

Ontwerpvoorschrift

ICT Gebouwbekabeling

Beherende instantie:
AM Techniek

Inhoudverantwoordelijke instantie:
ICT I&O

Status:
Definitief

Datum van kracht: 01-09-2021	Versie: 002	Documentnummer: OVS00200
--	-----------------------	------------------------------------

INHOUD

1	Algemeen	4
1.1	Scope	4
1.2	Doelgroep	5
1.3	Referenties	5
1.4	Power over Ethernet	6
2	Begrippen ICT gebouw bekabeling	7
2.1	Ruimte begrippen binnen gebouwbekabeling systemen	7
2.2	Bekabeling begrippen	8
2.3	Patch panels	9
2.4	Walloutlet	9
3	Bekabelingstandaarden Cu	10
3.1	Soorten twisted pair bekabeling	11
3.2	Patchkabels	11
3.3	Bekabelingstandaarden FO	11
3.4	Bekabeling klasse Kwaliteit brandgevaar	12
3.5	Bereik bij Prorail	13
3.6	Algemene ontwerpeis	13
3.7	Verticale infrastructuur	14
4	VL-posten	15
4.1	Opbouw van de VL-post	15
4.2	EMC Aspecten	15
4.3	Horizontale bekabeling	16
4.4	Verticale bekabeling of Stambekabeling	16
4.5	Kabeldraagsystemen	16
4.6	Specifieke eisen Seinzaal	17
4.7	Specifieke eisen Kantoren en SERs	17
4.8	Specifieke eisen Computerruimte	18
4.9	Specifieke eisen Telecomruimte	18
4.10	Specifieke eisen Technische ruimten	18
4.11	Registratie en Codering	18
5	Projecteringsregels	20
5.1	Algemene eisen bekabeling	20
5.2	Codering	20
5.3	Codering ruimte, datakasten, Patchpanelen en Walloutlets voor de KA omgeving	20
5.3.1	MER	20
5.3.2	SER	20
5.4	Datakast	20
5.5	Patchpaneel	21
5.6	Walloutlet	21

ICT gebouwbekabeling

5.7	Coderingen Verticale- en Horizontale bekabeling	21
5.8	Algemeen Horizontale verbindingen.....	22
5.9	Specificatie Horizontale verbindingen.	22
5.10	Aantal aansluitingen	22
5.11	Algemeen verticale verbindingen	22
5.12	Dimensioneren routing verticale bekabeling	23
6	 Patchkabels	24
7	 Bijlagen	25
7.1	Definities en afkortingen	25
8	 Revisiegegevens	26

1 Algemeen

In dit document zijn de minimum ontwerpeisen gesteld die ProRail stelt aan het ontwerp van een ICT bekabeling systeem in ProRail bemenste gebouwen.

Voor de Post21 omgeving bestaan aanvullende eisen die zijn beschreven in Voorschrift ICT bekabeling in technische ruimte

Voor specifieke projecten kunnen aanvullende of afwijkende eisen gelden. Deze worden afgestemd met de beherende organisatie ICTI Netwerkinfra & Housing

1.1 Scope

Dit voorschrift is toepasbaar voor alle ProRail netwerken in bemenste gebouwen waar een ICT bekabeling systeem wordt toegepast ten behoeve van data- en telecommunicatie.

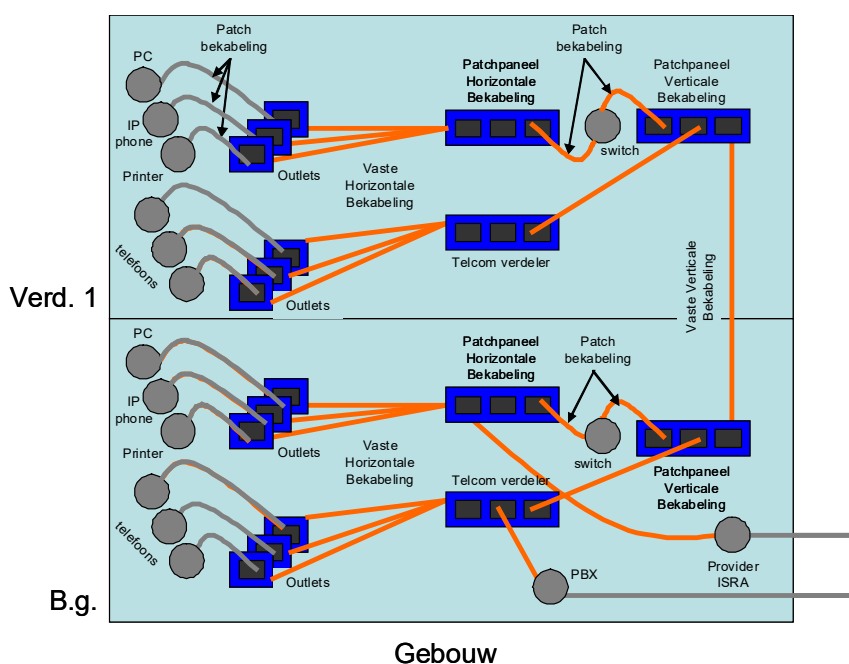
Voor bekabeling in onbemenste gebouwen zie Voorschrift ICT bekabeling in technische ruimtes.

Een ICT gebouwbekabelingssysteem ten behoeve van data- en telecommunicatie bestaat uit:

- ☐ Vaste horizontale & verticale bekabelinginfrastructuren
- ☐ Kasten en Patchpanelen t.b.v. verticale & horizontale bekabelinginfrastructuren
- ☐ Walloutlets t.b.v. losse (patch) bekabeling voor aan te sluiten apparatuur
- ☐ Losse (patch) bekabeling t.b.v. plaatsing op – en tussen patchpanelen onderling
- ☐ Administratie van bekabelinginfrastructuren (CMDB)
- ☐ Kasten voor de netwerkapparatuur.

Generiek bestaat een gestructureerd gebouwbekabelingssysteem niet uit:

- ☐ Bekabelinginfrastructuren vanuit (provider) ISRA punten naar 'buiten' toe;
- ☐ Losse (patch) bekabeling t.b.v. plaatsing op walloutlets en op toepassingen (PC's, telefoons, etc.)
- ☐ Bouwtechnische / installatietechnische voorzieningen (goten, stijggoten, etc.).



