

# Bijlage 1:

## Programma van Eisen (PvE)

Dataverbindingen

Stichting Carmelcollege



Opdrachtgever : Stichting Carmelcollege  
Datum : 29 juni 2026

## Inhoudsopgave

1. Schoollocaties en categorieën.....	3
2. Algemene technische eisen.....	4
3. Technische eisen managed verbindingen .....	5
4. Implementatie-eisen en oplevering.....	7
5. Algemene eisen met betrekking tot Implementatie .....	9
6. Eisen beheer en onderhoud .....	10
Operationeel.....	10
Servicedesk.....	10
Reactietijd bij storing .....	10
Aanvullende bepalingen ter verduidelijking van de eis Reactietijd.....	10
7. Service Level Agreement.....	13
Onderhoud.....	13
Rapportages.....	14
8. Escalatie, verbeterplannen en sancties.....	16

Door voor deze aanbesteding een inschrijving in te dienen, verklaart inschrijver zich onvoorwaardelijk en volledig akkoord met onderstaande eisen. Eventuele voortvloeiende kosten uit onderstaande eisen dient inschrijver te verwerken in de prijzen op het prijzenblad. Onderstaande eisen kunnen dus niet leiden tot extra kosten, tenzij in de eis expliciet aangegeven.

## 1. Schoollocaties en categorieën

De opdrachtnemer realiseert verbindingen tussen schoollocaties onderling en tussen schoollocaties en het datacenter van Stichting Carmelcollege, gevestigd te Enschede.

Voor locaties die worden ontsloten middels Dark Fiber (Perceel 1) geldt dat deze - waar technisch haalbaar en doelmatig - worden opgenomen in een ringtopologie richting het datacenter, teneinde redundantie te waarborgen.

Voor verbindingen over grotere afstanden Perceel 2 dient de opdrachtnemer gebruik te maken van een Managed Ethernet verbinding. In dat geval is een ringtopologie niet verplicht, mits de vereiste redundantie aantoonbaar is geborgd binnen de geleverde verbinding (bijvoorbeeld door middel van gescheiden paden, failover-mechanismen of carrier-grade bescherming).

De verbindingen tussen nevenlocaties waarbij de hoofdlocatie ontsloten wordt via een Managed Ethernetdienst dienen fysiek te worden aangesloten middels een Dark Fiber glasvezelverbinding. Daarbij geldt als voorkeur dat deze locaties onderling eveneens worden opgenomen in een ringstructuur, tenzij dit aantoonbaar niet doelmatig of technisch haalbaar is.

Categorie	Omschrijving	Minimale bandbreedte up en down (Mbps)
Fiber (perceel 1)	Dedicated Dark Fiberverbinding	Afhankelijk van de belichting door Carmel zelf.
Managed (perceel 2)	Managed Ethernet verbindingen voor communicatie tussen meerdere locaties met centrale ontsluiting	Per locatie: 1.000 / 2.000 / 5.000 / 10.000 Mbps Datacenter: ≥ som van alle afgenomen locatiebandbreedtes

Tabel 1: Categorieën

**Voor perceel 1** vragen we uitsluitend Dark Fiber uit

**Voor perceel 2** vragen we Managed Ethernet >40Km en Dark Fiber voor locaties onderling (Oss en Gouda). Zie ook het prijzenblad.

## 2. Algemene technische eisen

### EIS 2.1: Uitvraag verbinding categorie

Stichting Carmel college vraagt voor korte verbindingen Dark Fiber. Bij langere verbindingen (>40 KM) managed verbindingen om geen complexe belichting en regeneratiepunten te moeten realiseren en de kosten beheersbaar te houden.

### EIS 2.2: Actieve apparatuur door opdrachtnemer

De opdrachtnemer dient zorg te dragen voor de gevraagde aansluiting en bij een ethernetdienst benodigde apparatuur, waaronder eventuele voor de dienst noodzakelijke actieve apparatuur op de schoollocaties. De apparatuur op de afleverpunten dient te passen in 19" racks en niet meer plaats in te nemen dan 4 HE. Zie ook paragraaf Installatiewerkzaamheden.

### EIS 2.3: Beschikbaarheid verbindingen

Beschikbaarheid van de verbindingen wordt per verbinding gedefinieerd conform de eisen in dit PvE. Er dient per verbinding gedurende minimaal het beschikbaarheidspercentage van de tijd sprake te zijn van deze toegang. Voornoemde beschikbaarheidspercentages gelden per verbinding en worden na afloop van iedere kalendermaand gemeten door middel van een berekening van de daadwerkelijk gerealiseerde beschikbaarheid over de laatste twaalf (12) kalendermaanden (dus inclusief de zojuist verstreken kalendermaand). Indien na afloop van een kalendermaand moet worden geconstateerd dat een van de beschikbaarheidspercentages niet is gehaald in de laatste twaalf (12) kalendermaanden, is sprake van een gebrek.

Het beschikbaarheidspercentage **B** is afhankelijk van de gevraagde categorie volgens de onderstaande tabel:

Categorie:	Fiber	Managed
Beschikbaarheidspercentage ( <b>B</b> ):	99,8%	99,8%

Tabel 2: Minimale beschikbaarheid van een verbinding per categorie

Op aanvraag van Carmel rapporteert opdrachtnemer aan Carmel over de daadwerkelijk gerealiseerde beschikbaarheid over de afgelopen kalendermaand. De opdrachtnemer vermeldt daarbij ook of de vereiste beschikbaarheidspercentages zijn gehaald, dan wel of sprake is van een gebrek, en welke acties er worden ondernomen om het aantal storingen (verder) te verminderen en de oplostijden (verder) te verkorten.

