



Dit rapport is gefinancierd met
steun van het Ministerie van
Economische Zaken.

Het voorzienbare monopolie

Onderzoek naar een kosteneffectieve inrichting van toekomstvastе communicatienetwerken en de rol van de
gemeente

Wijziging telecomwet oktober 2003 :

Artikel 1.3

1. Het college draagt er zorg voor dat zijn besluiten bijdragen aan het verwezenlijken van de doelstellingen als bedoeld in artikel 8, tweede, derde en vierde lid, van richtlijn nr. 2002/21/EG in elk geval door:

- a. het bevorderen van concurrentie bij het leveren van elektronische communicatienetwerken, elektronische communicatiediensten, of bijbehorende faciliteiten, onder meer door efficiënte investeringen op het gebied van infrastructuur aan te moedigen en innovaties te steunen;
- b. de ontwikkeling van de interne markt;
- c. het bevorderen van belangen van eindgebruikers wat betreft keuze, prijs en kwaliteit.

Voorwoord

Vijftien jaar geleden is de Gemeente Nijmegen gestart met de aanleg van een eigen glasvezelnetwerk.

Het viel in die tijd niet mee om dat voor elkaar krijgen.

De PTT, toen nog staatsbedrijf, was in dat jaar geliberaliseerd en het nieuwe bedrijf KPN had geen enkele behoefte om de zojuist verworven markt te moeten delen met allerlei nieuwe concurrenten.

Terugkijkend heeft die aanleg ons geen windeieren gelegd.

Met ons eerste glasvezelnet werd ook een koppeling gemaakt met het Universitair Centrum voor Informatieverwerking. Hiermee werd de basis gelegd voor een intensieve samenwerking tussen de Radboud Universiteit en de Gemeente Nijmegen op ICT gebied.

Dit resulteerde onder meer in de aanleg van het eerste stedelijke non-profit glasvezelnetwerk in Nederland.

Niet alleen de gemeente zelf maar vele andere non-profit organisaties profiteren inmiddels van de mogelijkheden van een glasvezelnetwerk.

Het door ons uitgevoerde onderzoek naar de mogelijkheden van glasvezel voor alle inwoners is een logische volgende stap geweest. Het onderzoeksrapport geeft aan dat er volop kansen zijn.

De inspanning die van de gemeente wordt gevraagd is aanzienlijk, maar dat was bij de aanleg van het glasvezelnetwerk in 1989 nauwelijks anders.

Ik heb er alle vertrouwen in dat het in samenwerking met alle belanghebbenden in Nijmegen ook deze keer weer kan gaan lukken.

Collega bestuurders en andere geïnteresseerden nodig ik van harte uit om kennis te nemen van het rapport en daarmee van de inzichten die in de loop van de jaren in Nijmegen over dit onderwerp zijn verkregen. U kunt er uw voordeel mee doen.

Peter Lucassen, Wethouder Financiën, Organisatie en Stadsbedrijven

Inhoudsopgave	Pagina
1. Inleiding	4
2. Leeswijzer	8
3. Samenvatting	9
3.1 Summary	11
4. Breedband, diensten en infrastructuur	13
4.1. De factor breedband	14
4.2. Dienstverlening algemeen	15
4.3. Toekomstvast infrastructuur	16
4.3.1. Technische alternatieven	17
4.3.1.1. Bestaande koperen netwerken	17
4.3.1.2. Draadloze netwerken	19
4.3.1.3. Glasvezel	20
4.3.1.4. Samenvatting : glasvezel in combinatie met draadloos	21
4.3.2. Passieve infrastructuur en topologie	22
4.3.2.1. Stedelijke glasvezelringen	25
4.3.2.2. Infrastructuur in de wijk	27
4.3.3. Actieve infrastructuur	29
4.3.3.1. Apparatuur voor thuisgebruik	30
4.3.3.2. Apparatuur voor centrale koppeling	34
4.3.4. Koppeling openbare infrastructuur	36
4.3.5. Schaalbaarheid, flexibiliteit en toekomstvastheid	38
4.3.6. Conclusies infrastructuur	39
5. Beheer	41
5.1. Beheerinrichting	43
5.2. Beheerorganisatie	47
5.3. Conclusies beheer	48
5.4. Demonstratiemodel	49
6. Monopolievorming, marktwerking en prijsbepalende factoren	49
6.1. Monopolie aansluitnetwerk	54
6.2. Marktwerking dienstaanbod	55
6.3. Gemeenschapsvoorzieningen	56
7. Inrichtingsmodellen	56
8. Kosten en opbrengsten	58
9. De rol van de gemeente	59
Samenwerkers aan het onderzoek	65
Bijlagen	67

1. Inleiding

Communicatie heeft altijd een bijzondere plaats gehad in de cultuur van de historische stad Nijmegen. Door de eeuwen heen is de stad verschillende keren een belangrijk centrum van bestuur geweest. Meestal op de grens van verschillende invloedssferen.

De oprichting van de Katholieke Universiteit in 1923 met de faculteiten Godgeleerdheid, Rechtsgeleerdheid, Letteren en Wijsbegeerte passen goed in een cultuur, waarin communicatie, samenwerking en menselijkheid een belangrijke rol speelt.

Die cultuur is kenmerkend voor Nijmegen en komt tot uitdrukking in de open en vriendelijke sfeer die de stad uitademt.

Nijmegenaren willen graag betrokken zijn en betrokken worden.

Samenwerken om dingen voor elkaar te krijgen is de natuurlijke reactie als er iets gedaan moet worden.

Creativiteit en samenwerking zullen in de komende jaren belangrijke peilers zijn voor de economie. Er zijn volop kansen in Nijmegen aanwezig.

Samen leven en elkaar aanspreken, om elkaar te stimuleren en te corrigeren, staat hoog op de bestuurlijke agenda.

Besturen in een open, luisterende en communicatieve sfeer is het uitgangspunt.

Tegen deze achtergrond is onderzocht of nieuwe communicatietechnieken een plaats zouden kunnen krijgen in Nijmegen.

Niet als het zoveelste technische speeltje voor de 'happy few', maar als een voor iedereen bruikbare, betaalbare en toekomstvaste communicatie-infrastructuur.

De start van dit onderzoek werd gegeven door een unanieme vraag vanuit de gemeenteraad om te onderzoeken of aanleg van een stedelijke glasvezelnet haalbaar zou zijn.

Hieraan voorafgaand was in Nijmegen, geheel volgens traditie, als samenwerking van verschillende non-profit organisaties een stedelijk glasvezelnetwerk aangelegd.

De subsidietoekenning van het Ministerie van Economische Zaken in het kader van gemeentelijke breedbandproeven aan Gemeente Nijmegen heeft voor een belangrijke versnelling gezorgd in het onderzoek.

In de eerste fase van het onderzoek is nagegaan of de ontwikkelingen in andere steden gevolgd zouden kunnen worden om een glasvezelnet in Nijmegen haalbaar te maken.

Technische mogelijkheden en ideeën over nieuwe breedbanddiensten bleken volop aanwezig, maar de kosten en beperkte mogelijkheden die geboden werden waren onvoldoende om de inrichting van een glasvezelnet dichterbij te brengen.

Inrichten en stimuleren van nieuwe dienstverlening zou het gewenste resultaat niet dichterbij hebben gebracht door de hieraan verbonden hoge kosten. Door marktpartijen aangeboden glasvezelinfrastructuur bleek eveneens te kostbaar en voor wat betreft de in Nijmegen opererende telecom-aanbieders niet eens bespreekbaar.

Er is nadrukkelijk niet gekozen voor een inrichting die zou resulteren in hogere kosten voor de inwoners van Nijmegen. Daarmee zou een glasvezelnetwerk slechts ingericht kunnen worden voor een deel van Nijmegen.

De logische vervolgstap was een haalbaarheidsonderzoek naar een infrastructuur, die aan de eisen zou kunnen voldoen.

Het haalbaarheidsonderzoek is inmiddels afgerond en heeft geresulteerd in een werkend model, dat als uitgangspunt kan dienen om in de komende jaren een glasvezelnetwerk in Nijmegen aan te leggen.

Passend in de cultuur van Nijmegen is het ontworpen om bij te dragen aan onderlinge communicatie.

Het is een model voor een gemeenschapsnetwerk, waarin de deelnemers de mogelijkheid geboden wordt met elkaar eigen communicatie op te zetten op een veilige en betrouwbare manier en, indien gewenst, buiten het Internet om.

Niet iedereen zit immers te wachten op alle genoegens die het Internet tegenwoordig biedt.

Daarnaast biedt het de mogelijkheid tot aanzienlijke kostenbesparingen door de gebruikelijke diensten telefonie, kabeltelevisie en Internet goedkoper aan te kunnen bieden dan met de bestaande telefoon- en kabelnetwerken mogelijk is of zal worden.

Het belang van een toekomstvast gemeenschapsnetwerk voor Nijmegen.

Kenniseconomie

De economie in Nijmegen is bezig zich in snel tempo te ontwikkelen tot een kenniseconomie.

Kenniseconomie is moeilijk te definiëren. Maar creativiteit, het uitwisselen van gedachten en het in wisselende samenstelling komen tot nieuwe oplossingen is een van vaste ingrediënten naast de snelle beschikbaarheid van relevante gegevens en door anderen verworven inzichten.

De toegevoegde waarde van kennis is het vinden van nieuwe goederen en diensten die de bestaande kunnen vervangen.

Kenniseconomie wordt vooral gezien als een netwerkeconomie¹, waarin uiteenlopende en wisselende relaties worden onderhouden tussen individuen en zelfstandige organisaties.

Nijmegen is zich al langer aan het ontwikkelen tot een centrum voor kenniseconomie en recentelijk zijn er op dit gebied een paar interessante ontwikkelingen bijgekomen :

Health Valley.

Het idee erachter is opvallend simpel; zoals zo vaak bij goede ideeën. Creëer een ontmoetingsplek voor wetenschappers en ondernemers - virtueel en in werkelijkheid - en inspireer ze dingen nu eens samen te doen die ze voorheen afzonderlijk deden. Op allerlei gebied. Samenwerking kan net zo goed over een wetenschappelijk doorbraak gaan als over een gezamenlijke reclamecampagne of een slim opgezette personeelspool. Nergens in Nederland zijn er binnen zo'n klein oppervlak zoveel relaties tussen een universiteit en het omringende bedrijfsleven te vinden als hier in het Nijmeegse.

Vos Logistics.

Een van de vijf grootste transportondernemingen van Europa vestigt zich in Nijmegen. Op het Mercator Science Park, bij de universiteit, gaat Vos een apart bedrijfsonderdeel vestigen.

Daar komen op termijn drie - tot vierhonderd arbeidsplaatsen

Het zijn slechts een paar voorbeelden die de omslag in Nijmegen illustreren.

Om deze ontwikkeling te stimuleren is de aanwezigheid van creatieve en talentvolle mensen belangrijk.

Voor Nijmegen zal vooral gelden om deze mensen vast te houden.

In een studie van Richard Florida wordt er op gewezen dat, naast talent en tolerantie, de aanwezigheid van goede technologische voorzieningen een belangrijke voorwaarde vormt.²

Een belangrijke stimulans – en waarschijnlijk op termijn een absolute randvoorwaarde – is de aanwezigheid van algemeen betrouwbare en toekomstvastе communicatienetwerken, waarop alle huishoudens, bedrijven en instellingen zijn aangesloten.

Het is bemoedigend dat de ondernemingsverenigingen in Nijmegen zich actief opstellen om de mogelijkheden van een glasvezelinfrastructuur in de revitaliseringzones – en mogelijk binnenkort ook in de andere industriegebieden – te onderzoeken.

Buiten de institutionele kaders liggen kansen voor kennisintensieve bedrijven als er mogelijkheden geboden worden bedrijvigheid op te zetten die gecombineerd kan worden met de dagelijkse zorg voor het gezin.

Op dit moment ontbreekt het veelal aan mogelijkheden om dit te combineren met het in de bestaande organisaties gewenste werkritme.

Inrichting van een gemeentebreed glasvezelnetwerk zal een belangrijke bijdrage vormen om de ontwikkeling van een kenniseconomie in Nijmegen gestalte te geven.

Gezondheidszorg

De gezondheidszorg staat onder druk en de ‘zorgelijk situatie van de zorg’ zal in de komende jaren, onder invloed van een verdere vergrijzing van de bevolking, alleen maar toenemen.

Diverse alternatieven worden onderzocht om de gezondheidszorg voor de toekomst veilig te stellen.

In Nijmegen zijn plannen ontwikkeld om ‘woonzorgzones’ in te richten. Inrichting van een woonzorgzone op de Vinex-locatie Waalsprong is in uitvoering.

Zorg-op-afstand wordt gezien als een van de mogelijkheden om zorgbehoevenden in staat te stellen langer in de eigen woning te blijven. Uit recent onderzoek komt naar voren dat thuis blijven wonen tot een daling van de collectieve lastendruk kan leiden van € 15.766,= per persoon per jaar³.

Bij zorg-op-afstand is een goede netwerkvoorziening een absolute voorwaarde.

¹ Om eventuele verwarring te vermijden : hier wordt niet bedoeld op netwerken voor elektronische communicatie. Elektronische netwerken kunnen hooguit een ondersteunende rol spelen.

² Richard Florida THE RISE OF THE CREATIVE CLASS, Florida, 15 juni 2002, ISBN 0-465-02476-9

³ Kosten en Baten van extramuralisering, Sociaal en Cultureel Planbureau, juli 2004, blz. 11

Diverse experimenten zijn in de afgelopen jaren gestart, maar het overgrote deel van deze experimenten blijft steken in een pilot fase.

Betaalbaarheid is van zorg op afstand is een van de ervaren knelpunten.

Koppeling van patiënten gegevens en snelle uitwisseling van medische dossiers in de keten van zorgverlening wordt uitgewerkt.

Hierbij wordt gerekend op de mogelijkheden die moderne informatie- en communicatietechnologie kan bieden.

Als ondersteuning aan dit proces kunnen de meeste zorginstellingen in Nijmegen goedkoop beschikken over een aansluitmogelijkheid op het gemeentelijk glasvezelnetwerk.

Van de grote instituten is de St. Maartenskliniek inmiddels aangesloten en de twee Nijmeegse ziekenhuizen, het UMC en het CWZ, zijn besprekingen gestart om aangesloten te worden.

Er ligt nog het nodige werk, maar het begin is er.

Voor gegevens uitwisseling tussen de meeste zorginstellingen in Nijmegen is de infrastructuur op orde.

Om inzicht te krijgen in betaalbare mogelijkheden voor zorg op afstand zullen de mogelijkheden om te komen tot een gerichte pilot, gebaseerd op het in Nijmegen ontworpen model voor een stedelijk glasvezelnetwerk, in de tweede helft van 2004 onderzocht worden.

Bij het ontwerpen van het model is rekening gehouden met de specifieke eisen, die zorg-op-afstand aan netwerken stelt.

Het is niet onwaarschijnlijk dat de combinatie van een goedkoop glasvezelnetwerk en de inrichting van zorg-op-afstand functies het ervaren knelpunt, betaalbaarheid, kan wegnemen.

Ongeacht de uitkomst zal inrichting van een gemeentebreed glasvezelnetwerk een belangrijke voorwaarde vormen om zorg-op-afstand in de komende jaren betaalbaar te maken en de mogelijkheden voor Health Valley te verbreden.

Gemeenschapsdiensten

Voor sommige inwoners van Nijmegen is het niet altijd even goed mogelijk onderwijs of cursussen te volgen. Soms laten werk en gezinssituatie niet toe dat een school bezocht wordt, in ander gevallen staan – al dan niet tijdelijk – lichamelijke problemen in de weg.

In weer andere gevallen is er behoefte aan specifieke verruiming van de kennis en de wens om die thuis, op een geschikt moment, te verkrijgen.

Over dit thema en vele andere -in theorie althans- denkbare mogelijkheden op andere gebieden zoals buurtbeveiliging, tele-oppas, telebuurtvergadering en dergelijke is uitgebreid gerapporteerd in de plannen van Kenniswijk Eindhoven, Cyburg in Amsterdam en in het rapport 'burgers verbonden ICT en de Stad'⁴. De meeste ideeën zijn blijven steken in de virtuele fase. Voor de realisatie ontbrak de benodigde infrastructuur.

Een gemeentebreed glasvezelnetwerk biedt tal van mogelijkheden om zonder veel extra kosten deze -en ongetwijfeld vele andere- creatieve ideeën voor gemeenschapsdiensten vorm te geven.

Mogelijkheden voor consumenten

Op diverse plaatsen zoals Stockholm, Singapore, Tokio en Seoel zijn inmiddels moderne communicatienetwerken aangelegd en hierop is een scala een nieuwe dienstverlening ontstaan.

Verwacht mag worden dat dit ook bij aanleg van een glasvezelnetwerk in Nijmegen het geval zal zijn.

Welke dat zullen zijn is moeilijk te voorspellen.

Vergelijking tussen de steden die al over een glasvezelnetwerk beschikken levert, enigszins voorspelbaar, op dat het ontstaan van nieuwe dienstverlening voor consumenten van plaats tot plaats verschilt.

In de genoemde steden is een algemene noemer te ontdekken : verreweg het meeste gebruik ontstaat vanuit de communicatiebehoefte tussen de gebruikers van het netwerk.

Het ontwerp voor een glasvezelnetwerk gaat uit van een gemeenschapsnetwerk en is in het bijzonder ingericht om in deze communicatiebehoefte te voorzien.

Daarnaast is het netwerk ingericht om, zonder noodzaak voor aanvullende apparatuur en tegen lagere kosten de gebruikelijke diensten telefonie, kabeltv en Internet te kunnen afnemen.

Verwacht mag worden dat inrichting van een gemeentebreed glasvezelnetwerk tegemoet komt aan tal van wensen van de consument in Nijmegen.

Mogelijkheden voor de bedrijven

Voor bedrijven biedt een modern communicatienetwerk de mogelijkheid telewerkplekken in te richten en voor verschillende bedrijfsvestigingen een onderling 'lokaal netwerk' te creëren.

⁴ BurgersVerbonden ICT en de Stad, 11 december 2000, Commissie Cerfontaine

Over dergelijke netwerken kan het data- en telefoonverkeer tegen aanzienlijk lagere kosten worden afgehandeld. De netwerken bieden kostenvoordelen.

Daarnaast kunnen diverse logistieke functies op een veilige en betrouwbare manier tussen diverse lokale bedrijven worden ingericht om slagvaardiger en goedkoper te kunnen samenwerken.

Gebruik kan worden gemaakt van ICT dienstverlening op afstand, waardoor vooral voor het midden- en kleinbedrijf aantrekkelijke mogelijkheden ontstaan om op betaalbare wijze gebruik te kunnen maken van hoogwaardige, professionele dienstverlening.

Hierbij kan gebruik worden gemaakt van centraal aanwezige programmatuur en opslagmogelijkheden voor data, waarmee de beschikbaarheid en operationaliteit van ICT aanmerkelijk verbeterd zullen worden.

Ook voor lokale ICT bedrijven worden de mogelijkheden vergroot.

Bewaking en beveiliging kunnen op een efficiënte en betaalbare manier worden ondersteund door moderne netwerken.

Online trainingen en bedrijfsadvisering levert de mogelijkheid op aanzienlijk te besparen op opleidings- en trainingskosten.

Nieuwe vormen van dienstverlening bieden kansen aan startende bedrijven.

Het is zeer waarschijnlijk dat kostenbesparingen en nieuwe mogelijkheden die geboden worden door een gemeentebreed glasvezelnetwerk in te richten de bedrijfsvoering van alle bedrijven in Nijmegen gunstig zal beïnvloeden.

Mogelijkheden voor de gemeente

De Gemeente Nijmegen maakt inmiddels meer dan 12 jaar gebruik van een glasvezelnetwerk.

Gebruik van het netwerk is onderdeel geworden van de bedrijfsvoering en is vanzelfsprekend voor de medewerkers.

Ook voor de gemeente zijn diverse nieuwe mogelijkheden aanwezig met een gemeentebreed glasvezelnetwerk.

Verbetering van de kwaliteit en mogelijkheden voor telewerkplekken over veilige verbindingen is er een van.

Dat levert tegelijkertijd de mogelijkheid op om de dienstverlening tegen lage kosten op andere locaties aan te bieden.

Het koppelen van verder weg gelegen buurt- en wijkcentra, op dit moment nog vaak te kostbaar, zal verder geen problemen meer opleveren.

Verdere verbetering van de 'digitale' dienstverlening, het 'live' kunnen volgen van openbare vergaderingen en het samen met de inwoners van Nijmegen vorm geven aan een grotere betrokkenheid bij de besluitvorming worden reële mogelijkheden.

Inrichting van een gemeentebreed glasvezelnetwerk zal bijdragen aan de verbetering van de dienstverlening van de Gemeente Nijmegen aan haar inwoners en de mogelijkheden om betrokken te zijn en betrokken te worden vergroten.

2. Leeswijzer

De eindrapportage, die u hierbij aantreft, behandelt verschillende aspecten die bij inrichting van een toekomstvast communicatienetwerk een rol spelen.

Diegenen die slechts kennis willen nemen van de hoofdconclusies wordt aanbevolen de samenvatting in hoofdstuk 3 door te nemen.

Bestuurders en beleidsmedewerkers wordt aangeraden alleen de inleiding en hoofdstuk 3 door te nemen.

De overige hoofdstukken gaan meer in detail in op de resultaten en bevindingen van het uitgevoerde onderzoek en zijn bedoeld voor diegenen die in hun dagelijkse werk met de verschillende aspecten van datacommunicatie-netwerken bezig zijn.

Techniek wordt beschreven in hoofdstuk 4 en bestaat uit twee delen, een afweging van de technische mogelijkheden en het gebruik van de techniek dat uit de afweging naar voren is gekomen.

Na een beschouwing over de gedaante van een toekomstvaste infrastructuur en de positie van de lokale overheid worden de verschillende technische alternatieven vergeleken. De conclusie over de technische mogelijkheden vindt u in hoofdstuk 4.3.1.4

In hoofdstuk 5 wordt het beheer van de techniek van glasvezelnetwerken beschreven. Wat beheer is, hoe het ingericht wordt en welke organisatie daarbij hoort wordt in het kort toegelicht. Aan het eind van dit hoofdstuk vindt u een korte verwijzing naar een te bezoeken inrichtingsmodel.

Hoofdstuk 6 gaat over de mogelijkheden en de gevolgen die de technische inrichting van glasvezelnetwerken heeft voor het ontstaan van een lokaal monopolie, de prijsvorming en het ontstaan van een markt voor dienstverlening.

In hoofdstuk 7 worden de twee belangrijkste inrichtingsvarianten, aanbieden onbelichte glasvezel en het aanbieden van een elektronisch koppelvlak naast elkaar gezet.

In hoofdstuk 8 is een samenvatting opgenomen over de kosten en opbrengsten die bij het onderzochte model horen. Het hoofdstuk verwijst naar een omvangrijker financiële bijlage, waarin diverse businessmodellen zijn uitgewerkt.

In hoofdstuk 8 wordt ingegaan op de diverse rollen die een gemeente bij het tot stand komen van glasvezelnetwerken kan spelen en welke juridische mogelijkheden bij sommige rollen in acht genomen moeten worden

3. Samenvatting

Discussies over breedband houden inmiddels al jaren de gemoederen bezig en het eind lijkt nog niet in zicht. Soms lijkt het wel of er elke week een nieuwe betekenis voor verzonnen wordt en onbegrijpelijke technische analyses buitelen over economische voorspellingen heen.

Het laatste buzz word is 'Triple Play' en in gewoon nederlands betekent dit : telefoon, televisie en Internet. "Dat hadden we toch al lang ?" zult u zich afvragen en gelijk heeft u. Laat u zich dan ook vooral niet te snel verleiden door Triple Play. Er is nog niet zo veel nieuws onder de zon

Over één ding schijnen de discussianten het in ieder geval eens te zijn : breedband, wat het ook moge zijn, wordt het.

Nieuwe infrastructuur en nieuwe toepassingen zijn beide nodig om concrete invulling te gaan geven aan breedband.

Dat is er allemaal nog niet. Het nieuwe moet nog gaan komen.

De vraag is niet of het beste begonnen kan worden met nieuwe toepassingen of nieuwe infrastructuur.

De vraag is waar de beste mogelijkheden liggen om te starten zodat beide gerealiseerd kunnen worden.

De prijzen van voor breedband geschikte glasvezeltechniek zijn in de laatste jaren spectaculair gedaald.

Iedereen was het er al over eens dat glasvezel het medium voor een nieuwe infrastructuur zou zijn, maar de prijzen waren nog niet echt overtuigend.

Daar gaat verandering in komen.

Alle alternatieven voor een toekomstvast communicatienetwerk zijn in het onderzoek nog eens op een rij gezet en de uitkomst is : glasvezel is het (en blijft het).

Glasvezeltechniek is inmiddels goedkoper en beter dan welke andere voor elektronische communicatie te gebruiken bestaande en denkbare techniek.

En dat brengt meer veranderingen met zich mee dan het simpele vervangen van koperdraad.

Gebruik van glasvezel brengt een geheel andere inrichting met zich mee dan gebruikelijk bij telefonie- en kabelnetwerken.

Als glasvezel op dezelfde manier wordt ingericht als telefoon- en kabelnetwerken leidt dit tot verspilling.

Glasvezeltechniek is geïntegreerd met elektronica en inrichting van glasvezelnetwerken vergt een aanpak, waarin de verschillende onderdelen van een glasvezelnetwerk in samenhang moeten worden beoordeeld en ingericht. Daarmee wordt het inrichtingsproces complexer maar niet duurder.

Inrichting als volledig van elkaar onafhankelijke delen lijkt minder complex, maar is per saldo duurder en levert een andere complexiteit op. De complexiteit van onverwachte tegenvallers.

Inrichting van alle benodigde componenten van een lokaal glasvezelnetwerk als een samenhangend proces levert het beste resultaat tegen de laagste kosten.

Het is een kosteneffectieve inrichting.

De integratie van elektronica en glasvezels levert de mogelijkheid op de gebruikte elektronica in te zetten voor sterk geautomatiseerd beheer van het gehele netwerk.

Dat levert vervolgens kosteneffectief beheer op.

Kosteneffectieve inrichting en kosteneffectief beheer zijn beide nodig voor een glasvezelnetwerk dat tegen lagere kosten dan via de bestaande netwerken telefoon, televisie en Internet kan verzorgen. Om het buzzword te gebruiken : het is geschikt voor Triple-Play.

Triple Play tegen lagere kosten is niet de belangrijkste eigenschap van een glasvezelnetwerk.

De belangrijkste eigenschap van een glasvezelnetwerk is dat het een gemeenschapsnetwerk kan vormen voor talloze nieuwe vormen van elektronische communicatie en nieuwe toepassingen.

Triple Play tegen lagere kosten levert wel de mogelijkheid op om te besparen en daarmee wordt de aanleg voor de gebruikers aantrekkelijker.

En, nu of later, onvermijdelijk.

Marktwerving kan de prijzen met enige procenten laten dalen, maar verandering van koper naar glas kan de prijs met tientallen procenten laten dalen. Kostprijs van de techniek is doorslaggevend.

Inrichting van glasvezelnetwerken kan dan ook behoorlijke besparingen opleveren die aan ieder ten goede kunnen komen. Op nationaal niveau gaat het om vele miljoenen.

Inrichting van een glasvezelnetwerk levert een gemakkelijk bruikbaar elektrisch koppelvlak op voor een scala aan dienstverleners.

Het zorgt voor het ontstaan van concurrentie op de infrastructuur.

Aanleg van meerdere, parallelle infrastructuren leidt tot kostenverhoging van infrastructuur en dienstverlening.

Technisch heeft aanleg van dergelijke 'concurrerende' infrastructuren geen zin.

Op een enkele glasvezelinfrastructuur zijn alle elektronische communicatiediensten in elke gewenste kwaliteit te leveren.

De inrichting van een glasvezelnetwerk als dienstneutraal netwerk is niet in het belang van de bestaande telecom aanbieders.

De bestaande telecom-aanbieders beschikken momenteel over een eigen netwerk en hebben een monopolie. Inrichting van een glasvezelnetwerk is uitsluitend in het belang van de gebruikers en de enkele nieuwkomers op de markt.

Dit brengt met zich mee dat de inrichting niet opgepakt zal worden door de bestaande marktpartijen.

Inrichting in samenwerking met de bestaande marktpartijen zal, zo is tot nu toe in diverse steden gebleken, evenmin tot succes leiden.

De enige mogelijkheid lijkt te liggen in aanleg door gebruikers zelf of door organisaties die het gebruikersbelang kunnen vertegenwoordigen zoals woningbouwverenigingen en gemeenten.

In samenwerking van die partijen liggen de beste kansen om een lokaal glasvezelnetwerk ingericht te krijgen.

Gemeenten kunnen bij de aanleg van glasvezelnetwerken diverse rollen vervullen, waarmee een kosteneffectieve inrichting kan worden bevorderd.

Het meest eenvoudig is rekening te houden met de latere aanleg van een kosteneffectief glasvezelnetwerk zodat daarvoor geen onnodige hindernissen worden opgeworpen.

De meest vergaande is de kosteneffectieve inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk geheel in eigen beheer en op eigen kosten uit te voeren.

Van alle mogelijkheden is de kosteneffectieve inrichting in samenwerking met andere lokale non-profit organisaties en onder eigen technisch-inhoudelijke regie de best denkbare voor een gemeente.

3.1 Summary

Discussions about broadband have been going on for several years now and the end is nowhere in sight. At times it seems that a new definition is invented on a weekly basis and incomprehensible technical analyses stumble over vague economical predictions.

The latest buzz-word is Triple-Play and in common language it means telephony, television and Internet. "Haven't we got that already?" You might ask yourself and you are absolutely right. So don't let yourself get carried away too fast. There is nothing new. Yet.

There is one thing everybody agrees upon : broadband, whatever it may be, will be there.

New infrastructure and new applications are both needed to construct broadband in the real world. They are not there at this moment. Broadband has yet to arrive.

The question is not whether we have to start with new applications or new infrastructure.

Nobody had been asking how many water taps had to be installed in order to start the waterworks.

Both had to be there to be useful.

It's the same with broadband. New applications need a new infrastructure to function properly.

A new infrastructure needs new applications to be of any use.

The question is where the best opportunities can be found in order to construct both of them.

Prices of usable fiber technology for broadband have dropped sharply in the last years. We all knew that fiber was the ultimate technology for broadband. But the prices weren't really convincing.

All that is going to change.

All the alternatives for a affordable and future-proof general communication infrastructure have been lined up again in the research and the outcome is : Fiber is and will be the best alternative.

Fiber is cheaper and more suitable than any other existing or foreseeable technology to be used for communication networks in urban and sub-urban areas.

And that brings about a lot more than just a simple replacement of copper wires.

If we construct a fiber network like we used to construct a copper network we will be wasting a lot of money.

Fiber techniques are integrated with the electronics and constructing a fiber network does mean that you have to carefully consider and deploy all the different elements that make up a network in a coherent way. That makes the deployment of a fiber network more complex but not necessarily more expensive.

Constructing a fiber network as unrelated and different parts seems less complex, but it is more expensive in the end and leaves us with another complexity. The complexity of unforeseen disappointments.

Constructing and deployment of a fiber network as a coherent process gives the best results at the lowest prices. It is called cost-effective deployment.

The integration of fiber and electronics gives us the possibility to use all the electronics, including the residential gateways, to automate the network management to a substantial degree.

It is called cost-effective management.

Cost-effective deployment and cost-effective management are both needed in a fiber network to deliver telephony, television and Internet at lower rates than are or can be achieved on telephone or cable networks.

To use the buzz-word : It is Triple-Play enabled.

Triple Play at lower rates is not the most important feature of a fibre network.

The most important feature is enabling a community network for all kind of new communications and new applications.

However, Triple-Play at lower rates enables saving on the montly costs and that means that deploying fiber networks is attractive to the citizens.

And, sooner or later, inevitable.

The workings of the market can lower the prices with a few percents, but replacing old technology that was never intended to be used in another way can lower the prices with several tens of percents. The price of the technology is far more important.

Deploying fiber networks in a cost-effective way can save us a lot of money that can be used for the good of us all. On a national scale we are talking about millions if not billions of euro's.

Deploying fiber networks means easy-to-use electronic interfaces for a whole lot of service providers on equal basis. It enables competition between service providers.

Deployment of 'competing' local fiber networks doesn't make any sense.

Deployment of competing fiber networks will lead to higher prices for the infrastructure and the services.

All the services can be delivered on one common fibre infrastructure at any quality and quantity at the lowest prices.

Deployment of fiber networks as a 'service neutral' infrastructure is not in the interest of the service providers in the private sector. Privately owned service providers have a monopoly on their own networks.

Deployment of fiber networks is only in the interest of the user and some new company's on the market.

That means that the deployment of fiber networks will not be picked up by the existing private company's.

Deployment by public-private partnerships will not be successful as well. That much can be concluded after several attempts in Dutch cities.

The only possibility seems to be working together with several organisations that can represent the interest of the user, like cities and housing company's. The best chances to deploy a fiber network lie in the cooperation between these organizations.

Cities can play different roles to foster the deployment of fiber networks.

Cities can leave the best possibilities open for cost-effective deployment of a fiber network when judging if the plans of privately owned network providers can be applied, so there will not be any obstacles later on.

Once a cost-effective fiber network is deployed there is no need for other communication networks.

Cities can construct and deploy a fiber network by themselves and act as owner with all responsibilities that goes along with it.

Of all the possibilities, working together with other local non-profit organizations and with a direct technical responsibility for the cost-effective, technical construction of the network and the cost-effective deployment of the network management seems to be the best choice.

4. Breedband, diensten en infrastructuur

De term breedband is ooit bedoeld als aanduiding voor een Internet verbinding die sneller was dan 2 maal ISDN. Breedband slaat in zijn oorspronkelijke betekenis op bandbreedte, het verschil tussen de hoogste en laagste frequenties in een bepaalde radioband.

Niets is saaier dan het hanteren van definities van elektronici bij een woord waar diverse krachtige associaties bij bedacht kunnen worden en inmiddels wordt er, tot vreugde van degenen die niet van saaie definities houden, het 'momenteel snelst groeiende segment van de ICT markt' onder verstaan.

Dat is nog eens andere koek dan frequenties.

De discussie in de afgelopen jaren over breedband heeft zich voor een deel beziggehouden met de vraag of een toenemend gebruik van Internet zou kunnen zorgen voor de aanleg van een glasvezelinfrastructuur of dat een glasvezelinfrastructuur nodig zou zijn voor een toenemend Internet gebruik.

Die 'kip of ei' vraag, zoals hij vaak werd aangeduid, was een nieuw fenomeen bij de gedachtevorming over infrastructuren.

Tot voor kort was een dergelijke vraag nog niet gesteld.

Niemand had zich afgevraagd hoeveel telefoontoestellen er verkocht moesten zijn om een telefoonnet aangelegd te krijgen. Of hoeveel waterkranen in huizen gemonteerd moesten zijn voordat overgegaan zou worden tot aanleg van een waterleiding.

De kip of ei discussie lijkt inmiddels zijn langste tijd gehad te hebben.

Langzaam breekt het inzicht door dat een geheel nieuw scala aan mogelijkheden binnen bereik komt waar de bestaande infrastructuren niet voor bedoeld zijn geweest en ook niet bruikbaar voor zijn.

Voor deze nieuwe mogelijkheden is een andere infrastructuur nodig en de andere infrastructuur heeft de nieuwe toepassingen nodig om zinvol te kunnen zijn.

Waterleidingen en kranen mogen hun eigen schoonheid hebben, maar zonder water heb je er niet veel aan.

Beide zijn nodig om zinvol te kunnen zijn. Zo is het ook met breedband.

Nieuwe infrastructuur en nieuwe toepassingen zijn beide nodig om zinvol te kunnen zijn.

Het is niet de vraag of het beste begonnen kan worden met nieuwe toepassingen of nieuwe infrastructuur.

De vraag is waar de beste mogelijkheden liggen om te starten, zodat beide gerealiseerd kunnen worden.

4.1 De factor Breedband

De term breedband is in de afgelopen jaren in zwang gekomen als verzamelterm voor snellere datanetwerken en de hierop te verlenen diensten. Het opnemen van diensten in de definitie heeft er aan bijgedragen dat breedband een marketing begrip is geworden. Breedband als aanduiding voor nieuw en beter. En breedband als politiek argument. In het rapport ‘Slim Graafwerk’⁵ wordt terecht gesteld : ‘De algemeen gebruikte term ‘breedband’ is weinig helder’.

Om enige helderheid in de discussie te brengen wordt in dit rapport breedband gedefinieerd als :

“Een breedbandig aansluitnetwerk ondersteunt tenminste een capaciteit van 10 Mbps sustained rate en symmetrisch per aansluiting en is toekomstvast in die zin dat hogere capaciteiten later tegen relatief geringe kosten realiseerbaar zijn. Belangrijk is voorts dat een dergelijk breedbandig netwerk optimaal is ingericht om multimediaal digitaal transport te ondersteunen. Dit betreft onbestendig computer verkeer met een grote verhouding tussen de gemiddelde capaciteit en de benodigde piekcapaciteit.”

Het hanteren van deze definitie heeft als groot voordeel gehad dat de discussie zich meer toespitste op de techniek. Hiermee werd het begrip beter hanteerbaar. De definitie heeft als nadeel dat uitgegaan wordt van doorvoersnelheid van data. Dit brengt het gevaar mee dat dit specifieke aspect van netwerken bepalend gaat worden voor de inrichting van breedband. In het meest ideale geval is snelheid ondergeschikt en biedt een netwerk altijd meer dan voldoende mogelijkheden en snelheid voor gebruik door allerlei toepassingen. Uiteraard kan dit alleen gerealiseerd worden als het ook betaalbaar is.

In het onderzoek in Nijmegen is breedband gedefinieerd in termen van voldoende beschikbaarheid van het netwerk voor een aantal voorzienbare gemeenschapstoepassingen en toekomstige communicatiediensten, naast de op dit moment gangbare toepassingen televisie, telefoon en internet.

Bij gemeenschapstoepassingen valt te denken aan zorg-op-afstand, teleleren, buurtbeveiliging en lokale beeldtelefonie.

Het definiëren in termen van voldoende beschikbaarheid sluit aan bij de keuze in het rapport ‘Telecommunicatie-infrastructuur de missing link’ van de Nederlandse Vereniging van Bedrijfs Telecommunicatie Grootgebruikers, BTG⁶.

In deze benadering zijn de toepassingen maatgevend voor de inrichting van het netwerk en voldoende beschikbaarheid is in het onderzoek gedefinieerd als werkend en ‘niet van merkbare invloed’ op de toepassing. Zo mag bijvoorbeeld een gebruiker bij tweewegs video- en spraakverbindingen geen merkbare vertraging of verstoringen in beeld en geluid ondervinden en mag bij gebruik van lokale internet-servers de vertraging door het netwerk niet meer dan enkele tienden van seconden bedragen.

Uitgegaan wordt van gelijktijdig gebruik van meerdere tweewegs video- en geluidsverbindingen via datastromen (tcp/ip) op kwaliteitsniveau van gangbare kleurentelevisies, ontvangst van de gebruikelijke televisiekanalen voor tenminste twee toestellen(al dan niet als analoog ‘kabel’ signaal) en meerdere dataverbindingen voor uiteenlopende doeleinden zoals Internetten, computerspelletjes en onderlinge gegevensuitwisseling.

In ‘traditionele’ breedbandtermen : Uitgaande van de op dit moment hiervoor gebruikte elektronica en programmatuur zou een lokaal netwerk met onderlinge snelheden van 100 MB/s en met voldoende regel mogelijkheden voor de verschillende signalen en het garanderen van voldoende beveiliging in eerste aanleg toereikend, maar geenszins overdreven, moeten zijn.

Hierbij wordt aangetekend dat deze aannamen per definitie een tijdelijk karakter hebben en grotere snelheden in de toekomst gewenst zijn. Voor het onderzoek is de aanname evenwel voldoende richtinggevend geweest.

⁵ Slim graafwerk, 21 juni 2001, Commissie Andriessen

⁶ Telecommunicatie Infrastructuur de ‘missing link’, Gerrit van der Vorst, december 2001

4.2. Dienstverlening – algemeen

Dienstverlening als onderdeel van breedband wordt in de regel exclusief geassocieerd met nieuwe vormen van dienstverlening.

Nieuwe vormen van dienstverlening via Internet zijn daarbij dominerend.

In het onderzoek in Nijmegen is een verkenning uitgevoerd naar de kansen voor nieuwe vormen van dienstverlening.

Hieruit kwam al vrij snel het beeld naar voren dat er een variërende belangstelling bestond voor een aantal nieuwe diensten.

De bereidheid om hier veel voor te betalen was evenwel nauwelijks aanwezig.

Bovendien was de geografische spreiding van geïnteresseerden te groot om noodzakelijke nieuwe infrastructuur te kunnen bekostigen.

Om vaste infrastructuren betaalbaar te houden zijn redelijke geografische concentraties gewenst. Ter illustratie : In plattelandsgebieden is vaste infrastructuur duur.

De bevindingen in Nijmegen kwamen overeen met bevindingen in andere breedbandpilots in Nederland, zoals in Kenniswijk.

Onderzoeksresultaten in andere landen gaven hetzelfde beeld te zien.

Het beeld kwam naar voren dat gebruik van Internet en daaraan gerelateerde diensten overwegend gezien werd als een van de vele mogelijkheden van vrije tijdsbesteding.

In zijn algemeenheid bleek er meer belangstelling te bestaan voor mogelijkheden om de kosten voor Internet te verlagen dan voor het gebruik van nieuwe, betaalde diensten.

In andere breedbandproeven werd ruim aandacht besteed aan het aspect dienstverlening, maar in mindere mate aan het, vaak als ‘lastig’ ervaren, aspect infrastructuur.

Na de verkenning van mogelijkheden voor nieuwe dienstverlening is in de breedbandproef in Nijmegen de aandacht gericht op het onderzoek van een belangrijke randvoorwaarde voor afname van breedbanddiensten, namelijk de betaalbaarheid en bruikbaarheid van nieuwe infrastructuur.

Aandacht wordt besteed aan het derde knelpunt dat genoemd wordt bij de achtergronden van de subsidieregeling breedbandproeven, de hoge aanlegkosten voor infrastructuur die zich niet onmiddellijk terugvertalen in rendabele afname door gebruikers.

Daarbij is voortdurend rekening gehouden met de ervaring die in de andere breedbandproeven werd opgedaan voor nieuwe vormen van dienstverlening.

Met name de verschuivende aandacht van nieuwe vormen van zakelijke dienstverlening naar de wenselijkheid van gemeenschapsdiensten heeft meegespeeld.

Van meet af aan is rekening gehouden met het kunnen aanbieden van de gebruikelijke vormen van dienstverlening : telefonie, televisie en internet.

Uitgangspunt bij dit laatste is geweest dat in ieder geval gebruik zou kunnen worden gemaakt van deze dienstverlening zonder noodzaak voor aanschaf van aanvullende apparatuur zoals set-up kastjes of andere telefoontoestellen.

Als hierbij een betere kwaliteit tegen een lagere eindgebruikerprijs wordt gerealiseerd kan een nieuwe infrastructuur worden gefinancierd die op haar beurt de basis vormt voor een geleidelijk groei van andere diensten.

De geografische spreiding van klanten van nieuwe breedbanddiensten is dan geen belemmering meer.

De aanname hierbij is dat nieuwe breedbanddiensten zich in de komende jaren geleidelijk zullen ontwikkelen.

Op dit moment valt daarbij nauwelijks te voorspellen welke van deze toekomstige diensten voldoende aftrek zullen vinden om een gezonde bedrijfsvoering op te baseren.

Voor gemeenschapsdiensten lijkt zich een redelijke belangstelling te vormen.

Bij het opzetten van gemeenschapsdiensten gaat het daarbij ook om het bieden van goedkopere en maatschappelijk wenselijke alternatieven, zoals zorg op afstand in de plaats van intramurale zorg, of het bieden van betaalbare aanvullingen op het bestaande, zoals de inrichting van buurtbeveiliging met op een gemeenschappelijk netwerk aangesloten video camera's.

4.3 Toekomstvaste infrastructuur

Verreweg de meeste infrastructuren die we kennen zijn gemaakt voor één, enkelvoudig doel.

Waterleidingen worden gebruikt voor het transport van water, elektriciteitsnetten voor het transport van elektriciteit en gasleidingen voor het transport van gas.

Inrichting van deze infrastructuren was onlosmakelijk verbonden met een enkel doel. Zolang de infrastructuur dit doel diende was er weinig reden hierin fundamentele veranderingen aan te brengen.

Infrastructuren voor elektronische communicatie hebben lange tijd dezelfde gedaante gehad. Telefoonkabels voor telefonie en coax kabels voor televisie.

Met de opkomst van computers en Internet en het kunnen gebruiken van de bestaande telefonie- en coaxnetwerken voor datacommunicatie werden deze netwerken voor meerdere doelen ingezet. Daarbij kwam de, voor exploitanten van coax-netwerken aantrekkelijke, mogelijkheid om naast dataverkeer ook telefoonverkeer over de bestaande coax-netwerken te kunnen aanbieden.

In de afgelopen jaren heeft zich wereldwijd een explosieve groei van elektronische communicatie voorgedaan. Nieuwe technologieën zoals glasvezelnetwerken en satellietcommunicatie zijn daarbij ingezet om op hoofdverbindingen voldoende capaciteit en bereikbaarheid te bieden tegen lagere kosten. Glasvezel wordt inmiddels ingezet voor transport van alle mogelijke elektronische communicatiesignalen. Al dan niet in de vorm van computerdata.

De vraag doet zich voor of, als voor lange afstanden glasvezel en satellieten het goedkopere en betere alternatief vormen, voor kortere afstanden deze of mogelijk andere technieken ingezet kunnen worden als vervanger van de twee bestaande netwerken voor telefonie en televisie.

Anders gezegd of de bestaande aansluitnetwerken, ook wel aangeduid als ‘de last mile’, vervangen zouden moeten of kunnen worden.

En, als deze vraag bevestigend beantwoord kan worden, of het vervangende netwerk voor een lange periode gebruikt kan worden.

Het inrichten van vervangende netwerken is een aanzienlijke operatie en zou weinig zinvol zijn als zich op korte termijn weer andere en betere technologieën aan zouden dienen.

Het elkaar snel opvolgende marktaanbod van diverse technische mogelijkheden voor Pc's en draadloze telefonie versterkt de vraag naar het langere termijn gebruik van de infrastructuur.

Daarnaast geldt dat vervanging niet alleen beter maar ook goedkoper moet zijn dan het bestaande. Nu en in de toekomst.

Daarmee zou een enkelvoudige infrastructuur ontstaan voor alle mogelijke vormen van elektronische communicatie. De gedaante die dit dan heeft is niet meer vergelijkbaar met de huidige twee bestaande ‘koperen’ netwerken.

Het geheel zal nog het meeste lijken op een wegeninfrastructuur. Geschikt voor allerlei vormen van transport, vooral voor de korte afstanden. Niet voor fysieke verplaatsing maar voor verplaatsing van allerlei vormen van elektronische communicatiesignalen.

Ook als er geen eenvoudig alternatief gevonden kan worden blijft de vraag welke verschillende alternatieven zich voor zullen doen en wat verwacht mag worden van het gebruik van deze alternatieven.

Uitgangspunt anno 2004 is dat de infrastructuur overgelaten wordt aan de markt.

Toekomstige ontwikkelingen raken diverse verantwoordelijkheden van gemeenten op uitvoerend en beleidsmatig terrein. Regulering van de openbare ruimte komt onder druk te staan. Lokale economische ontwikkeling wordt afhankelijk van de aanwezigheid van goede infrastructurele voorzieningen.