1.2 Doelgroep

Dit document heeft als doelgroep de beheerders en gebruikers. Gebruikers zoals floormangers, IT beheerders en IT projectmedewerkers van de ProRail technische ruimtes. Het voorschrift beperkt zich niet alleen tot de ProRail medewerkers of voor ProRail werkzame medewerkers. Het is tevens voorschrijvend aan externe organisaties die gebruikmaken van de ProRail ICT ruimtes . Dit om standaardisatie te zetten en te hanteren in het gebruik van de ICT technische ruimtes

1.3 Referenties

1	OVS00011 Ontwerpvoorschriften voor glasvezelinfrastructuren
2	RLN00138 systeem integratie EMC, bliksem en overspanning in technische ruimtes
3	RLN00007 EMC-eisen aan apparatuur nabij alle geëlektrificeerde en niet-geëlektrificeerde baanvakken in beheer bij ProRail
4	NEN EN 50173-1
5	NEN EN 50173_5
6	Richtlijn ICT huisvestiging
7	Referentieontwerp KA netwerkvoorzieningen
8	OVS00112 Ontwerpvoorschrift Railgebonden gebouwen
9	OVS00217 Ontwerpvoorschrift SpoorLan
10	Voorschrift ICT bekabeling in technische ruimte
11	Voorschrift het labelen in een ICT Ruimte

1.4 Power over Ethernet

Steeds meer systemen als IP-telefoons, draadloze Acces Points en IP-camera's kunnen van energie worden voorzien via databekabeling. De stroom wordt met de data meegestuurd over de horizontale bekabeling door middel van een Power over Ethernet (PoE) switch. Binnen ProRail wordt PoE al toegepast voor VoIP.

De volgens PoE standaarden zijn gedefinieerd

IEEE Extensie	Type	Stroombudget per apparaat (Watt)
IEEE 802 af	Type 1	15,4 W
IEEE 802.3at / PoE+	Type 2	30,8 W
IEEE 802.3bt / UPoE	Type 3	60 W
IEEE 802.3bt	Type 4	90-95 W

Als PoE wordt toegepast dient de bekabeling 100% koper te zijn CCA kabels zijn niet geschikt.

Uitgangspunt voor het OVS00200 is dat ICT gebouwbekabeling t.b.v. ethernet-toepassingen geschikt moet zijn voor PoE standaard IEEE 802.3bt Type 4

2 Begrippen ICT gebouw bekabeling

2.1 Ruimte begrippen binnen gebouwbekabeling systemen

- **MER (Main Equipment Room)**

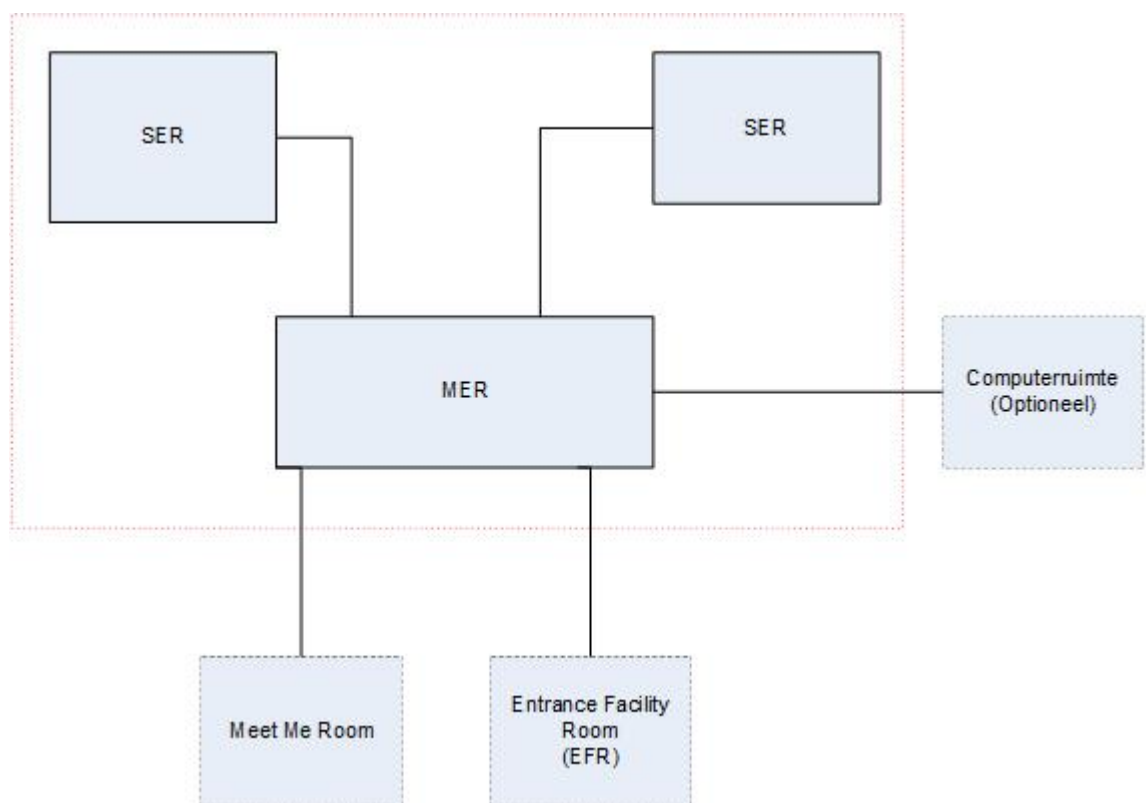
Dit is de centrale ruimte waar alle backbone kabels, van het betreffende gebouw binnen komen, in sommige gevallen zijn in deze ruimte naast actieve netwerkapparatuur kan er ook de nodige gebouw gebonden installaties zijn geplaatst.

- **SER (Satelite Equipment Room)**

Dit zijn ruimtes meestal op de verdiepingen van het betreffende gebouw, waar vanuit de telefonie en/of data aansluitingen worden gepatcht vanaf de netwerkswitches naar de walloutlet bij de gebruiker.

In principe staat in deze ruimtes alleen actieve netwerkapparatuur en patchpanelen.

Het toepassen en het aantal SER ruimtes wordt bepaald door de afstand van de gebruiker naar de MER/SER ruimte en wordt meestal in samenwerking met de gebouwbeheerder bepaald.



Kortweg men spreekt van een MER indien in deze ruimte de actieve apparatuur en alle koppelingen naar andere aanwezige ruimtes aanwezig zijn. Men zou kunnen zeggen dat deze ruimte het hart van het ICT gebouwbekabeling systeem is en dat de SER met name dienst doet als koppelruimte naar de gebruikers.

2.2 Bekabeling begrippen

Binnen ICT gebouwbekabeling worden de volgende bekabeling begrippen gehanteerd.