Het beschikbaarheidspercentage wordt gemeten over alle uren in het jaar m.u.v.:

- Door Carmel geaccepteerd onderhoud in onderhoudsvensters;
- Als er noodzakelijk gewacht wordt op een reactie van Carmel. (Bijvoorbeeld als in het weekend er een storing is op de Schoollocatie waarbij verificatie op het aansluitpunt nodig is, zal Carmel pas op maandag reageren. Deze wachttijd telt niet mee.)

Bij de levering van een ethernetdienst zorgt de opdrachtnemer voor een monitoring dashboard van deze verbindingen zodat Carmel de huidige status van de lijn kan bekijken.

### EIS 2.4: Koppelvlakken Aansluitingen

De opdrachtnemer dient op elk aangesloten locatie per aansluiting de koppelvlakken te ondersteunen zoals beschreven in onderstaande tabel. N.B. Deze tabel kan worden aangepast gedurende de looptijd van de overeenkomst.

Categorie:	Ondersteuning van de volgende koppelvlakken
Managed	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1000 BASE-T, 1000 BASE-SX of 1000 BASE-LX</li><li>• 10GBASE-LR / 10GBASE-SR</li><li>• Datacenter aansluiting 100GBASE-LR4</li></ul>
Fiber	<ul style="list-style-type: none"><li>• LC/UPC single-mode (OS2) of gelijkwaardig</li></ul>

Tabel 3: Koppelvlakken Aansluitingen

### 3. Technische eisen managed verbindingen

#### EIS 3.1: Managed Ethernet verbinding

De opdrachtnemer dient een Managed Ethernet verbinding te leveren voor alle schoollocaties en het datacenter, waarbij:

1. **Per schoollocatie:**
  - minimaal één Managed Ethernet verbinding wordt gerealiseerd;
  - per verbinding minimaal twee fysieke Ethernetpoorten (UNI) beschikbaar worden gesteld voor aansluiting van redundante klantapparatuur.
2. **In het datacenter:**
  - minimaal twee fysiek gescheiden Managed Ethernet verbindingen (UNI) worden opgeleverd;
  - deze verbindingen redundantie bieden ten behoeve van bedrijfscontinuïteit.

#### EIS 3.2: Beheerde en bewaakte Managed Ethernet verbindingen

De opdrachtnemer dient een Managed Ethernet verbinding te leveren die voldoet aan de relevante, algemeen geaccepteerde en meest recente standaarden. De Ethernetdienst dient minimaal te voldoen aan:

- de specificaties van het **Metro Ethernet Forum (MEF)**, waaronder (maar niet beperkt tot) *MEF 10.x*, *MEF 11* en *MEF 63*;
- de standaarden van de **IEEE 802.3 Ethernet Working Group**;
- de relevante **IETF-standaarden**.

De Ethernetdienst dient zodanig te zijn ingericht dat alle aangesloten schoollocaties en het datacenter onderling direct en gelijktijdig op layer-2 niveau met elkaar kunnen communiceren (any-to-any). Hierbij geldt dat:

- communicatie tussen locaties niet uitsluitend via het datacenter verloopt;
- de dienst transparant is voor Ethernet-frames en VLAN-structuren (IEEE 802.1Q);
- de opdrachtgever zelfstandig VLAN's kan configureren en beheren over alle locaties;
- routing en IP-segmentatie geen onderdeel uitmaken van de geleverde dienst en volledig onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever blijven.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het leveren van end-to-end layer-2 connectiviteit tussen alle locaties, inclusief de benodigde redundantie in de onderliggende infrastructuur. Deze redundantie dient zodanig te zijn ingericht dat uitval van een enkele component of verbinding niet leidt tot verlies van connectiviteit tussen locaties.

#### EIS 3.3: Bandbreedtegarantie managed verbindingen

De opdrachtnemer dient zorg te dragen dat per verbinding de download bandbreedte en bijbehorende upload bandbreedte beschikbaar is voor download en upload, rekening houdend met de garanties die horen bij de gevraagde categorie zoals beschreven in dit PvE.

Categorie:	Managed
Bandbreedte garantie percentage:	99,5%

Tabel 4: Eisen bandbreedtegarantie

#### EIS 3.4: Beveiliging verbinding

Van de opdrachtnemer wordt verwacht dat deze beveiliging voldoende en aantoonbaar geregeld is. De opdrachtnemer dient desgevraagd kosteloos medewerking te verlenen aan een audit op het Netwerk, bijvoorbeeld over beveiliging of performance van het netwerk. De opdrachtnemer dient te allen tijde ISO 27001 gecertificeerd te zijn of aantoonbaar vergelijkbare veiligheids- en integriteitswaarborgen te hebben geïmplementeerd. Daarnaast vraagt Carmel expliciet van de opdrachtnemer dat deze aantoonbaar maatregelen heeft getroffen om integriteit en vertrouwelijkheid van de verbindingen en de daarover vervoerde informatie te waarborgen om ongeautoriseerde toegang tot netwerken en systemen van de opdrachtnemer te voorkomen. Daarnaast moet de opdrachtnemer proactief worden gealarmeerd bij constatering dat de desbetreffende maatregelen (tijdelijk) niet werden toegepast of dat ongeautoriseerde toegang tot netwerken en systemen is geconstateerd. Als er sprake is van een datalek, is het mogelijk dat de AP geïnformeerd moet worden. Daarvoor geldt een termijn van 72 uur. Aantonen van certificatie, waarborgen en maatregelen dient op elk moment na gunning op aanvraag plaats te vinden, binnen twee (2) weken na een aanvraag daartoe door Carmel.

