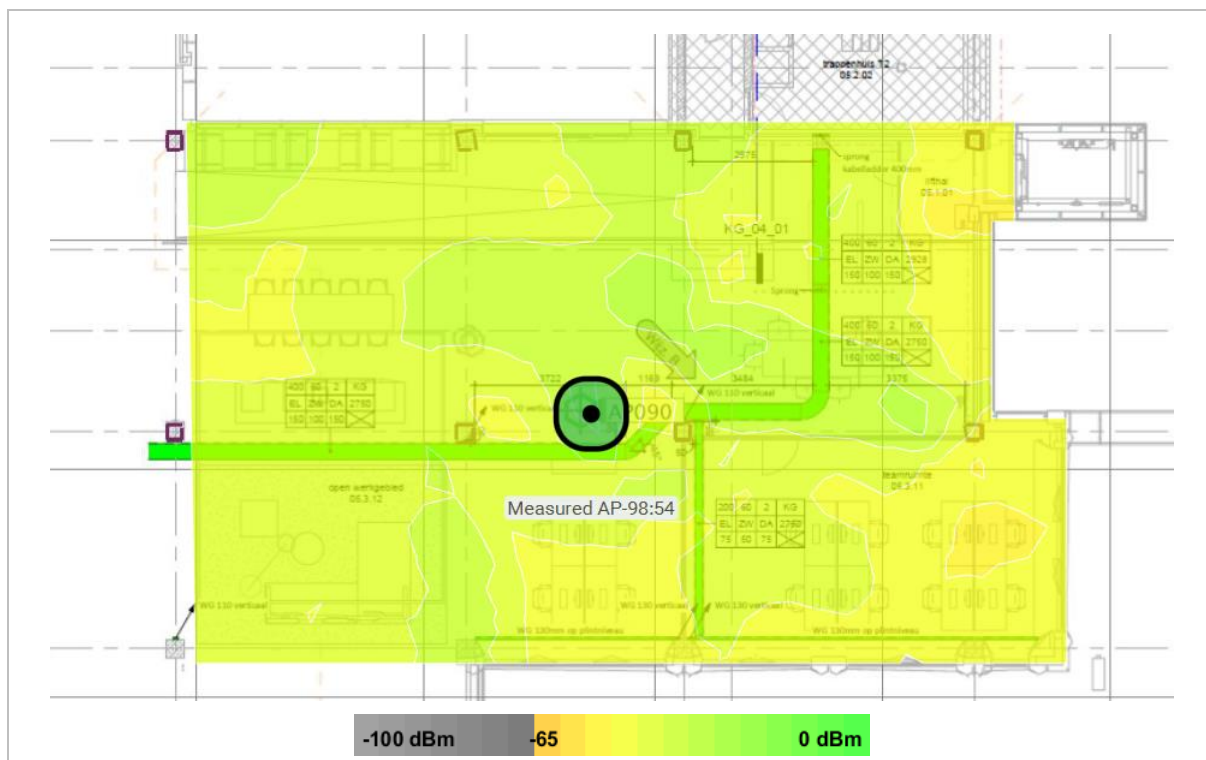
2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz

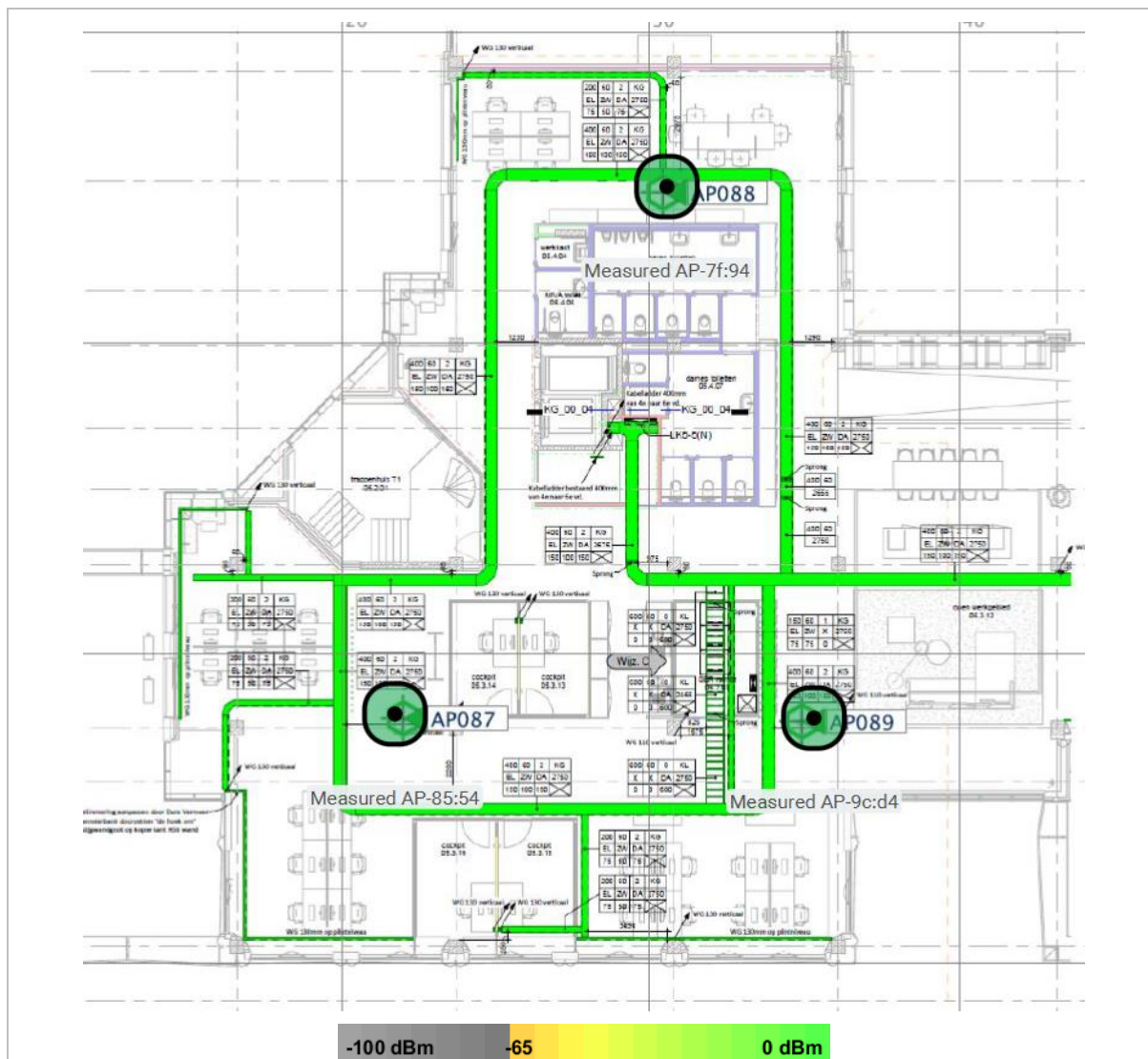


Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

## 5e etage bouwdeel 5

2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.

## 5 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

## 5e etage bouwdeel 6

2.4 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt niet overal gehaald.



## 5 GHz



Toelichting:

De waarde van -65 dBm wordt overal gehaald.

## Meetresultaten verbindingssnelheid

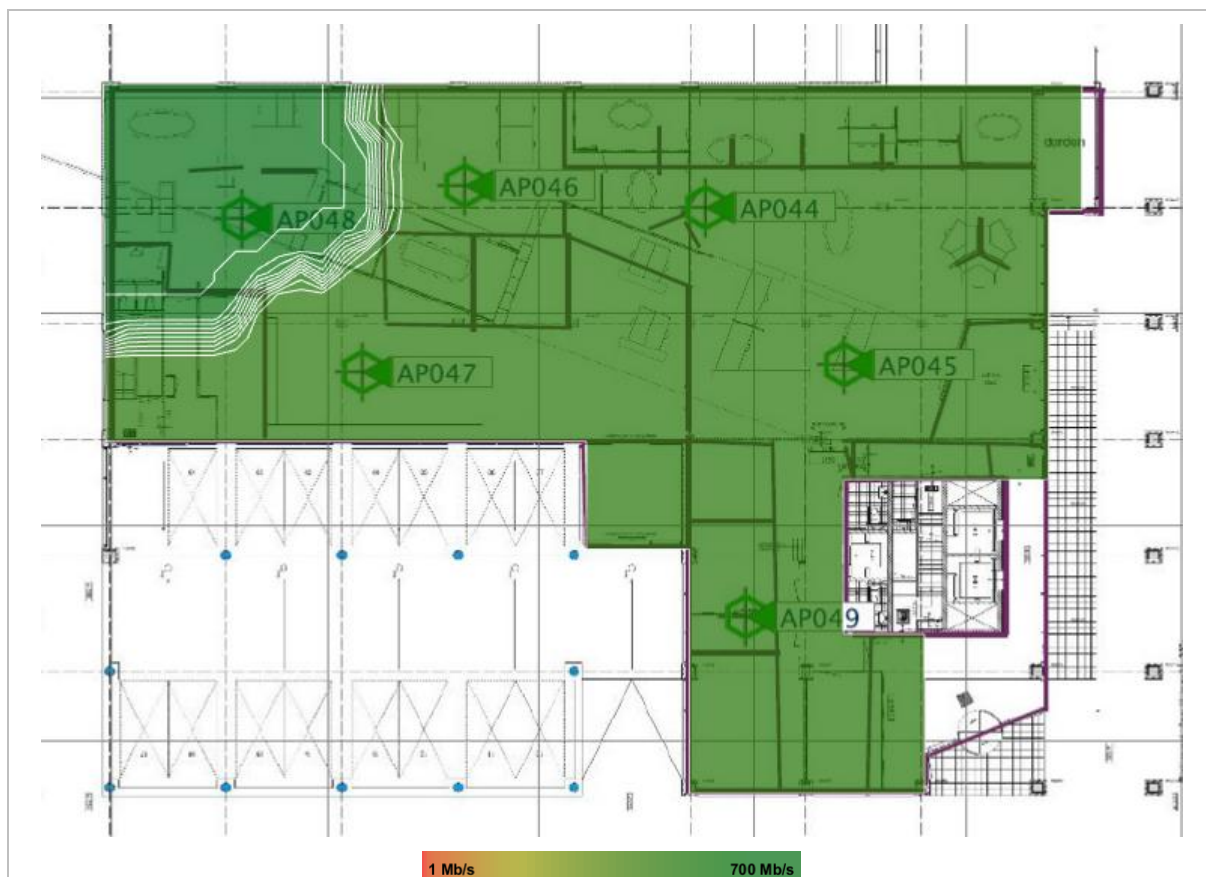
In dit hoofdstuk staat de gemeten verbindingssnelheid weer gegeven.