- **Verticale gebouwbekabeling (ook wel stambekabeling)**
Hieronder wordt verstaan de vaste bekabeling (Backbone) tussen de MER ruimte en de SER ruimtes. Deze bekabeling is vanuit de MER stervormig bekabeld naar de SER en kan afhankelijk van de toepassing bestaan uit glasvezel of koper (UTP of SM fiber). Voor telefonie is dit altijd koperbekabeling en voor data is dit Singlemode glasvezel.
- **Horizontale gebouwbekabeling:**
Hieronder wordt verstaan de stervormige vaste bekabeling vanaf het patchpanel in de SER of MER ruimte naar de eindgebruikers.
Deze bekabeling bestaat normaliter alleen uit koper (UTP).
- **Campus bekabeling:**
De campusbekabeling betreft de bekabeling tussen gebouwen onderling .
De internationale normen schrijven een totale kanaallengte campusbekabeling voor van maximaal 2 km. Dit geeft een bovengrens aan de omvang van een campusomgeving. Bij grotere lengtes spreken we niet meer van campusbekabeling en worden de gebouwen ontsloten door een WAN aansluiting.
- **Patchkabels**
Binnen de scope van dit document wordt verstaan de bekabeling tussen de patchpanelen en de actieve apparatuur in hetzelfde rack. Deze bekabeling bestaat uit flexibele UTP kabel die minimaal dezelfde kwaliteit (CAT level) heeft als de horizontale bekabeling. De bekabeling tussen de randapparatuur en walloutlet valt buiten de scope van dit document.
- **Eindgebruiker:**
Eindgebruiker is daar waar de Horizontale bekabeling op eindigt. Mogelijk eindgebruikers kunnen zijn Wifipunt, pinautomaten, GBS, Koeling, walloutlets etc.

2.3 Patch panels

In een dataverdeelkast worden één of meerdere patchpanelen geplaatst. Er zijn separate patchpanelen voor horizontale bekabeling (Cu) en verticale bekabeling (Cu/Fo).

Deze panelen kunnen uit één rij 1HE of een dubbele rij 2 HE aansluitingen bestaan. Van boven naar beneden krijgt elke afzonderlijke rij aansluitingen een aanduiding op welke HE positie het rack zit

2.4 Walloutlet

Voor de aansluiting bij de eindgebruiker kan een walloutlet toegepast worden Dit is een aansluitdoos voorzien van RJ45 conrectoren met stofkap waarop de horizontale (UTP) kabel wordt afgemonteerd.

Op deze wijze kan zowel een data- als een telefoonaansluiting worden gerealiseerd op de werkplek.

Door middel van een patch kabel kan de werkplekapparatuur (PC/Printer/telefoon enz.) op het netwerk worden aangesloten.

3 Bekabelingstandaarden Cu

De prestaties van twisted pair bekabeling zijn ingedeeld in diverse categorieën of classes. De EIA/TIA 568B en ISO/IECIS11801 (Standaarden voor bekabeling van bedrijfsgebouwen) specificeren verschillende categorieën kabels. Hieronder vindt u een specificatie van de huidige categorieën.

Bekabeling	Datasnelheid	Band-breedte	Codering	Jaar
Categorie 5e (Class D)	1.000 Mb/s	100 Mhz	PAM-5	1999
Categorie 6 (Class E)	1.000 Mb/s	250 Mhz	PAM-5	2002
Categorie 6A (Class EA)	10.000 Mb/s	500 Mhz	DSQ-128	2006

Categorie 5e

Categorie 5e (Cat5^e) bekabeling is de laagste categorie die in het verleden werd toegepast binnen ProRail gebouwbekabeling. De meeste bestaande gebouwbekabelingssystemen zijn gebaseerd op CAT 5e bekabeling. Bij uitbreiding van een bestaand gebouwbekabelingssysteem wordt CAT6A toegepast

Categorie 6A

Alle nieuw te realiseren ICT gebouwbekabeling systemen dienen met CAT 6A kabels te zijn uitgevoerd volgens de standaard ANSI/TIA 568.2D ISO/IEC 11801 Class EA
Bekabeling moet Low Smoke Zero Halogen (LSZH) zijn.

3.1 Soorten twisted pair bekabeling

Cat5e, en Cat6a geeft de transmissiekwaliteit van de bekabeling aan. Daarnaast zijn nog varianten qua afscherming van de kabels als geheel en/of de aderparen apart (zie begrip-lijst).

De afscherming scherm af voor elektrische storing van en naar andere apparatuur. Tevens wordt de afscherming gebruikt om de kabels te kunnen vereffen bij de zoneovergang van de ruimte conform RLN00138. Kabels zonder afscherming kunnen alléén worden toegepast voor verbindingen tussen systemen onderling in een LPZ2 ruimte. Uitzondering is het gebruik van een LPZ2 corridor waarbij de LPZ2 ruimte kunstmatig wordt uitgebreid met een afgeschermd pad.

De afscherming kan bestaan uit een gevlochten mantel en/of uit folie. Vereffening realiseren met een alleen met folie afgeschermd kabel is in de praktijk niet mogelijk. Hierdoor is F/UTP bekabeling niet toegestaan voor verbindingen tussen ruimtes van verschillende LPZ niveaus.

Uit RLN00138 volgt dat de Post21 ruimte een zogenaamde LPZ2 ruimte betreft. De telecomruimtes betreft LPZ1-SR ruimtes. Omdat de laatste een ruimte betreft waar hogere stoorspanningen kunnen voorkomen kan daar alleen apparatuur worden geplaatst die een hogere EMC robuustheid heeft zoals is aangegeven in RLN00007. Het plaatsen van minder EMC robuuste apparatuur in Telecomruimtes kan alleen indien er ingrijpende aanvullende maatregelen worden getroffen conform RLN00138.

3.2 Patchkabels

De toe te passen patch kabels moeten van de zelfde kwaliteit (CAT) zijn als de horizontale bekabeling. De lengte van de patch kabel moet zodanig bepaald zijn dat er geen overbodige lengte in de kasten hangt. Dit om de Data verdeelkasten overzichtelijk te houden. Zie ook Voorschrift Bekabeling binnen ICT

3.3 Bekabelingstandaarden FO

Glasvezelbekabeling is er in Multi mode en Single mode uitvoeringen. Het toepassen van Single of Multimode bekabeling wordt bepaald door de productbeheerder van de aan te sluiten apparatuur.