Van gemeenten wordt gevraagd de regie te voeren en inzicht in de te verwachten ontwikkelingen wordt node gemist.

De “markt” van de netwerkleveranciers geven diverse, elkaar tegensprekende, beelden te zien. In het algemeen ontbreekt het hierbij aan een onderbouwing, waar gemeenten mee uit de voeten kunnen.

Veelal bestaat de berichtgeving van de marktpartijen uit zwak onderbouwde prognoses over verwachte ontwikkelingen in de vraag naar de door de desbetreffende leverancier te leveren diensten en producten.

De berichtgeving van de markt is onvoldoende en dat brengt met zich mee dat gemeenten de gevraagde regierol alleen in kunnen vullen op basis van eigen waarneming en een eigen inschatting van de te verwachten ontwikkelingen.

Gelukkig komen nieuwe ontwikkelingen op dit gebied zelden uit de lucht vallen en vinden doorgaans plaats in onderzoekslaboratoria. Ze zijn gericht op dure verbindingen, in gebruik bij grote professionele organisaties. Er verstrijkt aanzienlijke tijd voordat ontwikkelingen voor algemeen gebruik ook daadwerkelijk gemeengoed zijn geworden. Dat betekent dat de ontwikkelingen in diverse laboratoria een goede indicatie geven van de eventuele technische mogelijkheden over 15 jaar of later. Hierbij helpt het dat onze kennis over elektronica en elektronische signalen aanzienlijk is.

Wat we willen transporteren is redelijk goed bekend.

4.3.1 Technische Alternatieven

4.3.1.1 Bestaande koperen netwerken

De huidige netwerken voor huisaansluitingen bestaan uit massieve koperdraden voor telefonie, 'coax' koperkabel voor kabeltelevisie en - voor transport van elektriciteit - elektriciteitsnetwerken. Coax kabel bestaat uit een koperen kern, daaromheen isolatiemateriaal en daar weer omheen een 'jasje' van gevlochten koperdraadjes. Coax is speciaal ontwikkeld om televisiesignalen te transporteren.

Telefoonkabel

Een belangrijk pluspunt van het aanwezige telefoonnetwerk is dat praktisch iedereen in Nederland is aangesloten.

Het telefoonnetwerk is van uitstekende kwaliteit en wordt goed onderhouden. Operationaliteit is zelden een probleem.

Gebruiksmogelijkheden van telefoonkabel zijn daarmee in principe voor iedereen toegankelijk.

Telefoonkabel is, naast gebruik voor telefonie, beperkt bruikbaar voor het doorgeven van computerdata.

Van de hierbij gebruikte techniek is ADSL inmiddels de meest bekende. Hierbij wordt het datasignaal op de telefoonlijnen, die een rechtstreekse verbinding met de huizen vormen, gemengd met het telefoonsignaal.

De hierbij gebruikte techniek leent zich in principe nog voor enige verhoging van de nu gangbare snelheid. Hierbij is vervanging van apparatuur nodig. Bovendien is de snelheidsverhoging slechts voor een beperkt deel van de aansluitingen te gebruiken.

Hogere snelheden gaan op dit moment gepaard met kortere afstanden tussen telefooncentrale en huisaansluiting.

Voor gebruik van tweeweg video verkeer op het kwaliteitsniveau van de huidige televisiebeelden is telefoonkabel niet te gebruiken. Evenmin voor het rechtstreeks doorgeven van meerdere videokanalen tegelijkertijd.

De technische mogelijkheden van telefoonkabel zijn daarmee nagenoeg uitgeput.

Voor toekomstig algemeen gebruik komt telefoondraad om technische reden niet in aanmerking.

Gebruik als aanvullende voorziening voor specifieke doeleinden, zoals signalering, en als terugvalmogelijkheid bij calamiteiten lijkt het meest waarschijnlijke gebruik van telefoonkabel in de komende decennia.

Coax kabel

Netwerken van coax kabel, beter bekend als kabeltv of "de kabel", zijn in de meeste stedelijke gebieden in Nederland aanwezig in de vorm van aansluitingen tussen zogenaamde wijkverdeelpunten en huisaansluitingen.

Op de wijkverdeelpunten zijn in de regel enige honderden huizen aangesloten, op afstanden tot enige honderden meters van de wijkverdeelpunten.

Voor de doorgifte van de signalen tussen de wijkverdeelpunten wordt steeds meer gebruik gemaakt van glasvezel in plaats van coax.

Glasvezel wordt gebruikt om een betere kwaliteit van het televisiesignaal te bereiken. Daarnaast spelen lagere exploitatiekosten en het kunnen gebruiken van glasvezel voor overdracht van andere signalen, voor data en telefonie, een rol.

De combinatie van glasvezel en coax wordt veelal aangeduid als Hybride Fiber Coax of 'HFC' netwerken. Coax kabel is bedoeld voor het doorgeven van televisiesignalen.

Dat levert de mogelijkheid op de techniek die gebruikt wordt om het televisiesignaal door te geven, aangeduid als 'moduleren', ook voor andere doeleinden te gebruiken.

Wat met een televisiesignaal mogelijk is moet ook met andere signalen, zoals telefoon en datasignalen, kunnen.

Door exploitanten van kabeltv wordt terecht gewezen op deze technische mogelijkheden. Daarmee zou de kabel ingezet kunnen worden voor toekomstig gebruik.

Ten opzichte van telefoonkabel is coax, althans in theorie, veel beter geschikt voor het doorgeven van computerdata.

De techniek om coax kabel voor data te gebruiken is in principe dezelfde als bij ADSL. Ook bij coax wordt het data signaal gemengd met het bestaande signaal op de kabels, die een rechtstreekse verbinding met de huizen vormen.

De veelal gebruikte inrichting van wijkverdeelpunten in zo klein mogelijke metalen straatkasten heeft gevolgen voor het gebruik van de kabel voor datatransport. Ongeacht of dit door de exploitant zelf of door anderen wordt ingericht.

In de afgelopen jaren kwam een van de toonaangevende kabelexploitanten in Nederland, UPC, andermaal in het nieuws. Dit keer zou het bedrijf afstevenen op een faillissement.

In Nijmegen is UPC actief als exploitant van het aldaar aanwezige kabelnet.

Op grond van de berichtgeving in de media is globaal onderzocht of het zinvol zou zijn de bestaande kabel in Nijmegen terug te kopen in geval van faillissement van UPC. Hierbij is eveneens gekeken naar de mogelijkheden voor toekomstig gebruik.

Om een redelijke indicatie te krijgen is uitgegaan van een doorsnee wijk in Nijmegen.

Onderzocht is op welke wijze de huisaansluitingen geschikt konden worden gemaakt voor toekomstig gebruik en met welke kosten rekening gehouden zou moeten worden.

De hierover gemaakt memo is bijgevoegd als bijlage 1.

Opgemerkt wordt dat de kosten voor opwaardering in Nijmegen 'optimistisch' zijn geraamd. In de praktijk kunnen deze kosten aanmerkelijk hoger uitvallen.

De belangrijkste conclusie is dat er beperkte en nog onvoldoende uitgeteste mogelijkheden voor opwaardering van het kabelnet aanwezig zijn. Slechts een enkele fabrikant is actief op dit gebied.

Inszet van de aangeboden techniek levert de mogelijkheid op om het bestaande kabelnet een jaar of tien langer te gebruiken. Na die periode zal ook het kabelnet vervangen moeten worden.

Los van de in te zetten techniek, waarvan nog aangetoond moet worden dat deze ook daadwerkelijk bruikbaar is, is een andere conclusie getrokken.

Opwaarderen van kabelnetten is duurder dan het aanleggen van nieuwe, vervangende infrastructuur zoals glasvezelnetwerken.

Een vervangende glasvezelinfrastructuur biedt dezelfde functionaliteit tegen lagere kosten.

Het verkrijgen van het kabelnet zou, met de noodzaak voor opwaardering in het vooruitzicht, voor Nijmegen niet de best denkbare optie zijn.

Bij de kosten voor opwaardering speelt de specifieke situatie in Nijmegen een rol.

In bijzonder de destijds efficiënte inrichting van de wijkverdeelpunten in kleine straatkasten maakt verplaatsing hiervan, inclusief alle aansluitingen, noodzakelijk.

In hoeverre in andere gemeenten aanleg van nieuwe infrastructuur eveneens goedkoper zal zijn dan opwaardering van bestaande kabelnetten zal van plaats tot plaats verschillen.

Op dit moment worden op enkele plaatsen proeven met het opwaarderen van kabelnetten uitgevoerd.

Resultaten van deze proeven zijn onvoldoende om nu al algemene conclusies te kunnen trekken.

Techniek voor het opwaarderen van bestaande coax netwerken is, zij het mondjesmaat, beschikbaar.

Mogelijkerwijs kunnen hiermee in een aantal gebieden de bestaande coax netwerken gedurende langere tijd gebruikt blijven worden.

In de meeste gevallen is opwaardering van kabelnetwerken niet de meest efficiënte mogelijkheid.

Over de bruikbaarheid is op dit moment nog weinig bekend. Het is niet uit te sluiten dat er zich in de praktijk nog een scala aan operationele problemen zullen voordoen.

Opwaardering van kabelnetten levert in principe de mogelijkheid op om deze langer te benutten, maar de technische mogelijkheden van de coax netwerken worden hierdoor nagenoeg volledig uitgeput. Verdere verhoging van bijvoorbeeld datasnelheden zal waarschijnlijk ten koste gaan van het aantal aangeboden televisiekanalen.

Op termijn zal ook het bestaande kabelnet vervangen moeten worden.

Voor gebruik voor andere doeleinden, bijvoorbeeld als aanvullende voorziening of om op terug te vallen bij calamiteiten is het kabelnet minder geschikt. Niet iedereen is aangesloten op het kabelnet, de techniek om kabelnetten te gebruiken is relatief duur en ook het onderhoud is relatief duur.

Verwacht wordt dat op termijn de bestaande kabelnetwerken niet meer gebruikt zullen worden.

Elektriciteitskabel

Voor gebruik van elektriciteit is nagenoeg elk huis in Nederland aangesloten op een elektriciteitsnetwerk.

Hiervoor worden koperdraden gebruikt en het ligt voor de hand deze ook te gebruiken voor het transport van communicatiesignalen.

Hiermee is al langer geëxperimenteerd. Dit resulteerde onder ander in babyfoons die gebruik maken van elektriciteitskabel.

Voor gebruik voor datatransport is enige jaren geleden in Nederland een proef uitgevoerd onder de naam digistroom. De proef resulteerde in het niet verder invoeren van deze mogelijkheid.

Elektriciteitskabel is nog minder dan telefoonkabel geschikt voor hoge datasnelheden. Regelmatige verstoring van de signalen is moeilijk te voorkomen.

Net als bij telefoon- en kabelnetwerken is een aanvullend glasvezelnetwerk voor het transport van datasignalen nodig.

Voor gebruik als toekomstig netwerk voor elektronische communicatie is voor de elektriciteitskabel geen rol weggelegd.

4.3.1.2 Draadloze netwerken

In 1888 werd door Heinrich Hertz gedemonstreerd dat transport van elektronische signalen mogelijk was zonder gebruik te maken van koperdraad. Het transport was mogelijk door gebruik van radiogolven als 'drager'.

Vanaf 1900 is gebruik van radiogolven gemeengoed geworden.

In de afgelopen decennia zijn radiogolven ook gebruikt voor transport van data. Gebruik was in het algemeen voorbehouden aan professionele organisaties.

Hoge kosten voor inrichting van dergelijke verbinding vormden een belemmering voor algemeen gebruik.

In de afgelopen jaren is gebruik van draadloze lokale netwerken, 'wireless lan' of 'wlan', aanmerkelijk goedkoper geworden. Nieuwe betaalbare technieken met hogere transportsnelheden dienen zich aan.

De vraag doet zich voor of moderne wlan techniek in de toekomst gebruikt kan worden als vervanger van andere technieken, zoals gebruik van koperdraad of glasvezel.

Een belangrijk voordeel van draadloze lokale netwerktechniek, tenminste op het eerste gezicht, is de afwezigheid van vaste netwerken. De term draadloos lijkt met zich mee te brengen dat er geen vast netwerk in de grond hoeft te worden aangelegd. Dit is slechts ten dele het geval.

Ook bij draadloze lokale netwerken voor doorgifte van data, bijvoorbeeld voor Internet gebruik, worden vaste netwerken gebruikt. Hiermee worden de toegangspunten van deze draadloze netwerken, de zogenaamde 'access points', gekoppeld.

Draadloze lokale netwerken bestaan uit een combinatie van vaste netwerken, in de regel glasvezelnetwerken, en hierop gekoppelde toegangspunten met zenders/ontvangers.

Ondanks de noodzaak een koppeling te maken naar een vast netwerk blijft het opzetten van een enkel draadloos toegangspunt om een draadloos lokaal netwerk te starten aanmerkelijk eenvoudiger dan het aanleggen van een vast netwerk.

Om ermee te starten zijn de eerste investeringskosten – in tegenstelling tot de aanleg van een vast netwerk – laag. Bovendien zijn de procedures aanmerkelijk eenvoudiger.

In het algemeen volstaat de toestemming om een zendinrichting te plaatsen.

Daardoor is het een aantrekkelijke mogelijkheid voor startende bedrijven om hun geluk te beproeven.

Voor toekomstig gebruik zal draadloze lokale netwerktechniek een belangrijke rol als aanvulling op de vaste, 'draadgebonden' netwerken gaan spelen.

Het is niet waarschijnlijk dat deze techniek de vaste netwerken zal vervangen, ook niet op langere termijn. Storingsgevoeligheid en wisselende kwaliteit maken draadloze lokale netwerken in de praktijk niet altijd even betrouwbaar, vooral bij mobiel gebruik.

Ook de relatief hogere prijs ten opzichte van vaste netwerken speelt mee.

In bijlage 2 wordt ingegaan op het gebruik van draadloze techniek voor lokale netwerken als alternatief voor glasvezeltechniek.

Verwacht mag worden dat draadloze lokale netwerktechniek zich verder ontwikkelt als een groeiende diversiteit aan verschillende mogelijkheden met daarbij behorende specifieke apparaten.

Combinatie van functies, zoals de recent uitgebrachte mobiele telefoons met ingebouwde fotocamera, zullen daarbij met wisselend succes worden uitgetoetst. Gebruik van specifieke, handzame en gemakkelijk te gebruiken apparaten voor een enkele functie zal dominant zijn, zoals dat in het verleden ook het geval was.

Vaste netwerken vormen daarbij de ruggengraat van een verscheidenheid aan draadloze koppelpunten.

Satelliet communicatie

Naast gebruik voor ontvangst van televisiesignalen worden satellieten al jarenlang gebruikt voor het verzorgen van lange-afstands data verbindingen.

Het voordeel van satellieten is het grote bereik.

Voor gebruik van de bij satelliet verkeer gangbare radiofrequenties is het nodig dat zender en ontvanger 'elkaar zien'. En bij satellieten is dat meestal geen probleem.

Voor gebruik als algemene vervanger is satelliet communicatie niet geschikt vanwege de hoge kosten, een factor 10 duurder dan de huidige ADSL prijzen is geen zeldzaamheid, en de beperkte inzetbaarheid.

Satelliet communicatie zal wel geleidelijk, maar nooit substantieel goedkoper worden dan andere alternatieven.

Free space lasers

Omwille van de volledigheid wordt als draadloze variant gebruik van laserapparatuur, de zogenaamde 'free-space lasers' vermeld. Free space lasers zijn duur, zeer beperkt inzetbaar en toekomstige verbeteringen zijn niet te verwachten. Om deze reden worden ze hier verder buiten beschouwing gelaten.

4.3.1.3 Glasvezel

Gebruik van glasvezel voor transport van elektronische communicatiesignalen is betrekkelijk nieuw.

Voor primitieve communicatiedoeleinden was licht al veel langer in gebruik, bijvoorbeeld in de vorm van vuurtorens en als seinlampen in de scheepvaart.

Pas vanaf 1960 is begonnen met gebruik van glasvezel als transportmedium voor elektronische signalen.

Directe aanleiding waren de ergernissen bij het Amerikaanse leger over communicatiestoringen in de koperen netwerken door bliksem en vocht.

Onderzoek leverde op dat een kern van zeer zuiver glas en daaromheen een laagje glas, van andere samenstelling en een andere brekingsindex voor licht, ervoor konden zorgen dat het licht in de kern gevangen bleef.

Daarmee kon lichtenergie over grote afstanden verplaatst worden.

Inmiddels is glasvezeltechniek voldoende ontwikkeld om op grote schaal gebruikt te kunnen worden.

Er is geen specialistische kennis meer nodig om glasvezel te kunnen gebruiken.

Gebruik van standaard connectoren, de 'stekkers' voor glasvezel, heeft gezorgd voor eenvoudige installatie en dus lage installatiekosten.

Hierbij maakt het voor het dagelijks gebruik niet meer uit welk type glasvezel gebruikt wordt.

Glasvezels zijn in twee typen verkrijgbaar, 'multimode' en 'single-mode'.

Tot voor kort was gebruik van multimode glasvezel aanmerkelijk goedkoper en ook de installatie van multimode vezel was eenvoudiger.

Hier stonden een aantal nadelen tegenover, waardoor gebruik van multimode vezel voornamelijk beperkt is gebleven tot gebruik binnen gebouwen.

Voor het overige is in de afgelopen decennia single-mode glasvezel gebruikt, bijvoorbeeld om transatlantische netwerkverbindingen te maken.

Multimode glasvezel is alleen bruikbaar voor kortere afstanden, in de regel enige honderden meters, en dat maakt het minder geschikt voor gebruik in aansluitnetwerken.

Inmiddels zijn de kosten voor gebruik van single-mode vezel vergelijkbaar met multimode vezel.

Naast gebruik voor langere afstanden heeft single-mode glasvezel andere technische eigenschappen die dit type beter geschikt maken voor algemeen gebruik dan multimode glasvezel.

Wereldwijd zijn de ontwikkelingen op het gebied van multimode vezel dan ook nagenoeg stopgezet.

Op een enkele plaats vindt vervolgonderzoek plaats voor een mogelijk interessant toepassingsgebied.

In plaats van glasvezel wordt daarbij gebruik gemaakt van plastic. Hiermee zou voor gebruik binnenshuis een door iedereen te gebruiken toepassing voor 'doe-het-zelf' thuisnetwerken zijn te realiseren.

Voor het overige zijn de ontwikkelingen van glasvezeltechnologie nog in volle gang.

Snelheidsrecords met 'conventionele' glasvezeltechniek sneuvelen maandelijks. De met conventionele glasvezeltechnologie te bereiken snelheden zijn een veelvoud van wat een huis vol elektronica zou kunnen verwerken. Elektronica is de beperkende factor geworden.

Nieuwe technieken om de mogelijkheden van een enkele glasvezel te vergroten dienen zich aan.

Naast gebruik van een veelvoud aan kleuren (golflengtes) in een enkele glasvezel worden glasvezels ontwikkeld, waarin tientallen luchtledige 'holtes' worden geblazen.

Bij gebruik van meerdere golflengtes kan elke golflengte gebruikt worden om elektronische signalen te transporteren.

Bij gebruik van holtes kan elke holte gebruikt worden als ware het één glasvezel, maar dan met nog minder signaalverlies dan de huidige glasvezel.

Uiteraard kan elke holte gebruikt worden voor meerdere golflengtes.

In laboratoria wordt geëxperimenteerd met optische schakelaars, die zonder tussenkomst van elektronica rechtstreeks verschillende golflengten tussen verschillende glasvezels kunnen schakelen.

We staan nog maar aan het begin van de ontwikkelingen op het gebied van glasvezel als transportmedium voor elektronische signalen.

Prijzen van glasvezeltechniek zijn in de afgelopen jaren fors gedaald.

Dit geldt voor de gebruikte glasvezelkabels en in het bijzonder voor de omzetters van elektronische signalen naar licht, de zogenaamde 'transceivers'.

Tot voor kort kostten deze omzetters honderden tot duizenden euro per stuk en bij het maken van een verbinding zijn altijd twee omzetters nodig.

Dat maakte gebruik van glasvezels te duur om als kosteneffectieve vervanger van koper gebruikt te kunnen worden.

Inmiddels zijn de prijzen van de omzetters voor afstanden tot 15 kilometer gedaald tot 30 euro per stuk. Combinatie van prijsdalingen voor electronica en optica heeft ervoor gezorgd dat glasvezeltechniek in de praktijk van alledag goedkoper is geworden dan de bestaande, op gebruik van koperdraad gebaseerde, technieken voor overdracht van elektronische signalen.

Geconcludeerd kan worden dat glasvezel het goedkopere en betere alternatief voor overdracht van elektronische signalen in de komende decennia en mogelijk voor de komende eeuw is.

Concurrerende alternatieven tekenen zich niet af, ook niet in de ontwikkelingen binnen onderzoekslaboratoria. Voor nieuwe aanleg is glasvezel zelf goedkoper dan koper⁷

Verwacht mag worden dat glasvezelnetwerken in de komende jaren de bestaande koperen netwerken zullen vervangen.

4.3.1.4 Samenvatting : glasvezel in combinatie met draadloos

Gebruik van de koperen netwerken voor overdracht van elektronische communicatiesignalen is in zijn laatste fase beland.

Goedkopere en beter bruikbare alternatieven dienen zich aan.

Als algemene infrastructuur is anno 2004 aanleg van koperen netwerken voor communicatie niet langer de beste en goedkoopste mogelijkheid.

Tegelijkertijd zijn nieuwe draadloze technieken voor communicatie voor algemeen gebruik in opkomst.

Mobiele telefoons zijn gemeengoed geworden.

Beide technieken hebben voor- en nadelen.

Draadloos is gemakkelijk te installeren maar de mogelijkheden zijn beperkt. Installatie van glasvezel is complex, complexer dan installatie van koperen netwerken, maar de mogelijkheden zijn onbeperkt.

Starten met draadloos is goedkoop, maar om voldoende bandbreedte en voldoende dekking te combineren is het kostbaar. Starten met glasvezel is duur, maar het combineren van voldoende dekking en voldoende bandbreedte is goedkoop.

Draadloos heeft een glasvezelnetwerk nodig om de verschillende signalen te transporteren en te koppelen aan openbare netwerken.

Combinatie van deze twee zal bepalend zijn voor de inrichting van toekomstige netwerken.

Als fijnmazig vast netwerk zal glasvezel gebruikt worden in de vorm van betaalbare, toekomstvast en algemeen bruikbare techniek.

Een goed overwogen inrichting van glasvezelnetwerken is nu al goedkoper dan aanleg van koperen netwerken.

Als aanvulling daarop zal een verscheidenheid aan draadloze technieken beschikbaar komen, die op diverse manieren gekoppeld worden aan aanwezige glasvezelnetwerken.

⁷ Yankee Group Residential Fiver slowly becoming a reality in Europe Part 1 Jonathan Doran November 2003, page 5

4.3.2 Passieve infrastructuur en topologie

Voor aanleg van glasvezelnetwerken voor algemeen gebruik, soms aangeduid als 'Fiber to the Home' of FttH, is in Nederland in de afgelopen jaren uitgegaan van de aanleg van een zogenaamde 'passieve' laag en een van de passieve laag onafhankelijk gebruik van door apparatuur voor doorgifte van signalen, als zogenaamde 'actieve' laag.

De gedachte daarbij was dat deze twee 'lagen' door onafhankelijke organisaties zouden kunnen worden aangelegd.

Op grond van de huidige, op aanleg van koperen netwerken gebaseerde, regelgeving en de hieruit voortvloeiende inrichting in diverse organisaties en verantwoordelijkheden is een scheiding van een passieve en een actieve laag begrijpelijk.

Koperdraad leent zich, naar gelang de omstandigheden, wat makkelijker om een scheiding te maken tussen het koperdraad zelf, de passieve laag, en de hierop aan te sluiten apparatuur.

Gebruik van ADSL door anderen dan de KPN en het hanteren van 'Open Network Provisioning' als bruikbaar model illustreren een en ander.

De vraag is of dit bij gebruik van glasvezelnetwerken de beste denkbare aanpak is.

Bij gebruik voor huisaansluitingen kan glasvezel niet op dezelfde manier gebruikt worden als koperdraad.

Bij koper is het mogelijk meerdere apparaten gebruik te laten maken van dezelfde koperdraad, mits de elektronische signalen elkaar maar niet in de weg zitten. Daarmee is het mogelijk om telefoonsignalen en ADSL signalen dezelfde telefoondraad te laten gebruiken en meerdere televisiekanalen plus datasignalen gebruik te laten maken van dezelfde coax kabel.

Verschillende partijen kunnen hun signalen op koperdraad zetten, net zo goed als diverse verschillende zendgemachtigden gebruik maken van de ether. Zolang er geen gebruik gemaakt wordt van elkaars frequentiegebieden is er niets aan de hand.

Voor gebruik van glasvezel worden omzetter, 'transceivers', gebruikt die het elektronische signaal in licht omzetten en omgekeerd.

Transceivers maken exclusief gebruik van de glasvezel.

Gebruik van glasvezel op de manier waarop nu koperdraad wordt gebruikt en verschillende organisaties eigen frequentiegebieden kunnen gebruiken over dezelfde glasvezel wordt op dit moment in laboratoria onderzocht. Hierbij wordt onder andere gebruik gemaakt van geavanceerde prisma techniek. Een aantal fundamentele problemen moet nog worden opgelost.

Op langere termijn is niet uit te sluiten dat deze techniek als betaalbare mogelijkheid beschikbaar komt voor huisaansluitingen. Er is op dit moment geen enkel zicht of en op welke termijn dit gaat spelen.

Veel belangrijker in dit kader is dat ook bij de prisma techniek exclusief gebruik gemaakt wordt van de glasvezel door de hierop aan te sluiten apparatuur.

Uitgegaan moet worden van een monopolie op de glasvezel van de organisatie die actieve apparatuur, inclusief de noodzakelijke transceivers, aansluit op het glasvezelnetwerk.

Eenmaal in gebruik genomen is er geen mogelijkheid voor anderen om van dezelfde glasvezel gebruik te maken.

Naast het exclusief gebruik van glasvezel speelt de kostprijs bij inrichting van glasvezelnetwerken een belangrijke rol.

Om glasvezelnetwerken goedkoop te kunnen inrichten is het noodzakelijk dat de 'passieve' laag en de hierbij te gebruiken 'actieve' laag als één geheel worden gezien.

De uitdaging bestaat er vervolgens uit deze twee op elkaar af te stemmen.

Glasvezeltype, zoals multimode of single-mode, lengte van de glasvezels en de te gebruiken transceivers zijn van elkaar afhankelijk.

Bij een bepaald type glasvezel van een bepaalde lengte hoort een bepaald type transceiver. Bepaalde transceivers zijn geschikt voor een bepaald type glasvezel van een bepaalde, maximum lengte.

Beide zijn sterk bepalend voor de kosten van het netwerk.

Afstemming van beide kritische onderdelen luistert nauw om een glasvezelnetwerk efficiënt in te kunnen richten.

Daarbij speelt ook dat verkeerde keuzen hierin een glasvezelnetwerk al snel duurder maken dan een koperen netwerk voor de gebruikelijk toepassingen telefonie, televisie en Internet.

Inrichting van glasvezelnetwerken en de aanleg van daarbij behorende buizenstelsels in de grond, de topologie, is in een aantal opzichten van belang voor gemeenten.

Gemeenten zijn verantwoordelijk voor een goed beheer van de 'openbare ruimte' en het verstrekken van vergunningen voor gebruik hiervan aan derden.

Daarbij speelt momenteel de vraag of een door derden, overwegend bestaande marktpartijen, gewenst buizenstelsel voor toekomstig glasvezelgebruik ook inderdaad in de toekomst voor glasvezels en daarop gebaseerde netwerken zal worden gebruikt.

In de afgelopen jaren is een veelvoud aan lege buizen in de grond aangelegd, waarvan nu vastgesteld kan worden dat deze slechts ten dele gebruikt zullen worden. De ondergrond raakt op sommige punten vol, zonder dat er feitelijk gebruik tegenover staat.

Voor toekomstige huisaansluitingen zijn in een aantal gemeenten buizenstelsels aangelegd, waarvan het nog maar de vraag is of deze ook daadwerkelijk gebruikt gaan worden.

Als dergelijke buizenstelsels de aanleg van efficiëntere buizenstelsels bemoeilijken, rijst de vraag op welke wijze een gemeente de haar toegewezen coördinerende bevoegdheid het beste kan uitoefenen.

“Wie het eerst komt, het eerst maalt” hoeft in dergelijke gevallen niet altijd de beste keuze te zijn.

Als onderdeel van het onderzoek in Nijmegen is nagegaan welk buizenstelsel het meest geschikt zou zijn voor een toekomstig in te richten glasvezelnetwerk en welke kosten daarmee gemoeid zouden zijn.

Als uitgangspunt is een nieuwbouwlocatie in het uitbreidingsgebied ‘De Waalsprong’ genomen.

Bij dit onderzoek is het in te richten buizenstelsel opgevat als integraal onderdeel van een lokaal aansluitnetwerk met glasvezels.

In de aanloop van dit deelonderzoek is samengewerkt met medewerkers van Surfnet, die voor de wijk ‘Driebergen’ in Deventer in de jaren daarvoor een dergelijk onderzoek hadden verricht op basis van de toen bekende gegevens. Hierdoor kon, zonder dat er veel werk opnieuw gedaan moest worden, voortgebouwd worden op de resultaten in Deventer.

Door de voor glasvezel te gebruiken apparatuur in het onderzoek te betrekken kon nauwkeuriger bepaald worden welk type glasvezel in aanmerking kwam, welke glasvezellengtes in acht moesten worden genomen, welke buizentopologie daarbij het meest geëigend was en welke kostprijzen daarbij zouden spelen.

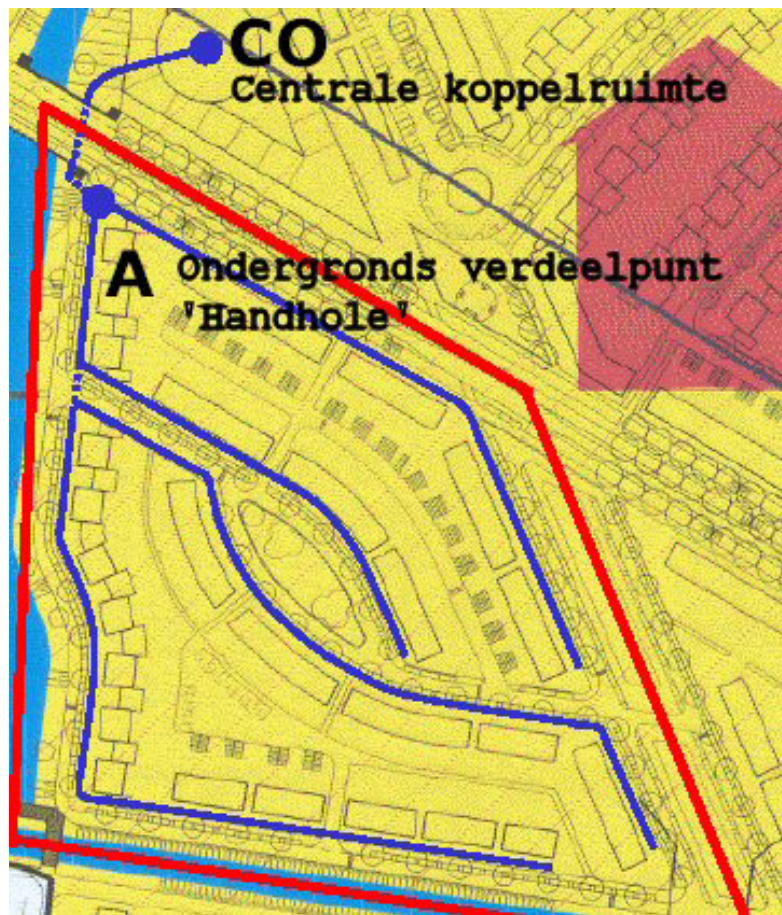
Het deelonderzoek in Nijmegen leverde voldoende inzicht op om vragen rond inrichting en gebruik van de openbare ruimte voor toekomstige glasvezelnetten op gefundeerde wijze te kunnen beantwoorden.

De belangrijkste conclusies over bij glasvezelnetwerken te gebruiken topologie zijn :

- Een optimale topologie bestaat uit enkele standaard buizen (40mm HDPE) die vanaf een centrale ruimte stervormig uitwaaien in de richting van de aangesloten huizen. De centrale ruimte, de ‘wijktechnische ruimte’ is een gebouw, of onderdeel van een gebouw, waar in een droge, eventileerde ruimte huisaansluitingen worden gekoppeld aan apparatuur. Hierin is voldoende plaats om de glasvezels af te monteren, overige benodigde apparatuur te plaatsen en onderhouds-, beheer en bewakingswerkzaamheden te kunnen uitvoeren. Voor 3000 aansluitingen zal een ruimte van 6 bij 2,5 bij 2,5 meter voldoende zijn. Door een juiste keuze van apparatuur zal, wanneer er voldoende ventilatiemogelijkheid is, geforceerde koeling van deze ruimte niet nodig zijn. Aan de elektriciteitsvoorziening worden geen bijzondere eisen gesteld anders dan de noodzaak van een goede en betrouwbare backup-voorziening voor stroomuitval.
- In deze buizen wordt ‘hoogvezelige’ kabel gebruikt. In dergelijke hoogvezelige kabel zijn tussen 300 en 900 glasvezels aanwezig. De buis, met de hoogvezelige kabel, komt uit in een of meer ondergronds verdeelpunten, een zogenaamde handhole, waarin de vezels gesplitst worden in groepen van 48 (in de toekomst 24) vezels
- Voor elke groep van 48 vezels wordt een buis gebruikt, die langs 24 aan te sluiten woningen gelegd wordt. Elk van deze huizen wordt met een aparte aftakking in de gedaante van een dunnere buis (bijvoorbeeld 16 mm HDPE) aangesloten op deze buis. In elk huis worden twee glasvezels aangebracht.
- Met een minimum aan buizen wordt bereikt dat elk huis met twee aparte vezels is aangesloten op een centrale ruimte. Hiermee wordt een maximum aan flexibiliteit bereikt tegen de laagste kosten. Ook het gebruik van de openbare grond wordt zo klein mogelijk gehouden.
- Maximale vezellengtes bedragen in het uitgewerkte voorbeeld 2000 meter. Het voorbeeld betreft een doorsnee Vinex locatie met overwegend laagbouw. Met single-mode vezels van deze lengte kunnen zonder problemen standaard, goedkope transceivers gebruikt worden
- Door de combinatie hoogvezelig kabel, waarin vezel per meter relatief goedkoop is, voor de grotere afstanden en laagvezelige kabel, waarin vezel per meter relatief duur is, voor de kortere huisaansluitingen te gebruiken worden de vezelkosten laag gehouden
- De centrale ruimten worden opgenomen in een glasvezelring, die in een standaard buis (40 mm HDPE) gelegd wordt en de in een bepaald gebied (stad of regio) gebruikte centrale ruimten met elkaar verbindt. Bij aanleg van de buizen voor deze ring wordt een tweede lege buis meegelegd. De

tweede buis wordt gebruikt als later, om wat voor redenen dan ook, de bestaande glasvezel geheel of gedeeltelijk moet worden vervangen.

- In het in Nijmegen uitgewerkte voorbeeld is uitgegaan van concentraties van twee- à drieduizend huizen. Dit levert een redelijke balans op tussen kosten enerzijds en uitvalrisico, door kabelbreuk of het doorgraven van kabels, op. Lagere concentraties leveren aanzienlijk hogere kosten op, hogere concentraties nauwelijks kostenvoordeel. Hierbij wordt uitgegaan van het kunnen gebruiken van ruimte in openbare gebouwen. Met de gekozen concentraties wordt een lager uitvalrisico door kabelbreuk verkregen dan bij de voor telefonie gebruikte topologie.



Figuur 1 Voorbeeld van een buizen-topologie voor glasvezelaansluitingen in een Vinex locatie

Opgemerkt wordt dat bij de berekening van de kosten voor aanleg van het buizenstelsel uitgegaan is van het graven van een aparte sleuven voor de buizen.

In tegenstelling tot een vaak gehoorde verwachting zal er veelal geen sprake zijn van een voordeel door het 'meeleggen'.

Als glasvezel als vervanging dient van telefoon- en coax kabel zijn er geen medegebruikers van de sleuf. Als een telefoonmaatschappij en een kabelmaatschappij een sleuf laten graven voor kabelaanleg, en dat is de gangbare praktijk, dan kunnen zij de prijs voor het meeleggen bepalen.

Aanleg van glasvezel door een andere partij vormt een directe concurrentie. De prijs voor het meeleggen van een buis voor glasvezel wordt, zo bleek in Nijmegen, hoger gesteld dan de prijs voor het graven van een aparte sleuf. Meeleggen heeft dan weinig zin.

4.3.2.1 Stedelijke glasvezelringen

Voor ontsluiting van de wijkverdeelpunten, en daarmee de individuele huisaansluitingen, is een koppelstructuur van glasvezel nodig.

Bij voorkeur in de vorm van een ring zodat bij eventuele kabelbreuk de netwerkverbindingen in stand blijven. In dat geval zorgt netwerkkapparatuur voor automatische omschakeling over het gedeelte van de ring, dat nog wel in tact is.

Voor inrichting van glasvezelnet voor huisaansluitingen is een dergelijke ring belangrijk om ontsluiting van huisaansluitingen in de startfase betaalbaar te houden.

Ontbreken van een goedkope koppelmogelijkheid noodzaakt tot de aanleg van een aparte glasvezelkoppeling naar centrale glasvezelkoppelpunten op de openbare netwerken.

De kosten die daarmee gepaard gaan, zijn in de regel te hoog om een eerste aanleg te laten starten.

In Nijmegen is in 2001 gestart met de aanleg van een glasvezelring voor non-profit organisaties.

Initiatiefnemers waren de gemeente Nijmegen en de Radboud Universiteit Nijmegen.

Doel was om voor de verscheidenheid aan non-profit organisaties in Nijmegen de mogelijkheid te bieden op een betaalbare wijze te kunnen beschikken over de mogelijkheden van een modern glasvezelnetwerk.

Berekeningen hadden aangetoond dat een gezamenlijk netwerk tevens kostenbesparingen betekende voor de potentiële deelnemers, in aanvang organisaties die voornamelijk uit openbare middelen werden gefinancierd.

Door het kunnen realiseren van besparingen op de lopende uitgaven werd het mogelijk een glasvezelnetwerk geheel uit eigen middelen te financieren.

Kosten voor aanleg en gebruik worden in een open en voor alle deelnemers volstrekt transparante wijze verdeeld op basis van de in de glasvezelring voor de eigen organisatie gebruikte vezels.

Gebruik door nieuwe deelnemers betekent per saldo een kostenverlaging voor de aanwezige deelnemers.

Inmiddels zijn ook alle middelbare scholen in Nijmegen aangesloten op de glasvezelring.

Onlangs is als organisatievorm voor de deelnemers een stichting met de naam Telemann (telecommunications metropolitan area network nijmegen) in het leven geroepen.

Bij de juridische vormgeving van de stichting is extra aandacht besteed aan het op een juiste wijze regelen van de rol die de gemeente heeft als beheerder en eigenaar van de openbare ruimte. Dit werd noodzakelijk gevonden omdat de Gemeente Nijmegen, als een van de deelnemers, ook directe belangen had bij het gebruik van het glasvezelnetwerk.

Verder is de vraag meegenomen welke uitgangspunten voor te verwachten kleinschaliger initiatieven zouden kunnen dienen en is onderzocht of en op welke wijze de glasvezelring gebruikt zou kunnen worden voor aansluiting van huizen met glasvezel.

Een en ander heeft tevens geresulteerd in een duidelijke en werkbare scheiding in de gemeentelijke organisatie tussen de verantwoordelijkheden voor beheer van de openbare ruimte en vergunningverlening en de verantwoordelijkheid als deelnemer bij aanleg en gebruik van glasvezelnetwerken.

Onderzocht is of de bestaande wet- en regelgeving gebruik van de glasvezelring voor huisaansluitingen

toestaat. Geconcludeert wordt dat deze mogelijkheden in juridische zin voldoende aanwezig zijn, mits daarbij het openbaar belang nadrukkelijk is gediend.

In Nijmegen gaat het bij dit laatste om het doorbreken van het huidige monopolie van de bestaande dienstverleners en het kunnen realiseren van nieuwe gemeenschapsvoorzieningen.

Inmiddels is in diverse steden het inrichtingsmodel gevolgd.

Aanleg van een stedelijke glasvezelring vormt een belangrijke en in vele gevallen noodzakelijke randvoorwaarde voor een geleidelijke aanleg van fijnmazige aansluitnetwerken van glasvezel.



Figuur 2
Aanleg van glasvezelbuizen langs de campus van de Radboud
Universiteit in Nijmegen in 2002

Tegelijkertijd wordt een basis geboden voor nieuwe vormen van dienstverlening. In Nijmegen worden momenteel gewerkt aan nieuwe vormen van parkeertoezicht, beveiligings- en bibliotheekdiensten. Onderzocht wordt welke diensten in de zorgsector kunnen profiteren van de aangelegde glasvezelring. Uitbreiding van de bestaande glasvezelring naar naburige gemeenten om gezamenlijke administratieve verwerking tot stand te brengen wordt eveneens onderzocht.

Inrichtingsaspecten bij aanleg van een glasvezelring, enige ervaringsgegevens.

Een glasvezelring, zoals in Nijmegen is aangelegd, heeft tot doel om zoveel mogelijk instellingen in een bepaald gebied te kunnen ontsluiten.

Rechtstreekse koppeling op een buis, waarin de glasvezelkabel ligt is niet mogelijk.

Om een glasvezelkoppeling te maken is het noodzakelijk te kunnen beschikken over enige meters extra kabel op het koppelpunt.

Hiervoor worden in de bestaande buizenstructuur koppelpunten, zogenaamde handholes aangebracht, die samen met de buizen in de grond worden begraven.

In een dergelijke handhole worden enige meters glasvezelkabel op een rol gelegd voordat de kabel verder wordt doorgevoerd.

Wanneer een koppeling moet worden gemaakt wordt de kabelrol naar boven getild om de gewenste koppeling te kunnen maken.

Een dergelijke operatie is niet mogelijk bij kabel, die in een buis ligt.

Open zagen van de buis zou nog wel kunnen, maar het naar boven trekken van de kabel zou de glasvezels breken.

Bij het bepalen van het glasvezeltraject in Nijmegen is uitgegaan van een kaart van Nijmegen met daarop, als gekleurde stippen, de locaties van scholen, bibliotheken, kerken, gezondheidsinstellingen en wijk- en buurtcentra.

Deze bleken goed verspreid over de stad, veelal midden in woonkernen, te liggen.

Vervolgens is, met de rekenmachine in de hand, bepaald welk traject de meeste locaties met elkaar zou verbinden en is een maximum aan handholes geprojecteerd, voor zover de financiën dat toe lieten.

Vanwege het belang om te kunnen beschikken over voldoende aansluitmogelijkheden later is extra geld toegewezen om zoveel mogelijk handholes te kunnen aanleggen.

Daarmee zouden, zo was de redenering, in een latere fase aansluitkosten voor deelnemers laag gehouden worden. Uitgangspunt was om de later aan te leggen individuele aansluitingen voor de deelnemers zo kort mogelijk te maken.

Inmiddels is gebleken dat dit een goed uitgangspunt is geweest.

Verder is het traject zo gekozen, dat in een later stadium gemakkelijk kleinere ringen gevormd konden worden.

Gebruik van kleine ringen, als onderdeel van een grotere ring, verlagen de kans op storingen door kabelbreuk verder voor de aansluitingen van een dergelijke kleine ring.

Wanneer de aansluitingen op een enkele aftakking van de ring aangesloten zijn, dan zou kabelbreuk in de aftakking alsnog tot verstoring kunnen leiden.

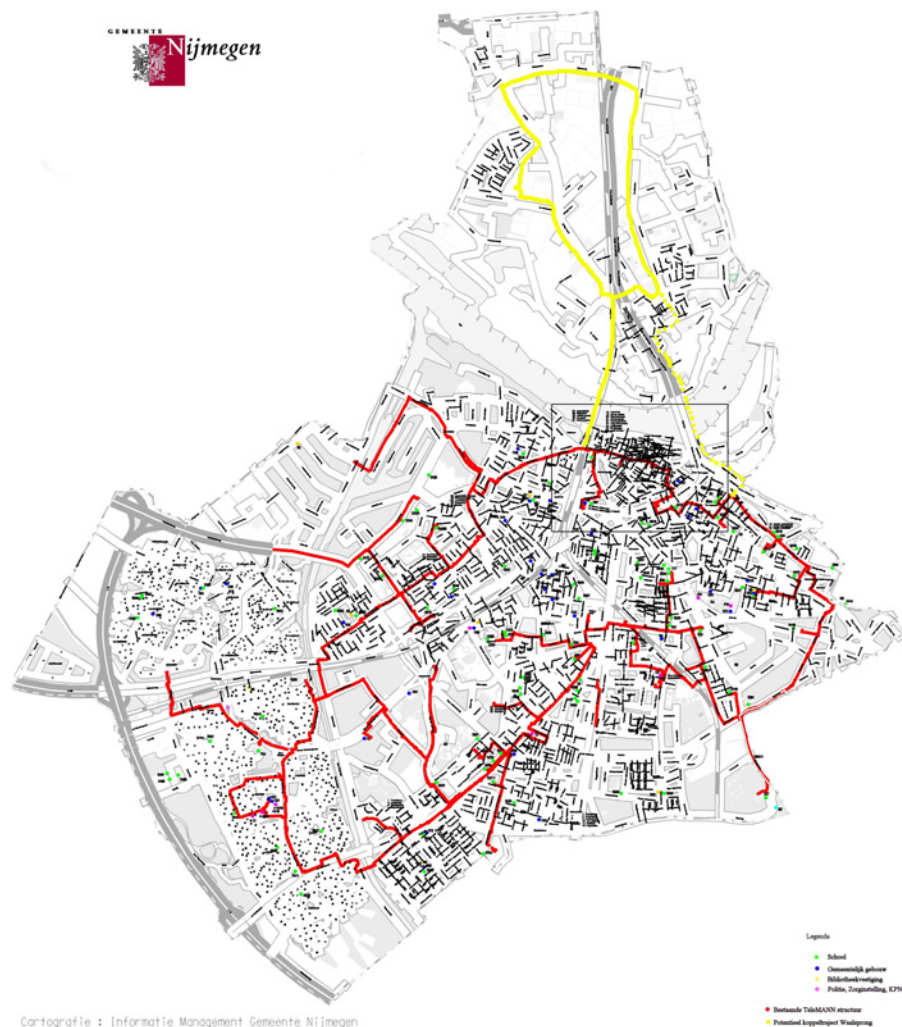
Bij de inrichting van het netwerk is uitgegaan van twee buizen, waarvan een in gebruik werd genomen voor de aan te leggen kabel. De andere is als reserve aangelegd.

De reservebuis kan gebruikt worden om eventueel andere kabel met meer of andere vezels in te leggen om daarna de andere buis als reserve te kunnen gebruiken. Verder is de verwachte vezelafname geschat en wordt rekening gehouden met goedkoper wordende mogelijkheden om meerdere lichtfrequenties over één glasvezel te gebruiken.

De verwachting is dat er geen behoefte zal zijn aan meer dan twee buizen om, ook in de komende jaren, aan de behoefte in de stedelijke ring te voldoen.



Figuur 3 Handhole



Figuur 4 Telemann 2004 - in het rood de bestaande glasvezelstructuur, in het geel de geprojecteerde structuur voor ontsluiting van het waalspronggebied

4.3.2.2 Infrastructuur in de wijk

De infrastructuur voor huisaansluitingen, soms aangeduid als de 'last mile', zorgt voor het transport van elektronische signalen naar de individuele huizen.

