



## **Eindtermen**

### **2B Installeren van netwerkinfrastructuren**

## Eindtermen theorie CATV, 2B installatie actieve netwerkapparatuur: Coax Outdoor en indoor

	Subeindtermen De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:	Sub-subeindtermen De medewerker is in staat om op juiste wijze en binnen de geldende normen en installatierichtlijnen (t.b.v.) CATV apparatuur:
1.	Actieve CATV en CAI-apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften te installeren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. opbouw en werking netwerk</li> <li>2. signaal opbouw en transport</li> <li>3. actieve componenten en apparatuur in de verbinding (kenmerken en eigenschappen)</li> <li>4. berekening aan bekabeling en netwerkapparatuur (dB, uV, versterking, demping etc.) een coaxiaal wijknet uit te voeren</li> <li>5. de werking van effenaars, traject, eind en groepversterkers, multitaps voedingen, verdelers en aftakelementen en inkoppelfilters, aop, modem en converter, settopbox etc. en deze toepassen in een praktisch ontwerp</li> <li>6. alle benodigde werkzaamheden die nodig zijn om het net retour geschikt te maken</li> </ol>
2.	Actieve CATV en CAI-apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften te configureren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. aan te geven wat de belangrijkste kenmerken/configuraties en instellingen zijn van effenaars, traject, eind en groepversterkers, multitaps, voedingen, inkoppelfilters verdelers en aftakelementen AOP, NTU, modem en converter, settopbox etc. in CATV-netwerken</li> </ol>
3.	Actieve CATV en CAI-apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften in te regelen en functioneel te testen (per onderdeel)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. de belangrijkste configuratieparameters voor effenaars, traject, eind en groepversterkers, multitaps, voedingen, inkoppelfilters, AOP, modem en converter, settopbox</li> <li>2. de invloed van deze parameters op de signaalkwaliteit</li> <li>3. een klantaansluiting voor Internet en of, kabeltelefonie en DTV volledig aangesloten, geconfigureerd en werkend opleveren.</li> <li>4. aan te geven hoe het aan- en afsluiten abonnees zowel fysiek als procedureel in zijn werk gaat</li> <li>5. aan te geven hoe en wanneer noodreparaties en -voorzieningen aangebracht dienen te worden. Is in staat daarvoor de benodigde berekening en werkzaamheden te verrichten</li> <li>6. te omschrijven en de kenmerkende punten te benoemen die bij de administratie van installatie- en storingswerkzaamheden etc. ingevuld en verwerkt dienen te worden (tekeningen, opleverlijsten, configuratie-instellingen etc.)</li> </ol>
4.	Controleren van de gemaakte verbinding (integrale verbinding)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. werking en de te gebruiken meetparameters en opstelling van de onderstaande meetapparatuur voor signaalmeting, protocoltesten etc. (ook van universele meetapparatuur) van o.a.:</li> <li>2. TDR of reflectometer</li> <li>3. Multimeter beeldtester ( dB),</li> <li>4. spectrumanalyser</li> <li>5. Sweepset veldsterkte meting</li> </ol>

	Subeindtermen De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:	Sub-subeindtermen De medewerker is in staat om op juiste wijze en binnen de geldende normen en installatierichtlijnen (t.b.v.) CATV apparatuur:
5.	Gebruikelijke installatiefouten +configuratiefouten kunnen herkennen en verhelpen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Veel voorkomende installatiefouten herkennen herstellen (dubbele kernen, verkeerde versterker, configuratie fout) Retour signalen interpreteren + IP configuratiefouten herkennen en vaststellen.</li> <li>2. Veel voorkomende installatiefouten herstellen</li> </ol>