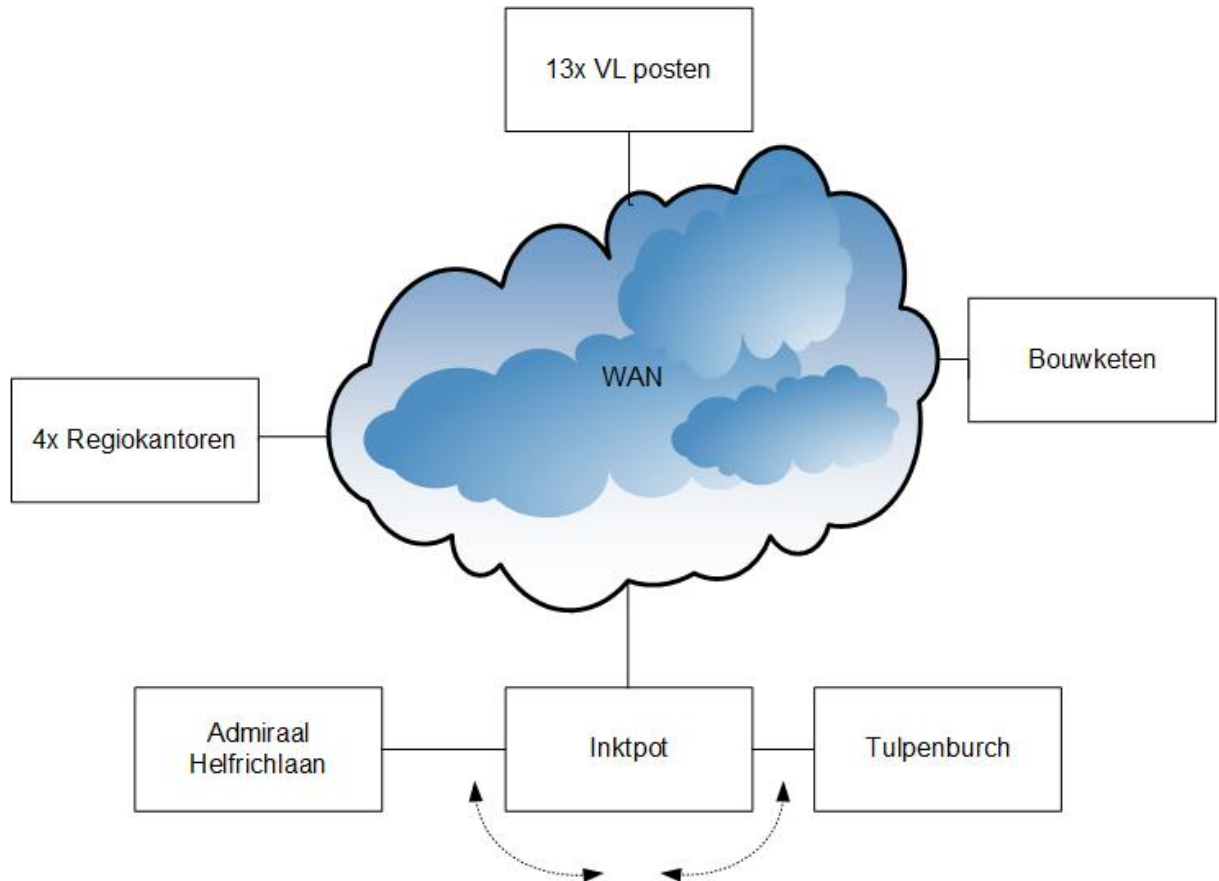
3.4 Bekabeling klasse Kwaliteit brandgevaar

De nieuwe norm NEN8012 is sinds 2017 van Kracht. Aan de hand van de nieuwe norm NEN 8012 wordt de voorgeschreven brandveiligheidsklasse van de elektrotechnische en ICT-bekabeling in gebouwen bepaald. ProRail hanteert de volgende categorieën

Gebruiksfunctie Pro-Rail	Bouwbesluit 2012	NEN 8012	TSI SRT	DTD CT EV ICT Tel. OI	TB
Bemenste gebouwen	D	C _{ca} -s1,d1,a1	-geen eis-	C _{ca} -s1,d1,a1	B2 _{ca} -s1,d1,a1
Railgebonden gebouwen		D _{ca} -s3,d2,a3			
Stations		C _{ca} -s1,d1,a1			
ICT computerruimte Data center	D	B2 _{ca} -s1,d1,a1	B2 _{ca} -s1,d1,a1	B2 _{ca} -s1,d1,a1	B2 _{ca} -s1,d1,a1
Spoortunnels grenzend aan buitenlucht	D	B2 _{ca} -s1,d1,a1	-geen eis-	B2 _{ca} -s1,d1,a1	B2 _{ca} -s1,d1,a1
Spoortunnels 100m < 1km	B				
Spoortunnels ≥1km			B2 _{ca} -s1a,a1		
Ander bouwwerk geen gebouw zijnde	-geen eis-	F _{ca}	-geen eis-	E _{ca}	B2 _{ca} -s1,d1,a1
Langs de baan					
Bekabeling in kasten					

3.5 Bereik bij Prorail

ICT gebouw bekabeling wordt bij Prorail toegepast op de volgende locaties die door een Wan of campus bekabeling zijn ontsloten



In beginsel zal voor alle op het netwerk aan te sluiten apparatuur op deze locaties maar één bekabelingsstelsel worden aangelegd.

3.6 Algemene ontwerpseis

Het ontwerp van de ICT gebouwbekabeling moet zodanig zijn, dat het mogelijk is om te migreren naar hogere snelheden (alleen relevant voor UTP) in zowel de horizontale als in de verticale bekabeling.

Momenteel gaat men uit van een 1GB data aansluiting op de werkplek en 10Gb backbone.