### Ondernemershuis

#### 2.4 GHz

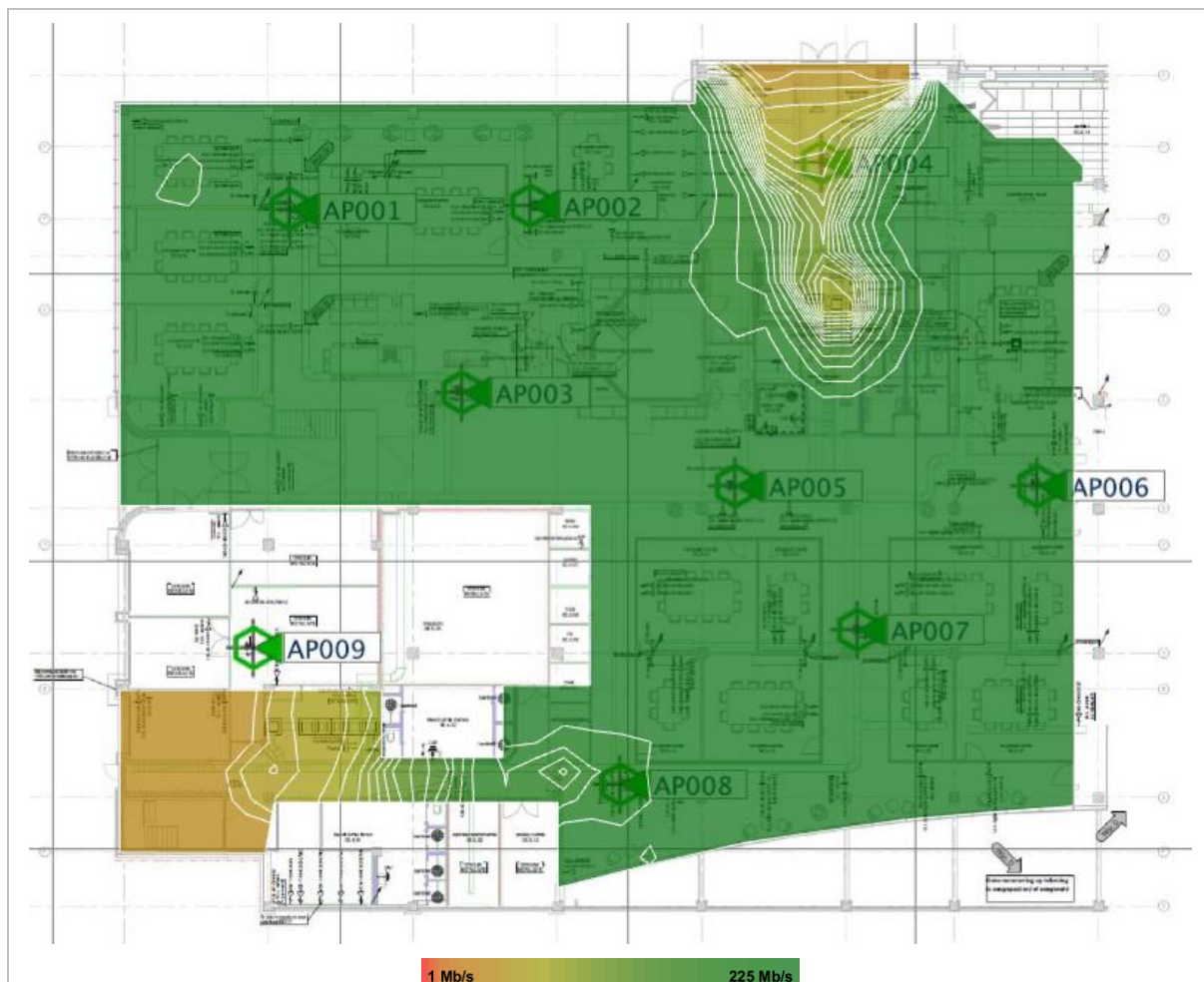


5 GHz

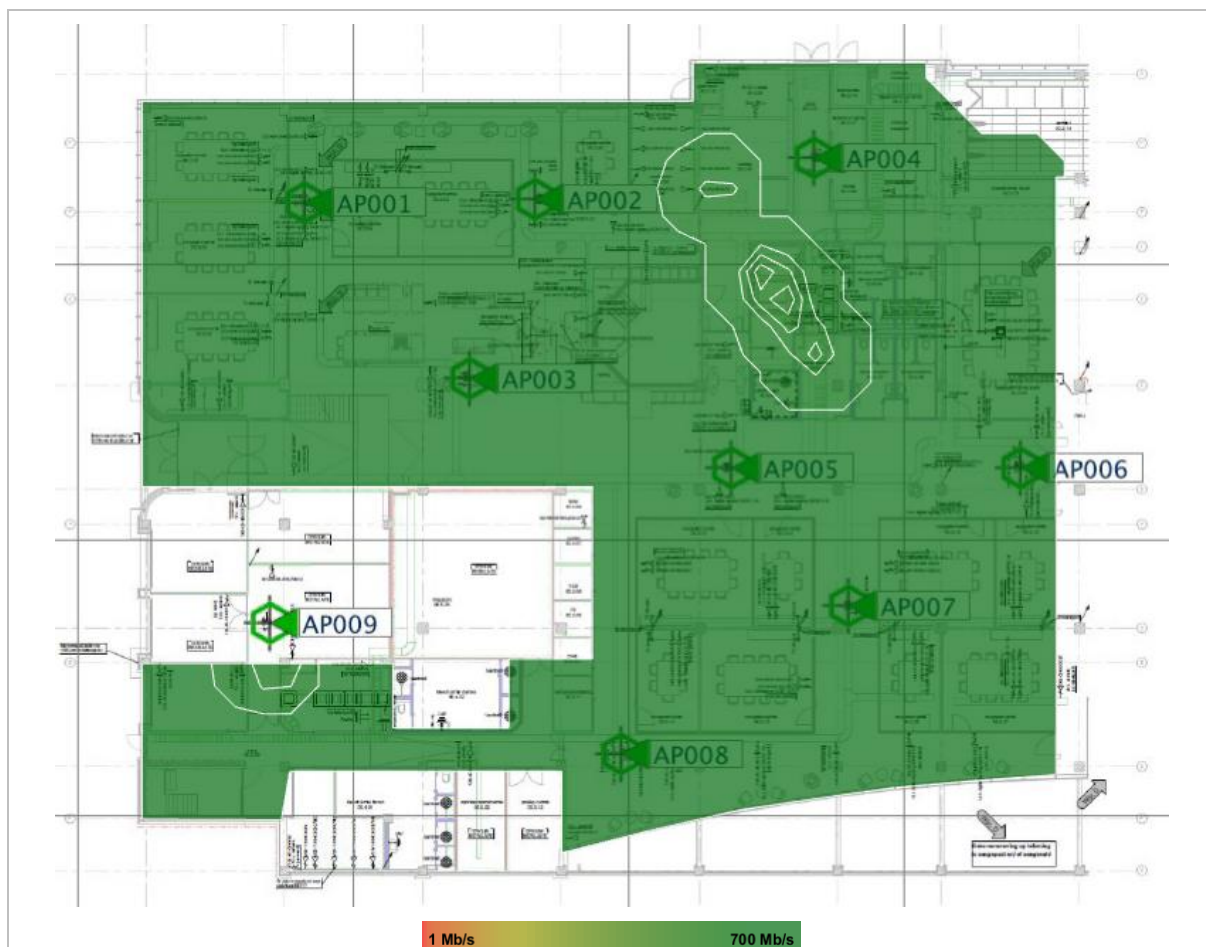


## Vergaderruimtes Begane grond

2.4 GHz



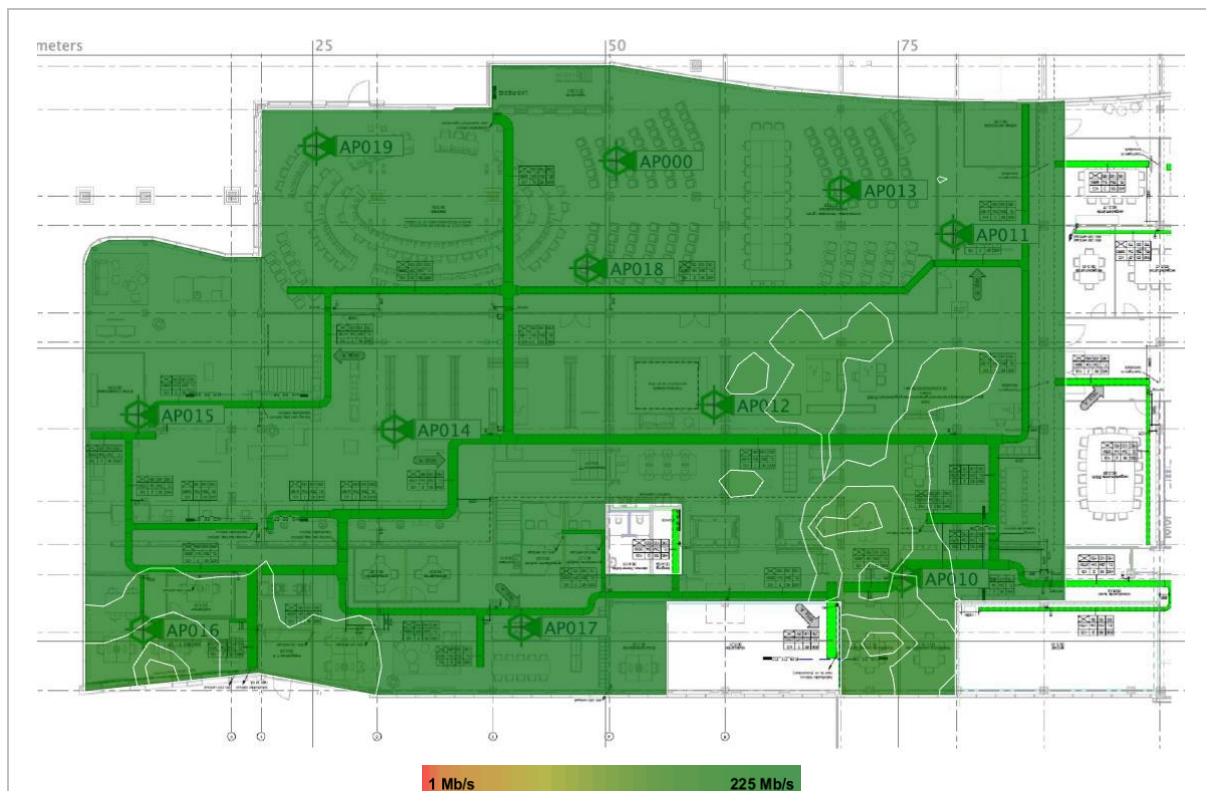
5 GHz



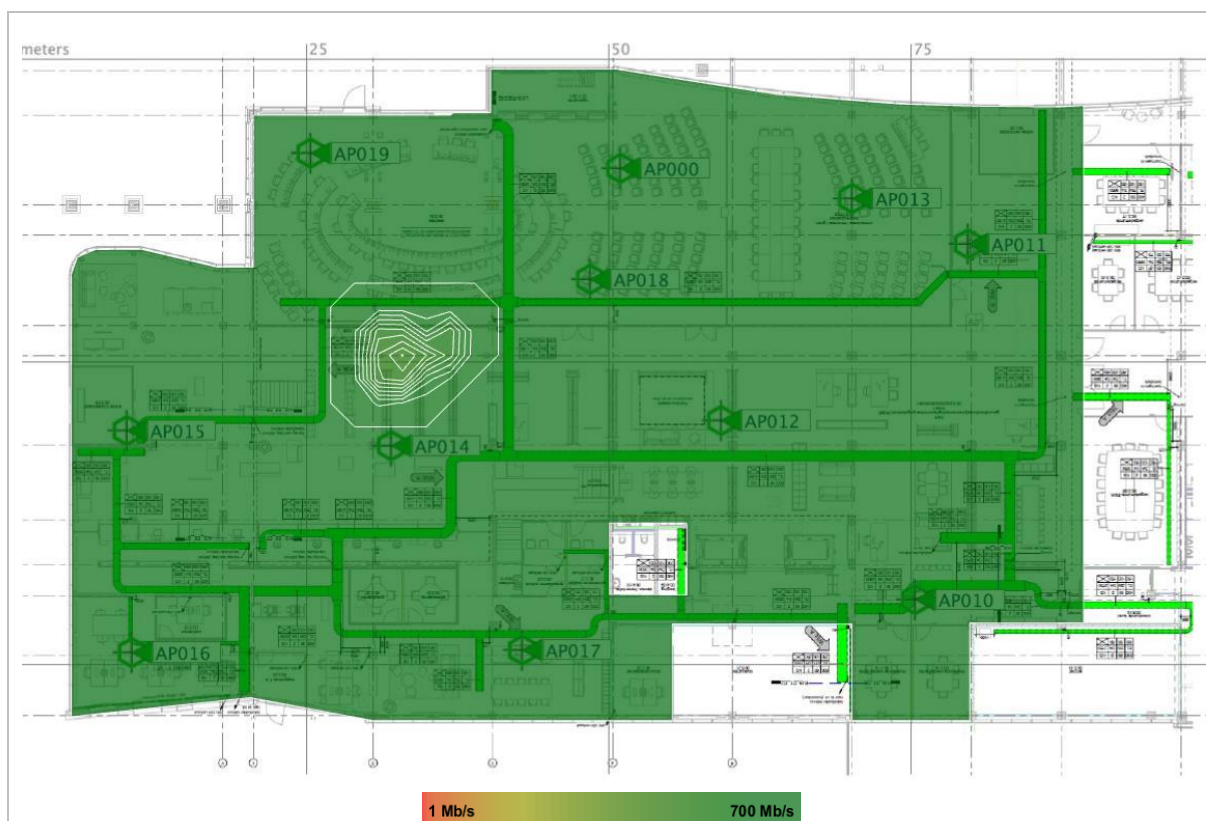


Hal stadhuis

2.4 GHz



5 GHz

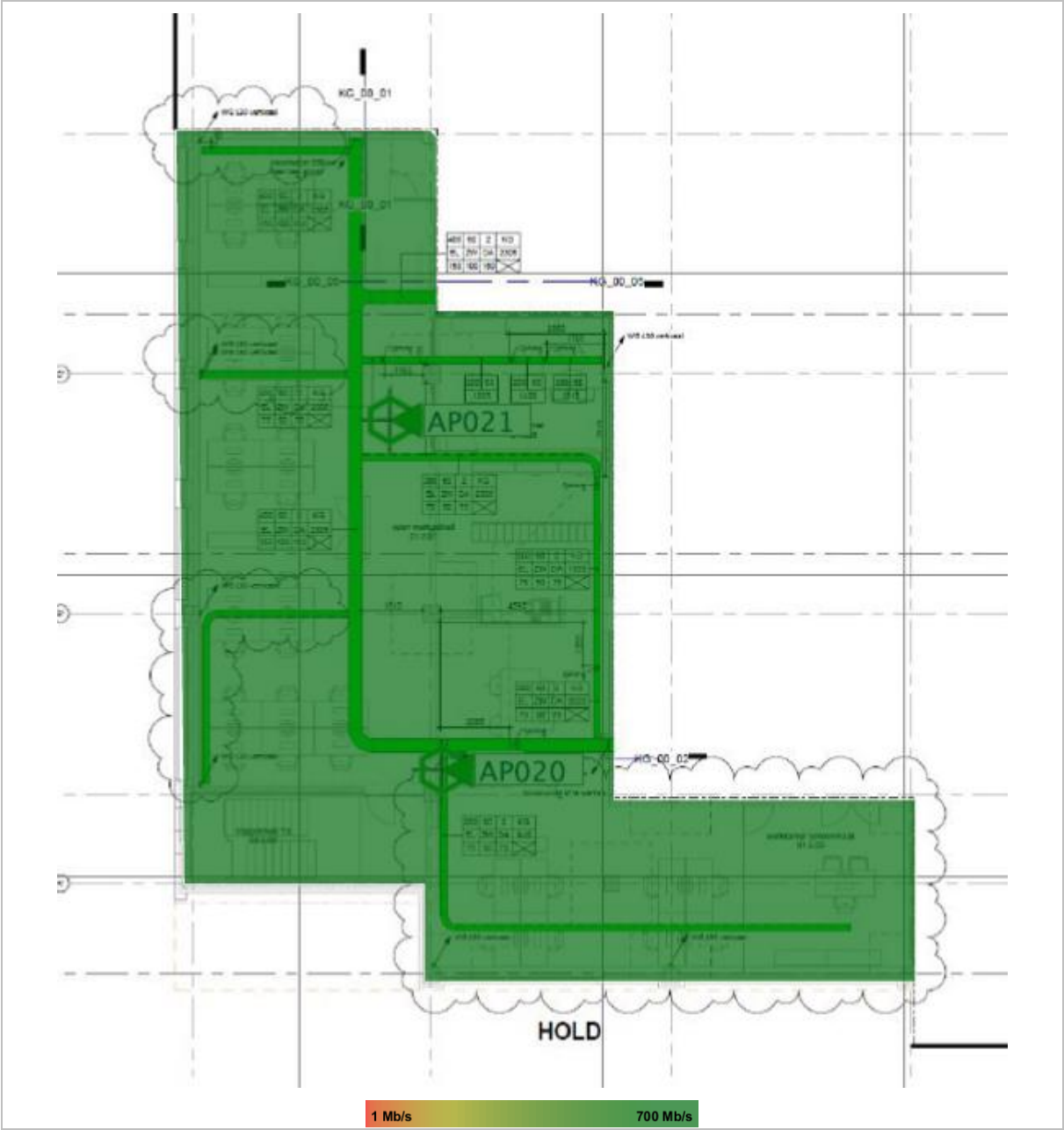


## Entresol Stadhuis

2.4 GHz

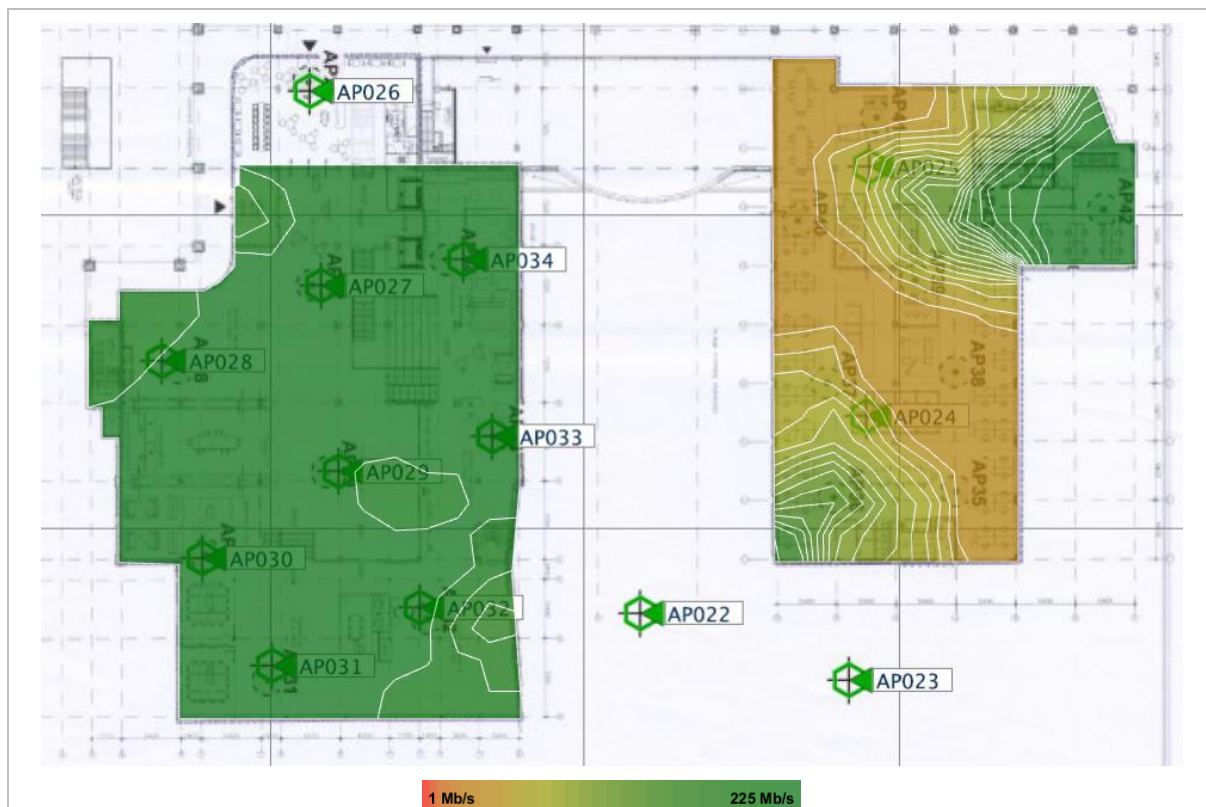


5 GHz



1e en 2e verdieping boven HAL

2.4 GHz





5 GHz



3e etage bouwdeel 1-2-3

2.4 GHz

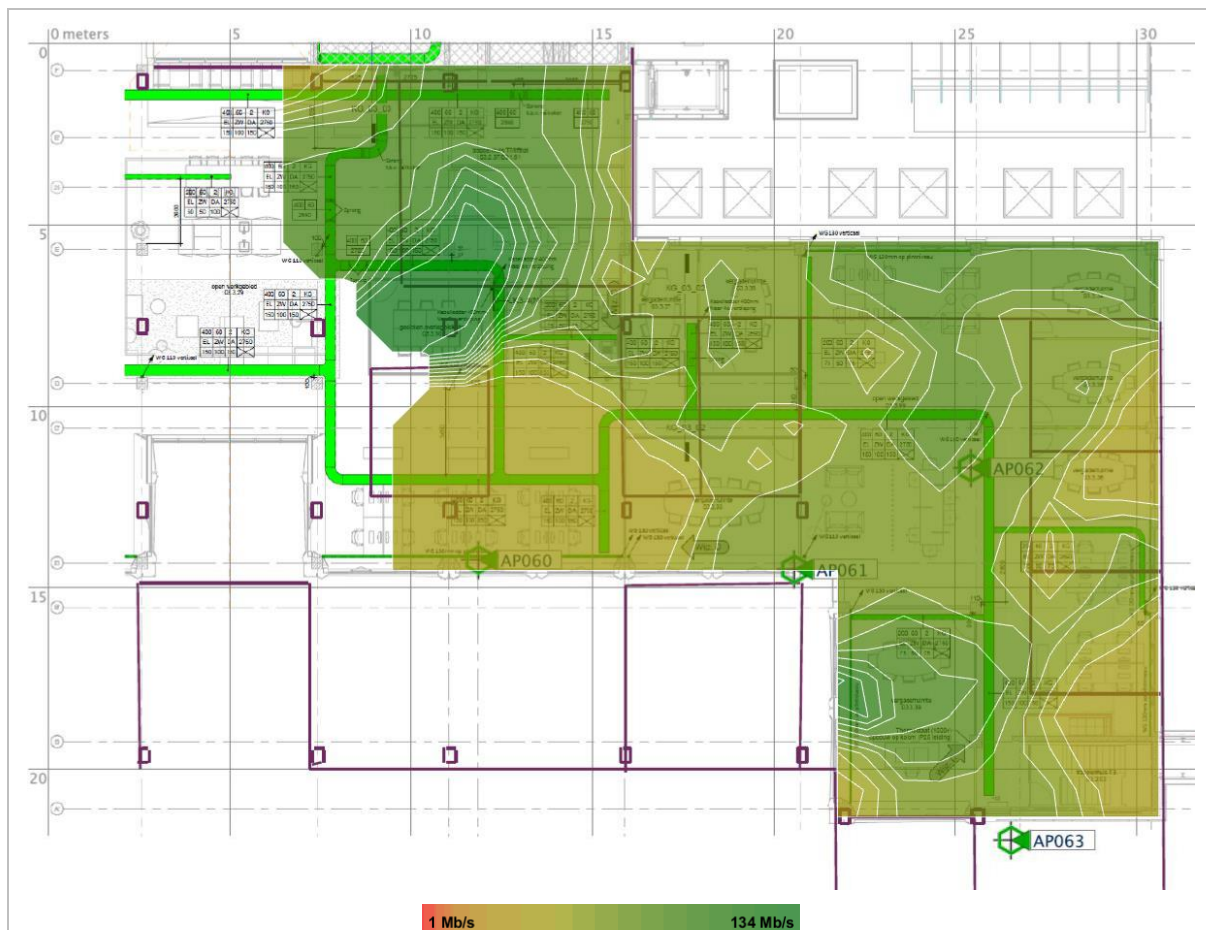


5 GHz



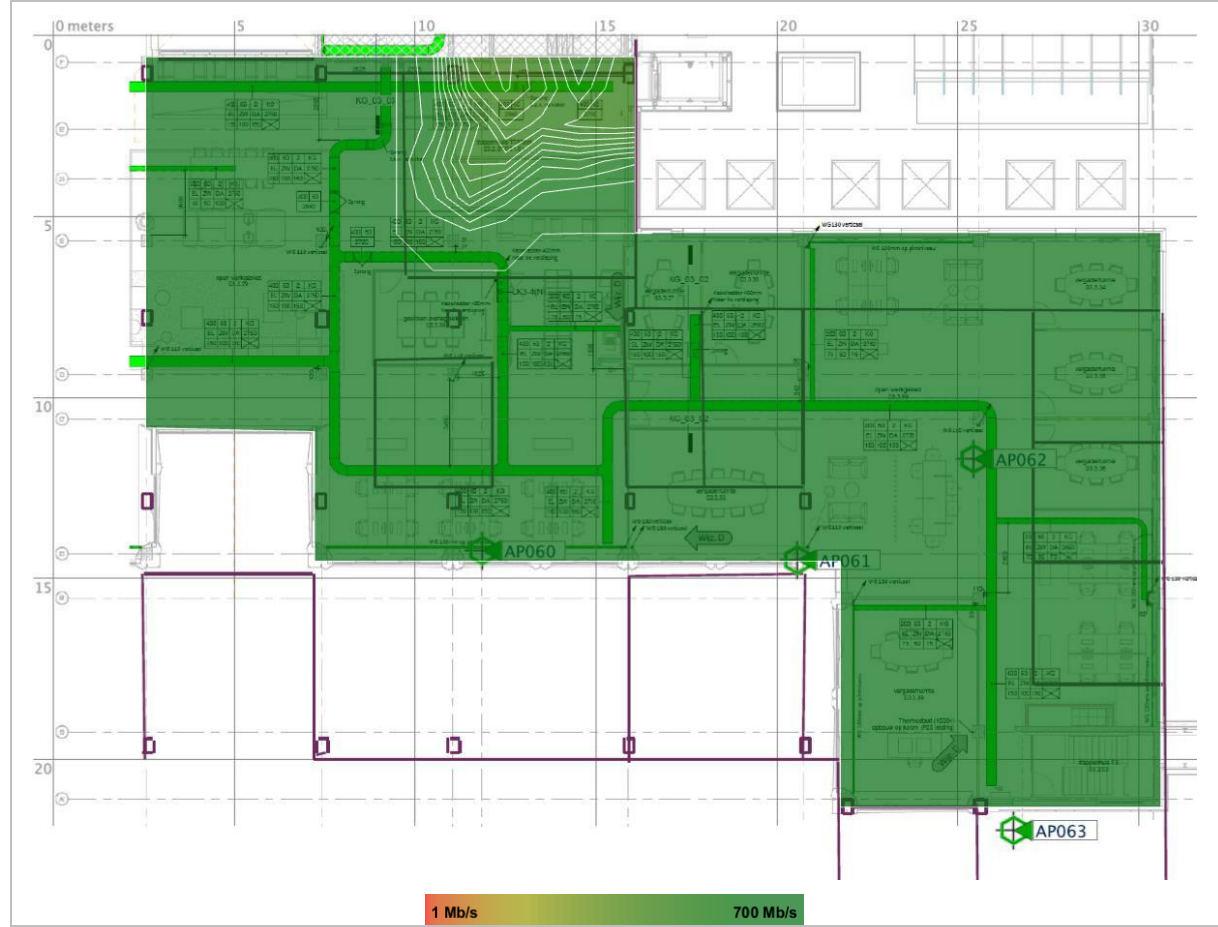
### 3e etage bouwdeel 4

2.4 GHz





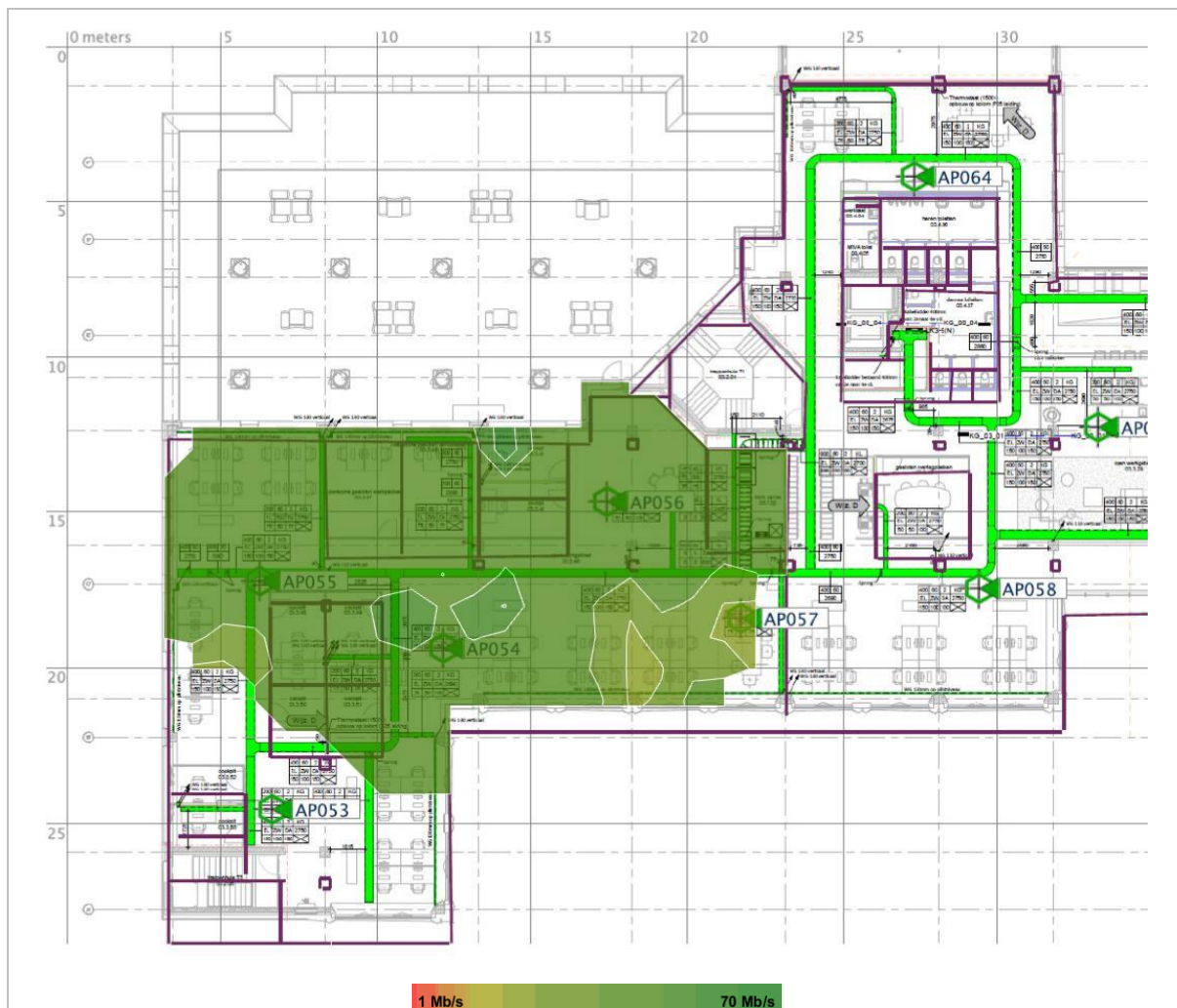
5 GHz





### 3e etage bouwdeel 5

2.4 GHz

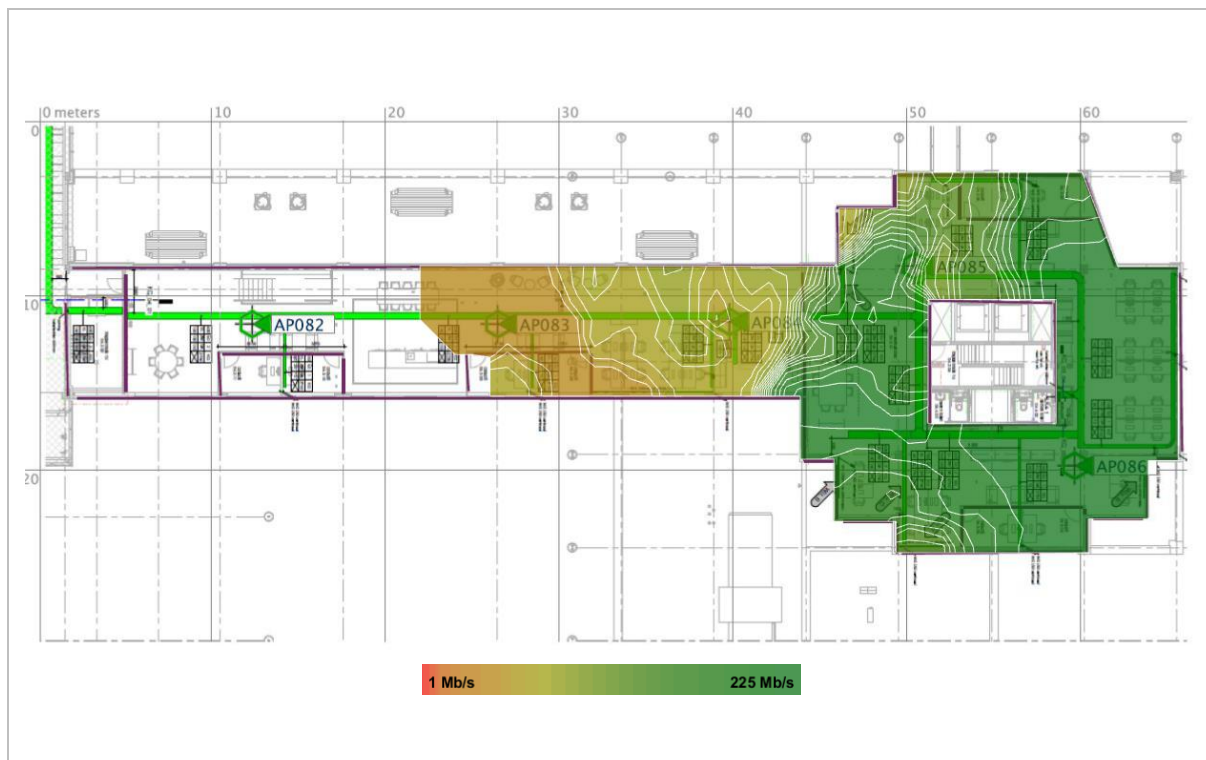


5 GHz

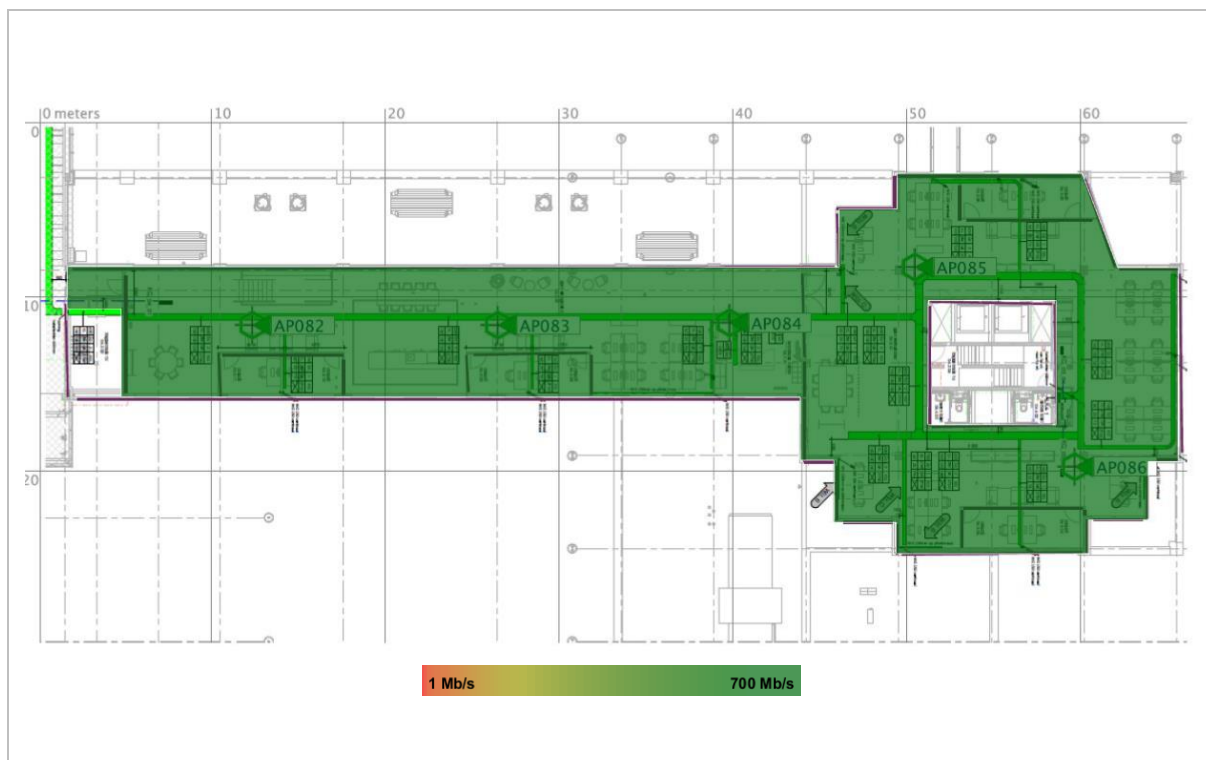


4e etage bouwdeel 1-2-3

2.4 GHz

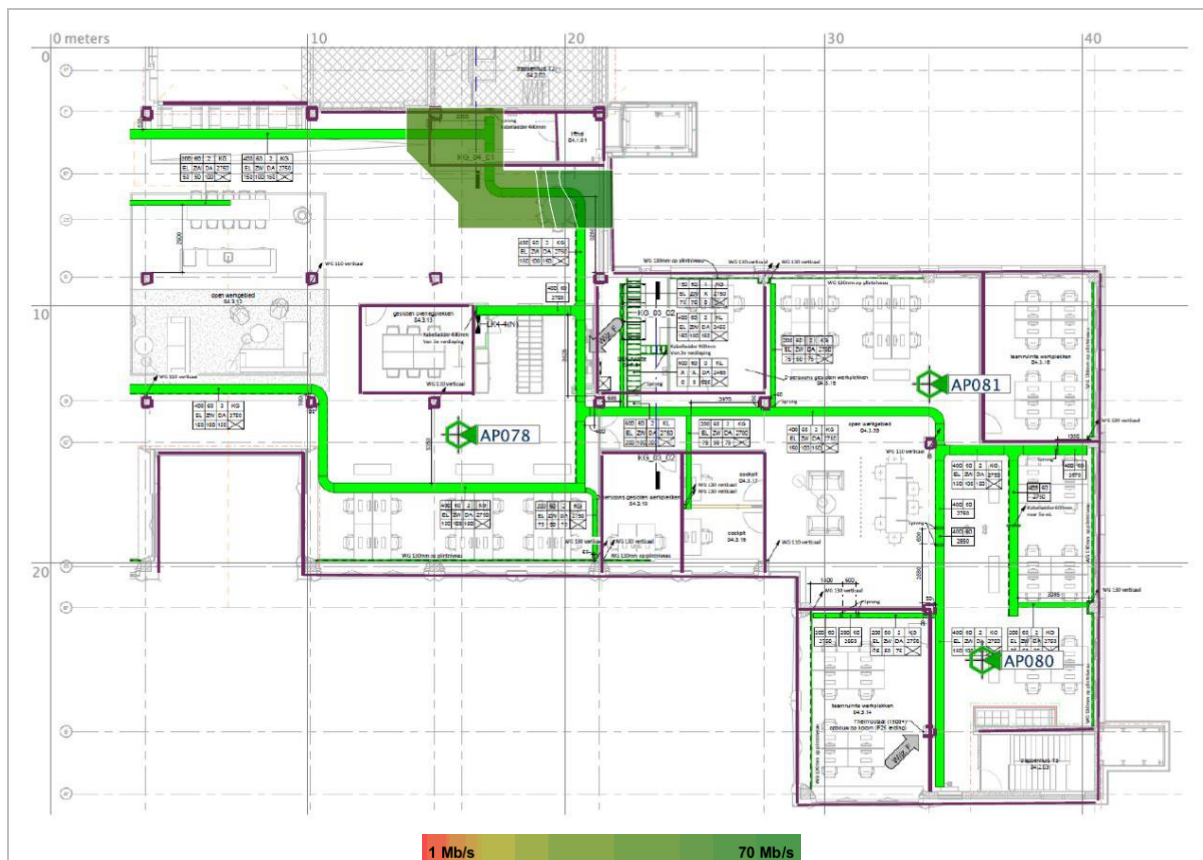


## 5 GHz



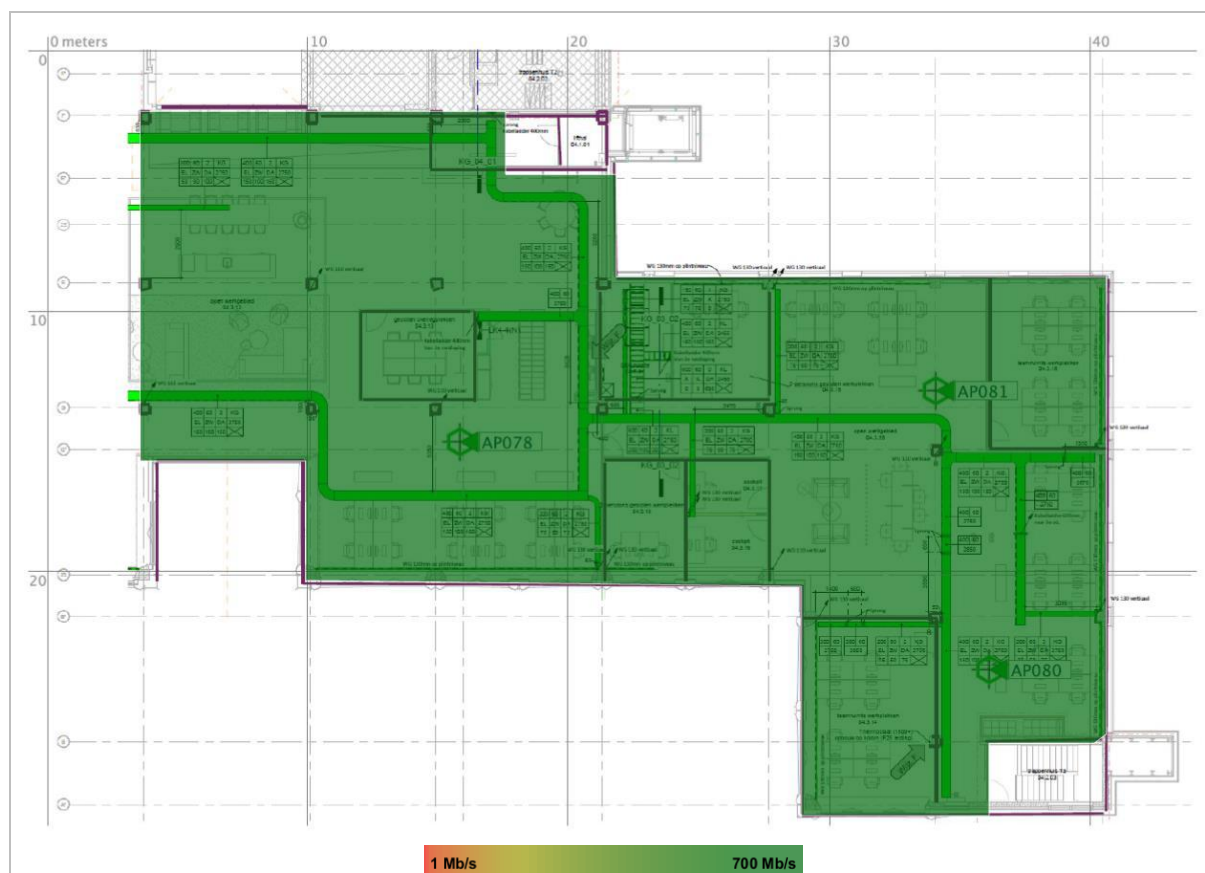
# 4e etage bouwdeel 4

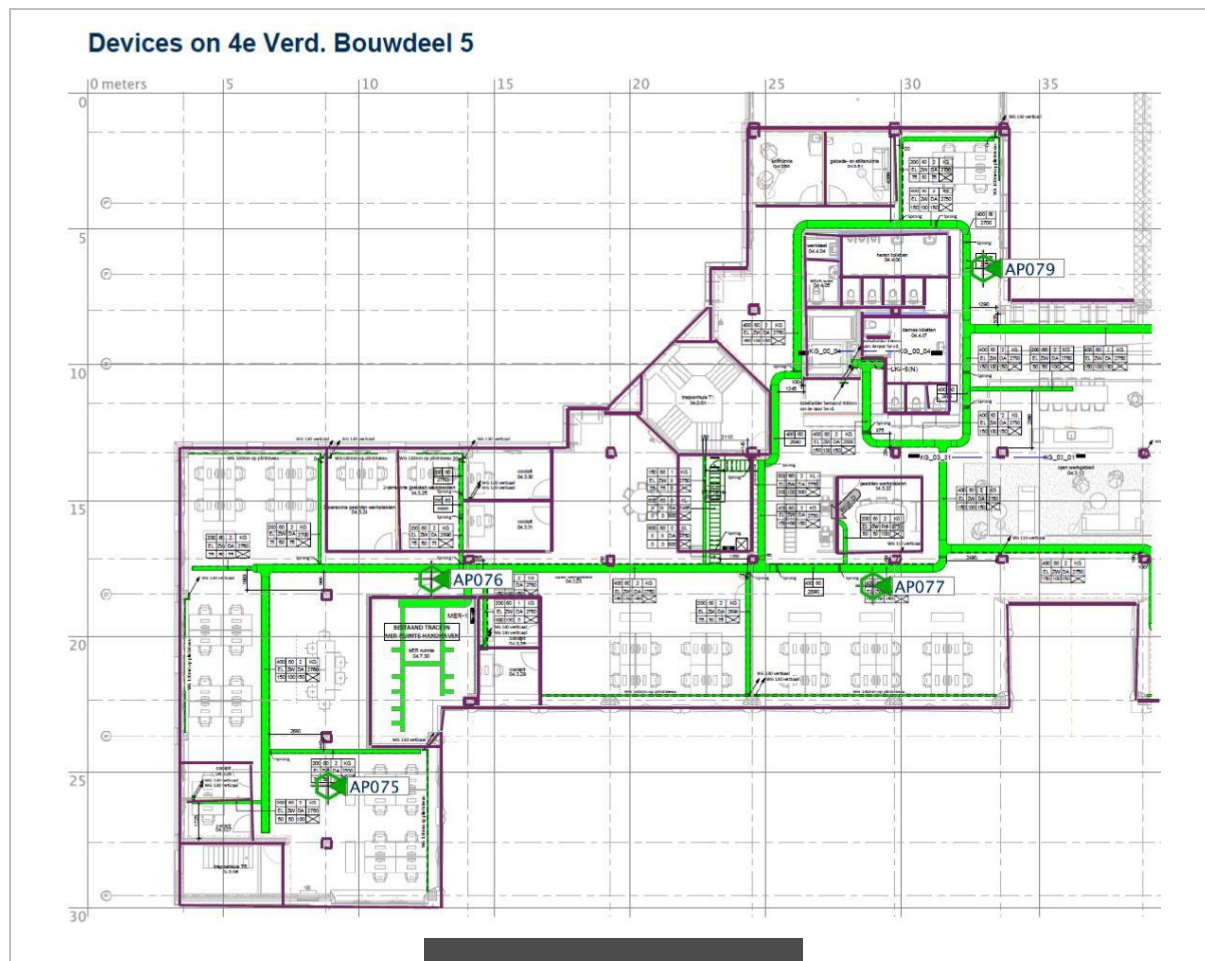
2.4 GHz



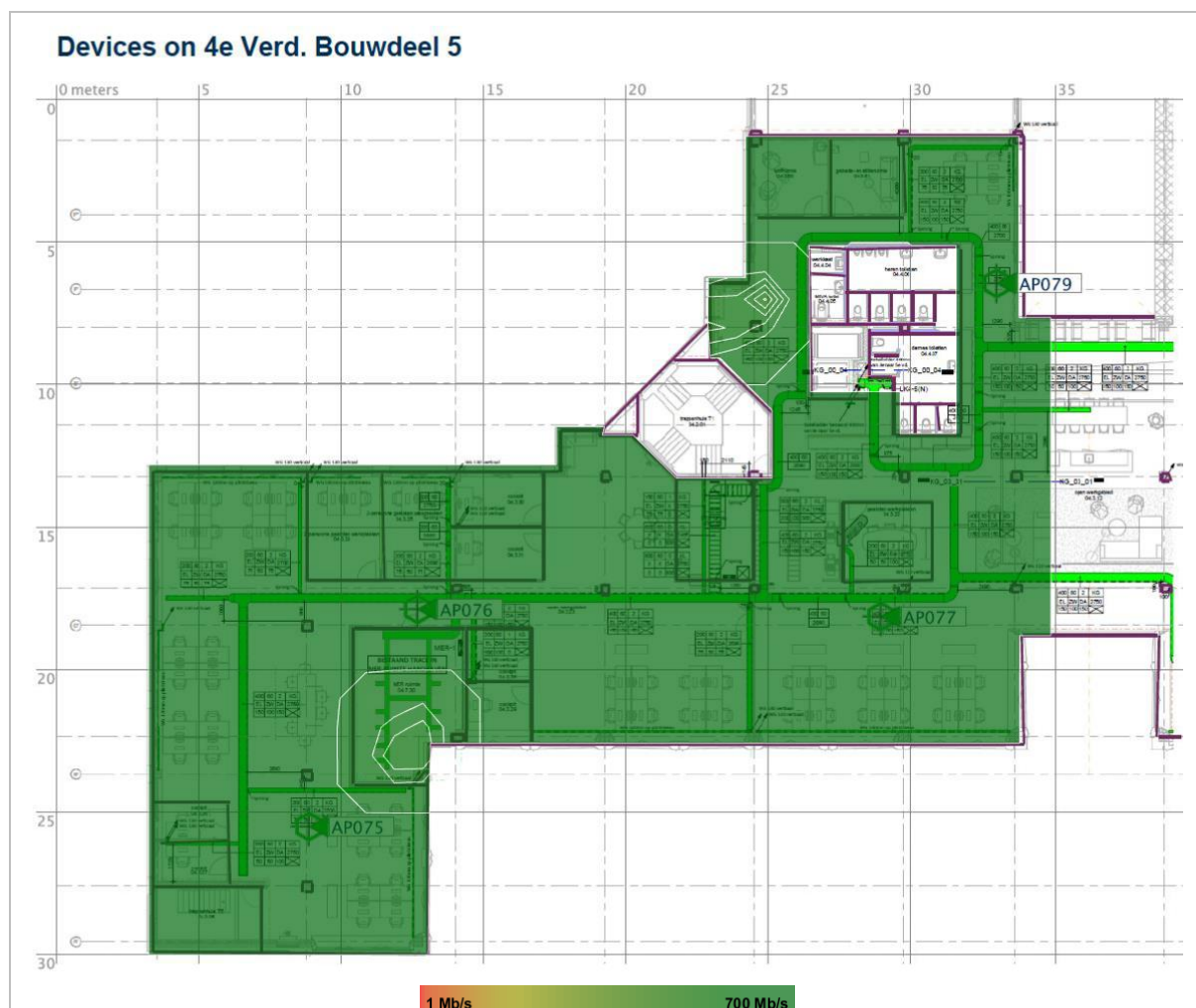


## 5 GHz



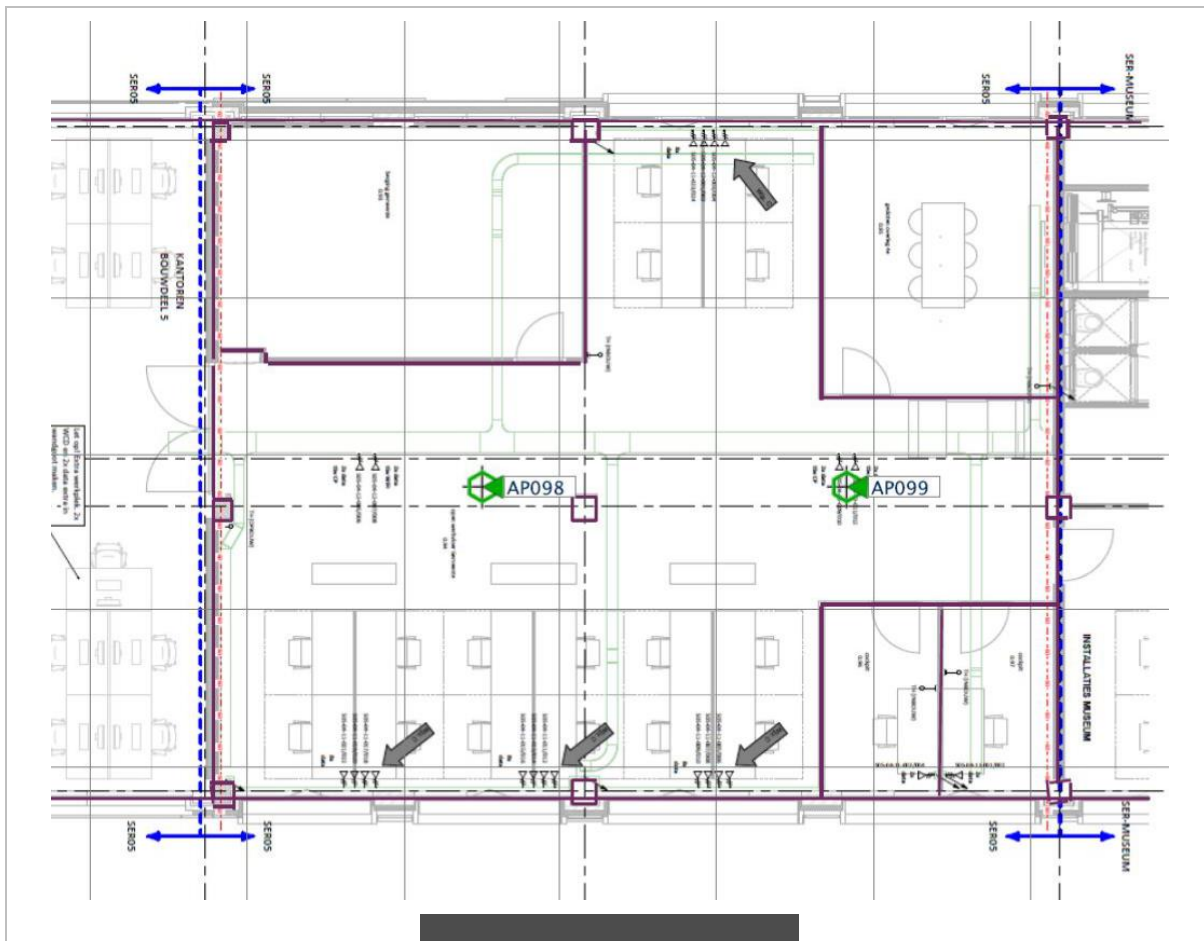


5 GHz

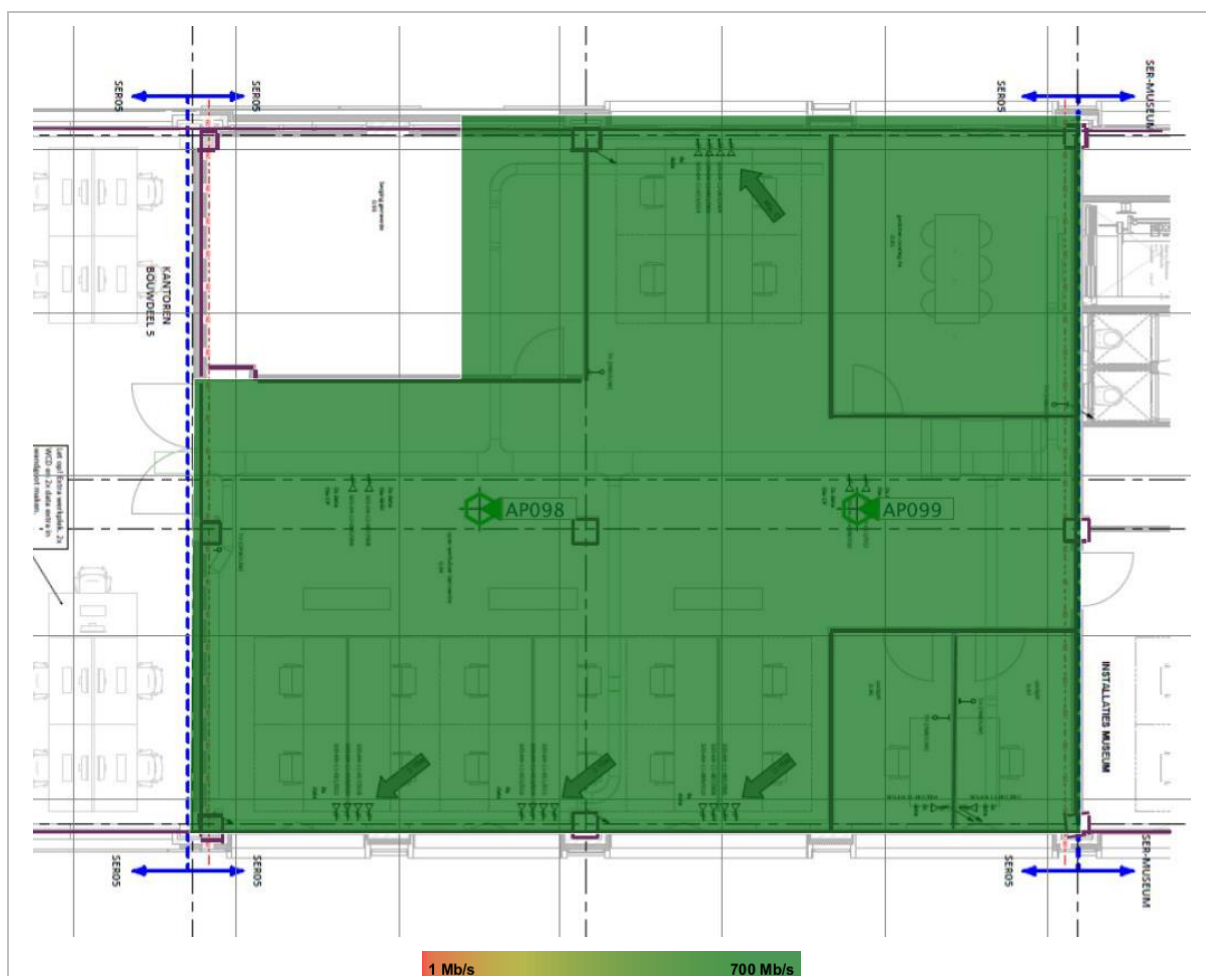


## 4e etage bouwdeel 6

2.4 GHz



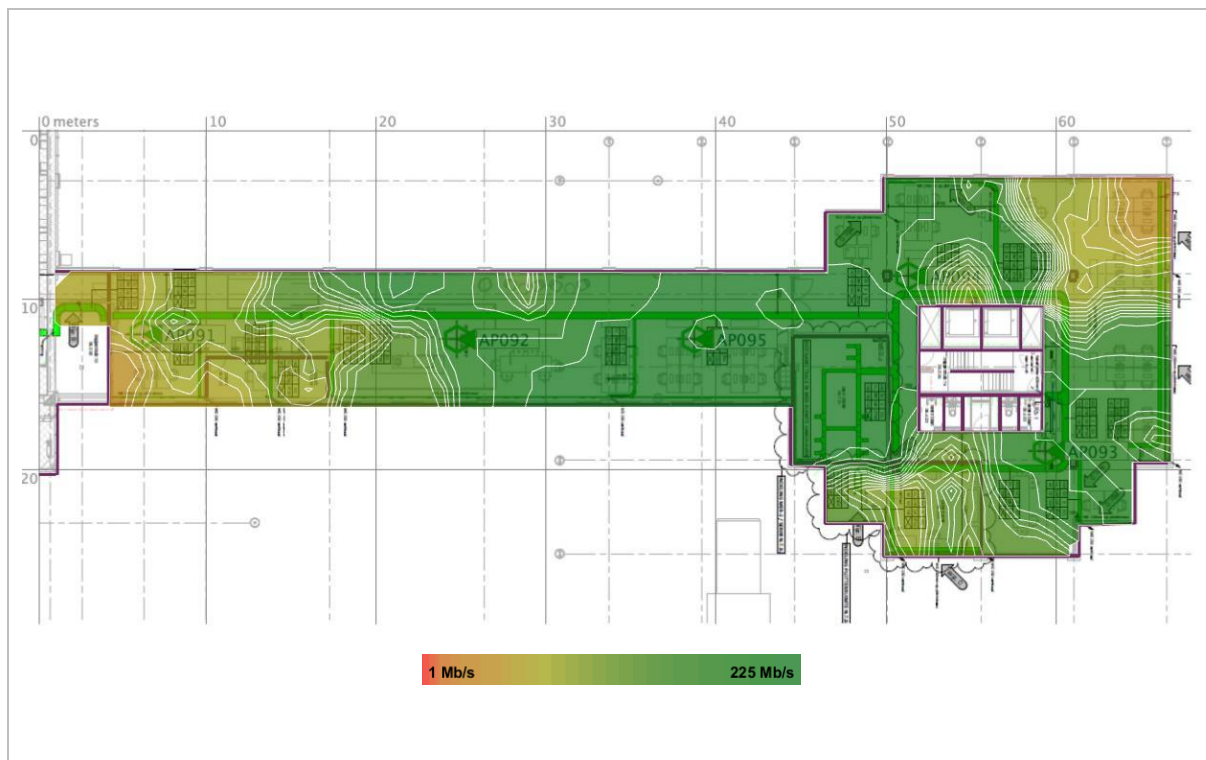
5 GHz



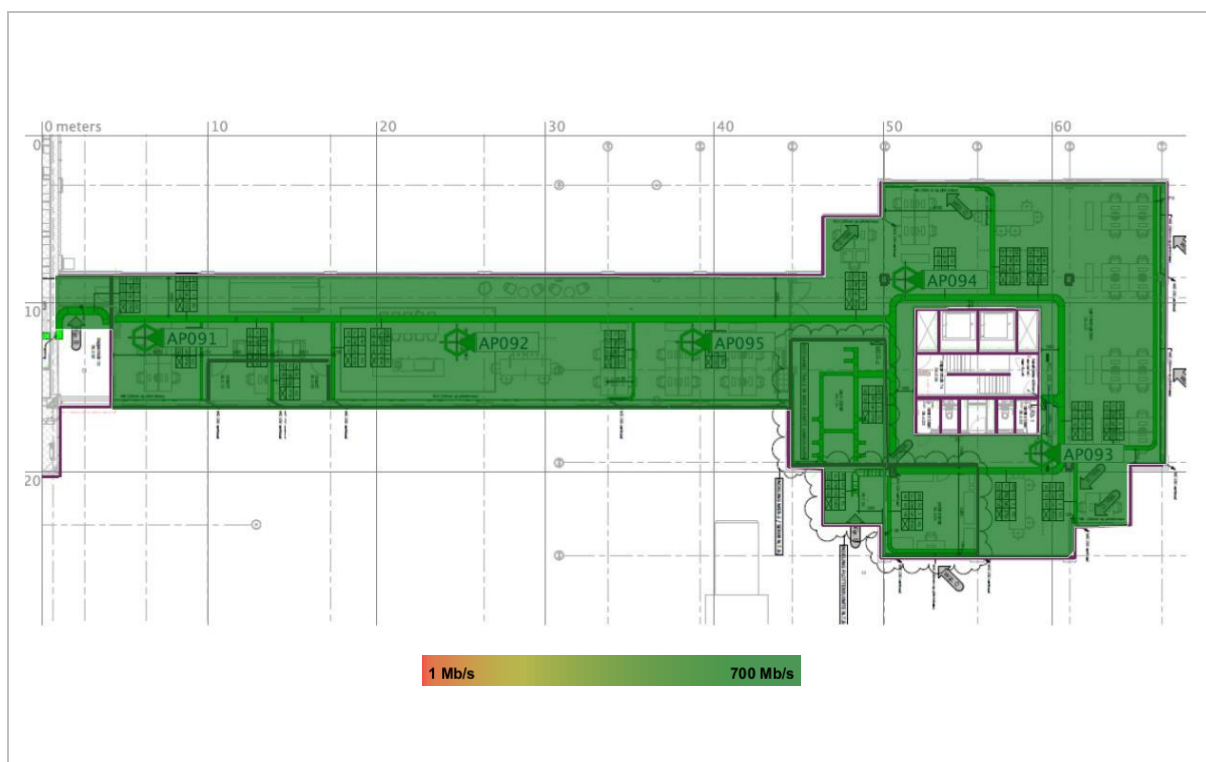


5e etage bouwdeel 1-2-3

2.4 GHz

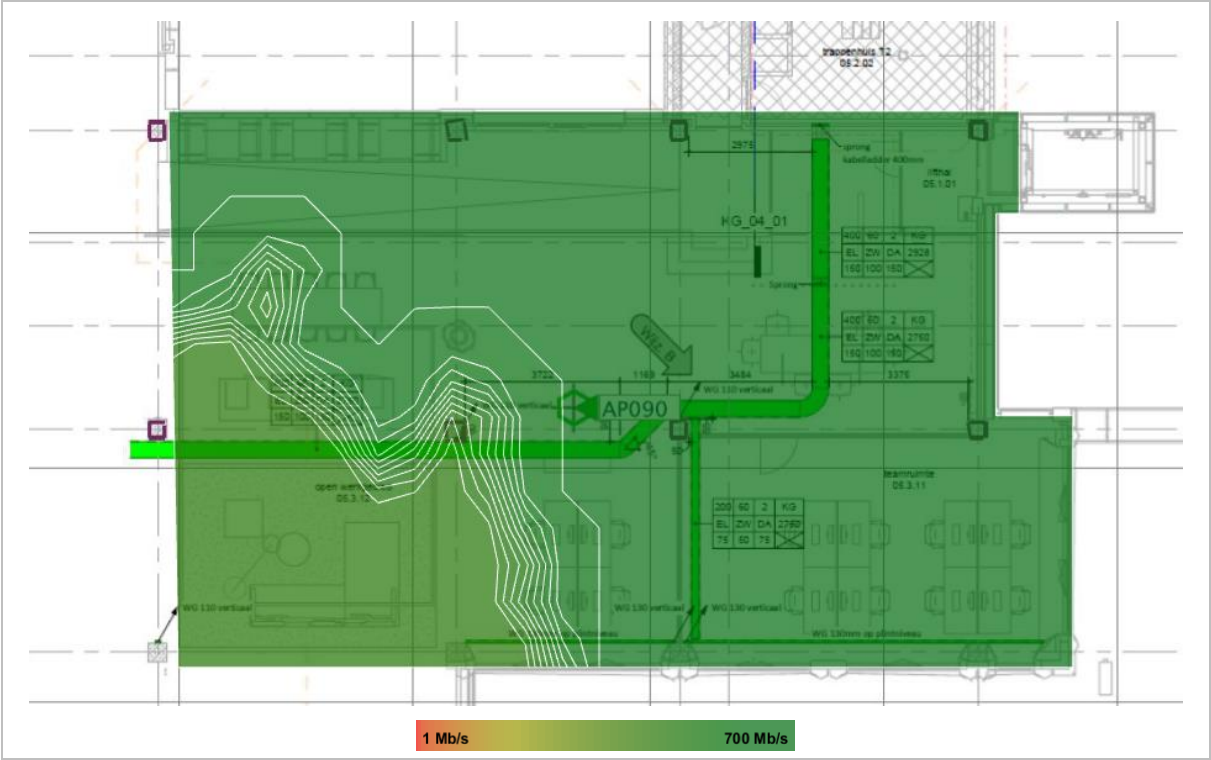


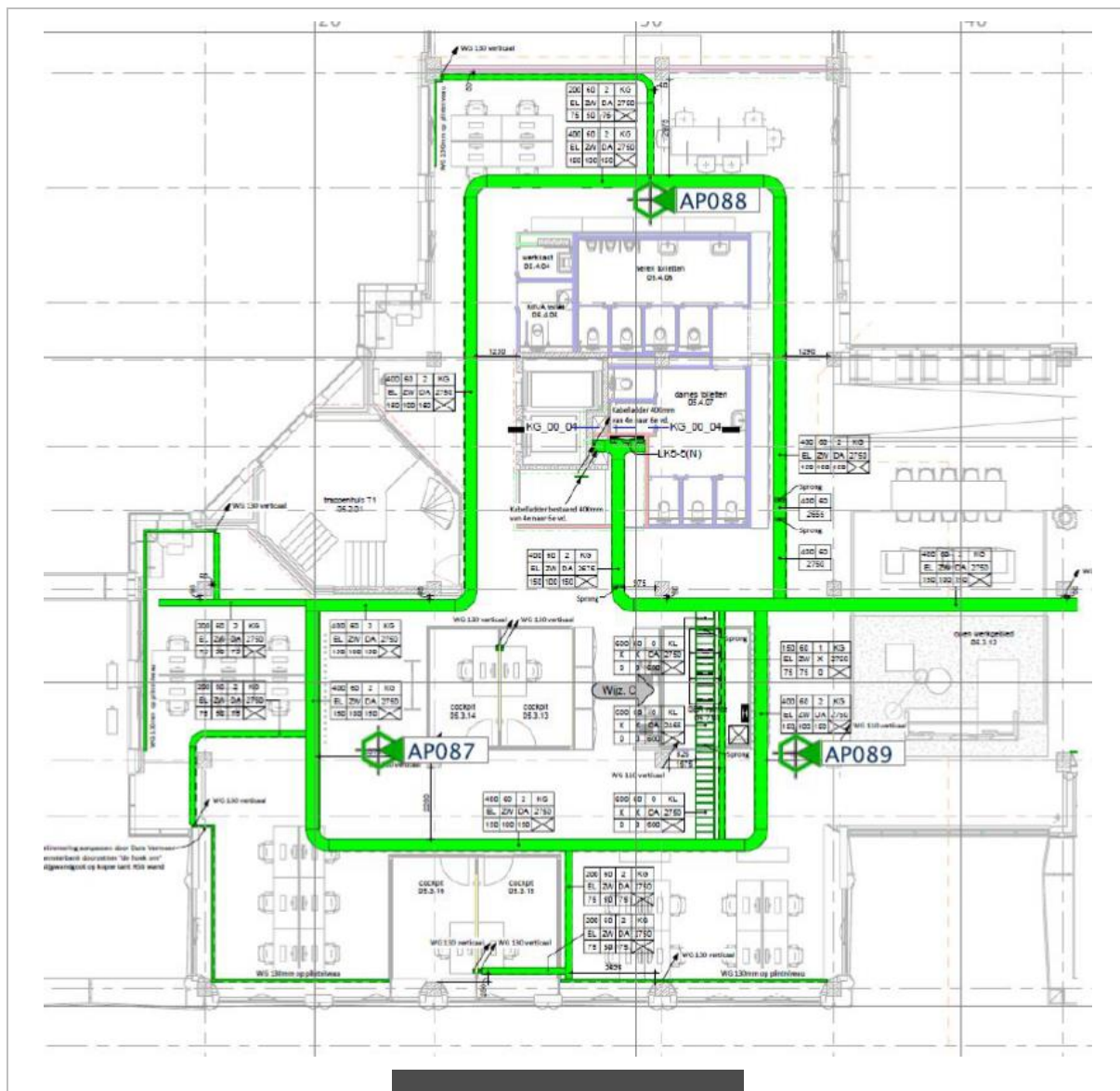
5 GHz





5 GHz







5 GHz

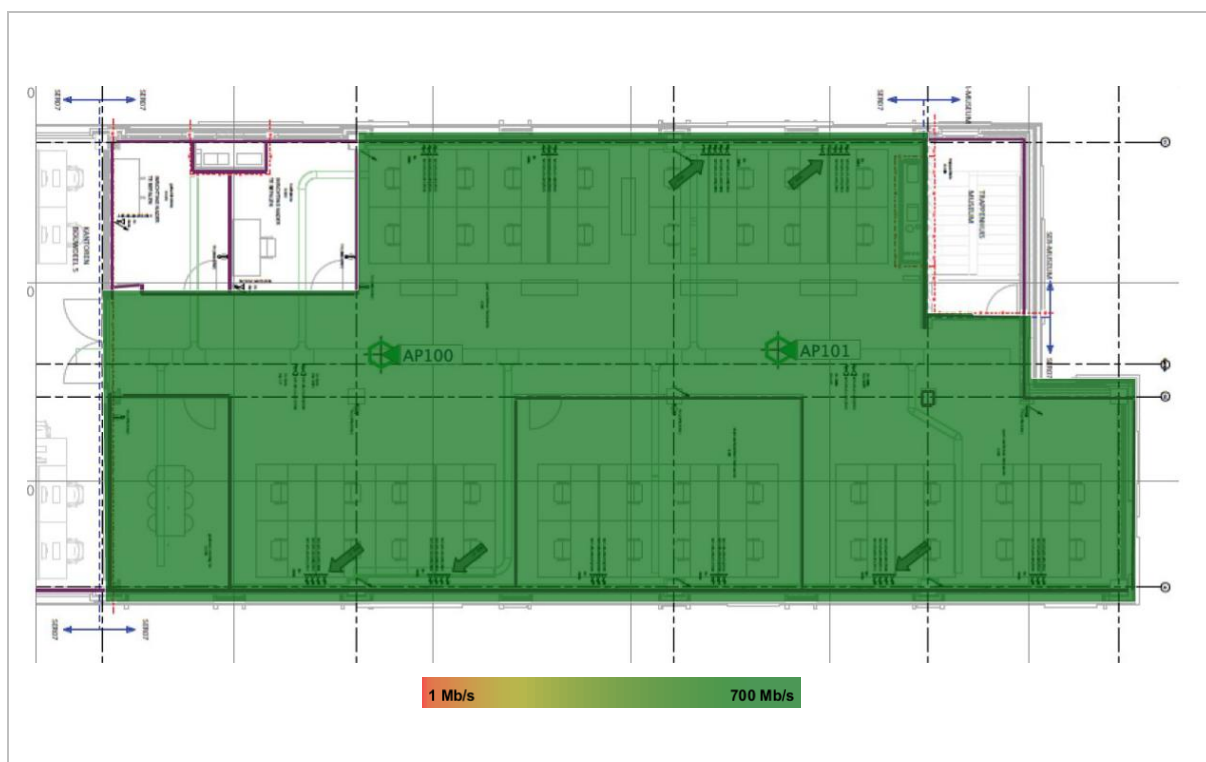


5e etage bouwdeel 6

2.4 GHz



5 GHz



## Meetresultaten signal to noise

In dit hoofdstuk staat de signal to noise ratio vermeld.

### Ondernemershuis

#### 2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

5 GHz



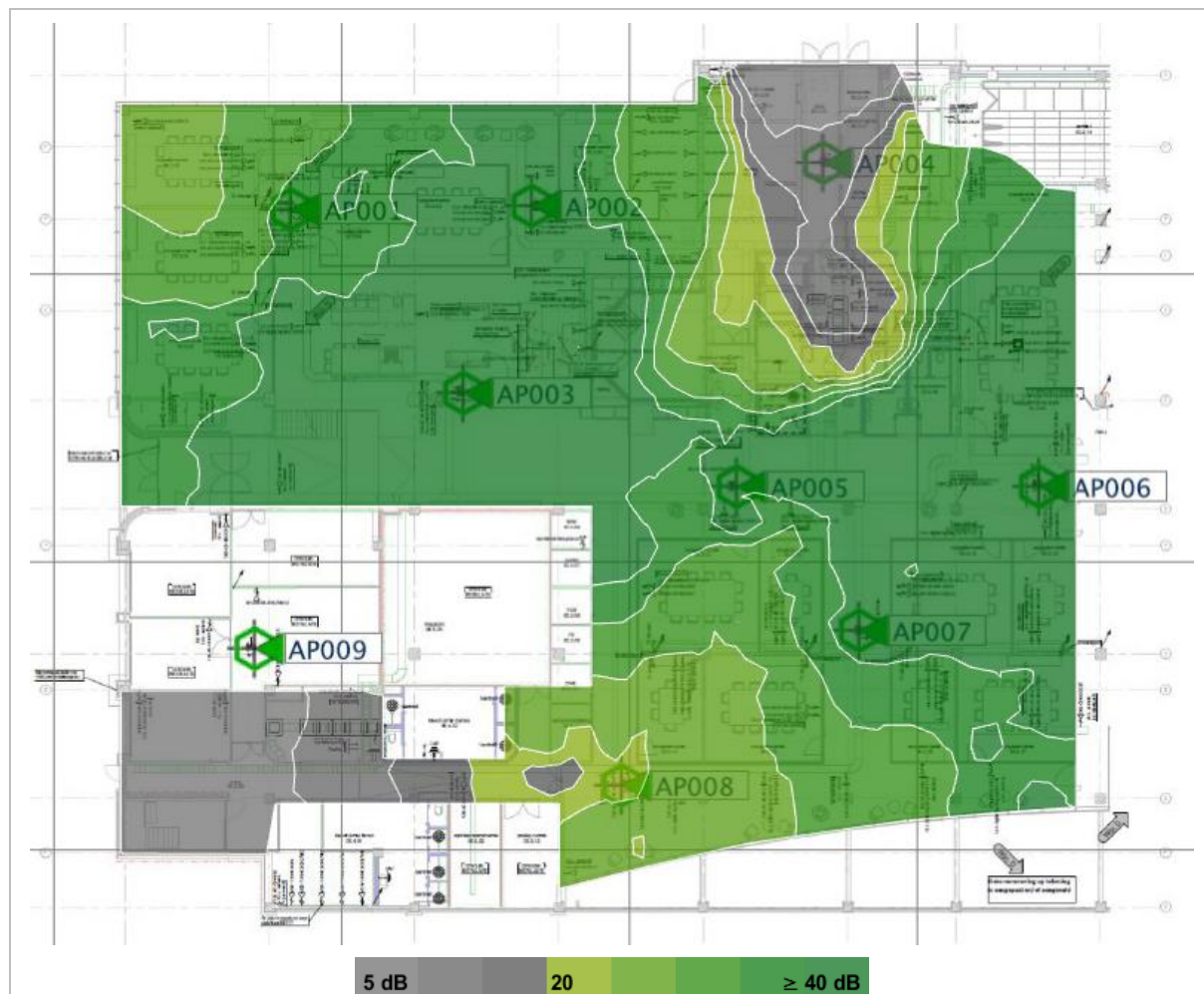
Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.