Inrichting van deze infrastructuur is een van de kritische onderdelen bij de inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk voor huisaansluitingen. Hiervoor gemaakte keuzen zijn bepalende factoren om een glasvezelnetwerk betaalbaar te maken.

Glasvezel is bij uitstek geschikt voor transport van combinaties van elektronische signalen, zoals beschreven in paragraaf 4.3.1.3

Des te meer verschillende soorten elektronische signalen met dezelfde apparatuur over één glasvezel getransporteerd kunnen worden, des te goedkoper wordt het transport van één van die signalen.

Gebruik van aparte glasvezels voor de verschillende elektronische signalen kan technisch uiteraard wel, maar daardoor worden de kosten onnodig verhoogd.

Gebruik van aparte vezels voor de verschillende elektronische signalen zorgt ervoor dat gebruik van een glasvezelnet duurder is dan gebruik van nieuw aangelegde koperen infrastructuur voor telefoon-, televisie en Internet.

Het streven is er derhalve op gericht om de apparatuur te selecteren die alle gewenste signalen met voldoende snelheid over een glasvezel kan transporteren op een betrouwbare manier en tegen de laagste kosten.

Wanneer de aan te leggen infrastructuur gebruikt wordt als vervanger van telefoon- en kabelnetwerken, dan moet daarbij rekening gehouden worden met het kunnen aanbieden van telefonie en kabeltv signalen.

Voor telefonie en kabeltv is in het onderzoek uitgegaan van het kunnen transporteren van standaard telefoon- en kabeltv signalen, naast de mogelijkheden die datanetwerken hiervoor bieden als 'Internet-TV' en Voice-over-IP. Dit biedt de mogelijkheid dat gebruikers bestaande apparatuur onverkort kunnen blijven gebruiken.

Bij de selectie is de voorkeur uitgegaan naar apparatuur, waarmee tegen gelijkblijvende kosten grotere vezellengten konden worden gebruikt om zo min mogelijk gebonden te zijn aan maximale afstanden.

Gebruik van apparatuur voor multimode vezel kwam om die reden in principe niet in aanmerking.

Onderzocht is hoeveel vezels noodzakelijk zijn en met welke actieve componenten een en ander gerealiseerd kan worden, welk type vezel hierbij gebruikt kan worden en welke kosten met de verschillende mogelijkheden gepaard gaan.

De conclusie was dat het medio 2004 mogelijk is om met twee vezels naar elk huis de gewenste infrastructuur te realiseren. Gebruik van één vezel per huis is technisch mogelijk, maar is op dit moment aanzienlijk duurder dan gebruik van twee vezels. Prijsverschil in apparatuur om één vezel te gebruiken bedraagt ongeveer 8.000 euro, terwijl een extra vezel plus twee extra omzetter 200 euro kost. Bij gebruik van twee vezels wordt één vezel gebruikt voor het transport, om preciezer te zijn de distributie, van kabeltelevisie signalen en de andere vezel wordt gebruikt voor het transport van de overige signalen.

Verder is onderzocht welk type glasvezel het meest geschikt is.

Conclusie hiervan was dat gebruik van standaard single-mode glasvezel de juiste keus is.

Multimode glasvezel is per meter ongeveer even duur en in principe geschikt voor distributie van de diverse signalen.

Er werden geen betaalbare componenten gevonden om een enkele multimode glasvezel te gebruiken voor transport van een combinatie van data-, telefonie- en andere signalen. Wel worden multimode componenten aangeboden voor tweewegs video transport.

Gebruik van multimode vezel zou de kosten voor de gehele infrastructuur echter aanmerkelijk verhogen.

Multimode vezel is niet geschikt voor afstanden boven een kilometer.

Gebruik ervan zou het opzetten van meer wijkverdeelpunten of gebruik van optische versterkers met zich mee brengen.

Daarmee bleken de kosten bij gebruik van multimode glasvezel hoger uit te vallen dan single-mode.

Gebruik van multimode vezel is in het onderzoek verder niet meegenomen, mede omdat de ontwikkelingen en productie van componenten voor glasvezeltechniek voornamelijk gericht zijn op single-mode vezel.

Ook single-mode glasvezel is verkrijgbaar in diverse soorten.

Voor gebruik van meerdere kleuren, eigenlijk frequenties, over langere afstanden wordt vaak een duurder type aanbevolen.

Bij huisaansluitingen in wijken zijn de afstanden te klein om van invloed te zijn en kan de goedkopere standaard single-mode glasvezel zonder problemen gebruikt worden.

Voor omzetting van de signalen van en naar het wijkverdeelpunt wordt in één vezel gebruik gemaakt van twee frequenties (kleuren).

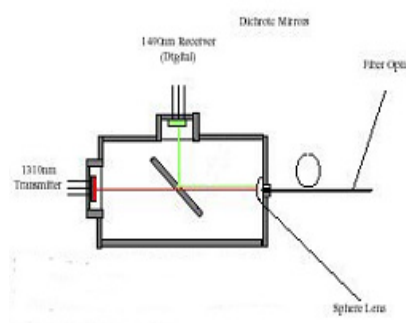
Eén kleur voor het zenden, de andere kleur voor het ontvangen van signalen.

In plaats van dure optische filters voor het uit elkaar houden van deze frequenties wordt gebruik gemaakt van halfdoorlatende spiegels, in een hoek van 45 graden geplaatst ten opzichte van de lichtbundel.

Rechts achter de spiegel staat de zender en straalt door de spiegel heen. Loodrecht op de lichtstraal staat de ontvanger en ontvangt via de spiegel het binnenkomende licht. Met deze constructie worden de kosten laag gehouden. Dit type transceivers wordt met de term 'BiDi' (bi-directional) aangeduid.



Figuur 5 BiDi : de glasvezel bevindt zich in de zwarte kabel bovenin



Figuur 6 : BiDi - rood voor zenden en groen voor ontvangen

Gebruik van een andere techniek, optische filtering, verhoogt de kosten per aansluiting met enige duizenden euro's per aansluiting en is daarmee geen optie.

Voor gebruik van de goedkope 'spiegel' techniek om naast de andere signalen kabeltelevisiesignalen te distribueren over dezelfde vezel moeten nog enige problemen worden opgelost. Waarschijnlijk komt deze techniek te zijner tijd beschikbaar als goedkope mogelijkheid.

Op dat moment komt de noodzaak voor gebruik van twee vezels te vervallen.

Een punt van aandacht bij de aanleg van de vezels betreft het volgende :

Bij de aanleg van twee single-mode glasvezels naar de huizen worden glasvezels gebruikt die in de fabriek voorzien zijn van koppelstukken (connectoren).

Deze worden vanaf de meterkast in het huis met een kleine compressor naar een straatverzamelpunt geblazen. In het straatverzamel punt worden de vezels gekoppeld ("gelast") aan vezels in een hoogvezelige kabel.

De hoogvezelige kabel komt in het wijkverdeelpunt uit.

Daarmee is elk huis met twee aparte vezels in dit wijkverdeelpunt te koppelen aan de aldaar opgestelde apparatuur.

Door per huisaansluiting twee vezels te gebruiken en deze als twee aparte vezels per huis te laten uitkomen in een wijkverdeelpunt is het mogelijk om de gewenste vezelinfrastructuur in de wijk te realiseren. Met een juiste keuze van apparatuur zijn vezellengtes tot 15 kilometer probleemloos te overbruggen

4.3.3 Actieve infrastructuur

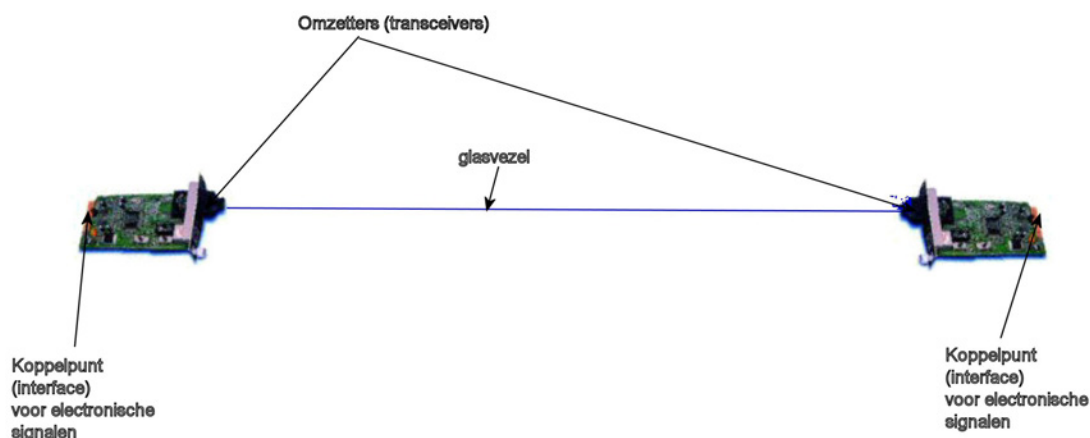
Onder actieve infrastructuur wordt in dit kader de elektronica verstaan, die gebruikt wordt in een glasvezelnetwerk.

Bij glasvezelnetwerken is de grens tussen actief en passief, zoals we dat kennen bij koperen netwerken, nauwelijks te trekken.

Glasvezelnetwerken zijn geïntegreerde systemen om elektronische signalen te transporteren en voor onderling transport glasvezel als betrouwbaar en veelzijdig te gebruiken medium hanteren.

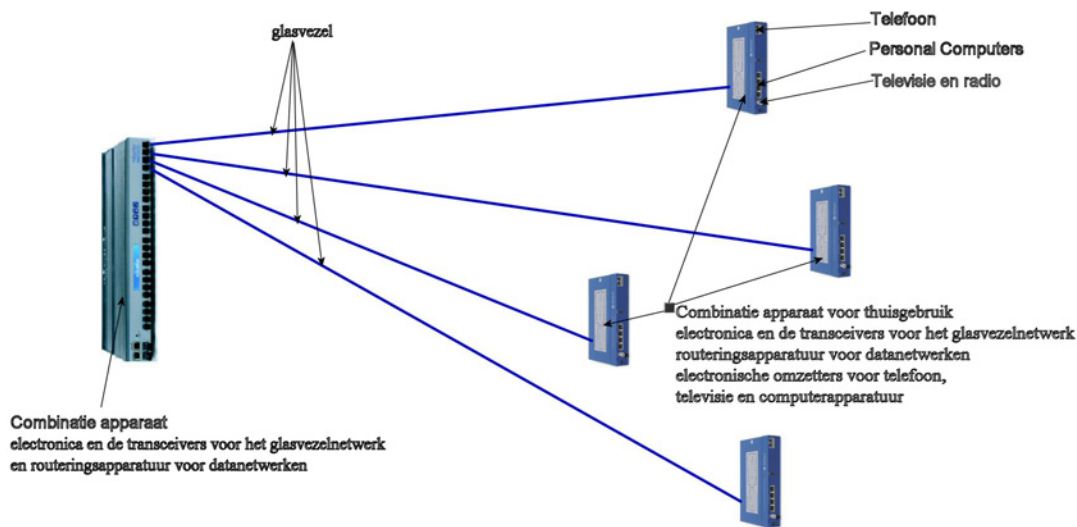
Een glasvezelnetwerk bestaat uit een koppelpunt (interface) voor elektronische signalen, daarachter een omzetter (transceiver) om het elektrische signaal om te zetten in een lichtsignaal. Daaraan direct gekoppeld een glasvezel. Aan het andere eind van de glasvezel wordt het optische signaal weer omgezet in een elektronisch signaal en via enige elektronica wederom aangeboden aan een koppelpunt voor elektronische signalen.

Schematisch ziet een en ander er als volgt uit :



Figuur 7 Eenvoudigste vorm van een glasvezelnetwerk : electronica-omzetter-glasvezel-omzetter-electronica

Voor praktische netwerktoepassingen wordt de elektronica en de transceivers voor het glasvezelnetwerk geïntegreerd met elektronica die gebruikt wordt om diverse elektronische signalen te combineren en te regelen, zoals in routingsapparatuur voor datanetwerken. Daarmee krijgt een glasvezelnetwerk de volgende gedaante :



Figuur 8 Glasvezelnetwerk met centrale apparatuur en apparatuur voor huisaansluiting

In een glasvezelnetwerk is glasvezel een integraal onderdeel van wat genoemd zou kunnen worden de 'optische transportlaag'.

Sturing van deze optische laag is geïntegreerd in netwerkelektronica.

Voor inrichting van de optische laag bestaan uiteenlopende mogelijkheden, maar altijd bestaat een nauwe samenhang tussen het type glasvezel en de hierbij gebruikte maximale afstanden en de geïntegreerde optische en elektronische componenten om de glasvezel te gebruiken.

Technisch heeft dan ook niet zo veel zin om het onderscheid tussen passief en actief, zoals we dat kennen in netwerken met koperdraad, toe te passen op glasvezelnetwerken.

Het is in glasvezelnetwerken wel goed mogelijk een onderscheid te maken tussen de lokale infrastructuur, die zorgt voor het transport van diverse elektronische signalen en de diensten, die (op de door hen gekozen infrastructuur) de diensten koppelen aan de lokale infrastructuur.

Een dergelijk onderscheid wordt bijvoorbeeld toegepast bij het glasvezelnetwerk in Stockholm.

Daar wordt het lokale aansluitnet als een samenhangend geheel ingericht.

Via de koppelpunten op de lokale aansluitpunten wordt een grote verscheidenheid aan diensten aangeboden.

De gebruikers van het lokale glasvezelnet hebben een vrije keuze uit dit aanbod aan diensten.

Het lokale aansluitnet heeft de vorm van een dienstneutrale voorziening.

In Stockholm wordt een dergelijk inrichting aangeduid met 'True Broadband Networks' :

Een True Broadband Network (TBN) is een breedband infrastructuur die in staat is om een minimum aan video, spraak en data diensten en toepassingen tegelijkertijd te ondersteunen – met verschillende eisen ten aanzien van bandbreedte en interactiviteit – over een enkele fysieke infrastructuur.

De actieve infrastructuur in een glasvezelnetwerk krijgt daarmee de gedaante van twee typen apparatuur :

- de apparatuur voor thuisgebruik
- de apparatuur voor centrale koppeling

4.3.3.1 Apparatuur voor thuisgebruik

De apparatuur voor koppeling van het glasvezelnet in huizen bestaat uit omzetters voor lichtsignalen naar elektronische signalen, daaraan gekoppelde elektronica en aansluitingen (interfaces) voor diverse in huis te gebruiken apparaten en toepassingen.

Dit zou de gedaante kunnen hebben van een losse omzetter en meerdere aparte 'kastjes' voor allerlei toepassingen. Dat maakt de benodigde apparatuur duur, ingewikkeld te installeren en storingsgevoeliger. Met de huidige netwerken van koperdraad is zo'n constructie veelal de historisch gegroeide situatie en bij gebruik van koperdraad hoeft dat op zich niet tot problemen te leiden.

In een glasvezelnetwerk heeft het niet zo veel zin om de benodigde apparatuur los te zien van de aangelegde glasvezel en de centrale apparatuur die aan de andere kant van de glasvezel staat opgesteld.

Bij het inrichten van een glasvezelnetwerk wordt bij voorkeur uitgegaan van het combineren van de benodigde omzetter en elektronica voor verschillende toepassingen in een enkel apparaat als algemeen 'koppelkastje'.

Dit koppelkastje zorgt in combinatie met de centraal opgestelde apparatuur voor de gewenste overdracht van elektronische signalen over de glasvezel.

Combinatie van signalen in een enkel apparaat is goedkoper dan het gebruik van aparte apparaten. De installatie wordt eenvoudiger en is er geen warboel aan draden.

Bovendien levert een dergelijke combinatie de mogelijkheid op om het geheel te voorzien van een processor.

Het gebruik van processoren wordt al toegepast bij ADSL modems om op goedkope wijze meerdere personal computers op veilige wijze gebruik te laten maken van één ADSL verbinding.

Het voor gebruik van het glasvezelnet gedachte koppelkastje is een opvolger van deze ADSL techniek.

Het gebruik van een processor om de verschillende functies voor thuisgebruik van het glasvezelnet te besturen levert een 'intelligent' koppelkastje op, veelal aangeduid als 'Residential Gateway' of RG.

Behalve een goedkope combinatie van benodigde elektronica levert een intelligent koppelkastje de volgende mogelijkheden :

- Maken van betrouwbare en veilige onderlinge verbindingen voor tweeweg video, spraak of data naar één of meerdere andere aansluitingen in het netwerk. Hierdoor is het voor de gebruikers van het lokale netwerk mogelijk zelf allerlei verbindingen op een veilige manier op te zetten. Dit biedt mogelijkheden voor het zelf gaan opzetten van allerlei vormen van gemeenschapsfuncties. Bijvoorbeeld voor onderling spraak- en videoverkeer voor zorg op afstandsfuncties met eventueel bijschakelen van arts of specialist, buurtbeveiliging, leren op afstand en het vormen van 'virtuele' discussiegroepen.
- Beveiligen tegen ongewenst gebruik. Door een combinatie van bestaande beveiligingstechnieken zoals 'firewalling' en het toekennen van unieke kenmerken aan het kastje zoals een vast netwerkadres kan doorlopend gecontroleerd worden of het kastje niet door anderen op ongewenste wijze wordt gebruikt. Bovendien is het mogelijk het kastje te koppelen aan een bepaald huisadres om de mate van anoniem gebruik in te kunnen stellen en te bewaken.
- Geautomatiseerde apparatuurstelling (configuratie) vanaf een centrale plaats in het netwerk. In plaats van het handmatig moeten instellen van de verschillende gewenste functies worden de instellingen door de RG opgehaald bij een centraal opgestelde computer. De processor in de RG regelt hiermee de elektronica verder in. De gehele instelling zal in het algemeen binnen een minuut zijn afgehandeld. Handmatige instelling van dergelijke apparaten is voor de meeste mensen een lastige, soms nauwelijks te begrijpen, tijdrovende klus. En al helemaal als het verschillende losse apparaten zijn. Met een RG gebeurt het automatisch en gecontroleerd.
- Continue bewaking van de goede werking van het glasvezelnetwerk tot op huishoudniveau. Door de processor ook te gebruiken om het transport van de verschillende signalen te bewaken en meet- en alarmsignalen naar een centraal punt te sturen kan op eenvoudige wijze centrale, geautomatiseerde bewaking georganiseerd worden.
- Gebruik van software in plaats van hardware voor sommige conversiefuncties, zoals het omzetten van telefoonsignalen in computerdata voor 'voice-over-ip' gebruik. Dit levert vervolgens de mogelijkheid op gewenste wijzigingen in deze conversiefuncties als nieuwe software versies te installeren
- Gebruik van software om extra functionaliteit toe te voegen, zonder een ander kastje nodig te hebben. Bijvoorbeeld voor het gebruik als bewegingsmelder of centrale temperatuurbewaking

Tijdens het onderzoek bleek dat dergelijke apparaten voor glasvezelgebruik niet op de markt aanwezig waren.

Voor gebruik in kabelnetwerken en ADSL bleken apparaten op de markt verkrijgbaar, die wisselende combinaties van de gewenste functionaliteit boden.

Aangezien betaalbare, 'intelligente' koppelkastjes een cruciaal onderdeel vormen voor de inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk is dit onderdeel verder uitgezocht op haalbaarheid.

In samenwerking met twee Europese, op glasvezelgebied ervaren firma's is een apparaat (een "kastje") ontwikkeld dat de diverse functies verenigde tegen de gewenste prijs en op het gewenste kwaliteitsniveau.

Deze Residential Gateway, in het vervolg aan te duiden als RG, is primair bedoeld om in een meterkast geplaatst te worden.

De RG werkt met een processor van de fabrikant Intel en gebruikt Open-Source (Linux) programmatuur ten behoeve van een stabiele werking.



Figuur 9 Residential Gateway met aansluitingen voor kabeltv en –radio (links), pc aansluitingen(midden) en telefoonaansluitingen (rechts)

Voor de gebruiker beschikt de standaard uitvoering over :

- twee standaard telefoonaansluitingen (RJ-11)
- een standaard aansluiting voor kabeltv en –radio (F stekker)
- vier aansluitingen voor Pc's of andere TCP/IP apparaten (RJ-45)
- mogelijkheid een WiFi kaart tegen kostprijs in te bouwen (op dit moment, medio 2004, rond de 35 euro)

De glasvezel koppelingen wordt gemaakt in het onderste deel van het kastje zelf. Hiermee worden de montagekosten van glasvezel in de huizen verlaagd.

De glasvezel zelf is opgeborgen in het kastje.

Na installatie wordt het geheel verzegeld, op dezelfde wijze zoals dit bij elektriciteitsmeters gebruikelijk is. De RG zelf is integraal onderdeel van het glasvezelnetwerk.

De koppelpunten voor gebruikers zijn de elektrische aansluitingen, de 'stekker-ingangen', voor het koppelen van apparaten in huis. Datasnelheden zijn op dit moment 100Mb/s op elke data-aansluiting.

Varianten en tussenoplossingen

Ontwerpen van de hiervoor beschreven RG was onderdeel van het onderzoek, gericht op een goedkope vervangende infrastructuur met volledig behoud van de op dit moment gangbare functionaliteit.

Tijdens het onderzoek bleek dat het doorgeven van televisiesignalen via datanetwerken, vaak aangeduid als 'IP-TV' of 'streaming video' niet dezelfde kwaliteit kon bieden als het huidige aanbod via de kabel.

Vooraf het omschakelen, 'zappen', tussen kanalen was niet vergelijkbaar.

Bovendien is voor IP-TV aanvullende apparatuur per ontvanger of een speciaal televisietoestel noodzakelijk. De bevindingen over dit onderwerp sluiten aan bij recent gebruikersonderzoek in de Verenigde Staten (zie figuur 10)

Verwacht wordt dat de kinderziekten van IP-TV in de komende jaren overwonnen zullen worden.

IP-TV zal geleidelijk het bestaande analoge kabelaanbod verdringen.

De ontworpen RG biedt mogelijkheden voor zowel analoge TV als voor IP-TV om een geleidelijke overgang mogelijk te maken.

In het onderzoek in Nijmegen is voor televisiesignalen gekeken naar de mogelijkheid het gebruikelijke kabeltv signaal via een glasvezelnetwerk te transporteren en de kwaliteit van het televisiesignaal op het koppelpunt in de huizen centraal te kunnen bewaken.

Daarnaast moesten alle mogelijkheden geboden worden voor gebruikers die IP-TV prefereren.

Het onderzoek was gericht op de eventuele volledige vervanging van de huidige koperen netwerken.

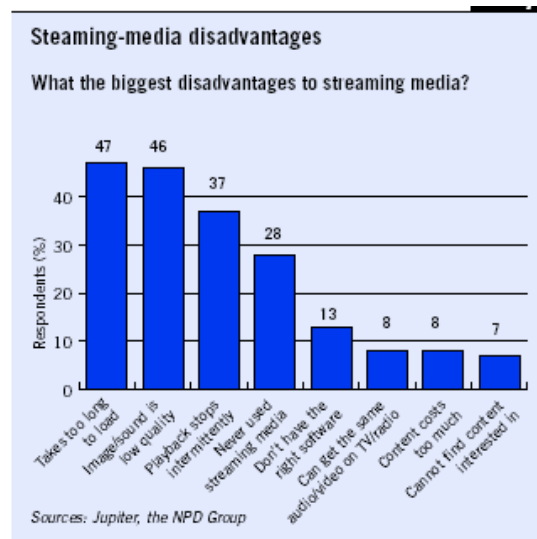
Om inzicht te krijgen in een mogelijke vervanging van delen van de bestaande koperen infrastructuur door glasvezel of als variatie op het in het onderzoek verder uitgewerkte model zijn een aantal varianten onderzocht :

Alleen datanetwerk

De meeste oplossingen in dit kader bestaan uit standaard netwerkapparaten, zowel centraal als thuis, met elektrische ingangen en aparte transceivers voor het omzetten van het elektronische signaal in lichtsignalen. Bij deze oplossing wordt apparatuur gebruikt, die voor interne netwerken in zakelijke omgevingen is bedoeld. Hieraan worden aparte transceivers gekoppeld.

Deze oplossing is duurder dan gebruik van koperdraad.

Gebruik van standaard netwerkapparatuur in huis zorgt er bovendien voor dat onderhoud en vooral beheer van een dergelijk netwerk overeenkomt met hetgeen gebruikelijk is in zakelijke omgevingen.



Figuur 10 onderzoek medio 2004 naar gebruikerservaringen met streaming video

Hiermee wordt een dergelijke inrichting aanmerkelijk duurder dan het huidige aanbod voor ADSL en kabelmodem.

Sinds enige jaren wordt in Zweden gewerkt met voor datanetwerken aangepaste netwerkapparatuur, die beschikt over glasvezelingangen. De oplossing is ontwikkeld voor huisaansluitingen in een glasvezelnetwerk.



Figuur 11 Koppelkastje, zoals gebruikt in Zweedse glasvezelnetwerken

Deze variant is een stuk goedkoper dan traditionele apparatuur. In de huizen wordt een speciaal koppelkastje gebruikt, waarin de transceivers zijn geïntegreerd. Instelling van de bij deze variant gebruikte centrale netwerkapparatuur gebeurt grotendeels geautomatiseerd en op afstand. Hiermee wordt een aanmerkelijk reductie van de gebruikelijke beheerinspanning bereikt. Met deze combinatie wordt, naast een betere kwaliteit, een lagere prijs verkregen dan het huidige kabelmodem en ADSL aanbod. De dataverbindingen hebben een snelheid van 100 Mb/s. De in Zweden met deze variant bereikte resultaten hebben in belangrijke mate bijgedragen aan het verdere onderzoek in Nijmegen.

Datanetwerk, met traditioneel telefoongebruik

Voor situaties, waar een verbetering van het datanetwerk gewenst is en er behoefte is aan het voortzetten van het gebruik van telefonie met geschakelde verbindingen van koperdraad, is in de loop van het onderzoek een oplossing ontwikkeld door een Nederlandse firma.

Hiermee wordt telefoonraad over een glasvezel geïmuleerd, samen met een dataverbinding.

Aan beide kanten van de glasvezel is een standaard telefoonstekker, de glasvezel gedraagt zich voor de telefoonverbinding als een koperdraad verbinding.

De dataverbinding wordt gevormd door het doorzetten over glasvezel van een 100 Mb/s ethernet verbinding.



Figuur 12 Koppeleenheid voor data- en telefoongebruik Van links naar rechts voeding, Pc aansluiting, glasvezelaansluiting en telefoonaansluiting

De in huis gebruikte koppeleenheid bestaat uit een transceiver en geïntegreerde elektronica voor het combineren van data- en telefoonsignalen.

De koppeleenheid beschikt niet over een processor en daarmee samenhangende intelligentie.

Voor de koppeling aan centrale wijkapparatuur worden aparte koppeleenheden gebruikt. Voor datakoppelingen is traditionele netwerkapparatuur met het daarbij behorende beheer en onderhoud noodzakelijk.

De hiermee geboden oplossing is duurder dan gebruik van telefoniekabels voor data en telefoongebruik. Daar staat tegenover dat er voor dataoverdracht gebruik kan worden gemaakt van een hoge snelheidsverbinding, die met telefoonnetwerken niet bereikt kan worden en met coax netwerken aanzienlijk duurder is.

Gebruik van standaard kabeltelevisie dient bij deze oplossing apart geregeld te worden.

Glasvezel in plaats van coax kabel

Voor vervanging van het coax kabel door glasvezel zijn koppeldoosjes op de markt verkrijgbaar, waarin een transceiver en bijbehorende elektronica voor het omzetten van een kabeltv signaal is geïntegreerd in één kastje.

Daarmee wordt een kant-en-klare omzetter voor kabeltv signalen over glasvezel gevormd.

Dit koppeldoosje beschikt niet over intelligentie.

De kosten van deze oplossing zijn ongeveer gelijk aan de kosten van een coax netwerk.

Het voordeel van gebruik van glasvezel in plaats van coax kabel bestaat voornamelijk uit een constante en in de regel betere kwaliteit van het televisiesignaal en het nagenoeg volledig ontbreken van elektrische storingen van het signaal.

4.3.3.2 Apparatuur voor centrale koppeling

Apparatuur voor centrale koppeling bestaat uit geïntegreerde elektronica en transceivers en zorgt voor :

- Regelen van de gewenste communicatie tussen de verschillende individuele aansluitingen in het lokale netwerk. Hierbij heeft de centrale apparatuur voornamelijk een schakel- en verkeersregelende functie. Doorvoersnelheden van de centrale apparatuur moeten altijd voldoende zijn om een willekeurige combinatie van gewenst communicatieverkeer tussen de individuele aansluitingen mogelijk te maken. Anders gezegd, de doorvoersnelheid van hiervoor te gebruiken apparatuur moet tenminste gelijk zijn aan de som van de snelheden van de aansluitpunten. Dit is met op de markt verkrijgbare apparatuur zonder problemen te realiseren.
- Regelen, instellen en bewaken van de communicatiestromen ten behoeve van externe dienstverleners. Hierbij heeft de centrale apparatuur de functie om de benodigde communicatiestromen voor gebruik van externe, veelal commerciële dienstverlening zoals gebruik van Internet mogelijk te maken. Daarbij gaat het, behalve voor het opbouwen van de benodigde verbindingen, ook om het toekennen van de met de dienstverlener overeengekomen kwaliteit. Bijvoorbeeld als toegestane bandbreedte bij Internet gebruik, het doorlopend bewaken van de overeengekomen dienst door de juiste afnemer en het leveren van meetgegevens ten behoeve van administratieve afhandeling door de dienstverlener.
- Bewaken van de elektronische verkeersstromen en voorkomen van ongeoorloofd of ongewenst gebruik
- Verzorgen van de centrale instellingen voor verkeersstromen, uitgifte van elektronische adressen en het aangeven van te volgen routes in het netwerk
- Verzorgen van de koppeling en het zonodig vertalen (omzetten) van de externe dienstverlening ten behoeve van de netwerkgebruikers
- Centrale en automatische verzorging van apparatuurinstellingen van de tot het netwerk behorende netwerkapparatuur en het handhaven van de benodigde instellingen
- Uitvoeren van statusmetingen van het netwerk

Voor een goede werking is het noodzakelijk dat de voor koppeling gebruikte centrale apparatuur en de apparatuur in de huizen op elkaar afgestemd is.

Dat geldt niet alleen voor de centraal en in huizen gebruikte transceivers, maar ook voor de gebruikte elektronica.

Bij het bepalen van de haalbaarheid van een kopervervangend netwerk zijn op de markt aanwezige alternatieven voor het verkrijgen van de gewenste functionaliteit onderzocht.

Er zijn geen alternatieven beschikbaar die de gewenste functionaliteit als geïntegreerd systeem aanbieden.

Ook de apparatuur voor koppeling van de huisaansluitingen bood te weinig mogelijkheden.

Wel bleek apparatuur op de markt aanwezig waarin elektronica en gewenste transceivers geïntegreerd waren.

De gewenste functionaliteit kon bereikt worden door combinatie van apparatuur van meerdere leveranciers.

Met betrekking tot de apparatuur voor dataverkeer, rekening houdend met het mogelijke gebruik voor telefoonverkeer (Voice-over-IP) en videoverkeer over datanetwerken bleek dat een enkele leverancier een belangrijk deel van de gewenste functionaliteit kon bieden tegen aanvaardbare kosten.

Een aantal leveranciers zijn bezig om de gewenste functionaliteit op termijn van enige jaren op de markt te brengen.

Met de leverancier in kwestie, een in Zweden gevestigd bedrijf, zijn diverse besprekingen gevoerd. De gesprekken richtten zich met name op het gehanteerde netwerkconcept en de overwegingen, die daarbij een rol gespeeld hadden.

De doelstellingen van het onderzoek in Nijmegen en de bij dit bedrijf gehanteerde overwegingen lagen voldoende dicht bij elkaar.

Vervolgens zijn gesprekken gevoerd met gebruikers van de apparatuur van deze leverancier.

De diverse gesprekken leverden de voorlopige conclusie op dat deze apparatuur en daarbij behorende software op dat moment de beste prijs/prestatieverhouding bood en voldoende was voor gebruik als deel van de centrale koppelapparatuur.



Figuur 13 Centrale apparatuur voor dataverkeer met glasvezels

Daarbij kwam dat dezelfde apparatuur, overigens om andere redenen, in de in Deventer uitgevoerde breedbandproef⁸ als beste keuze uit de bus was gekomen.

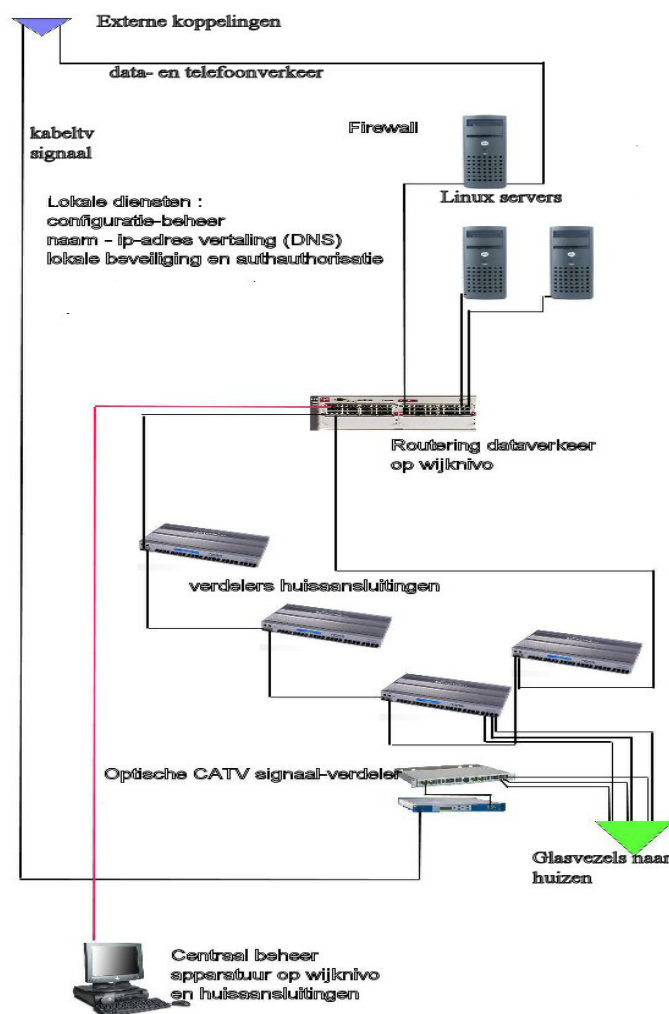
Voor de centrale apparatuur voor het koppelen van het kabeltv signaal is gekozen voor een leverancier van in Nederland door bekende kabelbedrijven gebruikte apparatuur.

De selectie van hierbij benodigde apparatuur was redelijk eenvoudig, omdat er slechts een handvol leveranciers op deze specialistische markt opereert. De geselecteerde leverancier beschikte eveneens over voldoende mogelijkheden voor centrale apparatuur in een lokaal glasvezelnetwerk. Verder bleek met de door deze leverancier aangeboden apparatuur een aanvaardbaar kostenniveau kon worden gerealiseerd.



Figuur 14 Optische verdeler voor kabeltv signalen

Voor bewaking van de verkeersstromen, beveiliging en andere centrale functionaliteiten bleek dat gebruik gemaakt kon worden van standaard Linux functionaliteit op standaard PC apparatuur. De centrale apparatuur voor inrichting van lokaal, kopervervangend glasvezelnetwerk bleek, zij het als samenstelling van apparatuur van diverse leveranciers, verkrijgbaar op de markt. Nagenoeg alle apparaten werken met Open Source (Linux/Free BSD) programmatuur. Schematisch ziet de centrale koppelapparatuur in de wijkverdeelpunten er als volgt uit :



Figuur 15 Schematische voorstelling apparatuuropstelling in een wijkverdeelpunt

⁸ Zie voor technische details Eindrapport Deventer Fabriekshal Pilot, 28 april 2003, O.L. Wijsman, hierin is overigens nog niet de later in Deventer gemaakte keuze in opgenomen

4.3.4 Koppeling openbare infrastructuur

De lokale glasvezelinfrastructuur is in de eerste plaats bedoeld om het onderlinge verkeer voor de gebruikers zo gemakkelijk mogelijk te maken.

Het kunnen gebruiken als gemeenschapsnetwerk is een van de belangrijkste eigenschappen en de mogelijkheden daarvoor worden in belangrijke mate bepaald door de combinatie van RG's, centrale beheerapparatuur en de software, inclusief software om als gebruiker de gewenste verbindingen zonder tussenkomst van het netwerkbeheer op een veilige en betrouwbare manier op te kunnen zetten.

Daarnaast dient ervoor gezorgd te worden dat diverse diensten aangeboden kunnen worden aan de gebruikers.

Voor de –meestal commerciële- dienstverleners zal dit op een gecontroleerde manier worden geregeld, zodat de dienstverlener er zeker van kan zijn dat de juiste dienstverlening aan de juiste gebruiker wordt aangeboden.

Voor de gebruiker geldt dat er eenvoudig gekozen kan worden uit het beschikbare aanbod en een geselecteerde keuze, na goedkeuring van de dienstverlener, vrijwel onmiddellijk ter beschikking gesteld kan worden.

Aanbieden, instellen en bewaken wordt door de RG's in combinatie met en onder aansturing van centrale systemen geregeld.

Voor dienstverlening wordt daarvoor een inmiddels in Zweden beproefd concept toegepast, uitgebreid met een aantal mogelijkheden die in het model in Nijmegen zijn onderzocht.

Diensten worden aangeboden op de 'openbare infrastructuur', de netwerken en voorzieningen in gebruik bij voor iedereen ter beschikking staande dienstverlening.

Om het glasvezelnet in de wijk onderdeel te laten zijn van de openbare infrastructuur, voor 'verrichting van openbare elektronische communicatiediensten' en, in dit geval, het bieden van de mogelijkheden voor (deel)gebruik van een communicatienetwerk en in het verlengde hiervan het gebruik van openbare elektronische communicatiediensten en -netwerken, is koppeling van dit netwerk aan de overige openbare infrastructuur noodzakelijk.

Bij lokale glasvezelnetwerken gaat het bij deze koppeling onder meer om het bieden van 'Open Network Provisioning' voor dienstverlening en het regelen van interconnectie voor de gebruikers van het glasvezelnetwerk.

In bijzonder vraagt het bieden van 'ontbundelde' toegang, zoals geregeld in artikel 6a.6 lid 2 a van de Telecomwet, nadere aandacht.

Wanneer ontbundelde toegang verleend zou worden op de glasvezelverbindingen naar de eindgebruikers, zoals bij telefoonnetwerken, dan zou dat bij glasvezelnetwerken leiden tot verbreken van de oorspronkelijke verbinding. Degene aan wie op deze wijze ontbundelde toegang zou worden verleend zou, er van uitgaande dat de verbinding operationeel blijft, vervolgens het monopolie verkrijgen over de verbinding naar de eindgebruiker.

Dat zou, op zijn beurt, de "ontwikkeling van een door duurzame concurrentie gekenmerkte eindgebruikersmarkt belemmeren" en "niet in het belang van de eindgebruiker zijn", zoals in hetzelfde artikel, artikel 6a6 lid1 gesteld wordt.

Voor glasvezelnetwerken lijkt het derhalve raadzaam, de ontbundeling op te handhaven op het elektrisch koppelvlak, zoals dat ook het geval is bij de huidige koperen netwerken.

Dat betekent dat ontbundelde toegang in bij glasvezelnetwerken gaat gelden voor de toegang tot de apparatuur, die zorgt voor het combineren van elektronische signalen en het omzetten van deze signalen in optische signalen.

Voor ontbundeling kan vervolgens de verplichting worden opgenomen dat aan ieder van de partijen dezelfde mogelijkheden voor het opzetten van punt naar punt verbindingen naar de eindgebruiker worden geboden.

Hiermee zou een soortgelijke situatie als bij de huidige ontbundeling van koperen netwerken ontstaan.

Een en ander voor zover die mogelijkheden bestaan binnen de capaciteit van de verbinding naar de desbetreffende eindgebruiker(s).

Als een eindgebruiker gekozen heeft voor een maximale bandbreedte van 100 Mb/s, dan zal een en ander hier binnen moeten passen. Mocht dit onvoldoende mogelijkheid bieden, dan kan – althans in het in dit onderzoek uitgewerkte glasvezelnetwerk – de capaciteit in overleg tussen eindgebruiker en aanbieder op het gewenste niveau worden gebracht.

Verwacht wordt dat het verlenen van 'ontbundelde' toegang in een glasvezelnetwerk op deze wijze vooralsnog voldoende mogelijkheden zal bieden.

In de toekomst kan voor glasvezelnetwerken gedacht worden aan directe 'ontbundelde' toegang tot een van de lichtfrequenties, als een dergelijke techniek binnen de mogelijkheden komt. In dat geval zal het toegangspunt komen te liggen bij de ingang van optische schakelaars, die de verschillende frequenties in het glasvezelnetwerk regelen.

De koppeling van dienstverleners vindt plaats door het maken van een aparte verbinding van de leverancier naar de koppelapparatuur in het wijkverzamelpunt of door gebruik te maken van een of meer glasvezelverbindingen tussen de wijkcentrale en uitwisselingspunten van diensten, 'exchanges' en als dienstverlener aan te koppelen op deze exchange.

In Nijmegen zou een dergelijke exchange op een centrale plaats in de stedelijk glasvezelring opgenomen kunnen worden.

Door gebruik te maken van de stedelijke glasvezelring kunnen de op de exchange aanwezige diensten aangeboden worden aan alle gebruikers die, bijvoorbeeld via een glasvezelnet in de wijk, zijn doorgekoppeld aan de stedelijke glasvezelring.

Een exchange als marktplaats voor diensten.

In technische zin is een exchange een koppelpunt voor diverse netwerken, die onderdeel uitmaken van het Internet. Het koppelpunt bestaat uit routeringsapparatuur, die dienst doen als verkeersregelaar.

Om het lokale verkeer te regelen heeft de 'verkeersregelaar' een overzicht van alle Internet adressen van de lokaal aangesloten netwerken en de daarbij behorende naam, zoals www.minez.nl.

Daardoor kan het lokale verkeer direct via de lokale netwerken afgehandeld worden.

Als een dergelijke verkeersregelaar niet aanwezig is, gaat alle verkeer eerst naar een verderop in het netwerk aanwezige exchange, bijvoorbeeld in Amsterdam, waar wel de aanwezige kennis is om aan te geven via welke netwerken het verkeer moet gaan lopen.

Dit kost extra tijd en gebruikt ook de netwerkcapaciteit naar deze verderop aanwezige exchange.

Hierdoor wordt het verkeer relatief trager en ook duurder.

Een exchange is in de regel opgezet als non-profit organisatie en het ter beschikking stellen van elkaars netwerkcapaciteit ten behoeve van het onderlinge netwerkverkeer, ook wel 'peering' genoemd, wordt in het algemeen met gesloten beurzen afgehandeld. Iedereen profiteert ervan.

Om te voorzien in de koppeling van diverse netwerken is op de plaats waar een dergelijke exchange wordt ingericht ook ruimte gereserveerd voor netwerkapparatuur van diverse lokale netwerkoperators en dienstleveranciers.

Ter beschikking stellen van de ruimte voor dergelijke apparatuur geschiedt als 'co-location'.

Voor het aanbieden van diverse diensten aan lokale gebruikers van het netwerk, bijvoorbeeld de gebruikers van een glasvezelnet in een wijk, is een dergelijke exchange bij uitstek de plaats waar de gebruikers de aanbieders van diensten ontmoeten.

Het inrichten van een dergelijke exchange in een lokaal glasvezelnet biedt een uitstekende ontmoetingsplaats tussen aanbieders en vragers –potentiële gebruikers- van de op de exchange aanwezige diensten. Er ontstaat een marktplaats voor dienstverlening.

In Nijmegen wordt onderzocht of een dergelijke exchange ingericht kan worden in het Universitair Centrum voor Informatievoorziening, het UCI. Het UCI beschikt over alle noodzakelijke faciliteiten om een dergelijke exchange, die 7 maal 24 uur als betrouwbare voorziening moet kunnen werken, onderdak te bieden en te kunnen beheren.

Bovendien sluit de organisatievorm van het UCI volledig aan bij de gewenste organisatievorm van een exchange.

Aard van de koppeling

Voor koppeling van dienstverleners aan het glasvezelnet in de wijk zullen voor dataverkeer dezelfde regels gelden als bij internet exchanges, zoals de Amsterdam Internet Exchange, van kracht zijn.

Gebruik wordt gemaakt van TCP/IP over ethernet. Eventuele noodzakelijke conversie(s), zoals van ATM naar Ethernet vice-versa, zijn de verantwoordelijkheid van de aanbieder van een dienst.

Voor koppeling van kabeltv signalen wordt een analoog signaal, elektronisch of optisch, gebruikt.

Telefoonverkeer zal via ISDN32 bundels of analoog (koper) gekoppeld worden. Telefoonverkeer via IP, VoIP, zal als dataverkeer gekoppeld worden.

Hiervoor geldt dat uitgegaan wordt van in het lokale glasvezelnetwerk gebruikte, vaste netwerk (IP) adressen.

Uiteraard staat het de aanbieder van een dienst of netwerk geheel vrij te bepalen op welke wijze de koppeling naar het koppelingspunten voor de wijk ingericht wordt, bijvoorbeeld via een exchange en met anderen gedeelde verbinding of via een aparte koppeling.

Inrichten hiervan is de verantwoordelijkheid van de desbetreffende aanbieder.

4.3.5 Schaalbaarheid, flexibiliteit en toekomstvastheid

Een glasvezelnetwerk, ingericht op de in de vorige paragrafen beschreven wijze, levert een geheel van punt-naar-punt glasvezelverbindingen op.

Elke verbinding wordt voorzien van geïntegreerde transceivers en bijbehorende elektronica om de voor de desbetreffende verbinding gewenste overdracht van elektronische signalen te bereiken.

Voor de verbindingen tussen de huizen en de verdeelpunten in de wijk is in de verdere uitwerking in het onderzoek uitgegaan van overdracht van kabeltv en datasignalen met als optie ‘analoge’ (“koperdraad”) telefoonsignalen.

Als onderlinge data-snelheid is 100Mb/s aangehouden. Als een andere vorm van signaaloverdracht gewenst is, bijvoorbeeld een data snelheid van 1000Mb/s, dan is dit eenvoudig te realiseren door het vervangen van de voor deze verbinding gebruikte transceivers en elektronica.

Het vervangen van de ‘kastjes’ en het omzetten van de glasvezel in het wijkverdeelpunt, al dan niet in combinatie met bijplaatsen of vervanging van de aldaar gebruikte apparatuur, is voldoende.

Hetzelfde geldt voor de verbindingen van de wijkverdeelpunten naar andere wijkverdeelpunten, een centrale exchange, dienst- en netwerkaanbieders.

Ook hier kan, zonder wijziging in de rest van het netwerk, de gewenste overdracht van elektronische signalen apart veranderd worden door wijziging of vervanging van de voor deze verbinding gebruikte apparatuur.

Het voor de verbindingen gebruikte medium, glasvezel, levert geen op dit moment voorzienbare beperkingen op voor toekomstige aanpassingen van de signaaloverdracht in de diverse verbindingen.

Door de wijkverdeelpunten in te richten in droge ruimtes van voldoende grootte is daar eveneens voldoende mogelijkheid aanwezig voor vervanging en aanpassing van de aldaar opgestelde apparatuur.

Door uit te gaan van clusters van individuele aansluitingen die via wijkverdeelpunten gekoppeld worden aan een glasvezelring is het mogelijk een geheel gebied te voorzien van aansluitingen op een gezamenlijk glasvezelnetwerk.

Glasvezelringen kunnen vervolgens gekoppeld worden aan regionale glasvezelnetten.