### EIS 3.5: Latencyverbindingen

Opdrachtnemer dient te garanderen dat de gemiddelde Round-trip-time in een normale bedrijfssituatie over elke verbinding maximaal RT milliseconden bedraagt. Het aantal milliseconden RT is afhankelijk van de gevraagde categorie volgens de onderstaande tabel:

Categorie:	Managed
Latency: maximale Round-trip-time:	10ms

Tabel 5: Eisen Latency

### EIS 3.6: Packet Loss

Opdrachtnemer dient te garanderen dat de gemiddelde packet loss in een normale bedrijfssituatie van elke verbinding tussen een aansluitpunt onderling maximaal 'PL-procent' bedraagt. Het percentage PL is afhankelijk van de gevraagde categorie volgens de onderstaande tabel:

Categorie:	Managed
Maximale Packet Loss (PL):	0,1%

Tabel 6: Eisen Packet Loss per categorie

### EIS 3.7: Jitter

De opdrachtnemer dient te garanderen dat de gemiddelde Jitter in een normale bedrijfssituatie van elke verbinding tussen een aansluitpunt onderling maximaal 'J' milliseconden bedraagt. Het aantal milliseconden 'J' is afhankelijk van de gevraagde categorie volgens de onderstaande tabel:

Categorie:	Managed
Maximale Jitter (J):	5ms

Tabel 7: Eisen Jitter per categorie

### EIS 3.8: Maximum Transmission Unit

De ethernet dienst dient om fragmentatie zo veel mogelijk te voorkomen ondersteuning en transparantie te bieden voor een IP-MTU (Maximum Transmission Unit) van ten minste 1600 en maximaal 9000 bytes over de gehele verbinding tussen aansluitpunt en afleverpunt. De MTU waarde voor de betreffende verbinding zal door Carmel aangegeven worden.

### EIS 3.9: MAC adressen

De ethernet dienst dient minimaal 60 MAC-adressen gelijktijdig te ondersteunen voor elke verbinding. De aansluitpunten op schoollocaties dienen minimaal ondersteuning van het aantal MAC adressen te bieden om bovenstaande eisen voor elke Aansluiting mogelijk te maken. De Ethernet Dienst dient zodanig ingericht te zijn, dat indien de grens van het maximale aantal MAC-adressen voor een aansluiting is bereikt, er ruimte wordt gemaakt voor nieuwe adressen door de oudste entries te verwijderen.

## 4. Implementatie-eisen en oplevering

### EIS 4.1: Installatie en de-installatie

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor uitvoeren van alle installatie- en voorbereidingswerkzaamheden teneinde de aansluitingen tijdig operationeel te kunnen opleveren, zodanig dat de verbinding en ethernetdienst tijdig - binnen de levertijd beschreven in deze PvE - operationeel is volgens alle technische en operationele eisen in deze PvE. En dat op alle schoollocaties, waarbij er per schoollocatie een acceptatieprocedure is doorlopen en afgerond.

Ook is de opdrachtnemer verantwoordelijk dat na beëindiging van de contractperiode de dienst binnen één maand wordt afgeschakeld en dat alle apparatuur die eigendom is van de opdrachtnemer door de opdrachtnemer wordt verwijderd en meegenomen met inachtneming van milieuvriendelijk hergebruik en/of afvalverwerking.

### EIS 4.2: Projectmanagement verbindingen

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het projectmanagement, waarbij in afstemming met Carmel wordt gekeken in welke projectfase de diverse werkzaamheden van toepassing zijn en in welke periode deze worden gepland. Denk aan aanleg, oplevering en ingebruikname van aansluitingen bij schoollocaties. De opdrachtnemer dient een vooraf door Carmel goed te keuren gedetailleerd projectplan op te stellen waarin mijlpalen, afhankelijkheden en risicobeperkende maatregelen (bijvoorbeeld rondom graafwerkzaamheden en onderbrekingen) zijn uitgewerkt. Alle werkzaamheden die enigszins van invloed zouden kunnen zijn op het primaire (onderwijs) proces vinden uitsluitend plaats na voorafgaand overleg en na expliciete instemming van Carmel. Deze werkzaamheden kunnen mogelijk niet worden uitgevoerd tijdens bijv. examenperiodes, schoolvakanties of andere kritieke momenten, tenzij anders overeengekomen. De opdrachtnemer stelt hiervoor een projectmanager aan. Deze projectmanager fungeert gedurende het hele traject als vast aanspreekpunt (SPOC) en escaleert indien nodig namens de opdrachtgever. Verder is de projectmanager in the lead voor o.a. voortgangsrapportages, het organiseren van reguliere (stuurgroep)- en project-overleggen met alle betrokken partijen en het opleveren van relevante documentatie.