## Eindtermen Praktijk CATV, 2B installatie actieve netwerkapparatuur: Coax Outdoor en indoor

	Subeindtermen De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:	Sub-subeindtermen De medewerker is in staat om op juiste wijze en binnen de geldende normen en installatierichtlijnen (t.b.v.) kabels:
1.	Actieve en passieve apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften te installeren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. installeren van: effenaars, trajectversterker, EV en GV, LC apparatuur, multitaps, voedingen, koppelfilters, NTU, Docsismodem en converter, settopbox</li> <li>2. het net retour geschikt maken</li> <li>3. instellen klantconfiguratie indoor</li> <li>4. de principiële werking van het netwerk en van de versterkers om te zetten in praktische configuraties (inclusief Docsismodem switch, routers, gateway.)</li> <li>5. vaststellen van kabellengtes t.b.v. staffelen van huisaansluitingen.</li> <li>6. Vaststellen van kabellengtes van alle type coax kabels t.b.v. het kunnen inregelen van het netwerk.</li> <li>7. kan op hoofdlijnen de apparatuurinstallatie, de werking en het principe van voorkomende VoIP-/VoD omzetten in een praktische configuratie/installatie</li> </ol>
2.	1. Actieve apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften te configureren voor generieke en opdrachtgeverspecifieke concepten	Tot het configureren van outdoor- en indoorcomponenten zoals: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. o.a. alle versterkers, filters, multitaps etc.</li> <li>2. Eurodocsismodem, eventueel Residential Gateway,</li> <li>3. belangrijkste configuraties en instellingen voor VoIP, VoD opdrachtgevers specifieke concepten. (klant en netwerk)</li> <li>4. instellen configureren van Actieve EV.</li> <li>5. Meten van stromen Gebruik van de meetadapter ST.(MAST), verbeterde versie met filter.</li> </ol>
3.	Actieve operationele verbindingen inclusief apparatuur en passieve componenten conform de geldende leveranciersvoorschriften in te regelen en functioneel te testen aan de hand van de inregelvoorschriften (met verschillende concepten recht en scheef uitsturen)	Aan de hand van de geldende inregelvoorschriften het netwerk inregelen. UP en Down stream <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het sweepen van de gehele keten van het wijknet. ( up en Down)</li> <li>2. Upstream Pilot (Palenbak) Inregel methode</li> <li>3. Docsismodem</li> <li>4. Basisinstellingen voor VoIP en of VoD</li> <li>5. functioneel testen de VoIP en VOD configuratie</li> <li>6. klantconfiguratie (IP)</li> <li>7. de bij het installeren, configureren en het aan- en afsluiten behorende administratie te voeren voor zowel de klant als de opdrachtgever</li> </ol>
	Controleren van complete geïnstalleerde operationele verbinding	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. een verbinding van WC tot en met klantinstallatie op basis van een a. specificatie, klacht of waarneembare kwaliteitsafwijking of b. gegevens uit het NOC of een managementsysteem, systematisch controleren, inregelen, meten, optimaliseren en correct werkend opleveren</li> </ol>

	Subeindtermen De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:	Sub-subeindtermen De medewerker is in staat om op juiste wijze en binnen de geldende normen en installatierichtlijnen (t.b.v.) kabels:
4.	Gebruik van hulpmiddelen en meetinstrumenten	alle voorkomende metingen verrichten met de onderstaande meetapparatuur toepassen (aangevuld met universele meet- en testapparatuur) o.a.: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spectrum analyser 75 ohm</li> <li>2. Signal Level Meter</li> <li>3. True RMS multimeter</li> <li>4. Sweepgenerator</li> <li>5. Beeldkoffer</li> <li>6. Sweepset</li> <li>7. Testsignal generator upstream frequentie instelbaar IMD1 set + analyzer Agilent / IMD2 set + build in analyzer</li> <li>8. TDR</li> <li>9. Cable- en signalanalyser (dig. en analoge transmissie (bijvoorbeeld; DSAM 6000, Stealth o.i.d.))</li> </ol>
5.	Storingen te analyseren, op te sporen en op te lossen	Veel voorkomende installatiefouten <ol style="list-style-type: none"> <li>1. opsporen door meting en of analyse passieve componentfouten</li> <li>2. correct oplossen en in bedrijf nemen van passieve componentfouten</li> <li>3. opsporen door meting en of analyse fouten in actieve apparatuur</li> <li>4. correct oplossen van fouten in actieve apparatuur en opnieuw in bedrijf nemen</li> <li>5. Retour signalen interpreteren + IP configuratiefouten herkennen en vaststellen</li> <li>6. meetresultaten analyseren, vastleggen en rapporteren</li> </ol> (voorbeelden: dubbele kernen, verkeerde versterker, configuratie fout)retourfout, IP fout enz.)