Dit laatste is o.a. door de Zweedse overheid uitvoerig onderzocht en als toekomstige inrichting in Zweden voorgesteld⁹. In de afgelopen jaren is in Zweden gewerkt aan de verdere inrichting van de Zweedse glasvezelinfrastuctuur op basis van dit model.

Inrichting van wijkclusters, gekoppeld aan stedelijke of regionale glasvezelringen, gecombineerd met de mogelijkheid over elke verbinding de gewenste overdracht van elektronische signalen aan te brengen of individueel te wijzigen levert een schaalbare en flexibele netwerkinrichting op.

Het gebruik van single-mode glasvezel als standaard medium in het gehele netwerk levert daarbij voldoende toekomstvastheid om tenminste 20 jaar mee te kunnen werken, waarschijnlijk voor een aanzienlijk langere periode.

Daarnaast biedt deze inrichting de mogelijkheid elk eind- of koppelpunt van de verbindingen (huizen, wijkverdeelpunten, exchange en dergelijke) te voorzien van apparatuur voor draadloze toepassingen voor een bepaald bereik.

Hiermee kan op eenvoudige wijze een optimale mix van draadloze toepassingen beschikbaar komen voor stedelijke-, wijk- en huisomgevingen.

Door combinaties kan een volledige dekking van een – voor de desbetreffende toepassing noodzakelijk- gebied tegen lage aanvullende kosten worden gerealiseerd. Er hoeft immers niet extra te worden geïnvesteerd in de voor draadloze toepassingen noodzakelijke vaste netwerkverbindingen terwijl de overdracht van de gewenste signalen via apparatuur geregeld kan worden.

⁹ General guide to a future-proof IT infrastructure Report 37/2001 - The Swedish ICT Commission ISSN: 1404-8744

4.3.6 Conclusies infrastructuur

Toekomstvast vervanging van de huidige koperdraad gebonden infrastructuren voor telefonie en kabeltv is mogelijk door inrichting van één, vervangende glasvezelinfrastructuur.

Om onnodige problemen te voorkomen zal een glasvezelinfrastructuur als een samenhangend geheel van glasvezels, het daarbij eventueel gebruikte buizenstelsel en de centrale technische ruimten, en de voor gebruik van glasvezel benodigde, geïntegreerde optische en elektronische componenten ingericht moeten worden.

Inrichting van een glasvezelinfrastructuur als één geheel van glasvezels en de voor gebruik van glasvezels benodigde componenten levert een netwerk op dat geschikt is voor overdracht van alle mogelijke vormen van elektronische communicatiesignalen. Het geheel krijgt de gedaante van een dienstneutrale gemeenschapsvoorziening.

Om glasvezelnetwerken efficiënt te kunnen inrichten is maximale integratie van alle benodigde optische en elektronische componenten, die gezamenlijk nodig zijn voor de gewenste overdracht van elektronische signalen, wenselijk.

Om inrichting en gebruik van glasvezelnetwerken goedkoper te laten zijn dan inrichting en gebruik van koperen netwerken is de hiervoor beschreven integratie noodzakelijk.

Door alle componenten van één lokale glasvezelinfrastructuur optimaal op elkaar af te stemmen en een minimum aan noodzakelijke componenten te gebruiken is het mogelijk om gebruik van een glasvezelnetwerk goedkoper te maken dan een zelfde gebruik met netwerken van telefoon- en coaxkabels. Efficiënte inrichting van glasvezelnetwerken levert, door de aard van de techniek, een lokaal monopolie van deze infrastructuur op.

Inrichting van meerdere, naast elkaar aangelegde glasvezelnetwerken levert voor de gebruiker geen extra mogelijkheden op en zal gepaard gaan met structureel hogere kosten.

De prijs van de gebruikelijke diensten telefonie, televisie en internet komt in dat geval hoger te liggen dan de huidige, op gebruik van de bestaande koperen netwerken gebaseerde, prijs. En dit, zo heeft de ervaring inmiddels geleerd, zal de toch al moeizame aanleg van glasvezel netwerken hoogstens bemoeilijken.

Gebruikers zullen niet zitten te wachten op meerdere glasvezels en daaraan gekoppelde kastjes, als één kastje goedkoper en voldoende is. Dienstenleveranciers zitten er niet echt op te wachten om extra kosten te moeten maken om dezelfde dienstverlening op meerdere, naast elkaar gelegde netwerken aan te bieden.

Tenzij het niet anders kan om alle klanten in een bepaald gebied te bereiken. Resultaat van meerdere, naast elkaar aangelegde, glasvezelnetwerken zal zijn dat de gebruiker dezelfde diensten krijgt aangeboden, ongeacht het gekozen netwerk, tegen een hogere prijs. Zover komt het natuurlijk niet, want de eerste exploitant van het glasvezelnetwerk trekt zoveel mogelijk dienstverleners naar zich toe en eventuele andere geïnteresseerden hebben het nakijken.

De conclusie kan niet anders luiden dan, als er al een lokaal glasvezelnetwerk ingericht wordt, dit een lokaal monopolie is.

Voor het ontstaan van een uitgebreide concurrentie tussen dienstverleners en een daarmee samenhangende ruime keuze voor eindgebruikers is dit geen enkel bezwaar.

Verondersteld mag worden dat concurrentie bij gebruik van glasvezelnetwerken goed mogelijk is door uit te gaan van concurrerende dienstverleners die gebruik kunnen maken van voor elke dienstverlener ter beschikking komende gelijke en ruim aanwezige koppelmogelijkheden op een lokaal glasvezelnetwerk.

Ervaringen in Stockholm laten het ontstaan van een dergelijke concurrentie op glasvezelnetwerken zien.

Ook het ontstaan van concurrerende aanbieders op het Internet ondersteunt deze veronderstelling.

Het Internet biedt, zij het op een ander niveau, eveneens voldoende en gelijke koppelmogelijkheden voor dienstaanbieders.

Om een glasvezelnetwerk te kunnen gebruiken conform de uitgangspunten van Open Network Provisioning is het gewenst de glasvezelinfrastructuur op te vatten als een geïntegreerd geheel en de toegang tot de gecombineerde elektrische koppelvlakken van een glasvezelinfrastructuur op hetzelfde niveau te beschouwen als de koppelvlakken op de koperen kabels, ook wel aangeduid als de passieve laag, in de bestaande koperen netwerken.

Door bij inrichting van glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen uit te gaan van inrichting of voldoende bruikbaarheid van een stedelijke of regionale glasvezelring wordt een gewenste en in de meeste gevallen noodzakelijke randvoorwaarde vervuld.

Dergelijke glasvezelringen kunnen ingericht worden in de vorm van een aparte non-profit organisatie met kostenvoordelen voor de deelnemers.

Idealiter is een stedelijke of regionale glasvezelring beschikbaar voordat een lokaal glasvezelnet voor huisaansluitingen wordt ingericht. Hierdoor wordt voorkomen dat een aparte glasvezelverbinding voor ontsluiting van een lokaal glasvezelnet voor huisaansluitingen aangelegd moet worden met alle kostenconsequenties van dien.

Door de verbindingen in een lokaal glasvezelnet in te richten als aparte punt-naar-punt verbindingen en de verzamelpunten onder te brengen in droge, geventileerde ruimten van voldoende omvang ontstaat een schaalbare, flexibele en toekomstvaste algemeen bruikbare infrastructuur voor overdracht van elektronische communicatiesignalen.

Door gebruik te maken van de aansluitmogelijkheden op de eind- en koppelpunten van een glasvezelinfrastructuur kunnen zonder onnodige extra investeringen aanvullende gebiedsdekkende draadloze toepassingen worden gerealiseerd.

5. Beheer

Nadat een glasvezelnetwerk is ingericht zal dit beheerd moeten worden.

Het beheer van netwerken voor eindgebruikers is een van de meest bepalende elementen bij de efficiënte inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk.

In de regel is het ook het meest onderschatte element. In lokale glasvezelnetwerken is het beheer de meest bepalende factor om het geheel een succes of een mislukking te laten zijn.

Het beheer moet er voor zorgen dat het netwerk niet voor één enkele toepassing, maar voor een veelvoud aan toepassingen in voortdurend wisselende samenstellingen op betrouwbare wijze blijft werken.

Een duidelijke afbakening van wat wel en vooral wat niet tot het beheer gerekend moet worden is daarbij een eerste stap.

Geen directe ondersteuning van gebruikers

Beheer van een lokaal glasvezelnetwerk is gericht op het operationeel houden van het netwerk en het is buitengewoon belangrijk om het beheer van het netwerk niet te verwarren met het beheer van toepassingen of het operationeel maken hiervan.

Het netwerkbeheer zal wel ingericht moeten zijn om het beheer van toepassingen maximaal te ondersteunen, in de eerste plaats ten behoeve van leveranciers van diensten.

Als toepassingen problemen ondervinden zal snel duidelijkheid verkregen moeten worden of het lokale netwerk hierbij een probleemveroorzaker is, en zo ja, wat de aard van het probleem in het netwerk is.

Het 'mee kunnen kijken' in delen van het netwerk waar de toepassing gebruik van maakt, zonder de privacy van anderen aan te tasten, is daarbij belangrijk om de problemen snel op te kunnen lossen.

Het oplossen van problemen bij allerlei toepassingen is de primaire verantwoordelijkheid van de dienstverlener en de gebruiker. In voorkomende gevallen zal de dienstverlener het beheer van het glasvezelnet om ondersteuning kunnen verzoeken.

Voor gebruikers staat deze mogelijkheid niet open.

Het opnemen van directe gebruikersondersteuning als onderdeel van het beheer betekent een bijna voorspelbaar failliet van het lokale glasvezelnetwerk. Dat was ook de leerervaring van een aantal netwerkaanbieders die in de afgelopen jaren op de gebruikersmarkt hebben geopereerd.

En deze uiterst belangrijke les heeft meegespeeld bij het verdere onderzoek.

Inrichten van gebruikersondersteuning vergt een aparte organisatie. Deze kan onderdeel uitmaken van de organisatie van een dienstverlener, maar ook als aparte bedrijvigheid.

Daar tegenover staan de mogelijkheden om als gebruiker zelf allerlei onderlinge verbindingen te maken zonder tussenkomst van het beheer.

Het inrichten en operationeel houden van deze mogelijkheid, waarmee een lokaal glasvezelnetwerk een gemeenschapsnetwerk wordt, maakt een stringente scheiding tussen netwerkbeheer en ondersteuning van eindgebruikers noodzakelijk.

Traditionele beheeromgevingen niet van toepassing

Netwerkbeheer is, bij implicatie, ingericht rondom de te beheren netwerktechniek en het beheer, zoals we dat kennen bij telefoon- en kabelnetwerken, is van een andere gedaante dan het beheer van glasvezelnetwerken.

Gebruiken van het beheermodel van telefoon- en kabelnetwerken is dan ook niet toepasbaar voor glasvezelnetwerken.

Het dichtst in buurt komt het beheer van datanetwerken voor grote, professionele organisaties en het beheer van Internet netwerken.

Tijdens het onderzoek bleek evenwel dat de gerichtheid van de meeste beheeromgevingen op de interne netwerken van zakelijke omgevingen geen goed model bood om er het beheer van een lokaal glasvezelnet mee op te zetten.

In het algemeen worden stabiele omgevingen beheerd, met geringe en doorgaans van tevoren geplande veranderingen in de van de netwerken gebruik makende programma's.

Instelling van de gebruikte netwerkapparatuur is veelal 'handwerk'.

Dit is tijdrovend en ervaring met de desbetreffende netwerkapparatuur speelt een grote rol.

Het uit handen geven van dit handwerk staat meestal niet boven aan het verlanglijstje van netwerkbeheerders in deze omgevingen.

Verder speelt mee dat de kosten voor een netwerk in het algemeen een beperkt onderdeel uitmaken van de totale bedrijfsvoeringskosten van grote organisaties.

Een betrouwbaar, onder alle omstandigheden operationeel netwerk mag het nodige kosten.

Eventuele kosten van een onderbreking van de bedrijfsvoering door storingen in het netwerk zijn vaak aanzienlijk en wegen ruimschoots tegen de kosten van het netwerk en het beheer daarvan op.

De in Nederland opererende zelfstandige organisaties voor netwerkbeheer zijn ingericht om het beheer te voeren van interne netwerken van grote organisaties¹⁰. Dergelijke organisaties zijn er ook op gericht om te voorzien in daarbij behorende ondersteuning in de vorm van een helpdesk, administratieve afhandeling, account management en dergelijke.

Jaarlijkse kosten voor netwerkbeheer van enige honderden tot in sommige gevallen duizenden euro's per aansluiting per jaar zijn dan ook geen uitzondering.

Dergelijke kosten zijn in een consumentenomgeving niet aan de orde. Daarbij gaat het om bedragen tussen 120 en 140 euro per aansluiting per jaar.

Tijdens het onderzoek zijn meerdere gesprekken gevoerd met een aantal grotere in Nederland opererende professionele netwerkbeheerders. In een enkel geval kwam het tot offertevorming voor het beheer van een in te richten glasvezelnetwerk.

In de gesprekken werd het beeld bevestigd dat het beheer van datanetwerken van grote bedrijven geen goed model is voor de inrichting van het beheer van lokale glasvezelnetwerken.

Professioneel beheer van datanetwerken is georganiseerd rond het leveren van een professionele dienst aan grote organisaties.

Professioneel beheer van datanetwerken is niet primair georganiseerd als beheer van een openbare infrastructuur voor eindgebruikers.

Ervaringen in Zweden

In Zweden is vanaf 1994 door de overheid gestart met de aanleg van glasvezelnetwerken.

Een van de aldaar bekendere organisaties op dit gebied is de firma STOKAB¹¹, die in Stockholm in de afgelopen jaren diverse stedelijke glasvezelringen heeft aangelegd.

Op dit moment beschikt STOKAB over meer dan 5000 kilometer kabel. In vervolg op de aanleg van de glasvezelringen is door anderen gestart met de aanleg van glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen.

Inmiddels beschikken vele duizenden huizen in Stockholm over een glasvezelaansluiting.

Inrichting en beheer van de glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen zijn veelal in handen van één organisatie.

Voor de koppeling aan de openbare infrastructuur wordt gebruik gemaakt van het glasvezelnetwerk van STOKAB.

De glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen hebben in Stockholm de gedaante van een dienstneutrale voorziening.

Er is een uitgebreid aanbod aan dienstverlening beschikbaar voor de gebruikers van glasvezelnetwerken in Stockholm.

Met een van de bekendere exploitanten van een glasvezelnetwerk voor huisaansluitingen in Stockholm zijn gesprekken gevoerd om meer inzicht te krijgen in de inrichting van het beheer.

Het beheer was ingericht op twee hoofdactiviteiten, te weten het instellen van de in het netwerk gebruikte apparatuur en het bewaken van de operationaliteit van het gehele netwerk.

Het netwerk wordt ter beschikking gesteld aan dienstverleners en eindgebruikers.

Voor de afhandeling van eindgebruikervragen en het verzorgen van de administratie waren aparte organisatieonderdelen ingericht.

Er was een sterke aandacht om de beheerkosten zo laag mogelijk te houden. Bij inrichting en aanpassing van het glasvezelnet speelt het beheer een belangrijke rol.

In de afgelopen jaren was het nodige leergeld betaald en dit had bijgedragen aan de verdere inrichting van het beheer. Instelling van een deel van de eerder aangeschafte apparatuur kon eerst uitsluitend handmatig gedaan worden.

Dit leverde, naast toenemende klachten, een ongewenste uitzetting van de benodigde beheercapaciteit op.

De desbetreffende apparatuur is binnen een jaar vervangen door apparatuur die automatische instelling op afstand mogelijk maakte.

Daardoor kon een verdere uitzetting van het beheer voorkomen worden. Gebruik makend van de mogelijkheden die de vervangende apparatuur biedt wordt het netwerk nu met minder beheercapaciteit op een betere manier beheerd.

De inrichting van het beheer is aangepast aan de nieuwe mogelijkheden. Het aantal klachten is sindsdien sterk gedaald.

Het was niet zinvol om de vervangen apparatuur elders in te zetten en deze aanschaf werd als verliespost in één jaar afgeschreven.

Verbeteren van de mogelijkheden om de werking van het gehele netwerk te bewaken, 'health-monitoring', werd gezien als een belangrijke toekomstige activiteit.

¹⁰ Sinds kort is een beheerorganisatie in Nederland actief, die gericht is op beheer van glasvezelnetwerken voor eindgebruikers.

¹¹ STOKAB is volledig in eigendom van de stad Stockholm

De ervaring van deze netwerkexploitant sloot aan bij eigen ervaring en bevestigde de mogelijkheid om een kwalitatief goed beheer tegen lage kosten op te zetten voor glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen.

Beheer van toekomstige lokale glasvezelnetwerken.

Instellen van de in een glasvezelnetwerk gebruikte apparatuur, het configuratiebeheer, en het bewaken van de goede werking van het netwerk, 'health-monitoring', zijn de twee belangrijkste verantwoordelijkheden van het beheer van lokale glasvezelnetwerken.

Gelet op het voor beheer noodzakelijke specialisme is het belangrijk om het beheer niet te belasten met allerlei andere, met gebruik van het netwerk verband houdende, zaken.

Het is én efficiënter én doelmatiger om deze door anderen te laten afhandelen.

Voor lokale glasvezelnetwerken is het een absolute noodzaak om het bij het beheer voorkomende 'handwerk', het stuk voor stuk wijzigen van alle mogelijke instellingen van de apparatuur en het een voor een controleren van alle netwerkcomponenten, te kunnen automatiseren.

Een lokaal glasvezelnetwerk beschikt al snel over vele duizenden apparaten en elk apparaat over vele honderden instellingsmogelijkheden.

Het beschikbaar maken van een enkele dienst voor de aangesloten huizen kan de noodzaak opleveren duizenden instellingen te wijzigen. Fouten in een enkele instelling kunnen een geheel netwerk ontregelen.

Het niet voldoende kunnen automatiseren van dit handwerk zorgt voor een explosieve groei van de noodzakelijke beheercapaciteit als het netwerk in bedrijf wordt genomen.

De hiermee gepaard gaande kosten zouden het gebruik van een lokaal glasvezelnetwerk te duur maken voor algemeen gebruik. Een dergelijke beheerinrichting is derhalve niet uitgewerkt.

Om effectief te kunnen beschikken over de gewenste geautomatiseerde hulpmiddelen is het noodzakelijk de factor beheer van meet af aan te betrekken bij de inrichting van lokale glasvezelnetwerken.

Op zich kan dit op verschillende manieren, maar de beste manier blijft uiteraard het direct betrekken van de toekomstige beheerders bij de inrichting.

Om een lokaal glasvezelnetwerk efficiënt te kunnen beheren is het noodzakelijk waar mogelijk gebruik te maken van geïntegreerde netwerkapparatuur, die beschikt over voldoende 'intelligentie'.

Hierdoor hoeft er minder afzonderlijk te worden ingesteld.

Het maakt bewaking van de goede werking van alle componenten in het netwerk op afstand mogelijk.

Bij gebruik van allerlei losse componenten zal het nog maar de vraag zijn of dit mogelijk is.

De praktijk van vandaag de dag geeft in ieder geval aan dat dit met losse componenten niet zal lukken.

Beheer van glasvezelnetwerken met een scala aan geautomatiseerde hulpmiddelen vereist specialisme, ervaring en toewijding.

De benodigde specialisten zijn niet in ruime mate op de arbeidsmarkt aanwezig.

Meer kunnen doen met minder, maar wel slimme, mensen is het adagium.

Het beheer van lokale glasvezelnetwerken is gericht op het totaal van de hierbij gebruikte apparatuur en glasvezels en is als enige verantwoordelijk voor de operationaliteit van het netwerk.

Het onderbrengen van het beheer in aparte organisaties met eigen verantwoordelijkheden brengt, los van voorzienbare operationele problemen en ongemak voor gebruikers, hoge kosten met zich mee.

Efficiënt beheer van lokale glasvezelnetwerken levert een beheersmonopolie op.

Het onderzoek naar een efficiënt beheer vormde de belangrijkste aanleiding een deelonderzoek uit te voeren naar de mogelijkheden een 'Residential Gateway', een 'slim' koppelkastje, samen te stellen.

Bij de aanvang van het onderzoek was deze noodzakelijke component niet op de markt aanwezig.

Zonder een dergelijke component zouden er geen mogelijkheden aanwezig zijn het beheer van een lokaal glasvezelnetwerk voldoende efficiënt in te richten.

5.1 Beheerinrichting

Beheer van lokale glasvezelnetwerken is gericht op het instellen van apparatuur, configuratiemanagement, en het bewaken van de goede werking van het netwerk, 'health-monitoring'.

Inrichting en uitvoering van deze twee verantwoordelijkheden zullen voortdurend aan veranderingen onderhevig zijn. Daarbij gaat het niet zozeer om veranderingen in het gebruik van het netwerk.

Veranderingen in het gebruik van het netwerk zijn in de regel onderdeel van het configuratiemanagement.

Het gaat in dit geval om veranderingen in de toegepaste technologie, de gebruikte hulpmiddelen en de invloed die dit heeft op de bestaande inrichting.

Netwerktechnologie verandert voortdurend en door gebruik van glasvezeltechnologie wordt dit nog versterkt.

Netwerkbeheer zal daarbij voortdurend gericht moeten zijn om zowel de eigen werkzaamheden als het gebruik van het netwerk goedkoper te maken.

Configuratie beheer

Configuratie beheer omvat het op een juiste manier instellen van de apparatuur van het netwerk. Hierbij wordt maximaal gebruik gemaakt van geautomatiseerde hulpmiddelen, ook wel aangeduid als control and provisioning systems.

In dergelijke systemen worden, naast de basis instellingen van de apparatuur, de instellingen die horen bij een bepaald gebruik van het netwerk, bijvoorbeeld het gebruik van Internet of het opzetten van eigen verbindingen, vastgelegd.

Wanneer een netwerkgebruiker op deze wijze van het netwerk gebruik wil gaan maken, bijvoorbeeld door een abonnement te nemen op het Internet, dan worden de bijbehorende apparatuurstellingen opgehaald en doorgevoerd in de voor dit gebruik benodigde netwerkapparaten.

Het betreft redelijk complexe programmatuur die in de komende jaren verder zal evolueren.

De anno 2004 op de markt aanwezige programmatuur is gebonden aan gebruik van bepaalde apparatuur en de mogelijkheden tussen de aangeboden oplossingen verschillen aanmerkelijk.

Het aanbod is nog beperkt.

In het onderzoek is gekozen voor de combinatie van programmatuur en apparatuur die in de komende jaren in de laagste kosten voor gebruik van het netwerk resulteert.

Alle andere op de markt verkrijgbare systemen boden onvoldoende mogelijkheden om het gebruik van het netwerk goedkoper te maken dan de huidige koperen netwerken.

De keuze werd hiermee verder beperkt.

De gekozen programmatuur is geschikt om een deel van het configuratie beheer geautomatiseerd te ondersteunen.

Systemen voor geautomatiseerde configuratie van de ontworpen Residential Gateways zijn uiteraard anno 2004 nog niet op de markt verkrijgbaar.

Bij het ontwerp van de Residential Gateways was een van de ontwerpcriteria het kunnen gebruiken van automatische configuratiesystemen.

In de afgelopen periode is een basissysteem, om de mogelijkheden voor automatische configuratie te kunnen bepalen, ontwikkeld.

Op grond hiervan is de conclusie getrokken dat automatische configuratie voor deze Residential Gateways bruikbaar is bij inrichting van het configuratie beheer.

Voordat een bepaalde configuratie of configuratiewijziging opgenomen wordt in de gebruikte configuratieprogrammatuur zal deze vastgesteld en uitgetest moeten worden in een aparte testomgeving. Dit geldt in het bijzonder voor de bij het aanbieden van commerciële diensten noodzakelijke netwerkinstellingen.

Op openbare netwerken wordt ook gebruik gemaakt van uiteenlopende technieken en leverancierseigen interpretaties van netwerkprotocollen.

Dit kan goed werken in een netwerk omgeving die geheel in handen is van de desbetreffende leverancier.

In een lokaal glasvezelnetwerk zal het maximale gedaan moeten worden om de goede werking van tevoren in een testomgeving vast te stellen en aan te passen voor gebruik in het lokale netwerk.

De voor inrichting van het configuratie management benodigde testomgeving omvat alle typen apparatuur en programmatuur die in het netwerk in gebruik zijn.

Nadat de configuratie getest is en goed bevonden wordt deze vrijgegeven voor operationeel gebruik.

Inrichting van geautomatiseerd configuratiesystemen vereist een gedegen kennis van netwerktechnologie, het gedrag van in netwerken gebruikte apparatuur en het abstractievermogen om dit als configuratieregels voor geautomatiseerde hulpmiddelen op te stellen. Hbo/Universitair niveau is voor deze functie vereist.

Naast gebruik van geautomatiseerde systemen is instelling van de centraal gebruikte systemen voor verkeersregeling in - en bewaking van het netwerk onderdeel van het configuratie beheer.

Hieronder vallen ook de centrale systemen die eindgebruikers in staat stellen eigen verbindingen op te zetten op een gebruikersvriendelijke manier, zoals SIP servers¹² voor spraak- en videoverbindingen.

Health monitoring

Het bewaken van de goede werking van het systeem wordt aangeduid met de term 'health monitoring'. Monitoring systemen voor netwerken zijn in vele soorten en maten verkrijgbaar.

¹² Sip servers stellen eindgebruikers in staat eigen verbindingen op te zetten op dezelfde manier als bij gebruik van Internet met webbrowsers

Bij lokale glasvezelnetwerken is het belangrijk om een systeem te gebruiken dat specifiek bedoeld is om optredende of dreigende problemen in de werking van het gehele netwerk onmiddellijk en zo volledig mogelijk in beeld te brengen met een minimum aan extra beheerdershandelingen.

Geconstateerde problemen moeten als mogelijke probleemveroorzakers in het monitoring systeem kunnen worden ingevoerd om monitoring doelmatig en efficiënt te houden.

Veel traditionele monitorsystemen voor datanetwerken zijn gericht op het bewaken van de prestaties van netwerk en netwerkapparatuur.

'Performance' is belangrijk voor gegevensverwerking en ook vanuit historisch perspectief is dit begrijpelijk. In traditionele netwerkomgevingen is de snelheid of liever gezegd de traagheid van het netwerk een bepalende factor.

In lokale glasvezelnetwerken is dit in principe geen issue, die worden ontworpen om voor allerlei gebruik voldoende capaciteit te bieden.

In lokale netwerken is het wel belangrijk om te weten of het geheel nog werkt op de manier waarvoor het bedoeld is.

Om een analogie te gebruiken :

Een lokaal glasvezelnetwerk hoeft geen topatleet te zijn. Het is een alleskunner, die vooral gezond gehouden moet worden om zijn werk te blijven doen. Als er over een half uur gegeten wordt maakt het niet uit of een topatleet een brood in een paar minuten thuisbezorgd of een alleskunner, die brood in de hele wijk bezorgt, daar een kwartier over doet. Wat we bij de alleskunner in de gaten moeten houden is of de lever het nog wel aan kan. Als de lever overbelast wordt, lopen we het risico dat er helemaal geen brood in de wijk meer wordt bezorgd.

Health monitoring is er in de eerste plaats op gericht om in de gaten te houden of het gehele netwerk gezond blijft werken.

En, net als bij een routinecontrole door een arts, wordt er onderzocht of alle functies in samenhang voldoende werken.

Health monitoring systemen voor het bewaken van lokale glasvezelnetwerken in de vorm van een geïntegreerd systeem, waarin de ervaring van het netwerkbeheer opgenomen kan worden en het monitoring systeem in de loop van de tijd 'slimmer' wordt, zijn nog een zeldzaamheid.

Systemen, die bepaalde delen van een netwerk kunnen monitoren zijn wel voldoende aanwezig.

Hieronder zijn veel systemen, die uitsluitend gebruikt kunnen worden voor apparatuur van één producent.

Ook omvangrijke systemen, in gebruik bij grote dataverwerkende organisaties, zijn verkrijgbaar.

Maar die vergen veelal omvangrijke investeringen en extra beheerders om het monitoring systeem in te richten. Dat zou een lokaal glasvezelnetwerk te duur maken en om die enkele reden vallen dergelijke monitoring systemen af.

Voor lokale glasvezelnetwerken geschikte monitorsystemen dienen ook de mogelijkheid te hebben om bij verstoring of dreiging van verstoring in het netwerk automatisch de hierbij geëigende procedures op te starten.

Deze procedures kunnen, naast het onmiddellijk in kennis stellen van het beheer via gsm, mail of wat dan ook, van alles omvatten, inclusief het starten van andere programma's.

Van belang is dat de procedures door het beheer zelf bepaald kunnen worden en vastgelegd worden in het monitorsysteem.

In het onderzoek is uitgegaan van het in de Gemeente Nijmegen vanaf 1990 ontwikkelde monitoring systeem¹³.

Een van de oorspronkelijke doelstellingen van deze programmatuur was om de totale bewaking van een netwerk met een minimum aan beheer uit te kunnen voeren.

Dit systeem bood voldoende mogelijkheden om voor health monitoring in een lokaal glasvezelnetwerk gebruikt te kunnen worden.

Verder was de mogelijkheid van belang om aan derden relevante delen van het monitor systeem ter beschikking te kunnen stellen op een veilige manier.

Het ter beschikking stellen van monitor gegevens mag immers niet leiden tot inbreuk in de privacy van of het beschadigen van de vertrouwelijkheid voor anderen.

Monitor gegevens voor derden worden ter beschikking gesteld als een deel van alle monitorgegevens via standaard web techniek.

Voor gebruikers betekent dit, dat zij zelf ook kunnen nagaan of het door hen gebruikte deel van het netwerk er 'nog gezond uit ziet'.¹⁴

¹³ Dit systeem is enige jaren geleden als zelfstandig product op de markt gebracht en wordt sindsdien niet meer door de Gemeente Nijmegen ontwikkeld. Ontwikkeling van software wordt in Nijmegen niet als gemeentelijke activiteit gezien

¹⁴ Monitor gegevens worden gepresenteerd als overzichts'plaatjes' waarin kleurveranderingen optreden als er iets mis gaat of dreigt te gaan. Er vindt momenteel een felle discussie bij de ontwikkelaars plaats of de kleur rood dan wel zwart gebruikt moet worden om het 'afsterven' van een bepaalde netwerkcomponenten weer te geven – CP3

Voor dienstverleners betekent het medegebruik van monitorgegevens dat zij, samen met het netwerkbeheer, sneller in staat zijn eventuele problemen op te lossen en daarnaast kunnen beschikken over een monitoring programma om de eigen dienstverlening te kunnen bewaken.

Een juiste keuze van een health monitoring systeem zorgt er voor dat de bewaking van de juiste werking van een lokaal glasvezelnetwerk met een minimum aan beheer kan plaatsvinden. Voor uitvoering van dit beheer is mbo/hbo niveau vereist.

De resultaten van het monitoring systeem zullen in voorkomende gevallen gebruikt worden als sturing voor het configuratie management.

Omgekeerd is monitoring van belang voor het configuratiemanagement als controlemiddel.

Het zijn twee te onderscheiden, maar onderling sterk samenhangende taken.

Onderbrengen van deze taken in afzonderlijke organisaties of organisatieonderdelen wordt afgeraden.

Omgaan met veranderingen – strategisch beheer

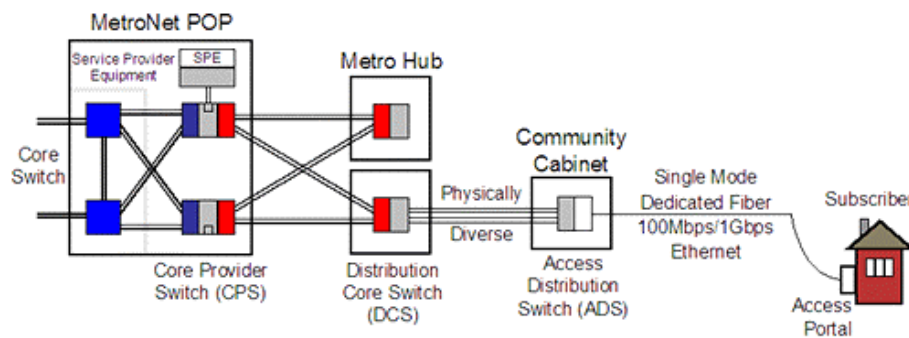
Gebruik en inrichting van lokale glasvezelnetwerken zal in de komende jaren gaan groeien.

Anno 2004 zijn, over de hele wereld verspreid, een beperkt aantal lokale glasvezelnetwerken in gebruik genomen.

De meeste zijn ingericht als datanetwerk en voornamelijk bedoeld voor gebruik van Internet.

De meest bekende omgeving is Stockholm met duizenden aansluitingen.

UTOPIA (Utah Telecommunication Open Infrastructure Agency), een overheidsagentschap, heeft vergevorderde plannen om in de komende jaren 250.000 huizen en 30.000 bedrijven van glasvezelaansluitingen te voorzien¹⁵



Figuur 16 Logische opbouw Utopia netwerk in UTAH. De opbouw vertoont gelijkenissen met het in dit rapport besproken model

Inrichting in Stockholm en Utah geven aan dat er nog de nodige veranderingen zullen plaatsvinden in gebruik en aanpassingen in de techniek.

Ook het betrekkelijke beginstadium, waarin glasvezeltechnologie zich bevindt zal aan deze veranderingen bijdragen.

Tegen de achtergrond van de te verwachten ontwikkelingen zal het omgaan met veranderingen binnen het beheer van lokale glasvezelnetwerken een plaats moeten krijgen.

Het gaat daarbij om het volgen van de ontwikkelingen op de markt en in de techniek en de beoordeling of er ontwikkelingen zijn, die voor inrichting en beheer van het lokale glasvezelnetwerk belangrijk zijn.

Hierbij kan het gaan om aanpassingen in verband met toekomstig gebruik, het verbeteren van de bedrijfsvoering, directe kostenverlagingen en dergelijke¹⁶.

Omgaan met dergelijk veranderingen wordt hier verder aangeduid met strategisch beheer.

Strategisch beheer zal voortdurend betrokken zijn bij configuratie management en – in mindere mate – bij health monitoring.

Actuele kennis van het lokale glasvezelnet is een belangrijke voorwaarde om veranderingen op kansen en mogelijkheden te kunnen beoordelen.

Voor het strategisch beheer is, naast een grote mate van betrokkenheid met het lokale glasvezelnetwerk, een zekere pioniersgeest, natuurlijke nieuwsgierigheid en pragmatische kijk noodzakelijk. Universitair niveau is voor het uitvoeren van deze functie vereist.

¹⁵ zie <http://www.utopianet.org/>

¹⁶ N.B. het gaat hierbij niet om 'change management', zoals dit in traditionele data verwerkende omgevingen conform ITIL wordt gehanteerd. Een dergelijk 'change management' is in een lokaal glasvezelnetwerk onderdeel van het configuratie management.

5.2 Beheerorganisatie

Beheer van lokale glasvezelnetwerken is een volcontinue dienstverlening, '7 maal 24'.

Afhankelijk van de verdere inrichtingsvorm van een lokaal glasvezelnetwerk kan het beheer en daarbij horende ondersteuningsfuncties als afzonderlijk onderdeel zijn opgenomen zijn in een grotere organisatie of een lokale zelfstandige beheerorganisatie vormen.

Het lijkt raadzaam om het beheer van health monitoring te organiseren rondom lokale aansluitnetwerken, in grootte variërend tussen twee- en vierduizend aansluitingen.

Op dit moment lijken clusters van plm. drieduizend aansluitingen een goed optimum te bieden tussen kosten en uitvalrisico door kabelbreuk naar een of meerdere huizen.

Centralisatie van apparatuur voor het aansluitnet in de wijk heeft niet zo veel zin.

Dit maakt een andere, en aanzienlijk duurdere, klasse computersystemen noodzakelijk terwijl het risico voor storingen in het netwerk toeneemt.

Het is aannemelijk dat er lokale verschillen gaan ontstaan in het gebruik van lokale glasvezelnetwerken, die te maken hebben met verschillende samenstelling van de bevolking.

Een lokaal aansluitnetwerk is primair ingericht als gemeenschapsnetwerk als een voorziening voor algemene onderlinge elektronische communicatie.

Verwacht mag worden dat deze voorziening op een lokale manier gebruikt gaat worden.

En dan is het, zeker in het begin, van belang dat het beheer goed op de hoogte is van de lokale eigenaardigheden in het gebruik van het netwerk.

Configuratie beheer is niet per definitie gebonden aan dergelijke wijkclusters en kan in principe georganiseerd worden voor alle lokale aansluitnetwerken, met een mogelijk schaalvoordeel, of gebonden aan een enkel aansluitnetwerk in een wijk wanneer hier structureel veel configuratiebeheer nodig is.

Strategisch management geldt voor alle lokale aansluitnetwerken en zal om efficiency redenen als centrale functie georganiseerd worden.

Voor alle beheer functies zal structureel bijscholing en het regelmatig volgen van cursussen geregeld moeten worden.

Het beheer biedt, namens de exploitatie organisatie, infrastructuur aan ten behoeve van gebruik door anderen. Er is enige analogie met de aanbieders van infrastructuur voor elektriciteitsleveranciers of infrastructuur voor treinvervoermaatschappijen.

De 'klanten' van de beheerorganisatie van een lokaal glasvezelnetwerk zijn dienstverleners en lokale bemiddelaars.

Lokale bemiddelaars regelen de aansluiting van individuele huizen, al dan niet in combinatie met een of meerdere diensten en zorgen voor de verdere klantenadministratie.

Dienstverleners kunnen de administratie zelf afhandelen of overlaten aan bemiddelaars of externen.

In alle gevallen is het geen natuurlijk onderdeel van de beheerorganisatie.

In een zelfstandige beheerorganisatie zal eveneens management geregeld moeten worden.

In dit geval gaat het om management van hoog gekwalificeerde professionals. Naast een universitaire opleiding bedrijfskunde is een zelfstandige ondernemingsgeest, teamleiderschap en doorzettingsvermogen noodzakelijk voor deze functie.

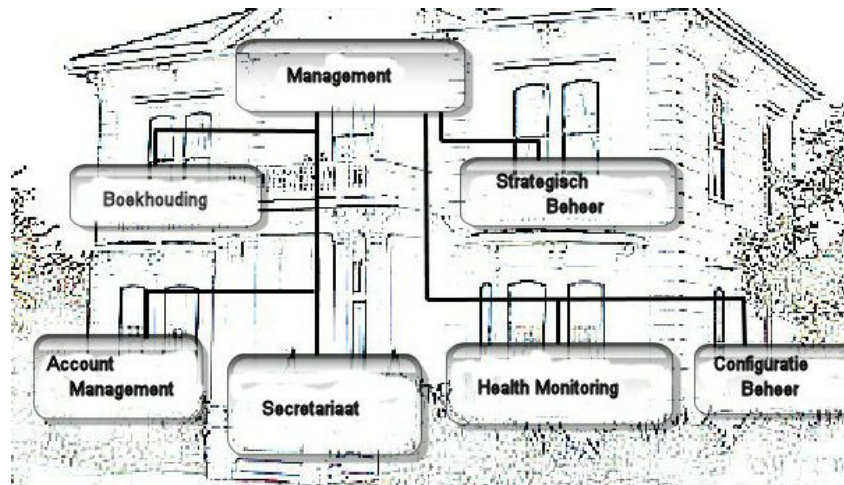
Verder zullen een aantal ondersteunende functies ondergebracht moeten worden.

Gerekend wordt met de noodzaak van een zelfstandige functie voor accountmanagement op HBO-niveau, secretariaat en boekhouding op MBO niveau. Dit laatste kan uitbesteed worden.

Installatie werkzaamheden behoren niet tot de taken van de beheerorganisatie.

Hierbij moet bedacht worden dat installatiewerkzaamheden bij gebruikers thuis geen speciale vaardigheden vereisen. Nadat de glasvezel is afgemonteerd wordt de huisaansluiting automatisch en op afstand operationeel gemaakt

Een 'minimale' zelfstandige beheerorganisatie waarin de hiervoor beschreven functies zijn ondergebracht krijgt de volgende vorm :



Figuur 17 Organisatiestructuur zelfstandige beheerorganisatie van een lokaal glasvezelnetwerk voor huisaansluitingen

Een redelijk optimum voor een dergelijke organisatie is het beheer van 12.000 tot 30.000 aansluitingen. Daarboven zal de 'span of control' voor het management te groot worden.

Management van professionals is een relatief tijdsintensieve aangelegenheid en in een dynamische omgeving als het beheer van lokale glasvezelnetwerken is onvoldoende managementsaandacht voor de medewerkers geen optie.

Het aantal medewerkers varieert daarbij tussen 27 en 63.

De kantoorbezetting varieert daarbij tussen 11 en 23 medewerkers tijdens kantooruren. De kantoorbezetting voor het beheer varieert daarbij tussen 8 en 20 medewerkers.

De beheerkosten per aansluiting variëren bij een dergelijke zelfstandige beheerorganisatie tussen 12,70 euro en 11,60 euro per aansluiting per maand.¹⁷

De directe beheerkosten maken hiervan ongeveer tweederde deel uit.

Het bewaken van de directe beheerkosten is dan ook een belangrijke taak van het management en het strategisch beheer.

5.3 Conclusies Beheer

Efficiënte inrichting van het beheer van lokale glasvezelnetwerken vereist een aparte en op deze netwerken toegesneden inrichting.

Om een kwalitatief voldoende beheer te krijgen tegen een aanvaardbare prijs is nauwe samenwerking met de beheerorganisatie bij de gehele inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk noodzakelijk.

Uitgangspunt hierbij is dat het beheer beschikking krijgt over maximale mogelijkheden om apparatuurinstellingen en bewaking van de operationaliteit van het gehele netwerk met behulp van centrale, geautomatiseerde systemen uit te kunnen voeren.

Eén van de consequenties hiervan is dat alle apparatuur, inclusief de apparatuur voor huisaansluitingen, 'intelligent' moet zijn.

Efficiënt beheer van lokale glasvezelnetwerken strekt zich uit over het totaal van de apparatuur en verbindingen, die deel uitmaken van het glasvezelnetwerk inclusief de huisaansluitingen en vormt daarmee een beheermonopolie.

Efficiënt beheer van lokale glasvezelnetwerken is noodzakelijk om een concurrerend alternatief te vormen ten opzichte van 'koperen' netwerken.

De verantwoordelijkheden van het beheer van lokale glasvezelnetwerken bestaan uit twee hoofdtaken, te weten configuratie beheer en health monitoring.

Gelet op de dynamische ontwikkelingen in deze omgeving is strategisch beheer ter aanvulling op de primaire beheertaken noodzakelijk.

¹⁷ Hierbij is uitgegaan van het total cash inkomen van de diverse functies conform het salariskompas van Intermediair 2003-2004 en een gemiddelde leeftijd van 38 jaar

Het dagelijkse beheer laat zich het best organiseren rond wijkclusters van ongeveer drieduizend aansluitingen.

De klanten van een beheerorganisatie van lokale glasvezelnetwerken zijn dienstverleners en bemiddelaars voor individuele klantaansluitingen.

Als het beheer van een lokaal glasvezelnetwerk opgezet wordt als een zelfstandige lokale beheerorganisatie bedragen de voor beheer in rekening te brengen kosten ongeveer 12,50 euro per maand per aansluiting.

Hiervan wordt tweederde veroorzaakt door het directe, dagelijkse beheer.

Het optimum aantal huisaansluitingen voor een denkbare zelfstandige beheerorganisatie van een lokaal glasvezelnetwerk ligt rond de 30.000.

5.4 Demonstratiemodel

Een aantal elementen, zoals een intelligent koppelkastje, systemen voor geautomatiseerde instelling van de netwerkkapapparaat op afstand, de overdracht en integratie van 'analoge' kabeltv signalen in het netwerk en centrale monitorfuncties, waren bij de aanvang van het onderzoek niet verkrijgbaar.

Deze zijn in de loop van het onderzoek ontwikkeld.

Theoretische beschouwingen over lokale glasvezelnetwerken mogen hun waarde hebben, uiteindelijk gaat het om de praktische toepasbaarheid.

Van het uiteindelijk gedachte inrichtingsmodel is een werkend demonstratiemodel opgebouwd.

Dit was noodzakelijk om de feitelijke werking te kunnen vaststellen en het gewenste beheermodel en de beheerorganisatie te kunnen ontwerpen.

Het gebruiken van een aantal nieuwe componenten bracht met zich mee, dat geen referentie-omgevingen gebruikt konden worden om een en ander uit te werken.

Door gebruik te kunnen maken van het demonstratiemodel werd voorlopige bevestiging verkregen van de belangrijkste, in dit onderzoeksrapport getrokken, conclusies.

Het kunnen bepalen van de kosten en de mogelijkheden had daarbij prioriteit.

In het demonstratiemodel zijn alle noodzakelijke centrale en decentrale systemen ondergebracht. Het biedt een goed inzicht in de ondergrondse aanleg van glasvezels en de hierbij gebruikte buizenstructuren.

Standaard toepassingen zoals telefonie, televisie en internet zijn aanwezig.

Daarnaast wordt met enige toepassingen het gebruik als lokaal 'gemeenschapsnetwerk' gedemonstreerd.

Werkings van goedkope draadloze techniek, WiFi, als standaard voorziening voor elke aansluiting is eveneens uit te proberen. WiFi wordt belangrijk geacht voor het inrichten van zorg-op-afstand.

Het demonstratiemodel is in ieder geval tot eind 2004 open voor belangstellenden.

U bent van harte uitgenodigd het demonstratiemodel te bezoeken.

Belangstellenden worden verzocht contact op te nemen met dhr. Vos van de gemeente Nijmegen,

e-mail : i.vos@nijmegen.nl.

6 Monopolievorming, marktwerking en prijsbepalende factoren

Over de invloed van marktwerking dan wel het ontbreken hiervan op de prijs/kwaliteit verhouding en de invloed die marktwerking heeft op de groei van breedband lopen de interpretaties uiteen.

Er wordt verondersteld dat marktwerking, of meer precies het bestaande 'Duopolie' van het telefoonnetwerk en het kabelnetwerk in Nederland, heeft gezorgd voor een groot aantal breedbandaansluitingen tegen een lage prijs.

Tegelijkertijd wordt er op gewezen dat Nederland 'slechts' op de 9^e plaats staat voor wat betreft het aantal breedbandaansluitingen achter Denemarken, België en Duitsland.

Met betrekking tot de prijsvorming is niet altijd even duidelijk welke invloed van marktwerking, of juist het ontbreken daarvan uitgaat. Vergelijking van de prijzen op basis van een rapport van de EU¹⁸ geven aan dat de prijs voor adsl in Italië, waar geen kabel aanbod bestaat, voor de meest gebruikte abonnementen rond de 78 euro per maand lag, terwijl op datzelfde ogenblik de prijs voor adsl in Nederland rond de 71 euro per maand lag.

Het goedkoopste adsl abonnement was in Italië 30 euro per maand, terwijl in diezelfde periode het goedkoopste adsl abonnement in Nederland 58 euro per maand was.

In Zweden worden door B2 voor 36 euro per maand 10 Mb/s symmetrische verbindingen over glasvezel aangeboden¹⁹. In Nederland wordt een dergelijke kwaliteit medio 2004 nog niet aangeboden, het dichtst in de buurt komen 8 Mb/s asymmetrische ADSL verbindingen voor 104 euro per maand.

¹⁸ Report on Internet Access Costs via a Standard Telephone Line, ADSL, and Cable Modem July 2002 European Commission Directorate General for Information Society. In deze rapportage zijn de prijzen voor Internet over glasvezel niet meegenomen.

¹⁹ Yankee Group Residential Fiber slowly becoming a reality in Western Europe Part 2 Jonathan Doran page 4

Het is voor buitenstaanders op basis van deze getallen lastig de invloed van marktwerking op de prijs voor adsl abonnementen vast te stellen.