### EIS 4.3: Inpandige installatie

Deelnemer dient bij de prijsopgave uit te gaan van maximaal 75 meter inpandige installatie, uitgaande van bestaande kabelgoten, beschikbare (redundante) voeding, ruimte in bestaande 19" racks en geen bouwkundige aanpassingen. De opdrachtnemer dient tijdig de voor actieve apparatuur benodigde ruimte en benodigde stroomvoorziening aan te geven bij Carmel. Waar meerwerk (inclusief bouwkundige aanpassingen) nodig is zal de opdrachtnemer voor aanvang van de werkzaamheden contact opnemen met Carmel om te verzekeren dat tijdig inzicht is in eventueel noodzakelijk meerwerk en meerkosten en dat deadlines worden gehaald. Werkzaamheden mogen slechts van start gaan na akkoord door de projectleider van Carmel.

Als blijkt dat er noodzakelijk inpandig meerwerk vanwege bijvoorbeeld benodigde bouwkundige aanpassingen nodig is, of het noodzakelijk meerwerk door de opdrachtnemer of gebouwbeheerders de initieel voorziene doorlooptijden doet overschrijden met meer dan een maand, kan dit reden zijn om het contract voor de desbetreffende verbinding te ontbinden.

### EIS 4.4: Gemiddelde- en Maximale levertijd

De maximale levertijd van verbindingen bedraagt 50 werkdagen (tenzij Carmel in de offerte-uitvraag anders specificeert), gerekend vanaf het moment van een volledige en definitieve opdrachtverstrekking door middel van een opdrachtbevestiging. De gemiddelde levertijd dient maximaal 40 werkdagen te bedragen, gerekend over een Jaar.

Dit geldt voor zover geen vergunningen of civiele werkzaamheden vereist zijn.

Indien voor de realisatie van de aansluiting vergunningen, instemmingen of graafwerkzaamheden noodzakelijk zijn, kan de levertijd worden verlengd met de objectief noodzakelijke doorlooptijd voor het verkrijgen van deze vergunningen en uitvoeren van werkzaamheden tot een maximum van 130 Werkdagen. Deze verlenging maakt in dat geval integraal onderdeel uit van de levertijd. Van de opdrachtnemer wordt verwacht dat de overeengekomen levertijd wordt nagekomen.

Afwijking hiervan is uitsluitend toegestaan indien de vertraging:

- Plaatsvindt op een verzoek van Carmel tot uitstel van levering.
- het gevolg is van het ontbreken van tijdige vergunningen, een graafverbod, een dijk- of wegafsluiting, of een noodzakelijke bouwkundige aanpassing voor inpandige installatie, en deze omstandigheden buiten de schuld en invloedssfeer van opdrachtnemer liggen.

**EIS 4.5: Wijziging Bandbreedte managed verbindingen**

Carmel kan de bandbreedte van de individuele verbindingen boetevrij zowel verhogen als verlagen met inachtneming van de door de opdrachtnemer geoffreerde prijzen voor bandbreedtestaffels en upgrades. Carmel kan hiervoor desgewenst een nieuwe prijsopgave aanvragen bij opdrachtnemer en deze beoordelen op marktconformiteit.

Een wijziging van bandbreedte wordt binnen 5 werkdagen gerealiseerd na opdrachtverstrekking, mits hiervoor het koppelvlak en de actieve apparatuur van opdrachtnemer niet aangepast hoeft te worden. Als dat wel het geval is, doet opdrachtnemer een opgave van de levertijd.

## 5. Algemene eisen met betrekking tot Implementatie

### **EIS 5.1: Overeenstemming met vergunningen**

De opdrachtnemer is verplicht de aangeboden diensten in te richten en te verlenen in overeenstemming met de toepasselijke wet- en regelgeving, vergunningsvoorwaarden en richtlijnen van de lokale en andere overheden en/of belanghebbende partijen. Benodigde vergunningen e.d. worden geacht onderdeel uit te maken van het aanbod.

### **EIS 5.2: Verantwoordelijkheid voor vergunningen**

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het verkrijgen en behouden van de benodigde vergunningen voor zowel de aangeboden diensten, als het Netwerk tot aan het terrein en/of het gebouw van de schoollocatie(s). Benodigde vergunningen e.d. worden geacht onderdeel uit te maken van het aanbod.

### **EIS 5.3: Onderaanneming verbindingen**

Zowel netwerkoperators als netwerkindegrators mogen voor het leveren van verbindingen gebruikmaken van het netwerk van andere netwerkoperators, mits bij het aanbieden en opleveren van verbindingen transparant wordt gespecificeerd welke Netwerkoperators worden ingezet en de opdrachtnemer volledig aanspreekbaar blijft. Het is niet toegestaan een netwerkindegrator als onderaannemer in te zetten.

## 6. Eisen beheer en onderhoud

### Operationeel

#### EIS 6.1: Beheerinterface bij derde partij

De opdrachtnemer dient toe te staan dat een door Carmel aan te wijzen netwerkdienstverlener de operationele uitvoering verzorgt tussen Carmel en de opdrachtnemer.

De netwerkdienstverlener partij is primair verantwoordelijk voor de operationele uitvoering. Indien noodzakelijk kan Carmel-ICT secundair en zelfstandig interveniëren.