## Vergaderruimtes Begane grond

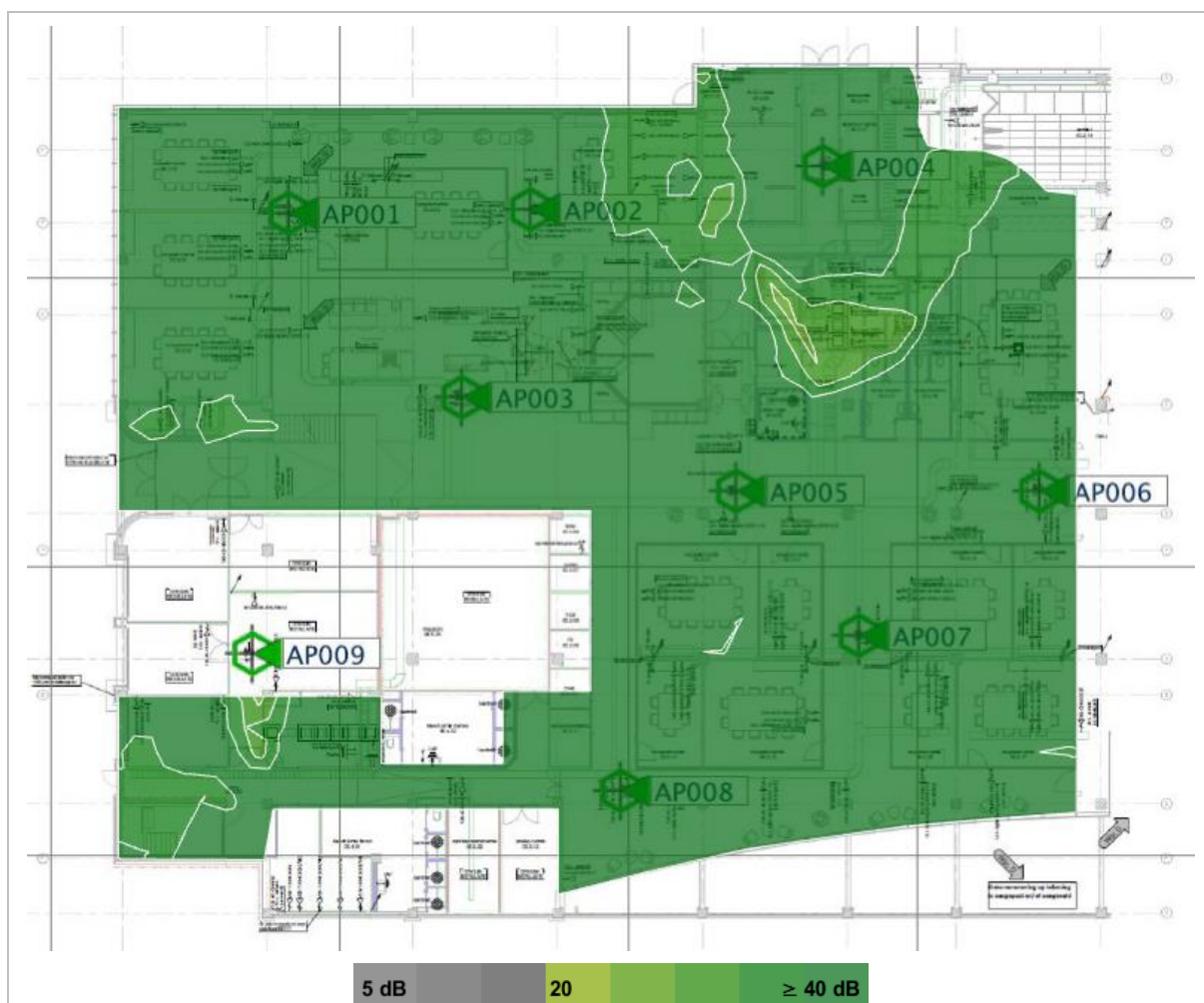
2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

5 GHz

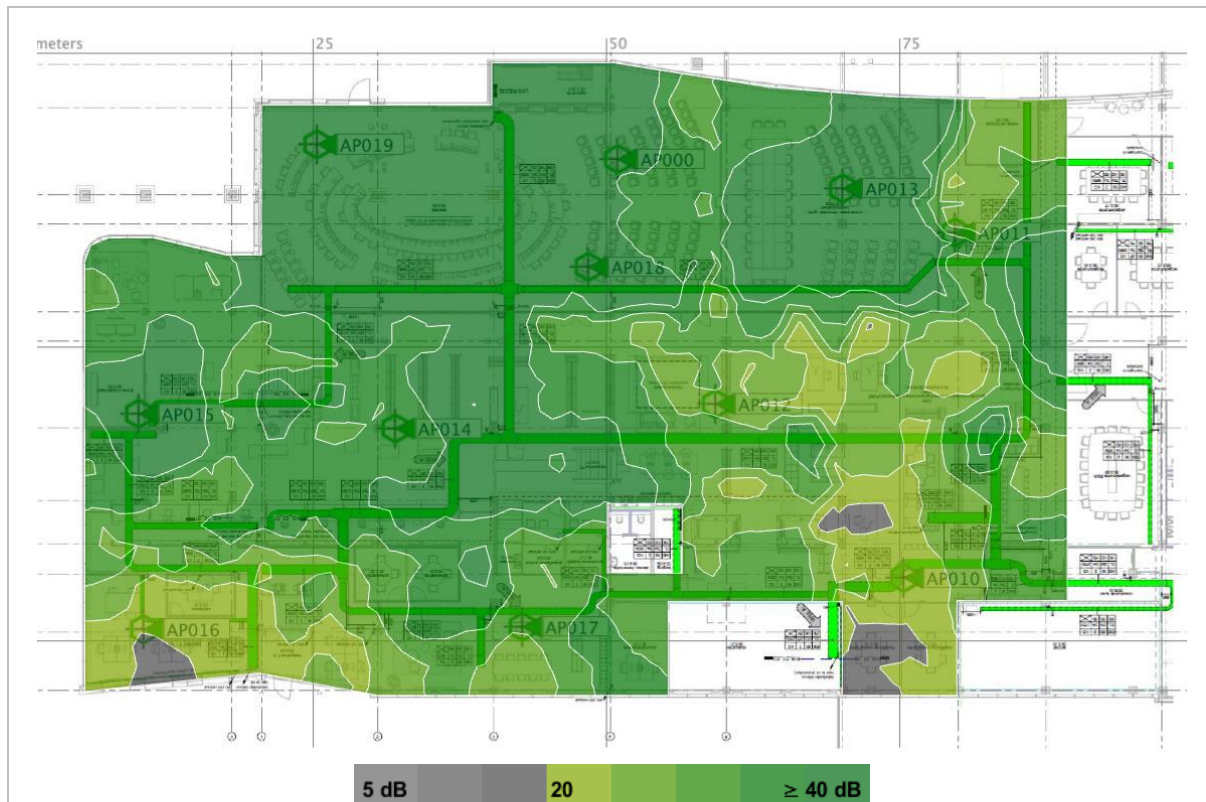


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

Hal stadhuis

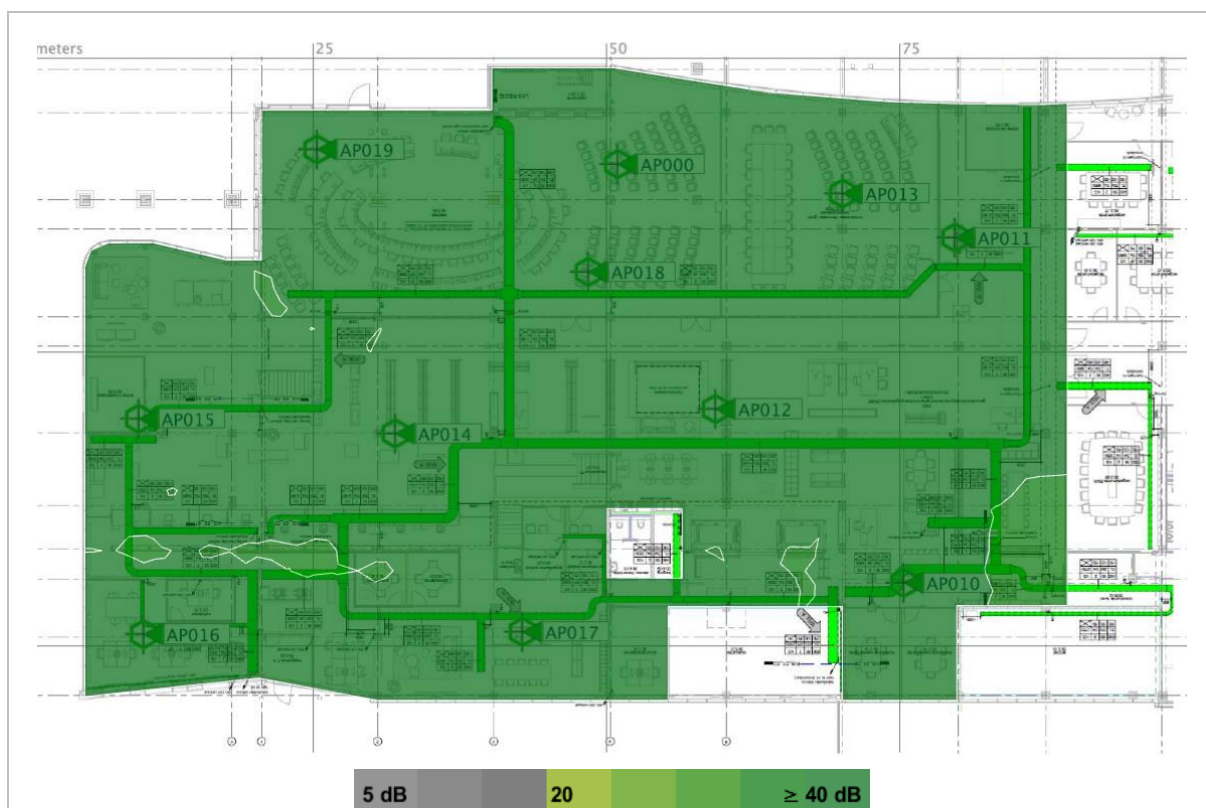
2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz



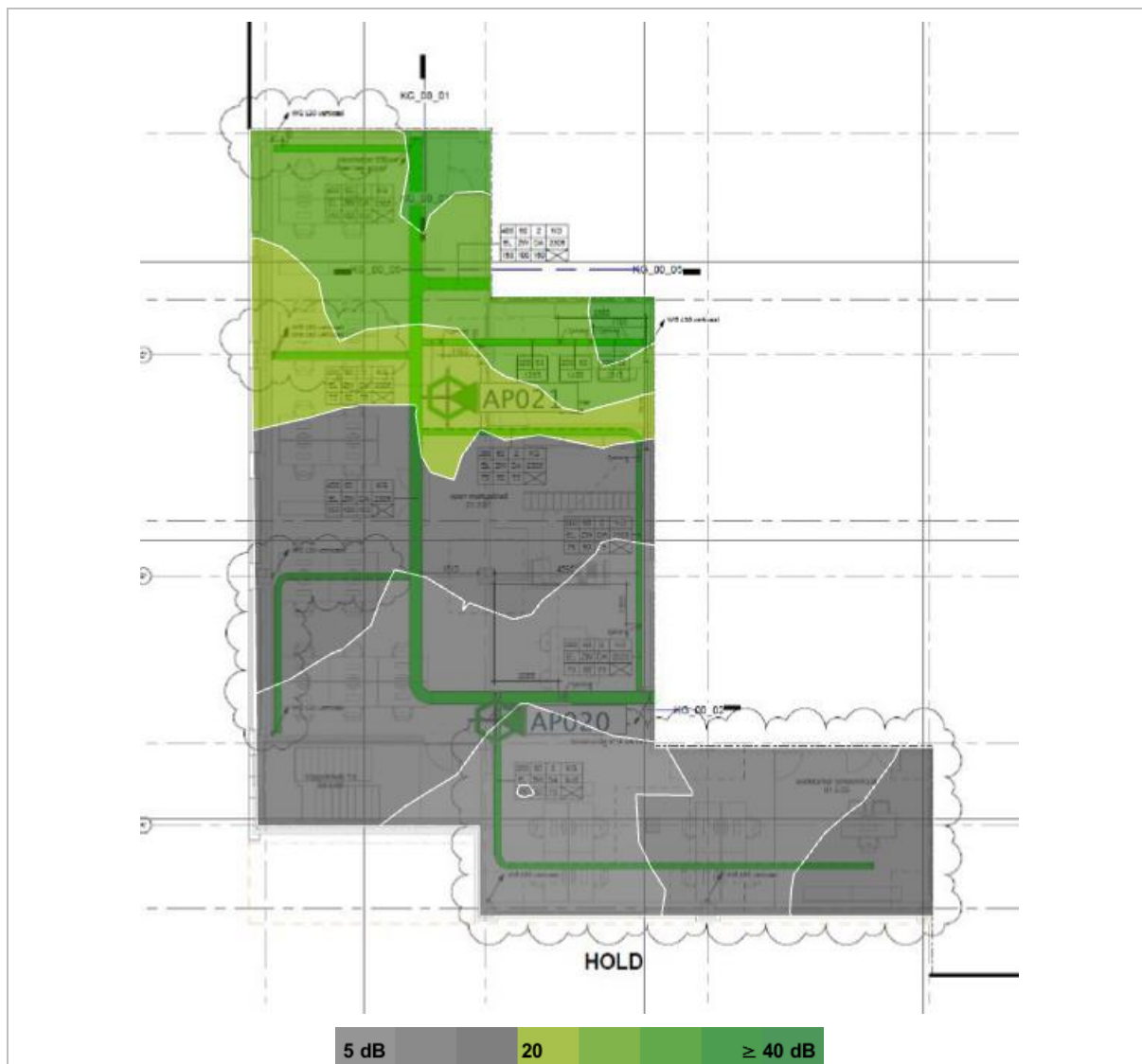
Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.



## Entresol Stadhuis

2.4 GHz

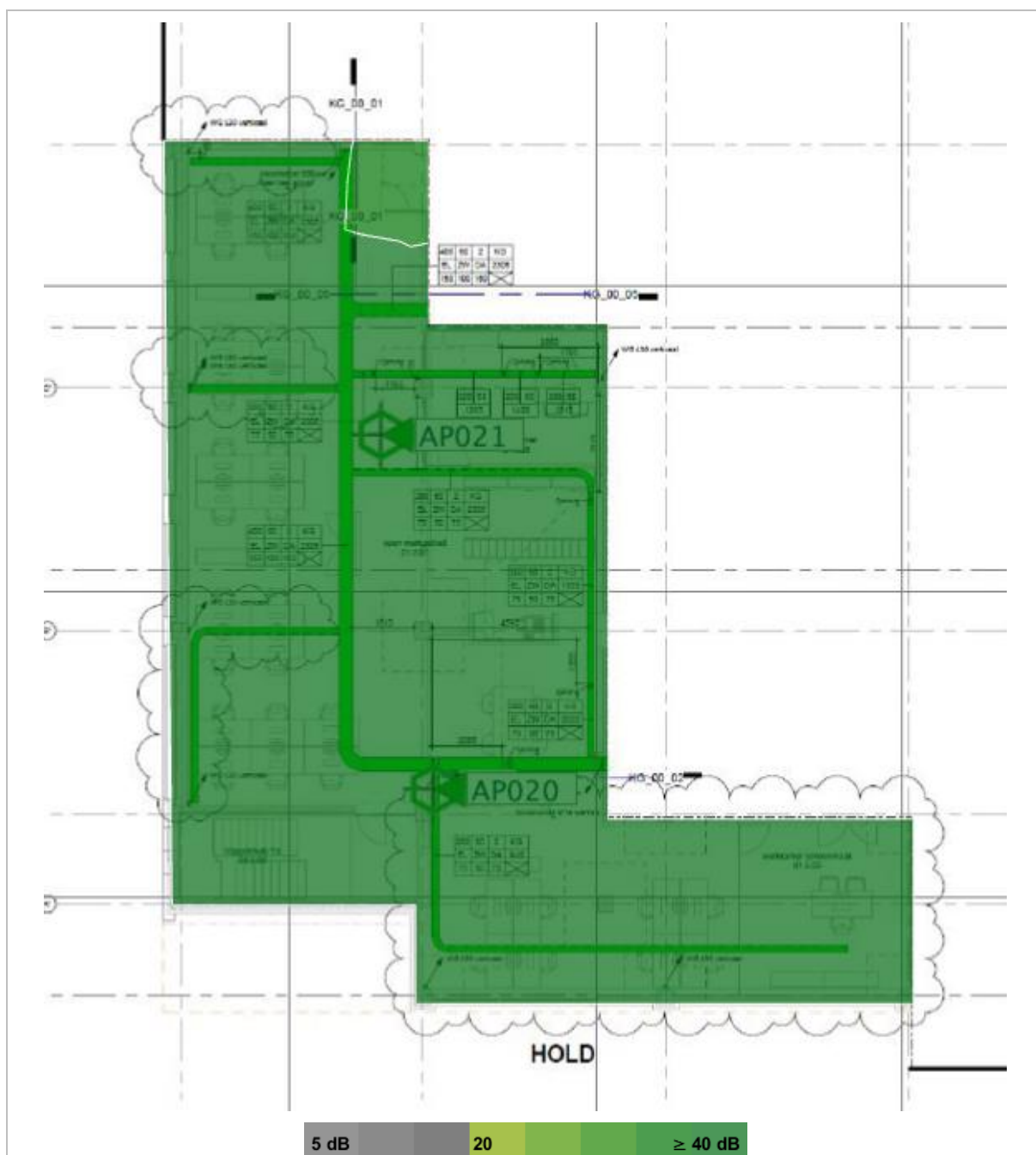


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.



## 5 GHz

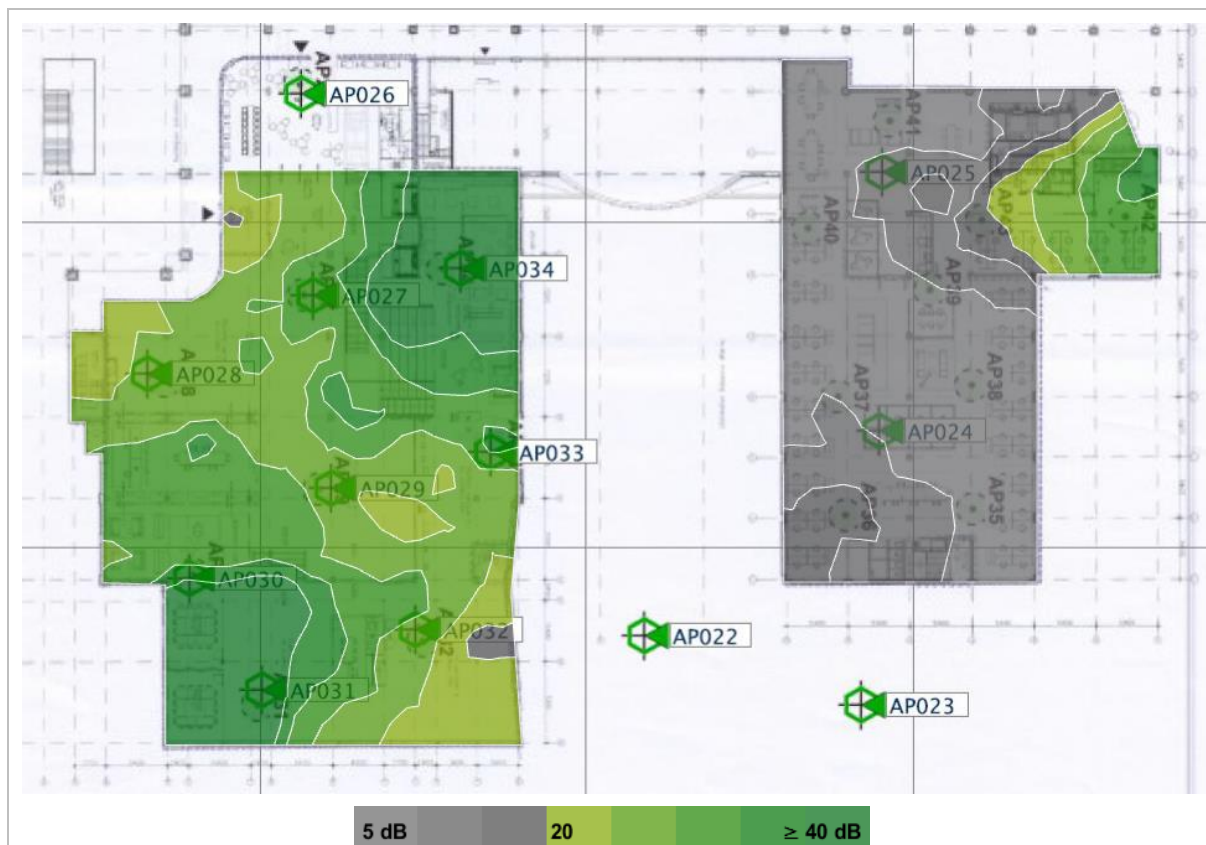


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

1e en 2e verdieping boven HAL

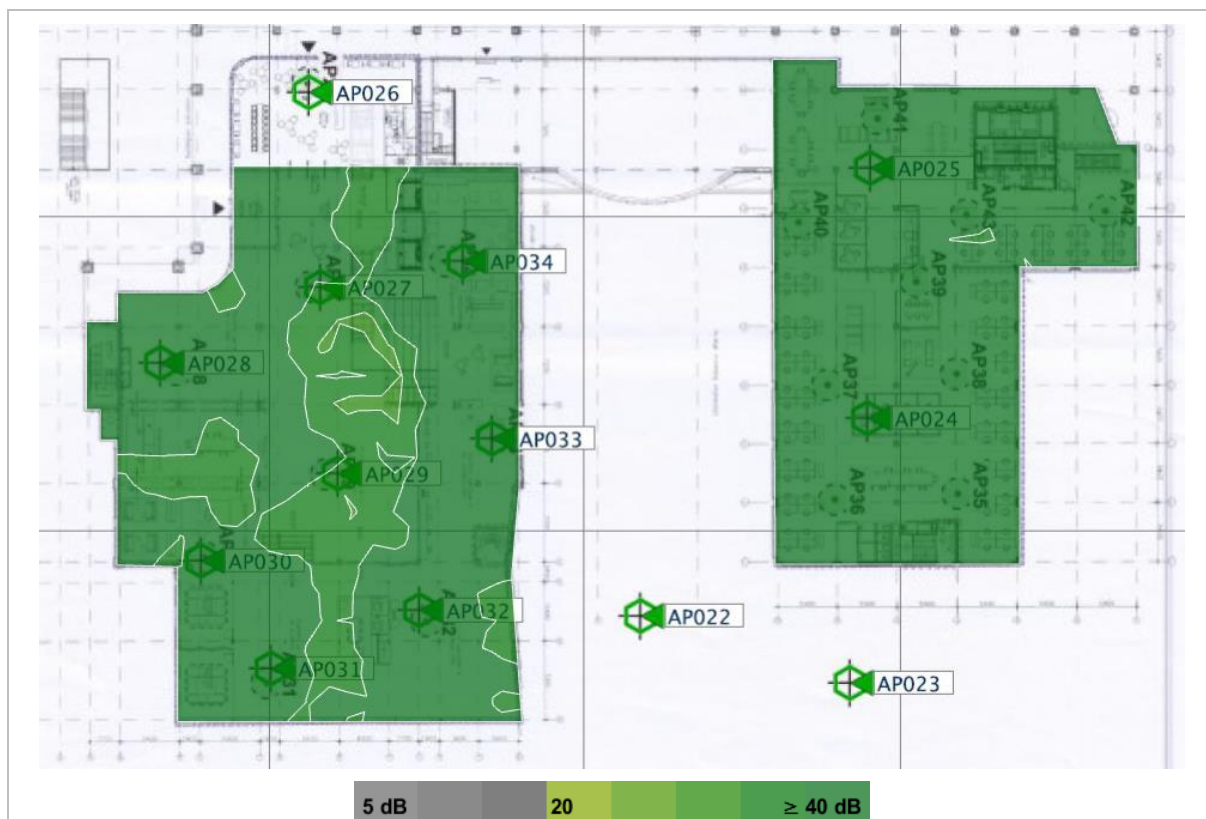
2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

5 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

### 3e etage bouwdeel 1-2-3

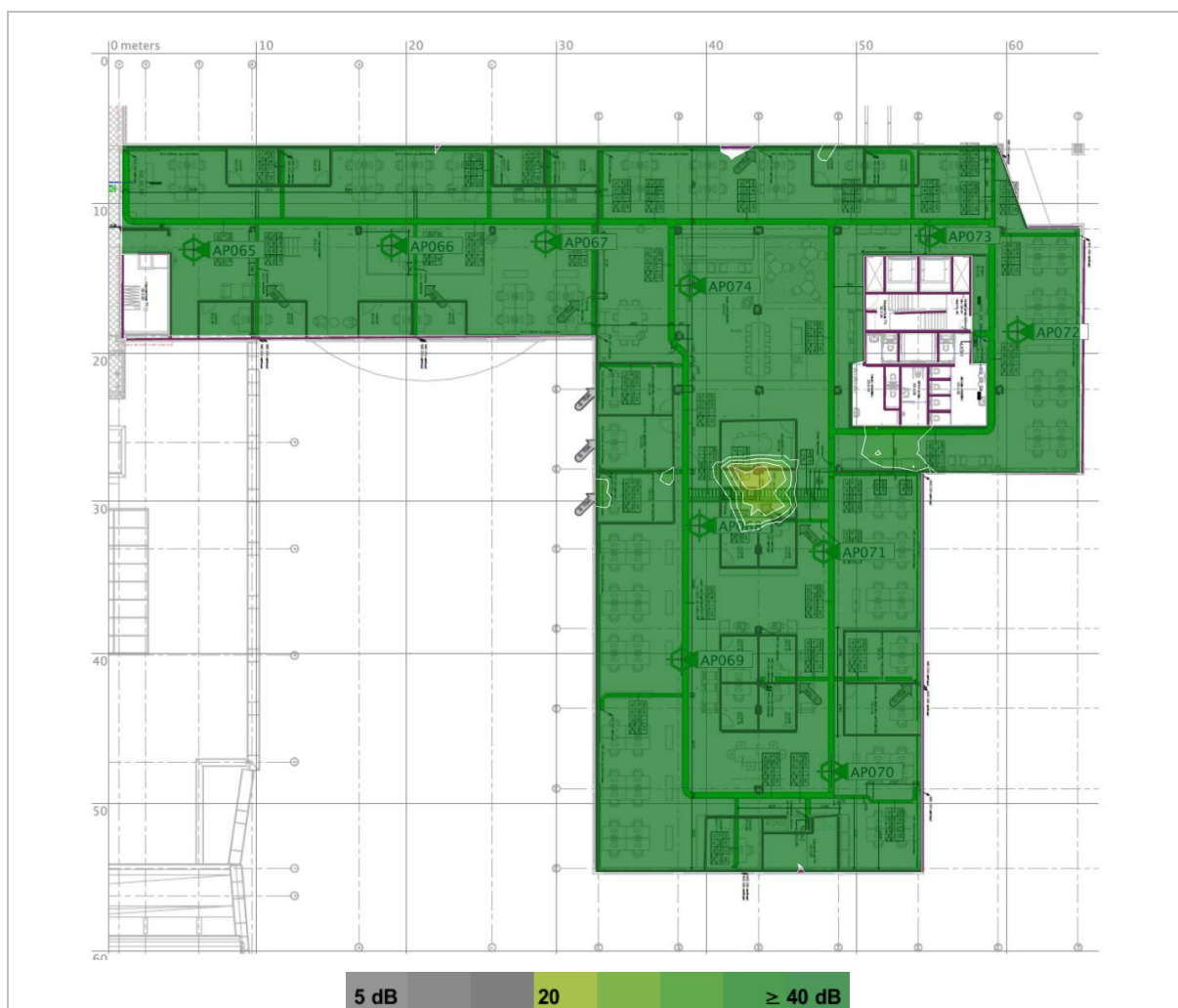
2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz



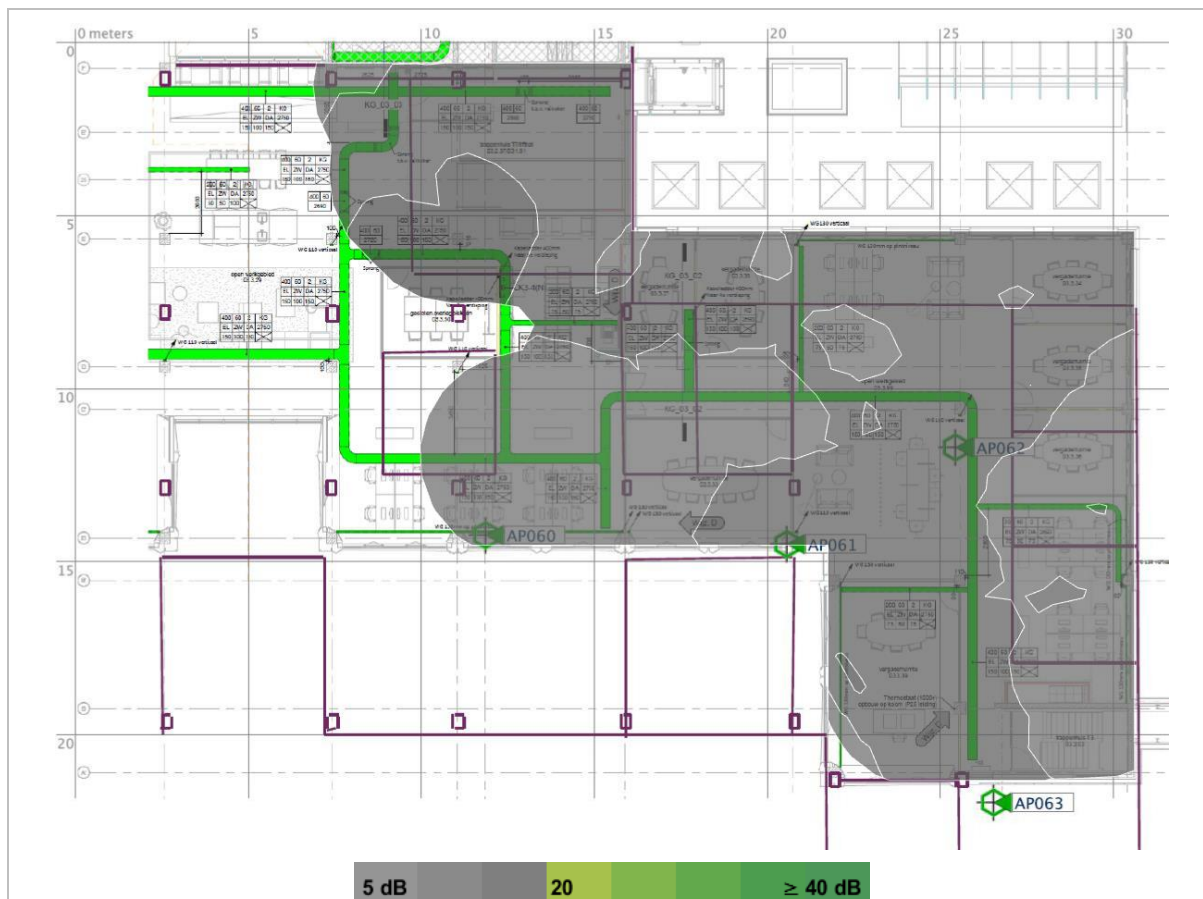
Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.



### 3e etage bouwdeel 4

2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz

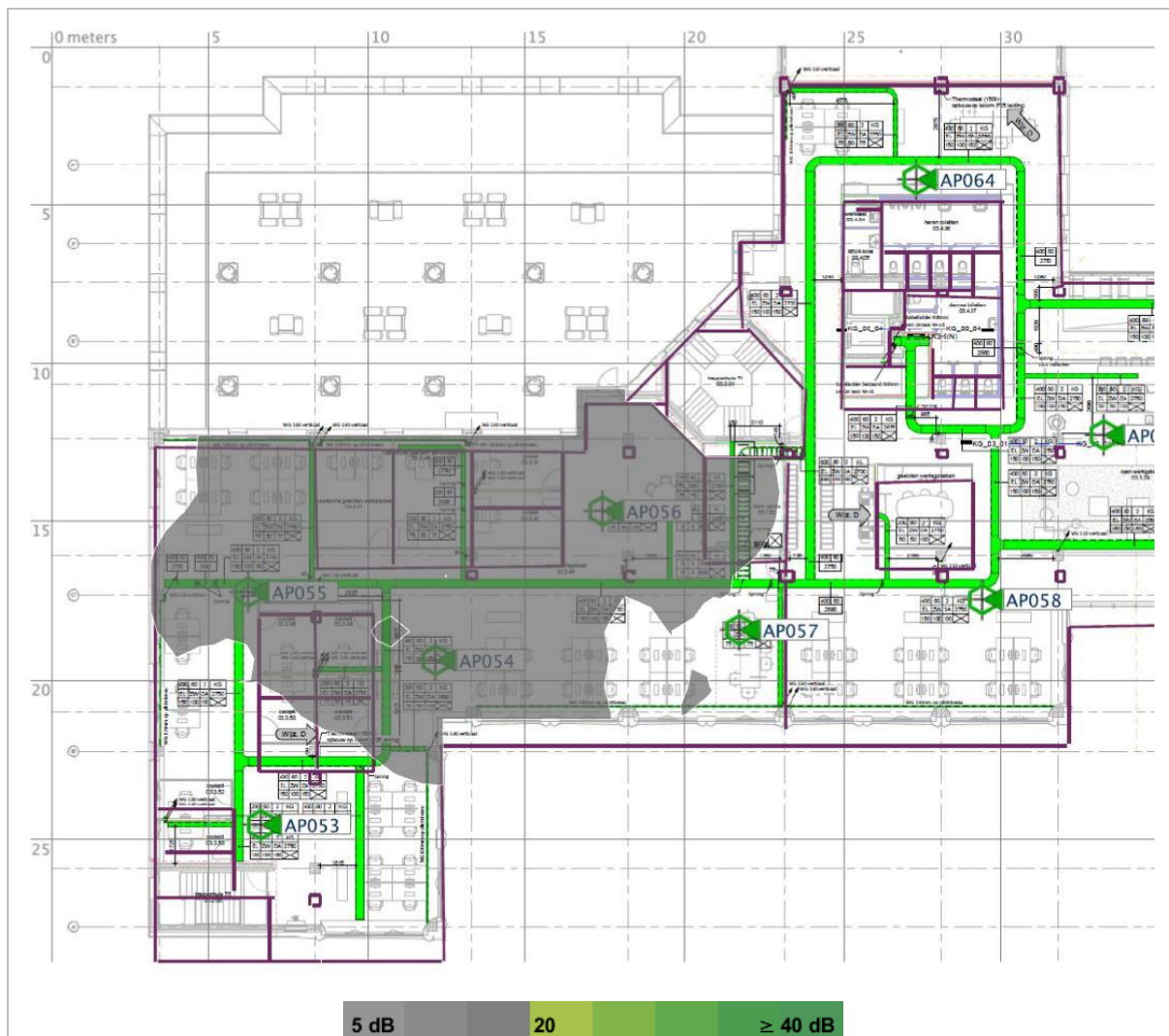


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

### 3e etage bouwdeel 5

2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz

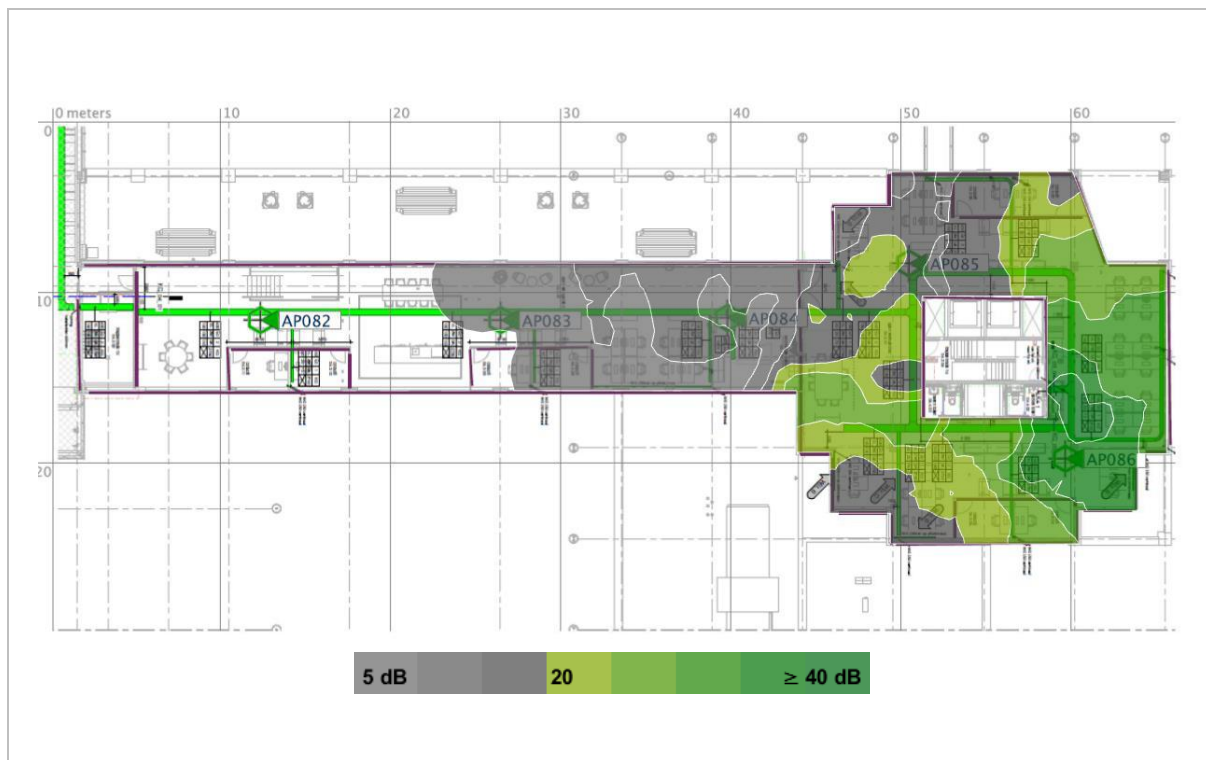


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

4e etage bouwdeel 1-2-3

2.4 GHz

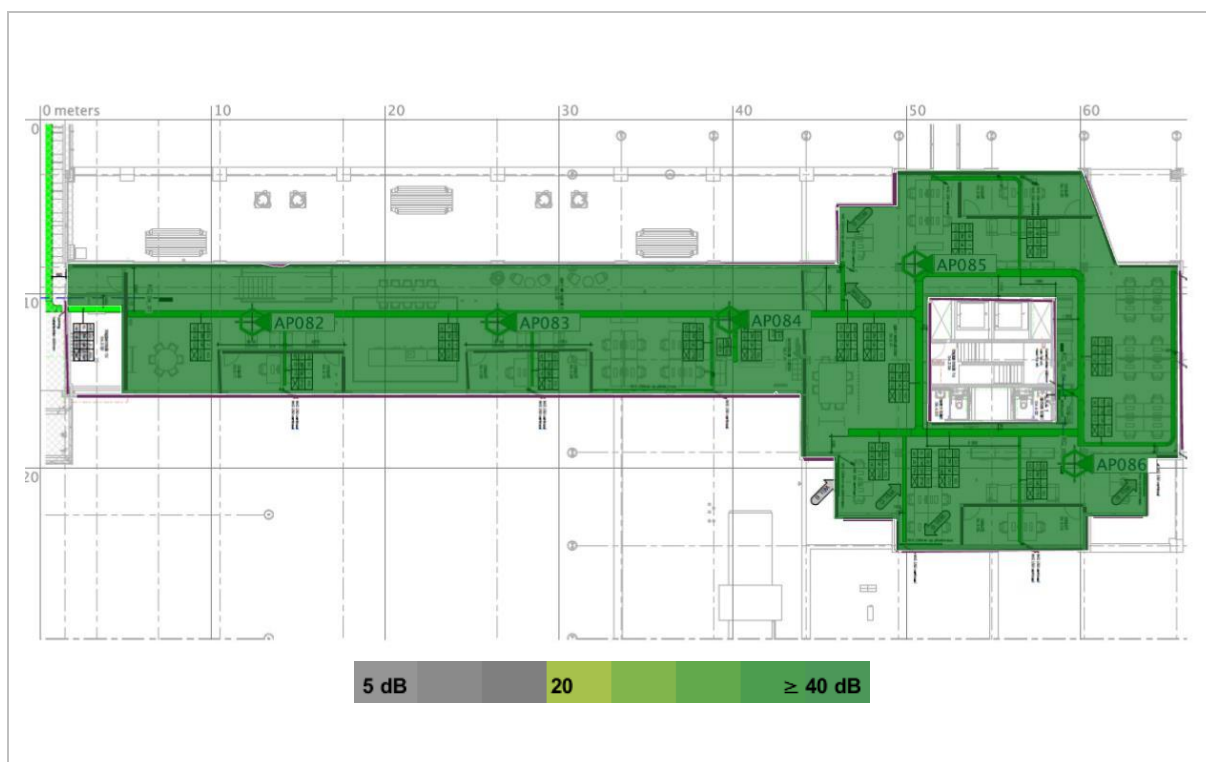


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.