Marktwerking tussen infrastructuren

Met betrekking tot prijsvorming van het gebruik van infrastructuren mag verwacht worden dat de aanleg van meerdere infrastructuren, die hetzelfde doel dienen, zal leiden tot een hogere prijs.

Het aantal afnemers in een bepaald gebied wijzigt niet, terwijl de kosten van de aanleg van meerdere infrastructuren hoger zijn dan een enkele infrastructuur.

Het verdelen van de aanlegkosten over hetzelfde aantal afnemers zal derhalve bij de aanleg van meerdere infrastructuren tot een hogere prijs leiden.

Met een verwijzing naar de huidige Nederlandse situatie wordt met regelmaat de aanleg van meerdere concurrerende infrastructuren aanbevolen om lagere prijzen en een betere prijs/kwaliteitsverhouding voor de afnemers te komen.

De vraag is of het bestaan van twee infrastructuren van bepalende invloed is geweest op de prijsvorming voor breedband gebruik.

In Nederland waren twee infrastructuren aanwezig, die beiden, zij het met op onderdelen verschillende technieken, bruikbaar waren voor Internet gebruik.

De kosten voor het geschikt maken van deze infrastructuren voor Internet gebruik zijn ongeveer aan elkaar gelijk en zijn beiden voornamelijk afhankelijk van het aantal Internet gebruikers in een bepaald gebied.

Deze aanpassing geschiedt niet in de vorm van het aanleggen van meerdere Internet infrastructuren tot aan de eindgebruiker, maar door de bestaande infrastructuur per eindgebruiker aan te passen.

Een zeker aantal gebruikers in een bepaald gebied is daarbij noodzakelijk om de kosten voor aanpassing van centrale infrastructuur te kunnen dekken. Om de hogere kosten per aansluiting nader te concretiseren :

Het aanleggen van infrastructuur voor Internet gebruik voor zowel kabel als adsl gebruik, de 'eenmalige installatiekosten', leidt tot hogere kosten voor de gebruiker dan aanleg van of kabel of adsl.

Het ziet er, zelfs bij de bestaande infrastructuren, naar uit dat het aanleggen van twee infrastructuren, die hetzelfde doel dienen, leidt tot hogere prijzen.

Op grond hiervan wordt de volgende conclusie getrokken :

Aanleg van een enkelvoudige vervangende 'kopervervangende' glasvezelinfrastructuur is de goedkoopste mogelijkheid. Aanleg van meerdere glasvezelinfrastructuren zal leiden tot hogere kosten en een daarmee samenhangende hogere prijs.

Marktwerking tussen infrastructuren, die voor de gebruikers dezelfde mogelijkheden bieden, leidt tot een hogere prijs.

Invloed van de kosten van de gebruikte techniek op de prijs

Afgaande op de grote overeenkomsten tussen de verschillende aangeboden breedband abonnementen over koperen infrastructuren, ongeacht het bestaan dan wel het ontbreken van marktwerking, lijkt het erop dat de prijs vooral bepaald wordt door de kosten voor het inzetten van de benodigde techniek.

Aannemelijk is dat de Europese regelgeving en het toezicht daarop, zoals door de OPTA en de NMA in Nederland, zorgen voor redelijke vergoedingen voor de bestaande telecom aanbieders en het voorkomen van ongewenste prijsopdrijving.

Aanpassing voor gebruik van Internet van het telefoonnetwerk en het kabelnetwerk vergen een gelijksoortige inzet van aanvullende netwerkapparatuur, extra glasvezelverbindingen en een beheerorganisatie die dit geheel in beheer neemt.

De hiermee gepaard gaande kosten zijn aanzienlijk en de voor breedbandgebruik gehanteerde abonnementsprijzen zijn direct gerelateerd aan de hiermee samenhangende kosten.

Hogere netwerksnelheden vereisen meer apparatuur en een abonnement voor hogere snelheden is duurder.

Abonnementen van een betere kwaliteit gaan gepaard met hogere beheerkosten en zijn duurder.

Gebruikte apparatuur en het hiervoor noodzakelijke beheer zijn de belangrijkste prijsbepalende elementen voor gebruik van breedband over de bestaande telefoon- en kabelinfrastructuren.

De conclusie kan getrokken worden dat efficiënte overschakeling op goedkopere techniek een daarmee samenhangende prijsverlaging zal veroorzaken.

De daarmee verband houdende kostenvoordelen kunnen aanzienlijk zijn.

Een rekenvoorbeeld moge een en ander verduidelijken.

Op grond van cijfers van Marketingfacts²⁰ zijn medio 2004 in Nederland 2,2 miljoen huishoudens aangesloten op breedband.

²⁰ Marketingfacts, juni 2004, http://www.mediafact.nl/comments.php?id=4110_0_1_0_C18

De maandelijkse abonnementskosten voor breedband Internet gebruik worden geraamd op 60 euro, inclusief 20 euro voor gebruik van het telefoonnet²¹.

Efficiënte inrichting van glasvezelnetwerken kan de kosten voor breedband Internet terugbrengen naar 25 euro per maand.

Dat zou, in deze theoretische benadering, neerkomen op een verschil van 924 miljoen euro per jaar voor deze 2,2 miljoen breedband Internet gebruikers.

Het verschil zou in dit rekenvoorbeeld 420 euro per jaar per huishouden zijn.

De kanttekening wordt gemaakt dat er uiteenlopende aanbiedingen zijn onder de noemer breedband. Er worden goedkopere mogelijkheden aangeboden, maar deze bieden een lagere snelheid en veelal beperkingen in de hoeveelheid verzonden data.

De het in dit onderzoek uitgewerkte businessmodellen voor glasvezelnetwerken gaan uit van 4 Mb/s Internet gebruik. Dit kost medio 2004 als adsl variant maandelijks 100 Euro inclusief gebruik van het telefoonnet, aanzienlijk meer dan de kosten die in het rekenvoorbeeld zijn gebruikt.

Als dit als vergelijkingsbasis zou worden gebruikt, bedragen de verschillen bijna 2 miljard euro.

Efficiënte inrichting van lokale glasvezelnetwerken door bestaande marktpartijen.

Aanleg van lokale glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen leveren de technische mogelijkheid op, dit glasvezelnet door diverse dienstleveranciers te laten gebruiken.

Het maakt, voor de technische mogelijkheden tenminste, niet zo veel uit of er één of meerdere met elkaar concurrerende lokale glasvezelnetten zijn aangelegd.

Bij de huidige koperen netwerken zijn de mogelijkheden beperkt tot telefonie en data voor telefonie netwerken of televisie en data voor kabelnetwerken.

Open networking provisioning levert de mogelijkheid op dat op een bestaande telefoonverbinding een extra ADSL verbinding kan ontstaan, aangelegd door een andere marktpartij dan de eigenaar van de kabel. Daar houden de mogelijkheden mee op.

Glasvezel biedt de mogelijkheid diverse dienstleveranciers, eventueel alle tegelijkertijd, van één glasvezelnetwerk gebruik te laten maken.

Of, in het geval van meerdere glasvezelnetwerken, tegelijkertijd van meerdere glasvezelnetwerken. (Dit laatste kost enige extra apparatuur en verbindingen)

En daarmee wordt het buitengewoon onaantrekkelijk voor de bestaande dienstleveranciers om in glasvezel te gaan investeren. Of, zoals een CEO van een toonaangevend bedrijf het in een televisie-interview verwoordde : “U denkt toch zeker niet dat wij voor de concurrentie gaan investeren”.

Degene die in een glasvezelnetwerk investeert, heeft zijn investeringskapitaal vastgezet.

De concurrerende marktpartij hoeft hoogstens de mogelijkheden voor aansluiting van zijn dienstverlening te bewaken om gebruik te maken van de aldus ontstane nieuwe mogelijkheden.

En met de huidige Europese richtlijnen in de hand moet het vrij gemakkelijk zijn deze toegangsmogelijkheden te bewaken.

Daarbij komt dat een aantal bestaande dienstleverancier hoogstens klanten kunnen verliezen door een lokaal glasvezelnetwerk aan te leggen in plaats van een koperen netwerk met daarbij behorende exclusieve dienstverlening.

Bij aanleg van een koperen netwerk heb je als dienstaanbieder veelal iedereen tot klant.

In de Verenigde Staten heeft de federale regering bij monde van de FCC²², om de aldaar ontstane impasse te doorbreken, exploitatiemaatschappijen van lokale glasvezelnetwerken een exclusief monopolie verleend. Hierdoor werd het mogelijk voor marktpartijen een lokaal monopolie te verwerven en op die manier een dreigend verlies aan klanten te voorkomen.

Het is op dit moment nog niet duidelijk of Europa dezelfde richting zal kiezen.

Pogingen in Nederland in de afgelopen jaren om via publiek-private samenwerking de aanleg van lokale glasvezelnetwerken mogelijk te maken leveren niet altijd het gewenste resultaat op.

Publiek-private samenwerking lossen het probleem, te investeren voor concurrenten, niet op.

Hoogstens kan de pijn verzacht worden door de investering met anderen te delen. Het optreden van concurrerende dienstverleners, die niet hebben bijgedragen aan de investering in de glasvezelinfrastructuur blijft echter bestaan.

Daarbij kunnen bij publiek-private samenwerking een aantal extra problemen optreden.

²¹ Onderzoek consumentengids juni 2004, HCCNet ADSL Basis als gemiddelde

²² Federal Communications Commission, Washington D.C., 20 februari 2003, Review of the Section 251 Unbundling Obligations of Incumbent Local Exchange Carriers (CC Docket No. 01-338)

Publiek-private samenwerking met al aanwezige marktpartijen en 'nieuwkomers' leveren discussies op over het verdelen van 'de koek', de klanten, die weinig bijdragen aan een snel resultaat. De lokaal opererende bedrijven willen de bestaande klanten behouden en de nieuwkomers willen deze juist overnemen.

Een volgende handicap in dergelijke publiek-private samenwerking is de voor efficiënte inrichting van glasvezelnetwerken noodzakelijke strikte inhoudelijke coördinatie bij de keuze en de aanleg van alle componenten en het betrekken van het toekomstig beheer.

De inhoudelijke eisen, die gepaard gaan met een efficiënte inrichting van lokale glasvezelnetwerken, staan haaks op de onderhandelingsvrijheid die in een publiek-private samenwerking noodzakelijk is om dit tot een goed einde te brengen.

Verder brengt efficiënte inrichting van een lokaal glasvezelnet de vorming van een lokaal monopolie met zich mee en verwacht mag worden dat een bestaande marktpartij hierin voldoende invloed zal willen hebben.

(Op zich was het dan ook begrijpelijk dat het aanbod van een van de grotere marktpartijen in Nederland om in Nijmegen samen te werken voor de inrichting van een glasvezelnet bleef steken op de wens van een 51 procent belang van deze marktpartij in de samenwerking²³)

Publieke belangen van een open netwerkvoorzieningen en de belangen van een marktpartij deze gesloten te houden voor concurrenten kunnen een pat-stelling veroorzaken bij de inrichting.

Het grootste risico van publiek-private samenwerking is dat er verkeerde compromissen worden uitgewerkt en een sub-optimaal glasvezelnetwerk wordt ingericht.

De daarmee gepaard gaande hogere prijs voor de gebruikelijke vormen van dienstverlening, te weten telefonie, kabeltv en internet, zal het glasvezelnetwerk duurder in gebruik maken dan de huidige koperen netwerken.

Daarmee worden de aantrekkelijkheid van een dergelijk lokaal glasvezelnetwerk drastisch gereduceerd.

Tijdens het onderzoek zijn diverse besprekingen gevoerd met marktpartijen om samen te werken ten behoeve van een efficiënte aanleg van lokale glasvezelnetwerken. In totaal zijn daarbij drie verschillende locaties in Nijmegen aan de orde geweest.

De in het onderzoek, ook op basis van deze besprekingen, getrokken conclusie is dat het niet aannemelijk is dat publiek-private samenwerking zal leiden tot een efficiënte inrichting van lokale glasvezelnetwerken.

Efficiënte inrichting door non-profit organisaties

Het belang van een efficiënte inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk waarop een vrije concurrentie kan ontstaan van dienstaanbieders ligt, bijna ingesloten in de definitie, bij gebruikers.

De huidige marktpartijen zullen dit niet oppakken.

Zoals in een onlangs uitgebracht advies gesteld : "De realisatie van een fijnmazige free accessinfrastructuur wordt nog niet door de markt opgepakt"²⁴

Belangenbehartigers die kunnen optreden namens eindgebruikers zoals woningbouwverenigingen zijn op meerdere plaatsen in Nederland gestart met de voorbereidingen een lokaal glasvezelnetwerk in te richten.

Samenwerking met andere non-profit organisaties of de lokale overheid kan daarbij plaatsvinden in de vorm van een non-profit organisatie als 'publiek-publieke' samenwerking.

In Nijmegen zijn diverse besprekingen gevoerd met onder andere woningbouwverenigingen om de mogelijkheden voor aanleg van een lokaal glasvezelnetwerk te onderzoeken.

In de besprekingen kwam naar voren dat onzekerheid over het kunnen beschikken van de drie veel gebruikte diensten, telefonie, kabeltv en –in mindere mate- Internet, en het niet kunnen voorzien in het beheer van een dergelijk glasvezelnetwerk als belangrijkste belemmering werden ervaren.

Prijsvorming werd gezien als een bepalende factor.

De genoemde drie diensten zouden niet duurder mogen worden

Het kunnen beschikken over een glasvezelnetwerk werd van belang geacht om te kunnen voorzien in een aantal gemeenschapsdiensten.

Zorg op afstand en buurtbeveiliging werden als belangrijke nieuwe diensten genoemd.

In een enkel geval is aan bestaande marktpartijen gevraagd offerte uit te brengen voor het beheer van een lokaal glasvezelnetwerk als onderdeel van een op te zetten samenwerking van non-profit organisaties.

De offertevraag was gericht aan twee grote, professionele organisaties op dit gebied.

De uitgebrachte offertes waren onvoldoende gericht op de specifieke gebruikersomgeving van woningbouwverenigingen.

²³ Inrichting van een publiek-private samenwerking is in Nijmegen aan de orde voor aanleg van een glasvezelnetwerk in het nieuwbouwgebied de 'Waalsprong'

²⁴ De glazen Maas, mei 2004, Amber Tempelman, OntwikkelingsBedrijf Rotterdam

Aard van het geoffreerde beheer en de daarbij horende prijsstelling bleek gericht op professioneel beheer van interne datanetwerken in zakelijke omgevingen.

De offertes boden onvoldoende houvast om het beheer van een lokaal glasvezelnetwerk voor eindgebruikers in te kunnen richten.

In alle gevallen was de aandacht van de woningbouwverenigingen gericht op het kunnen voorzien in mogelijkheden voor de eigen bewoners, waarbij samenwerking met andere belangstellende nadrukkelijk werd aangegeven.

Samenwerking werd gezien als een mogelijkheid andere dan de eigen bewoners te laten profiteren van de eventuele aanleg van een glasvezelnetwerk.

De bereidheid om aanleg van een glasvezelnetwerk te financieren was groot.

De ter beschikking staande koppelmogelijkheid op de openbare infrastructuur via de stedelijke glasvezelring in Nijmegen werd als een belangrijk pluspunt ervaren.

In de meeste gevallen waren er geen bezwaren tegen het inrichten van een lokaal monopolie, indien dit ingericht zou worden als een non-profit organisatie en de belangen van de samenwerkende organisaties op gelijke wijze zouden worden behartigd.

In de meeste gevallen was eveneens de wil aanwezig voor efficiënte inrichting, met de daarbij horende strikte afstemming van de keuze en aanleg van alle te gebruiken componenten.

Bij een enkele grote woningbouwvereniging bleek hiervoor tijdens het onderzoek nog onvoldoende duidelijkheid over verkregen te kunnen worden.

Efficiënte inrichting van lokale glasvezelnetwerken door non-profit organisaties, in bijzonder woningbouwverenigingen, lijkt een goede mogelijkheid te bieden.

Met betrekking tot het aanbod aan gebruikelijke dienstverlening zijn diverse besprekingen gevoerd met dienstverleners.

Op grond daarvan bleek het mogelijk om het gewenste dienstaanbod in Nijmegen te realiseren.

De conclusie die getrokken wordt is dat non-profit samenwerking kan leiden tot efficiënte inrichting van lokale glasvezelnetwerken.

Bewonersinitiatieven

Als nieuwe vorm van marktwerking, in dit geval als gevolg van het ontbreken van voldoende marktwerking op het gebied van lokale glasvezelnetwerken, zijn bewonersinitiatieven ontstaan om een eigen glasvezelnetwerk aan te leggen.

In Utrecht is vanaf 1 januari 2004 de 'Kersentuin' actief²⁵.

In Nijmegen is, als onderdeel van de breedbandproef Nijmegen, een deelonderzoek verricht naar de mogelijkheden en beperkingen voor een dergelijk bewonersinitiatief in de wijk de 'Hazenkamp'.

De naam, die aan dit initiatief gegeven werd was de 'Glazenkamp'²⁶.

Het deelonderzoek is te vinden op de internet site van dit initiatief. De resultaten van het onderzoek zijn verwerkt binnen de onderwerpen van deze eindrapportage. Aandacht wordt gevraagd voor de financiële analyse in het rapport, waarin uitgegaan wordt van uiteindelijke maandbedragen rond de 30 euro voor Internet. Op basis van de zich aandienende mogelijkheden mag verwacht worden dat deze bedragen in de praktijk nog enigszins verlaagd kunnen worden.

Verwacht wordt, mede door de aanwezigheid van voldoende expertise over aanleg en gebruik van glasvezelnetwerken, dat de aanleg van het beoogde glasvezelnetwerk succesvol zal verlopen.

De in de Glazenkamp beoogde stapsgewijze fasering zal vermoedelijk een van de succesfactoren zijn.

De voorgestane fasering gaat uit van een beperkte en daarmee goed controleerbare eerste fase, gevolgd door twee vervolgfases.

Hiermee wordt een gecontroleerde inrichting bereikt, waarbij de leerervaring van een eerdere fase mede bepalend wordt voor de volgende stap. Als inrichtingsmodel is dit, gegeven de vele keuzes die nog gemaakt moeten worden, de best denkbare aanpak.

Bewonersinitiatieven hebben als handicap dat de inrichtingsorganisatie van de grond af aan opgebouwd moet worden en voldoende expertise moet kunnen beschikken. Als in het bewonersinitiatief voldoende kennis en ervaring op het gebied van aanleg van glasvezelnetwerken aanwezig is, dan is de kans van slagen groot.

De lokale overheid kan behulpzaam zijn bij de coördinatie en vergunningverstrekking voor graafwerkzaamheden in de openbare ruimte bij aanleg.

Bij dergelijke initiatieven is dit voor inrichting van een glasvezelnetwerk evenwel niet noodzakelijk.

²⁵ <http://www.kersentuin.nl>

²⁶ <http://www.glazenkamp.nl/>

De aanleg kan ook plaatsvinden in de grond, die in eigendom is van de bewoners of waarvoor een gebruiksrecht is verleend. In voorkomende gevallen is het aantrekkelijk om van de 'achtertuin' gebruik te maken. Hiermee kunnen procedure- en graafkosten worden bespaard.

De bereidheid voor efficiënte inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk is, conform het belang van de bewoners, groot. Dit blijkt onder meer uit de goed doordachte planning van inrichting en uitrol.

Tot stand komen van een efficiënte inrichting en een door alle betrokkenen aanvaardbaar monopolie is op zich geen belemmering. Als monopolie wordt aan een gesloten netwerk gedacht als een door en voor de deelnemers zelf te gebruiken voorziening. Op basis hiervan is registratie bij de OPTA overbodig.

Verwacht mag worden dat het met bewonersinitiatieven gemoeide tijdsbeslag voor de betrokkenen zelf aanzienlijk zal zijn.

Verder mag verwacht worden dat in bewonersinitiatieven geen plaats is voor meerdere, met elkaar concurrerende, lokale glasvezelnetwerken. In de Glazenkamp is geen enkele aanwijzing gevonden voor een dergelijke inrichting.

Inrichting van een enkelvoudig netwerk is al lastig genoeg.

De grootste handicap voor bewonersinitiatieven is het regelen van de benodigde investeringsruimte om tot aanleg over te kunnen gaan.

De conclusie is dat efficiënte inrichting van glasvezelnetwerken door bewonersinitiatieven een grote kans van slagen hebben, mits de organisatoren over voldoende kennis van aanleg en gebruik van glasvezelnetwerken beschikken en het geduld hebben een langduriger startperiode te begeleiden.

6.1 Monopolie aansluitnetwerk

Als overgegaan wordt tot een succesvolle, efficiënte inrichting van glasvezelnetwerken is het aannemelijk dat hiermee een monopolie zal ontstaan.

Belangrijke bepalende factoren hierbij zijn de aard van de met glasvezelgebruik samenhangende techniek, de kosten die hiermee samenhangen, de wijze waarop een efficiënt beheer hierbij kan worden ingericht en de mogelijkheid van uitgebreide concurrentie van dienstaanbieders over een enkelvoudig glasvezelnetwerk. Bovendien zijn toekomstige aanpassingen in een dergelijk, goed doordacht enkelvoudig glasvezelnetwerk goedkoper en voor de voorzienbare toekomst ruim voldoende mogelijk.

In hoeverre dit de vorm zal krijgen van een natuurlijk monopolie met daarbij optredende schaalvoordelen valt nog te bezien.

Een wettelijke basis, als een van de mogelijkheden voor de vorming van een natuurlijk monopolie, ontbreekt. Dat betekent dat voorlopig nog uitgegaan moet worden van een geleidelijke overgang, waarbij de betere prijs/prestatie verhoudingen van een glasvezelnetwerk de doorslag moeten geven.

Op grond van diverse enquêtes en uit consumentenonderzoeken mag verwacht worden dat het bieden van een lagere prijs de beste kansen biedt.

Kwaliteitsverbetering is op dit moment moeilijk aantoonbaar en zal, hoe aantrekkelijk dit moge zijn, betaalbaar moeten blijven.

Uitgaande van de mogelijkheden die in dit rapport beschreven worden zal een enkelvoudig efficiënt ingericht en beheerd glasvezelnetwerk een dergelijke lagere prijs kunnen bieden en daarmee voor het ontstaan van een lokaal monopolie zorgen.

Inrichting van de beheer organisatie lijkt een redelijk optimum te bereiken bij 30.000 aansluitingen.

Daarboven neemt de noodzakelijke organisatorische 'overhead' snel toe.

Lokale glasvezelnetwerken hebben een sterke tendens ingezet te worden als lokale gemeenschapsnetwerken en gebruikt te worden als algemeen te gebruiken communicatietechniek.

De meeste communicatie speelt zich af in de directe leefomgeving.

In de meeste glasvezelnetwerken, ooit ingericht voor commerciële dienstverlening zoals in Stockholm, is deze tendens waarneembaar.

De schaalvoordelen die gehanteerd kunnen worden bij nationale en internationale dienstverlening zijn niet zonder meer te gebruiken voor gemeenschapsnetwerken.

Schaalvoordelen kunnen een belangrijke rol spelen bij inrichting en aanschaf van noodzakelijke apparatuur en materialen en zou ook bereikt kunnen worden door de vorming van inkooporganisaties.

Aanleg van meerdere, elkaar beconcurrerende, glasvezelnetwerken is niet waarschijnlijk.

Op dit moment betekent de aanleg van meerdere, elkaar beconcurrerende, glasvezelnetwerken een hogere prijs dan gebruik of aanleg van koperen netwerken.

Als het streven gericht is op concurrentie tussen lokale glasvezelnetwerken zal er met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid geen aanleg van een glasvezelnetwerk plaatsvinden.

Een lokaal monopolie van een enkelvoudig glasvezelnetwerk is de meest waarschijnlijke en vermoedelijk onvermijdelijke optie.

6.2 Marktwerving dienstaanbod

Het is aannemelijk dat er een levendige markt van diensten zal ontstaan op efficiënt ingerichte lokale glasvezelnetwerken.

Dit zal overigens niet vanzelf komen, bestaande mono- en duopolies zullen daarvoor moeten worden afgebroken en nieuwkomers moeten een reële kans krijgen.

Om een succesvolle start van een glasvezelnetwerk te kunnen krijgen zal rekening gehouden moeten worden met de tijdelijke noodzaak een beperkt aantal dienstverleners te bevoordelen.

De 'markt' van diensten moet nog ontstaan, een dienstverlener zal de nodige investeringen moeten doen om te kunnen acteren en enige zekerheid in deze volstrekt nieuwe omgeving lijkt gewenst.

Opstarten van nieuwe dienstverlenende bedrijven naast de al bestaande lijkt niet het beste antwoord om de onzekerheid van dienstaanbieders weg te nemen.

Ook een nieuw bedrijf is gebaat bij enige zekerheid over de nabije toekomst.

En het – al dan niet met overheidssteun – opzetten van meer concurrentie kan nieuwkomers juist ontmoedigen om zich in het avontuur te storten.

Tijdelijke beperking van het aanbod van een aantal diensten, onder voorwaarden, biedt een mogelijkheid aan bestaande dienstverleners om zonder al te grote risico's te onderzoeken of de eigen bedrijfsvoering aangepast kan worden aan veranderende marktverhoudingen.

Dit zou kunnen gelden voor de bestaande dienstverlening voor kabeltv en in mindere mate telefonie.

In Zweden is, overigens ook niet zonder slag of stoot, een levendige markt voor dienstverlening ontstaan op de aanwezige glasvezelnetwerken.

In sommige gebieden kan uit honderden diensten gekozen worden en het aantal groeit gestaag.

Tijdens het onderzoek zijn diverse gesprekken gevoerd met dienstleveranciers.

Voor de meeste diensten zijn meerdere aanbieders bereid en in staat dienstverlening aan te bieden op een efficiënt ingericht lokaal glasvezelnetwerk.

Aanbod van kabeltdiensten is evenwel beperkt.

Het aanbod in Nederland wordt gevormd door een beperkt aantal lokale monopolisten die onder toezicht van lokale programmaraden het zenderaanbod verzorgen.

Aanbod kabeltelevisie

Aanbieden van kabeltv tegen lage prijzen over een lokale glasvezelinfrastructuur wordt gezien als een noodzakelijke dienstverlening om in Nederland voldoende acceptatie te krijgen voor dergelijke netwerken.

Aanvullend op het ervaren beperkte aanbod is nagegaan of het opzetten van een lokale aanbieder voor kabeltv een eventueel ontbreken van kabeltv diensten op het glasvezelnetwerk zou kunnen ondervangen.

Hierbij bleek dat het opzetten van een lokale aanbieder goed mogelijk is als er tweeduizend of meer betalende abonnees te vinden zijn.

Ontwikkelingen in hierbij gebruikte apparatuur maken het mogelijk om radio en televisie, inclusief doorgifte als 'digitale' televisie en inclusief afdracht van rechten en organisatiekosten aan te bieden voor prijzen die lager liggen dan het gebruikelijke aanbod.

Lokaal opererende kabeltv aanbieders hebben de aantrekkelijke mogelijkheid hun aanbod af te stemmen op de lokale bevolkingssamenstelling zonder kostenverhoging.

Om een indruk te krijgen van de benodigde investeringen is één van de in het onderzoek uitgebrachte offertes opgenomen als bijlage 4

Voor een gedetailleerd overzicht van de mogelijkheden en het bijbehorende business model wordt verwezen naar bijlage 5, hoofdstuk 4 Dienst Radio en Televisie.

Inrichting lokaal glasvezelnetwerk voor concurrerende dienstverlening

Om marktwerving te bevorderen worden –in technische zin- open en voor alle dienstverleners toegankelijke koppelpunten opgenomen in een lokaal glasvezelnetwerk.

Voor data- en Internet gebaseerde dienstverlening worden hiervoor in bijzonder koppelingen aan een ingerichte exchange, de 'marktplaats voor elektronische diensten', gebruikt.

Dergelijke diensten kunnen in principe ook direct op het koppelpunt in de wijk worden aangeboden, in de meeste gevallen zal dit evenwel gepaard gaan met extra kosten voor de dienstverlener.

Koppeling gaat op basis van standaard TCP/IP over ethernet.

Voor de koppeling van andere signalen, zoals analoge televisie of telefoonsignalen, worden de hierbij in Europa gehanteerde elektrische standaarden gehanteerd.

Verder biedt een efficiënt ingericht lokaal glasvezelnetwerk de mogelijkheid om, op verzoek van een gebruiker, een specifieke koppeling te maken vanaf het koppelpunt in een wijk naar een individuele gebruiker. Dit kan gepaard gaan met extra kosten.

Voor het opzetten van draadloze dienstverlening kan gebruik worden gemaakt van de mogelijkheden in de koppelpunten van glasvezelnetwerken in de wijken.

Wanneer een stedelijke glasvezelring aanwezig is, kan deze aanvullend gebruikt worden om extra draadloze toegangspunten in te richten.

Dergelijke draadloze toegangspunten, 'access points', zijn via de glasvezelinfrastructuur door te koppelen aan de marktplaats voor elektronische diensten.

Voor draadloos gebruik in of vlakbij de huizen zelf is in het, in dit onderzoek uitgewerkte, model voorzien door dit als standaard mogelijkheid per huisaansluiting op te nemen.

6.3 Gemeenschapsvoorzieningen

Aparte aandacht wordt in een efficiënt ingericht lokaal glasvezelnetwerk besteed aan het bieden van mogelijkheden voor gemeenschapsdiensten en het bieden van mogelijkheden om als gebruiker zelf eigen lokale verbindingen op te kunnen zetten.

Eigen verbindingen kunnen gebruikt worden voor data-, telefoon- en video verbindingen.

Ze kunnen gebruikt worden als verbinding tussen twee huizen, meerdere huizen tegelijkertijd of als verbinding naar een professionele dienstverlener zoals een huisarts, medisch specialist of bewakingsdienst.

Eigen verbindingen kunnen opgezet worden als onbeveiligde of beveiligde verbindingen.

De huidige mogelijkheden via Internet, ook in de vorm van 'breedband' Internet, bieden hiervoor beperkte mogelijkheden.

Betrouwbaarheid van de netwerkverbindingen is niet altijd gegarandeerd, kwaliteit en snelheid is soms onvoldoende en beveiliging en inbreuk op de privacy is via Internet moeilijk onder controle te krijgen.

Toenemende invloed van de commercie in de vorm van banners, pop-ups en spam wordt door gebruikers overwegend negatief gewaardeerd.

In een lokaal glasvezelnetwerk zijn betrouwbaarheid, kwaliteit en beveiliging uitstekend te regelen voor het netwerkverkeer binnen het netwerk zelf.

De versturende invloed van Internet wordt hierbij afgeschermd.

De capaciteit van het netwerk, zoals bandbreedte voor dataverkeer, is hierbij aandachtsgebied voor het strategisch beheer.

Voor de gebruiker zal de capaciteit voldoende zijn voor de te gebruiken toepassingen.

Algemeen wordt verwacht wordt dat gemeenschapsdiensten en lokaal gebruik door de bewoners zelf de belangrijkste toegevoegde waarde zullen vormen van lokale glasvezelnetwerken in de komende jaren.

Een lokaal glasvezelnetwerk biedt de mogelijkheid om zelf allerlei vormen van elektronische communicatie uit te proberen en datgene te blijven gebruiken, wat nuttig gevonden wordt.

Vaak wordt er van uitgegaan dat dienstaanbieders de mogelijkheden bepalen van moderne communicatietechniek.

Communicatie blijft mensenwerk en wat voor de een handig is, hoeft dit nog niet voor een ander te zijn.

Zeker niet als er computers bij gebruikt worden.

Zelf kunnen experimenteren zonder daarvoor diep in de buidel te hoeven tasten zal een belangrijke aanvulling zijn op het zakelijke aanbod van dienstverleners om moderne communicatietechniek als handig hulpmiddel, maar ook niet meer dan dat, te kunnen gebruiken.

Voor het opzetten van gemeenschapsvoorzieningen wordt een lokaal glasvezelnetwerk uitgerust met extra hardware en programmatuur waarmee het gemakkelijk wordt dergelijke voorzieningen in te richten.

Het gaat daarbij voornamelijk om het kunnen adresseren van medegebruikers en het kiezen van de gewenste verbindingen.

Gebruikers zullen deze systemen via webbrowsers op een veilige manier kunnen benaderen.

De 'intelligentie' in de huisaansluitingen, de 'Residential Gateways', wordt daarbij aangestuurd door de centrale systemen om de gewenste verbinding tot stand te brengen.

Nadat de verbinding tot stand is gebracht kunnen de huisaansluitingen zelf de verbinding onderhouden. Het verkeer blijft lokaal, zonder centrale systemen en koppelpunten te belasten.

Voor bepaalde diensten zal het handiger zijn om de dienstverlening niet via webbrowsers op te roepen, bijvoorbeeld bij zorg-op-afstand.

Daarbij wordt specifieke programmatuur met apart in te richten koppelingen gebruikt.

7. Inrichtingsmodellen

Lokale glasvezelnetwerken kunnen op verschillende manieren worden ingericht.

Inrichting van het netwerk kan in gedeelten geschieden, waarbij een aparte organisatie inrichting en aanleg van een buizenstelsel of een glasvezels aanlegt en andere organisaties uitnodigt hiervan gebruik te gaan maken.

Een dergelijk inrichtingsmodel wordt, in varianten, op verschillende plaatsen toegepast. Hiermee wordt bereikt dat gebruik kan worden gemaakt van 'onbelichte glasvezel'. Het aanbieden van onbelichte glasvezel heeft voor- en nadelen.

Onbelichte glasvezel

Gebruik van onbelichte glasvezel vereist minimaal dat de organisatie die er gebruik van gaat maken verstand heeft van de benodigde apparatuur en omzetters om de glasvezel geschikt te maken voor transport van elektronische signalen.

Eventueel kan hiervoor externe expertise worden ingehuurd, maar dat kost geld. Verder is het traject, waarover dergelijke onbelichte glasvezel wordt aangeboden, van belang.

Als het traject ver verwijderd ligt van de eigen koppelpunten zijn aanvullende investeringen nodig om de glasvezels te kunnen gebruiken en het gebruik van onbelichte glasvezel wordt daarmee minder aantrekkelijk.

Als het traject, dat wordt aangeboden zodanig is dat aanvullende of duurdere apparatuur gebruikt moet worden, bijvoorbeeld omdat er grote afstanden moeten worden overbrugd, dan wordt om die reden gebruik van onbelichte glasvezel minder aantrekkelijk.

Tenslotte is het type glasvezel dat wordt aangeboden van belang.

Als dit een type is wat minder geschikt is voor een bepaald gebruik, bijvoorbeeld omdat gebruik van dit type glasvezel niet meer in zwang is en de hiervoor geschikte apparatuur relatief duur is geworden, dan wordt om die reden gebruik van onbelichte glasvezel minder aantrekkelijk.

In de praktijk wordt onbelichte glasvezel voornamelijk gebruikt door organisaties die beschikken over de nodige expertise op dit gebied.

Dit zijn in de regel bestaande telecom-operators of grotere organisaties, die over eigen expertise beschikken.

Onbelichte glasvezel voor lokale huisaansluiting

Inrichting van een glasvezelnetwerk voor huisaansluitingen met de bedoeling dit op een later tijdstip 'op de markt' aan te bieden aan derden heeft als voordeel dat aanleg relatief eenvoudig is.

De, veelal als lastig ervaren, technische afstemming ten behoeve van het latere gebruik kan vermeden worden.

De geldende regelgeving en het gevoerde beleid biedt weinig problemen voor een dergelijk inrichting.

Als de financiering in één hand ligt kan inrichting snel ter hand worden genomen.

Er ontstaat beweging in het tot stand komen van lokale glasvezelnetwerken.

De aanleg van lokale glasvezelnetwerken, zonder integrale betrokkenheid van de toekomstige beheerder /exploitant, levert niet altijd de beste mogelijkheden op voor toekomstige gebruikers.

Gebruik van glasvezel is nauw verbonden met de manier waarop de aan te sluiten apparatuur hiervan gebruik kan maken.

Efficiënte inrichting van glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen, zodat een gebruik van een glasvezelnetwerk goedkoper wordt dan gebruik van 'koperen' netwerken, is moeilijk realiseerbaar zonder rekening te houden met het toekomstig apparatuurgebruik en de hiermee gepaard gaande kosten.

Glasvezel is aanmerkelijk minder 'apparatuur-neutraal' dan bijvoorbeeld koperdraad netwerken voor telefonie.

Het apart inrichten van een lokaal glasvezelnetwerk voor huisaansluitingen met het doel dit op een later tijdstip als onbelichte glasvezel aan te bieden voor derden is niet de beste methode om een lokaal glasvezelnetwerk efficiënt in te kunnen richten.

Het wordt in zekere zin een toevalstreffer of de keuze van de trajecten en het gebruikte type glasvezel optimaal is voor de toekomstige beheerder.

Het risico is groot dat de kosten, die gemaakt moeten worden om de glasvezels in gebruik te nemen, hoger zullen zijn dan wenselijk.

De hiermee samenhangende kosten voor gebruik van het glasvezelnet kunnen al snel hoger uitvallen dan gebruik van een netwerk met koperdraad.

Efficiënte inrichting van lokale glasvezelnetwerken staat los van de eigendoms- en financieringsvraag.

Efficiënte inrichting van glasvezelnetwerken is mogelijk met verschillende eigendomsverhoudingen en diverse financieringsbronnen.

Hierbij is vooraf bekend zijn van de eigendomsverhoudingen en gebruiksmogelijkheden noodzakelijk om te bepalen of het beheer voldoende efficiënt kan worden ingericht.

Als, om een voorbeeld te gebruiken, voor het aanbrengen van noodzakelijk geachte wijzigingen in glasvezelkoppelingen eerst schriftelijke toestemming moet worden verkregen van de eigenaar van de glasvezels, dan zal dit niet bijdragen aan een efficiënte inrichting van het beheer.

Het geheel zelfstandig inrichten van een deel van een glasvezelnetwerk voor huisaansluitingen met de bedoeling dit later als onbelichte glasvezel aan derden aan te bieden wordt afgeraden als model voor efficiënte inrichting van dergelijke netwerken.

Efficiënte inrichting van glasvezelnetwerken als integraal proces

Onder efficiënte inrichting wordt in dit rapport de inrichting van glasvezelnetwerken als integraal proces verstaan dat leidt tot de laagste kosten en de grootste gebruiksmogelijkheden.

Glasvezelnetwerken zijn geïntegreerde systemen, die bestaan uit elektronica voor het regelen van allerlei elektronische signalen en het samenvoegen van deze signalen ten behoeve van omzetteren die glasvezels gebruiken om deze signalen als licht verder te transporteren.

Efficiënte inrichting gaat uit van dit gegeven en in het proces wordt de beste combinatie van alle te gebruiken elementen bepaald om een geïntegreerd geheel in te richten als goedkope voorziening voor het transport van elektronische communicatiesignalen.

Gesproken kan worden van kosteneffectieve inrichting van glasvezelnetwerken.

Bij een dergelijke inrichting is voortdurende samenwerking noodzakelijk van diverse technische expertises bij het ontwerp en de inrichting van het glasvezelnetwerk.

In de huidige ontwikkelingsfase van glasvezelnetwerken is ook bij verdere inrichting betrokkenheid van de ontwerpers vereist.

Er zullen regelmatig detail-aanpassingen nodig zijn die op een integrale wijze moeten worden beoordeeld. Pas als het glasvezelnetwerk operationeel is gemaakt kan de samenwerking ontbonden worden een overdracht aan de beheerorganisatie plaatsvinden.

Dit staat nog los van de overige bij inrichting betrokken disciplines op het gebied van financiën, marketing, wet- en regelgeving, projectleiding en dergelijke.

Kosteneffectieve inrichting van lokale glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen is een complex inrichtingsproces.

Ondanks deze complexiteit zullen de ontwerp- en installatiekosten in dit inrichtingsmodel niet hoger, maar waarschijnlijk lager uitvallen dan bij het apart ontwerpen en inrichten van de verschillende componenten. Ook bij de afzonderlijke inrichting van de verschillende componenten van een glasvezelnetwerk worden ontwerp- en inrichtingskosten gemaakt.

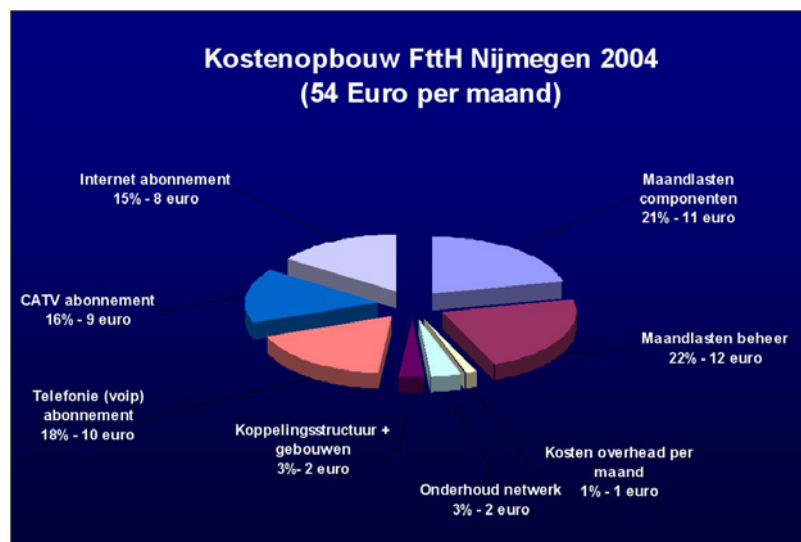
Vervolgens worden extra coördinatiekosten gemaakt om de afzonderlijke delen als één geheel te laten werken.

Kosteneffectieve inrichting van lokale glasvezelnetwerken is daarom ook op te vatten als een efficiënt inrichtingsproces.

8 Kosten en opbrengsten

Eén van de belangrijkste, zo niet de belangrijkste doelstelling van het onderzoek was te bepalen of het mogelijk zou zijn een netwerk te realiseren dat 'goedkoper' zou zijn dan de bestaande netwerken.

Onderdeel van het onderzoek vormde het verkennen van de business modellen die op basis van een



Figuur 18 kostenvoorbeeld voor 'Triple-Play' ,telefoon, televisie en Internet via een lokaal glasvezelnetwerk

kosteneffectieve inrichting zouden kunnen worden verkregen. Op deze plaats wordt verwezen naar bijlage 5, Dienstverlening in FTTH omgeving in de gemeente Nijmegen, waarin voor de meest voorkomende vormen van dienstverlening de bijbehorende businessmodellen zijn uitgewerkt en de dekking van de kosten van een lokaal glasvezelnetwerk voor huisaansluitingen is aangegeven. Als globale indicatie wordt hier volstaan met de belangrijkste conclusies, die

uit het onderzoek getrokken kunnen worden.

Met kostendekking van rond de 54 euro per maand kan een gebruiker de beschikking hebben over een telefoon-, een televisie- en een internetdienst. Het aandeel van het lokale glasvezelnetwerk in de kosten bedraagt hierbij 27 euro per maand. Hierbij zijn de kosten voor telefonieverkeer buiten het glasvezelnetwerk niet inbegrepen. Telefonie is hier op te vatten als een abonnement met de mogelijkheid zonder extra kosten te bellen naar andere gebruikers van het lokale netwerk. Het televisie aanbod omvat de gebruikelijke kanalen,

eventueel aangevuld met enkele kanalen die voor de plaatselijke bevolking interessant zijn. Het Internet aanbod is een 4 Mb/s verbinding naar het Internet. De tarieven voor een vergelijkbare dienstverlening op het bestaande koperen netwerk bedragen medio 2004 133 euro per maand. De tarieven voor telefonie plus televisie bedragen medio 2004 33 euro per maand.

De prijs zou aangeboden kunnen worden als voor de exploitatie van het lokale glasvezelnetwerk gebruik wordt gemaakt van een non-profit organisatie zonder winstoogmerk.

In geval van exploitatie door een marktpartij zullen andere tarieven gelden, overeenkomstig het rendement dat de desbetreffende exploitant wil bereiken.

Aangetekend wordt dat niet alle gebruikers aangesloten zijn of aangesloten willen worden op het Internet. Voor een stad als Nijmegen betekent dit dat uitgegaan kan worden van 70% van de gebruikers, die op het Internet wensen te worden aangesloten.

Dat zou bijvoorbeeld neer kunnen komen op een aandeel in de kosten van Internetgebruikers van 63 euro per maand voor drie abonnementen en 33 euro per maand voor de niet-Internetters met twee abonnementen zonder Internet om de kosten te kunnen dekken.

Voor Internet gebruik zijn overigens een aantal goedkopere varianten te bedenken. Deze zijn in de in de bijlage opgenomen businessmodellen is uitgewerkt.

Tenslotte dient bedacht te worden dat de hier gepresenteerde bedragen uitgaan van één van de vele mogelijkheden. In de praktijk zal een gebruiker kunnen kiezen uit diverse mogelijkheden en een eigen pakket kunnen samenstellen.

Uit het kostenoverzicht wordt de conclusie getrokken dat kosteneffectieve inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk leidt tot een lagere prijs voor de gebruikelijke diensten telefonie, kabeltv en Internet dan wanneer gebruik wordt gemaakt van de bestaande koperen netwerken.

Hierbij is de aard van de gekozen exploitatie organisatie van belang.

Indien de exploitatie organisatie een non-profit karakter heeft zal gebruik van een glasvezelnetwerk goedkoper zijn dan gebruik van koperen netwerken.

Indien de exploitatie organisatie een marktpartij is zal het afhangen van het door deze organisatie gewenste rendement of een glasvezelnetwerk een goedkopere dienstverlening mogelijk maakt.

9 De rol van de gemeente

Recente ontwikkelingen op het gebied van glasvezeltechnologie maken het mogelijk glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen aan te leggen, waarmee gebruikers tegen lagere kosten de beschikking kunnen krijgen over diverse diensten.

Dergelijke netwerken kunnen gebruikt worden om zelf onderlinge verbindingen op te zetten en komen daarmee tegemoet aan een al langer bestaande breed gedragen wens van gebruikers.

De mogelijkheid om onderlinge verbindingen op te zetten legt tevens de basis voor tal van gemeenschapsdiensten.

Op de bestaande koperen netwerken is de keuze aan dienstverlening voor de consumenten beperkt en zal op grond van de hierbij toegepaste techniek beperkt blijven.

Bij kabeltelevisie is voorlopig geen enkele keuzemogelijkheid te verwachten.

Verder spelen de beperkte mogelijkheden van de bestaande netwerken een rol.

Dit levert vooral beperkingen op voor het inrichten van kwalitatief hoogwaardige gemeenschapsdiensten.

Telefoonnetwerken naderen het einde van de technische mogelijkheden en het verbeteren van de mogelijkheden van het kabelnet zijn buitengewoon kostbaar.

Het valt niet te verwachten dat consumenten de kosten voor het verbeteren van de kabelnetwerken voor hun rekening willen nemen.

Glasvezelnetwerken maken op eenvoudige wijze een uitgebreide en open keuze aan dienstverlening mogelijk voor de consumenten en de mogelijkheden zijn voldoende om in de komende decennia in de behoefte te voorzien tegen lage kosten.

Inrichting van dergelijke glasvezelnetwerken is niet in het belang van de bestaande marktpartijen.

Verwacht mag worden dat aanleg van glasvezelnetwerken door de twee bestaande netwerk exploitanten, KPN enerzijds en de lokale kabelexploitant anderzijds, voorlopig niet aan de orde is.

Het is om soortgelijke reden niet te verwachten dat publiek-private samenwerking zal leiden tot glasvezelnetwerken die voor de consument voldoende aantrekkelijk geprijsd zijn.