De netwerkdienstverlener kan, namens Carmel en binnen de overeengekomen scope, bijdragen aan de operationele uitvoering door het registreren en afhandelen van onder meer incident tickets en herstelmeldingen.

Aanpalende apparatuur aan beide zijden van de geboden netwerkdienstverlener door de opdrachtnemer wordt beheerd door een netwerkdienstverlener van Carmel. De opdrachtnemer dient toe te staan dat deze netwerkdienstverlener namens Carmel kan handelen en contact opneemt met de opdrachtnemer.

### Service desk

#### EIS 6.2: Contactpunt Carmel

Meldingen over storingen zullen aan Carmel en netwerkdienstverlener gemeld worden volgens de procedures en binnen de termijnen die elders in deze PvE worden beschreven.

#### EIS 6.3: Service desk opdrachtnemer

De opdrachtnemer dient een service desk te verzorgen voor Carmel die gedurende tenminste minimaal in Tabel 9 genoemde bereikbaarheidstijden telefonisch bereikbaar is op één en hetzelfde telefoonnummer, dat zo snel mogelijk, maar op werkdagen zeker in 95% binnen 5 minuten (persoonlijk) in de Nederlandse taal wordt beantwoord.

Hier moeten storingsmeldingen en andere problemen met de verbindingen worden aangenomen, waarna de opdrachtnemer het proces van diagnose en herstel binnen de Reactietijd start en binnen de hersteltijd afrondt.

De minimale bereikbaarheidstijden zijn afhankelijk van de gevraagde categorie volgens de onderstaande tabel:

Categorie:	Fiber	Managed
Helpdesk bereikbaarheid	ma-vr 7:00-23:00 op werkdagen za, zo en feestdagen 08:00-20:00	ma-vr 7:00-23:00 op werkdagen za, zo en feestdagen 08:00-20:00

Tabel 8: Eisen bereikbaarheid per categorie

### Reactietijd bij storing

#### EIS 6.4: Reactietijd bij storingen

De opdrachtnemer hanteert bij elke storing de maximale reactietijd ("R") die hoort bij de categorie van de verbinding zoals hieronder gespecificeerd. De onderstaande reactietijden gelden onverkort, tenzij Carmel schriftelijk andere reactietijden heeft bevestigd.

Categorie	Maximale Reactietijd (R)
Fiber	≤ 1 uur
Managed	≤ 1 uur

Tabel 9: Maximale reactietijd

### Aanvullende bepalingen ter verduidelijking van de eis Reactietijd

#### Definitie reactietijd

Onder *reactietijd* wordt verstaan: het moment waarop de opdrachtnemer aantoonbaar start met de inhoudelijke behandeling van de storing. Een automatische ontvangstbevestiging, geautomatiseerd ticket of andere notificatie geldt niet als start van de Reactietijd.

### Startmoment reactietijd

De reactietijd vangt aan op het moment waarop de storing:

- a. door opdrachtnemer wordt gedetecteerd via monitoring, of
- b. door Carmel of de netwerkdienstverlener wordt gemeld, afhankelijk van welk moment zich **het eerst** voordoet.

### Toepassing buiten kantooruren

De reactietijd geldt onverkort 24x7 voor de categorie *Redundant* en voor alle andere categorieën indien de storing buiten kantooruren optreedt en aantoonbare gebruikersimpact heeft. Het tijdstip waarop de storing zich voordoet heeft dus geen invloed op het ingaan van de reactietijd.

### Reikwijdte van het begrip storing

Voor de toepassing van de reactietijd wordt geen onderscheid gemaakt tussen gedeeltelijke of volledige uitval. Elke storing die leidt tot verlies van connectiviteit of een aantoonbare significante verslechtering van de dienstverlening valt onder deze eis.

### Onderscheid tussen reactietijd en hersteltijd

De reactietijd ziet uitsluitend op de tijdige start van de behandeling van de storing. De hersteltijd (oplostijd) is een afzonderlijke prestatieparameter en staat los van deze eis.

### EIS 6.5: Hersteltijd bij storingen

#### Hersteltijd bij multi-site verstoring

Indien een storing ertoe leidt dat meer dan vijf (5) door opdrachtnemer geleverde verbindingen gelijktijdig uitvallen, bedraagt de maximale hersteltijd vier (4) uur, voor zover het herstel remote realiseerbaar is. Indien voor herstel fysieke toegang tot een schoollocatie noodzakelijk is, geldt de eerste mogelijke toegangstijd als startpunt voor on-site herstel.

#### Hersteltijd per categorie (remote herstel 24x7) \*

Voor alle overige storingen bedraagt de maximale hersteltijd (H):

Categorie:	Fiber	Managed
Maximale hersteltijd bij storing (H):	16 uur	16 uur

Tabel 10: Maximale hersteltijd

\* tenzij fysieke toegang vereist is; in dat geval start on-site herstel bij eerste toegangsmogelijkheid

#### Aantoonbaar herstel

Een verbinding wordt als hersteld beschouwd wanneer:

- de gecontracteerde Bandbreedte volledig beschikbaar en te benutten is, en
- er geen significante vertraging, Jitter of 'packet loss' meer optreedt.

Een workaroud geldt alleen als herstel indien deze volledige functionaliteit én prestaties herstelt.