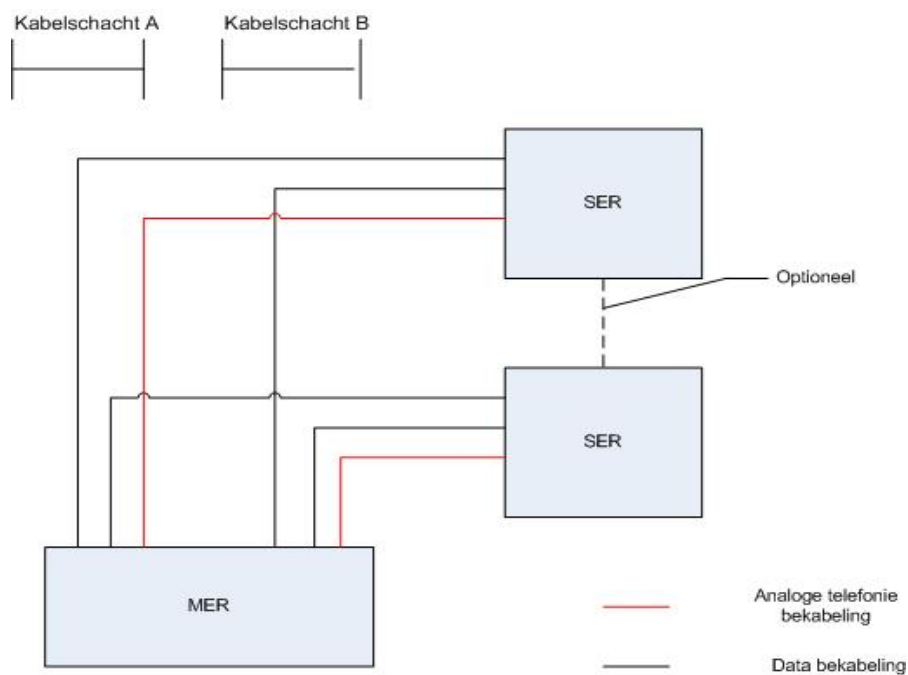
Bij het toepassen van minimaal Cat 5^e horizontale bekabeling en OM3 verticale bekabeling is het mogelijk om te migreren naar hogere snelheden.

Bij Nieuwbouw wordt CAT 6a als Cu bekabeling gebruikt en OM5 als Fo bekabeling

3.7 Verticale infrastructuur

In het ontwerp voor de verticale verbindingen zijn de verbindingen tussen de MER en de SER ruimte dubbel uitgevoerd en in aparte kabeltracés ondergebracht.

Als het praktisch uitvoerbaar is kan er ook gekozen worden voor extra verbindingen tussen de SER ruimtes onderling zodat er van uit de MER ruimte gezien er een ring is ontstaan.



4 VL-posten

De VL-post is een locatie met een complexe netwerk- en communicatie infrastructuur. Binnen één gebouw worden verschillende functionele en technische domeinen gecombineerd: Daarnaast is de VL-post een point-of-presence voor de interlokale netwerken. Aansluitingen hierop worden via lokale bekabeling op de juiste plaats in het gebouw gebracht. Binnen het gebouw bevinden zich ruimtes waar sprake kan zijn van elektromagnetische interferentie en waarvoor bekabeling moet voldoen aan specifieke EMC richtlijnen.

Het volgen van een standaard ontwerp is van belang om te zorgen dat netwerken en verbindingen efficiënt en flexibel gerealiseerd worden, zonder de noodzaak tot frequente bijstelling. Het ontwerp in dit document is de basis voor ontwerpen die zijn toegespitst op specifieke locaties. De specifieke ontwerpen moeten worden goedgekeurd door ProRail ICT Netwerk & Housing en de gebouwbeheerder.

4.1 Opbouw van de VL-post

Uitgangspunt in dit document is dat de VL-post is opgebouwd uit:

- Seinzaal;
- Computerruimte;
- Telecomruimte;
- Technische ruimtes;
- Kantoren (ProRail of Derden).

De verschillende ruimtes wordt d.m.v. stambekabeling met elkaar verbonden

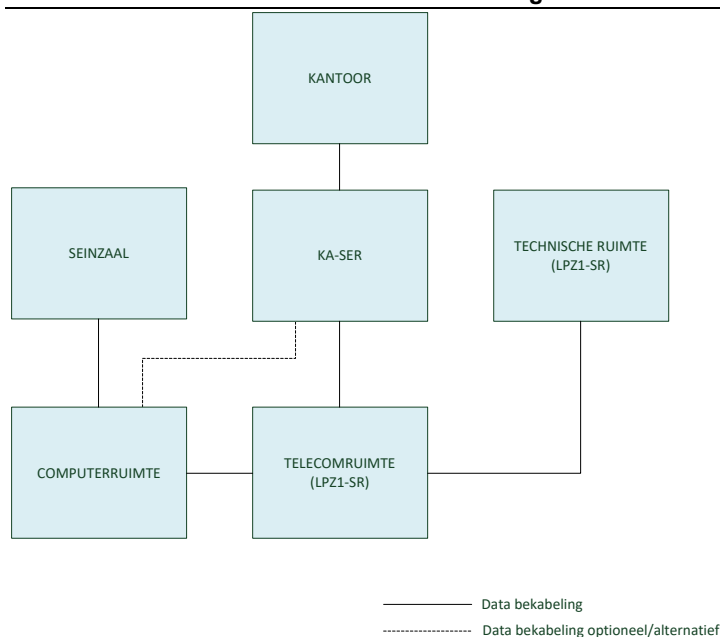
4.2 EMC Aspecten

De Telecomruimte en andere technische ruimten zijn in veel gevallen een ruimte met lage EMC classificatie (LPZ1-SR) omdat in deze ruimte bekabeling van buiten binnenkomt. Seinzaal, Computerruimte en Kantoren zijn ruimten met LPZ2 EMC classificatie.

Tussen de ruimtes en binnen de ruimten worden eisen gesteld aan aanwezige databekabeling. Analoge bekabeling wordt steeds minder gebruikt en wordt daarom buiten beschouwing gelaten.

Zie ook Voorschrift ICT Bekabeling in technische ruimtes

ICT gebouwbekabeling



4.3 Horizontale bekabeling

Werkplekken in de diverse ruimtes worden d.m.v. horizontale bekabeling aangesloten. Deze horizontale bekabeling loopt vanaf de werkplek naar een Patch Paneel in de netwerkkast die zich in dezelfde ruimte kan bevinden maar ook in een nabij gelegen ruimte

Voor horizontale bekabeling wordt U/UTP of F/STP toegepast. Niet afgeschermd bekabeling (U/UTP) kan worden toegepast indien ervoor wordt gezorgd dat de bekabeling binnen de LPZ2 zone blijft. Een tussenliggende LPZ1-SR ruimte moet worden gepasseerd door gebruik te maken van een afgeschermd goot, waarmee een LPZ2 corridor wordt gecreëerd.

Bekabeling in LPZ-SR ruimten wordt op zoneovergangen naar LPZ2 vereffend. Voor deze bekabeling wordt F/STP gebruikt. Zie RLN00138 (referentie [3]).

4.4 Verticale bekabeling of Stambekabeling

Verticale of ook wel stambekabeling bekabeling wordt toegepast tussen de diverse ruimtes:

Tussen Computerruimte en Telecomruimte dient als onderdeel van de gebouwbekabeling zowel Multimode glasvezel, single mode glasvezel en koperbekabeling beschikbaar te zijn.