## 5 GHz

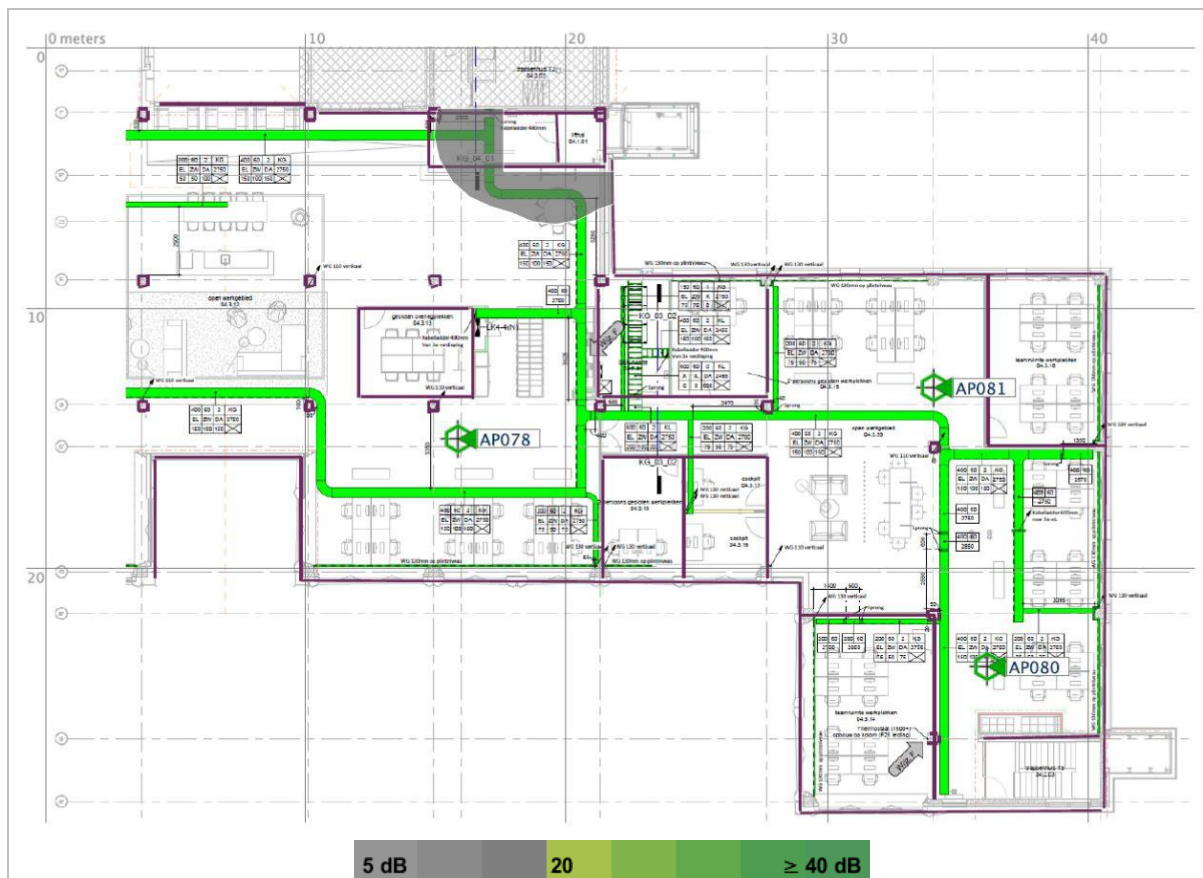


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

## 4e etage bouwdeel 4

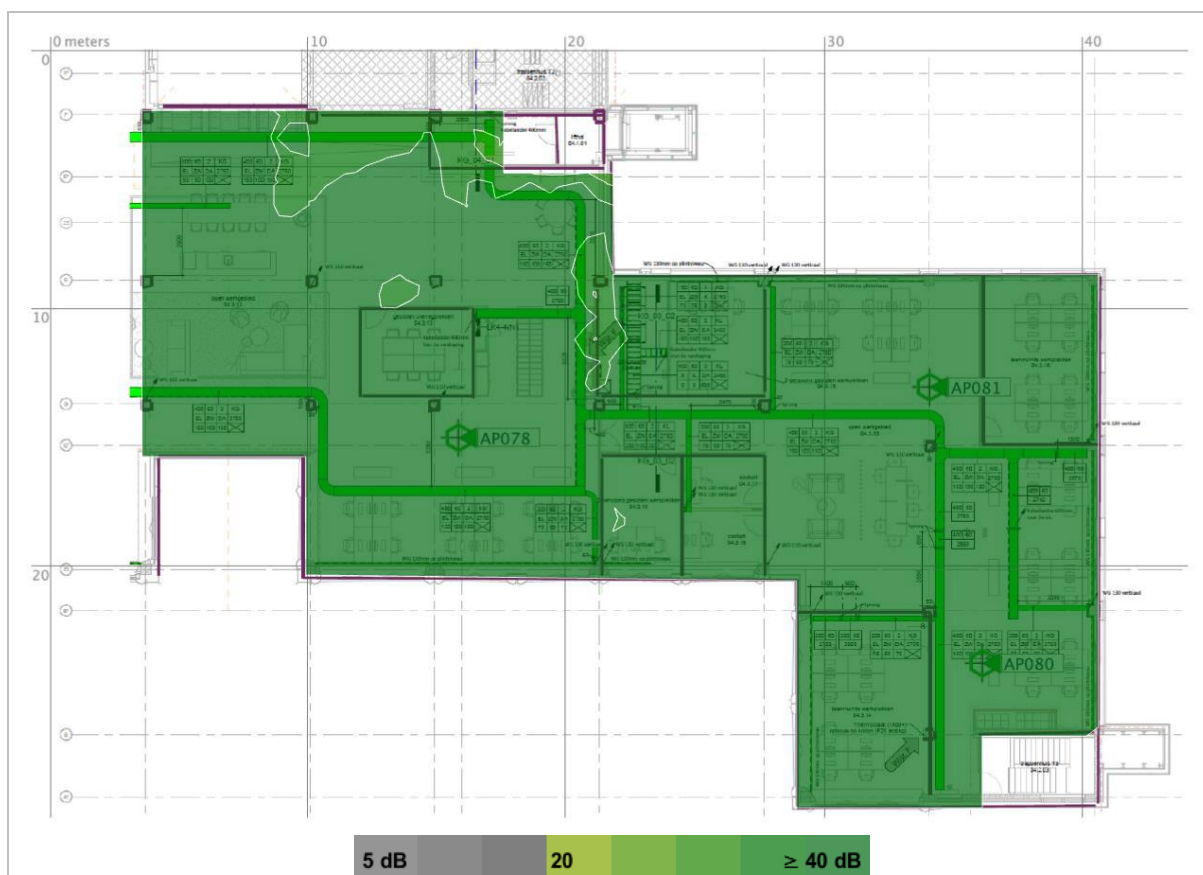
2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz

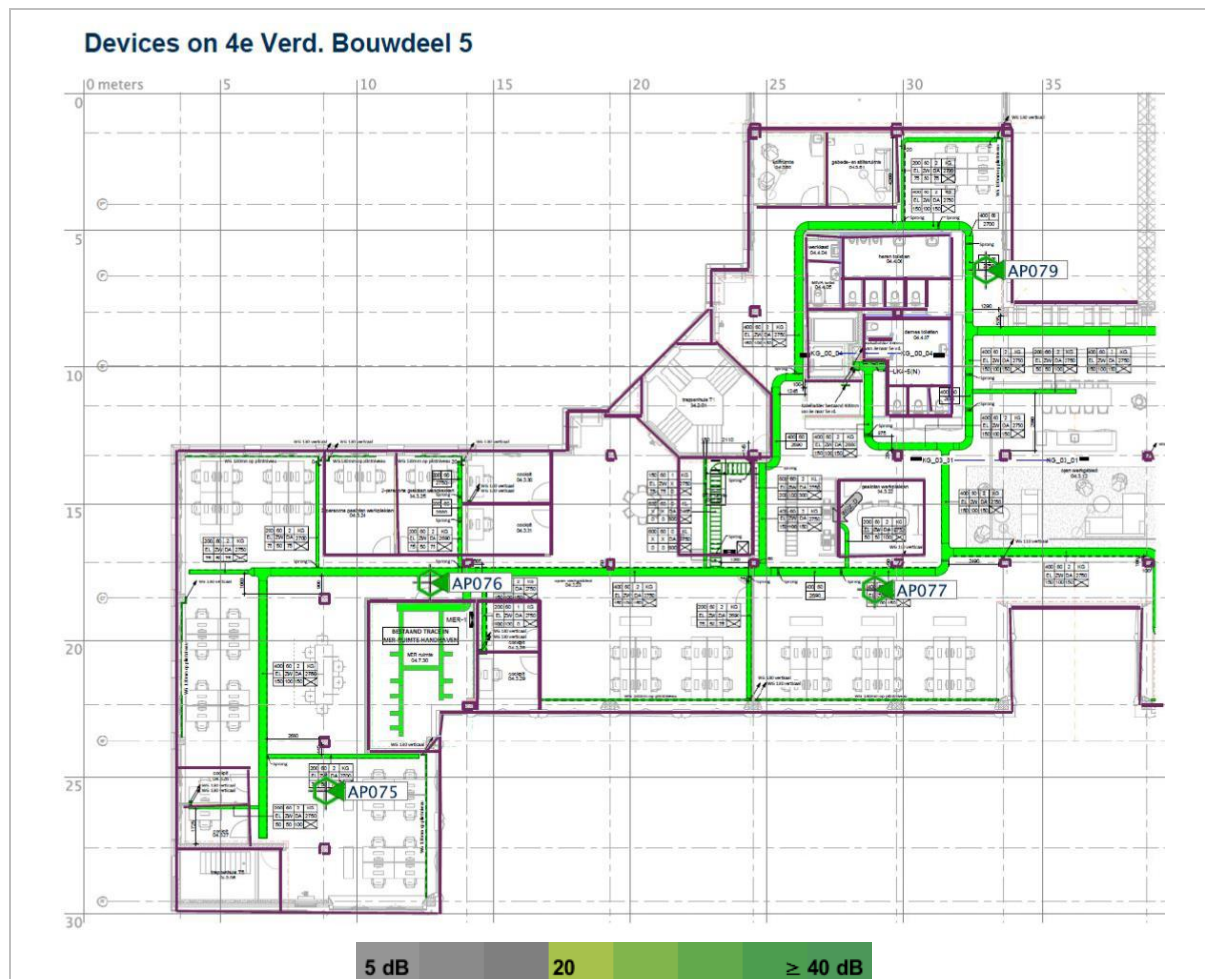


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

## 4e etage bouwdeel 5

2.4 GHz

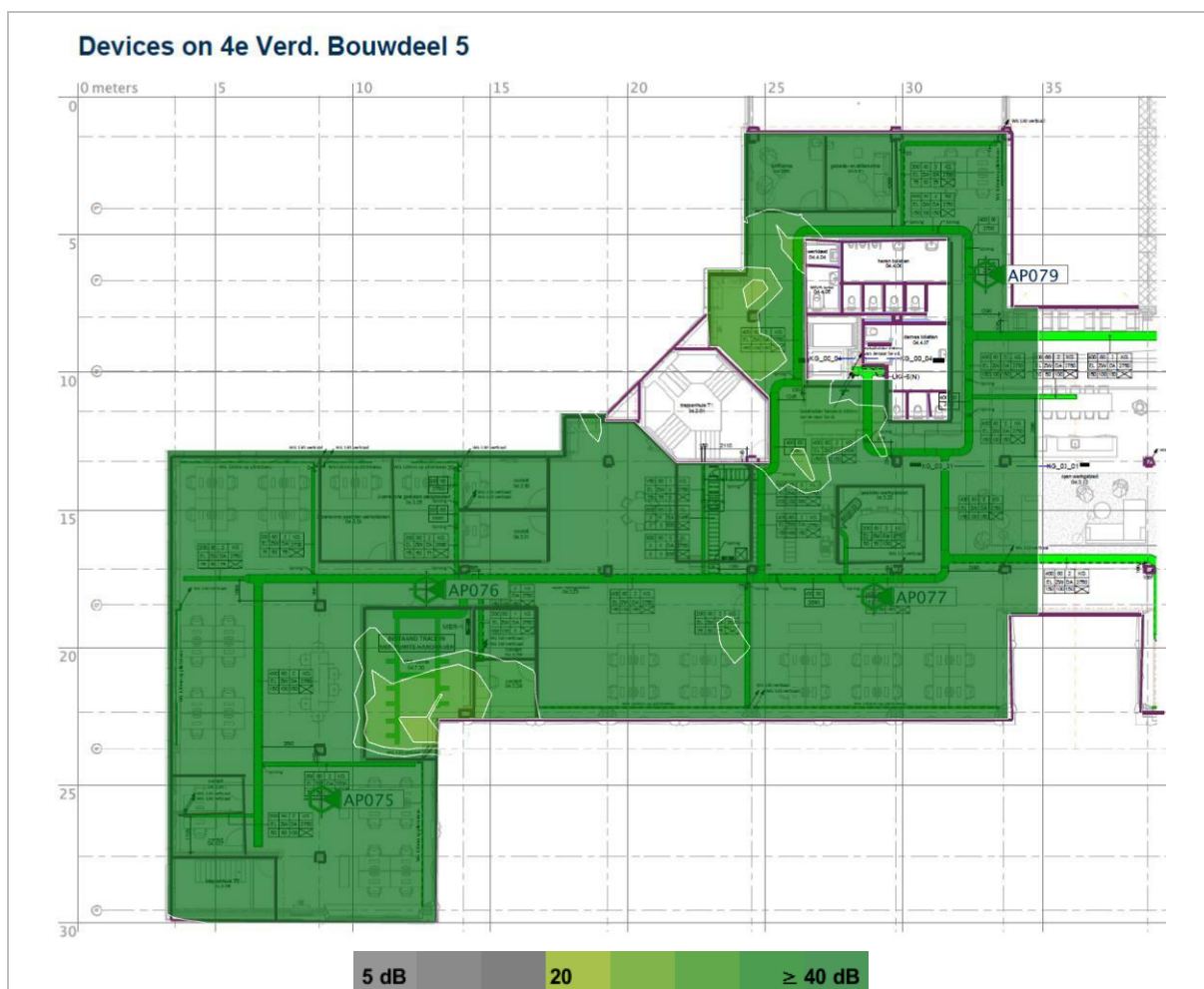


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.



5 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.



## 4e etage bouwdeel 6

2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz

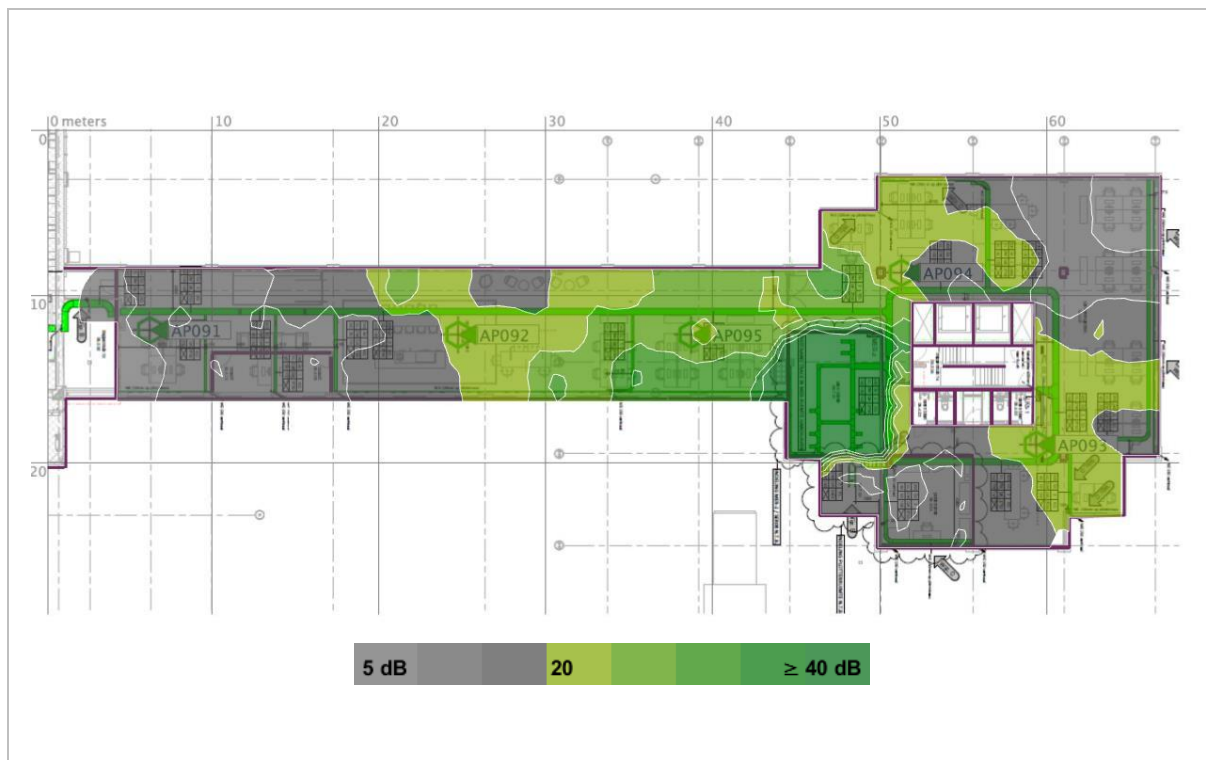


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

## 5e etage bouwdeel 1-2-3

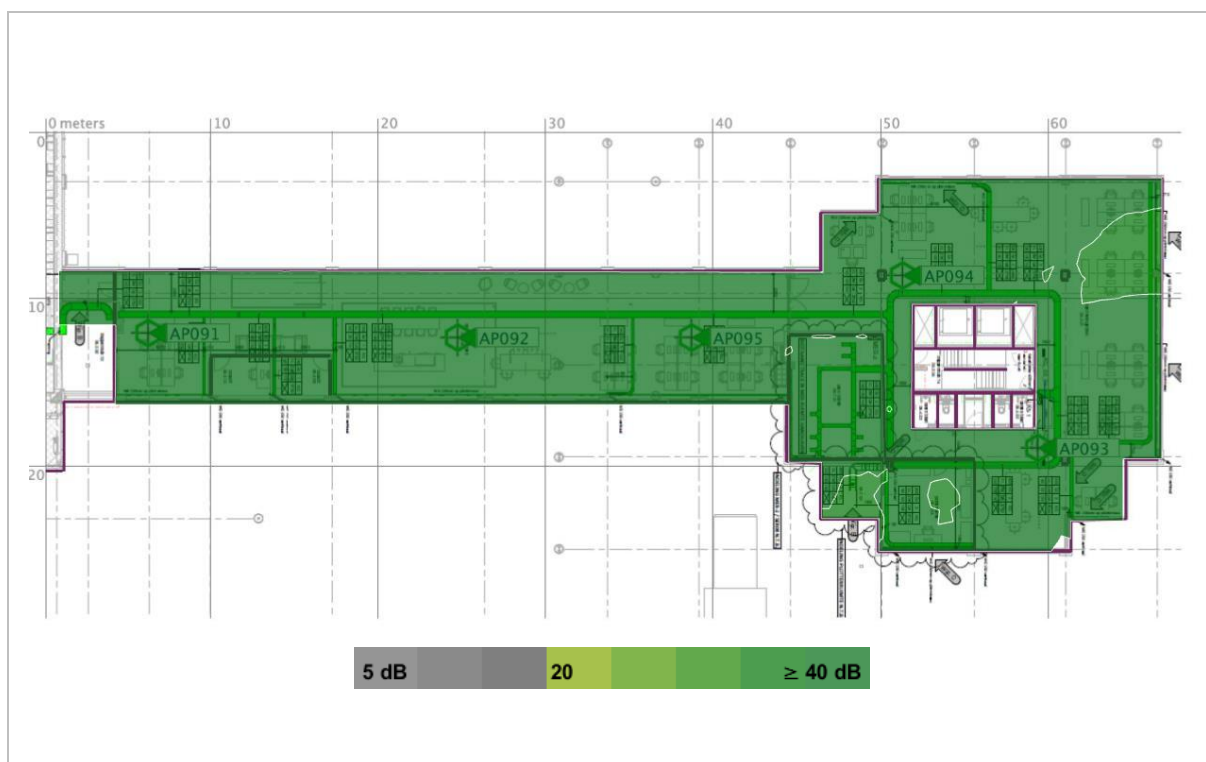
2.4 GHz



Toelichting:

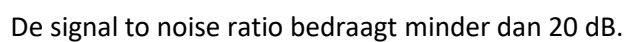
De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz



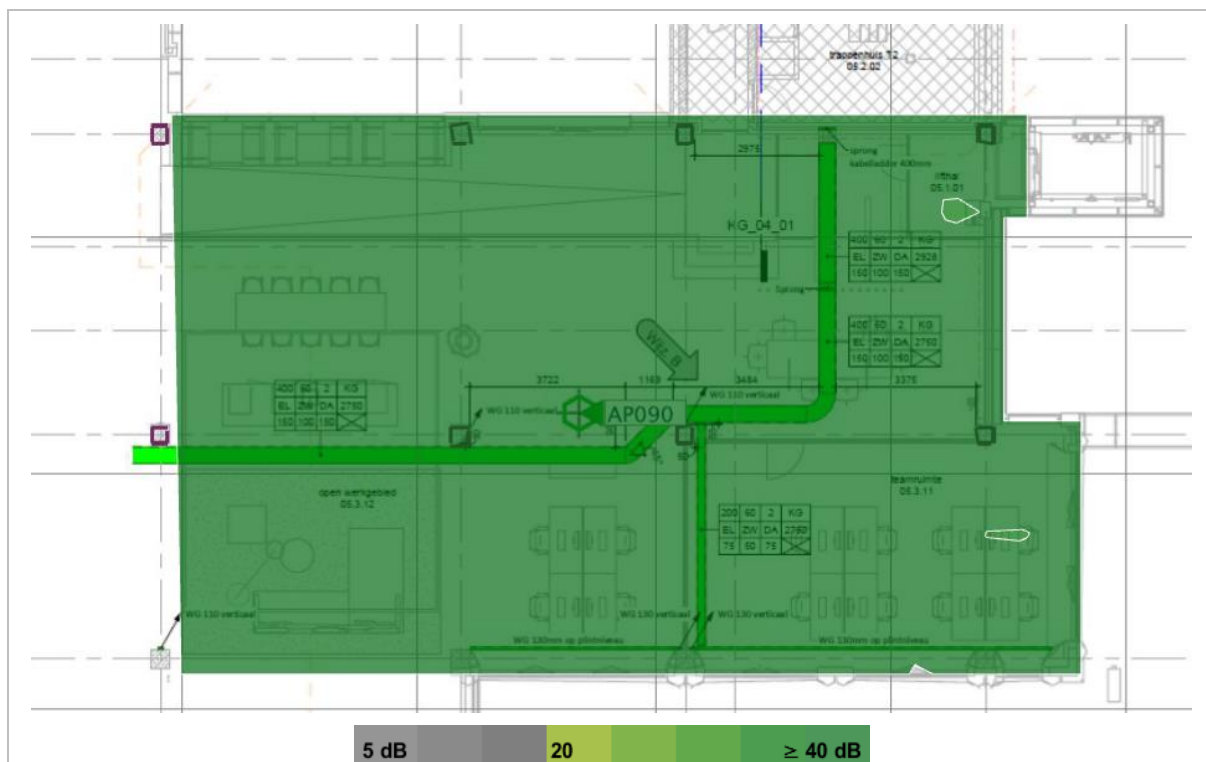
Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.





## 5 GHz

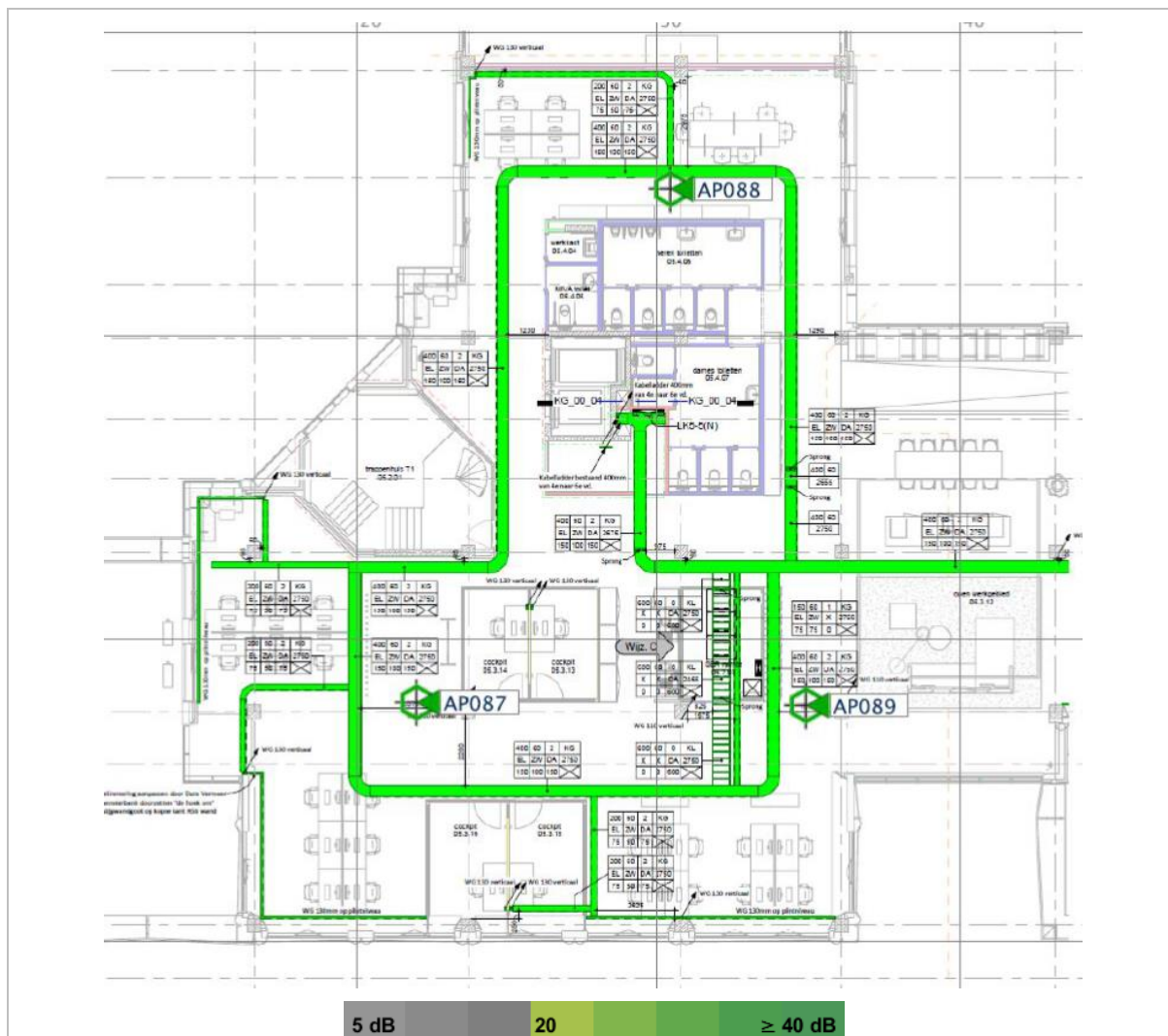


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

## 5e etage bouwdeel 5

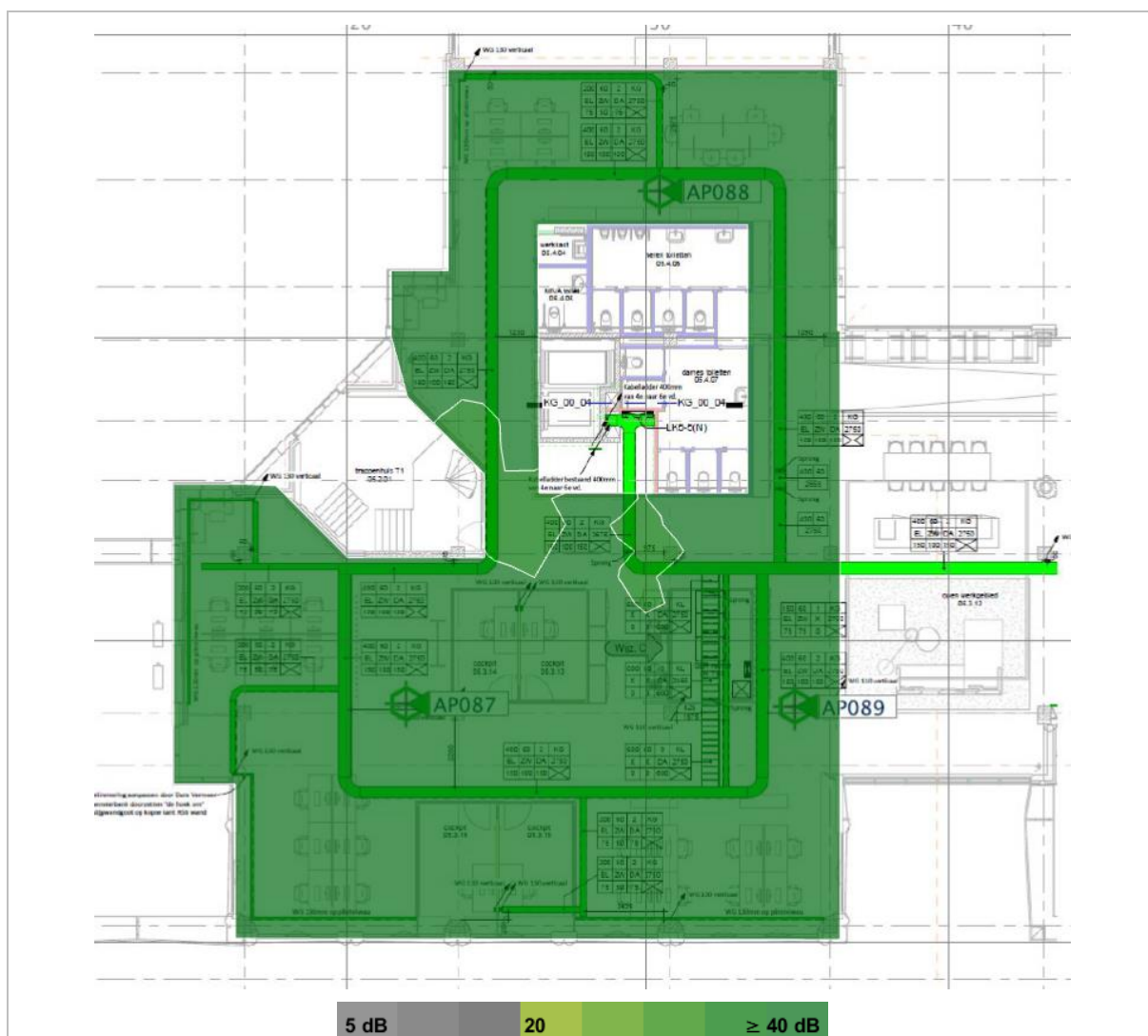
2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz

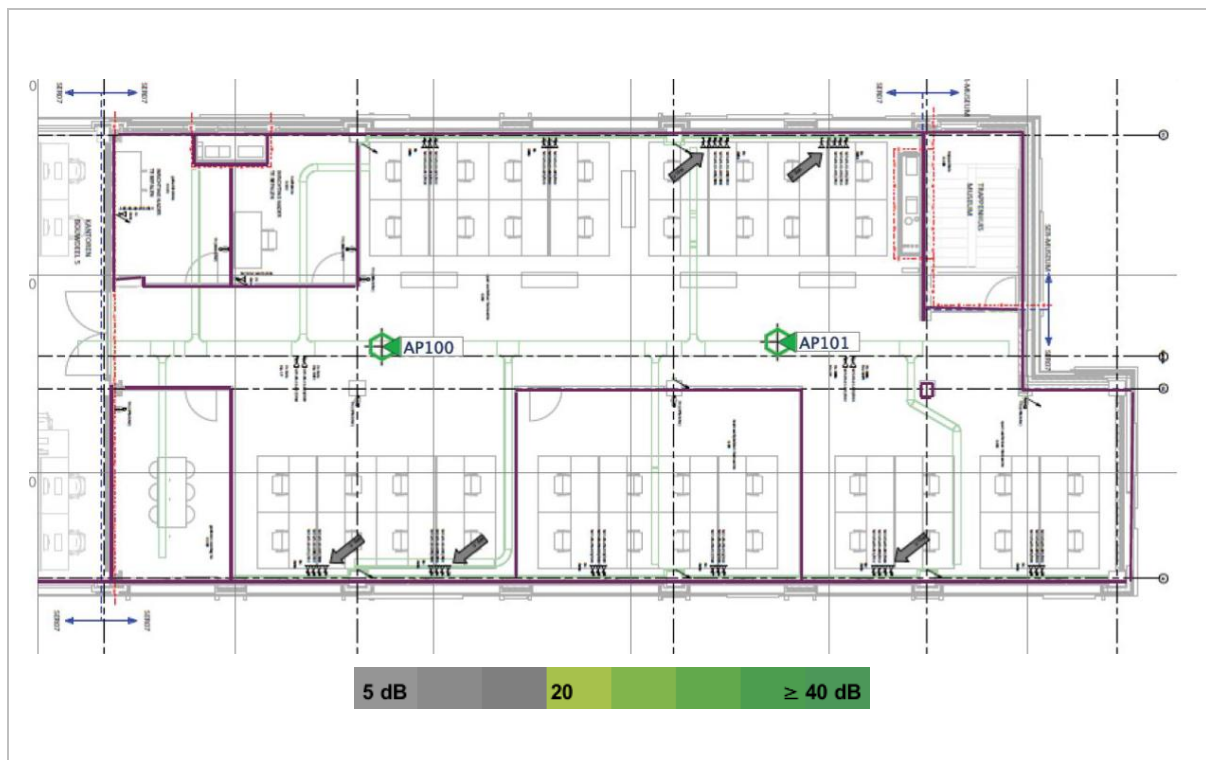


Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.

## 5e etage bouwdeel 6

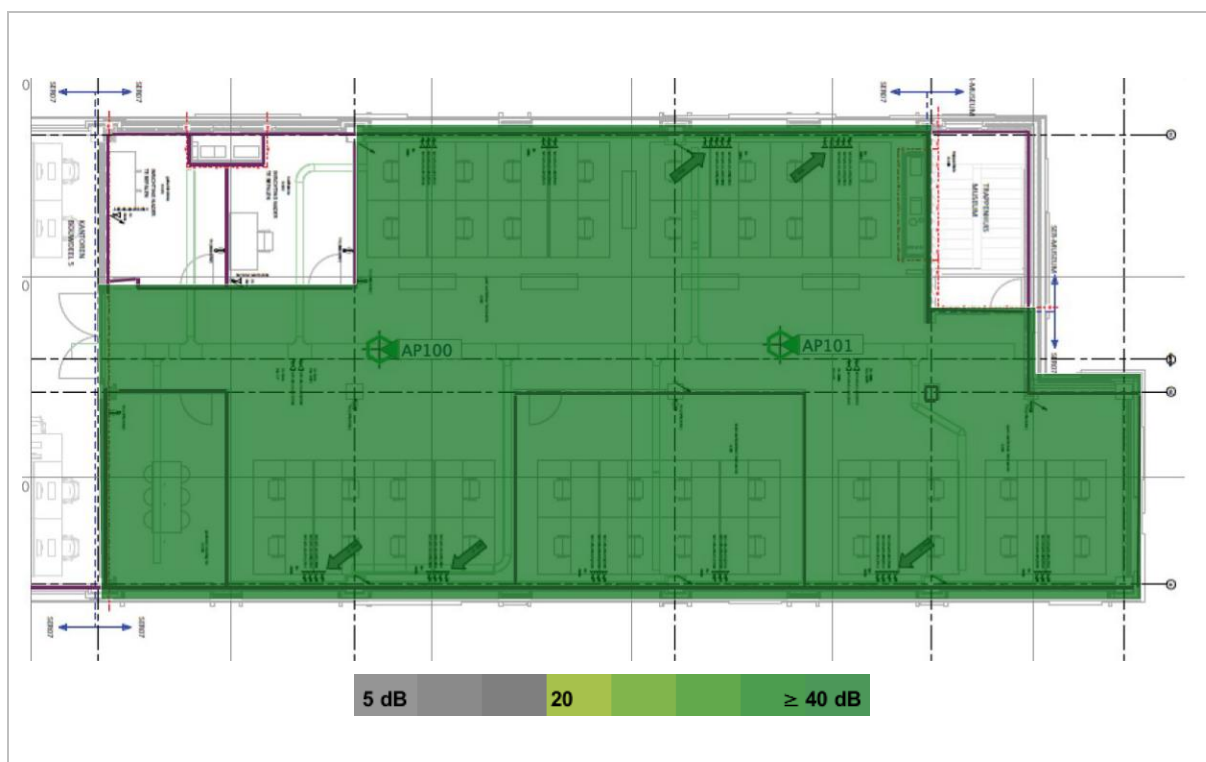
2.4 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt minder dan 20 dB.

## 5 GHz



Toelichting:

De signal to noise ratio bedraagt meer dan 20 dB.



## Meetresultaten interferentie

In onderstaande overzichten wordt de mate van interferentie weer gegeven.

Access points welke bijdragen op minimaal -76 dBm op het hetzelfde kanaal, worden meegenomen in de berekening.

### Ondernemershuis

#### 2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

5 GHz

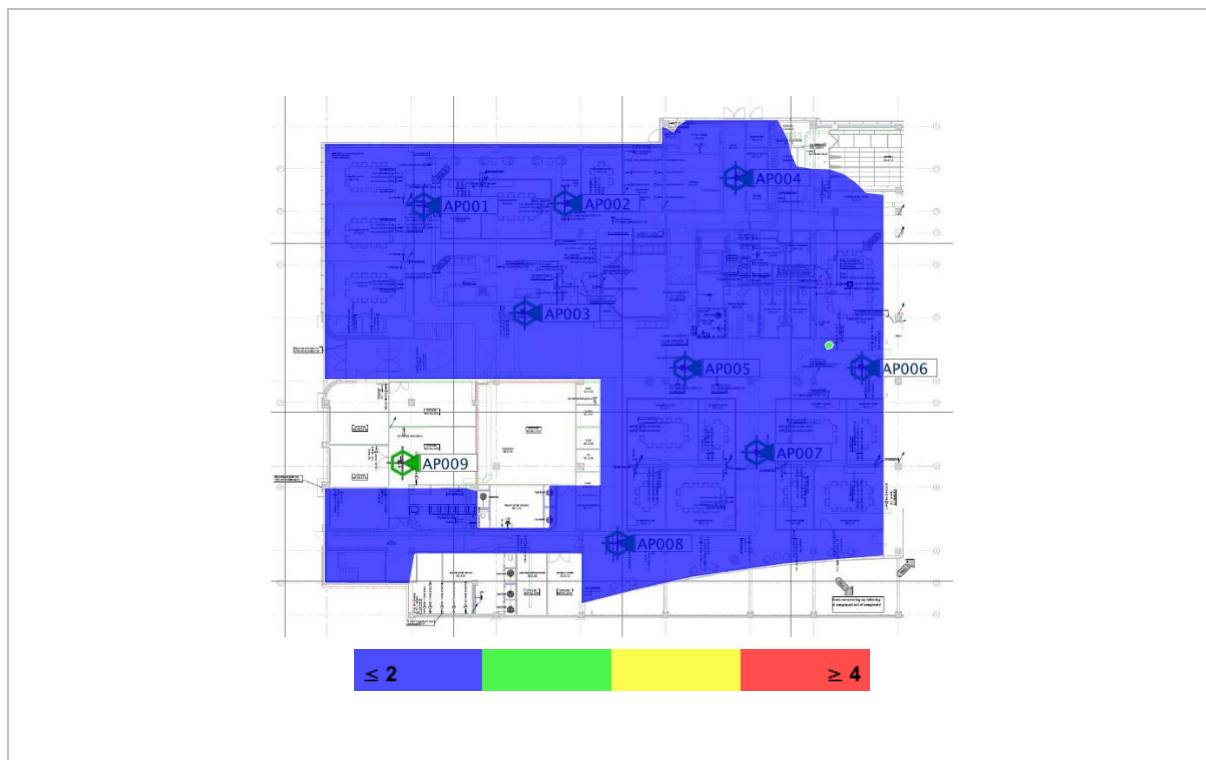


Toelichting:

De interferentie is acceptabel, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## Vergaderruimtes Begane grond

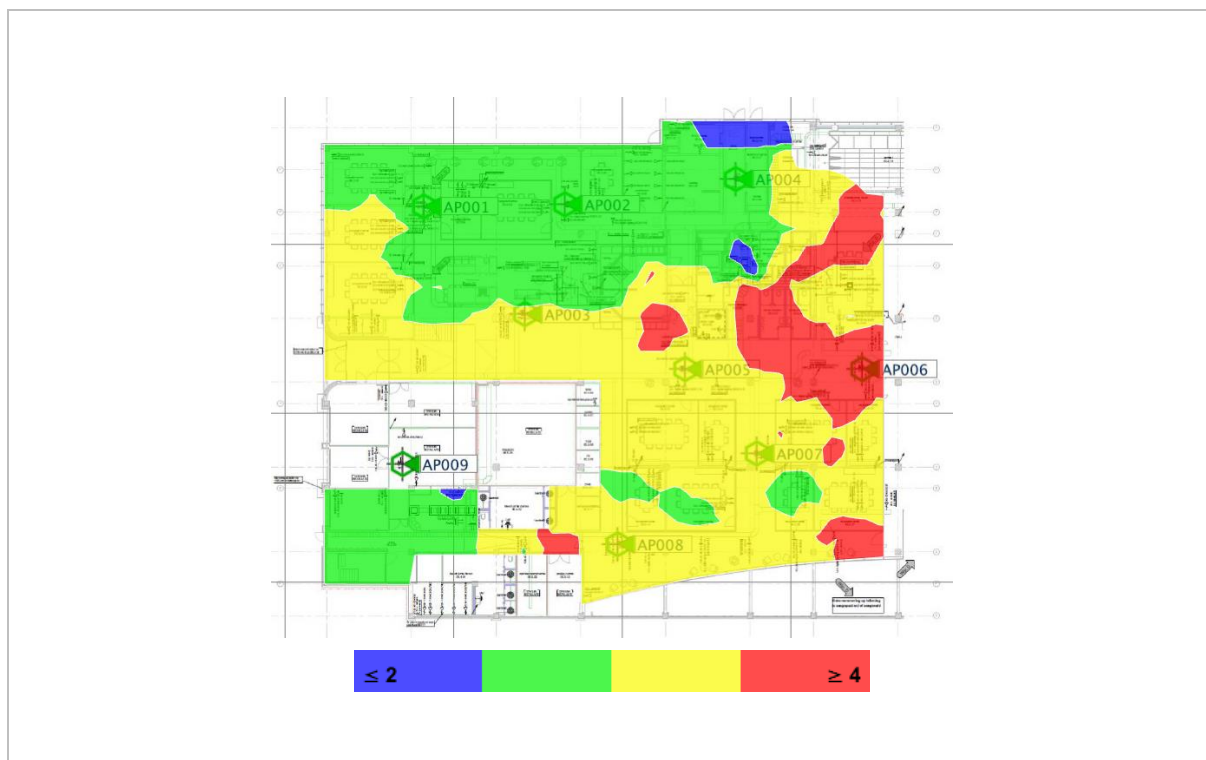
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz

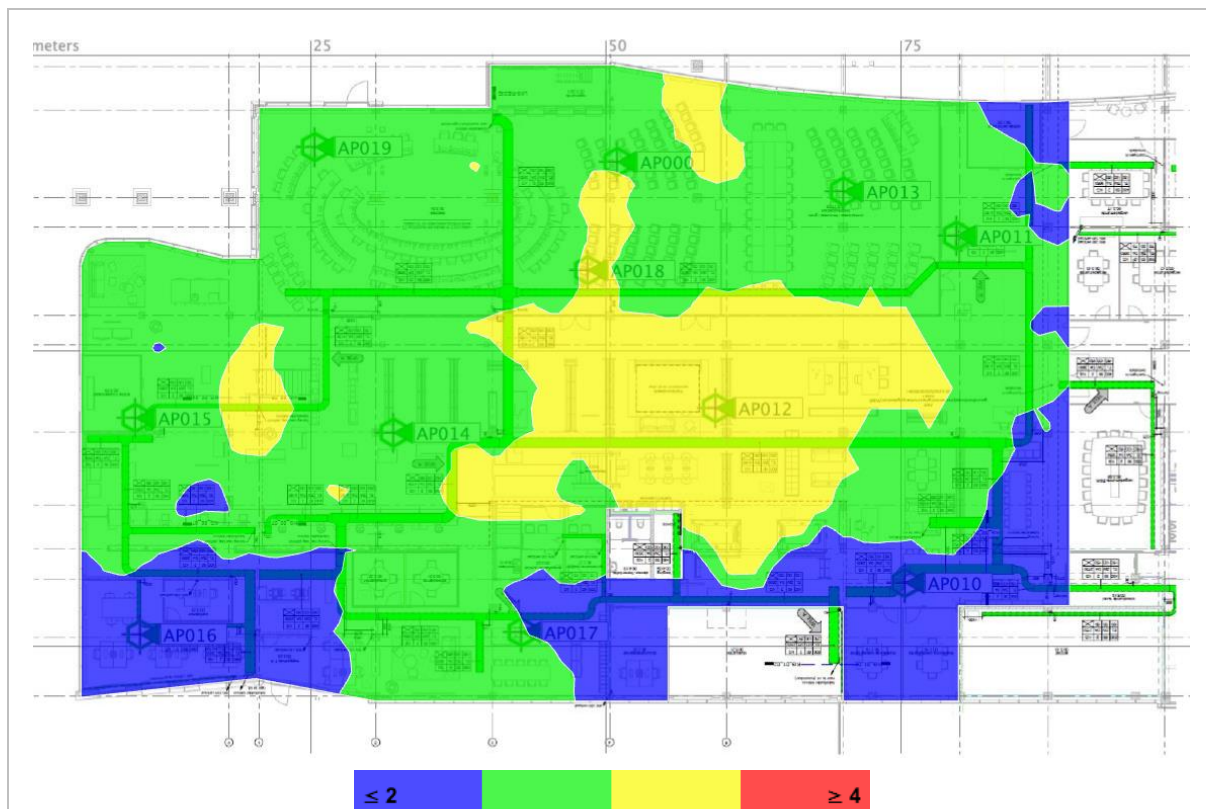


### Toelichting:

De interferentie is hoog, in het rode gebied gebruikt de hive manager meerdere keren kanaal-36 naast elkaar.