Daarnaast zorgen ontwikkelingen in het gebruik en de kosten van glasvezeltechnologie ervoor, dat een eenvoudig gebruik ervan binnen de mogelijkheden van consumenten komt te liggen.

Aanleg van glasvezelnetwerken als bewonersinitiatief wordt daarmee steeds eenvoudiger en op meerdere plaatsen zullen dergelijke initiatieven gaan ontstaan.

Voor projectontwikkelaars wordt het aantrekkelijk om woningen in de duurdere categorieën te voorzien van glasvezel om daarmee de marktwaarde te vergroten.

Naast de voordelen die dit heeft voor de betrokkenen, worden gemeenten hierdoor ook geconfronteerd met een aantal nadelen.

Inrichting van gemeenschapdiensten zal buitengewoon lastig zo niet onmogelijk worden als deze ingericht moeten worden op netwerken van verschillende makelij en rekening gehouden moet worden met de variërende belangen van bewonersinitiatieven en projectontwikkelaars.

Inrichten van betaalbare gemeenschapdiensten wordt er eveneens niet gemakkelijker op.

Inrichting van glasvezelnetwerken op deze wijze zal vooral plaatsvinden voor bewoners met voldoende financiële middelen. Voor bewoners die minder goed bij kas zitten zal het gebruik van glasvezelnetwerken buiten bereik blijven.

Dit zal ongetwijfeld leiden tot een toenemende maatschappelijke discussie.

Bedrijven worden steeds afhankelijker van de beschikbaarheid van goede communicatievoorzieningen.

Bij het bevorderen van de plaatselijke economie zien gemeenten zich in toenemende mate gesteld voor de noodzaak industriegebieden te voorzien van hoogwaardige, betaalbare communicatienetwerken om deze voldoende aantrekkelijk te houden voor bedrijven.

De wens van vele gemeenten om de kenniseconomie te bevorderen versterkt de noodzaak te kunnen beschikken over hoogwaardige communicatienetwerken.

Het nationaal beleid gaat ervan uit dat infrastructuur moet worden overgelaten aan de markt en verschillende gemeenten, constaterende dat het overlaten aan de markt in hun gemeente niet zal leiden tot het gewenste resultaat, nemen initiatieven om glasvezelnetwerken ingericht te krijgen.

Historisch gezien is er een gelijkenis met de situatie, voorafgaand aan de inrichting van de Rijkstelefoondienst in 1897 en het tot stand komen van de Telegraaf- en TelefoonWet van 1904.

In die periode werden door diverse gemeenten eigen telefoonbedrijven ingericht om voldoende kwaliteit te kunnen waarborgen van het snel in populariteit nemende telefoonverkeer.

Telefoon was belangrijk voor de grote handelondernemingen in Rotterdam en Amsterdam, gebruik ervan was aanzienlijk gemakkelijker en goedkoper dan het alternatief, telegrafie.

Er ontstond een slepende competentiestrijd tussen gemeenten en het Rijk, dat beschikte over een eigen telegraafdienst. Telefonie werd door het Rijk gezien als een variant van telegrafie, terwijl dit door gemeenten gezien werd als een geheel nieuwe techniek.

Verwacht mag worden dat de druk op gemeenten om de aanleg van glasvezelnetwerken ter hand te nemen in de komende jaren zal toenemen.

Hierin kunnen door de gemeente verschillende rollen gespeeld worden.

In eerdere studies, zoals in 'Breedband Internet voor/door Gemeenten'²⁷ en 'Telecommunicatie infrastructuur de missing link'²⁸ is ingegaan op de rol die gemeenten kunnen vervullen om aanleg van glasvezelnetwerken te bevorderen.

In het onderzoek is dankbaar gebruik gemaakt van de in deze studies verworven inzichten.

Tegelijkertijd werd geconstateerd dat de verschillende rollen van de gemeente vooral geplaatst werden bij aanleg van de buizen en glasvezels in de grond.

Kosteneffectieve inrichting van glasvezelnetwerken, waarbij een glasvezelnetwerk wordt benaderd als een integraal geheel van apparatuur, onderling verbonden met glasvezels, biedt de mogelijkheid tot nadere detaillering en uitbreiding van de in eerdere studies aangegeven rollen.

Om aanleg van een kosteneffectieve glasvezelinfrastructuur te ondersteunen kan de gemeente een regierol vervullen.

Deze regierol kan op verschillende manieren worden ingevuld :

²⁷ Breedband Internet voor/door Gemeenten, 2001, coproductie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Gigaport, Stratix en Kennisland

²⁸ Telecommunicatie infrastructuur, de 'missing link', 2001, Gerrit van der Vorst, uitgave van de Nederlandse Vereniging van BedrijfsTelecommunicatie Grootgebruikers, BTG

Coördinatie graafwerkzaamheden

Op grond van de Wet op de Telecommunicatie, Hoofdstuk 5, is eenieder gehouden het aanleggen van telecommunicatie netwerken in de openbare grond te gedogen. In de gewijzigde versie, die binnenkort van kracht wordt, wordt daarbij aangegeven dat het gaat om 'kabels' en 'niet gevulde mantelbuizen'.

Artikel 5.2 bepaalt daarbij dat de gemeente belast is met de coördinatie van de werkzaamheden (lid 1) en dat bij de coördinatie andere werkzaamheden andere belangen betrokken worden (lid 2). De discussie, die in de afgelopen periode is gevoerd over hoofdstuk 5 van de wet en in bijzonder de genoemde coördinatie hebben aanleiding gegeven voor een apart wijzigingsvoorstel.

Eén van de problemen die samenhangen met de gedoogplicht is het vol raken van de ondergrond op bepaalde trajecten, waardoor er geen plaats meer is voor anderen.

Ter bevordering van een kosteneffectieve inrichting van lokale glasvezelnetwerken is het raadzaam een toekomstige aanleg daarvan niet onnodig te bemoeilijken.

Dit is zowel in het algemeen belang als in het belang van degenen die een dergelijk netwerk in de komende jaren gaan aanleggen.

Door het meenemen van een dergelijke aanleg bij de beoordeling van aanvragen van anderen voor gebruik van de openbare ruimte kan bovendien voorkomen worden dat er langs alternatieve routes moet worden gegraven.

Een voorbeeld moge een en ander verduidelijken :

Door aanbieders van telefoondiensten wordt in verschillende gemeenten een netwerk aangelegd voor telefoniegebruik op een zodanige wijze, dat in een later stadium de individuele koperdraden tussen de wijkcentrale en de huisaansluitingen apart vervangen kunnen worden door glasvezels.

Om latere vervanging mogelijk te maken wordt het koperdraad aangebracht in een buizenstructuur.

Vervanging van de koperdraad door glasvezel geschiedt per individuele aansluiting.

Voor de exploitant levert dit de aantrekkelijke mogelijkheid op om op een geleidelijke manier de bestaande monopoliepositie maximaal te kunnen handhaven.

De hierbij gebruikte buizentopologie is afgeleid van de topologie van telefoonnetwerken en levert hoge concentraties buizen op, zodat al snel sprake is van het verstopt zijn van de ondergrond.

Deze topologie is niet geoptimaliseerd voor kosteneffectieve aanleg van glasvezelnetwerken.

Door gebruik te maken van hoogvezelige kabels kan deze laatste met een minimum aan buizen worden gerealiseerd.

De kostenverschillen in buizenaanleg tussen een voor glasvezelnetwerken geoptimaliseerde topologie en een topologie die uitgaat van telefoonnetwerken zijn dusdanig dat het goedkoper is een aparte buizenstructuur voor het glasvezelnetwerk aan te leggen.

In beide gevallen gaat het om het realiseren van een punt naar punt glasvezelverbinding, zodat dezelfde functionaliteit geboden wordt.

Het is waarschijnlijk dat in de toekomst een aanvraag gedaan zal worden voor het aanleggen van een voor glasvezel efficiënter buizenstelsel.

Door rekening te houden met deze toekomstige aanleg bij de bepaling van de trajecten voor het telefonienetwerk kan voorkomen worden dat een kosteneffectieve aanleg van een glasvezelnetwerk onnodig wordt bemoeilijkt.

Is eenmaal een kosteneffectief glasvezelnetwerk aangelegd, dan is het niet waarschijnlijk dat andere aanvragen voor gebruik van de ondergrond voor glasvezelbuizen zullen worden ingediend.

Ondergronds bestemmingsplan en bepalen locaties wijktechnische ruimten

Een stap verder dan het ad-hoc mee laten wegen van de aanleg van kosteneffectieve glasvezelnetwerken is het maken van een 'ondergronds bestemmingsplan', waarin de waarschijnlijke topologie van een kosteneffectief ingericht glasvezelnetwerk wordt aangegeven.

Dit is een aanzienlijke activiteit, maar levert voor een gemeente de mogelijkheid op om goed doordacht te anticiperen op toekomstige ontwikkelingen.

Maken van een ondergronds bestemmingsplan is een toekomstinvestering en levert besparingen op, doordat een groot deel van de ad-hoc werkzaamheden, die veelal gepaard gaan met het apart beoordelen van vergunningsaanvragen, achterweg kunnen blijven.

Bij het maken van ondergrondse bestemmingsplannen is het noodzakelijk de locaties van de wijktechnische ruimten, de centrale ruimten die gebruikt wordt voor het koppelen van de huisaansluitingen, te bepalen.

Een wijktechnische ruimte is een droge ruimte, in de regel tussen de 12 en 16 vierkante meter groot, waarin apparatuur in zogenaamde 19 inch rekken wordt geplaatst.

Als een stedelijk of regionaal glasvezelnetwerk aanwezig is, dan zal de locatie zo dicht mogelijk bij een aansluitpunt op dit netwerk gezocht worden.

Vanuit de wijktechnische ruimte worden rond de drieduizend individuele aansluitingen gemaakt en het bepalen van de locaties komt neer op het afstemmen van de feitelijke mogelijkheden voor inrichting van dergelijke ruimtes en een locatie, die het meest in het midden van de aansluitingen ligt. Bij feitelijke mogelijkheden kan gedacht worden aan bestaande openbare gebouwen met voldoende beschikbare ruimte, bijvoorbeeld in een kelder, of lege plekken, waar ruimte is voor een apart gebouw. Vanuit de locatie, die aangewezen is als toekomstige wijktechnische ruimte kunnen vervolgens de voor een kosteneffectief in te richten glasvezelnetwerk optimale trajecten worden bepaald. Voor hoogbouw kan daarbij worden uitgegaan van het gebruik van een enkele buis vanaf een aansluitpunt voor hoogvezelige kabel om de gebouwen te ontsluiten en voor laagbouw (tot twee bouwlagen) van de in paragraaf 4.3.2 van dit rapport besproken topologie. Het ondergronds bestemmingsplan kan een soortgelijke procedure volgen als gebruikelijk is voor bestemmingsplannen. Hiermee wordt inspraak van belanghebbenden gewaarborgd. Een ondergronds bestemmingsplan wordt voor langere tijd vastgesteld.

Vraagbundeling

Bundelen van de vraag naar gebruik van glasvezelnetwerken wordt gezien als een andere mogelijkheid de aanleg hiervan te bespoedigen.

Hierbij inventariseert de gemeente de behoefte en probeert langs diverse wegen vraag en aanbod op elkaar af te stemmen. Het kan daarmee voor aanbieders aantrekkelijk worden een gerichte aanbieding te doen.

Vraagbundeling vereist een aanzienlijke tijdsinvestering en voor succesvolle vraagbundeling is het van belang vrij nauwkeurig te definiëren om welke vraag het gaat.

Een te wijde definitie van de vraag levert al snel uiteenlopende verwachtingen op, die moeilijk zijn te coördineren. Dit biedt voor eventuele aanbieders te weinig houvast om een aanbod te overwegen.

Na een korte inventarisatie van de vraag is het vervolgens aanbevolen om de kansen voor het ontstaan van een passend aanbod in te schatten, in overleg met potentiële aanbieders.

In een aantal gevallen kan vraagbundeling goed werken.

Met een beperkt aantal vragers, een goed omschreven behoefte en een redelijke kans om aanbieders te vinden die een aantrekkelijk aanbod kunnen realiseren zijn goede resultaten te bereiken.

Als de vraag nog diffuus is en de groep potentiële vragers omvangrijk zal vraagbundeling al snel te veel tijd in beslag nemen en de mogelijkheden van de gemeente overstijgen.

Tijdens de start van het onderzoek in Nijmegen is een aantal malen beproefd of vraagbundeling, bij een beperkte groep burgers, een mogelijkheid zou zijn voor een kosteneffectieve inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk.

De conclusie hierbij was dat de eerste fase van vraagbundeling, het definiëren van een voldoende specifieke vraag om met potentiële aanbieders verder te gaan, te veel tijd zou vergen en vermoedelijk geen enkel resultaat op zou leveren.

Er was een zekere behoefte aan uiteenlopende gemeenschapsvoorzieningen en een behoefte aan betere kwaliteit dienstverlening van kabeltv en Internet tegen lagere prijs.

Dit bood onvoldoende mogelijkheden verder uit te gaan van vraagbundeling.

Als mogelijkheid om inrichting van glasvezeltrajecten te stimuleren biedt vraagbundeling goede mogelijkheden, wanneer de vraag helder is te definiëren, het gaat om een beperkte groep en marktpartijen zijn die een gericht aanbod kunnen uitbrengen en daar ook de vruchten van kunnen plukken.

Dit kan het geval zijn bij een vraag van specifieke doelgroepen, zoals ouderen en gehandicapten.

Vraagbundeling is geen geschikt middel voor kosteneffectieve inrichting van lokale, algemeen te gebruiken glasvezelnetwerken.

Architectuur coördinatie

In eerdere rapporten is architectuur coördinatie genoemd als mogelijke rol van een gemeente.

Hierbij werd gedacht aan de topologie van de glasvezelstructuur. Dit biedt mogelijkheden, maar valt meer onder het maken van 'ondergrondse bestemmingsplannen' en op ad-hoc beoordelen van vergunningsaanvragen.

Architectuur coördinatie van kosteneffectieve inrichting is een goede ingang om de aanleg hiervan te bespoedigen.

Hierbij gaat het om de architectuur van het netwerk als een geïntegreerd geheel van apparatuur en glasvezels.

De mogelijkheden voor architectuur coördinatie van het bestaande marktaanbod zullen daarbij waarschijnlijk beperkt zijn.

Al langer op de markt opererende telecom-operators zijn gewend deze architectuur zelf te bepalen voor en zonder gebruikers.

In het onderzoek bleek dat de mogelijkheden voor architectuur coördinatie bij nieuwe marktpartijen wel aanwezig waren. Het was in beider belang een goed werkend aanbod te kunnen doen. Architectuur coördinatie van kosteneffectieve inrichting van lokale glasvezelnetwerken biedt voor gemeenten de aantrekkelijke mogelijkheid om met een beperkte inzet een stevige regierol te kunnen voeren. Het nadeel is dat er aanzienlijke technische expertise nodig is om deze rol goed in te kunnen vullen. In de meeste gemeenten is de hiervoor benodigde technische expertise (nog) niet voorhanden.

Coördinatie van de inrichting van een glasvezelnet

Dit is een volgende stap, die gemeenten kunnen zetten om een glasvezelnetwerk te realiseren. Hierbij gaat het om samen met andere belanghebbenden een inrichtingsorganisatie te vormen voor aanleg en beheer van een lokaal glasvezelnetwerk. Architectuur coördinatie is hierbij gewenst²⁹. Belanghebbenden in een kosteneffectieve inrichting zullen gezocht moeten worden bij non-profit organisaties, zoals woningbouwverenigingen en bewonersorganisaties. Mogelijk dat een enkele nieuwkomer als marktpartij mee wil werken om een dienstneutraal glasvezelnetwerk in te richten. Vroegtijdige afstemming over de precieze aard van de belangen en het vastleggen van heldere afspraken is hierbij noodzakelijk om overbodige discussies en tijdsverlies later te voorkomen.

Coördinatie van de inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk kost veel tijd, deskundigheid en inzet.

Daar staat tegenover dat diverse maatschappelijke belangen op concrete wijze kunnen worden ingevuld en de regie stevig in handen gehouden kan worden.

In het algemeen zal coördinatie van de inrichting leiden tot het ontstaan van een lokale nutsvoorziening, die het glasvezelnet beheert en exploiteert.

Het waarborgen van de medezeggenschap van de gebruikers is hierbij aandachtspunt. Zo mogelijk kan de zeggenschap verankerd worden door financieel eigendom van de gebruikers in een deel van het glasvezelnetwerk zoals de glasvezel die voor de huisaansluiting gebruikt wordt of de Residential Gateway, het aansluitkastje voor de huizen.

In deze variant wordt een gemeente mede exploitant van het glasvezelnetwerk en kan op grond hiervan bij gebruik van het netwerk specifieke belangen vertegenwoordigen die anders niet aan bod zouden komen.

Als onderdeel van het onderzoek is juridisch advies gevraagd omtrent demogelijkheden die een gemeente heeft om als exploitant op te treden. Daarnaast is overleg gevoerd met de OPTA over deze mogelijkheid.

Er bestaan op zich geen wettelijke bezwaren tegen het exploiteren door een gemeente van een dergelijke netwerk. Wel zal rekening gehouden moeten worden met het voorkomen van staatssteun. Het advies is opgenomen als bijlage 6

Voor de Gemeente Nijmegen is daarbij het volgende van belang :

Aangezien de gemeente Nijmegen een van de deelnemers is in de gemeentelijke glasvezelring is daarnaast juridisch advies gevraagd omtrent de mogelijkheden voor gebruik van de non-profit glasvezelring voor in te richten lokale glasvezelnetwerken voor huisaansluitingen.. Het advies is opgenomen als bijlage 7

Voor gebruik van de non-profit glasvezelring bestaan evenmin wettelijke bezwaren, mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan.

De juridische voorwaarden zijn er vooral op gericht om marktverstoring te voorkomen.

Het toepassen van marktconforme vergoedingen voor vreemd vermogen om aan dit bezwaar tegemoet te komen laat de in rekening te brengen onkostenvergoedingen met ongeveer 2 euro per maand per aansluiting stijgen. Ook in dit geval blijft het gebruik van een glasvezelnetwerk de goedkopere optie.

Op grond van het uitgevoerde onderzoek wordt inrichtingscoördinatie voor de gemeente Nijmegen als de beste optie gezien voor een kosteneffectieve inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk.

Eigenaar van het glasvezelnetwerk.

Op het eerste gezicht biedt het volledig in eigendom inrichten van een glasvezelnetwerk de beste mogelijkheden om de volledige regie te hebben.

Hier geldt evenwel het gezegde dat de gemeente niet alleen de lusten, maar ook de lasten heeft van exploitatie en beheer van het glasvezelnetwerk.

Beheer en exploitatie van glasvezelnetwerken is niet een van de primaire taken van een gemeente.

Werkzaamheden, cultuur en bedrijfsorganisatie van een exploitatie- en beheerorganisatie van lokale glasvezelnetwerken zullen botsen op de heersende cultuur van een ambtelijke organisatie.

Specifieke en onderling verschillende belangen van eindgebruikers leveren discussies op, die moeilijk te plaatsen zijn binnen de meer gebruikelijke algemene belangenafwegingen van een gemeente.

²⁹

In principe is architectuur coördinatie bij deze vorm uit te besteden, maar een volledige uitbesteding hiervan verzwakt de mogelijkheden voor regievoering aanzienlijk. Inrichting van techniek bij glasvezelnetwerken is in het algemeen 'leading' en het overlaten aan anderen kan diverse 'verassingen' tot gevolg hebben. Voor een gemeente wordt het dan financieel en politiek risicovol

Hieruit voortkomende conflicten leveren een te groot financieel en politiek risico op. Deze rol zal hooguit als tijdelijke hulpconstructie gebruikt kunnen worden ter voorbereiding op een zelfstandige exploitatie organisatie.

In dit verband wordt er op gewezen dat de gemeente Rotterdam heeft laten onderzoeken of aan telecombedrijven de verplichting kan worden opgelegd van de door haar zelf aangelegde glasvezel infrastructuur gebruik te maken. Indien dit in haar verordening opgenomen wordt kan zij marktpartijen daartoe verplichten volgens het adviserend advocatenkantoor van Rotterdam.³⁰

Coördinatie gebruik glasvezelnet – bundelen aanbod als tijdelijke hulpconstructie

Naast diverse rollen die een gemeente kan spelen bij het tot stand komen van kosteneffectieve inrichting van een lokaal glasvezelnetwerk kan de gemeente een rol spelen bij het coördineren van het aanbod van dienstverleners op het glasvezelnetwerk.

De tijdens het onderzoek opgedane ervaring geeft aan dat deze rol goed is in te vullen door een gemeente.

Naast financiële expertise is technische expertise op het gebied van glasvezelnetwerken gewenst voor deze rol. In hoeverre er een noodzaak is voor deze rol zal van situatie tot situatie verschillen.

Voor zover noodzakelijk kan deze rol beperkt blijven tot de aanloopfase van een inrichtingstraject.

Nadat een lokale glasvezelnet operationeel is geworden zal bundelen van het aanbod door een gemeente vermoedelijk weinig meerwaarde vertegenwoordigen en afgebouwd kunnen worden.

³⁰ Bron: Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam, 07-10-2003

Samenwerkers aan het onderzoek

Dit rapport is tot stand gekomen als samenwerking van :

Paul van Bergen FineConnection	Datacommunicatie Netwerkbeheer Beheerinrichting
Ir Jeroen Wortelboer Caro Technologies	Datacommunicatie Beheerinrichting
Harry Kalkman Telelink Network Services B.V.	Video en CATV techniek
Ir. Katrien S. Hendriks Arcadis N.V.	Financiële modellering
Ir. Will M. Panman Arcadis N.V.	Glasvezeltechniek
Ing. Tjabin van Bergen Arcadis N.V.	Glasvezeltechniek en topologie Advies passieve infrastructuur
Hans Crijns Msc. Genexis B.V.	Optische techniek
Norbert Meyers Bktel communications GMBH	Micro electronica Electronica architectuur
Henk Boers HBAG adviesbureau	Glasvezeltechniek
Mr. Eric Janssen Dirkzwager Advocaten en Notarissen	Juridisch advies
Mr. Inge Walgemoed Dirkzwager Advocaten en Notarissen	Juridisch advies
Drs. Ad Standaard Obelon Organisatie Adviseurs	Organisatie advies
Drs. Gerrit van der Vorst Universitair Centrum voor Informatievoorziening Radboud Universiteit Nijmegen	Organisatie advies

De ontwikkelgroep bestond uit :



Drs. Jan Zwerus

Fiber One

Samenstelling televisieaanbod
Rechtenafdracht televisieuitzendingen
Marketing consumentenaanbod



Drs. Hein ter Meulen

Accountancy
Financiële modellering



Drs. Pieter van Grunsven

Grunli

Account Management
Business modelling



Drs. Ivo Vos
(schrijver)

Technische architectuur
Beleidsadvisering

Bijlage 1

Memo

Tbv

Steller Ivo Vos

Datum 18 mei 2003

Onderwerp : Gebruiksmogelijkheden UPC infrastructuur

Inleiding

In de afgelopen jaren is UPC een aantal malen in het nieuws geweest met berichten over een mogelijk faillissement. Eventueel zou een overname van de bestaande kabelinrichting in de gemeente Nijmegen aan de orde kunnen zijn.

Op dit moment is, als onderdeel van de breedbandproeven in Nederland, onderzoek gaande naar de mogelijkheden een toekomstvast infrastructuur in de Nijmegen aan te leggen. Bij het onderzoek in Nijmegen wordt het kunnen leveren van het bestaande kabeltv-sigitaal, als één van de te leveren diensten, meegenomen. Afweging van de mogelijkheden voor gebruik van de infrastructuur van UPC, als tijdelijk of permanent alternatief, is van belang om vroegtijdig een afweging te kunnen maken of een eventuele overname van deze infrastructuur zinvol is.

Er is globaal onderzocht welke mogelijkheden nu en in de toekomst geboden kunnen worden bij gebruik van de UPC infrastructuur, welke kosten daarmee gepaard gaan en of hiermee een voldoende alternatief voor andere mogelijkheden, in bijzonder glasvezel, wordt geboden.

Kabelinfrastructuur in Nijmegen

Voor het verzorgen van de huisaansluitingen wordt door UPC gebruik gemaakt van een combinatie van glasvezel- en coaxkabel, een z.g. Hybride Fiber Coax netwerk, afgekort tot HFC netwerk. Hierbij zijn worden verdeelpunten voor het televisiesigitaal onderling gekoppeld via glasvezels en de huizen aan de verdeelpunten gekoppeld met koperen coax kabels. De verdeelpunten zijn overwegend ingericht in de vorm van z.g. straatverdeelpunten.

Voor zover bekend maakt UPC in Nijmegen gebruik van twee glasvezelringen, die ongeveer parallel lopen aan de Non-Profit glasvezelring in Nijmegen. Een buitenste en een binnenste ring. Hierbij zou gebruik worden gemaakt van kabels met 48 single-mode vezels. Distributie van het televisiesigitaal vindt hoogstwaarschijnlijk plaats door middel van het verdelen van een analoog sigitaal, omgezet als lichtsigitaal, over de diverse verdeelpunten. In de verdeelpunten wordt het optisch sigitaal omgezet in een elektrisch sigitaal en via elektrische verdelers/verterkers aan de huisaansluitingen gekoppeld.

Voor gebruik als toekomstige infrastructuur wordt uitgegaan van het, naast het televisiesigitaal, kunnen aanbieden van telefonie en het bieden van voldoende mogelijkheden voor datatransport. Aangezien verwacht wordt dat telefoonverkeer in de komende jaren meer en meer als datatransport afgehandeld zal worden is niet onderzocht of de kabelinfrastructuur gebruikt kan worden voor het transport van de gebruikelijke, 'analoge' telefoon-signalen. Bovendien is voor het transport van deze signalen al langer een apart telefoonnetwerk aanwezig.

Om de bestaande kabelnetwerken geschikt te maken voor in de toekomst te verwachten datatransport wordt uitgegaan van het kunnen aanbieden van 100MB/s symmetrisch transportsnelheden per gebruiker. (Symmetrisch wil zeggen in beide richtingen even snel) Deze snelheid wordt ook als basis gebruikt bij de lopende breedbandproef en kan als voorlopige referentie dienen voor gelijktijdig gebruik in een gemeenschapsnetwerk van meerdere tweewegs video- en spraakverbindingen, televisie en Internet.

Op dit moment wordt in Nijmegen door UPC een transportsnelheid tussen 1 en 3 MB/s asymmetrisch, aangeboden onder de naam 'Chello'. (Asymmetrisch wil zeggen dat de snelheid naar huis tussen 1 en 3 Mb/s ligt, maar de snelheid van het huis naar anderen ongeveer een tiende van deze snelheid is.). Om de gedachte 100Mb/s symmetrische snelheden te kunnen halen is aanpassing van de bestaande infrastructuur noodzakelijk. Sinds kort wordt door enkele fabrikanten apparatuur aangeboden om dit mogelijk te maken. Voor het inschatten van mogelijkheden en kosten is uitgegaan van een onlangs door de firma Infra Concepts te Breda uitgebrachte aanbieding van de meest vooraanstaande fabrikant op dit gebied, Narad computers in de Verenigde Staten. De bestaande infrastructuur van UPC in een deel van de wijk Dukenburg is vervolgens als uitgangspunt genomen voor een globale berekening. Gedachte hierbij is dat Dukenburg, door de aanwezigheid van zowel hoog- als laagbouw een redelijk uitgangspunt biedt om de kosten voor andere delen van Nijmegen te kunnen inschatten.

Kosten

Uitgegaan wordt van de koppeling van 450 huizen aan een van de straatverdeelkasten en een gemiddelde afstand tussen straatverdeelkast en huisaansluiting van 100 meter.

Bij het beoordelen van de mogelijkheden gebruik te kunnen maken van de bestaande straatverdeelkasten viel op dat deze niet geschikt waren om de voor aanpassing benodigde extra apparatuur te kunnen herbergen. Het is zeer waarschijnlijk dat bij de eerste opstelling van deze verdeelkasten nog geen rekening kon worden gehouden met een eventuele latere behoefte aan meer ruimte. Aanpassing van de kabelinfrastructuur op niveau van de bestaande straatverdeelkasten zal in verreweg de meeste gevallen verplaatsing naar een meer geëigende ruimte met zich mee brengen. Om storings- en eventueel noodzakelijk hersteltijden, en daarmee ook de onderhoudskosten laag te houden, is overbrenging van de verdeelpunten naar vaste gebouwen wenselijk. Hierbij is van belang dat voor de apparatuur per verdeelpunt droge ruimtes van 3 bij 3 meter, ongeveer tweeënhalve meter hoog, noodzakelijk geacht worden.

Verplaatsing van de verdelerkasten brengt eveneens verplaatsing en verlenging van de bestaande koppelingen aan de glasvezelstructuur en huisaansluiting met zich mee.

Op basis hiervan worden de kosten voor aanpassing van 450 aansluitingen als volgt geraamd :

- | | |
|--|-------------|
| - Verplaatsing straatkast, onderbrengen in nieuwe wijktechnische ruimte en opnieuw opnemen in bestaande glasvezelnetwerken | 57.000 Euro |
| - Aanpassen actieve apparatuur ten behoeve van datanetwerk. Inclusief montage en installatiekosten | 92.000 Euro |
| - Verlengen bestaande coax aansluitingen, materiaal, montage en afwerking | 76.000 Euro |

Geschatte kosten per 450 aansluitingen 225.000 Euro

Per aansluiting zou dit neerkomen op een bedrag van 500 Euro om de bestaande infrastructuur geschikt te maken. De kosten per aansluiting per maand bedragen daarbij ruim 9 euro. Per aansluiting zijn voor daadwerkelijk gebruik aanvullende kosten voor aanschaf van omzetter (kabelmodems) nodig. De kosten voor dergelijke omzetter zijn minstens gelijk aan omzetter voor glasvezelkabel en worden hier verder buiten beschouwing gelaten.

Overige risico's

De technologie om hogere datasnelheden te verwerken over netwerken voor kabeltelevisie is momenteel nauwelijks in de praktijk uitgetest en er zijn, naast een beperkt aanbod van leveranciers, bepaalde risico's aan verbonden :

1. Interferentie. Gebruik van diverse typen signalen, in dit geval televisiesignalen en hoge snelheids data-signalen kan leiden tot allerlei vormen van verstoringen in bestaande netwerken. Al langer bekend is dat door uiteenlopende plaatselijke omstandigheden onvoorziene storingen met dit type 'hoogfrequentie' signalen kan optreden.
2. Er zijn nog geen gegevens bekend met betrekking tot de operationaliteit van de te gebruiken apparatuur in omvangrijke omgevingen. Aangezien voor de doorgifte van de data gebruik moet worden gemaakt van apparatuur van dezelfde fabrikant en niet voor onderdelen in het netwerk gebruik kan worden gemaakt van beproefde alternatieven zijn hiermee op dit moment onbekende risico's verbonden.
3. Onbekend is in hoeverre de bestaande coax bekabeling voor huisaansluitingen ook daadwerkelijk geschikt is voor deze nieuwe techniek. De techniek werkt in hogere frequentiegebieden dan die, welke gebruikt worden voor overdracht van het televisiesignaal. In deze hogere frequentiegebieden is de kwaliteit van de fysieke verbindingen extra belangrijk. Niet uit te sluiten is dat de gehele bestaande coax bekabeling vervangen zal moeten worden om van de techniek gebruik te kunnen maken. Hiermee zullen aanzienlijke, op dit moment nog niet in te schatten, kosten gepaard gaan.
4. Het onderhoud en de daarmee gepaard gaande kosten zijn moeilijk in te schatten factoren. Bekend is dat de huidige coax infrastructuur niet geschikt is om beheer en onderhoud verder te optimaliseren.
5. Voorspelbaar is dat de snelheidsbehoefte op termijn meer zal zijn dan de nu gedachte 100 MB/s. Het valt niet uit te sluiten dat verdere verhoging van de snelheid ten koste zal gaan van het aantal te gebruiken televisiekanalen. Mogelijk dat dit verlies alsdan gecompenseerd wordt door een beter aanbod van 'televisie-over-internet' (IPTV).
6. In de bovenstaande vergelijking wordt er – hypothetisch – van uitgegaan dat de aanwezige infrastructuur kwantitatief en kwalitatief voldoende is om aangepast te worden. In hoeverre hier ook daadwerkelijk sprake van is, zal door aanvullend en zorgvuldig onderzoek moeten worden vastgesteld.

Afweging

Aanpassing van de bestaande UPC infrastructuur in Nijmegen voor toekomstig gebruik zal aanzienlijke investeringen met zich mee brengen. In vergelijking met nieuw aan te leggen glasvezelinfrastructuur zijn de investeringskosten per aansluiting ongeveer 20 procent lager, voor coax worden deze op 500 Euro geraamd en voor glasvezel op 600 Euro. Daartegenover staat dat de afschrijvingsperiode voor de bij coax te gebruiken techniek korter is. Glasvezel behoudt zijn gebruikswaarde over een langere periode. Daarmee vallen de jaarlijkse kosten voor gebruik van de bestaande UPC kabelinfrastructuur hoger uit dan voor nieuwe glasvezelinfrastructuur. Dit staat nog los van eventuele bijkomende overnamekosten van de infrastructuur van UPC.

Verder zal rekening gehouden moeten worden met hogere kosten voor dagelijks beheer en onderhoud dan bij een glasvezelinfrastructuur. Vermoedelijk zullen de beheerkosten het dubbele bedragen. Op dit moment is slechts globaal aan te geven welke verschillen op zullen treden. Verwacht wordt dat hierover, op basis van de uitkomsten van de breedbandproef Nijmegen, aan het eind van dit jaar meer bekend is.

Over de feitelijke bruikbaarheid van de te gebruiken techniek is op dit moment onvoldoende bekend. De bij glasvezel te gebruiken techniek heeft zich inmiddels al vele jaren in uiteenlopende operationele omgevingen bewezen. Het afbreukrisico, wat gepaard gaat met de voor de kabel in te zetten techniek in combinatie met de grote afhankelijkheid van enkele leveranciers is omvangrijk.

Een en ander afwegend is het niet aannemelijk dat de huidige kabelinfrastructuur van UPC een goed alternatief kan bieden voor de in de toekomst gewenste inrichting van een communicatienetwerk in Nijmegen. Hiervoor zijn onvoldoende technische en financiële argumenten voorhanden.

Bijlage 2

Memo

Tbv

Steller Ivo Vos

Datum 4 juli 2004

Onderwerp : draadloze netwerktechniek

The only certainty in wireless these days is that there is no real certainty - Patricia Cardoza

Inleiding

Draadloze techniek voor het opzetten van eigen netwerkverbindingen is al vele jaren in gebruik in de professionele wereld en is in de meeste gevallen ingezet als alternatief voor het aanleggen van glasvezelverbindingen. Tegelijk met het dalen van de prijzen voor glasvezeltechnologie is het gebruik van draadloze techniek in de professionele wereld afgenomen. Alleen in bijzondere gevallen wordt nog gebruik gemaakt van deze, vaak kostbare, technologie.

Daarnaast is gebruik van draadloze techniek voor eindgebruikers aanmerkelijk toegenomen. Gebruik van mobiele telefoons is gemeengoed geworden en betaalbare satelliet-navigatie komt binnen bereik van iedereen. Als aanvulling of alternatief voor lokale netwerken is WiFi in de laatste jaren snel populair geworden en een nieuwe lot aan deze stam, WiMax geheten, dient zich aan. Volgens de ontwerpers is WiMax vooral bedoeld voor gebruik in stedelijke gebieden.

Bij een afweging over inrichting van toekomstige netwerkinfrastructuur is het derhalve wenselijk de vraag te stellen welke rol draadloze netwerktechniek hierbij kan spelen en of hiermee een gedeeltelijk of volledig alternatief kan worden geboden voor andere technieken, zoals optische technieken en gebruik van glasvezels. Deze memo is een eerste verkenning van de mogelijkheden en wenselijkheden.

Vergelijkingsbasis

Vergelijkingen tussen verschillende technieken gaan inherent mank, op onderdelen kan niet ontkomen worden aan een appel-en-peren vergelijking. In bijzonder geldt dit voor het vergelijken van bestaande draadgebonden techniek, zoals glasvezeltechniek, en draadloze techniek die ook voor een belangrijk deel nog ontwikkeld moet worden, zoals WiMax.

Ten behoeve van een eerste oriëntatie wordt gefocussed op een vergelijking tussen glasvezeltechniek enerzijds en draadloze techniek anderzijds voor gebruik in de z.g. 'last-mile', de in de komende jaren aan te leggen infrastructuur voor eindgebruikers.

In een ideale infrastructuur is snelheid, vaak uitgedrukt als bandbreedte, geen onderwerp van discussie. Een ideale infrastructuur biedt altijd voldoende mogelijkheden voor gebruik. In dit geval voor allerlei vormen van elektronische signaaloverdracht.

Aangezien WiMax (en WiFi) techniek voorlopig nog niet kan voldoen aan dit ideaaltype wordt ten behoeve van een eerste vergelijking uitgegaan van een vergelijking op basis van datasnelheden.

De vergeleken draadloze techniek is niet bedoeld voor overdracht van z.g. 'analoge' signalen, zoals kabeltelevisiesignalen, en overdracht van analoge signalen wordt dan ook niet bij de vergelijking betrokken. Overigens levert dit een behoorlijke beperking op bij gebruik van draadloze techniek als volwaardige vervanger van de huidige 'koperen' infrastructuren, maar dit terzijde.

Kosten en mogelijkheden, ook op langere termijn, spelen een belangrijke rol bij een afweging over in te zetten techniek en de vergelijking is derhalve in eerste instantie gericht op een globale inschatting van de kostenverschillen tussen beide technieken.

Uitgegaan wordt van het kunnen aanbieden van 100MB/s symmetrische verbindingen tussen de verschillende gebruikers van een lokaal aansluitnet in een typische Vinex locatie. Van deze 100MB/s wordt ongeveer de helft gebruikt voor het in stand houden van allerlei verbindingen en het compenseren van fouten, ontstaan door uiteenlopende factoren. Over blijft 50 MB/s, te gebruiken voor een aantal tegelijkertijd werkende video-verbindingen waaronder een of twee tv kanalen, data-overdracht en internet gebruik en een of meer spraak- en signaleringsverbindingen.

Deze aanname kan een ieder naar eigen behoefte op andere wijze invullen, maar een discussie over aannamen in deze zal niet helpen bij het vergelijken van de technieken en derhalve ook niet bij een eerste standpuntbepaling over toekomstig gebruik. Volstaan wordt met de aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid dat 100MB/s voor standaard gebruik in de komende 10 jaar zowel te hoog als te laag geschat is en derhalve een redelijke basis voor vergelijking kan vormen.

Er wordt van uit gegaan dat 'economy of scale' niet toepasbaar is bij inzet van een draadloos wijkverdeelpunt (accesspoint) voor 2000 gebruikers, die elk met 100 MB/s bandbreedte verzorgd worden (dus niet - zoals de huidige opzet bij WiFi aanbieders - van gedeelde bandbreedte van 100 MB/s voor 2000 gebruikers, resulterend in 50 KB/s bij gelijktijdig gebruik en alsdan vergelijkbaar met modemsnelheid).

Hier gelden argumenten pro en contra.

Pro geldt dat door verdichting van electronica en samenvoeging van componenten een lagere fabricageprijs gerealiseerd kan worden, contra geldt dat de bouw van dergelijke speciale accesspoints maatwerk zal zijn. De omstandigheden zullen namelijk per situatie anders zijn, alleen al op grond van een andere bebouwing en aanwezigheid van obstakels zoals kerktorens en electriciteitsmasten. Maatwerk voor dergelijke apparatuur is tijdrovend specialistisch werk. Ten behoeve van de vergelijking wordt uitgegaan van gestandaardiseerde, in massa geproduceerde en daardoor relatief goedkope, componenten. Overigens in te lage aantallen om substantiele kostenverlaging te krijgen

Verder wordt er – ten behoeve van de vergelijking – van uitgegaan dat een aantal technische problemen op het gebied van draadloze (WiMax) techniek zullen worden opgelost, zodat deze techniek ook daadwerkelijk kan worden ingezet en er zich verder geen onoverkomelijke gezondheidsrisico's (zoals opwarming van hersencellen anders dan op grond van de over dit onderwerp te voeren discussie) aandienen.

Inrichting van een lokaal aansluitnet, kostenverschillen.

Investeringskosten en kosten per maand voor eindgebruikers

Voor inrichting van een lokaal aansluitnet zijn individuele verbindingen nodig tussen centrale verdeelpunten, ook wel wijkverdeelpunten genoemd, en de individuele aansluitingen van eindgebruikers. Voor het realiseren van dergelijke aansluitingen is een infrastructuur vereist van apparaten en verbindingen (in de regel glasvezelverbindingen) naar de z.g. 'openbare infrastructuur' en verder is aan eindgebruikerskant eveneens enige lokale infrastructuur vereist in de vorm van kabels of draadloze verbindingen in huis en netwerkroueters en dergelijke. Ongeacht gebruik van draadloze of draadgebonden glasvezeltechniek voor koppeling tussen wijkverdeelpunt en individuele aansluiting zullen deze twee infrastructuren globaal genomen dezelfde gedaante hebben en daarmee dezelfde kosten kennen.

Blijft over de mogelijkheden en kosten voor het opzetten van een verbinding die data omzet naar het te gebruiken medium, in dit geval radiogolven enerzijds en licht over glasvezel anderzijds. Deze verbindingen worden ook wel aangeduid met de 'link-layer'.

Draadloze (WiMax) verbindingen voor buiten gebruik (outdoor), geschikt voor 100MB/s symmetrische verbindingen vergen, op grond van het huidige en in de nabije toekomst te verwachten marktaanbod, plm. 2000 euro per verbinding aan investering. Dit bedrag is opgebouwd uit kosten voor de omzetter (zender/ontvanger) en de benodigde antenne-installaties en bijkomende montagematerialen. Uitgaande van een afschrijvingsperiode van 8 jaar voor deze actieve apparatuur en rekening houdend met een onderhoudspercentage van 10 procent zou dit, bij de huidige rentestand, neerkomen op 42,50 euro per maand aan kosten.

Gebruik van glasvezelverbindingen, geschikt voor 100 MB/s symmetrische verbindingen vergen, eveneens op grond van het huidige en in de nabije toekomst te verwachten marktaanbod, een investering van plm. 770 euro per verbinding. Dit bedrag is opgebouwd uit kosten voor de aanleg van buizen, glasvezels, afmontage van de glasvezel en omzetter (transceivers). Uitgaande van een afschrijvingsperiode van 8 jaar voor de actieve apparatuur, 20 jaar voor de glasvezels, rekening houdend met een onderhoudspercentage van 10 procent voor actieve apparatuur en 2 procent voor glasvezel zou dit, bij de huidige rentestand, neerkomen op 8,61 euro per maand aan kosten.

Dit beeld komt overeen met de aanduiding door uiteenlopende analisten van draadloos als een handzame, maar in de regel duurder technologie voor dit soort toepassingen.

Opgemerkt wordt dat in beide gevallen uitgegaan wordt van een exclusief gebruik van deze bandbreedte door de eindgebruiker voor koppeling naar het wijkverdeelpunt. Het delen van bandbreedte levert, bij beide technieken, geheel andere kosten op. Het delen van bandbreedte door meerdere gebruikers wordt in deze vergelijking niet gezien als een voldoende alternatief voor de inrichting van een lokaal aansluitnet met voldoende mogelijkheden hierin een diversiteit aan gewenste onderlinge en commerciële dienstenverlening op in te richten met voldoende individuele mogelijkheden. Opnemen van varianten van het delen van bandbreedte tussen eindgebruikers levert een eindeloze mogelijkheid aan varianten en discussies op en wordt om eerder vermeldde redenen niet meegenomen als variabele.

Electriciteitskosten (wat doen electriciteitskosten hier ?)

Anno 2004 is voor 100MB/s verbindingen aan stroomvoorzorging nodig :

Draadloos : plm. 100 Watt per verbinding

Glasvezel : plm. 10 Watt per verbinding

Opmerking : als de produkten gemeengoed worden mag verwacht worden dat beide technologieën in de loop van de tijd ook energie-zuiniger zullen worden. In dat geval gaan leveranciers in de regel ook aandacht besteden aan het vermogensgebruik. Als de ontwikkeling die kant op gaat zullen de relatieve rendementsverschillen waarschijnlijk blijven, maar de absolute zullen lager worden en daarmee zal het financiële nadeel van draadloos ten opzichte van glasvezel op het onderdeel electriciteitskosten kleiner worden.

Afhankelijk van de kilowattuurprijs, hier geschat op 16 eurocent voor de komende jaren, wordt door eindgebruiker plm. 5 Euro per maand meer aan electriciteit voor een draadloze huisaansluiting betaald, de eindgebruiker draait in dit geval op voor de helft van de meerkosten van electriciteitsgebruik. Op zich lijkt dit niet zo'n groot bedrag. Maar bij infrastructuur gaat het ook om de wet van de grote getallen. Qua electriciteitsverbruik zijn draadloze verbindingen, althans op grond van deze inschatting, 10 euro per maand oftewel 120 euro per jaar per verbinding duurder. Voor een stad als Nijmegen, met ongeveer 75.000 aansluitingen, zou dit neerkomen op 9 miljoen euro per jaar. Terzijde wordt opgemerkt dat hiermee een passief glasvezelnetwerk in een stad als Nijmegen voor de helft bekostigd zou kunnen worden.

Globale voor- en nadelen van glasvezel en draadloze techniek.

Draadloze technieken hebben een aantal in het oogspringende voordelen ten opzichte van gebruik van draadgebonden glasvezeltechniek :

- Gemakkelijk en snel op te zetten, ook voor eindgebruikers
- Eenvoudig als bedrijf te starten door lage initiële investeringen
- Geen graaf- en bekabelingswerk, daardoor aanmerkelijk sneller in te richten
- Geen ingewikkelde vergunningsprocedures en daarmee gepaard gaande kosten
- Geen gedoe met bestaande telecom-operators
- Geen ingewikkelde en dure procedures om als aanbieder van openbare telecommunicatiediensten te voldoen aan uiteenlopende randvoorwaarden
- Geen kans op fysieke kabelbreuken - met uitzondering van kabelbreuk in de antennekabels, maar die zijn nagenoeg te verwaarlozen
- Geen fysieke koppelingen noodzakelijk en daarmee geschikt voor mobiel gebruik

Hiertegenover staan een aantal nadelen :

- De huidige en in de toekomst te verwachten draadloze techniek zal alleen geschikt zijn voor data-overdracht en is daarmee voorlopig niet bruikbaar als volledige vervanger van de huidige, op koperdraad (telefoon- en coaxkabel) gebaseerde infrastructuur. In hoeverre in de komende jaren er een omslag zal plaatsvinden naar een volledige data (TCP/IP) gebaseerde communicatie of gebruik van goedkopere geschakelde punt-naar-punt verbinding middels het koppelen van kleurenspectra bij glasvezeltechniek deze tendens zal ombuigen is daarbij de vraag. Voorlopig zal het op goedkope wijze kunnen aanbieden van 'analoge' coax-signalen essentieel zijn bij aanleg van kopervervangende infrastructuur.
- De huidige draadloze techniek is (nog) niet geschikt voor gebruik voor video (IP-TV) en telefonie (Voice-over-IP). Een hiervoor noodzakelijk mechanisme, vaak aangeduid als 'quality of service' ontbreekt. Bij de inrichting van WiMax wordt dit als een in de nabije toekomst in te richten onderdeel gezien. Bij deze plannen wordt overigens uitgegaan van een 'best effort' mechanisme. Bezien moet worden of dit voldoende is.
- Storingsgevoeligheid. Draadloze techniek is gevoelig voor elektromagnetische en – in sommige gevallen – atmosferische storingen en invloed van andere draadloze apparaten (interferentie). Verder kunnen fysieke veranderingen, zoals rijdende vrachtwagens, aanzetten van elektrische apparatuur of een zwerm vogels in het gebied tussen twee draadloze verbindingpunten, storingen veroorzaken. De meeste Nederlanders hebben een aantal van deze storingsmogelijkheden al leren kennen bij gebruik van mobiele telefoons. Voor datanetwerken komt daarbij enig risico van moedwillige verstoring, 'jamming', geheten door gebruik van specifieke stoorzenders.
- Voor draadloze technieken, die met hoge datasnelheden kunnen werken, is in de regel nodig dat twee verbindingpunten 'elkaar kunnen zien', ook wel aangeduid als 'line of sight'. Dit kan, behalve voor zich verplaatsende gebruikers, onvoorziene inrichting met zich mee brengen om universele dekking, met name in stedelijke gebieden, te bereiken.
- Beveiliging. Als punt van aandacht wordt door leveranciers hard gewerkt om draadloze techniek voldoende te kunnen beveiligen. Dit is momenteel slechts gedeeltelijk het geval. In alle gevallen zal het voor hackers mogelijk zijn om – al dan niet beveiligde – data op te vangen.
- Minder toekomstvast. Wanneer wijzigingen noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld door veranderingen in de behoeften en wensen van gebruikers is het zeer waarschijnlijk dat grote delen van een draadloze infrastructuur niet langer meer gebruikt kunnen worden. Van belang hierbij is ook dat eindgebruikers in het algemeen eenvoud van apparatuur en gebruik preferen boven een toenemende complexiteit van oude en nieuwe technieken. Verder zal het nog maar de vraag zijn in hoeverre draadloze techniek in technische zin in staat is in de toekomst aan alle wensen te voldoen. Uitgaande van een lineaire toename in de behoefte aan bandbreedte zijn op langere termijn mogelijk geen bruikbare frekwenties meer te vinden.