Tussen SER en Telecomruimte en/of -SER en Computerruimte dient Single mode Glasvezel bekabeling te worden gebruikt.

4.5 Kabeldraagsystemen

Het ontwerp dient een te voorzien in een zodanig gotenplan dat alle bekabeling tussen ruimten en bekabeling tussen kasten binnen technische ruimten via kabelgoten kan worden geleid. Er dienen aparte kabelgoten te zijn aangebracht voor glasvezel data bekabeling, Koper (Twistend pair) bekabeling en Voedingskabel en signaal bekabeling)

Kabelgoten dienen te voldoen aan de eisen gesteld in RLN00138 (referentie [3]). Meer specifiek dienen alle kabelgoten tussen LPZ2 ruimten en door een LPZ1-SR ruimte gerealiseerd te worden als “extended LPZ2 kabelgoot tracé”.

4.6 Specifieke eisen Seinzaal

- Standaard wordt iedere werkplek voorzien van 12 twisted pair aansluitingen van ten minste kwaliteit cat. 6¹. Deze aansluitingen zijn direct verbonden met de Computerruimte

Dit betreft maximum aantallen, over het algemeen zullen de aantallen kleiner zijn.

De aansluitingen worden gerealiseerd in het werkplek meubilair via een patch paneel. Bekabeling tussen de Computerruimte en de aansluiting is ononderbroken (uit één stuk). Er wordt een zodanige overlengte gerealiseerd dat het werkplekmeubel kan worden verplaatst. Afhankelijk van de omvang van de Seinzaal en het aantal Werkplekken dient de overlengte bepaald te worden dusdanig dat het meubel tussen de 2-4 meter verplaatst kan worden zonder aanpassing van de bekabeling. De overlengte wordt op slag gelegd onder de verhoogde vloer in een lus dusdanig dat er geen draaiing in de kabel ontstaat. De kabels dienen gebundeld te worden als afzonderlijke bundels.

Extra aansluitingen voor bijvoorbeeld printers, klokken en displays worden aangebracht op basis van het vloerplan voor de Seinzaal. Per geïdentificeerde positie worden minimaal 2 aansluitingen aangebracht. Voor toekomstig WLAN worden boven de plafonds minimaal 2 aansluitingen per ruimte aangebracht.

Speciale toepassingen worden indien mogelijk over de standaard bekabeling aangesloten, maar pas nadat dit is afgestemd met en goedgekeurd door de beherende partij (ICTNerwerkInfra & Housing). Vereiste is hierbij dat de toepassingen ontsloten kan worden via een in de computerruimte beschikbaar LAN netwerk. Indien dit niet mogelijk is wordt specifiek aan te leggen systeembekabeling gebruikt.

Onder de vloer worden aparte goten gehanteerd voor de netwerkbekabeling naar de computerruimte. Eventuele systeembekabeling naar de telecomruimte en voedingskabels worden hiervan apart gehouden.

4.7 Specifieke eisen Kantoren en SERs

Kantoren op de VL-post worden ontsloten via één of meerdere SER ruimten. Deze SER ruimte moet voldoen aan de standaard eisen voor een SER opgenomen in OVS00112 De SER is via Single mode glasbekabeling ontsloten naar de ICT-patch kast in de telecomruimte of naar de patch kast in de computerruimte². Minimaal 6 fiberpaar (12 vezels) dienen te worden aangelegd. Indien er in de kantoren meerdere LANs nodig zijn delen deze LANs de SER-ruimten.

Per beoogde werkplek worden 2 twisted pair aansluitingen van tenminste kwaliteit cat6A³ aangebracht. Hiervan is er standaard één aansluiting in de SER doorgepatcht naar de LAN switch. De tweede aansluiting kan worden gebruikt voor speciale aansluitingen zoals een tweede KA aansluiting.

Extra aansluitingen voor bijvoorbeeld printers worden aangebracht op basis van het vloerplan. Per geïdentificeerde positie worden minimaal 2 aansluitingen aangebracht. Voor toekomstig WLAN worden boven de plafonds minimaal 2 aansluitingen per ruimte aangebracht.

¹ Bij nieuwe aanleg cat. 6A.

² De SER ontsluiting wordt alleen direct naar de computerruimte gedaan indien dit wat kabeltracé betreft duidelijke voordelen biedt.

³ Bij nieuwe aanleg cat. 6A.

4.8 Specifieke eisen Computerruimte

Netwerkbekabeling voor de Post21 Computerruimte wordt aangebracht volgens Voorschrift ICT Bekabeling in een technische ruimte

4.9 Specifieke eisen Telecomruimte

Onderstaande specifieke eisen zijn van toepassing voor alle toepassingen onder beheer bij ICT-Operations.

Invoer van glasbekabeling

Invoer van glasvezelbekabeling vanaf buiten de VL-post wordt gedaan conform OVS00011 en afgemonteerd in de OMDF kast(en). ProRail toepassingen die gebruik maken van deze bekabeling worden aangesloten via de OMDF.

Koperbekabeling

De verwachting is dat telecom koperbekabeling steeds minder zal worden toegepast naar buiten het gebouw. Indien koperbekabeling naar buiten het gebouw wordt toegepast wordt deze afgemonteerd op een Hoofdverdeler (HVD, LSA+). Binnen het gebouw wordt alleen systeem specifieke bekabeling naar de HVD aangelegd. Systeem specifieke bekabeling wordt hiertoe op de HVD afgemonteerd. Verwachting is dat de hoeveelheid beperkt is omdat vaste telefonie hoofdzakelijk op basis van VoIP wordt aangeboden. Binnen het gebouw wordt afgeschermd bekabeling gebruikt. Deze wordt in LPZ1 data-goten gelegd. Indien de bekabeling naar LPZ2 gaat moet deze op de overgang worden vereffend.

Telecomruimte – Computerruimte verdeelkast¹

De computerruimte verdeelkast wordt gebruikt voor alle bekabeling vanuit de Telecomruimte naar Computerruimte. Binnen de kast wordt de LPZ1-SR naar LPZ2 overgang gemaakt. Via een LPZ2 goot is stambekabeling beschikbaar naar de Computerruimte. Aantallen in overleg met de beheerder

Koper systeembekabeling vanuit LPZ1 moet bij binnen komen van de kast worden vereffend. In de kast wordt deze op een generiek SFTP RJ45 panel afgemonteerd en wordt de bekabeling zoveel mogelijk gescheiden van de LPZ2 bekabeling. Er mag voor een systeemkoppeling dus geen aparte wandcontactdoos of een apart patch paneel worden gebruikt. Kabels worden afgemonteerd op de eerstvolgende positie van het LPZ1 patch panel.