Hal stadhuis

2.4 GHz

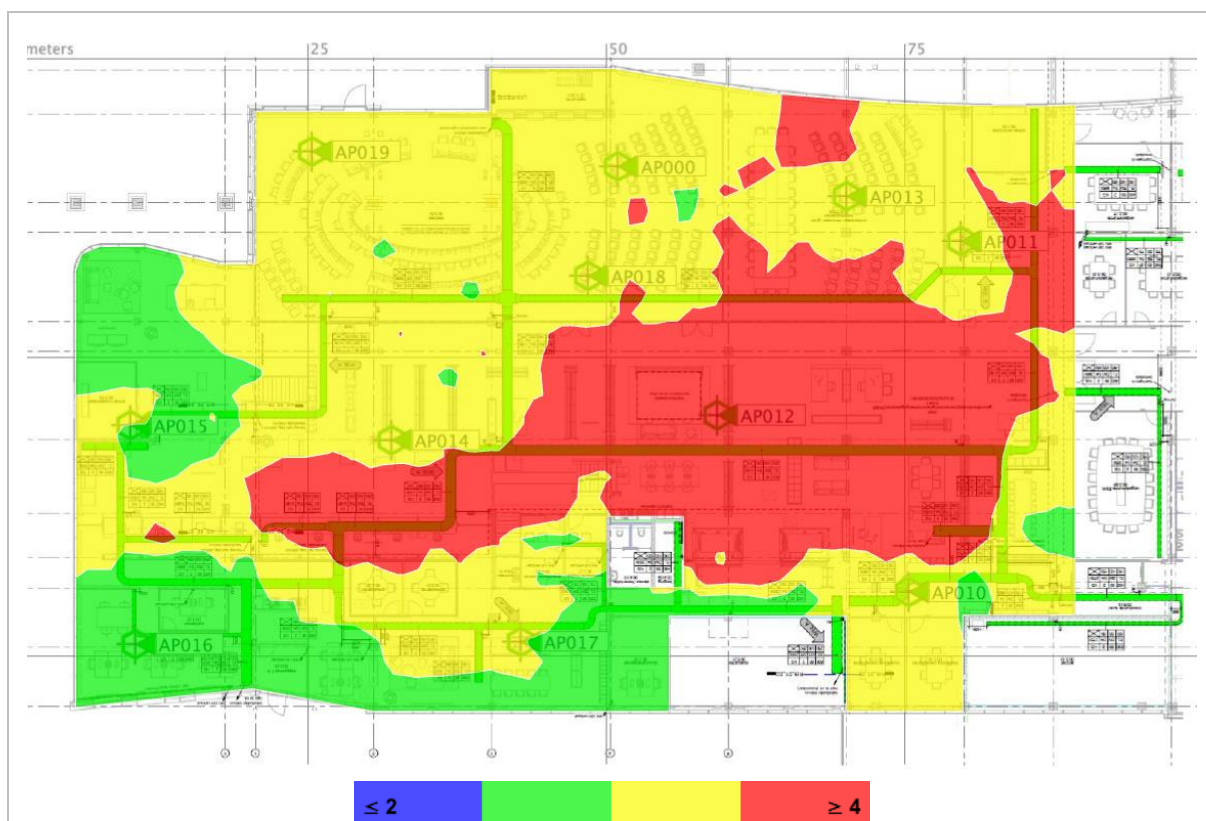


Toelichting:

De interferentie is acceptabel, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.



## 5 GHz



Toelichting:

De interferentie is hoog, in het rode gebied gebruikt de hive manager meerdere keren kanaal-36 naast elkaar.

## Entresol Stadhuis

2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

5 GHz

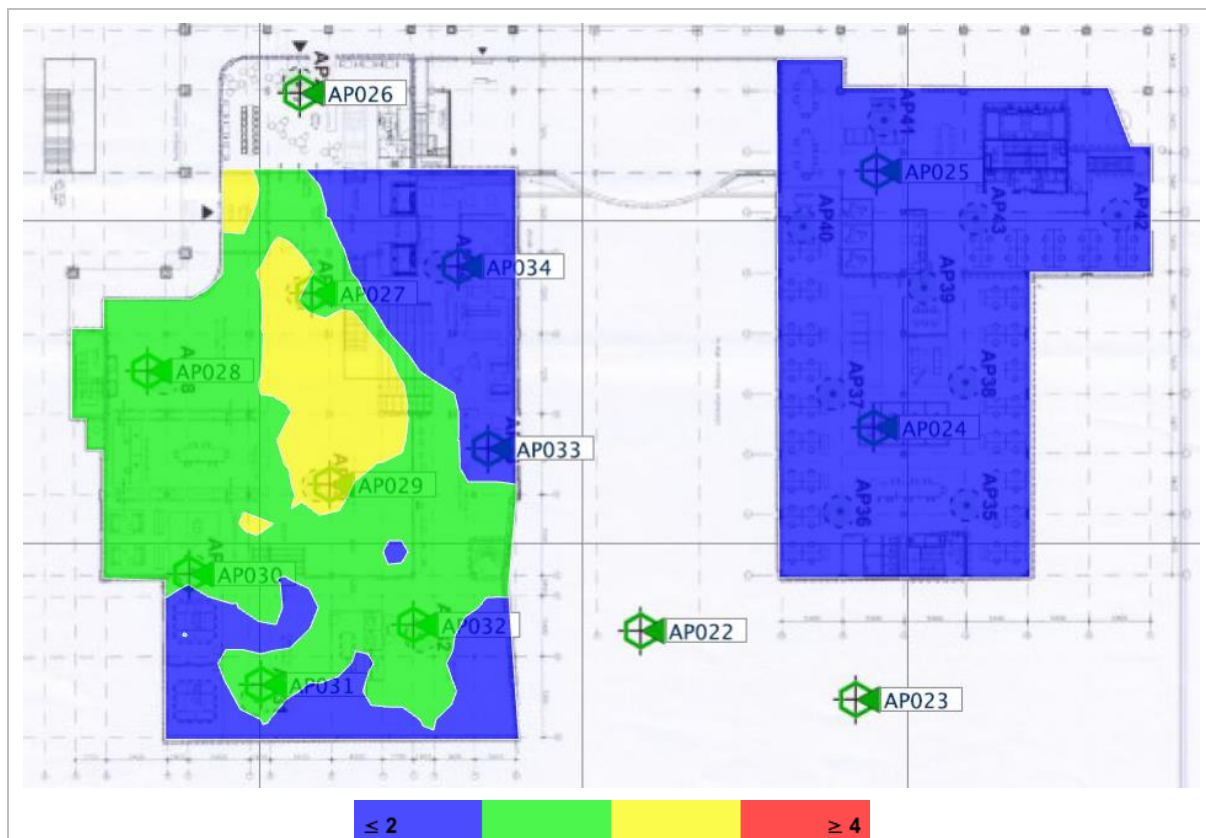


Toelichting:

De interferentie is acceptabel, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

1e en 2e verdieping boven HAL

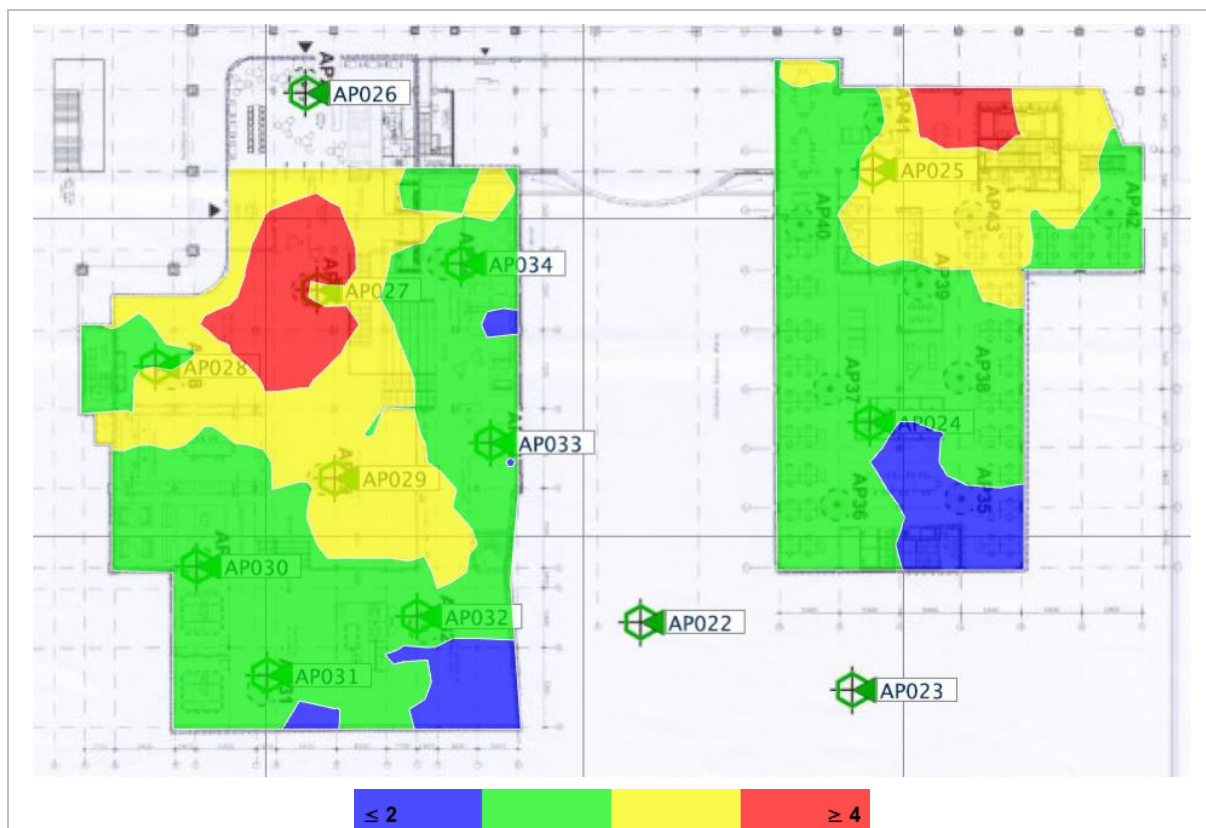
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is acceptabel, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz



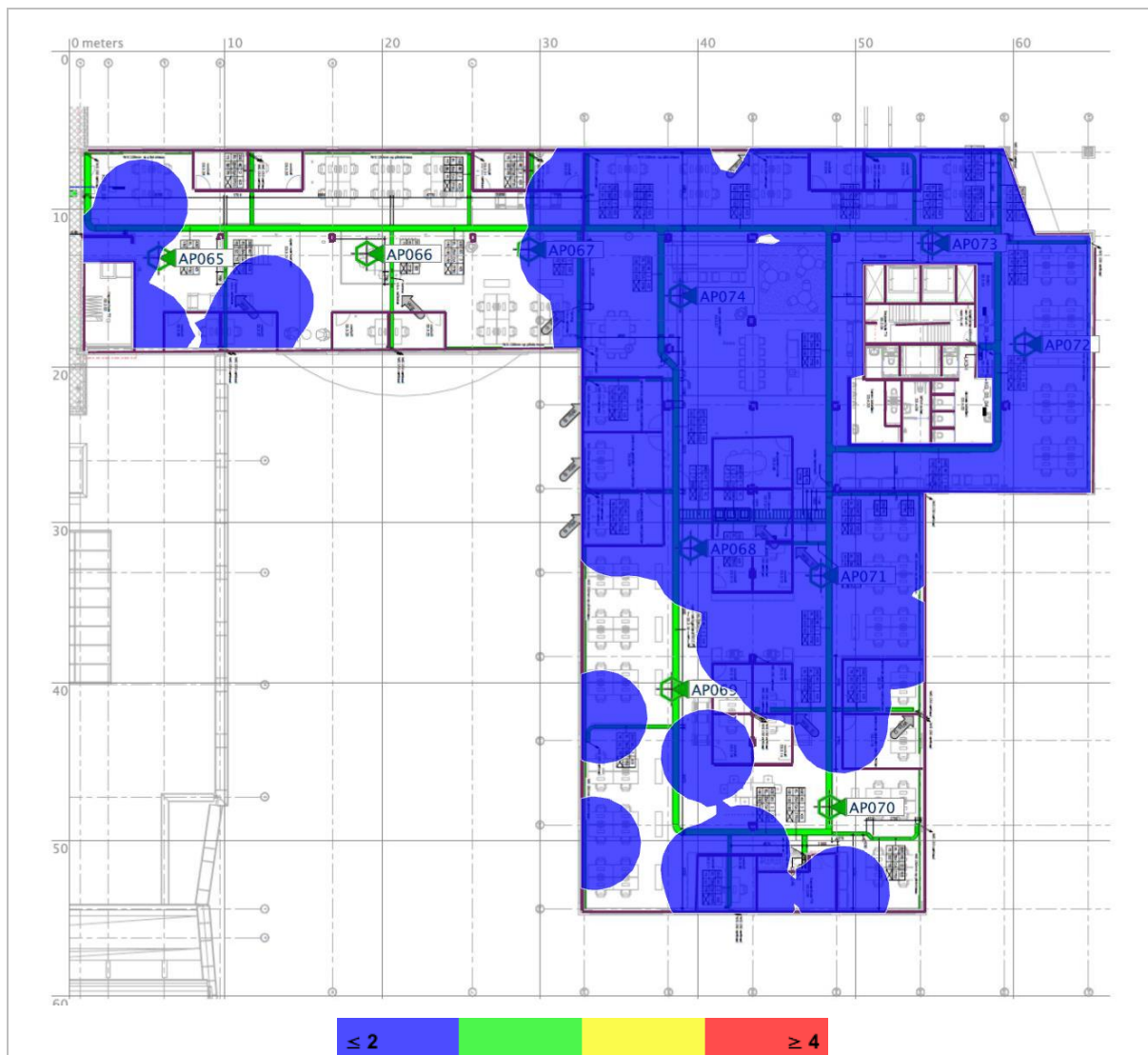
Toelichting:

De interferentie is hoog, in het rode gebied gebruikt de hive manager meerdere keren kanaal-60 naast elkaar.



### 3e etage bouwdeel 1-2-3

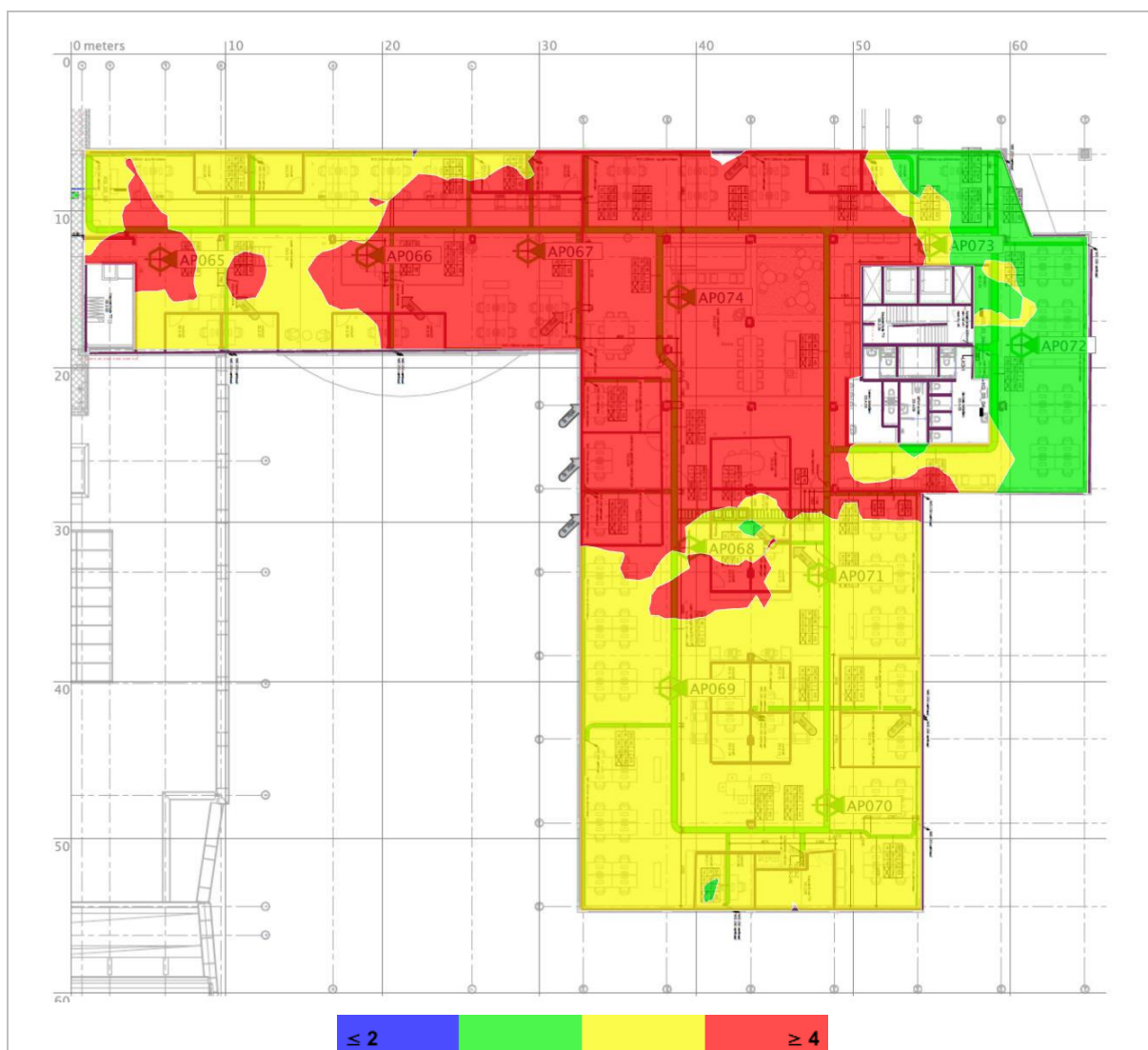
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz



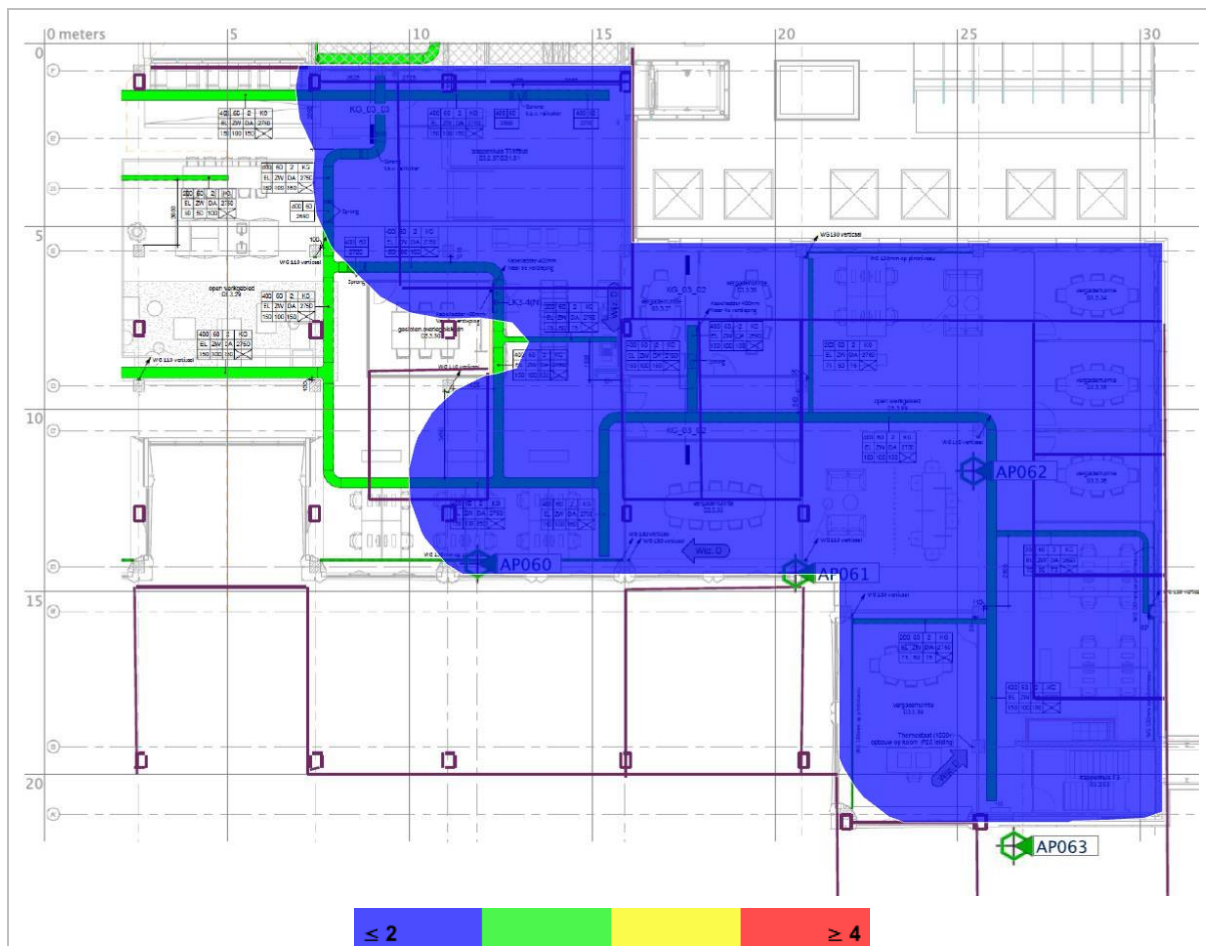
### Toelichting:

De interferentie is hoog, in het rode gebied gebruikt de hive manager meerdere keren kanaal-36 naast elkaar.



### 3e etage bouwdeel 4

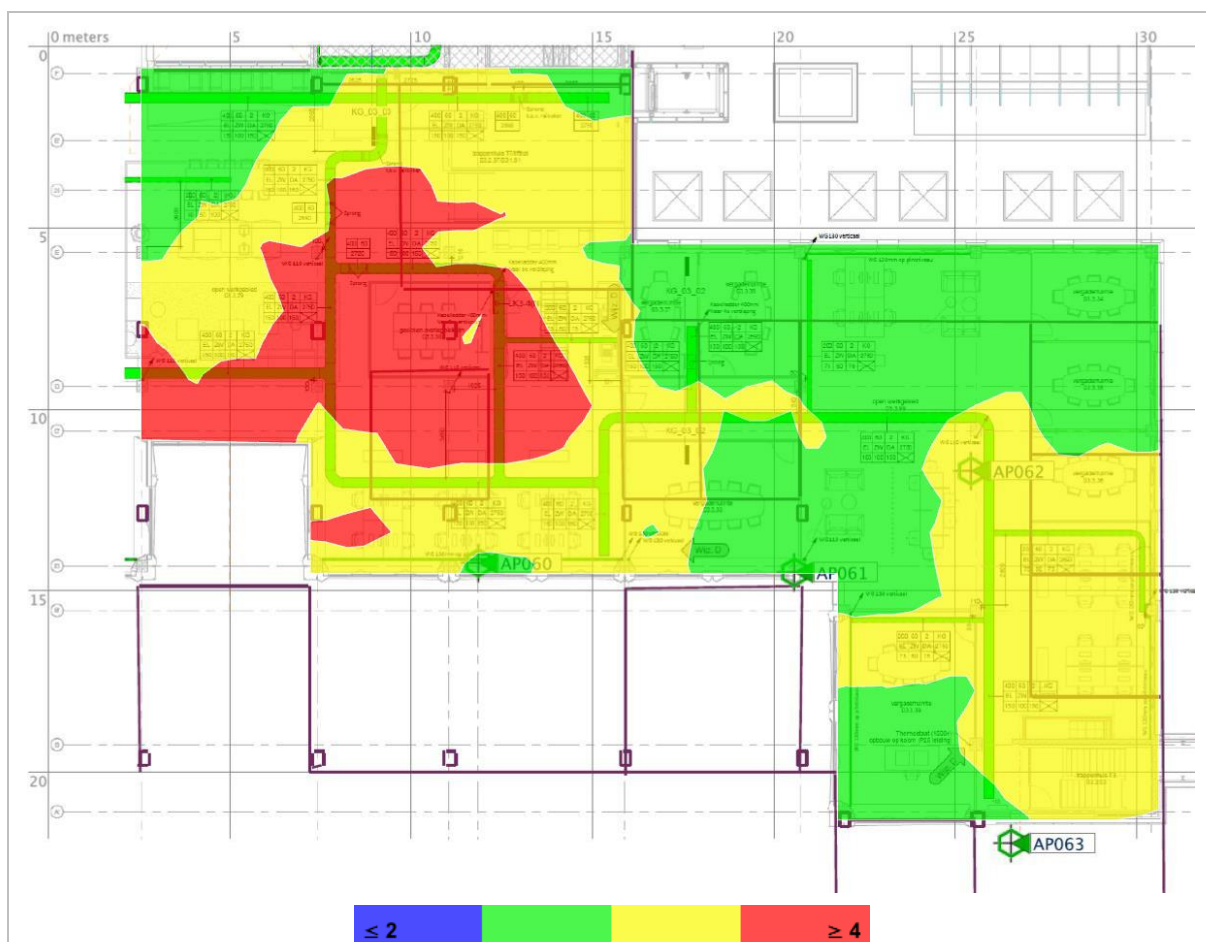
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz



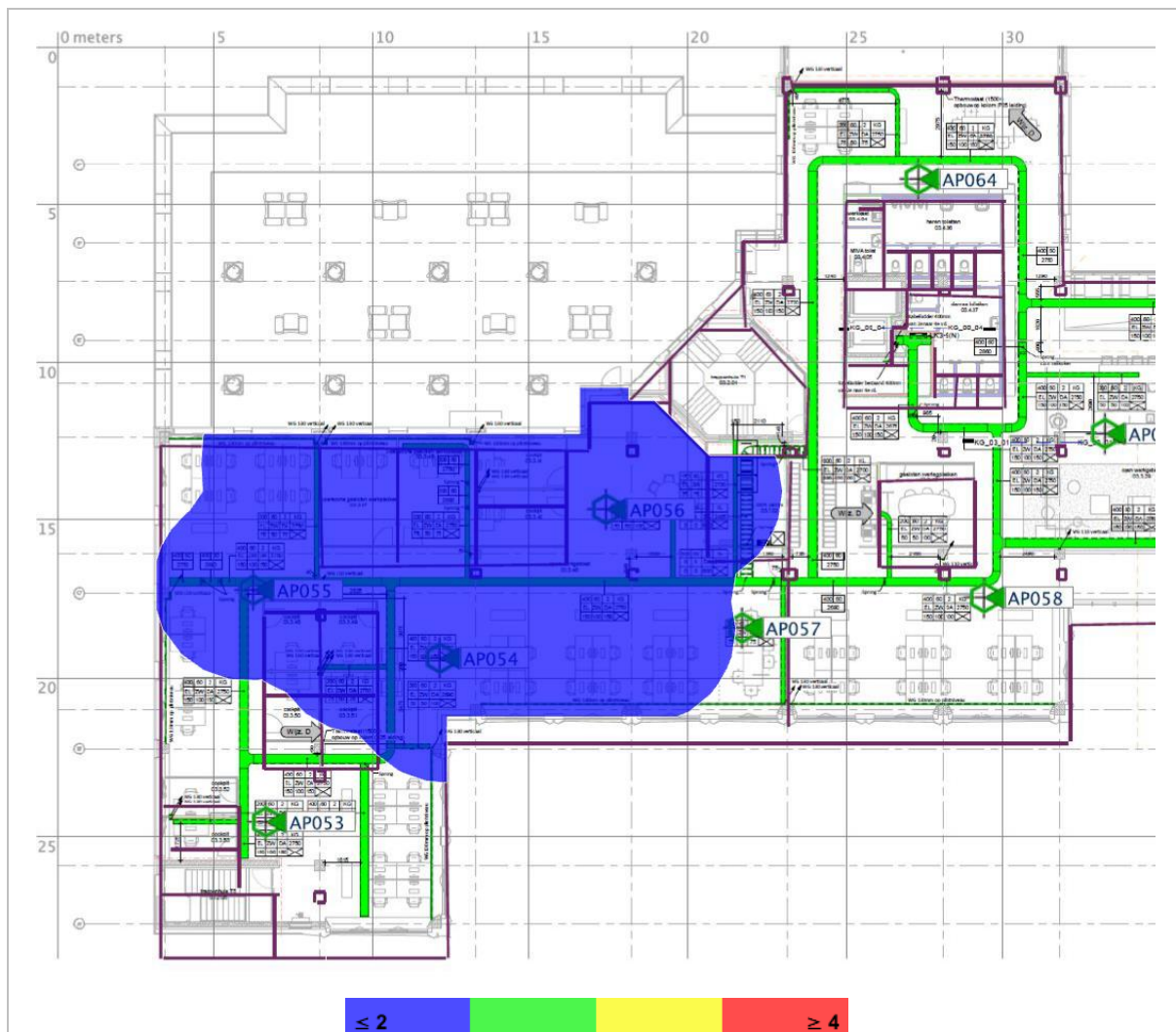
### Toelichting:

De interferentie is hoog, in het rode gebied gebruikt de hive manager meerdere keren kanaal-60 naast elkaar.



### 3e etage bouwdeel 5

2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.



## 5 GHz

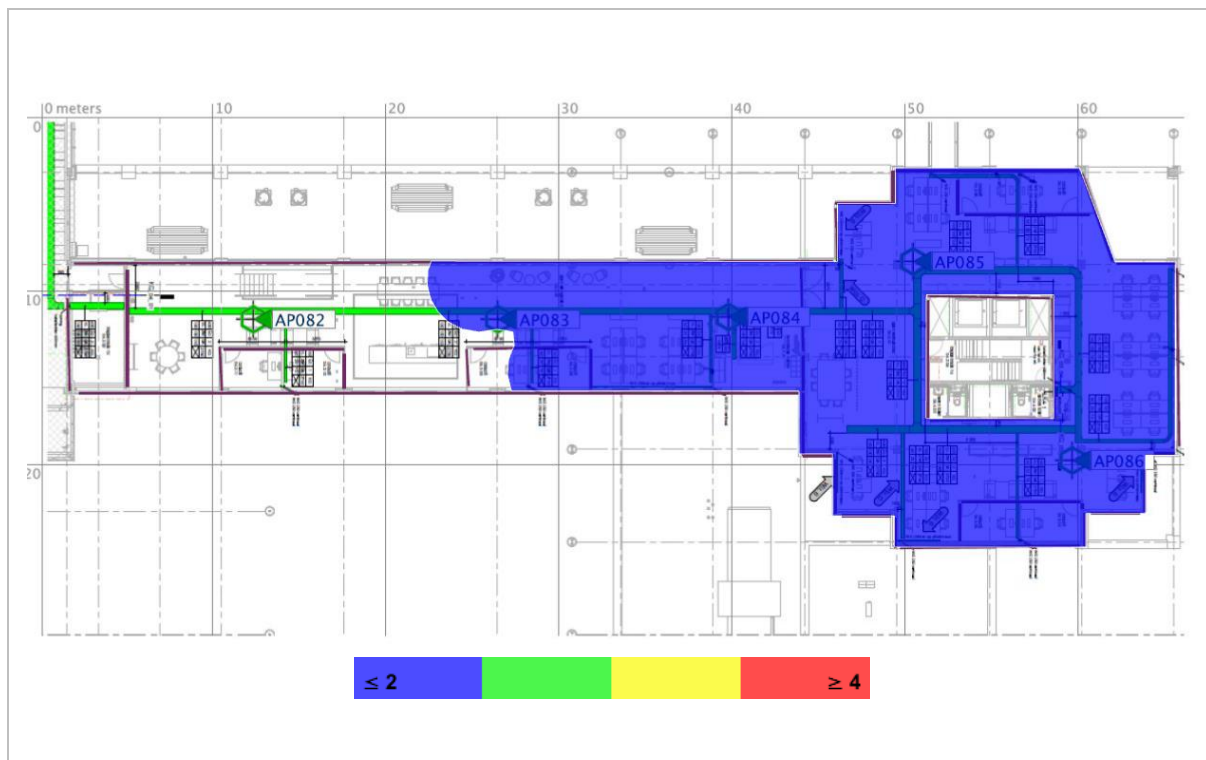


Toelichting:

De interferentie is hoog, in het rode gebied gebruikt de hive manager meerdere keren kanaal-36 naast elkaar.

## 4e etage bouwdeel 1-2-3

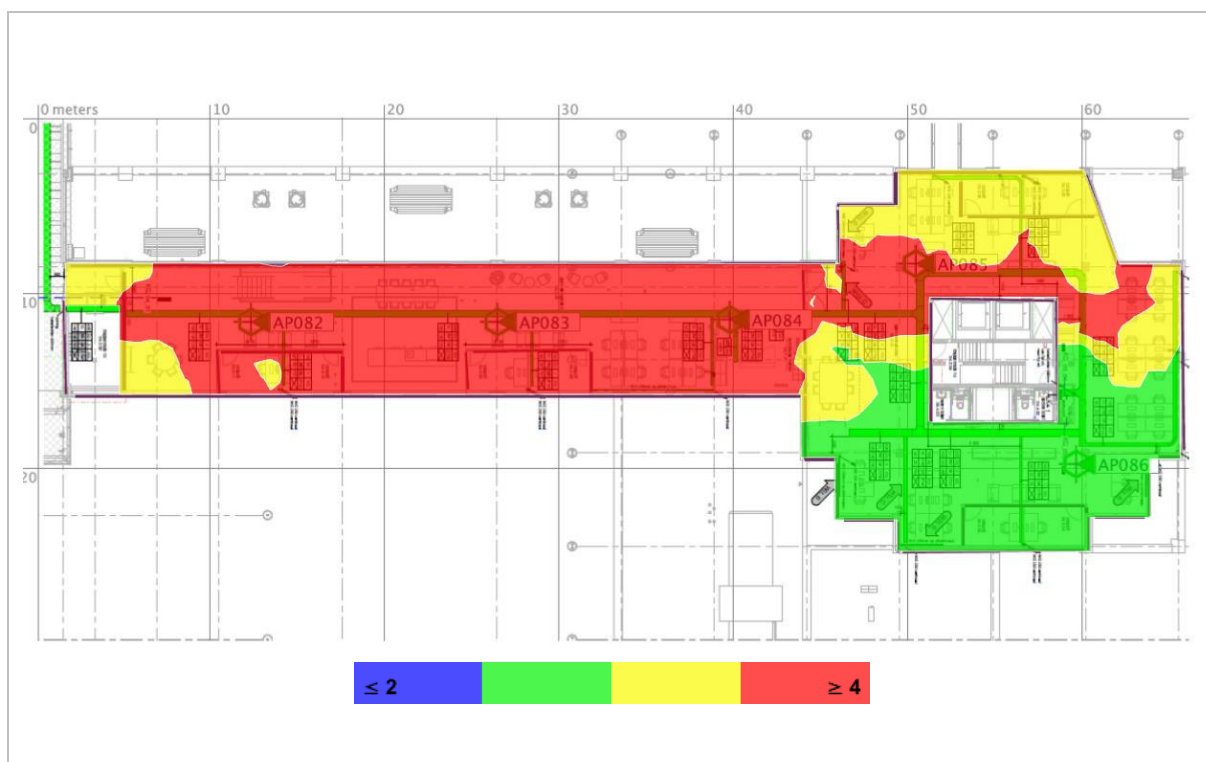
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz

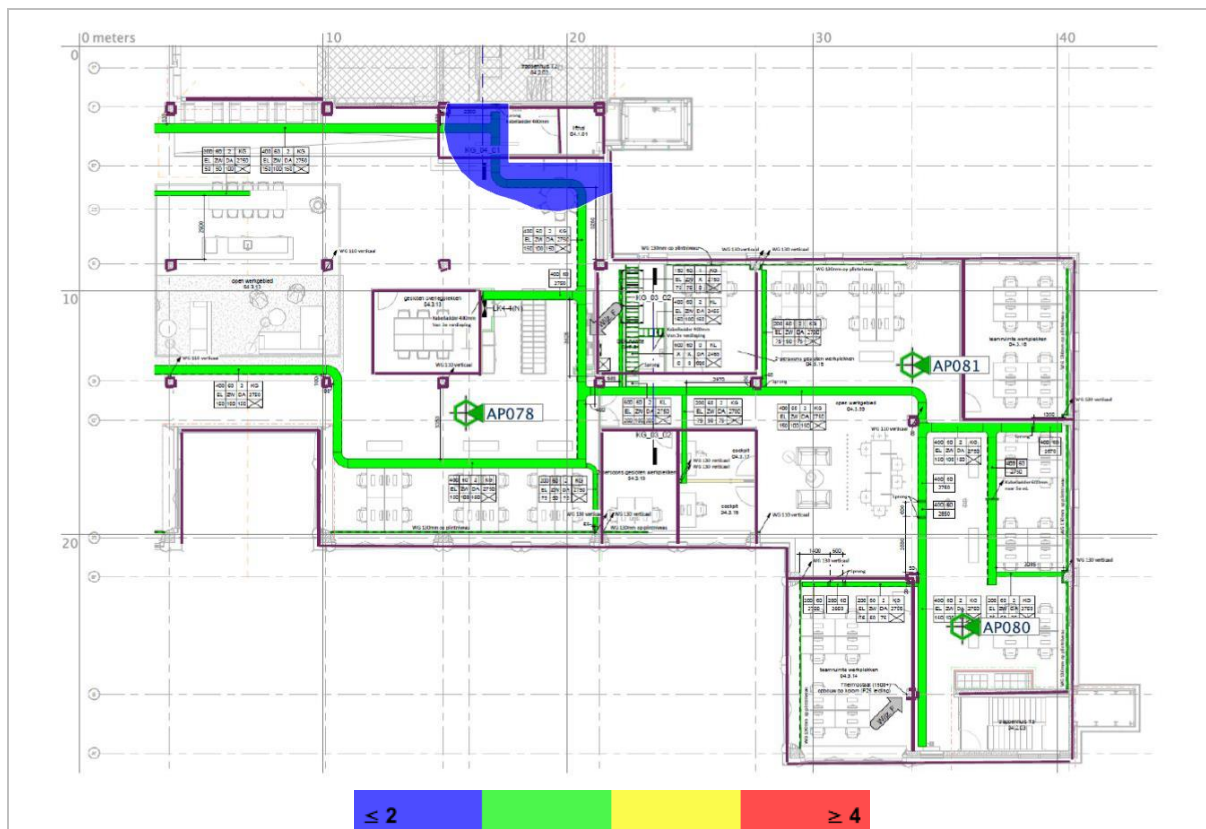


Toelichting:

De interferentie is hoog, in het rode gebied gebruikt de hive manager meerdere keren kanaal-36 naast elkaar.

## 4e etage bouwdeel 4

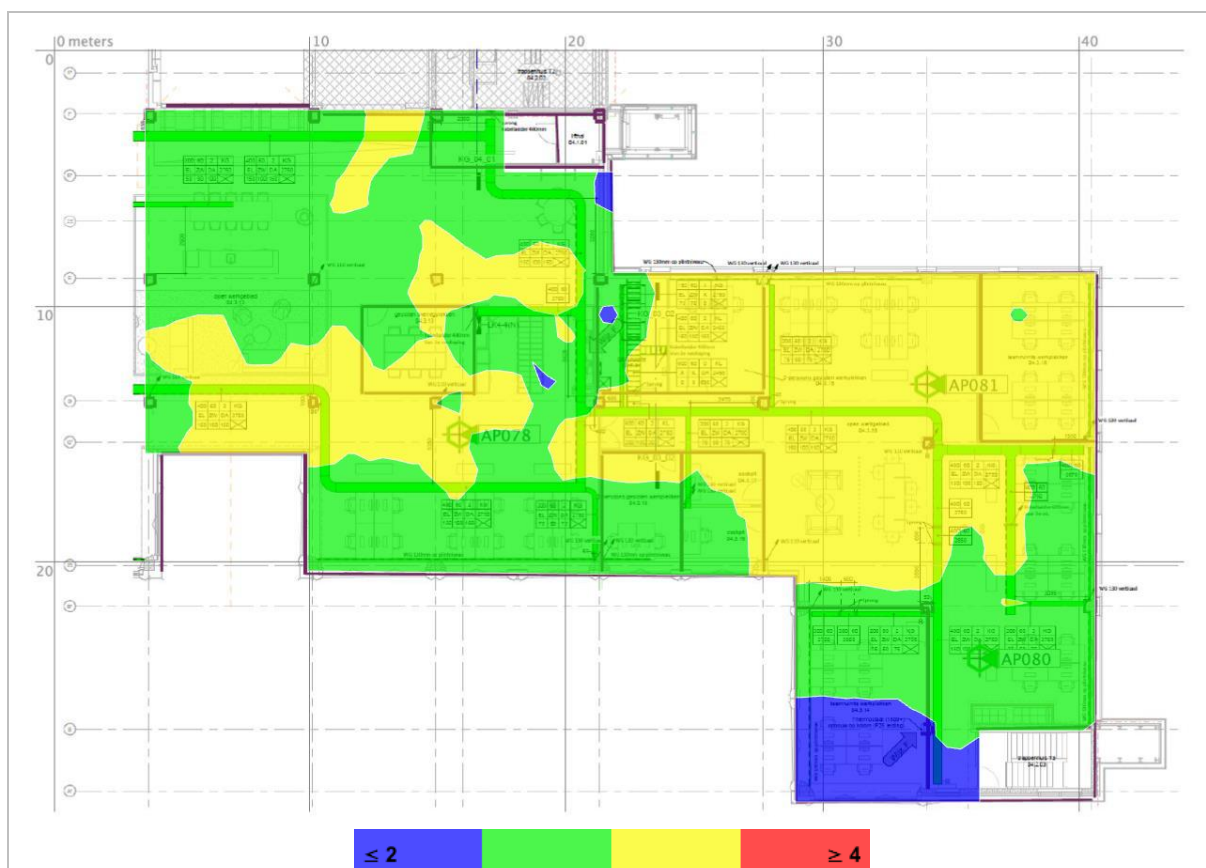
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz



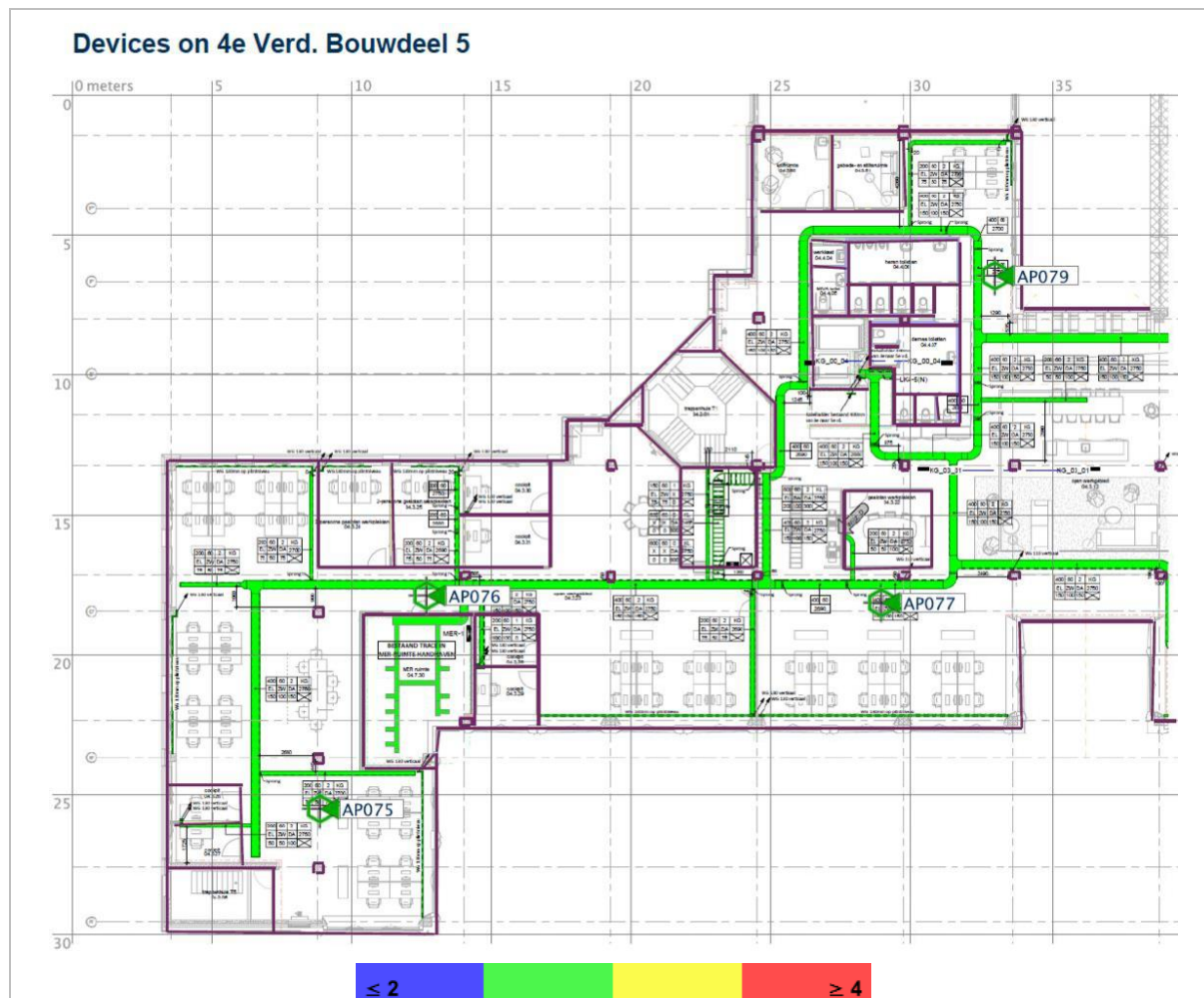
Toelichting:

De interferentie is acceptabel, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.