#### Toegang tot schoollocaties (realiteitsprincipe)

Indien fysiek herstel noodzakelijk is op een Schoollocatie:

- is de opdrachtnemer verplicht direct een monteur te sturen zodra toegang wordt verstrekt;
- gelden hersteltijden binnen de toegangstijden van de Schoollocatie;
- wordt remote triage, voorbereiding, configuratie en RMA-afhandeling 24x7 uitgevoerd.

#### Geen beroep op kantooruren voor remote herstel

Remote analyse, triage, configuratiewijzigingen en vendor-escalaties moeten 24x7 plaatsvinden, ongeacht het storingsmoment.

#### Startpunt hersteltijd

Hersteltijd start zodra:

- Opdrachtnemer de storing detecteert via monitoring, of
- Carmel of netwerkdienstverlener de storing meldt, wat het eerst optreedt.

**Kabelschade geen automatische overmacht**

Kabelschade, glasvezelbreuken of onderbrekingen veroorzaakt door onder andere graafwerkzaamheden, aannemers, verkeersincidenten, slijtage of weersomstandigheden worden niet automatisch als overmacht aangemerkt. Overmacht wordt uitsluitend per incident vastgesteld op basis van aantoonbare uitzonderlijke omstandigheden (bv. natuurrampen). Beoordeling vindt per geval plaats door Carmel.

## 7. Service Level Agreement

### EIS 7.1: Service Level Agreement

Opdrachtnemer zal ten aanzien van de te leveren Diensten een Service Level Agreement (SLA) moeten hanteren waarin tenminste het in dit Programma van Eisen gespecificeerde prestatieniveau wordt gegarandeerd, en onderhoud, rapportages en reactie bij storingen verder worden beschreven. Ook dient hierin een acceptatieprocedure en een exitplan te worden beschreven.

### EIS 7.2: Toerekenbaarheid en overmacht

De volgende omstandigheden zijn in ieder geval toerekenbaar aan opdrachtnemer: gebrek aan personeel, ziekte of staking van personeel, verlate levering van zaken, files, liquiditeitsproblemen, toerekenbare tekortkoming in de nakoming van door de opdrachtnemer ingeschakelde derden en andere, voorzienbare omstandigheden waarop de opdrachtnemer had kunnen en moeten anticiperen, onbeschikbaarheid of overschrijding van eisen door stroomuitval buiten de schoollocaties, en onbeschikbaarheid of overschrijding van eisen als gevolg van schade aan kabels door graaf- of andere werkzaamheden (door wie dan ook uitgevoerd buiten de schoollocaties). Van overmacht is slechts sprake bij niet toerekenbare omstandigheden waarop opdrachtnemer geen directe of indirecte invloed kan hebben en waarvoor ook redelijkerwijs geen mitigerende of preventieve maatregelen hadden kunnen verwacht.

### EIS 7.3: Onderzoek werking verbinding

Opdrachtnemer dient bereid te zijn, bij redelijke twijfel aan de correcte werking van de verbinding en de Ethernet Dienst, op verzoek van Carmel een hernieuwde Acceptatieprocedure dan wel een specifiek op het verzoek van Carmel betrekking hebbend onderzoek uit te voeren en de resultaten, inclusief een interpretatie binnen vijf (5) Werkdagen te overleggen aan Carmel. Indien de meetresultaten daartoe aanleiding geven, legt hij tegelijkertijd een plan voor waarin maatregelen ter verbetering van de verbinding worden beschreven.

## Onderhoud

### EIS 7.4: Preventief onderhoud

De opdrachtnemer dient Carmel en netwerkdienstverlener te informeren over preventief en gepland onderhoud. Dit kan gedaan worden door middel van een centraal maladres van Carmel en de netwerkdienstverlener.

### EIS 7.5: Wijze van aankondigen preventief onderhoud

Indien preventief onderhoud of andere werkzaamheden mogelijk impact hebben op de Ethernet Dienst dan dient dit door opdrachtnemer gemeld te worden met dien verstande dat preventief onderhoud ten minste vijf (5) werkdagen voor de uitvoering ervan dient te zijn gemeld. Indien ten behoeve van preventief onderhoud of andere werkzaamheden één of meer schoollocaties buiten bedrijf moeten worden genomen, dient opdrachtnemer tenminste tien (10) Werkdagen tevoren een schriftelijke melding te doen aan Carmel.

Preventief onderhoud vindt altijd plaats tijdens een vooraf overeengekomen onderhoudsvenster (zie ook eis "osvensters" hieronder).

Uitsluitend onder deze voorwaarden wordt onbeschikbaarheid tijdens Preventief onderhoud of andere werkzaamheden niet meegeteld als onbeschikbaarheid ten gevolge van storingen.

### EIS 7.6: Onderhoudsvensters

Onderhoudsvensters ten behoeve van preventief onderhoud zijn standaard van 22:00 – 06:00. In overleg met Carmel kan hier eventueel vanaf geweken worden. Ook wordt in het bepalen van de onderhoudsvensters grote terughoudendheid gevraagd met werkzaamheden aan het begin van het schooljaar en tijdens examenperiodes. Werkzaamheden dienen minimaal 10 werkdagen voor aanvang gemeld te worden.

Het begin van het schooljaar bestaat uit de twee weken voorafgaand aan dat de eerste regio weer naar school gaat tot twee weken nadat de laatste regio weer naar school gaat. Het gaat hier om totaal 6 weken.