4.10 Specifieke eisen Technische ruimten

Aan te leggen generieke bekabeling voor andere technische ruimten dan de telecomruimte en computerruimte is afhankelijk van het beoogde gebruik van de ruimte. Tussen de verschillende 19" kasten in de ruimte wordt Stambekabeling aangebracht. Voor zowel glasvezel en Twisted Pair bekabeling . Voor LPZ1 ruimten dient S/FTP te worden toegepast.

De stambekabeling wordt afgewerkt op Patch panelen in de kast.
Er wordt geen Patch bekabeling tussen de kasten gebruikt

4.11 Registratie en Codering

M.b.t. gebouwbekabeling in de VL-post wordt in Cocon geregistreerd:

- Alle inkomende interlokale bekabeling koper en glasvezel

)

ICT gebouwbekabeling

- Stambekabeling binnen gebouwen, m.u.v. werkplekaansluitingen
- Systeembekabeling waarvoor dit specifiek is afgesproken. Deze afspraken worden verankerd in de voorschriften voor het systeem.

Werkplekaansluitingen betreft generieke horizontale bekabeling. Uitgifte hiervan vindt plaats via de lokaal beherende partij. Op die manier kan pragmatisch worden aangesloten bij de behoefte van de gebruiker (bijvoorbeeld aansluiting bij het juiste bureau aanbrengen).

Stambekabeling en panels worden gelabeld volgens Voorschrift labelen in een ICT ruimte. Deze labeling wordt ook toegepast voor horizontale bekabeling in/naar de Seinzaal.

5 Projecteringsregels**5.1 Algemene eisen bekabeling**

Alleen toe te passen bekabelsoorten dienen te voldoen aan de brandbeveiligingsklasse genoemd in hoofdstuk 3.4

Indien een gebouw is uitgevoerd met horizontale CAT 5^e bekabeling wordt bij uitbreiding alleen nog CAT6a gebruikt.

Bij nieuwe aanleg wordt er voor Cu CAT6A toegepast en OM4 voor FO bekabeling

Indoor glasvezelbekabeling moet worden aangelegd conform OVS00011-4 (referentie [2]).

5.2 Codering

Binnen de ICT gebouwbekabeling wordt de volgende coderingen gebruikt voor de diverse onderdelen.

5.3 Codering ruimte, datakasten, Patchpanelen en Walloutlets voor de KA omgeving**5.3.1 MER**

In principe is er maar één MER in een gebouw.

Naamgeving: MER <etage-nr>¹

5.3.2 SER

In een gebouw kunnen meerdere SER ruimtes voorkomen Bijvoorbeeld per verdieping Per verdieping kunnen er zelfs één of meerdere SER's aanwezig zijn.

Naamgeving: SER <etage-nr.> <volgletter> Voorbeelden: SER 1A SER 3C

5.4 Datakast

In de MER en SER's kunnen één of meerdere datakasten aanwezig zijn.

Naamgeving: Kast <kastnr. (tweecijferig)>

Voorbeelden: Kast 01 of Kast 23

¹ Etagenummering	-Verdiepingen	1, 2, etc.
	- Begane grond	0
	- Kelders	(-1), (-2), etc.

5.5 Patchpaneel

In een dataverdeelkast worden één of meerdere patchpanelen geplaatst. Er zijn separate patchpanelen voor horizontale bekabeling (Cu) en verticale bekabeling (Fo). Deze panelen kunnen uit één rij 1HE of een dubbele rij aansluitingen 2 HE bestaan. De patch panelen krijgen een codering op basis van hoogte eenheid Zie ook Voorschrift het labelen in een ICT ruimte De patchpoorten hebben een nummering vanaf 01.

5.6 Walloutlet

De codering van walloutlet is zodanig opgebouwd dat hieruit kan worden afgeleid. De SER of MER ruimte, het kastnr en de positie op het Patch panel

Bijvoorbeeld 2A .02. A05
SER 2A kast 02 positie A05 op Patchpanel

5.7 Coderingen Verticale- en Horizontale bekabeling

Registratie van de kabelinfra wordt bijgehouden in Cocon. Omdat Cocon geografisch georiënteerd is de

noodzaak om geografie op te nemen in kabelnamen komen te vervallen. De kabelnamen worden

voortaan opgebouwd uit een kabeltypeverkortings en een 5-cijferig volgnummer. Het 5-cijferige

volgnummer wordt, per kabeltype, automatisch gegenereerd vanuit Cocon.

We onderscheiden voor alle soorten gebouwbekabeling de volgende kabeltypes:

ZG (gebouwbekabeling glas)

ZK (gebouwbekabeling koper)

Masker kabelnaam Cocon (tevens kabellabel): [kabeltype][5-cijferig volgnr.]

Voorbeelden: Cocon Kabellabel

ZG00234 ZG00234

ZK00311 ZK00311

Kabelvolnummers worden uitgeven door ICT-NetwerkInfra & Housing

Bij horizontale bekabeling wordt er alleen aan het begin en het einde van de kabel het kabelnummer aangebracht.

Bij verticale bekabeling wordt het kabelnummer aan het begin en het einde van de kabel aangebracht. Daarnaast wordt er extra kabelnummer aangebracht bij:

- ☐ Het in- en uitgaan van een ruimte
- ☐ Bij het splitsen van de kabelgoot.
- ☐ Bij stijg- en zakpunten

ICT gebouwbekabeling

De codering dient solide te zijn. De codering mag niet handgeschreven zijn, deze dient met drukletters te zijn aangebracht.

Indien er al bestaande codering aanwezig is moet deze worden gevolgd in ander gevallen geldt het bovenstaande.

5.8 Algemeen Horizontale verbindingen.

De horizontale bekabeling betreft de bekabeling tussen het Patchpanel en de werkplek – en overige aansluitpunten.

Er wordt geen onderscheid in bekabeling gemaakt tussen aansluitpunten voor data en telefonie. Indien er voor telefonie Voice over IP wordt toegepast wordt er alleen horizontale bekabeling aangebracht voor data.

De horizontale bekabeling wordt gelegd in een gotensysteem welke voldoet aan de EMC richtlijn RLN000138 (referentie [3]).