## Eindtermen theorie FO, 2B installatie actieve netwerkapparatuur: Glasvezel Outdoor en indoor

	Subeindtermen De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:	Sub-subeindtermen De medewerker is in staat om op juiste wijze en binnen de geldende normen en installatierichtlijnen (t.b.v.) kabels:
1.	Actieve FO-apparatuur voor Catv infrastructuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften te installeren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. principiële opbouw en werking van optische-componenten. (versterkers, convertors, ontvangers, splitters, DWDM componenten)</li> <li>2. bijzondere kenmerken die bij het installeren van glasvezelapparatuur</li> <li>3. de belangrijkste kenmerken voor het installeren van een optische laser en ontvanger diverse analoog optische concepten (narrowcast, broadcast, XWDM)</li> <li>4. het installeren van randapparatuur met FO-koppeling (E2000, SC/APC)</li> </ol>
2.	Actieve FO apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften te configureren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. optische verdeler instellen</li> <li>2. optische ontvanger instellen</li> </ol>
3.	Actieve FO-apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften in te regelen en functioneel te testen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. de kenmerken en belangrijkste punten waarop gelet dient te worden tijdens de configuratie van glasvezelapparatuur</li> <li>2. de kenmerkende functies en functionele testen voor actieve optische apparatuur</li> <li>3. de bij het installeren, configureren en het aan en afsluiten behorende administratie te voeren voor zowel de klant als de opdrachtgever</li> </ol>
4.	Controleren van de complete geïnstalleerde verbinding	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. te beschrijven op welke koppelvlakken de verbinding gecontroleerd dient te worden en wat op die punten de kenmerkende signaalwaarden en instellingen zijn</li> </ol>
5.	Gebruik van hulpmiddelen en meetinstrumenten	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. de gebruikelijke metingen voor optische netwerkapparatuur (OTDR en powerset, vfl, traffictester)</li> <li>2. de werking van de gebruikelijke meetinstrumenten en –programmatuur te kan de juiste meetmethodiek en meetinstellingen geven</li> <li>3. veiligheidsmaatregelen.</li> </ol>

## Eindtermen Praktijk FO, 2B installatie actieve netwerkapparatuur: Glasvezel Outdoor en indoor

	Subeindtermen De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:	Sub-subeindtermen De medewerker is in staat om op juiste wijze en binnen de geldende normen en installatierichtlijnen (t.b.v.) netwerkapparatuur:
1.	Actieve FO-apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften te installeren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. installeren van FO lasers en ontvangers</li> <li>2. aansluiten en patchen</li> <li>3. installeren dempers, splitters, couplers</li> </ol>
2.	Actieve FO -apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften te configureren	<p>Het optische netwerk conform het concept (OMI) inregelen.(downstream + Upstream)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. instellen van signaalniveau</li> <li>2. instellen ontvanger gevoeligheid</li> </ol>
3.	Actieve apparatuur conform de geldende installatienormen en leveranciersvoorschriften in te regelen en functioneel te testen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. inregel en configuratieprocedure</li> <li>2. test en meetpunten gebruiken</li> </ol>
4.	Controleren van de complete geïnstalleerde verbinding	<p>een FO-verbinding op netwerkniveau met randapparatuur en of netwerkanalyse instrumenten en programmatuur functioneel testen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. functionele test uitvoeren</li> <li>2. signaalniveau meten</li> <li>3. demping meten</li> <li>4. golflengte meten</li> <li>5. kenmerkende meetrapportage op te stellen en meetresultaten te analyseren, te interpreteren en te verwerken</li> </ol>
5.	Veel voorkomende installatiefouten + configuratie fouten analyseren en opsporen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. installatiefouten opsporen (vuil, bending , beschadiging, verkeerde montage, verkeerde component, configuratiefout, splitters, dempers enz.)</li> <li>2. installatie en configuratiefouten op juiste wijze herstellen.</li> </ol>
6.	Gebruik van hulpmiddelen en meetinstrumenten	<p>De gebruikelijke meetapparatuur (OTDR, niveaumeter, optische ontvanger, VFL, Traffictester, microscoop) voor het meten van de FO verbinding</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. te selecteren,</li> <li>2. in te stellen, te bedienen,</li> <li>3. de juiste meetmethode te kiezen,</li> <li>4. een meetopstelling te maken</li> <li>5. en metingen uit te voeren.</li> <li>6. De resultaten te analyseren en te verwerken in een meetrapportage</li> </ol>

	<p>Subeindtermen</p> <p>De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:</p>	<p>Sub-subeindtermen</p> <p>De medewerker is in staat om op juiste wijze en binnen de geldende normen en installatierichtlijnen (t.b.v.) netwerkapparatuur:</p>
7.	<p>Veilig werken</p>	<p>Veiligheidsmaatregelen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. vezelveiligheid</li> <li>8. laserveiligheid</li> <li>9. veiligheid algemeen (Elektrisch, omgeving enz.)</li> </ol>