De examenperiodes worden bepaald door het College van Toetsen en Examens. De examenperiode bestaat uit de examenperiode en de herkansingsperiodes zoals door hen gecommuniceerd. Tijdens deze periodes en de week voorafgaand aan de examens is terughoudendheid voor wat betreft onderhoud gewenst.

Onderhoud dat niet volgens het gestandaardiseerde meldformat wordt aangekondigd, wordt niet beschouwd als tijdig gemeld onderhoud en telt daarmee niet als uitgesloten onbeschikbaarheid.

## Rapportages

### EIS 7.7: Kwartaaloverzicht

Aan het einde van ieder kwartaal dient de opdrachtnemer een overzicht ter beschikking te stellen aan Carmel over het afgelopen kwartaal.

Daarbij wordt per opgetreden onbeschikbaarheid tenminste aangegeven:

- Omschrijving van betrokken verbinding(en) met daarbij behorende aansluiting(en) en afleverpunt(en) inclusief eventueel relevante IDs;
- Oorzaak van de onbeschikbaarheid;
- Begintijdstip;
- Reactietijd of reactietijdstip;
- Tijdstip van formele herstelmelding;
- Storing of gepland onderhoud;
- Gereed binnen of buiten de maximale Hersteltijd voor een storing.

Daarbij wordt per verbinding de beschikbaarheid gerapporteerd met ten minste de volgende informatie:

- Omschrijving van betrokken verbinding(en) met daarbij behorende aansluiting(en) en afleverpunt(en) inclusief eventueel relevante IDs;
- Afgesproken beschikbaarheidspercentage;
- Beschikbaarheidspercentage van de afgelopen 12 maanden.

### EIS 7.8: Informatievoorziening bij storingen

De SLA dient te voorzien in onder meer in de volgende stappen, waarbij de betrokken rollen, functionarissen en de maximale doorloop en/of reactietijden zijn opgenomen:

- Schriftelijke bevestiging van de storing aan Carmel met vermelding van datum en tijdstip van eerste melding en een uniek storingsnummer;
- Inventarisatie van betrokken schoollocaties en verbindingen;
- (Verwachte) oorzaak van de storing;
- (Indicatieve) planning en uitvoering van de herstelwerkzaamheden;
- Tussentijdse informatievoorziening over de status van de herstelwerkzaamheden en de verwachte Hersteltijd, voor zover de aard van de storing daarvoor aanleiding geeft.

In geval van een storing, hetzij gedetecteerd door opdrachtnemer, hetzij gemeld door Carmel, stelt de opdrachtnemer onmiddellijk de herstelprocedure in werking.

Opdrachtnemer dient de herstelprocedure voor volledige aanvang van de dienstverlening te hebben geïmplementeerd en getest.

### EIS 7.9: Terugmeldingen opdrachtnemer bij storingen en storingsherstel

De opdrachtnemer dient Carmel te informeren:

- Zodra de oorzaak van de storing is gevonden, met een planning van de reparatie;
- Over het soort storing en eventuele maatregelen die Carmel moet nemen om de gevolgen van de storing te beheersen;
- Indien zich onvoorziene ontwikkelingen voordoen bij het verhelpen van de storing;
- Tenminste eenmaal per twee uur over de status van het herstelproces;
- Zodra de storing is verholpen en hij ter controle een oplevertest heeft uitgevoerd (indien mogelijk).

### EIS 7.10: Herstelmeldingen

Nadat Carmel het herstel van de storing heeft bevestigd, dient de opdrachtnemer binnen 2 uur tijdens (of na ingang van) kantooruren (07:30 en 17:30 uur op Werkdagen), ten behoeve van operationeel Beheer, een formele herstelmelding te verzenden met als inhoud:

- Het storingsnummer;
- Het tijdstip van eerste melding van de storing;
- Het tijdstip van formele herstelmelding;
- Detailgegevens van de plaats en de aard van de storing;
- Detailgegevens van de uitgevoerde werkzaamheden;
- Bevestiging van het succesvol testen van de herstelde dienst door opnieuw uitvoeren van de oplevertest of relevante delen daarvan.

**EIS 7.11: RFO en verbetermaatregelen (verplicht bij significante of herhaalde storingen)**

Bij storingen met significante impact (Uitval van een schoollocatie getroffen, hersteltijd langer dan de norm, of bij herhaalde storing van dezelfde aard) levert opdrachtnemer binnen 5 werkdagen na herstel een Root Cause Rapportage (RFO) aan, met daarin:

- de technische en/of organisatorische grondoorzaak;
- een analyse waarom de storing heeft kunnen optreden;
- getroffen tijdelijke maatregelen (workaround) en resterende risico's;
- voorgestelde structurele verbetermaatregelen inclusief planning;
- impact- en risicoanalyse, en afhankelijkheden met derde partijen.

## 8. Escalatie, verbeterplannen en sancties

### EIS 8.1: Aansluiting op escalatiestructuur

Opdrachtnemer conformeert zich aan de door Carmel gehanteerde escalatiestructuur en werkt actief mee aan escalaties op operationeel, tactisch en strategisch niveau.