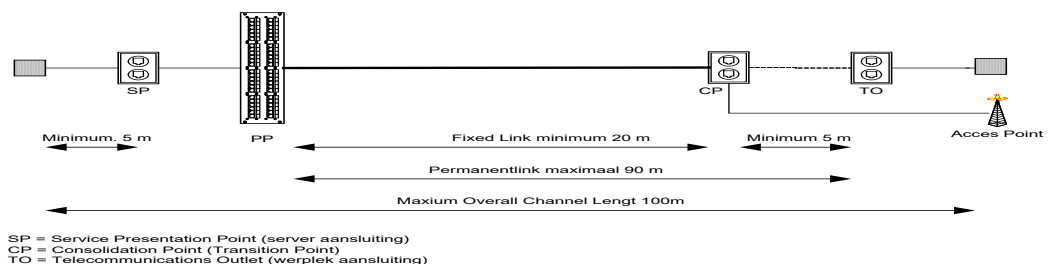
5.9 Specificatie Horizontale verbindingen.

Horizontale verbindingen dienen aan de volgende standaard te voldoen:.

ANSI/TIA-568.2-D | ISO/IEC 11801 Class EA. Bekabeling moet Low Smoke Zero Halogen (LSZH) zijn.

De maximale lengte van de koperbekabeling in de “permanent Link “ (afstand tussen het Patchpanel en de walloutlet op de werkplek) is maximaal 90 meter (exclusief Patch snoeren)

De maximale lengte van de koperbekabeling in de “maximum Overall Channel lengt” (totale lengte van de koperbekabeling inclusief Patchesnoer) is 100 meter.



5.10 Aantal aansluitingen

Het aantal aansluitingen per werkplek/kamer wordt in overleg met ICT-Connectiviteit en gebouwbeheerder bepaald.

Als vuistregel kan 1,5 aansluiting per werkplek gehanteerd worden. Tevens dienen Consolidation Points boven het plafond te worden aangebracht t.b.v. WLAN Access Points.

5.11 Algemeen verticale verbindingen

In een situatie met meerdere dataverdeelruimten in één gebouw is er sprake van verticale bekabeling ofwel backbone bekabeling.

Voor data is deze bekabeling met glasvezel (MM) uitgevoerd zie voor de ontwerpisen voor de glasvezel infra OVS00011Koper bekabeling voor Telefonie wordt niet meer aangelegd (vervangen door VoIP).

Bij glasvezel verbindingen kan naast de stervormige structuur een glasvezelring via alle dataverdeelruimtes worden toegepast, dit kan meer redundantie en een hogere beschikbaarheid opleveren. Zie hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

5.12 Dimensioneren routing verticale bekabeling

Omdat de applicaties op de werkplekken (horizontale bekabeling) steeds zwaarder en complexer worden, neemt de vraag naar bandbreedte ook toe. Voor een optimale productiviteit en efficiency dient er ook in de verticale databekabeling rekening gehouden te worden met de bandbreedte in de horizontale bekabeling.

Als vuistregel wordt gehanteerd dat de bandbreedte van de backbone (verticale bekabeling) tenminste een factor 10 aan bandbreedte hoger is dan de bandbreedte in de horizontale bekabeling.

De capaciteit van de glasvezel backbone wordt mede bepaald door het aantal werkplekken verdeeld over het aantal SER locaties. Voor de capaciteit wordt de vuistregel van minimaal 0,1 vezel per geprojecteerde werkplek aangehouden. De backbone dient echter minimaal over twee 12 vezels glasvezel te bestaan.

Deze kabels dienen elk in een gescheiden route te worden gelegd en mogen elkaar onderweg niet kruisen

De glasvezel bekabeling wordt op een glasvezel panel afgewerkt conform OVS000011

Naast de glasvezel ten behoeve van data kan er ook een koper backbone (stergroepkabel) zijn aangelegd voor extra functionaliteit zoals telefonie, melding gebouw beheersing installatie, enz.

De capaciteit voor van een koper backbone wordt gesteld op 1 pair (dubbel ader) per werkplek.

6 Patchkabels

De toe te passen patch kabels moeten van de zelfde kwaliteit (CAT) zijn als de horizontale bekabeling. De lengte van de patch kabel moet zodanig bepaald zijn dat er geen overbodige lengte in de kasten hangt. Dit om de Data verdeelkasten overzichtelijk te houden. Tijdelijke voorzieningen als tijdelijke patchkabels en systemen die geen redundante netwerk verbinding hebben worden voorzien van een tape welke eenvoudig verwijderd kan worden.

7 Bijlagen

7.1 Definities en afkortingen

SER	S atelite E quipment R oom
MER	M ain E quipment R oom
UTP	U nschielded T wisted P air kabel
FTP	F oil T wisted P air kabel
RJ45	standaard genormaliseerde mechanische connectoraansluiting
EMC	E lektromagnetische C ompatibiliteit
EMI	E lektromagnetische I nductie
Cu	Koperbekabeling
Fo	Fiber optic Glasvezelbekabeling
TO	T elecommunication O utlet
SP	S ervice P resentation P oint
CCR	C entrale C omputer R uimte
MM	Multimode
SM	Singlemode
F/UTP	(vroeger FTP genoemd) netwerkkabel bestaande uit een overall afscherming van folie (F=Foil) en daar binnen onafgeschermdde aderpairs (UTP=Unshielded Twisted Pairs)
SF/UTP	(vroeger SFTP genoemd) netwerkkabel bestaande uit een overall afscherming van vlechtwerk en folie (SF=Shielded Foil) en daar binnen onafgeschermdde aderpairs (UTP=Unshielded Twisted Pairs)
S/FTP	netwerkkabel bestaande uit een overall afscherming van vlechtwerk (S=Shielded) en daar binnen folie afgeschermdde aderpairs (FTP=Foil Twisted Pairs)
Walloutlet	Aansluitpunt bij eindgebruiker
Verticale bekabeling	Bekabeling tussen MER en SER. (Meestal Cu voor telefonie en GV/Cu voor data)
Horizontale bekabeling	(UTP) Bekabeling tussen Patchpanel MER/SER en Walloutlet
Break-out kabel	Meerdere (glasvezel) patchkabels die gebundeld zijn

8 Revisiegegevens

Vast hoofdstuk vanaf versie 2 van dit OVS.

Hier wordt vastgelegd welke wijzigingen dit document heeft ten opzichte van de vorige versie.

Datum	versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
1-10-2012	001	Hfs. 6	Nieuw hoofdstuk betreffende VL-post gebouwbekabeling toegevoegd en overige hoofdstukken hierop aangepast.
21-08-2021	002	Alle	Gehele update