## 4e etage bouwdeel 5

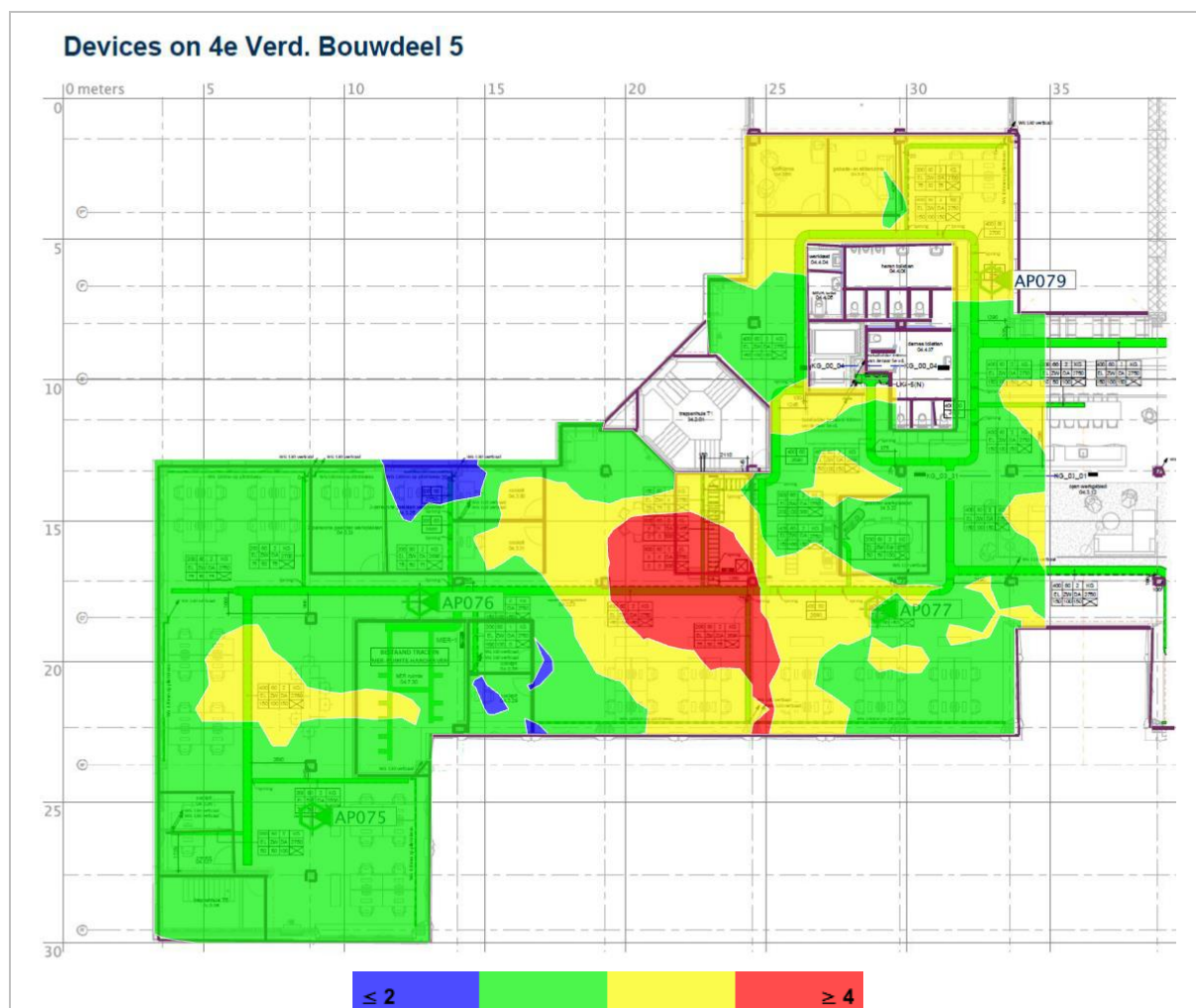
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz



Toelichting:

De interferentie is hoog, in het rode gebied gebruikt de hive manager meerdere keren kanaal-44 naast elkaar.

## 4e etage bouwdeel 6

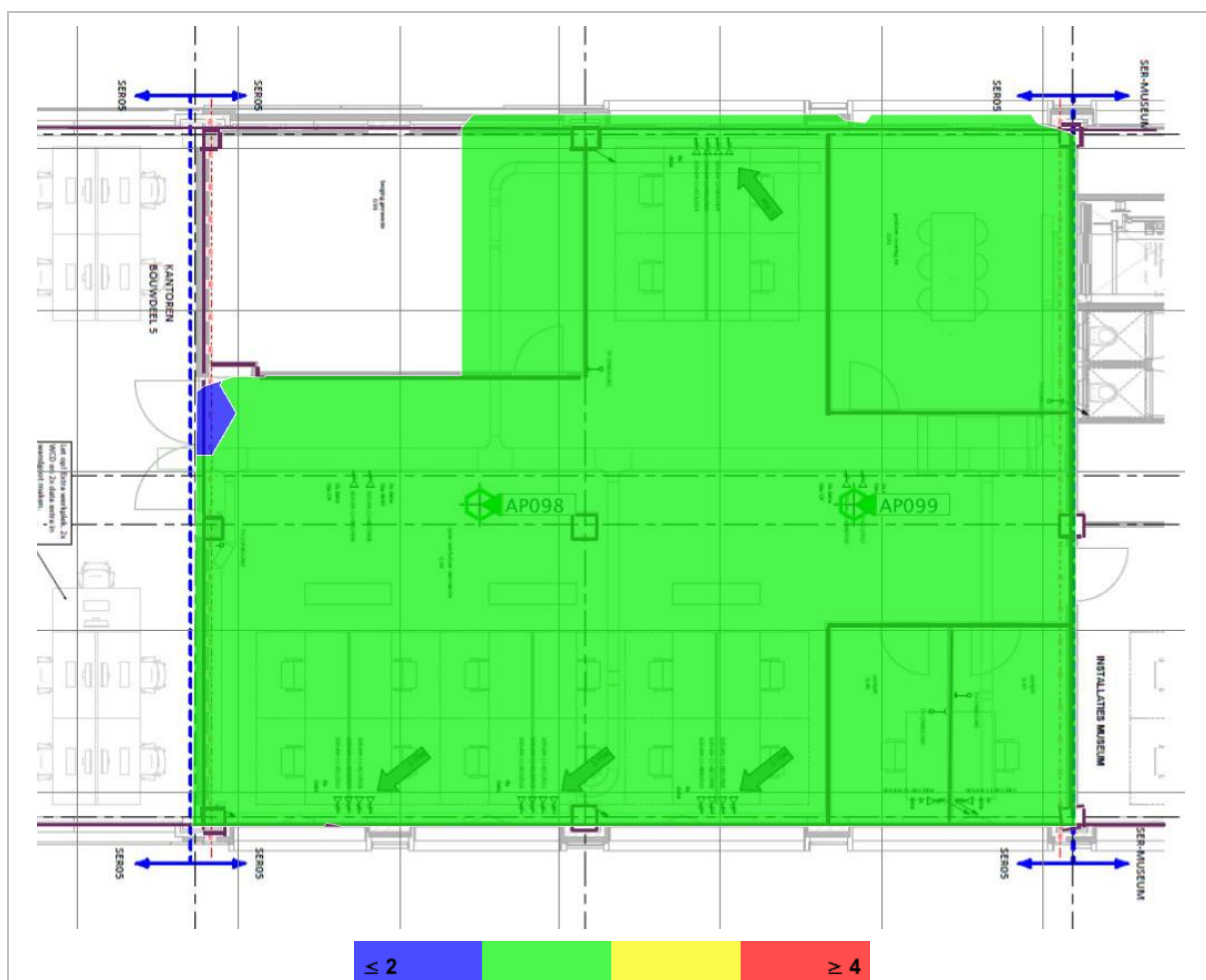
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz

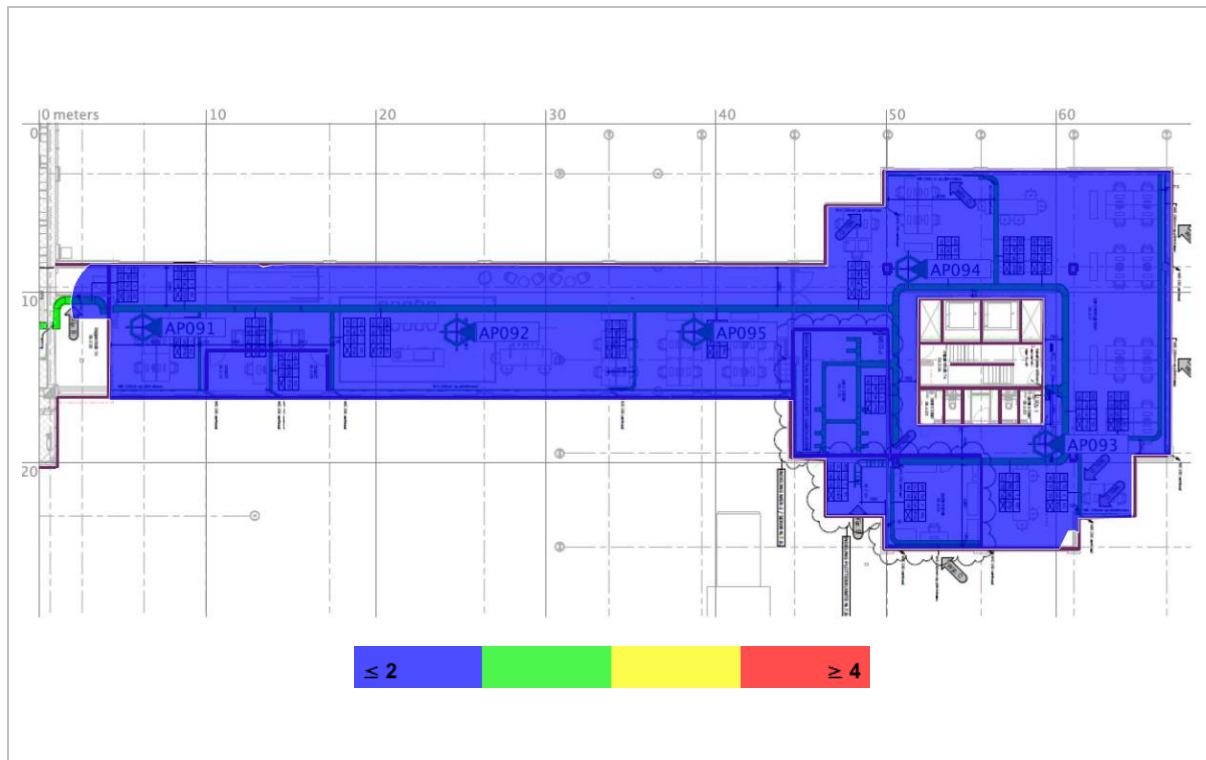


Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5e etage bouwdeel 1-2-3

2.4 GHz

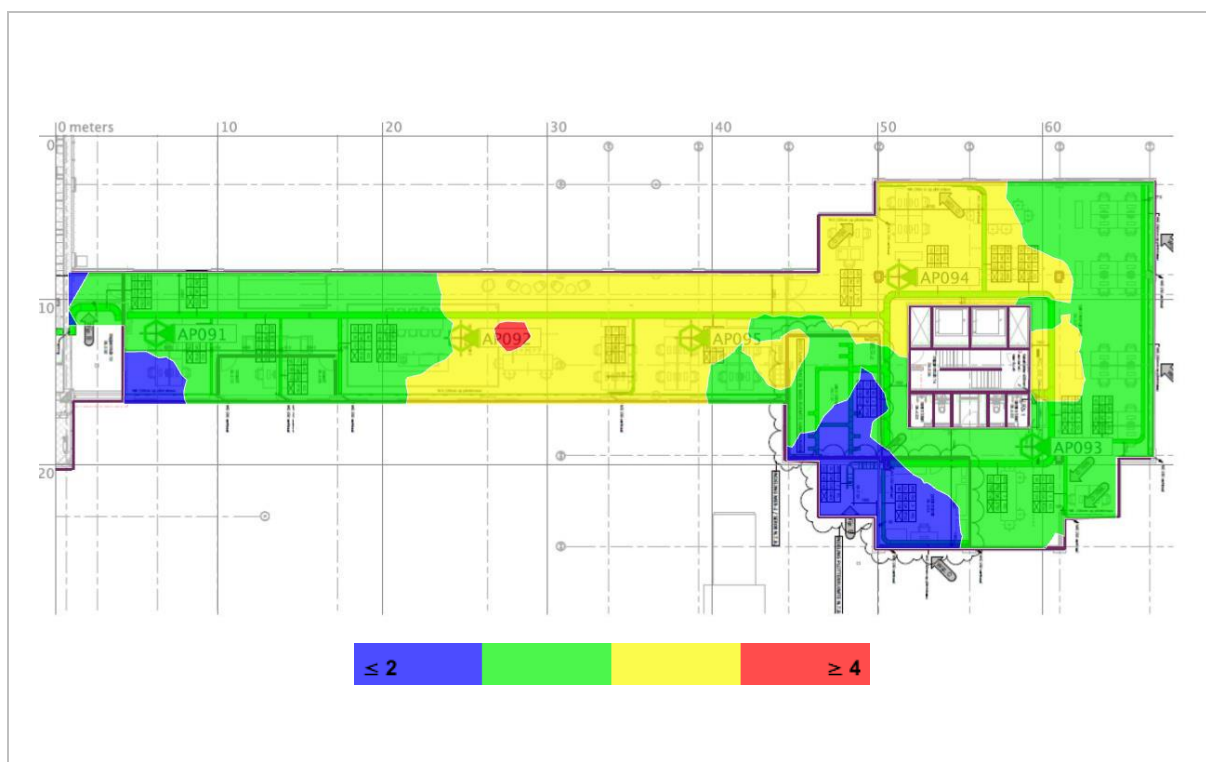


Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.



## 5 GHz

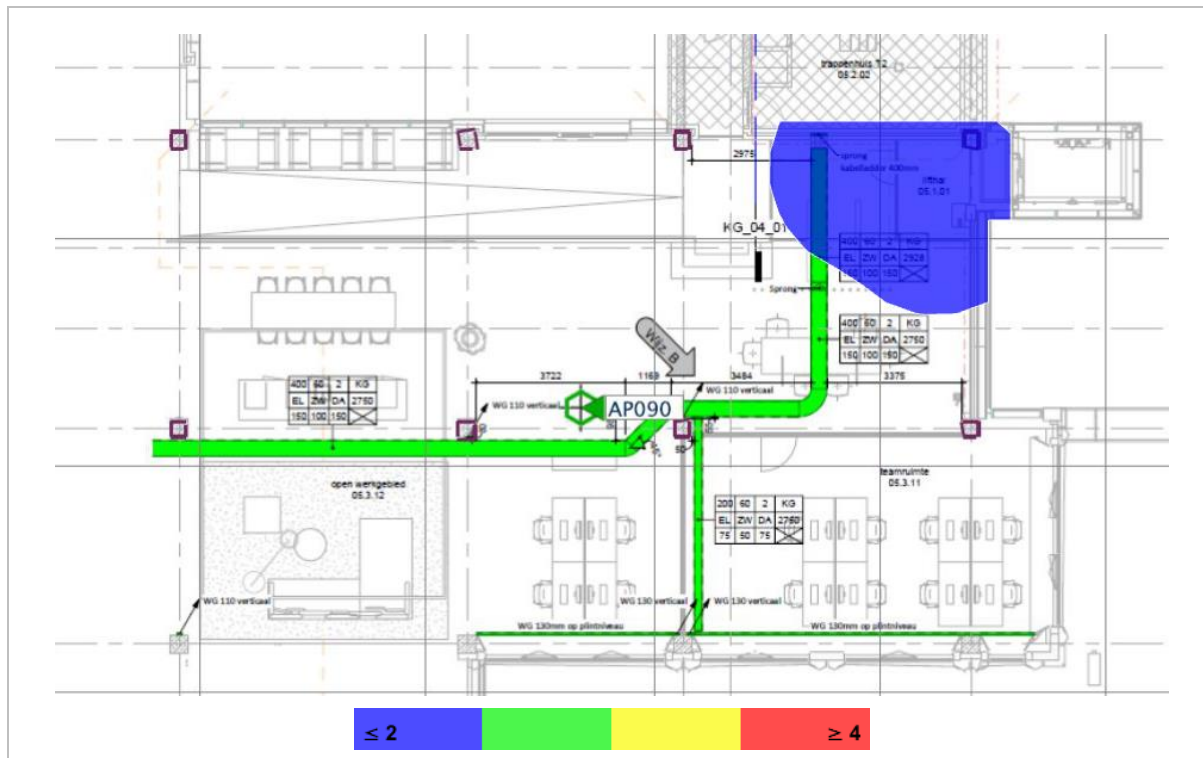


Toelichting:

De interferentie is acceptabel, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5e etage bouwdeel 4

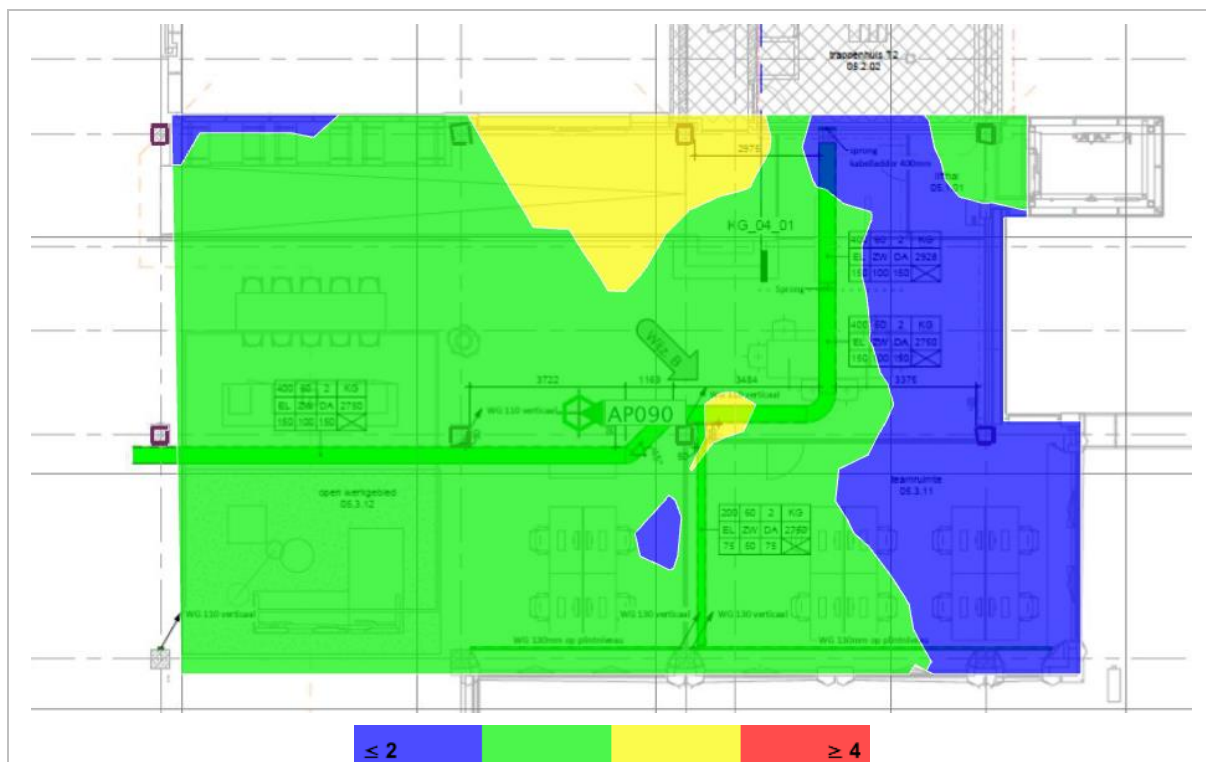
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5 GHz

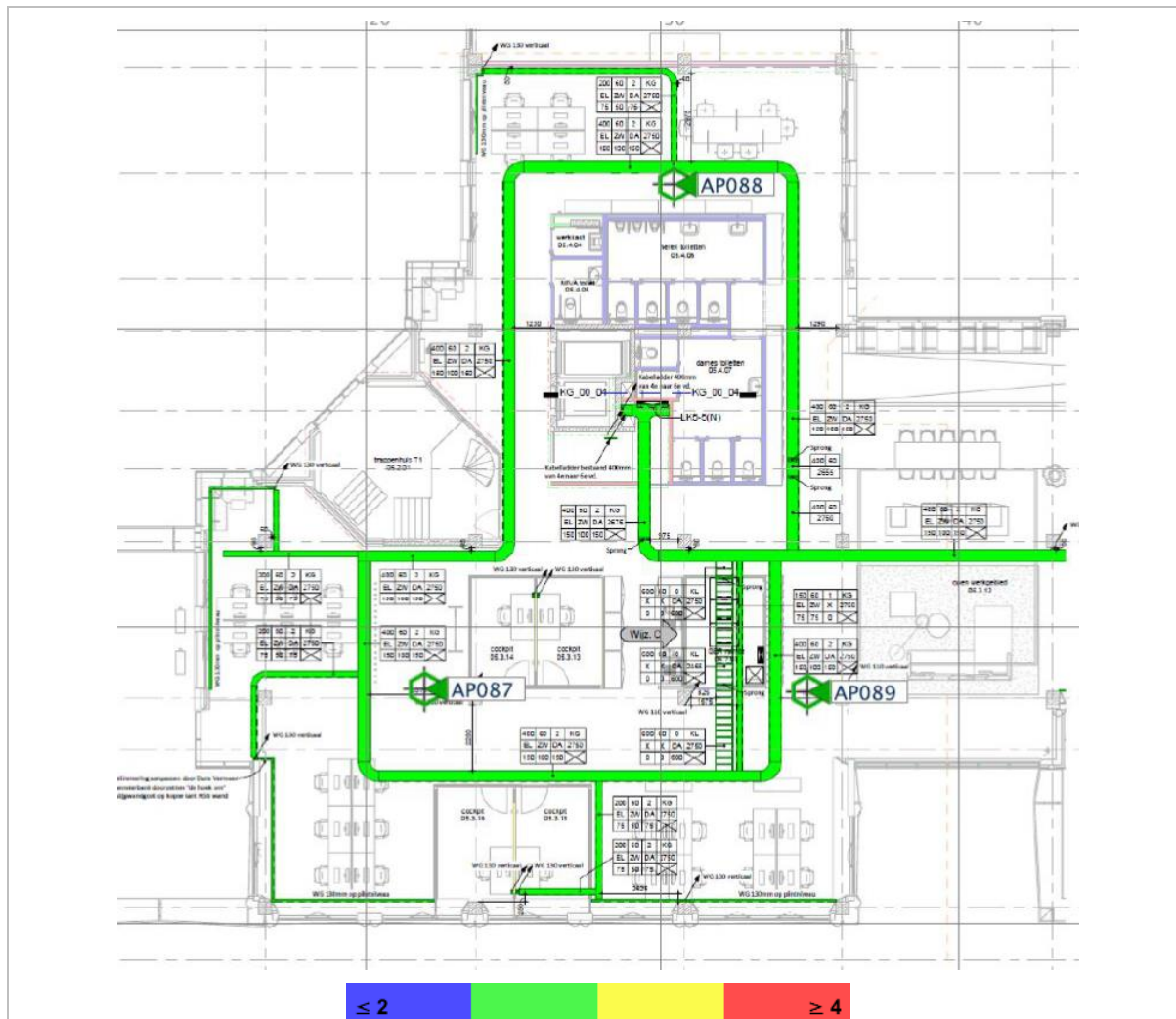


Toelichting:

De interferentie is acceptabel, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## 5e etage bouwdeel 5

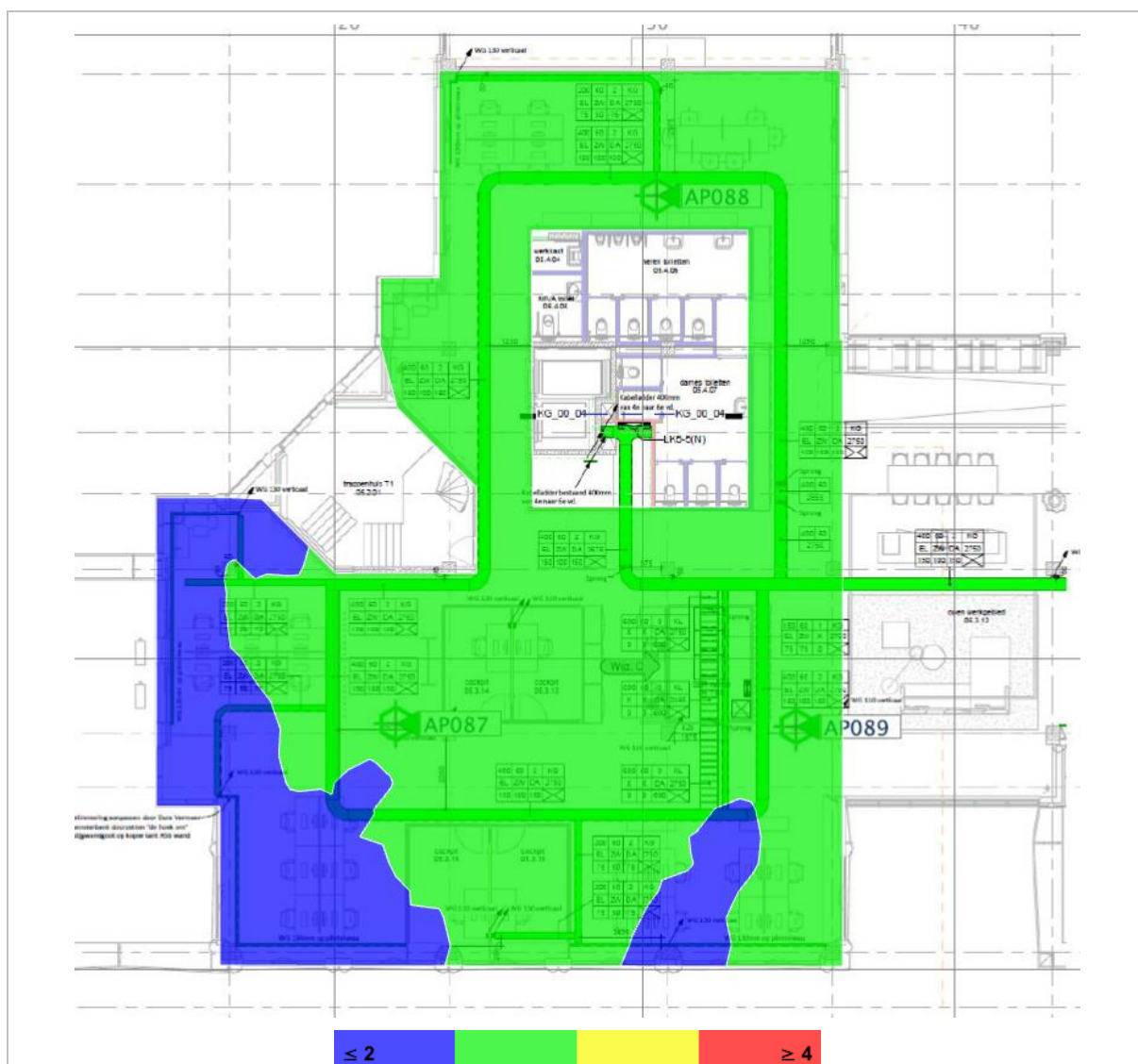
2.4 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

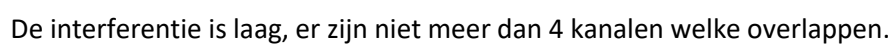
## 5 GHz



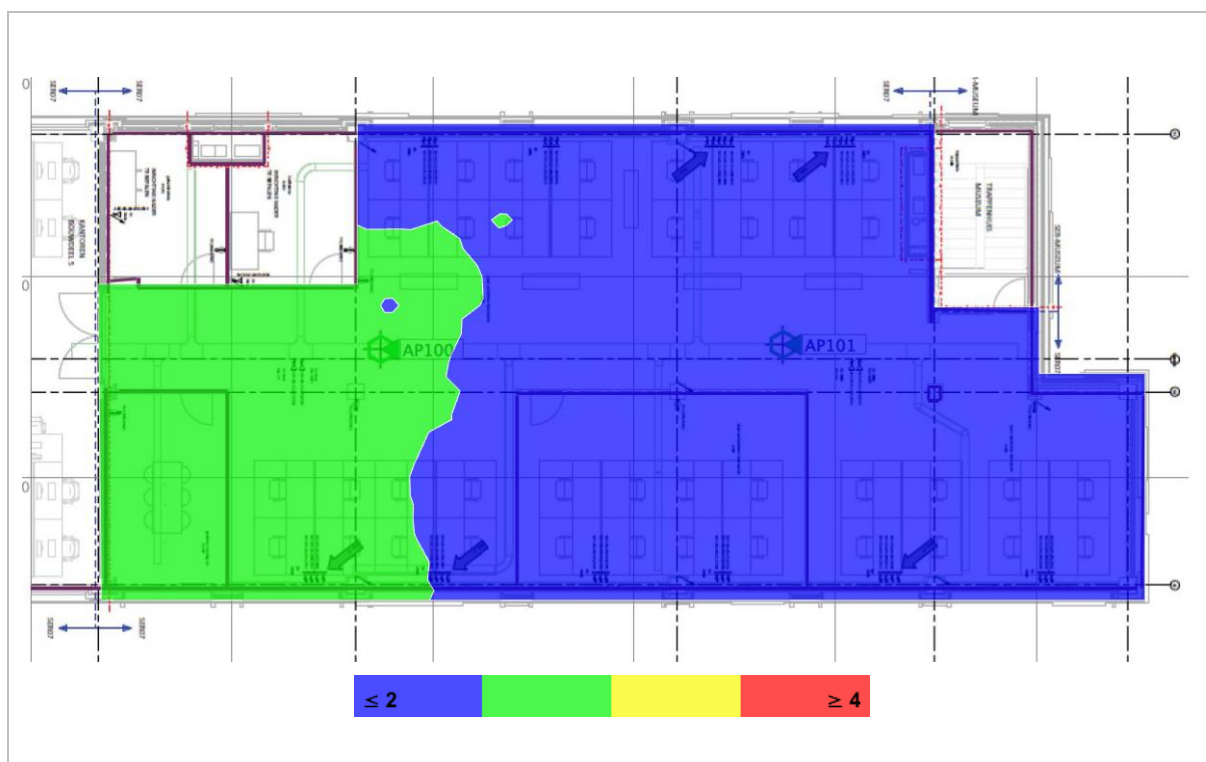
Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.





## 5 GHz



Toelichting:

De interferentie is laag, er zijn niet meer dan 4 kanalen welke overlappen.

## Simulatie ten behoeve van optimalisatie

Indien de resultaten van de meting aanleiding geven tot verdere optimalisatie om tot certificering van het netwerk te komen wordt hiervoor simulatie toegepast. Deze simulatie komt tot stand door de waarden van de huidige kanalenverdeling en uitgezonden toe te kennen aan de access points en deze zodanig te veranderen, dat de dekking of interferentie tot een acceptabel niveau zijn gekomen.



## Netwerk capaciteit

In de modellering is uitgegaan van daadwerkelijke throughput per gebruiker cq aantal gebruikers per access point. Het kan zijn dat een naastgelegen access point van een ruimte bijdraagt aan de capaciteit in een naastgelegen ruimte. Deze wordt dan meegenomen in de capaciteitsberekening. Een voordeel hiervan is dat met slim ontwerpen de access point dichtheid in bepaalde ruimtes niet te complex wordt.

In de hiernavolgende overzichten wordt een grafische verantwoording gegeven van de dekkinggebieden met bijbehorende gebruikerscapaciteit. Het aantal vlakken per ruimte komt overeen met het aantal gespecificeerde gebruikers.

De kleurcodes in de overzichten houden het volgende in:

- Groen: voldoende capaciteit
- Rood: onvoldoende capaciteit

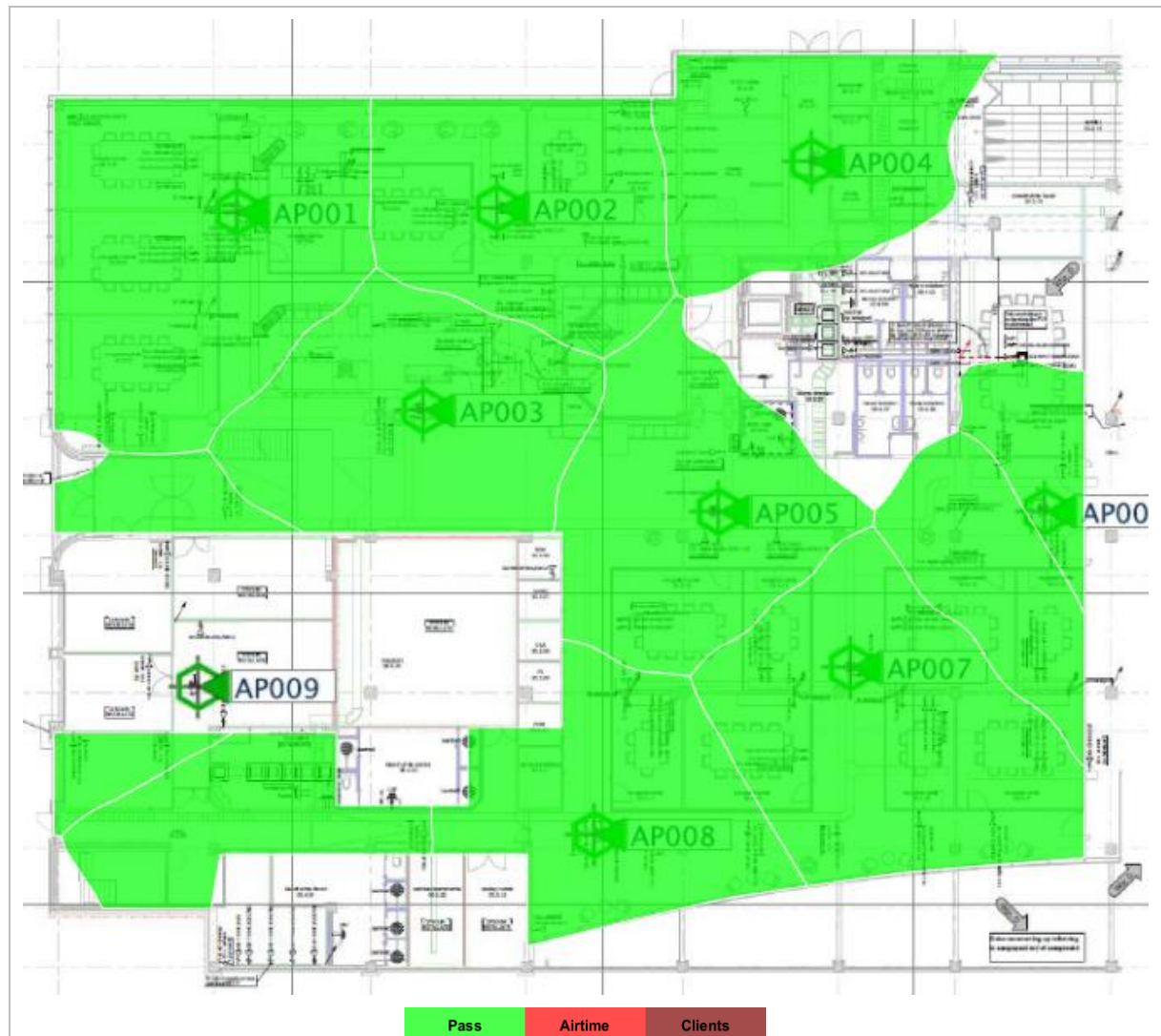
## Capaciteit

| Norm        | Categorie A | Categorie B  | Categorie C | Categorie D |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Type ruimte | Werkgroep   | Vergaderzaal | Kantoor     | Overig      |
| Capaciteit  | 1:30        | 1:60         | Dekking     | Best effort |

Er zal een grafische verantwoording worden gegeven van dekkinggebieden categorie A. Categorie B wordt impliciet verantwoord volgens de normale ontwerp parameters en dekkingsoverzichten van het netwerk.

Verantwoording capaciteit

Vergaderruimtes Begane grond

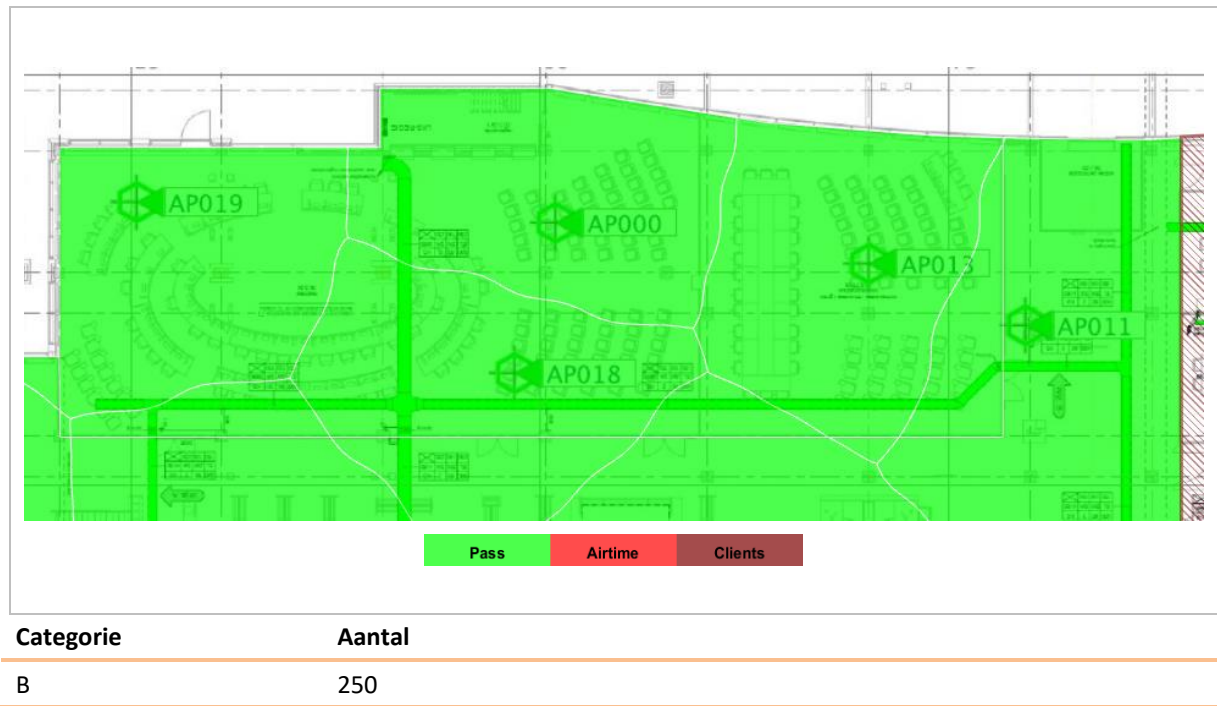


| Categorie | Aantal |
|-----------|--------|
| A         | 150    |





Hal stadhuis

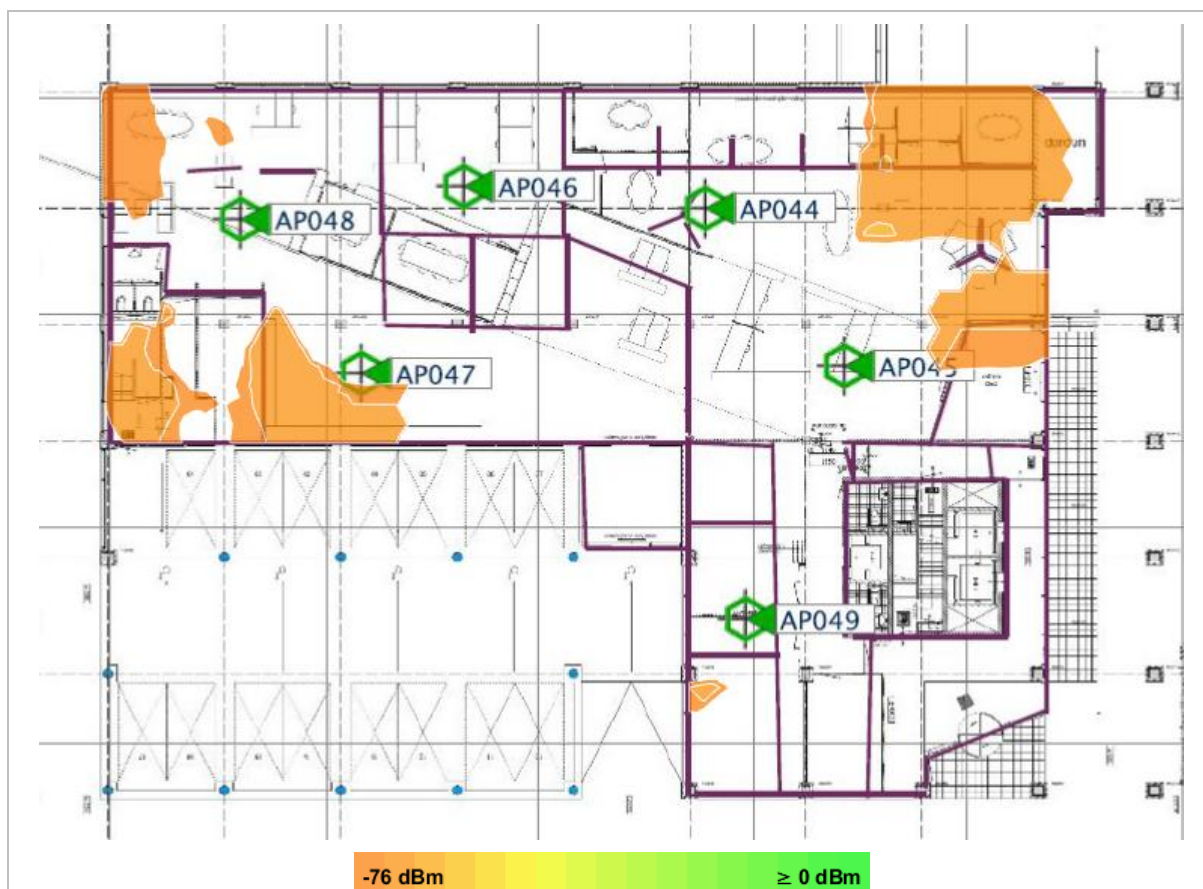


## Meetresultaten alle netwerken

In dit hoofdstuk staan de overzichten van eventuele interfererende netwerken. Als er een interfererend netwerk is gevonden zal deze worden benoemd en zal er worden aangegeven of deze in pandig is of niet. De legenda onder het figuur geeft de signaalsterkte in dBm weer. Netwerken zachter dan -76 dBm zijn buiten beschouwing gelaten omdat deze geen verstoringen geven aan het eigen netwerk.