### EIS 8.2: Escalatieniveaus en contactpersonen

De escalatiestructuur kent minimaal de volgende niveaus:

- operationeel niveau (incident- en problemafhandeling);
- tactisch niveau (structurele tekortkomingen of herhaalde verstoringen);
- strategisch niveau (structureel falen of contractuele risico's).

Opdrachtnemer wijst per niveau een verantwoordelijke contactpersoon aan en een vervanger aan.

### EIS 8.3: Escalatiecriteria

Escalatie wordt toegepast bij situaties waarin de dienstverlening niet voldoet aan de overeengekomen prestaties.

Hieronder vallen in ieder geval:

- structurele overschrijding van SLA-afspraken;
- herhaaldelijke incidenten of verstoringen;
- niet-naleving van implementatie- of migratieafspraken;
- structurele samenwerkings- of communicatieproblemen.

### EIS 8.4: Verplicht verbeterplan

Bij escalatie op tactisch of strategisch niveau is opdrachtnemer verplicht:

- een schriftelijk verbeterplan op te stellen;
- een oorzaakanalyse (root cause analysis) uit te voeren;
- periodiek te rapporteren over de voortgang van de herstelmaatregelen.

Het verbeterplan bevat ten minste concrete acties, verantwoordelijken en tijdslijnen.

### EIS 8.5: Deelname en uitvoering

Opdrachtnemer is verplicht:

- deel te nemen aan escalatieoverleggen op alle escalatieniveaus;
- binnen de gestelde termijnen gevraagde documentatie en rapportages aan te leveren;
- afgesproken herstelmaatregelen tijdig en volledig uit te voeren.

### EIS 8.6: Uitwerking na gunning

Uiterlijk binnen 60 kalenderdagen na contractstart werken Carmel en opdrachtnemer gezamenlijk een definitieve escalatiestructuur en bijbehorende procedures uit.

Deze worden vastgelegd als contractbijlage en maken integraal onderdeel uit van de raamovereenkomst.

### EIS 8.7: Tijdslijnen escalatie

De escalatiestructuur bevat vooraf vastgestelde maximale doorlooptijden per escalatieniveau. Daarbij gelden minimaal de volgende uitgangspunten:

- bij escalatie op tactisch niveau levert opdrachtnemer binnen 10 werkdagen een verbeterplan aan;
- de tactische escalatiefase duurt maximaal 6 weken;
- indien geen structurele verbetering wordt gerealiseerd, kan opschaling naar strategisch niveau plaatsvinden;
- de strategische escalatiefase duurt maximaal 8 weken, waarna Carmel besluit over voortzetting van de samenwerking, het opleggen van maatregelen of (gedeeltelijke) ontbinding.

De exacte tijdslijnen worden na gunning gezamenlijk uitgewerkt in het escalatieplan.

## **EIS 8.8: Exit**

Exit vindt plaats:

- aan het einde van de contractduur;
- bij beëindiging van de overeenkomst na een volledig doorlopen en aantoonbare escalatieprocedure, gevolgd door ingebrekestelling wegens tekortkoming en het verstrijken van fatale termijnen.

De opdrachtnemer dient mee te werken aan een uitgewerkte exitstrategie voor de geleverde verbinding(en), gericht op het waarborgen van continuïteit van dienstverlening bij beëindiging van de overeenkomst.

### **1. Exit aan het einde van de contractduur**

Bij beëindiging aan het einde van de contractduur geldt dat:

- de opdrachtnemer verplicht is om medewerking te verlenen aan een ordelijke en beheerste overgang naar een opvolgende leverancier;
- de apparatuur en voorzieningen die onderdeel zijn van de dienstverlening uiterlijk binnen één (1) maand na het einde van de contractduur worden verwijderd, tenzij schriftelijk anders overeengekomen;
- de dienstverlening gedurende een vooraf afgestemde overgangsperiode wordt voortgezet voor zover noodzakelijk om continuïteit te waarborgen.

### **2. Exit na ingebrekestelling wegens tekortkoming**

In geval van beëindiging na ingebrekestelling wegens tekortkoming geldt dat:

- de opdrachtnemer onverwijld en volledig dient mee te werken aan een ordelijke en beheerste overgang naar een opvolgende leverancier;
- de nadruk ligt op het zo snel mogelijk borgen van continuïteit, waarbij de overgangsperiode zo kort mogelijk wordt gehouden en afgestemd is op de aard en ernst van de tekortkoming;
- de opdrachtnemer geen aanspraak kan maken op een “redelijke overgangsperiode” indien dit strijdig is met het belang van continuïteit of het beëindigen van de tekortkoming.

**In alle gevallen van exit wordt hieronder in ieder geval verstaan:**

- het voorkomen van ongeplande onderbrekingen of beëindiging van de glasvezelverbinding(en);
- het beschikbaar stellen van relevante technische en operationele informatie die noodzakelijk is voor de migratie;
- samenwerking met de opvolgende leverancier teneinde de continuïteit van de dienstverlening te borgen.

Het is de opdrachtnemer nadrukkelijk niet toegestaan om de dienstverlening eenzijdig en abrupt te staken, behoudens in gevallen waarin dit wettelijk vereist is of expliciet schriftelijk overeengekomen is.

De nadere invulling van de exitprocedure, inclusief termijnen, verantwoordelijkheden en de wijze van overdracht, dient door de opdrachtnemer te worden beschreven en maakt integraal onderdeel uit van de overeenkomst.