- Meer beheersinspanning vereist. Door sommige analisten wordt geschat dat voor het beheer van draadloze netwerken als alternatief voor vaste netwerken drie maal zoveel beheersinspanning geleverd moet worden. Dit vertaalt zich naar hogere beheerskosten.
- Er is nog onvoldoende ervaring met een hoge dichtheid aan verdeelpunten, zoals in een vervangende infrastructuur is vereist. Bekend is dat hoge concentraties verdeelpunten met de huidige techniek leidt tot het niet tot stand komen van verbindingen, vooral bij mobiel gebruik.
- Mogelijk gezondheidsrisico. Over het al of niet optreden van gezondheidsrisico's lopen de meningen nogal uiteen en een zekere angst voor het onbekende speelt bij de discussie een rol. Met betrekking tot lange termijn effecten zijn weinig onderzoeksgegevens voorhanden. Het 'magnetron effect' van zenders die werken op golflengtes boven 2 GHz is al langer bekend, hierbij moet evenwel bedacht worden dat het zendvermogen bij WiFi en WiMax in de regel niet meer is dan enige tienduizendsten van een gangbare keukenmagnetron.

Samenvatting

Draadloze netwerktechnieken bieden een aantal voordelen bij inrichting van lokale netwerken. In bijzonder de eenvoud van installatie en gebruik spelen daarbij een rol.

Als toekomstvaste, betaalbare en algemeen bruikbare vervanging van de huidige netwerken komt draadloze techniek vooralsnog niet in aanmerking. Hierbij zijn de hogere kosten, in te schatten op 4 tot 6 keer hoger dan glasvezeltechniek, en de beperkte bruikbaarheid, alleen geschikt voor dataverkeer, bepalende factoren. Als inzet ter aanvulling van bestaande voorzieningen zullen deze technieken goed ingezet kunnen worden, vooral als mobiliteit belangrijk gevonden wordt en wanneer draadloos opgenomen kan worden als goedkope standaardvoorziening bij eindgebruikers. Als concurrent in Nederland van het huidige aanbod van XDSL en kabelmodemverbindingen is waarschijnlijk slechts een zeer beperkte marktmogelijkheid aanwezig, hoe aantrekkelijk het ook lijkt om met deze techniek vrij eenvoudig nieuwe bedrijven op te zetten. Hiervoor zullen de in rekening te brengen eindgebruikersprijzen in het algemeen als onvoldoende concurrerend worden ervaren. Op dit moment zijn de meeste bestaande draadloze (WiFi) aanbieders verliesgevend en er is geen aanleiding te veronderstellen dat daar op termijn verandering in gaat komen. Door sommige CEO's van op het gebied van draadloze techniek opererende toonaangevende bedrijven wordt gebruik van draadloze techniek niet gezien als een juiste optie voor stedelijke gebieden, zoals Bernard Herscovich, President and CEO van BelAir Networks in de Verenigde Staten op 10 juni jongstleden nog verwoordde.

Voor de Nederlandse situatie zou gedacht kunnen worden aan inzet voor het platteland. Hierbij moet bedacht worden dat de Amerikaanse definitie van stedelijk gebied overeenkomt met het overgrote deel van wat in Nederland als platteland wordt gezien. In grote delen van het Nederlandse platteland zal glasvezeltechniek weliswaar duurder zijn dan in stedelijke gebieden, maar in het algemeen nog steeds goedkoper dan draadloze techniek. In sporadische gevallen, de bekende boerderij aan de Duitse grens in Oost-Groningen, zou draadloos als compenserende techniek kunnen worden overwogen.

Het omslagpunt qua investering tussen draadloos en glasvezel wordt bereikt wanneer een 100 Mb middellange afstands draadloze verbinding voor 435,5 euro (twee zenders/ontvangers plus antennes en montage, dat is 217,75 per aansluitpunt) aangeboden zou kunnen worden. Voor de meeste buitengebieden (24 huizen aan te sluiten op één traject van 6 km, gem afstand tussen huizen 250 meter) ligt dit omslagpunt op plm. 1000 euro voor de kosten van een 100 Mb draadloze middellange afstand verbinding

Bijlage 3

Optische Infrastructuur Waalsprong - Optimale Architectuur

Samenvatting

De benodigde grond-infrastructuur in wijkdeel '10' ten zuiden van het wijkcentrum wordt beschreven. Gekozen wordt voor een volledig sternetwerk met directe verbindingen tussen het wijkcentrum en elk huishouden. Deze structuur ondersteunt zowel een point-to-point infrastructuur als een Collapsed Passive Optical Network. Een routing is uitgewerkt waarbij alle aansluitingen op hetzelfde punt het wijkdeel verlaten en gezamenlijk naar het wijkcentrum lopen. Ook wordt ingegaan op het leggen van buizen versus het direct leggen van glasvezelkabel.

Probleemstelling

Geografisch beperken we ons in dit rapport zoals gezegd tot het deel van buurt '10'. Fig. 2 bij de volgende paragraaf geeft de grenzen van dit gebied exact aan. Het gaat om het terrein direct ten zuiden van het wijkcentrum, dat samen met dit wijkcentrum een soort driehoekige 'taartpunt' vormt.

Voor deze wijkpunt moeten twee vragen beantwoord worden:

1. Wat is de route waarlangs de glasvezel gelegd zal gaan worden, met andere woorden, hoe moet er gegraven worden?
2. Wat wordt er in de gegraven geul gelegd: buizen (ducts) die één of meerdere glasvezelkabels kunnen bevatten, of moet de glasvezelkabel direct in de grond gelegd worden? Moeten er zogenaamde handholes aangelegd worden, en zo ja, waar?

Er zijn drie goede kandidaten zijn voor de netwerktopologie: een Passive Optical Network (PON) met een passieve splitter in de wijk, een collapsed PON (C-PON) waarbij deze splitter in de wijkcentrale is geplaatst, en een point-to-point netwerk waarbij ieder huishouden een eigen verbinding heeft met de apparatuur in het wijkcentrum. Deze varianten zijn schematisch weergegeven in fig. 1.

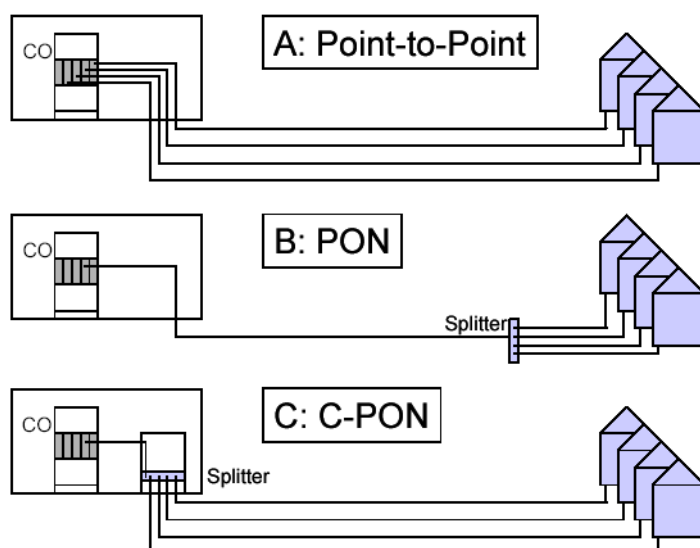


Fig. 1. Drie varianten van de optische netwerktopologie. A toont een netwerk met point-to-point verbindingen van elk huishouden naar de centrale (CO). B laat een Passive Optical Network (PON) zien, waarbij een groep van maximaal 32 huishoudens middels een optische splitter samengenomen wordt en via één glasvezel met de centrale communiceert. Een middenweg is C, collapsed PON of C-PON, waarbij de splitter in de centrale geplaatst wordt. Hierdoor wordt de apparatuur in de centrale net als bij PON door meerdere aansluitingen gedeeld, maar staat de weg open voor migratie naar een point-to-point architectuur.

De voorkeur voor deze varianten heeft vooral te maken met het feit dat het point-to-point netwerk de natuurlijke uitwerking is voor telefonie, terwijl voor kabel-TV passieve splitsing van het signaal de gebruikelijke implementatie is.

C-PON heeft dezelfde logische architectuur als PON: één apparaat in het wijkcentrum bedient via de passieve optische splitter gewoonlijk tot 32 aansluitingen (zie fig. 1). Fysiek lijkt de architectuur in het veld echter meer op point-to-point, omdat ieder huishouden ook voor C-PON een eigen verbinding heeft met het wijkcentrum, waar immers de splitter is geplaatst. C-PON deelt met PON het kostenvoordeel dat apparatuur in de centrale door meerdere gebruikers gedeeld wordt, maar laat tegelijk de mogelijkheid open hen die een nóg snellere verbinding wensen van het PON los te koppelen en van een eigen verbinding te voorzien.

Daarom zijn er in feite maar twee glasvezel-architecturen relevant: A) PON met splitters in het veld, en B) een sternetwerk dat alle huishoudens ('nodes') met het wijkcentrum verbindt. Bovenstaande twee vragen zullen voor deze twee topologieën beantwoord worden.

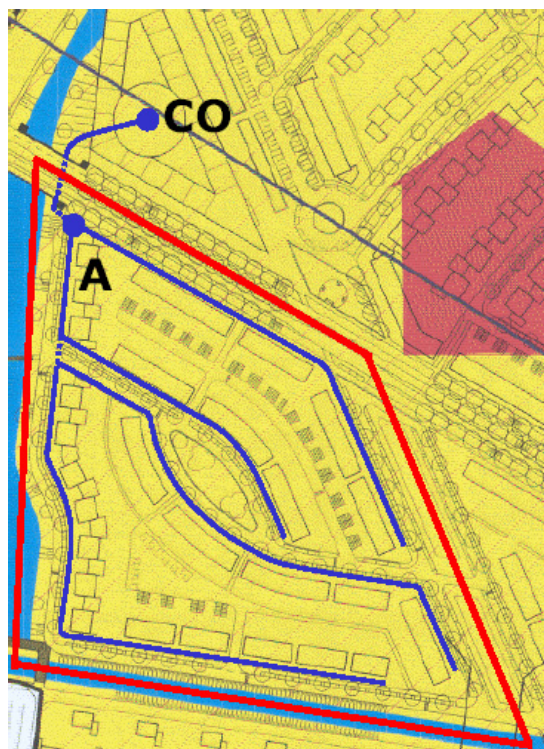
Te kiezen route

We hebben de route bepaald door de volgende richtlijnen te formuleren:

1. De vezel moet zo veel mogelijk langs straten lopen om de graafwerkzaamheden te vereenvoudigen;
2. de vezel moet zo weinig mogelijk *onder (hoofd)straten door* lopen om overlast bij eventueel toekomstig onderhoud zo veel mogelijk te beperken;
3. er moeten zo weinig mogelijk scherpe bochten gebruikt worden; deze bemoeilijken het leggen van kabels en buizen.

Met behulp van de plattegrond zijn de kabellengtes berekend langs de graafroute, vanaf het midden van het wijkcentrum tot ieder huis, waarbij de afstand van straat tot meterkast op 5 meter gesteld is. Huizenblokken die op de kaart niet in afzonderlijke huizen te onderscheiden zijn, zijn opgedeeld in woningen door een breedte van ongeveer 6 meter per woning aan te nemen. Hierdoor komen we uit op een totaal van 115 woningen in de behandelde wijkpunt. Het kader op pag. 5 geeft een overzicht van kabel- en graaflengtes voor de verschillende onderzochte netwerktopologieën.

Fig. 2. Plattegrond van de wijkpunt met daarin aangegeven de graafroutes. Alle vezels passeren knooppunt A, waar zich in geval van een PON het handhole met de passieve splitters bevindt.



A) PON

We beginnen de routing te beschrijven voor de PON-structuur, waarbij een passieve optische splitter in de wijk geplaatst wordt die tot 32 huishoudens bedient. Per splitter loopt één enkele glasvezel naar het wijkcentrum. Voor het aanleggen van PON in een grote wijk moet deze in logische groepen van 32 huishoudens opgedeeld worden.

Omdat de geografie zelden een onderverdeling in groepen van 32 oplevert, ligt het voor de hand de wijk op een door geografie bepaalde manier in grotere delen onder te verdelen (bijvoorbeeld in stukken die door hoofdwegen van elkaar gescheiden worden), en in elk van deze delen alle bekabeling vanaf de huishoudens naar één knooppunt aan de rand van het betreffende wijkdeel te leiden. Daar wordt dan ter plaatse een handhole gebouwd –een in de grond verzonken utiliteitskast– waarin zoveel optische splitters geplaatst worden als nodig is om alle huishoudens in dit wijkdeel te bedienen. (Noot: omdat het om *passieve* optische splitters gaat is in het handhole geen energievoorziening nodig.)

De wijkpunt die hier besproken wordt bestaat uit 115 huishoudens. Deze vormen reeds een geografisch gezien logisch afgebakend geheel van ongeveer de juiste omvang. Daarom behandelen we deze wijkpunt als een eenheid met één enkel knooppunt. Opdelen in twee delen met ieder hun eigen knooppunt zou leiden tot een situatie waarbij de twee knooppunten op enkele tientallen meters afstand van elkaar zouden komen te liggen. Omdat het aanleggen van handholes duur is, is het beter deze te combineren.

Er zijn 4 Passive Optical Networks met 4 splitters nodig om alle 115 huishoudens te bedienen. Van de $4 \times 32 = 128$ aansluitingen worden er dan 13 niet gebruikt. Hierdoor blijft ook 10% van de capaciteit van de apparatuur in het wijkcentrum ongebruikt. Deze kan in de toekomst worden ingezet in het geval er percelen bij komen.

Fig. 2 toont de routing van de glasvezel alsmede de plaats van het knooppunt. Deze plaats wordt voornamelijk bepaald door de meest logische route van de “hoofdvezels” van knooppunt naar wijkcentrum volgens de genoemde richtlijnen.

Het PON-knooppunt in deze wijkpunt ligt erg dicht bij het wijkcentrum, zodat de ten opzichte van een sternetwerk bespaarde vezellengte (4 vezels van knooppunt naar wijkcentrum in plaats van 115) relatief klein is (slechts 8 km op een totaal van 30 km). Dit wordt veroorzaakt door de toevallige ligging van deze wijkpunt. Het voordeel blijft dat in het wijkcentrum minder ruimte gereserveerd hoeft te worden voor binnenkomende kabelbossen. Noot: het punt waar de vezels het wijkcentrum binnenkomen is door ons arbitrair gekozen; dit moet uiteraard in overleg door de architect bepaald worden.

B) Ster (point-to-point / C-PON)

De routing van een sternetwerk ziet er hetzelfde uit (zie fig. 2), omdat dit aan dezelfde drie bovenstaande richtlijnen moet voldoen. De 115 glasvezelkabels van de huishoudens passeren allen hetzelfde knooppunt, maar hier hoeft nu geen handhole gebouwd te worden, omdat de kabels ononderbroken hun weg vervolgen naar het wijkcentrum, zodat daar 115 in plaats van 4 kabels aankomen.

Een alternatieve routing voor het sternetwerk, waarbij voor ieder huishouden afzonderlijk de snelste route naar het wijkcentrum wordt gekozen, leidt tot slechts een besparing van 8% aan vezellengte, maar veroorzaakt 15% meer graafwerk, en schendt een aantal malen de regel dat we zo weinig mogelijk straten willen kruisen. Het volgende kader toont een overzicht van deze verschillen.

	PON	Ster (met Knooppunt)	Snelste Route
Aansluitingen	115	115	115
Kabellengte	22,6 km	30,5 km	28,2 km
Graaflengte	1,6 km	1,6 km	1,8 km
Straatkruisingen	2	2	4

Aard van de te leggen bekabeling

Na het graven van sleuven kunnen twee methodes gekozen worden voor het leggen van de bekabeling: er kunnen holle buizen (ducts) gelegd worden waar later vanaf een uiteinde met perslucht glasvezelkabels in geblazen worden (zie fig. 3), of de glasvezelkabel kan direct



Fig. 3. Glasvezels in buizen (ducts). Rechts een duct bestaande uit een bos sub-buizen (een zgn. multiduct).

begraven worden. De eerste methode wordt vooral toegepast in situaties waarin slechts een fractie van de buizen werkelijk van glasvezel voorzien gaat worden, omdat de buis aanzienlijk goedkoper is dan de glasvezelkabel. In Waalsprong echter zullen alle routes van glasvezel voorzien worden. Direct glasvezel leggen kan dan goedkoper zijn, maar heeft weer als nadeel dat het kabeltype vroegtijdig vast moet staan, en de kabel besteld en geleverd moet zijn wanneer de grondwerkzaamheden uitgevoerd

worden.

Om aan dit bezwaar tegemoet te komen geven we hier een zo volledig mogelijke specificatie van de kabel (zie kader). De kabel moet minimaal twee vezels bevatten omdat een aantal Fiber-to-the-Home oplossingen twee vezels vereisen. In dit stadium is het niet verantwoord

ons te beperken tot oplossingen die aan één glasvezel genoeg hebben. Méér dan vier glasvezels heeft geen enkele redelijke oplossing nodig. In de praktijk zal de keuze op twee glasvezels per kabel vallen, tenzij men geen enkel risico wil nemen met betrekking tot beperking in de keuze van apparatuur.

Specificatie glasvezelkabel

Vezeltype	Standard Single Mode Fiber
	- verlies 0.2 dB/km @ 1550 nm
	- 0.5 dB/km @ 1310 nm
	- dispersie 17 ps/nm/km
Vezels per kabel	min. 2
	max. 4

De glasvezels zelf moeten van de soort “standard single mode fiber” (SSMF) zijn. Dit is verreweg het meest gebruikte vezeltype, dat signalen kan geleiden met golflengtes van 1280 tot 1360 nm en van 1430 tot 1620 nm. Golflengtes in het gebied van 1360 tot 1430 nm ondervinden enige absorptie.

In verband met mogelijke toekomstige uitbreiding van het netwerk met Coarse Wavelength Division Multiplexing (CWDM) apparatuur is het aantrekkelijk de gehele band van 1280 – 1620 nm te kunnen gebruiken. Glasvezel die op de markt gebracht wordt onder namen als AllWave (OFS) of MetroCor (Corning) biedt deze mogelijkheid. Omdat het in dit project echter om kleine afstanden gaat (<1 km), blijft het absorptieverlies van standaard vezel binnen de perken, zodat compatibiliteit met CWDM gewaarborgd is.

Bovenstaande overwegingen zijn van toepassing op zowel een PON als een Sternetwerk. Bij een PON moeten echter ook passieve splitters begraven worden, en dit moet gebeuren in

handholes, gelokaliseerd op de knooppunten van het netwerk, zoals punt A aangegeven in fig. 2. In geval van een sternetwerk zijn deze handholes overbodig. Een C-PON heeft weliswaar een splitter, maar deze wordt in de wijkcentrale geplaatst, op de plek waar de kabels het gebouw binnenkomen, zodat ook C-PON geen handholes nodig heeft.

Conclusies

De afwegingen die gemaakt moeten worden voordat de aanleg van de infrastructuur in de grond van de besproken wijkpunt van start kan gaan, zijn verwoord in de vorm van de twee vragen aan het begin van dit rapport. Deze worden als volgt beantwoord:

1. Graafroute

De graafroute is gegeven in fig. 2. Richtlijnen hierbij zijn geweest: zo veel mogelijk langs straten graven, zo weinig mogelijk onder straten door, en zo flauw mogelijke bochten toepassen. Het gebruik van een knooppunt (punt A) leidt tot een kortere graafroute.

2a. Te leggen infrastructuur: PON of Sternetwerk

De veilige keuze tussen PON en ster is de aanleg van een sternetwerk. Een PON kan in de toekomst nooit (zonder opnieuw te graven) in een point-to-point netwerk omgezet worden. Een sternetwerk kan echter zowel point-to-point als C-PON ondersteunen. De extra kosten in het aan te leggen aantal kilometers glasvezelkabel of ducts zijn klein. Hier staat de besparing van het niet hoeven aanleggen van handholes tegenover.

Het aanleggen van een volledig sternetwerk houdt wel in dat op de hoofdroutes rekening gehouden moet worden met een flink volume aan te verwerken ducts/kabels. Met een doorsnede van iets minder dan 1 cm² per stuk komen de aansluitingen van alleen deze wijkpunt de centrale binnen als een kabelbos met een doorsnede van tenminste 100 cm².

2b. Te leggen infrastructuur: Buizen of Glasvezelkabel

Als de glasvezelkabel direct in de grond gelegd gaat worden moet nu de keuze van het type kabel gemaakt worden. De glasvezel is Standard Single Mode Fiber. De kabel moet twee of vier vezels bevatten.

Als gekozen wordt voor het leggen van buizen (ducts), hoeft deze keuze nog niet gemaakt te worden. Wel moet dan rekening gehouden worden met hogere kosten, omdat voor de ducts én de glasvezelkabel betaald moet worden, alsmede voor het inblazen van de kabel. Het uiteindelijke verschil in kosten zal bepaald moeten worden op basis van aanbiedingen van kabel-installatiebedrijven. Noot: de flexibiliteit die het leggen van buizen biedt is in dit project nauwelijks van belang, omdat alle buizen vanaf het begin van een glasvezel voorzien zullen worden.

Bijlage 4

Kostenbegroting ontvangstation Nijmegen

Conform de daartoe gemaakte afspraken hebben wij een kostenbegroting samengesteld voor zowel een semi-professioneel als een professioneel ontvangstation voor 46 TV en 36 radio programma's.

Hiertoe is bij twee potentiële leveranciers een raambegroting opgevraagd welke wij vervolgens verwerkt hebben in bijgaand overzicht. Tevens is bij Kaal Mastenfabriek een budgettaire prijs gevraagd voor een 37,5 meter hoge vrijstaande vakwerkmast.

Qua antennepark voor de ontvangst van aardse zenders is een aanname gedaan van de te verwachten veldsterktes. Een proefmeting vooraf zal moeten uitwijzen wat de veldsterkte ter plaatse werkelijk is en wat voor gelijkkanaalstoringen eventueel optreden. De kosten van deze proefmeting bedragen voor metingen op een bestaande locatie met voldoende hoogte € 3.360. Voor metingen met behulp van een kraan zijn additionele kosten gemoeid.

De kostenbegroting van Agumar Systems omvat de semi-professionele kanaalbehandelingsapparatuur van Blankom voor zowel het TV als het Radio deel.

Voor specifieke radio apparatuur is deze aanbidding aangevuld met apparatuur van Proflin. De aangeboden antennes zijn van het fabrikaat Kathrein.

De totale kosten zijn begroot op € 155.400.

Funea heeft een deelbegroting aangeleverd welke door ons is aangevuld met apparatuur en werkzaamheden van derden. De kostenbegroting van Funea omvat het professionele TV ontvangstation van Fuba aangevuld met de semi-professionele radio apparatuur van Blankom. De satellietontvangers zijn voorbereid voor aansturing van een multiplexer bedoeld om een digitaal TV pakket samen te kunnen stellen.

Voor specifieke radio apparatuur hebben wij de begroting aangepast/aangevuld met apparatuur van Proflin. De door ons toegevoegde antennes zijn van het fabrikaat Kathrein. De totale kosten zijn begroot op € 265.694.

De beide voorgaande kostenbegrotingen zijn gebaseerd op lokale ontvangst van alle radio en TV programma's. Dientengevolge is deze begroting aangevuld met een vrijstaande antennemast. De mast met bijbehorende werkzaamheden is begroot op € 56.783. Hierbij wordt aangetekend dat de fundatie door de fabrikant is ingeschat op ruim € 24.000. Grondonderzoek ter plaatse zal moeten uitwijzen of deze aanname correct is. Zo niet dan volgt een prijscorrectie.

Indien de ontvangst van de aardse TV en radioprogramma's elders plaatsvindt vervalt de mast maar dient met een extra post constructiewerk gerekend te worden.

Hiervoor dient een stelpost te worden meegenomen van circa € 15.000. Indien van deze optie gebruik gemaakt wordt dienen de hier ontvangen signalen na voorbehandeling vervolgens te worden getransporteerd naar het eigenlijke ontvangstation. De apparatuur voor de voorbehandeling is begroot op circa € 12.000 inclusief montage.

BEHUIZING

In onze begroting is geen ontvangstation behuizing opgenomen aangezien er wellicht gebruik gemaakt kan worden van een in pandige ruimte. Deze ruimte dient wel te zijn voorzien van een luchtbehandelinginstallatie.

RESUME

Resumerend ziet een en ander er als volgt uit:

SEMI-PROFESSIONEEL MET MAST

Ontvangstation	€ 155.400
Antennemast	€ 56.783
Fundatie paraboolantennes	€ 5.000

Totale begroting	€ 217.183

SEMI-PROFESSIONEEL ZONDER MAST

Ontvangstation	€ 155.400
Deel ontvangst elders	€ 27.000
Signaaltransport	€ 10.000 (zonder kabelwerk)
Fundatie paraboolantennes	€ 5.000

Totale begroting	€ 197.400

PROFESSIONEEL MET MAST

Ontvangstation	€ 265.694
Antennemast	€ 56.783
Fundatie paraboolantennes	€ 5.000

Totale begroting	€ 327.477

SEMI-PROFESSIONEEL ZONDER MAST

Ontvangstation	€ 265.694
Deel ontvangst elders	€ 27.000
Signaaltransport	€ 10.000 (zonder kabelwerk)
Fundatie paraboolantennes	€ 5.000

Totale begroting	€ 307.694

Bijlage 5

Dienstverlening voor FttH Omgeving

In Gemeente Nijmegen

DOCUMENT INFORMATION

File	Dienstverlening voor FttH omgeving in Gemeente Nijmegen
Auteur	Pieter van Grunsven
Versie	1.1
Date	December 2003

INHOUDSOPGAVE

1. INTRODUCTIE.....	84
2. WAARDEKETEN.....	84
2.1 RANDVOORWAARDEN.....	84
2.2 WAARDEKETENS.....	84
2.3 DE GELDSTROMEN.....	88
2.4 SCHEMA FYSIEKE NETWERK.....	90
3. DE OMGEVING.....	90
3.1 BEVOLKING NIJMEGEN.....	90
3.2 WAALSPRONG.....	91
3.3 STAKEHOLDERS.....	92
4. DIENST RADIO & TELEVISIE	93
4.1 HUIDIGE DIENSTVERLENING.....	93
4.2 KOSTEN COMPONENTEN IN LEVERING RADIO & TELEVISIE SIGNAAL	96
4.2.1 Kabelkrant/Info systeem	96
4.2.2 Auteurs, Naburige en Distributievergoedingen	96
4.2.3 Kopstation & Transportkosten.....	98
4.3 MOGELIJK RADIO & TELEVISIE DIENSTENAANBOD IN WAALSPRONG	100
4.3.1 Mogelijk Basispakket.....	100
4.3.2 Betaalpakketten.....	100
4.3.2.1 Arabisch/Marokkaans pakket:	101
4.3.2.2 Turks Pakket:	101
4.3.2.3 Koerdisch premiumkanaal:	102
4.3.2.4 Hindoestaans Pakket:	102
4.3.2.5 Antilliaans Premiumkanaal:.....	102
4.3.2.6 Japans Premiumkanaal:.....	102
4.3.2.7 Chinees Pakket:.....	102
4.4 RADIO & TELEVISIE DIENSTVERLENERS IN DE WAALSPRONG	103
4.5 BUSINESS CASE.....	105
4.5.1 Business Case Nieuwe Dienstverlener.....	105
4.5.2 Toelichting op belangrijke Parameters	108
4.6 PLANNING.....	110
5. DIENST TELEFONIE.....	110
5.1 MARKTONTWIKKELINGEN OP TELEFONIEGEBIED	110
5.2 HUIDIGE TELEFONIE AANBOD VAN KPN & UPC	111
5.3 CARRIER SELECT OPERATORS.....	113
5.4 TELEFONIE VIA HET INTERNET	114
5.5 ALTERNATIEVEN TELEFONIE AANBIEDERS IN DE WAALSPRONG	115
5.6 NIEUWE DIENSTENAANBIEDER VOOR TELEFONIE	117
5.6.1 Kosten componenten voor nieuwe telefonie aanbieder.....	117
5.6.2 Telefoniedienst van een nieuwe Dienstaanbieder.....	117
5.6.3 Geldstromen telefonie diensaanbieder	119
5.6.4 Business Case telefonie diensaanbieder	120
5.7 PLANNING.....	124
6. DIENST INTERNET	124
6.1 TRENDS IN INTERNET MARKT	124

6.2	ADSL AANBIEDERS.....	125
6.3	INTERNETTEN VIA DE KABEL	127
6.4	ALTERNATIEVEN INTERNET AANBIEDERS IN DE WAALSPRONG.....	128
6.5	NIEUWE INTERNET DIENSTENAANBIEDER.....	129
6.6	BUSINESS CASE INTERNET DIENSTANAANBIEDER.....	131
6.7	PLANNING	134
7.	CONCLUSIES	135

Introductie

De gemeente Nijmegen heeft onderzocht of het aanleggen van glasvezelverbindingen naar huizen een betere en goedkopere oplossing is voor het bieden van televisie, telefonie, internet en overige diensten dan het aanleggen van zowel coax kabel als koper voor telefonie en kabeldiensten. Dit wordt in eerste instantie gedaan voor nieuwbouwprojecten in de het Waalsprong gebied.

Hiertoe is enerzijds gekeken vanuit een puur technisch en kosten oogpunt naar het passieve en actieve ontwerp van het FttH ontwerp, en het beheer van dit FttH netwerk. Anderzijds naar de verschillende exploitatievormen en business modellen om dit FttH netwerk mogelijk te maken.

In dit schrijven worden de verschillende aspecten van de dienstverleners nader beschreven zoals de waardeketen, de markt, de diensten, organisatievorm, en business cases.

Waardeketen

Randvoorwaarden

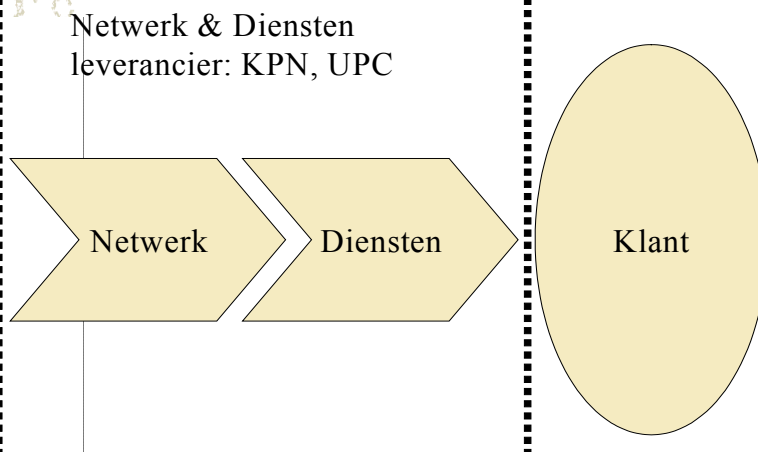
In de diverse gesprekken die met de gemeente Nijmegen gehouden zijn, zijn de volgende randvoorwaarden duidelijk geworden:

- De gemeente Nijmegen wil dat het netwerk open is voor meerdere dienstenaanbieders zodat die met elkaar kunnen concurreren. Concurrentie op diensten en keuzevrijheid voor de eindgebruiker.
- Netwerkbedrijf en dienstenaanbieders zullen gescheiden entiteiten zijn zodat er geen sprake is van een monopolie van diensten maar wel van een monopolie van infrastructuur.
- Het netwerk moet ten goede komen aan de inwoners van Nijmegen. Dit komt met name tot uiting in een lagere prijs voor de basis dienstverlening televisie, telefonie en internet dan nu het geval is.
- Het netwerkbedrijf, voor zover onder de verantwoordelijkheid van de gemeente Nijmegen, hoeft geen grote commerciële rendementen te maken.
- De techniek en aanleg van het netwerk moeten rekening houden met voortschrijdende technologische innovatie.

Waardeketens

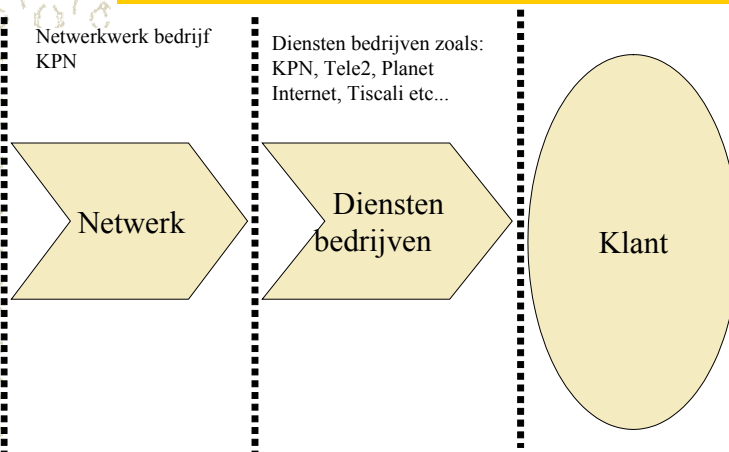
Kijkend naar de waardeketen die bestaande partijen zoals een KPN en UPC altijd gevoerd hebben zien we dat deze partijen altijd een monopolie op de infrastructuur en de diensten gevoerd hebben.

Rolverdeling oude model



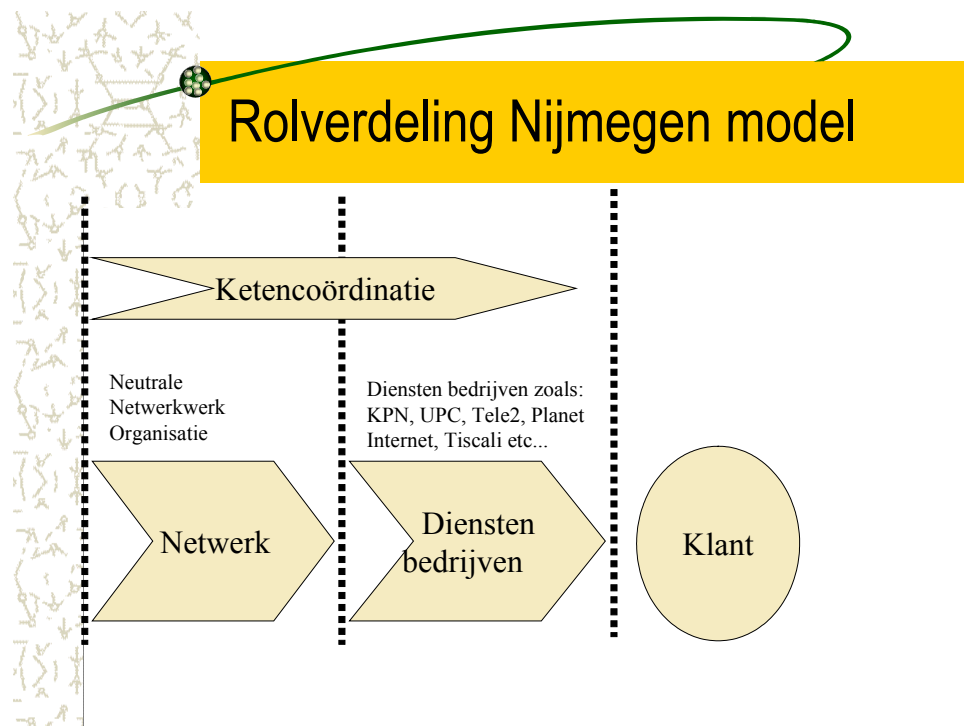
KPN is onder druk van de liberalisatie in de telecom en Opta de laatste jaren een ander model gaan hanteren waarbij het netwerk en de diensten meer gescheiden worden.

Rolverdeling KPN model



In dit model heeft KPN meerdere rollen in de waardeketen. Zij is zowel netwerkbedrijf die dienstenverleners als klant heeft als wel dienstverlener zelf. Dit model heeft als nadeel dat het netwerkbedrijf niet puur neutraal is en zich altijd, terecht of onterecht, zal moeten verdedigen aangaande haar neutraliteit ten opzichte van concurrente dienstverleners.

Kijkend naar de randvoorwaarden zijn we voor Nijmegen gekomen tot de volgende keten:



In dit model is er een neutraal netwerk organisatie onder toezicht van de Gemeente Nijmegen die een monopolie op de glasvezel netwerk heeft en transparante netwerkdiensten aanbiedt aan de verschillende dienstverleners.

In de netwerkorganisatie vinden zowel het aansluitbeheer als het netwerkbeheer plaats. Aansluitbeheer zijn de activiteiten waarin bepaald wordt welke huishoudens worden aangesloten en dat deze ook daadwerkelijk door een aannemer aangesloten worden of het fysiek technische netwerk.

Netwerkbeheer is het beheer van het fysieke netwerk, zowel passief als actief. Dit is het onderhoud van het netwerk, reparatie bij breuken en storingen en toegangverlening van de dienstverleners.

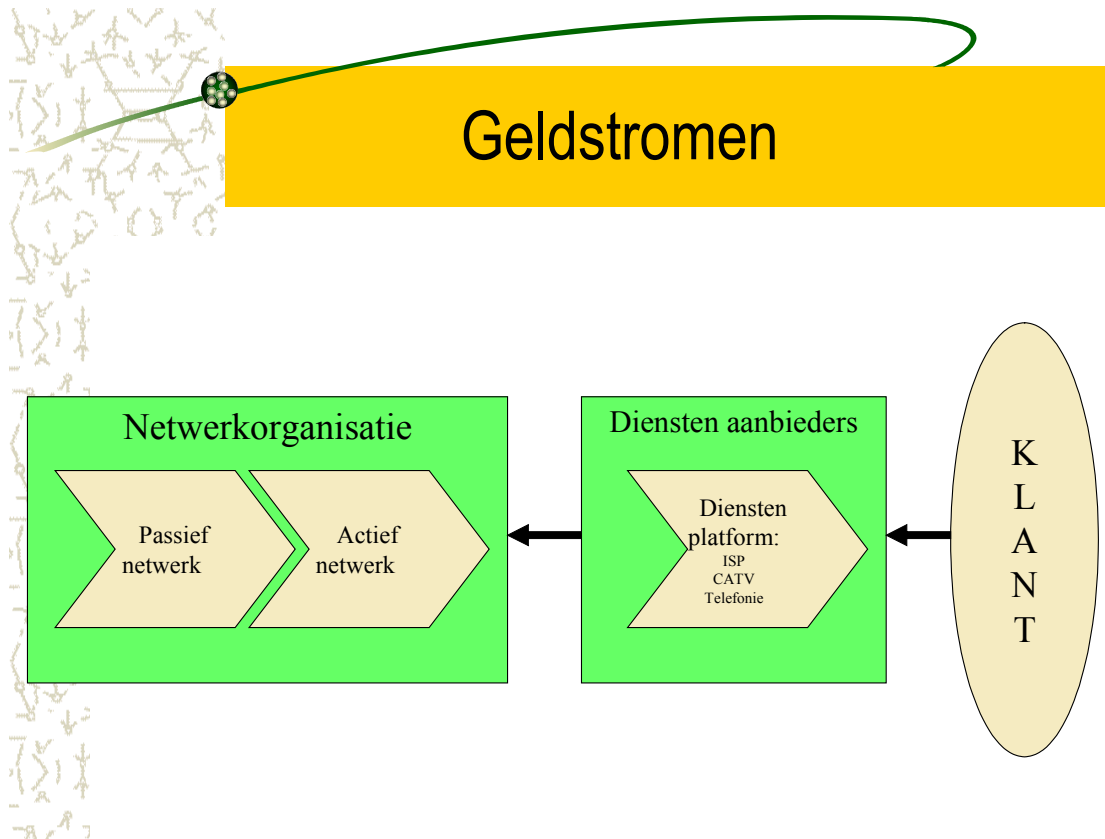
De dienstverleners van de telefoon, catv en internetdiensten leveren hun diensten over het netwerk. Hieronder wordt naast de technische dienstverlening zoals het leveren van het signaal ook de service en facturering bedoeld. Een dienstverlener kan natuurlijk meerdere diensten leveren en deze pakken naar zijn inzicht.

De ketencoördinatie is de functie van het afstemmen en coördineren van de diensten die op dit netwerk geleverd worden over de verschillende ketens heen. Hier vindt afbakening plaats van juridische bevoegdheden, technische specificaties en standaarden, optreden bij conflicten en de compliance naar Nederlandse en Europese wetgeving. Deze rol kan worden ingevuld door een aparte toezichthouder of eventueel door de netwerkorganisatie.

Enkele voordelen van dit model zijn:

-
- Geen dubbele infrastructures meer in de grond en dubbel graafwerk
 - Efficiency in netwerkinvesteringen
 - Technisch haalbaar
 - Toekomst vaste infrastructuur mogelijk
 - Neutrale netwerkoperator
 - Transparante dienstverlening
 - Inrichten eigen informatievoorzieningen mogelijk
 - Aantrekkelijk voor dienstverleners
 - Keuze vrijheid voor klanten
 - Privacy kan geborgd worden maar tegelijkertijd geen anonieme gebruikers
 - Betere beveiliging mogelijk
-

De geldstroom ziet er voor het FttH Model van Gemeente Nijmegen als volgt uit:



De klant of consument heeft een directe klantrelatie met zijn dienstenaanbieder(s). Hij kan meerdere dienstenleveranciers voor verschillende diensten hebben. Het is echter ook mogelijk dat hij van een enkele dienstenleverancier al zijn diensten afneemt. De Dienstverleners factureren naar de klant voor de gebruikte en afgenomen diensten. De dienstverleners betalen per afgenomen dienst een afgesproken bedrag aan de netwerkorganisatie als transport bijdrage.

Voor de bedragen die gaan worden van de dienstenverleners naar het netwerk bedrijf zijn verschillende modellen mogelijk die hieronder kort beschreven staan:

Model 1: Dienstverlener betaalt vast bedrag per aangesloten klant

- **Voordelen**
- Simpel model
- Hoge acceptatie bij Dienstverleners
- **Nadelen:**
- Penetratie risico bij Netwerkorganisatie
- Geen extra (kosten) stimulans voor Dienstverlener bij hoge penetratie
- Geen extra (dubbele) inkomsten bij Netwerkorganisatie bij meerdere dienstverleners

Model 2: Dienstverlener betaalt vast bedrag per aangeboden aansluiting

-
- **Voordelen**
 - Simpel model
 - Penetratie risico bij dienstverleners
 - Extra (kosten) stimulans voor dienstverlener bij hoge penetratie
 - Extra (dubbele) inkomsten bij netwerkorganisatie bij meerdere dienstverleners
 - **Nadelen:**
 - Lage acceptatie bij dienstverleners op korte termijn
 - drempelwaarde bij veel aansluitingen

Bij model 1&2 zijn natuurlijk ook in getrapte bedragen mogelijk waarbij men afhankelijk van het aantal klanten of aansluitingen meer of minder betaalt.

Model 3: Dienstverlener betaalt vast bedrag ongeacht aantal klanten

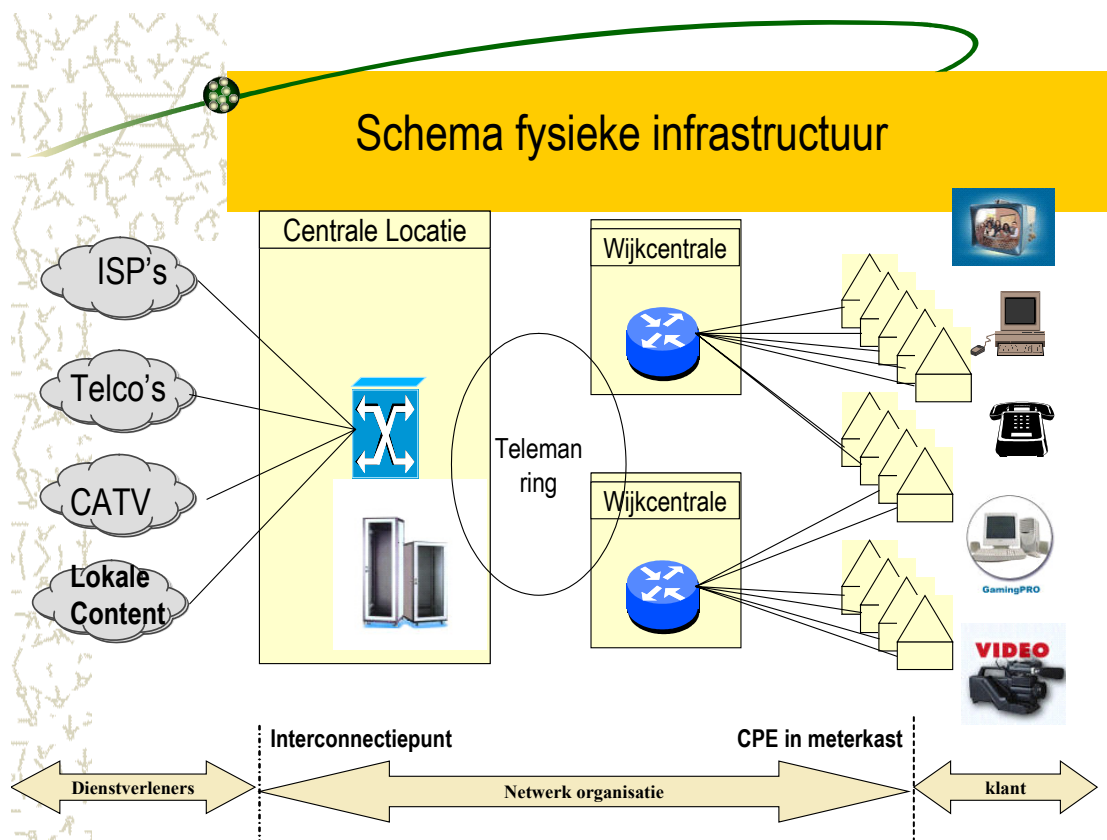
- **Voordelen**
- Simpel model
- Extra (dubbele) inkomsten bij meerdere dienstverleners
- drempelwaarde voor kleine dienstverleners afhankelijk hoogte vaste bedrag
- Kosten Stimulans voor dienstverleners voor hoge penetratie
- Penetratierisico geheel bij dienstverleners
- **Nadelen:**
- Lage acceptatie op korte termijn bij dienstverleners

Overige modellen

Een combinatie van de verschillende modellen is natuurlijk ook mogelijk. Hier kan men denken aan het voorbeeld dat een dienstverlener een bepaald vast bedrag betaald om aan het netwerk gekoppeld te kunnen worden en daar een bedrag per klant of aangeboden aansluiting.