### Ondernemershuis

#### 2.4 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

5 GHz

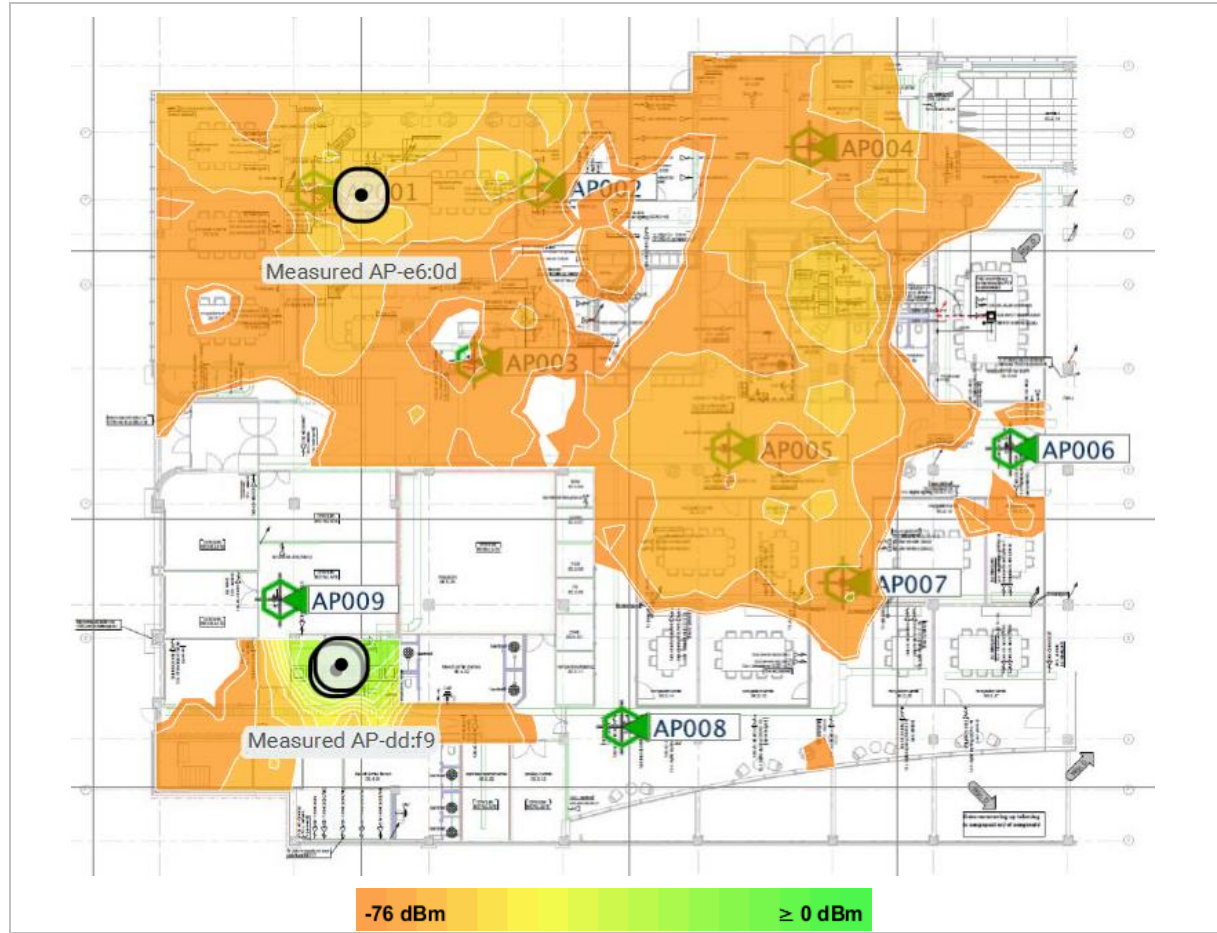


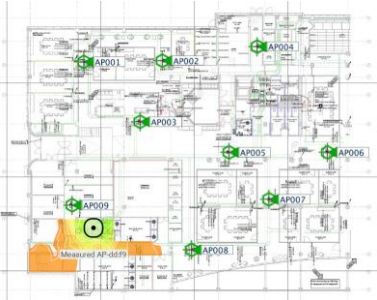
Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

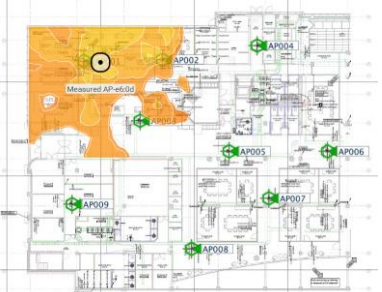
Vergaderruimtes Begane grond

2.4 GHz



|                                                                                     |                     |        |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------------|
| Access point name: Measured AP-dd:f9                                                |                     |        |              |
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID         |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Ziggo0424778 |

Access point name: Measured AP-e6:0d

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------------|
|                                                                                   | 802.11n             | 3      | Eijsink86044 |

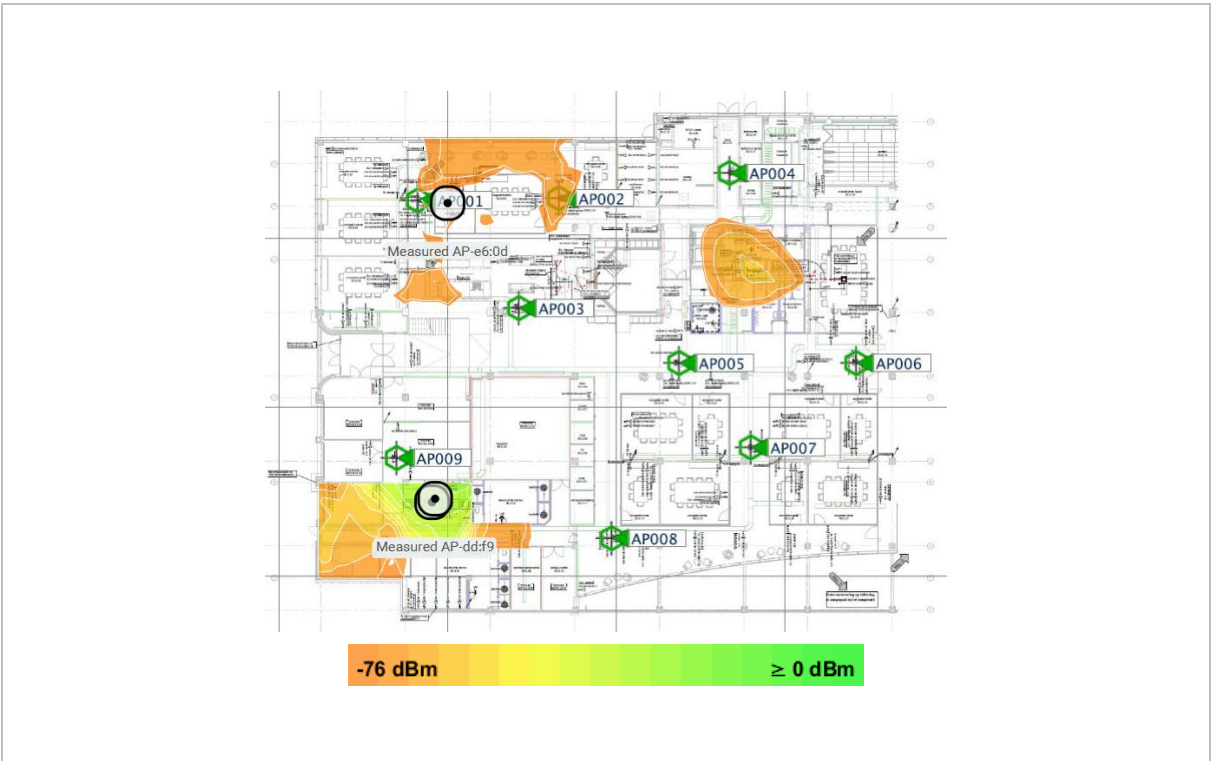
Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.

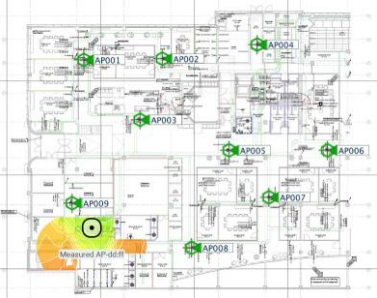




5 GHz



Access point name: Measured AP-dd:ff

|                                                                                     |                     |        |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------------|
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID         |
|                                                                                     | 802.11ac            | 36@80  | Ziggo0424778 |

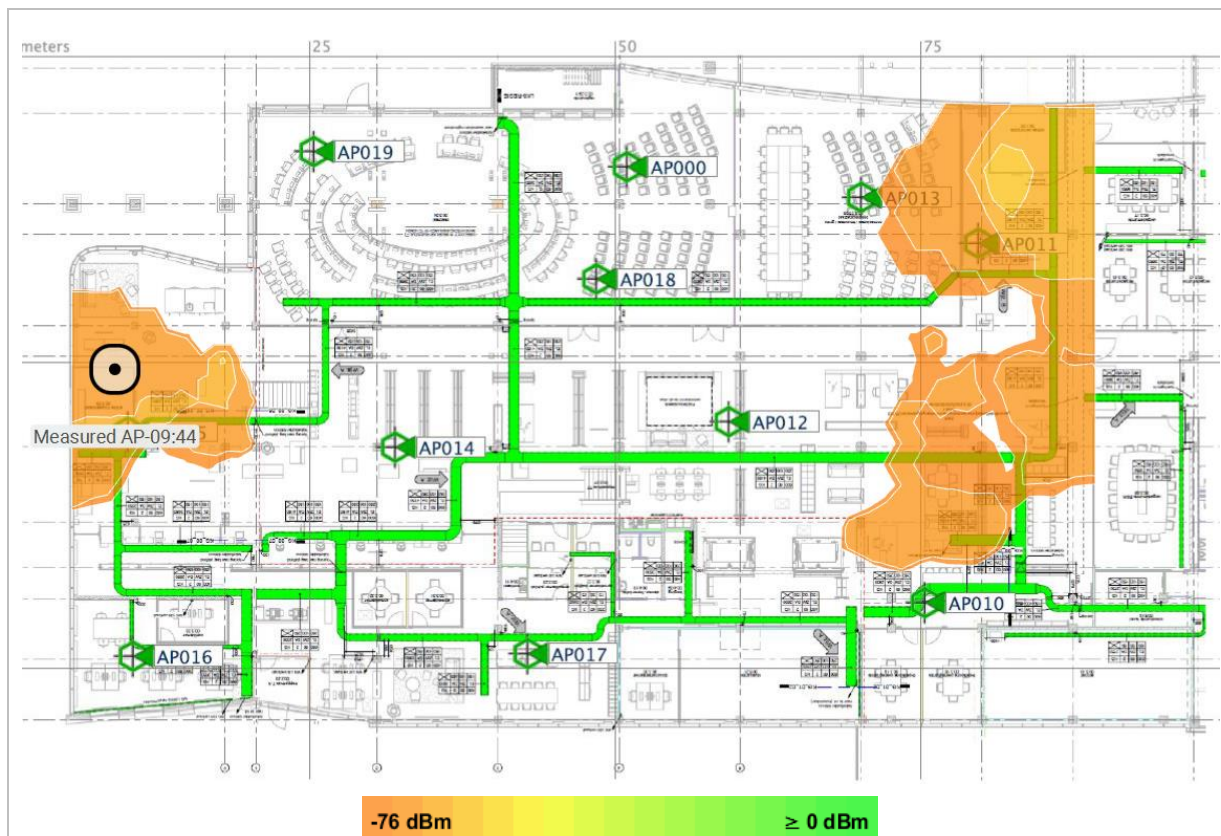
Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.



Hal stadhuis

2.4 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

5 GHz



Access point name: Measured AP-09:44

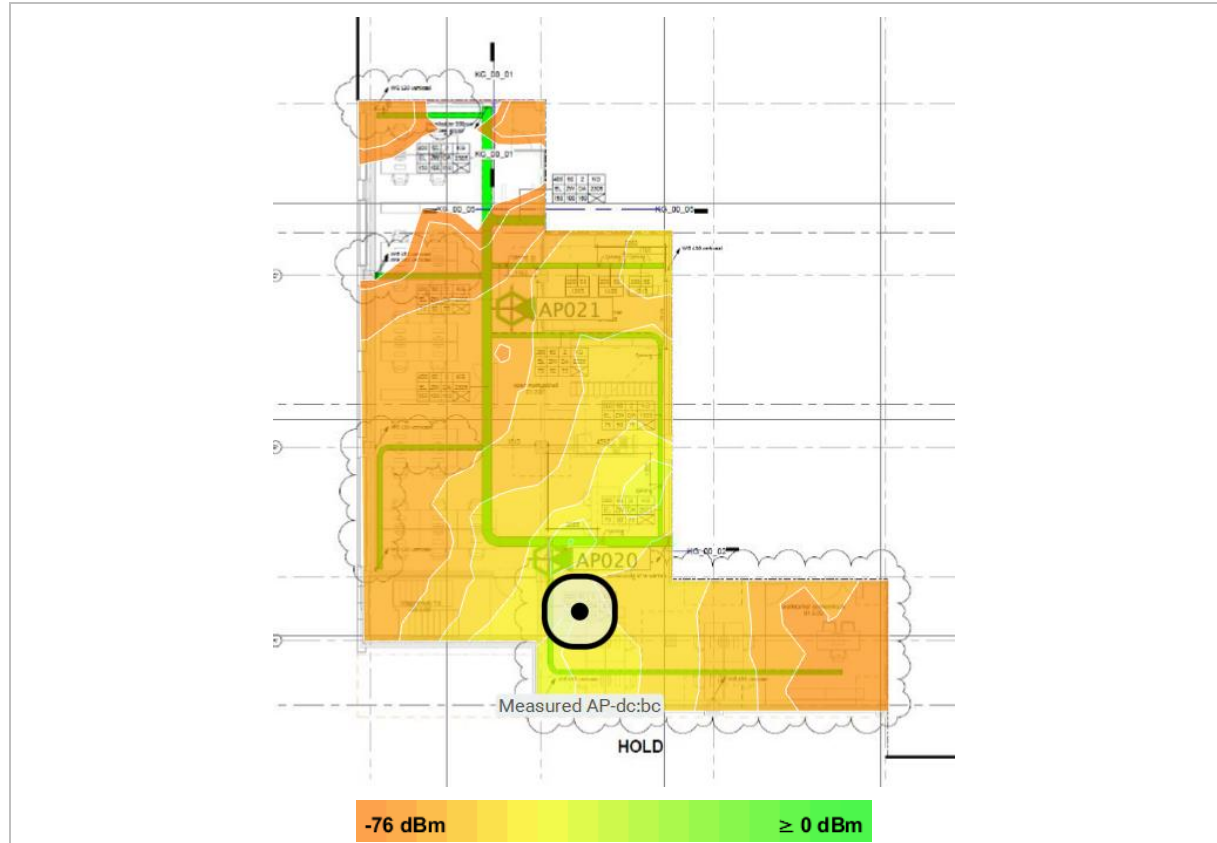
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID         |
|--|---------------------|--------|--------------|
|  | 802.11ac            | 104@80 | Ziggo43E6A4C |

Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.

Entresol Stadhuis

2.4 GHz



|                                                                                     |                     |        |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|------------|
| Access point name: Measured AP-dc:bc                                                |                     |        |            |
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID       |
|                                                                                     | 802.11n             | 1@40   | Zoetermeer |

Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.

## 5 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.



1e en 2e verdieping boven HAL  
2.4 GHz

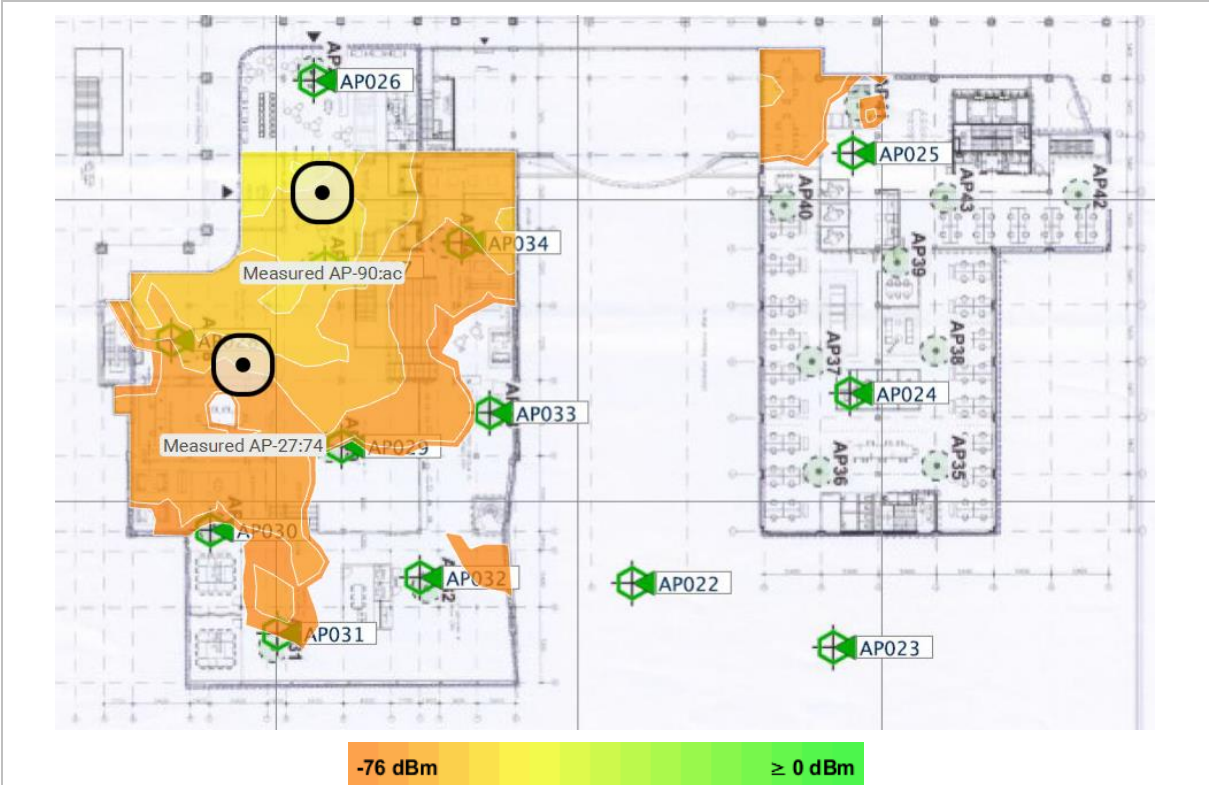


|                                                                                     |                     |        |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------------------|
| Access point name: Measured AP-27:74                                                |                     |        |                    |
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID               |
|                                                                                     | 802.11g             | 6      | The-Element-172773 |

Toelichting:  
De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.



5 GHz



Access point name: Measured AP-90:ac

|  |                     |        |                |
|--|---------------------|--------|----------------|
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID           |
|  | 802.11ac            | 44@40  | Brasserieplein |

Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.



3e etage bouwdeel 1-2-3

2.4 GHz



|                                                                                     |                  |        |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|-------------|
| Access point name: Measured AP-9e:10                                                |                  |        |             |
|  | 802.11 standaard | Kanaal | SSID        |
|                                                                                     | 802.11n          | 1      | anwb_winkel |
|                                                                                     | 802.11n          | 1      | anwb_public |
|                                                                                     | 802.11n          | 1      | StockTrace  |

Access point name: Measured AP-e7:b7

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------------------------|
|                                                                                   | 802.11n             | 1      | iPhone van marceljanssen |

Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.



5 GHz



Access point name: Measured AP-9e:10

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID        |
|--|---------------------|--------|-------------|
|  | 802.11n             | 36@40  | anwb_public |
|  | 802.11n             | 36@40  | anwb_winkel |
|  | 802.11n             | 36@40  | StockTrace  |

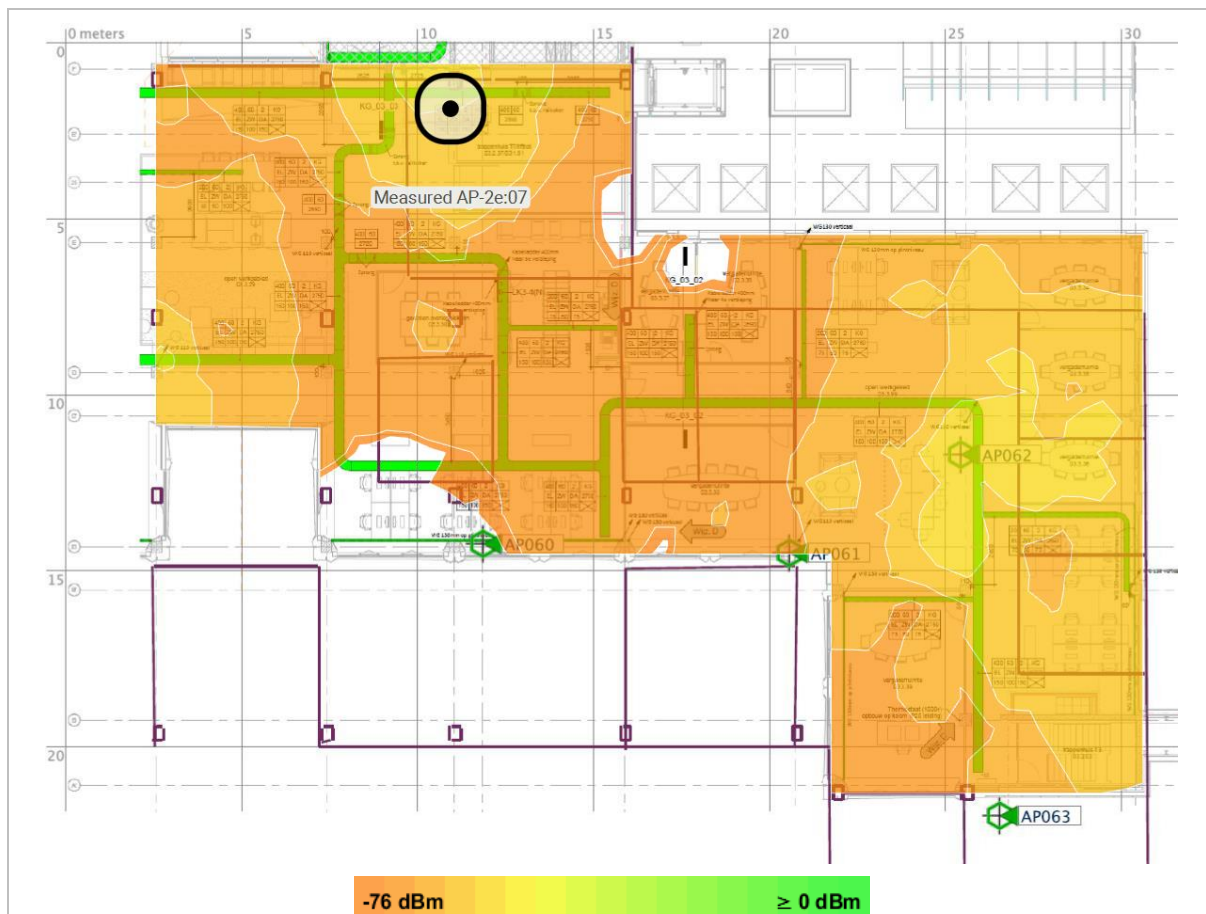
Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.



### 3e etage bouwdeel 4

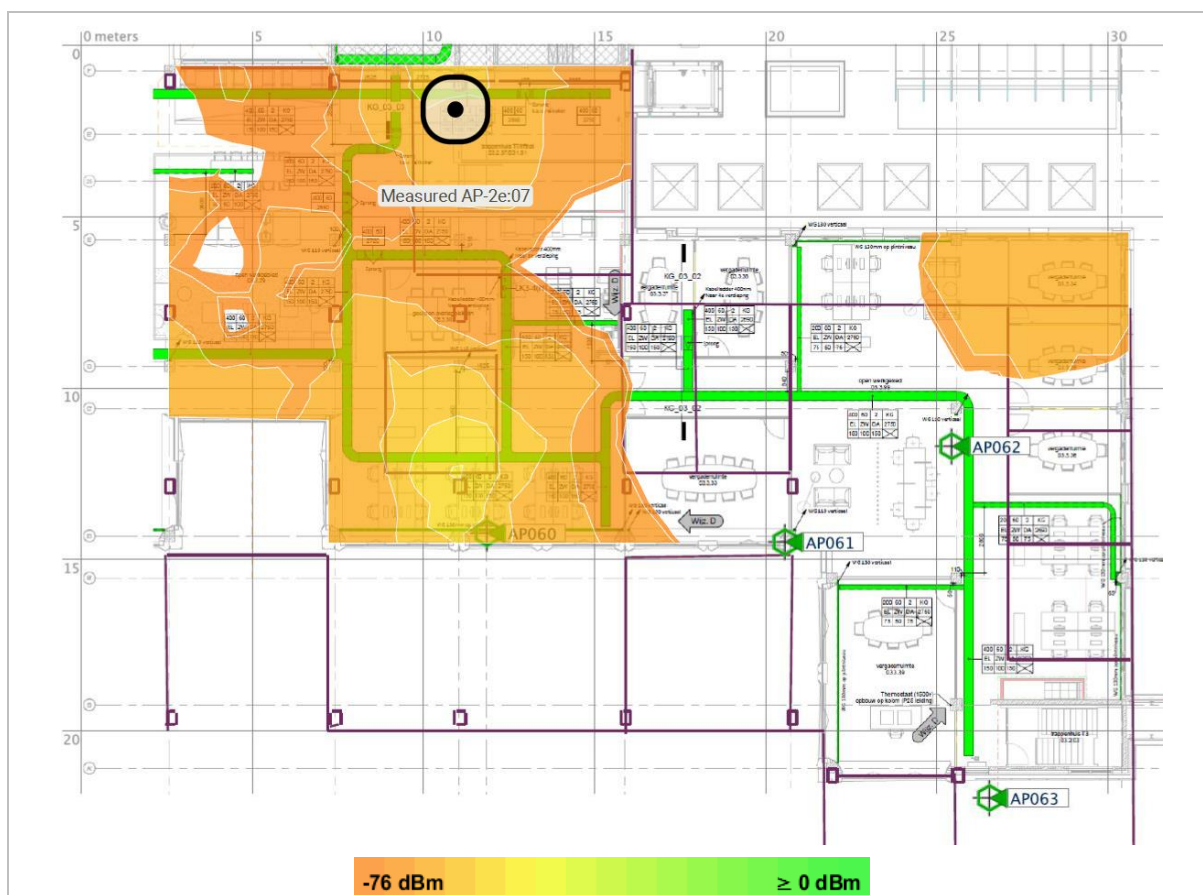
2.4 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

## 5 GHz



Access point name: Measured AP-2e:07



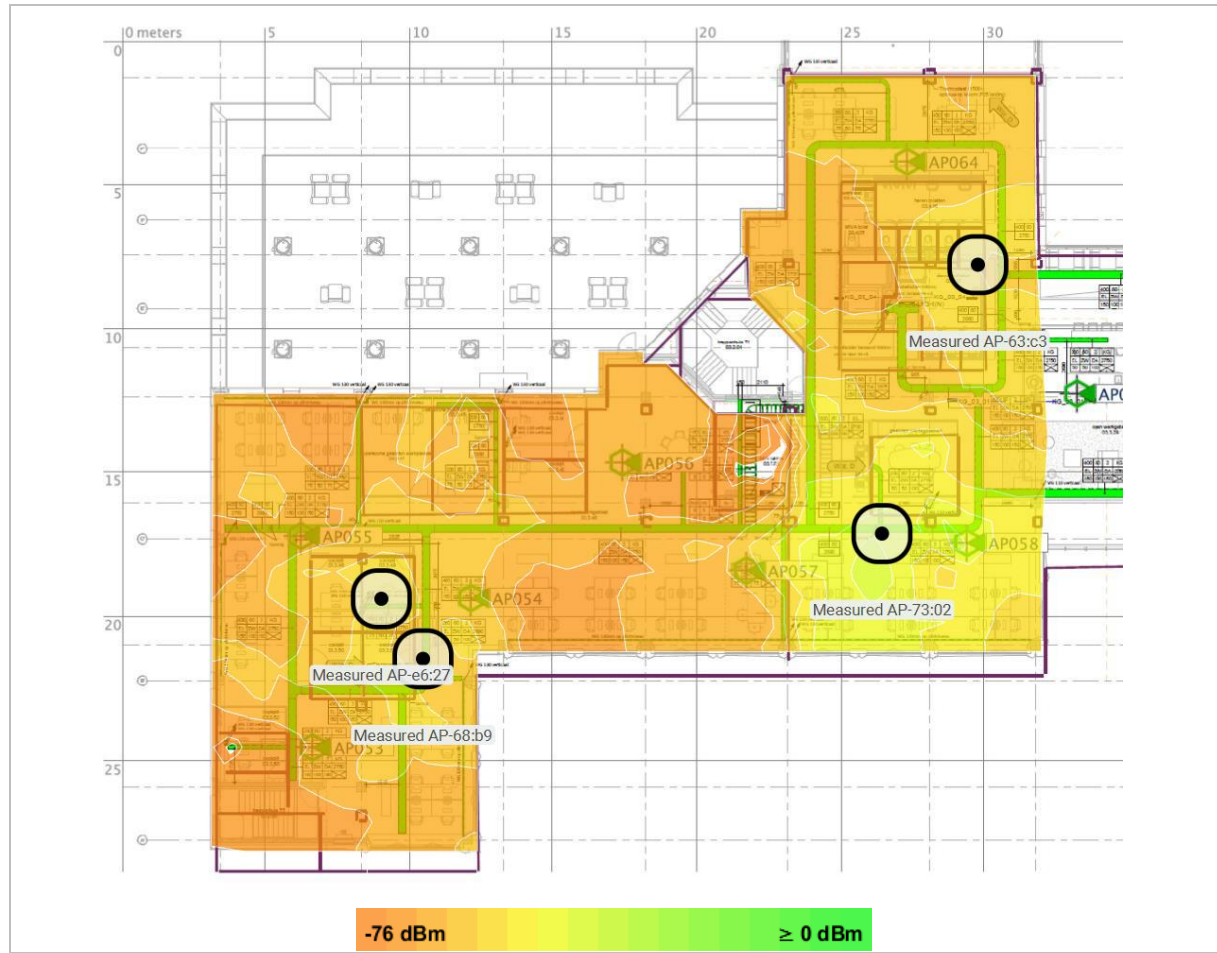
| 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID               |
|---------------------|--------|--------------------|
| 802.11ac            | 36@80  | Brasserie Plein 23 |

Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.



3e etage bouwdeel 5  
2.4 GHz



|                                      |                     |        |                   |
|--------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
| Access point name: Measured AP-63:c3 |                     |        |                   |
|                                      | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|                                      | 802.11n             | 1      | Voorde bezoeker   |
|                                      | 802.11n             | 1      | Unknown SSID      |
|                                      | 802.11n             | 1      | Voorde locatie    |
|                                      | 802.11n             | 1      | Voorde medewerker |

Access point name: Measured AP-68:b9



| 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID         |
|---------------------|--------|--------------|
| 802.11n             | 7      | Eijsink86044 |

Access point name: Measured AP-73:02



| 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|---------------------|--------|-------------------|
| 802.11n             | 1      | Voorde bezoeker   |
| 802.11n             | 1      | Unknown SSID      |
| 802.11n             | 1      | Voorde locatie    |
| 802.11n             | 1      | Voorde medewerker |

Access point name: Measured AP-e6:27



| 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID         |
|---------------------|--------|--------------|
| 802.11n             | 1      | Eijsink86044 |

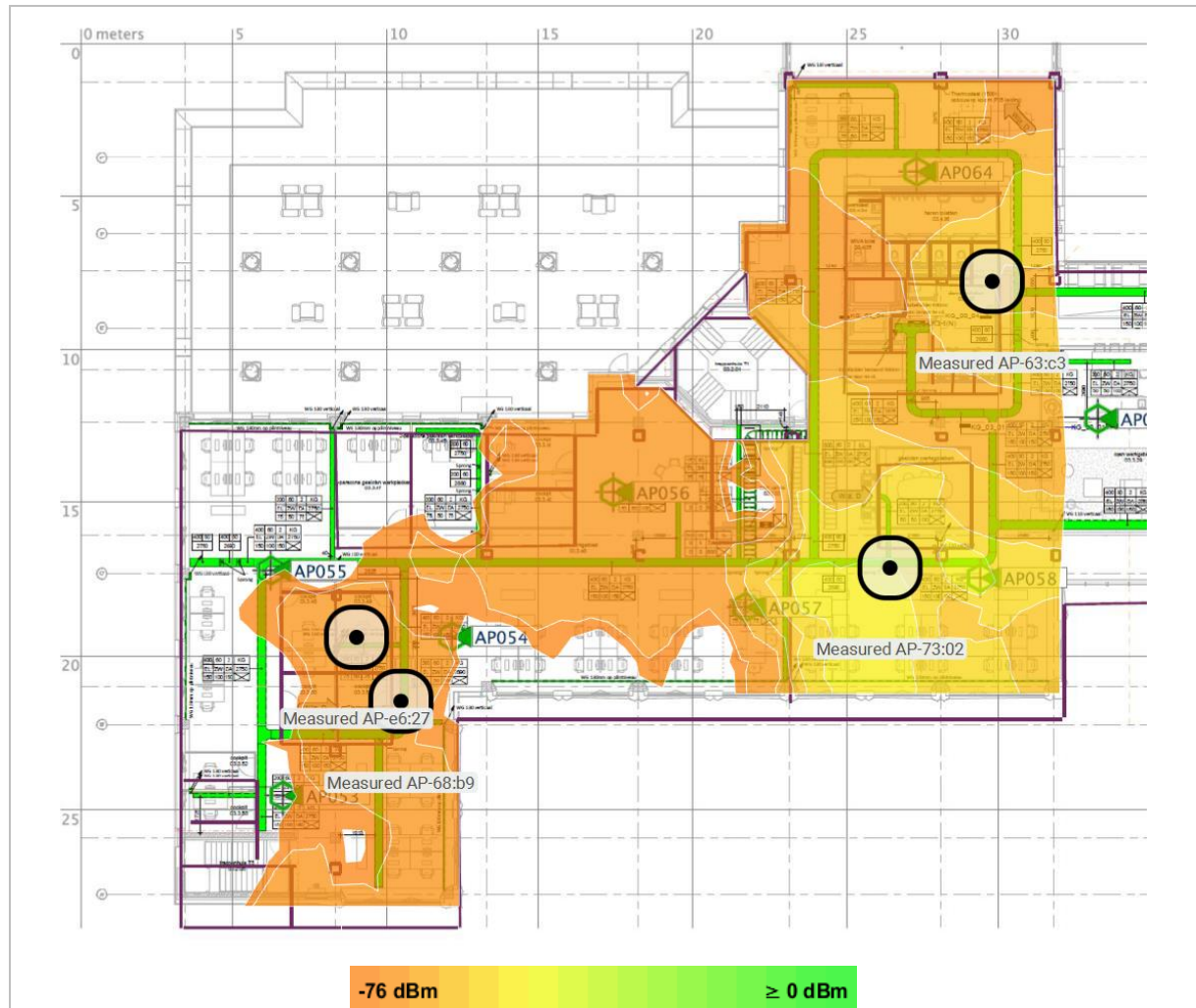
Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.

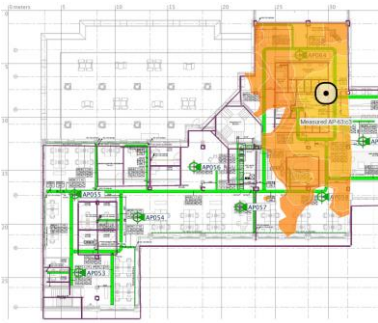




5 GHz



Access point name: Measured AP-63:c3

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                     | 802.11ac            | 40@40  | Voorde locatie    |
|                                                                                     | 802.11ac            | 40@40  | Voorde bezoeker   |
|                                                                                     | 802.11ac            | 40@40  | Voorde medewerker |
|                                                                                     | 802.11ac            | 40@40  | Unknown SSID      |

Access point name: Measured AP-73:02





|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                   | 802.11ac            | 40@40  | Voorde bezoeker   |
|                                                                                   | 802.11ac            | 40@40  | Voorde locatie    |
|                                                                                   | 802.11ac            | 40@40  | Voorde medewerker |
|                                                                                   | 802.11ac            | 40@40  | Unknown SSID      |

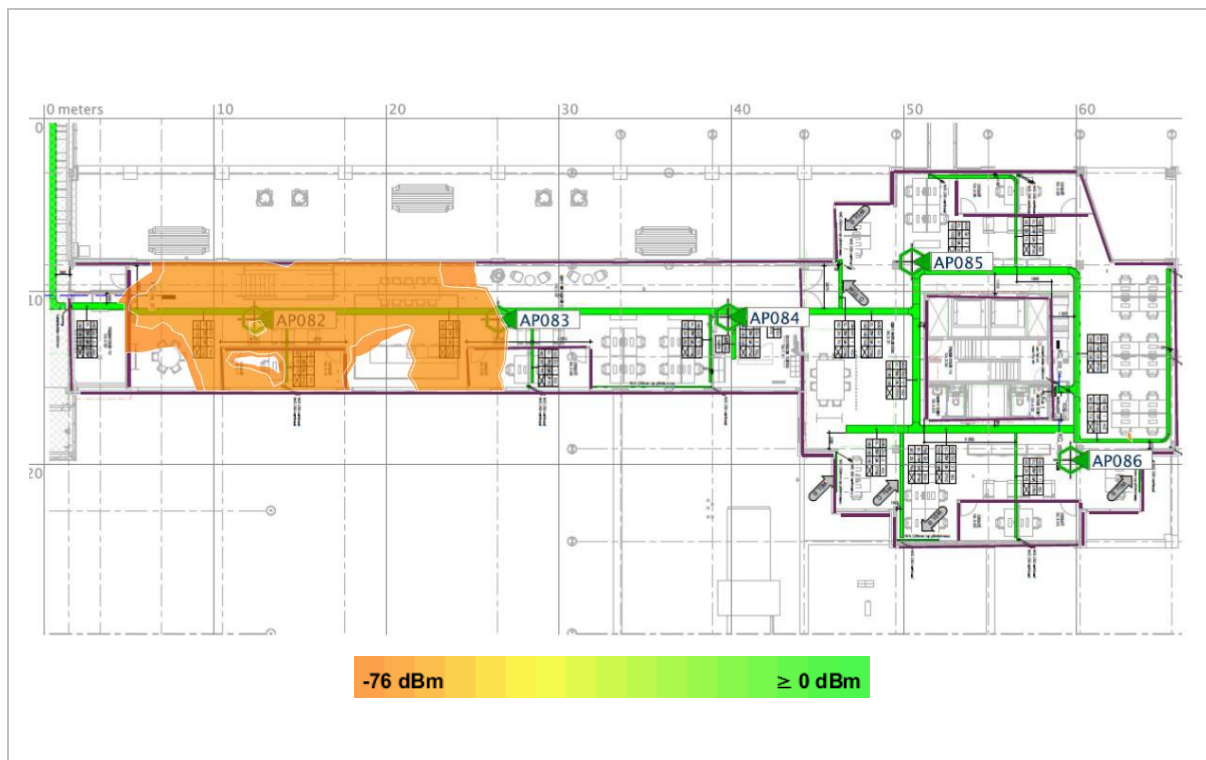
Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.



4e etage bouwdeel 1-2-3

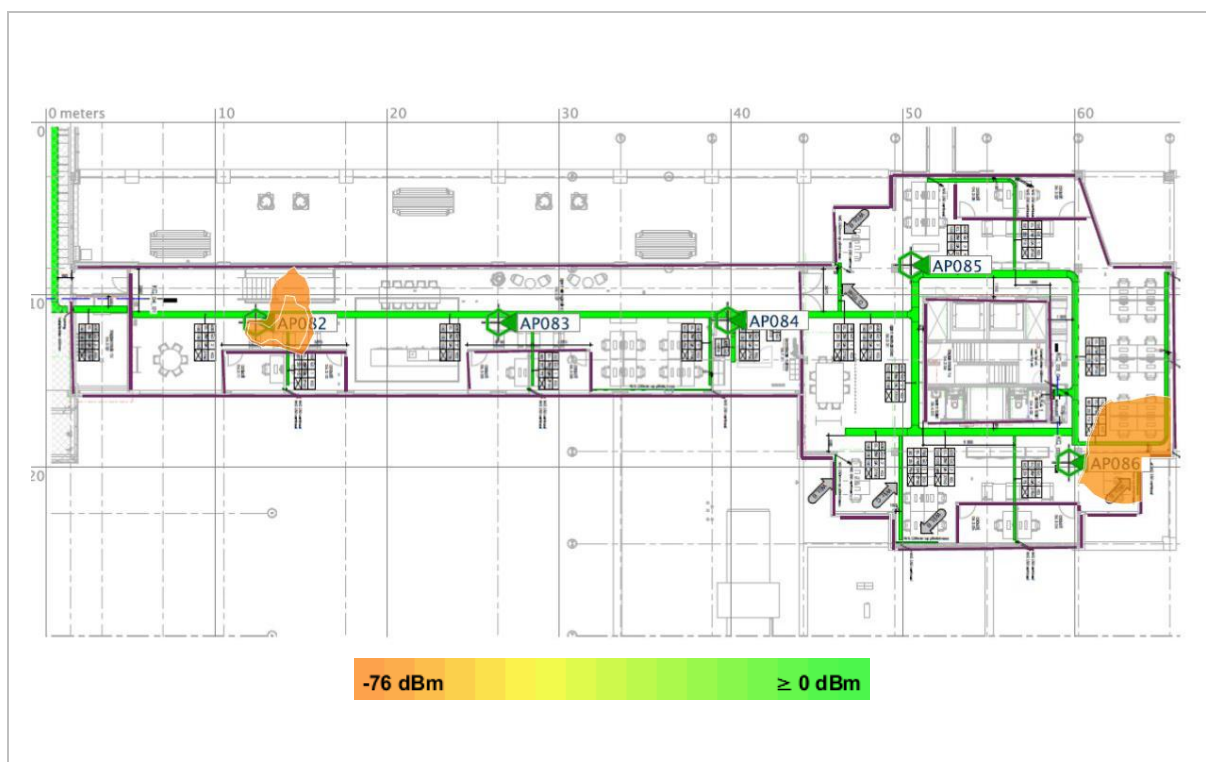
2.4 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

## 5 GHz

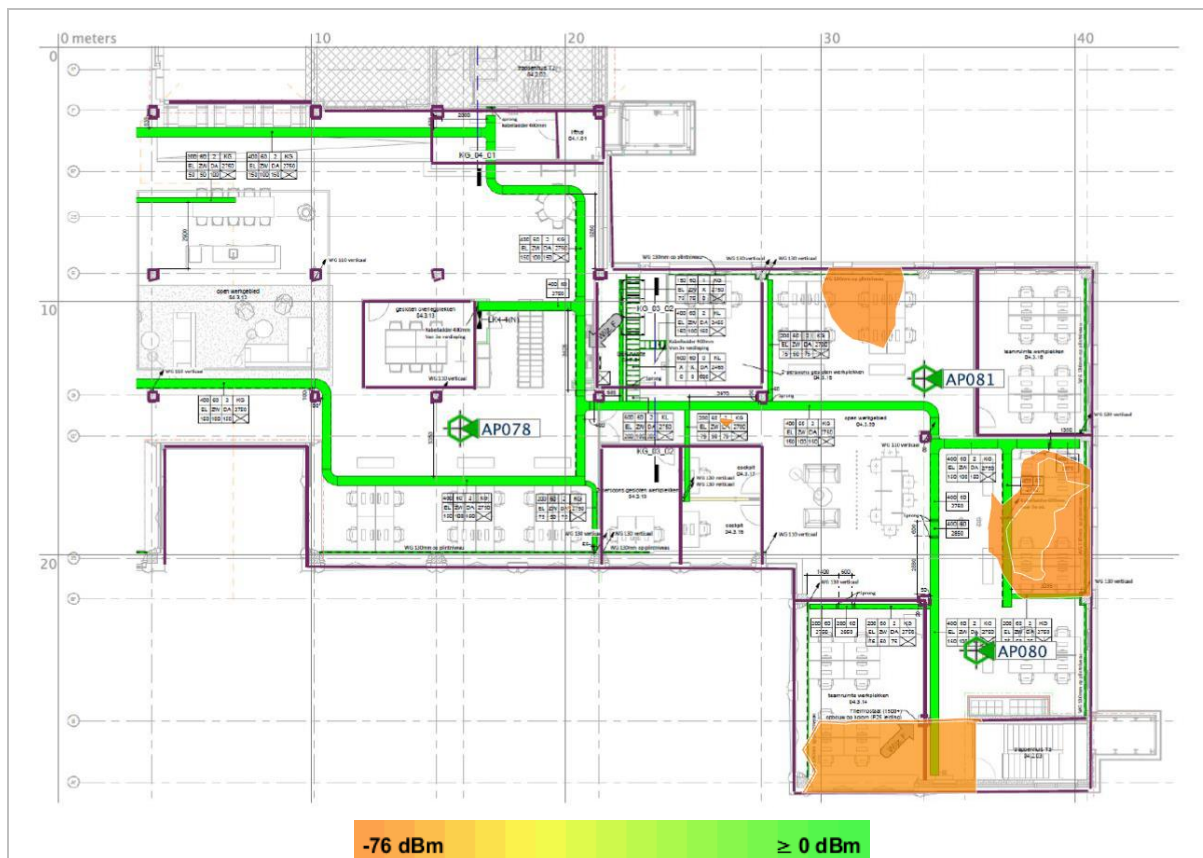


Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

## 4e etage bouwdeel 4

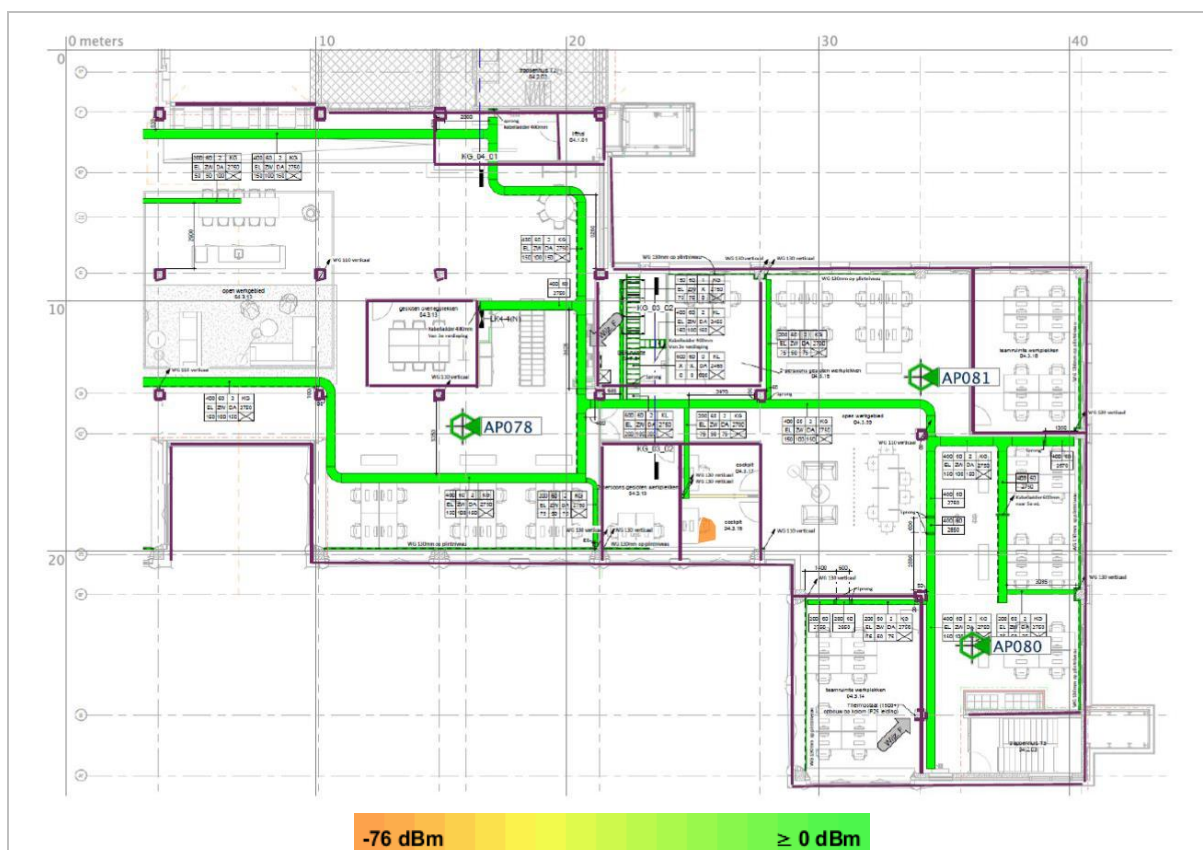
2.4 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

## 5 GHz



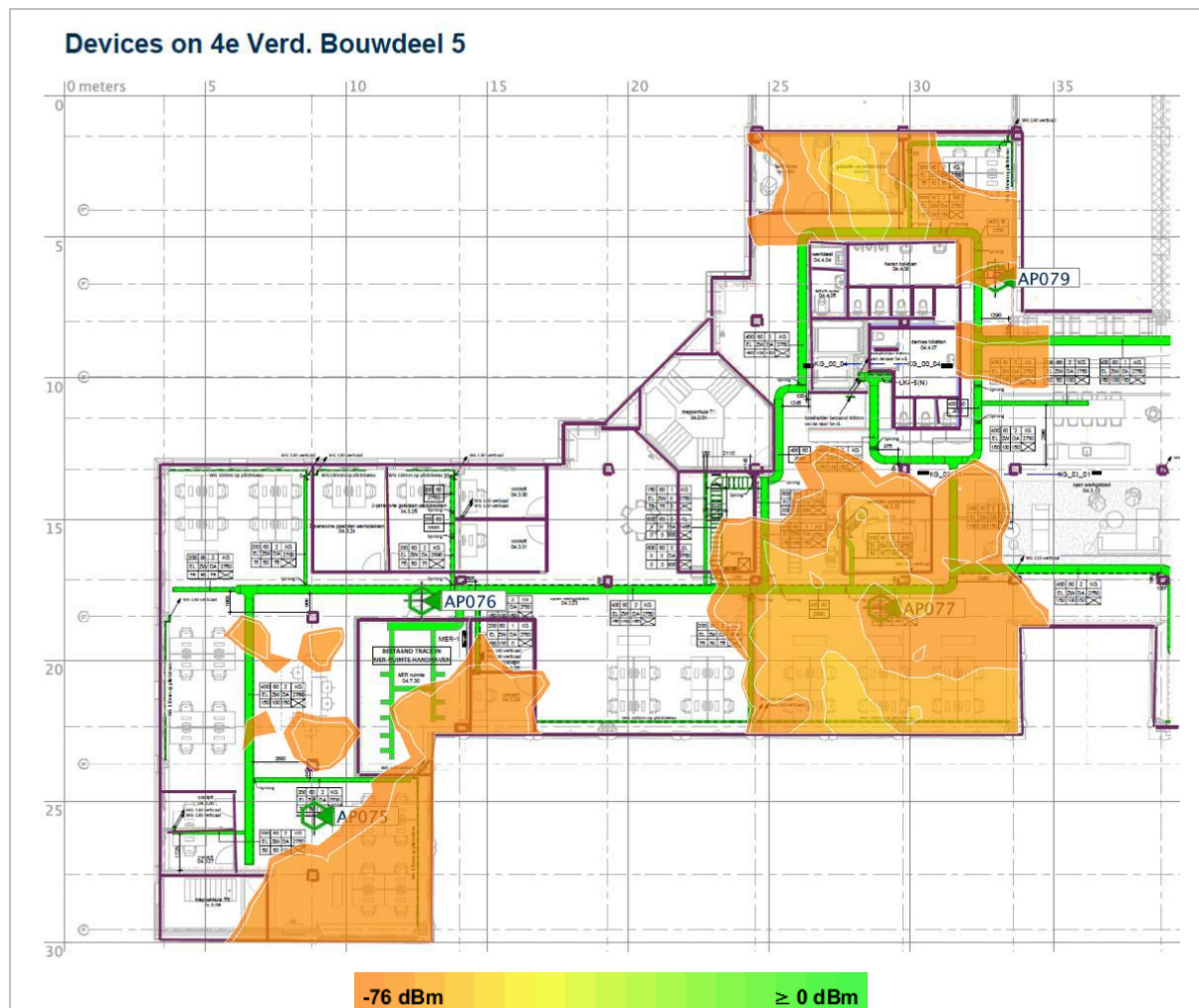
Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.



4e etage bouwdeel 5

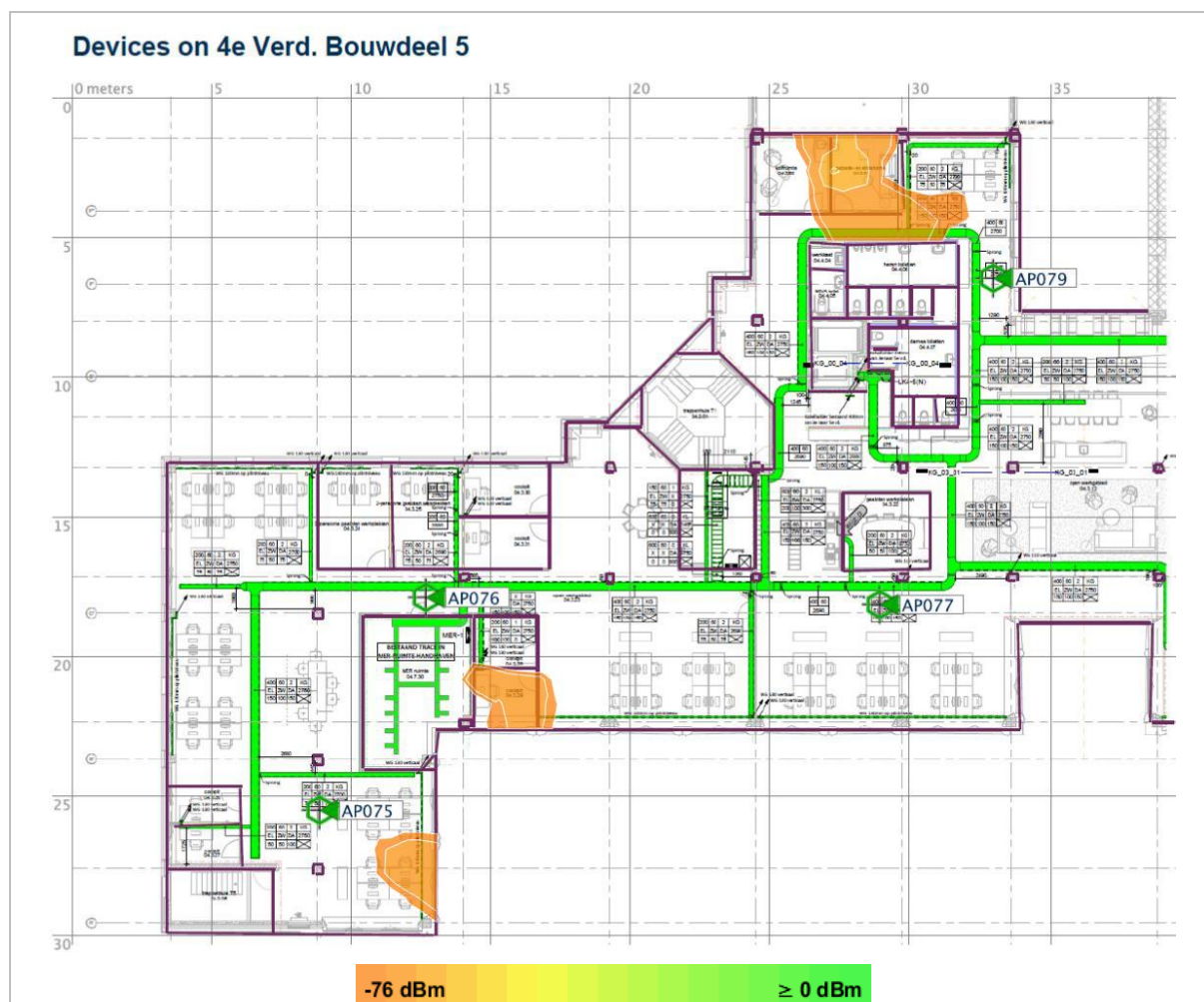
2.4 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

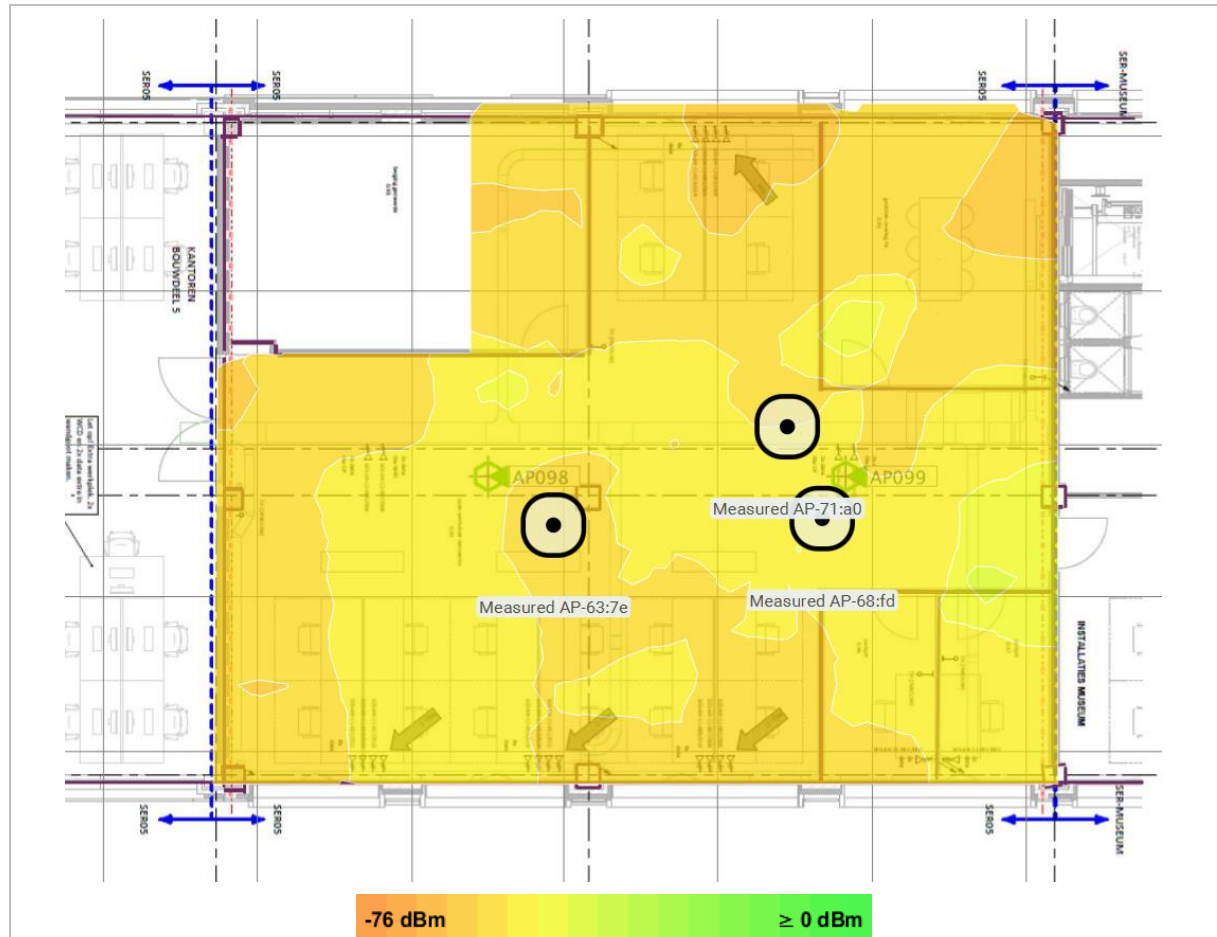
5 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

4e etage bouwdeel 6  
2.4 GHz

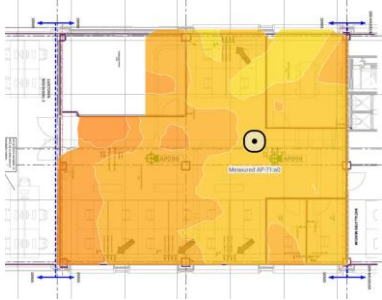


|                                                                                     |                     |        |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
| Access point name: Measured AP-63:7e                                                |                     |        |                   |
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Voorde bezoeker   |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Unknown SSID      |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Voorde locatie    |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Voorde medewerker |

Access point name: Measured AP-68:fd

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                   | 802.11n             | 11     | Voorde bezoeker   |
|                                                                                   | 802.11n             | 11     | Voorde locatie    |
|                                                                                   | 802.11n             | 11     | Unknown SSID      |
|                                                                                   | 802.11n             | 11     | Voorde medewerker |

Access point name: Measured AP-71:a0

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                    | 802.11n             | 1      | Voorde locatie    |
|                                                                                    | 802.11n             | 1      | Voorde medewerker |
|                                                                                    | 802.11n             | 1      | Voorde bezoeker   |
|                                                                                    | 802.11n             | 1      | Unknown SSID      |

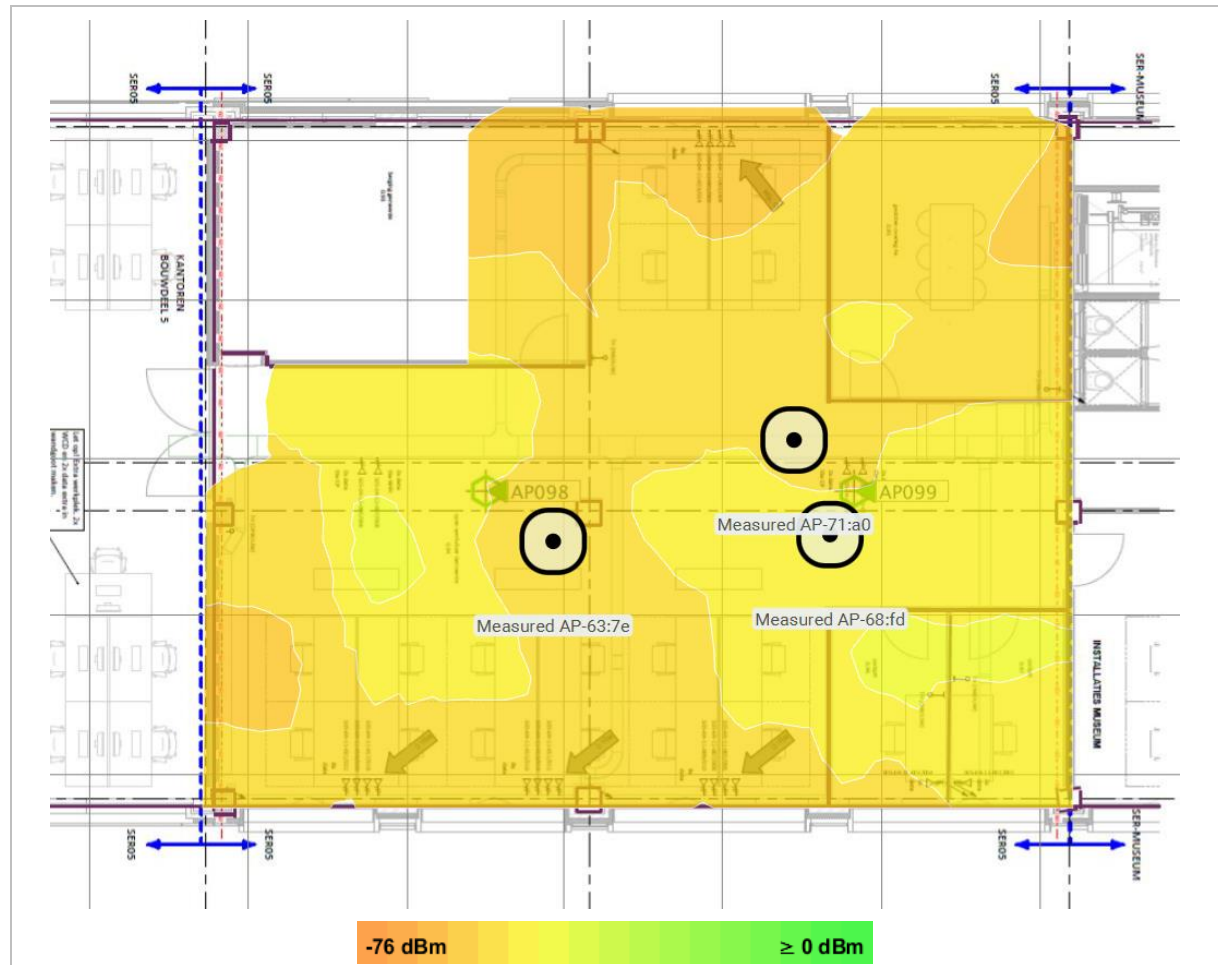
Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.





5 GHz

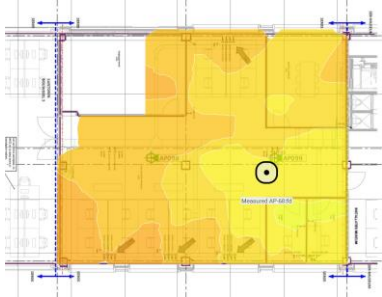


|                                      |                  |        |                   |
|--------------------------------------|------------------|--------|-------------------|
| Access point name: Measured AP-63:7e |                  |        |                   |
|                                      | 802.11 standaard | Kanaal | SSID              |
|                                      | 802.11ac         | 40@40  | Voorde bezoeker   |
|                                      | 802.11ac         | 40@40  | Voorde locatie    |
|                                      | 802.11ac         | 40@40  | Unknown SSID      |
|                                      | 802.11ac         | 40@40  | Voorde medewerker |





Access point name: Measured AP-68:fd

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                   | 802.11ac            | 36@40  | Voorde locatie    |
|                                                                                   | 802.11ac            | 36@40  | Voorde bezoeker   |
|                                                                                   | 802.11ac            | 36@40  | Unknown SSID      |
|                                                                                   | 802.11ac            | 36@40  | Voorde medewerker |

Access point name: Measured AP-71:a0

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                    | 802.11ac            | 36@40  | Unknown SSID      |
|                                                                                    | 802.11ac            | 36@40  | Voorde medewerker |
|                                                                                    | 802.11ac            | 36@40  | Voorde locatie    |
|                                                                                    | 802.11ac            | 36@40  | Voorde bezoeker   |

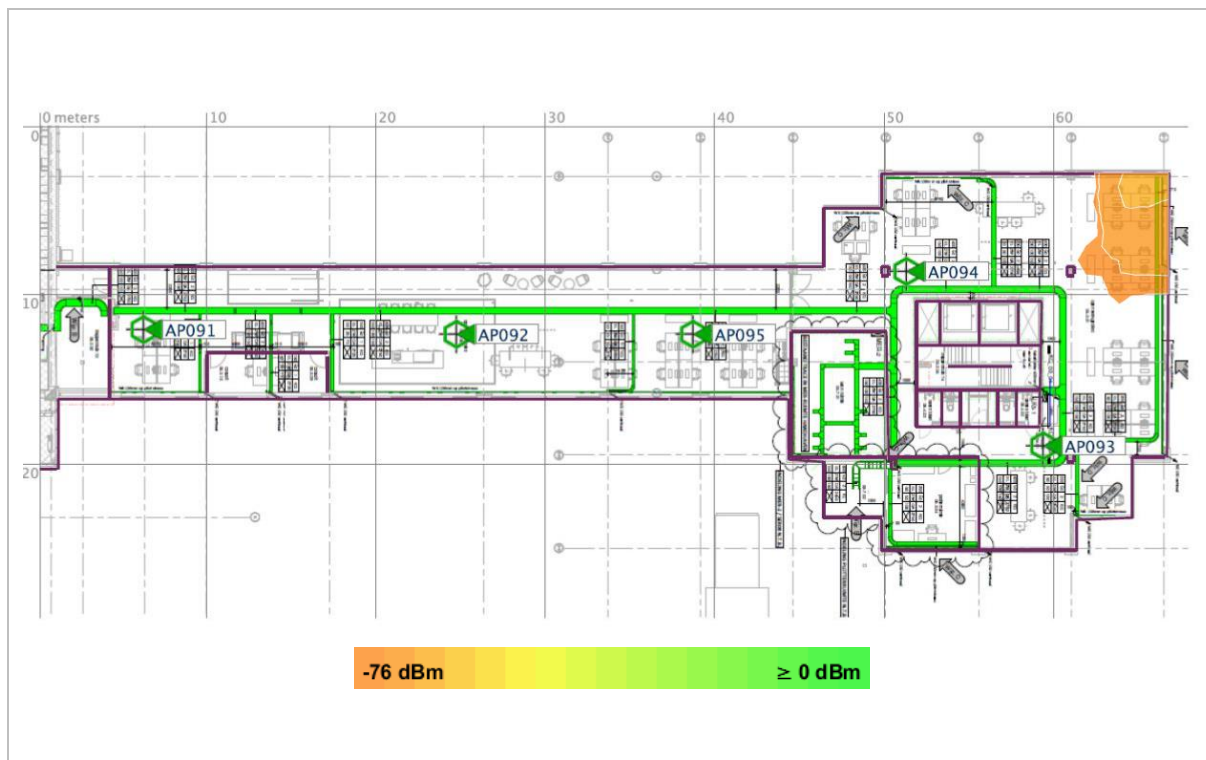
Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.



5e etage bouwdeel 1-2-3

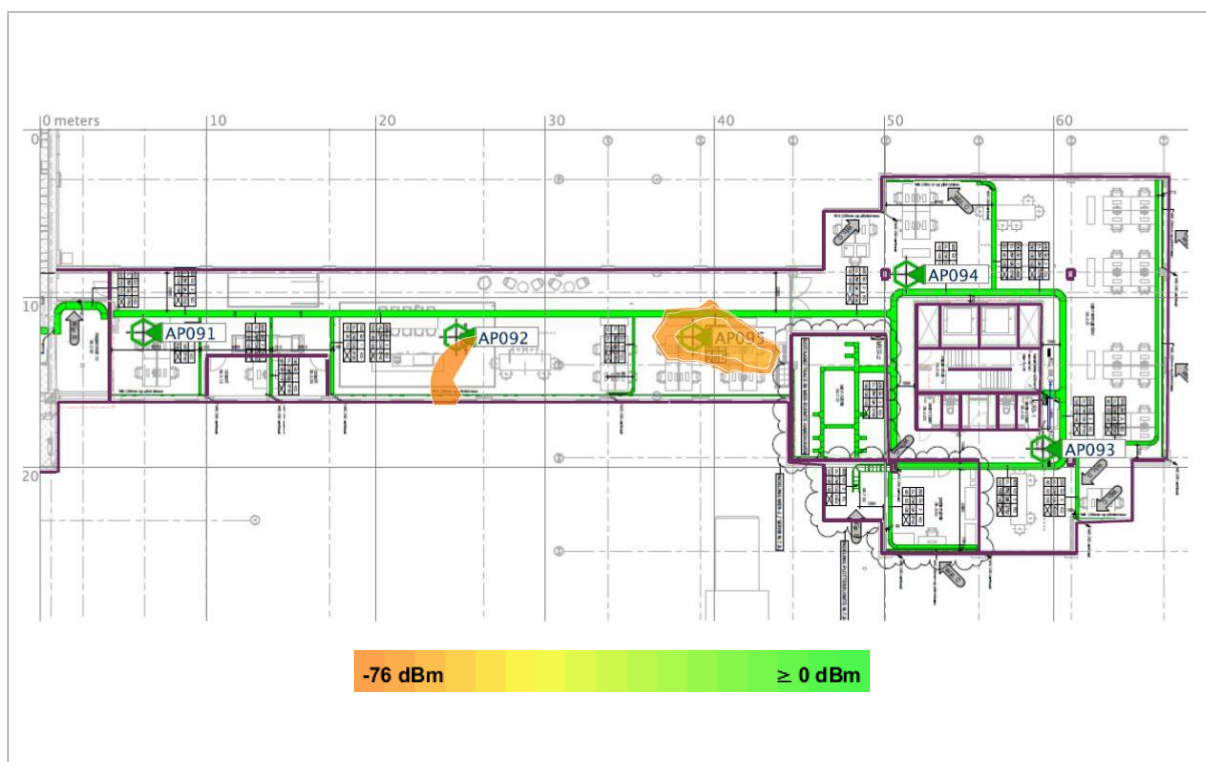
2.4 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

## 5 GHz

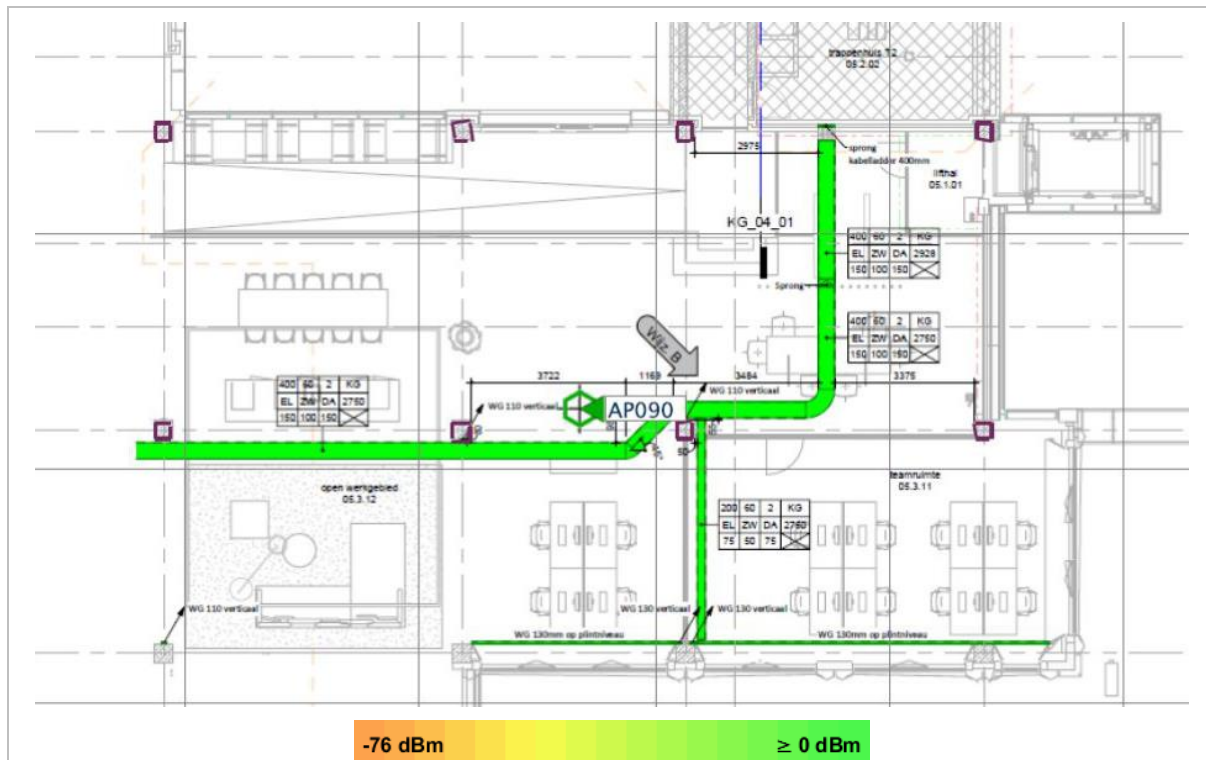


Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

## 5e etage bouwdeel 4

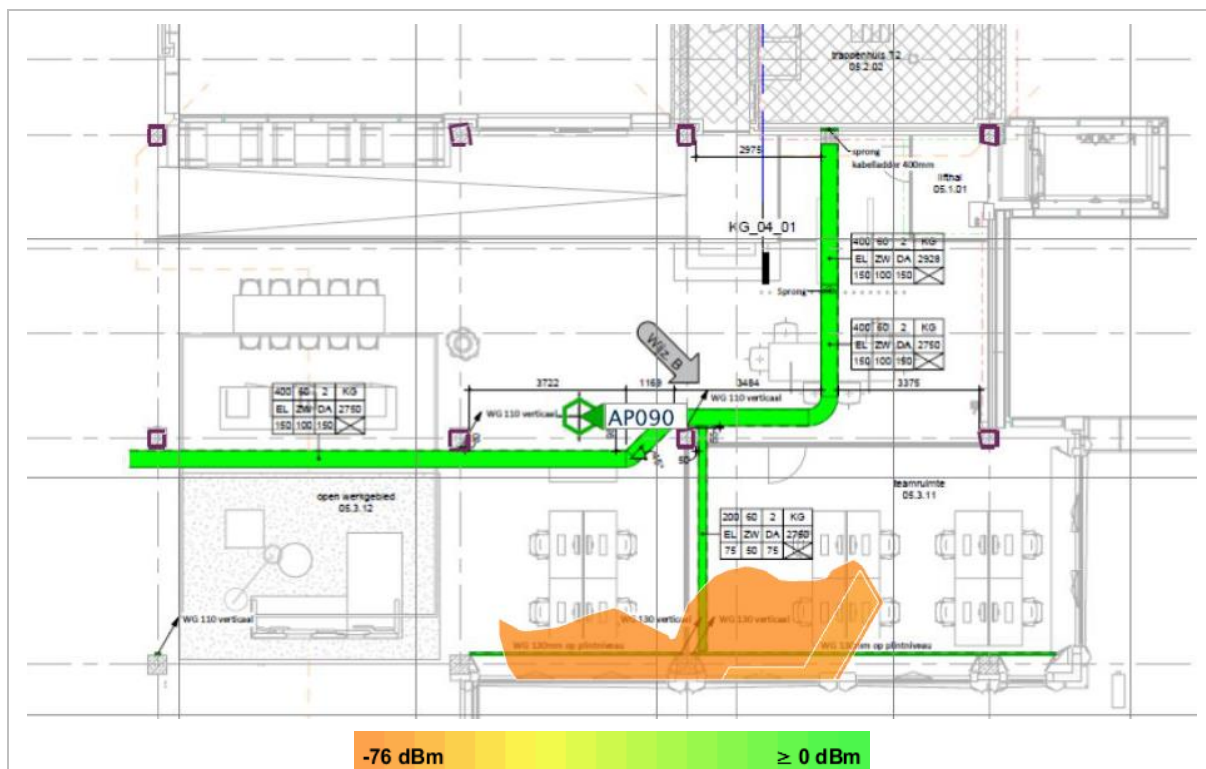
2.4 GHz



Toelichting:

Er zijn geen rogue access points gemeten op deze verdieping.

5 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.



## 5e etage bouwdeel 5

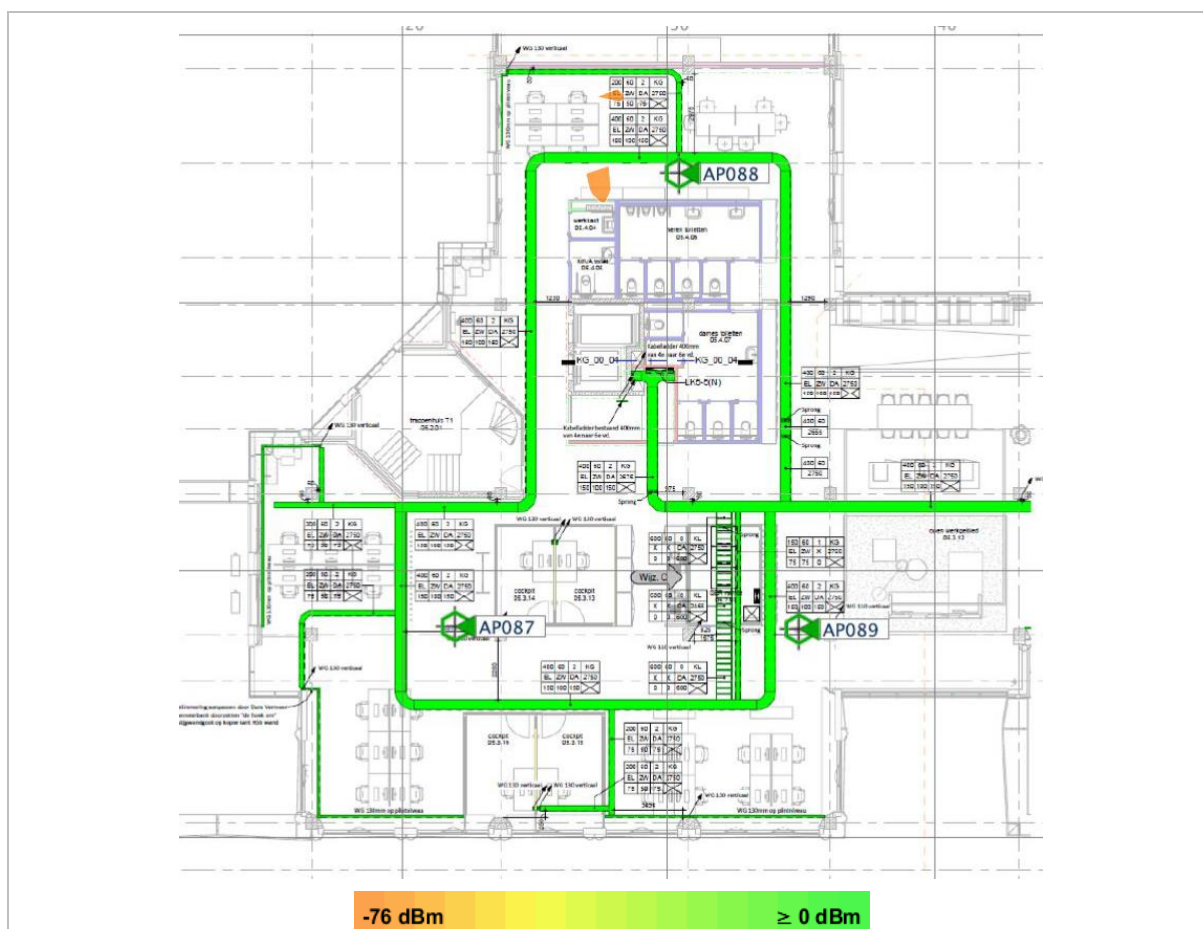
2.4 GHz



Toelichting:

De gemeten netwerken komen van omliggende gebouwen/verdiepingen.

5 GHz

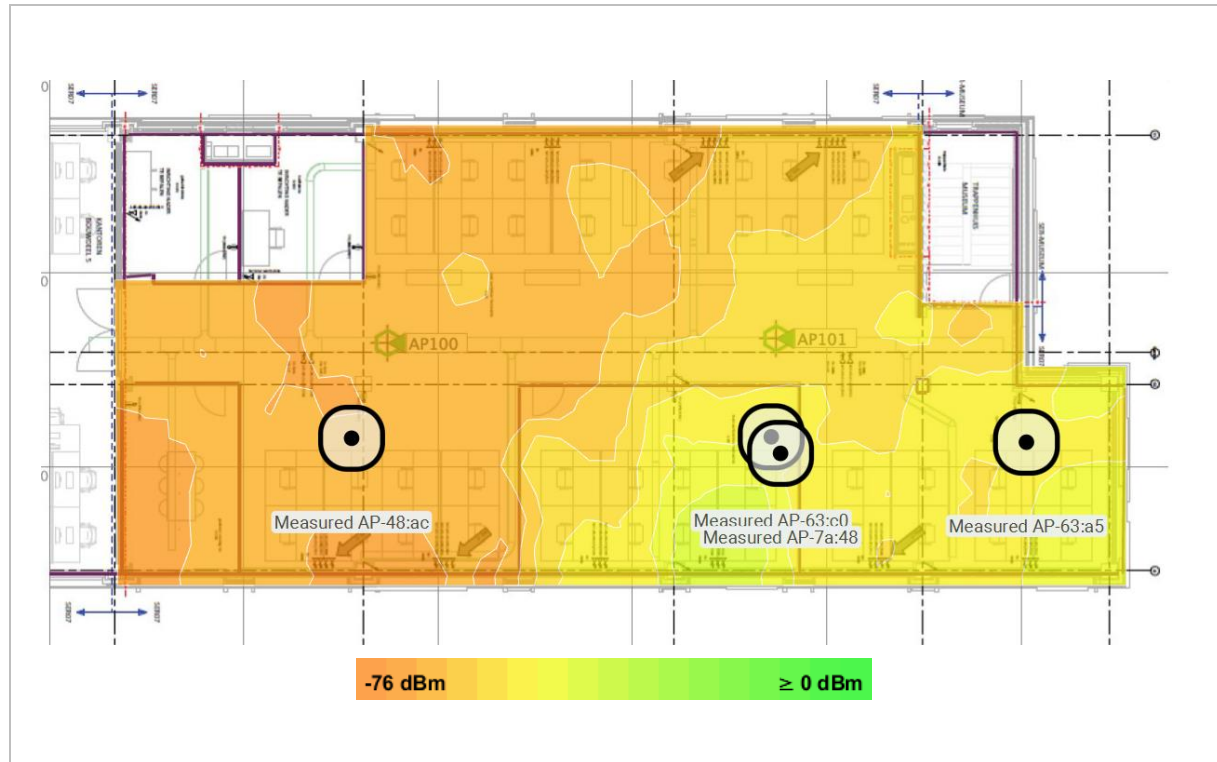


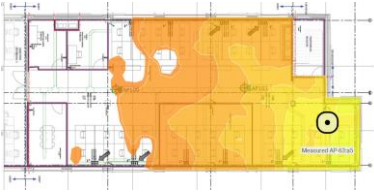
Toelichting:

Er zijn geen rogue access points gemeten op deze verdieping.

5e etage bouwdeel 6

2.4 GHz

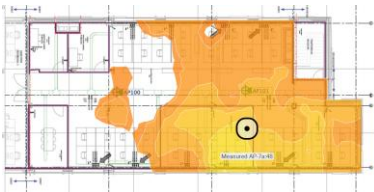


|                                                                                     |                     |        |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
| Access point name: Measured AP-63:a5                                                |                     |        |                   |
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Voorde bezoeker   |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Unknown SSID      |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Voorde locatie    |
|                                                                                     | 802.11n             | 6      | Voorde medewerker |

Access point name: Measured AP-63:c0

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                   | 802.11n             | 11     | Voorde medewerker |
|                                                                                   | 802.11n             | 11     | Voorde locatie    |
|                                                                                   | 802.11n             | 11     | Unknown SSID      |
|                                                                                   | 802.11n             | 11     | Voorde bezoeker   |

Access point name: Measured AP-7a:48

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------------------------------|
|                                                                                    | 802.11g             | 11     | HP-Print-48-Officejet Pro 8600 |

Toelichting:

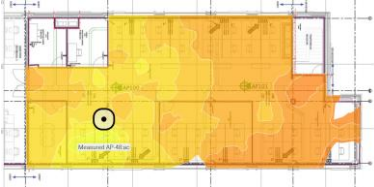
De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.



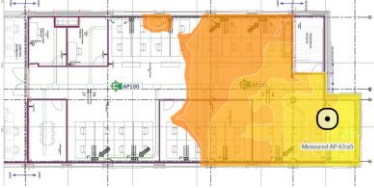
5 GHz



Access point name: Measured AP-48:ac

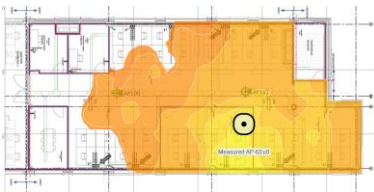
|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|------------------------|
|                                                                                     | 802.11ac            | 157    | DIRECT-rbLT-001175msEw |

Access point name: Measured AP-63:a5

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                     | 802.11ac            | 36@40  | Unknown SSID      |
|                                                                                     | 802.11ac            | 36@40  | Voorde locatie    |
|                                                                                     | 802.11ac            | 36@40  | Voorde medewerker |
|                                                                                     | 802.11ac            | 36@40  | Voorde bezoeker   |



Access point name: Measured AP-63:c0

|  | 802.11<br>standaard | Kanaal | SSID              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|
|                                                                                   | 802.11ac            | 40@40  | Voorde medewerker |
|                                                                                   | 802.11ac            | 40@40  | Voorde locatie    |
|                                                                                   | 802.11ac            | 40@40  | Unknown SSID      |
|                                                                                   | 802.11ac            | 40@40  | Voorde bezoeker   |

Toelichting:

De gemeten netwerken zijn rogue access points en dienen verwijderd te worden.

## Conclusie en aanbevelingen

Op maandag 15 juni 2020 heeft er een nameting plaatsgevonden bij de gemeente Zoetermeer. Dit om te verifiëren of het netwerk voldoet aan de gestelde eisen.

De dekking is op de 5Ghz zo goed als overal voldoende. Een enkele plek heeft een klein dekkingsgat. Deze zijn ontstaan doordat de RF-instellingen aangepast waren en het systeem nog niet volledig uitgebalanceerd was.

De 2.4Ghz heeft op de meeste plekken geen dekking. Dit is een bewuste keuze en hierop hoeft ook geen verdere actie ondernomen te worden.

De interferentie is op sommige plaatsen hoog, dit komt doordat de RF-instellingen aangepast waren en het systeem nog niet volledig uitgebalanceerd was. Hierdoor waren nog niet overal de optimale uitgezonden vermogens en kanalen gekozen.

Na het uitbalanceren zal de interferentie acceptabel zijn.

De capaciteit in de raadszaal wordt behaald tot 250 personen.

Indien hier meer mensen verwacht worden dient er een access point bijgeplaatst te worden.



## Aanbevolen RF instellingen

| Frequentieband              | 2.4 GHz                           |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Kanalen                     | 1, 6, 11                          |
| Kanaalbreedte               | 20 MHz                            |
| Data rates                  | 12(M) – 54 Mbps, MCS 0-31, SS 1-3 |
| Max Transmit Power          | 11 dBm                            |
| Transmission power floor    | 5dBm                              |
| Transmission Power Max Drop | 3dBm                              |
| Enable VHT for 2.4 GHz      | Checked                           |
| Network type                | High                              |

| Frequentieband              | 5 GHz                             |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Kanalen                     | 36 t/m 48, 52 t/m 64, 100 t/m 140 |
| Kanaalbreedte               | 40 MHz                            |
| Data rates                  | 12(M) – 54 Mbps, MCS 0-31, SS 1-3 |
| Enable DFS                  | Checked                           |
| Max Transmit Power          | 14 dBm                            |
| Transmission power floor    | 5dBm                              |
| Transmission Power Max Drop | 3dBm                              |
| Transmit Beamforming        | Checked                           |
| Network type                | High                              |





Heilige Huisjes 26  
6905 AA, Zevenaar

+31 (0)316 84 84 79

Info@signalutions.nl  
www.signalutions.nl