- **Voordelen**
 - Extra (kosten) stimulans voor dienstverleners bij hoge penetratie
 - Extra (dubbele) inkomsten bij operator bij meerdere dienstverleners
 - Gedeeld penetratie risico bij netwerkorganisatie en dienstverleners
 - **Nadelen:**
 - Minder makkelijk model
 - Drempelwaarde voor kleine dienstverleners afhankelijk van hoogte vast bedrag
-

Een schema van de fysieke infrastructuur ziet er als volgt uit:



Per woning lopen er twee glasvezels naar het wijkcentrum. Per wijkcentrum kunnen ongeveer 2000 woningen bediend worden. De glasvezels worden in de woning afgewerkt op een CPE (Customer Premises Equipment) die in het algemeen in de meterkast zal komen te staan. Vanaf de wijkcentra zal er een ring lopen naar een centrale locatie waar verschillende dienstverleners kunnen inkoppelen op het netwerk. De netwerkorganisatie is verantwoordelijk voor het netwerk vanaf het interconnectiepunt tot de CPE de meterkast. Op de CPE kan de klant of bewoner zijn telefoon, televisie, radio en computer inprikkelen in de bijbehorende interfaces. Uitgangspunt is dat de CPE bestaande apparatuur kan bedienen.

De omgeving

Bevolking Nijmegen

De huidige bevolkingssamenstelling van de gemeente Nijmegen ziet er als volgt uit: Totaal aantal inwoners is 155.000 waarvan 18,22% allochtoon.

Land van Herkomst	Aantal
Nederland	126.763
Suriname	1.546
Antillen	2.140
Turkije	4.876
Marokko	3.101
Italië	550
(voorheen) Joegoslavië	1.565
Spanje	457
Vietnam	551
Nederlands Ind.	3.666
Indonesië	1.172
China	790
Duitsland	6.777
België	1.046

Het aantal mannen bedraagt 74.332 en het aantal vrouwen 80.668. Er zijn 37.022 gezinnen waarvan ongeveer 66% van deze gezinnen kinderen heeft. De gemiddelde gezinsgrootte is 2,9.

Leeftijdsgroep	Percentage
0-14 jaar	16,8%
15-24 jaar	14,7%
25-44 jaar	34,7%
45-64 jaar	25,4%
65 jaar en ouder	12,8%

Waa sprong

In de Waa sprong worden afhankelijk van de verschillende planningen de komende vijftien jaar ongeveer 12.000 woningen gebouwd. Dit vindt onder de hoede plaats van de Grondexploitatie Maatschappij Waa sprong Beheer BV (GEM). Dit is een samenwerkingsovereenkomst tussen de Gemeente Nijmegen en vier projectontwikkelaars en twee woningcorporaties.

Deelnemers GEM:

- [Gemeente Nijmegen](#)

Projectontwikkelaars:

- [AM Wonen](#)

- [Bouwfonds Ontwikkeling](#)

- [BAM Vastgoed](#)

- [Heijmans Projectontwikkeling BV](#)

Woningcorporaties:

Novio Noord, waarin participeren:

- [Portaal](#)

- [Talis Woondiensten](#)

Het gebied dat in eerste instantie in aanmerking komen voor een uitrol van glas is ongeveer 2000 *bestaande* aansluitingen groot. Mocht besloten worden tot doorzetten van het glasvezelinitiatieven is het tweede gebied en derde gebied ieder ook ongeveer 2000 *nieuwbouw* aansluitingen groot.

Kijken we naar de business case van de totale waardeketen zien we dat met het huidige kostenniveau van de benodigde investeringen, afschrijvingstermijnen en penetratie uitgangspunten er een kritische massa van ongeveer 5000 a 6000

aansluitingen nodig is om voor de hele keten renderend te zijn. Deze potentie is zeer zeker aanwezig in de Waalsprong.

Stakeholders

De volgende tabellen geven de belangrijkste stakeholders in een glasvezel initiatief weer. Van enkele partijen worden de belangen verder toegelicht zoals van de woningbouwverenigingen die tenslotte een groot deel van de woningen hebben in de Waalsprong maar ook de rest van Nijmegen.

Stakeholders in FttH Initiatief
De bewoners in Nijmegen Lokale Verenigingen Gelderlander Gemeente Nijmegen Provincie Rijksoverheid/EZ/Opta Omliggende Gemeenten GEM Projectontwikkelaars Woningbouwverenigingen Universiteit Surfnet KPN UPC Energiebedrijven Telco's, zoals BT, Versatel, OneTell etc.. Internet Service Providers Overige dienstverleners Buma Stemra /Sena Omroepen Aannemers

Belangen Overheden in FttH
Uniforme en toekomstvaste infrastructuur Goedkope infrastructuur Open infrastructuur Doelmatige inrichting, toezicht handhaving en vergunningenbeleid infrastructuur Geen overbodig graafwerk Lokaal netwerk met inrichting van gemeenschapsvoorzieningen en functies Inrichting kenniseconomie Bevorderen informatie uitwisseling overheid en burger Burger als participant in overheidsadministratie Geen anonieme gebruikers Waarborgen privacy en vertrouwelijkheid Betaalbaar Doelmatige inrichting overheidsbedrijf Versterking ICT Positie en imago gemeente en provincie Verhoging aantrekkingskracht en stimulans voor bewoners en ondernemingen Onafhankelijkheid naar bestaande CAI en Telefonie netwerkpartijen Huisvestingsbeleid

Minder regelgeving en toezicht gebruik infrastructuur en tarieven

Belangen Consumenten

Lagere prijzen Meer keuzevrijheid Meer lokale en Community diensten Mogelijkheden tot zelfontplooiing Toekomstvast Geen graafwerk in de toekomst Betere kwaliteit communicatievoorzieningen Inrichten eigen informatievoorzieningen Privacy waarborg Betere beveiliging Grotere waarde van ontroerend goed
--

Belangen Woningbouwverenigingen
--

Zeggenschap over de dienstverlening Waardevermeerdering van het ontroerend goed Aantrekkingskracht voor potentiële huurders Keuzevrijheid over dienstverlening en onderhoud Verbeteren woonkwaliteit Verbeteren dienstverlening aan huurders ICT imago trekt ander type huurders Mogelijkheden gebouwenbeheer Mogelijkheden domotica, beveiliging, zorg etc... Financiering en exploitatie risico's Regels volkshuisvesting

Dienst Radio & Televisie
Huidige Dienstverlening

Op dit moment levert UPC via haar kabelnet radio en televisie signaal in Nijmegen. Vanwege historische gronden hanteert UPC op dit moment een ander tarief voor Lent en het Waalsprong gebied dan voor Nijmegen. De verwachting is dat UPC op den duur de tarieven en het zenderpakket gelijk wil trekken. Ongeveer 95% van de mensen maakt gebruik van de CAI aansluiting om televisie te bekijken.

Gebied	Maandelijks tarief incl. btw
Standaard pakket Radio/TV Nijmegen	€ 15,20
Standaard pakket Radio/TV Waalsprong-Lent	€ 11,85
Standaard pakket Radio/TV Waalsprong-Oosterhout	€ 11,85

Gemelde tarieven gelden vanaf januari 2004

Het volgende pakket wordt aangeboden in Nijmegen

Televisie Zenders	Radio Zenders
1. Ned 1	1. Radio 1
2. Ned 2	2. Radio 2
3. Ned 3	3. Radio 3
4. RTL 4	4. Radio 4
5. RTL 5	5. 747 AM
6. SBS6	6. VRT Radio 1
7. Yorin	7. VRT Radio 2
8. Veronica	8. VRT Klara

9. Net 5	9. Omroep Brabant
10. Lokale Omroep	10. Omroep Gelderland
11. TV Gelderland	11. Radio Nijmegen
12. UPC Infokanaal	12. BBC 3
13. Lokaal Plus	13. WDR 1
14. VRT TV1	14. WDR 2
15. Ketnet/Canvas	15. WDR 3
16. Tell Sell	16. WDR 4
17. BBC1	17. Arrow Classic Rock
18. BBC2	18. France Musiques
19. ARD 1	19. BBC World Services
20. ZDF 2	20. Business Radio Nieuws
21. WDR 3	21. Colourful Radio
22. Nickleodeon	22. Classic FM
23. CNN	23. Concertzender
24. Discovery Channel	24. RTL FM
25. Euronews	25. Hot Radio
26. Eurosport	26. ID&T Radio
27. MTV	27. Keizerstad FM
28. National Geographic	28. Kink FM
29. TMF	29. Noordzee FM
30. The Box	30. Radio 10 FM
31. TV5	31. Radio 192 FM
32. TRT	32. Radio 538
33. TRE	33. Radio Veronica
34. Canal Plus +1	34. Sky Radio
35. Canal Plus +2	35. Yorin FM
	36. Radio Limburg
	37. Studio Brussel
	38. 2de Kamerlijn

Voor Lent zitten de volgende zenders **niet** in het basispakket: Veronica, Nickleodeon Euronews, MTV, The Box, TRT en TRE. Voor Oosterhout zijn naast deze zenders ook de Lokale Omroep en WDR 3 niet inbegrepen in het basispakket.

Het digitale pakket van UPC, waarvoor € 14,95 extra per maand naast het basispakketabonnement betaald moet worden, bestaat naast de televisie zenders die al in het basis pakket zitten uit een aantal extra zenders plus niche pakketten waarvoor ook extra betaald moet worden. Voor ontvangst van een digitaal pakket heeft men een setup-box nodig. Het nadeel van de huidige generatie set-up boxen is dat per set-up box maar 1 toestel bediend kan worden. Dit toestel kan een televisie, radio of video zijn. Om verschillende kanalen op meerdere televisie's te bekijken heeft men meerdere set-up boxen nodig.

Extra TV Zenders in UPC Digitaal basispakket voor € 14,95 per maand	Extra digitale pakketen waarvoor ook extra betaald wordt
Extreme Sports	Entertainment Television Asia, € 10,- per maand, gericht op Indie, Pakistan, Bangladesh en Suriname
Animal planet	CineNova, € 10,- per maand, Filmkanaal
Cartoon Networks	ZeeTV, € 10,- per maand,
Hallmark	ZeeCinema, € 15,- per maand, incl. ZeeTV,
Club	ART & MBC, € 10,- per maand, Arabisch film en muziekkanaal
Fashion TV	A-TiVi, € 15,- per maand, Antilliaanse kanaal
Reality TV	TVBS-E, € 25,- per maand, Chinese zender
Playboy Adult	Spice Platinum, € 15,- per maand, erotiek
Adult Channel	Private Gold, € 15,- per maand, erotiek
Bloomberg	Spice Platinum & Private Gold (€ 22,50 p/m);
Skynews	
Classic 1	
Motors TV	

MGM Movie Channel	Al Jazeera, € 5,- per maand, Arabische
3 voor 12	nieuwszender
Mezzo	Digiturk, € 25,- per maand, vier Turkse zenders
CNBC	Teve-Sur, € 15,- per maand, zender gericht op
Adventure One	Surinamers
Travel Channel	PTV Prime, € 15,- per maand, Pakistaanse kanaal
Discovery Civilisation	Voetbal Kanaal (€ 60,- per jaar)
Discovery Science	
Discovery Travel	
BBC Prime	
MTV Hits	
Ea	

De marktcijfers geven aan dat op dit moment maximaal 2% van de UPC abonnees gebruik maakt van een digitaal pakket.

Volgend staatje geeft de belangrijkste kostencomponenten aan die bij levering van een radio & televisie signaal voorkomen:

- Auteursrechten
- Andere rechten, nabuurrechten
- Distributievergoedingen
- Kabelkrant/Info systeem
- Transportkosten
- Kopstationkosten, ontvangst apparatuur

Kabelkrant/Info systeem

Een kanaal kan worden gebruikt als lokaal info kanaal en barkerkanaal eventueel aangevuld met een tickertape/loopkrant en teletekst-functionaliteit. Ook mogelijk is dat lokale verenigingen, politie, doktoren etc toegang krijgen tot dit systeem om hun informatie te verspreiden. Kostenindicaties voor dit soort systemen variëren van 7600 euro tot en met 20.000 euro afhankelijk van de functionaliteit.

Auteurs, Naburige en Distributievergoedingen

De auteursrechten, naburige rechten en distributie vergoedingen moeten overeengekomen worden met de Buma Stemra voor alle publieke omroepen en afzonderlijk met de individuele commerciële omroepen waarvan HMG en SBS de belangrijkste zijn.

De commerciële omroepen betalen op dit moment de huidige kabelmaatschappijen om hun uitzendingen door te geven op de kabel. Aan deze betalingen willen zij een einde aan maken. Zij willen naar een nuloptie toe wat inhoudt dat zij geen geld vragen voor hun programma's en dat de transporteurs van het signaal zoals de kabelmaatschappijen en Digitenne, ook geen geld vragen of ontvangen voor het transport van deze programma's.

Niet alle commerciële zenders gaan naar een nuloptie model. Enkele zenders met specifieke content zoals bijvoorbeeld Discovery, Eurosport en adult kanalen zullen ook in de toekomst betaald willen worden voor hun kanalen. Meestal zitten in deze vergoedingen aan deze kanalen ook de auteursrechtelijke en naburige vergoedingen.

Voor de kanalen met een nuloptie zullen deze auteursrechtelijke vergoedingen apart geregeld moeten worden. Op de volgende pagina volgt een staatje met de geschatte kosten voor de verschillende kanalen. Met tijd voor onderhandelingen is hier waarschijnlijk nog wel wat af te krijgen. Het verkrijgen van de rechten van de commerciële kanalen kan een zeer tijdrovend proces zijn. Hier moet ongeveer drie maanden voor worden ingepland. Voor de rechten voor uitzendingen via het internet zijn er aparte afspraken nodig met zowel Buma Stemra als de commerciële omroepen.

INKOOP/VERKOOP CONTENT							
Zender	Rechten	Distributie Vergoeding	Totale Kosten	Zender	Rechten	Distributie Vergoeding	Totale Kosten
Ned 1	0,046	0,000	0,046	Tell Sell	0,046	0,000	0,046
Ned 2	0,046	0,000	0,046	CNN	0,046	0,000	0,046
Ned 3	0,046	0,000	0,046	CNE	0,046	0,000	0,046
RTL 4	0,046	0,000	0,046	Canal algerie	0,046	0,000	0,046
RTL 5	0,046	0,000	0,046	Star	0,046	0,000	0,046
Yorin	0,046	0,000	0,046	Show TV	0,046	0,000	0,046
SBS	0,046	0,000	0,046	Nile TV	0,046	0,000	0,046
Net 5	0,046	0,000	0,046	RTM	0,046	0,000	0,046
V8	0,046	0,000	0,046	TV 7 Tunis	0,046	0,000	0,046
Fox kids	0,046	0,000	0,046	Syria Sat	0,046	0,000	0,046
Veronica	0,046	0,000	0,046	Jamahria	0,046	0,000	0,046
Kindernet	0,046	0,000	0,046	CNN Turk	0,046	0,000	0,046
VRT	0,046	0,000	0,046	D Fun	0,046	0,000	0,046
Ketnet	0,046	0,000	0,046	Haber Turk	0,046	0,000	0,046
ARD	0,046	0,000	0,046	Al Jazeera	0,046	0,000	0,046
ZDF	0,046	0,000	0,046	7-Int	0,046	0,000	0,046
WDR	0,046	0,000	0,046	Totaal	2,622	1,870	4,492
SAT 1	0,046	0,000	0,046	In euro's ex btw			
BBC 1	0,046	0,000	0,046				
BBC 2	0,046	0,000	0,046				
BBC World	0,046	0,000	0,046				
TVE	0,046	0,000	0,046				
TRT	0,046	0,000	0,046				
RAI	0,046	0,000	0,046				
Disc	0,046	0,090	0,136				
An. PL	0,046	0,090	0,136				
Nat. Geo	0,046	0,090	0,136				
Eurosport	0,046	0,100	0,146				
Euro news	0,046	0,000	0,046				
TCM	0,046	0,250	0,296				
Cartoon	0,046	0,250	0,296				
TV 5	0,046	0,000	0,046				
Mezzo	0,046	0,060	0,106				
Fashion	0,046	0,060	0,106				
Travel	0,046	0,060	0,106				
Performance	0,046	0,060	0,106				
CNBC	0,046	0,000	0,046				
Landscape	0,046	0,100	0,146				
Hallmark	0,046	0,250	0,296				
Playboy	0,046	0,250	0,296				
Extreme	0,046	0,160	0,206				

Om radio en televisie signalen op te pikken en te bundelen in een bruikbaar signaal naar de consument heeft men een kopstation nodig. Aangezien de kanalen op verschillende satellieten te ontvangen zijn heeft men meerdere schotels nodig. Lokale kanalen en de Duitse en Belgische zenders kunnen per antenne worden opgevangen en ingevoegd worden. De Belgische kanalen zijn niet per satelliet op te vangen en dat vormt in veel plaatsen in Nederland een probleem omdat er extra kosten gemaakt moeten worden om deze kanalen te verkrijgen. Voor Nijmegen is ontvangst per antenne echter geen probleem. Deze antenna's kunnen op een hoog gebouw worden neergezet of er kan een aparte mast voor worden aangelegd.

Als eenmaal deze signalen zijn opgepakt en gebundeld moeten ze worden getransporteerd naar het wijkcentrum's alwaar ze verspreid worden naar de huishoudens. Aangezien Nijmegen een eigen ring heeft kan van dark fibre's in deze ring gebruikt worden gemaakt om het signaal te vervoeren binnen Nijmegen. Mocht het kopstation en bijbehorende signaallevering gebeuren door een derde partij zoals een bestaande kabelexploitant zoals UPC, Essent etc. dan moet per geval de transportkosten worden gebudgetteerd om connectie met elkaar te maken met.

Er zijn vier verschillende soorten kopstations te onderscheiden:

-
- “Low Cost” Apparatuur
 - Semi-professionele apparatuur
 - Professionele apparatuur
 voorbereid op digitale
 toepassingen
 - Professionele apparatuur voor
 streaming video toepassingen

Low Cost apparatuur is voor niet interessant voor Nijmegen omdat het niet voldoet aan de gestelde kwaliteit eisen. De Semi-professionele en Professionele kopstations voldoen hier wel aan.

Opgevraagde kostenindicatie's komen uit op € 155,400 voor een semi-professioneel kopstation en € 265,694 voor een professioneel kopstation. Het plaatsen van een antennemast inclusief de fundatie wordt geschat op € 56,783.



Mogelijk Radio & Televisie Dienstenaanbod in Waalsprong

Mogelijk Basispakket

Naast de zenders die in het huidige basispakket van UPC in Nijmegen zitten, kan het basispakket voor de Waalsprong uitgebreid worden met de volgende televisiezenders. Het radiopakket behoeft geen uitbreiding. De uitbreiding neemt 13 kanalen in beslag ergo in totaal zijn dit 49 kanalen in het basispakket

- Landscape landschappen en dieren met populaire klassieke muziek
- Mezzo klassieke muziek opera ballet
- Fashion TV mode
- Hallmark TV films ondertiteld in het Nederlands
- Playboy/Adult erotiek voor de zakenman en vrouw. Dit kanaal kan gedeeld worden met Landscape
- Animal Planet
- TCM en Cartoon op een kanaal
- Barker kanaal en hardcore erotiek Spice van 23.00 uur tot 05.00 uur
- Rai
- Archipel, Indonesische zender met ondertiteling
- BBC World
- CNBC nieuwskanaal met veel business news
- Travel Channel reizen en documentaires over landen
- Sci Fi Science fiction zender

Consumentenprijs zou tussen de 13 euro en 14 euro per maand kunnen zijn waardoor de bewoners van de Waalsprong meer kanalen hebben tegen minder kosten dan de huidige aanbod. Meerwaarde van dit basispakket is meer kanalen dus meer keuze en een vleugje erotiek voor minder kosten.

Daarnaast biedt Canal+ 5 kanalen achter een digitale decoder de volgende kanalen:

- Blauw recentere films en sport
- Rood recentere films en sport
- 16/9 of geel breedbeeld tv met films en sport
- Studio een filmkanaal met wat oudere films
- X-Zone hard core erotiek

Met compressie zou Canal+ twee analoge kanalen kunnen gebruiken voor deze 5 digitale zenders. Canal+ distribueert zelf de digitale decoders en doet zelf de marketing, sales, billing en de klantenafhandeling.

Meerwaarde is meer consumenten keuze voor betaal filmkanalen en een hogere penetratie voor Canal+ gezien de penetratiecijfers op de schotelmarkt. Op de kabel met twee kanalen heeft Canal+ een penetratie van 2% tot 3% en met vijf kanalen heeft Canal+ een penetratie van 11% op de schotelmarkt

Canal+ betaalt voor doorgifte en betaalt ook een bedrag per abonnee. Voor analoge distributie van twee kanalen betaalt Canal+ een vergoeding van 50 eurocent per basispakket abonnee per jaar en 95 eurocent per actuele betaaltelevisie abonnee per maand.

Betaalpakketten

Afhankelijk van een betaalbare techniek om pakketten of stand alones te kunnen aanbieden kunnen wij het productaanbod gaan differentiëren. Al de zenders die hieronder in pakketten of als stand alones worden aangeboden, kunnen ook in een grote pool aangeboden worden.

Afhankelijk van de onderhandelingen met deze zenders moet er een inkoopprijs vastgesteld gaan worden. Gangbaar is deze inkoopprijs de helft is van de verkoopprijs. Dit geldt voor alle pakketten en premiumkanalen.

Arabisch/Marokkaans pakket:

1. RTM
2. M2
3. Al Jazeera
4. MBC
5. ART

Indicatie van consumentenprijs zou 17 euro per maand kunnen zijn zonder de kosten van de techniek.

Turks Pakket:

1. Show
2. Star
3. TGRT
4. D Fun
5. CNN Turk
6. Haber Turk
7. 7 Int
8. ATV
9. CNBC E
10. Canal 6
11. NTV
12. Samanyolu TV
13. Star Max
14. TRT Int of TRT 1 tot en met 5
15. Diger
16. Flash

Consumentenprijs zou 20 euro kunnen zijn.

Als betaaltelevisie wordt het filmkanaal Cine 5 door veel Turken met illegale decoders van de schotel geplukt. Om dit kanaal in het pakket te krijgen moet er een overeenkomst met de filmstudio's afgesloten worden. Dit vereist nader onderzoek maar indien mogelijk kan dit signaal gecodeerd doorgegeven worden en kunnen de consumenten thuis zelf een decoder met smartcard aanschaffen.

Koerdisch premiumkanaal:

1. Med TV

Afhankelijk van de onderhandelingen zou de consumentenprijs 10 euro per maand kunnen zijn.

Hindoestaans Pakket:

1. Set Asia
2. Zee TV

Consumentenprijs zou 20 euro per maand kunnen zijn.

Antilliaans Premiumkanaal:

1. A-TiVi nieuws, actualiteiten, kinder en kookprogramma's, soaps uit Venezuela, muziek en spelshows.

Consumentenprijs zou 15 euro per maand kunnen zijn.

Japans Premiumkanaal:

1. JSTV

Consumentenprijs zou 25 euro kunnen zijn.

Chinees Pakket:

1. CNE
2. TVBS

Consumentenprijs zou 25 euro kunnen zijn.

Er zijn verschillende partijen die een Radio & Televisie signaal zouden willen leveren in de Waalsprong waarbij de meest voor de handliggende natuurlijk UPC is. Er zijn ook partijen die alleen een signaal aan een dienstverlener willen leveren als een wholesale dienst en geen directe klantrelatie willen hebben met de bewoners in de Waalsprong.

Dienstverlener	Puur Signaal levering als Wholesaledienst
UPC Essent KPN Digitenne Concepts ICT/NovaAccess Herzinger Nieuw op te zetten Dienstverlener	Essent Herzinger CAI Westland

De wholesale dienstverleners hebben of een eigen kopstation elders in het land of installeren een nieuw kopstation in Nijmegen. Gevestigde kabelpartijen zoals Essent en Cai Westland wilden voorheen alleen maar als wholesale partij actief zijn in gebieden die niet tot hun footprint hoorden wat min of meer in Vecai verband was afgesproken. Hier is echter verandering in gekomen. Wat een nadeel is dat de transportkosten om hun kopstation met het netwerk van Nijmegen te verbinden in het algemeen vrij hoog zijn.

Enkele andere voor en nadelen van de verschillende partijen zijn in onderstaand staatje te zien:

	UPC	Essent	KPN	Digitenne	Nova-Access	Herzinger	Nieuwe Dienstverlener
Kopstation	+++	+++	+++	++	---	+	-
Ervaring	+++	+++	++	+	--	++	---
Redundantie	+++	-	?	?	--	--	-
Auteursrechten	+++	+++	?	+	--	+/-	-
Distributierechten	+++	+++	?	+	--	+/-	-
Klantenservice	+	++	++	+	++	+	+++
Time to implement	+	+/-	-	?	+/-	+/-	---
Transport kosten	+	-	-	?	--	+	+
Pakket zenders	+	+	?	-	++	++	+++
Consumentenprijs	-	+	?	+	++	++	++
Inspelen lokale behoeften	+/-	+/-	+/-	?	+++	+++	+++
Samenwerking	-	+	+/-	?	+	+	+++
Continuïteit	+++	+++	+/-	+	+/-	+/-	+/-
Flexibiliteit	-	+/-	-	?	+	++	+++

Kopstation

Zijn de partijen nu al in het bezit van een professioneel kopstation

Ervaring

Hebben partijen ervaring in het leveren van radio & televisiesignalen aan consumenten.

Redundantie

Hebben of kunnen partijen een redundante verbinding in Nijmegen leveren.

Auteursrechten

Hebben partijen al hun auteursrechten geregeld

Distributierechten

Hebben partijen al hun distributierechten geregeld. Bestaande kabels zoals UPC en Essent hebben bovendien vanuit het verleden een zeer voordelige regeling met commerciële omroepen waarbij zij geld ontvangen voor distributie. Andere dienstverleners kunnen hoogstens een nuloptie krijgen wat aan 2 euro per maand kan schelen. De omroepen willen echter op termijn ook naar een nuloptie met de bestaande kabels.

Klantenservice

Wat is de (verwachte) kwaliteit van de klantenservice

Time to Implement

Hoeveel tijd is er nodig tussen overeenstemming met deze partijen en operationele status.

Transportkosten

Hoeveel kosten moeten er gemaakt worden om elkaar netwerken te verbinden

Pakket zenders

De kwaliteit en hoeveelheid van zenders die de dienstverlener in het pakket heeft.

Consumentenprijs

Wat is de (verwachte) consumentenprijs van deze dienstverlener

Inspelen lokale behoeften

In hoeverre kan deze dienstverlener inspelen op lokale behoeften

Samenwerking/Flexibiliteit/Continuïteit

Hoe is de verwachte samenwerking Samenwerking/Flexibiliteit/Continuïteit van deze partijen

Business Case

Om een inzicht te krijgen in het financiële plaatje en haalbaarheid van de verschillende dienstverleners bekijken we de business case van een nieuw op te zetten dienstverlener. Hierna bekijken we op welke posten andere dienstverleners een voordeel of nadeel hebben.

Business Case Nieuwe Dienstverlener

Onderstaande business case gaat uit van enkele uitgangspunten:

- In project Waalsprong eerste jaar oplevering van 2000 woningen Nieuwbouw woningen
- Tweede jaar oplevering van 4000 extra nieuwbouw woningen
- 95 % van de mensen maakt gebruik van de Radio & Televisie dienstverlening
- Bij een nieuw op te zetten dienstverlener werken drie mensen voor in totaal 2,2 fte
- Aanschaf van professioneel kopstation met afschrijving in tien jaar
- Beheer van kopstation wordt uitbesteed aan derde partij
- Customer Service wordt gedeeltelijk uitbesteed
- Financiering vindt plaats door 100% vreemd vermogen tegen rente van 7%
- Dienstverlener betaalt 4 euro per maand aan Netwerkbijdrage voor transport van het signaal naar de meterkast
- Marketing en verkoopkosten bestaan uit 15 euro per nieuwe klant en 5 euro per jaar voor bestaande klanten
- Een klant belt drie keer per jaar

NewCo Televisie	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Totaal Aansluitingen	0	2000	6000	6000	6000
Totaal # CATV aansluitingen	0	1900	5700	5700	5700
Verkoop/Inkooprijzen					
Prijs per CATV aansluiting per maand	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18
Auteursrechten/Buma/vergoedingen	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Transportbijdrage aan nutsbedrijf	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Homeshopping inkomsten per tv klant/jaar	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Installatie bijdrage Aansluitingen					
Installatiebijdrage per klant voor CATV Nieuwbouw	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Installatiebijdrage aan Nutsbedrijf	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Omzet	470.665	1.221.995	841.995	841.995	841.995
Omzet					
Aansluitingen CATV	277.815	833.445	833.445	833.445	833.445
Homeshopping inkomsten	2.850	8.550	8.550	8.550	8.550
Installatiebijdrage					
Installatiebijdrage CATV	190.000	380.000	-	-	-
Kosten omzet:	264.400	686.200	572.200	572.200	572.200
Directe Kosten per product					
Kosten CATV auteurs/distributie	91.200	273.600	273.600	273.600	273.600

Afdraagt tbv Transport aan Nutsbedrijf		91.200	273.600	273.600	273.600	273.600
Afdracht Installatiebijdrage						
Afdracht CATV		57.000	114.000	-	-	-
Overig						
Head End onderhoud + beheer	10%	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Bruto marge		206.265	535.795	269.795	269.795	269.795
Kosten Algemeen						
Aanloopkosten Newco jaar nul		0	-	-	-	-
SG&A		140.160	190.067	130.781	131.503	132.232
Customer Care	6	22.800	68.400	68.400	68.400	68.400
Billing		10.000	30.000	30.000	30.000	30.000
EBITDA		33.305	247.328	40.614	39.892	39.164
Afschrijvingen		25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Financieringslasten		15.750	14.875	13.125	11.375	9.625
EBT		(7.445)	207.453	2.489	3.517	4.539
Netto winst marge		-2%	17%	0%	0%	1%
Vennootschapsbelasting	35%	-	72.609	871	1.231	1.589
Netto Winst		(7.445)	134.845	1.618	2.286	2.950
Investeringsen		250.000	0	0	0	0
Head-End #1?		250.000	0	0	0	0
Head-End #2?		0	0	0	0	0
Balans Newco		Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Activa:						
Kas		(32.254)	49.606	77.950	80.296	83.307
Debiteuren		39.222	101.833	70.166	70.166	70.166
Actief netwerk investering		250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
Afschrijving actief netwerk		25.000	50.000	75.000	100.000	125.000
Boekwaarde actief netwerk		225.000	200.000	175.000	150.000	125.000
Totale activa		231.968	351.439	323.116	300.462	278.473
Passiva:						
Gestort EV						
Ingehouden winst		(7.445)	127.400	129.017	131.304	134.254
Totaal eigen vermogen		(7.445)	127.400	129.017	131.304	134.254
Crediteuren		14.413	24.039	19.098	19.159	19.219
Vreemd vermogen		225.000	200.000	175.000	150.000	125.000
Totale passiva		231.968	351.439	323.116	300.462	278.473
check		0	0	0	0	0
Kasstroom overzicht Newco						
Netto winst		(7.445)	134.845	1.618	2.286	2.950
+ Afschrijvingen		25.000	25.000	25.000	25.000	25.000

- Toename/Afname vlottende activa	39.222	62.611	(31.667)	0	0
+ Toename/Afname vlottende passiva	14.413	9.626	(4.940)	60	61
Operationele kasstroom	(7.254)	106.859	53.344	27.346	28.011
(Des)/Investerings	250.000	0	0	0	0
Cash Low uit financiering					
+ Lening	250.000	0	0	0	0
- Aflossing	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Totale cash Low	(32.254)	81.859	28.344	2.346	3.011
Cumulatief	(32.254)	49.606	77.950	80.296	83.307
Financiering door vreemd vermogen	250.000	0	0	0	0
Financiering vreemd vermogen	100%	100%	100%	100%	100%
Cumulatief vreemd vermogen					
Kaspositie begin periode	0	(32.254)	49.606	77.950	80.296
Delta kas	(32.254)	81.859	28.344	2.346	3.011
Kas positie eind periode	(32.254)	49.606	77.950	80.296	83.307

Afschrijvingsschema Investerings	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Termijn	10					
Jaar 1	250.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Jaar 2	-	-	-	-	-	-
Jaar 3	-	-	-	-	-	-
Jaar 4	-	-	-	-	-	-
Jaar 5	-	-	-	-	-	-
Jaar 6	-	-	-	-	-	-
Jaar 7	-	-	-	-	-	-
Jaar 8	-	-	-	-	-	-
Jaar 9	-	-	-	-	-	-
Jaar 10	-	-	-	-	-	-
Totaal		25.000	25.000	25.000	25.000	25.000

Aflossingschema Vreemd vermogen	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Termijn	10					
Jaar 1	250.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Jaar 2	-	-	-	-	-	-
Jaar 3	-	-	-	-	-	-
Jaar 4	-	-	-	-	-	-
Jaar 5	-	-	-	-	-	-
Jaar 6	-	-	-	-	-	-
Jaar 7	-	-	-	-	-	-
Jaar 8	-	-	-	-	-	-
Jaar 9	-	-	-	-	-	-
Jaar 10	-	-	-	-	-	-
Totaal		25.000	25.000	25.000	25.000	25.000

Financieringskosten	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Schuld begin periode		-	225.000	200.000	175.000	150.000
Toename		250.000	-	-	-	-
Schuld betaling/aflossing		25.000		25.000	25.000	25.000

		25.000			
Schuld eind periode	225.000	200.000	175.000	150.000	125.000
Rente %	7%	7%	7%	7%	7%
Gemiddeld rente bedrag	15.750	14.875	13.125	11.375	9.625
Totale financieringskosten	40.750	39.875	38.125	36.375	34.625
WACC	7,0%				
NCW	78.587				

De post SG&A in bovenstaand plaatje wordt hieronder nader toegelicht

NewCo SG&A		Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
- Personeel expansies	Personeel sheet	70.720	71.427	72.141	72.863	73.592
- car expansies	Personeel sheet	-	-	-	-	-
- Travel & Entertainment		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
- Office telecom (Fixed & Mobile & Internet)		4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
- Housing expansies (rent)	40	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
- Office expansies		3.000	5.000	5.000	5.000	5.000
- Office equipment (pc's+Pb)		5.000	2.200	2.200	2.200	2.200
- Nuance		440	440	440	440	440
- Professional fees (jurist +accountant)		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
- IT support and other OPEX	Licences	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
- Marketing (incl research)	15	40.000	90.000	30.000	30.000	30.000
Total		140.160	190.067	130.781	131.503	132.232

Toelichting op belangrijke Parameters

De belangrijkste parameters van de business case worden in deze paragraaf verder toegelicht.

Aantal aansluitingen & penetratie

Het aantal aansluitingen dat kan worden bediend door een dienstverlener ligt vrij kritisch doordat de vaste kosten die gemaakt moeten zoals kopstation, transportkosten personeel etc gedeeld moeten worden over het aantal klanten. Tevens speelt de verwachte penetratie een grote rol. Als het aantal aansluitingen verdeeld wordt onder meerdere dienstverleners wordt de taart kleiner. De ervaring leert dat er een kritische massa is voor een Radio en Televisie dienstverlener rond de 5000 aansluitingen. Dit geldt voor bijna alle dienstverleners behalve UPC omdat die geen kopstation of grote transportkosten hebben.

Auteurs & Distributierechten

Deze kosten zijn al eerder behandeld. Voor UPC en Essent geldt dat zij hier anderhalf tot twee euro minder kosten hebben dan de overige dienstverleners.

Afdraagt aan Transport/Netwerkbedrijf

Per maand wordt per klant 4 euro aan het netwerkbedrijf afgedragen. Andere betalingsmodellen zijn ook mogelijk. Dit geldt voor alle dienstverleners.

Investerings kopstation & Beheer

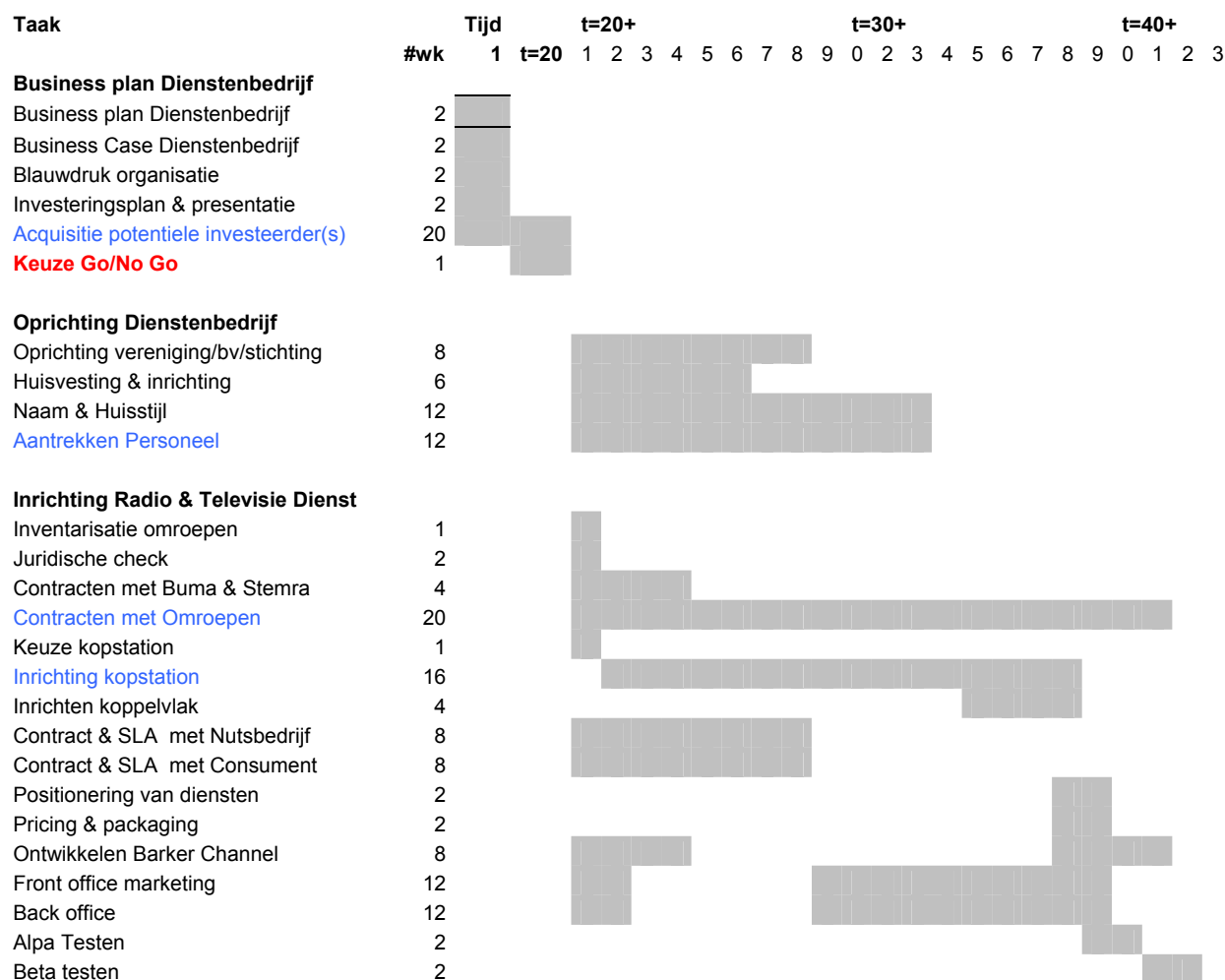
Er wordt een enkel professioneel kopstation aangeschaft die wordt afgeschreven in tien jaar. Partijen zoals UPC en Essent zijn al in het bezit van een kopstation waarbij UPC ook redundantie kan bieden.

Customer Care & Billing

Een nieuw op te zetten dienstverlener zal zijn Customer case gedeeltelijk uitbesteden. Hierbij kan gedacht worden om storingnummers na vijf uur of in de weekeinden ergens anders uit te laten komen. Bestaande dienstverleners hebben deze zaken al operationeel.

Planning

Nadat financiering is geregeld voor een nieuw dienstenbedrijf kunnen zaken op poten worden gezet waarbij de installatie van het kopstation maar vooral het regelen van de distributieovereenkomsten met de omroepen de beperkende factor zijn in tijd. Hoe meer tijd men krijgt voor het regelen van deze overeenkomsten hoe beter de onderhandelingsresultaten zullen zijn. De totale tijd inclusief alfa testen waarbij puur de techniek getest wordt en de Bèta testen waarbij de techniek en de operationele processen getest worden zal ongeveer vijf tot zes maanden in beslag nemen.



Kritische paden zijn in blauw

Dienst Telefonie

In dit hoofdstuk kijken we naar de huidige dienstverlening van telefonie en de alternatieven in de Waalsprong. De eerste telefoniedienst is geïntroduceerd in 1878 en heeft sindsdien in de meeste Europese landen een penetratie van ongeveer 95% bereikt. De vaste lijn markt in Nederland wordt gedomineerd door KPN waarbij de kabelmaatschappijen zoals UPC sinds enkele jaren ook een vaste lijn alternatief voor telefonie aanbieden.

Marktonwikkelingen op telefoniegebied

Kijken we de belangrijkste ontwikkelingen in de telefonie markt van de afgelopen tien jaren zien we de volgende zaken:

- Liberalisatie van de Telecommunicatie markt en het dalen van de tarieven
- ISDN
- Opkomst internet en stijgen inbelkosten voor het internet
- Carrier (pre) Select Partijen
- Massale opkomst van mobiele telefonie
- Succes van Prepaid abonnementen in mobiele telefonie
- Hoge Churn ratio's in mobiele telefonie
- Eerste voorzichtige start van internet telefonie

Wat opvalt bij de komst van nieuwe telefoniedienstverleners dat ze zich bijna allemaal hebben gepositioneerd als prijsvechter. Alleen enkele zakelijke dienstverleners zoals BT Ignite, Versatel, Colt hebben geprobeerd ook zich op andere gebieden te onderscheiden. Door de prijsdalingen is Nederland na Zweden het goedkoopste land om te telefoneren in Europa. Vooral grootgebruikers hebben geprofiteerd van de tariefdalingen.

ISDN bij de consumenten blijft vrij stabiel rond de 12,5% steken in Nederland. Op zakelijk gebied wordt wel de omslag gemaakt van analoge netlijnen naar ISDN2 of ISDN30 netlijnen.

Het inbellen naar de internetprovider heeft een verschuiving in het belgedrag veroorzaakt. In 1998 was 14% van het totale belverkeer internet verkeer. Het afgelopen jaar was dat al meer dan 40%. De verwachting is dat weer afneemt met de opkomst van breedband. Het lokale en interlokale verkeer komt al jaren uit op ongeveer 34% van het verkeersvolume, internationale verkeer ongeveer 3% en vast naar mobiel ongeveer 4%.

Eind 1998 had 25% van de mensen een mobiele telefoon. Op dit moment is dat gestegen naar bijna 80%. Dit succes is mede veroorzaakt door de prepaid abonnementen die ongeveer een derde uitmaken van de totale abonnementen. Wat vooral opvalt is dat veel mensen switchen van abonnement naar abonnement. De afgelopen jaren verandert er ongeveer 16-23 % van de mensen van abonnement.

Huidige telefonie aanbod van KPN & UPC

Op dit moment kunnen de bewoners van Nijmegen kiezen uit twee vaste lijn aanbieders weten KPN en UPC. Bij een KPN lijn kan men tevens kiezen uit meerdere carrier select aanbieders. KPN heeft drie verschillende vormen van abonnementen

- BelBasis voor de gemiddelde klant
- BelPlus voor de klant die veel belt
- BelBudget voor de klant die alleen bereikbaar wil zijn. Voordeelnummers zijn niet mogelijk met dit abonnement.

Met alle abonnementsvormen wordt per seconde afgerekend. De minimale contract duur is 1 jaar en iedere twee maanden wordt er een rekening gestuurd. Het veranderen van abonnement is gratis. Bij UPC verleent telefonie via de coax kabel. Zij positioneren zich als prijsvechter met een goedkoper abonnement en tarieven. Onderling naar UPC abonnees bellen is gratis. Nadeel van het UPC abonnement is dat er niet via carrier select partijen gebeld kan worden.

Abonnement per maand inc. btw	UPC	KPN BELBUDGET	kpn bELBASIS	kpn bELplus	tELE 2 pre-sel
-------------------------------	-----	------------------	-----------------	-------------	-------------------

Analoge lijn	€ 14,95 p/m	€ 9,47 p/m	€ 17,79 p/m	€ 19,95 p/m	nvt
2lijnen / ISDN	€ 22,45 p/m	n.v.t.	€ 25,76 p/m	€ 27,92 p/m	nvt
Lokaal (cpm=cent per minuut)					
Overdag (08.00 - 19.00 uur)	2,20 cpm	9,48 cpm	2,89 cpm	2,89 cpm	2,5 cpm
's Avonds (19.00 - 24.00 uur)	1,20 cpm	4,90 cpm	1,55 cpm	1,55 cpm	1,3 cpm
's Nachts (24.00 - 08.00 uur) + weekend	0,90 cpm	3,39 cpm	1,04 cpm	1,04 cpm	0,8 cpm
Naar UPC abonnees	gratis				
Interlokaal (cpm=cent per minuut)					
Overdag (08.00 - 19.00 uur)	3,20 cpm	14,40 cpm	4,39 cpm	3,95 cpm	3,4 cpm
's Avonds en 's Nachts (19.00 - 08.00 uur)	1,50 cpm	6,83 cpm	2,08 cpm	1,88 cpm	1,6 cpm
Naar UPC abonnees	gratis				
Starttarieven per gesprek					
Lokaal	€ 0,04	€ 0,0427	€ 0,0427	€ 0,0427	€ 0,04
Interlokaal	€ 0,05	€ 0,0490	€ 0,0518	€ 0,0518	€ 0,05
Naar mobiel	€ 0,05	€ 0,0518	€ 0,0518	€ 0,0518	€ 0,051
Internationaal	€ 0,10	€ 0,1035	€ 0,1035	€ 0,1035	€ 0,05
Naar UPC abonnees	€ 0,09				
Mobiel achtereenvolgens: piek, dal, weekend in centen per minuut					
naar KPN Mobile	28,4- 21,00-17,00	29,70-22,24-12,45	29,70-22,24-12,45	29,70-22,24-12,45	28,50-21,00-21,00
Bellen naar Vodafone	29,5-19,90-19,90	30,98-21,05-21,05	30,98-21,05-21,05	30,98-21,05-21,05	29,00-20,00-20,00
Bellen naar Telfort	29,9-24,00-24,00	32,19-25,75-25,75	32,19-25,75-25,75	32,19-25,75-25,75	31,00-24,50-24,50
Bellen naar Orange	29,9-24,00-24,00	32,30-25,85-25,85	32,30-25,85-25,85	32,30-25,85-25,85	31,00-24,50-24,50
Bellen naar T-Mobile	29,9-20,80-20,80	30,52-21,02-21,02	30,52-21,02-21,02	30,70-21,02-21,02	30,30-20,80-20,80
Naar Tele2 Mobiel	25,0-15,00-10,00	30,65-21,99-21,99	31,65-21,99-21,99	31,65-21,99-21,99	25,00-15,00-15,00

KPN en UPC bieden ook diensten en functionaliteiten aan op hun vaste lijn. Behoudens voicemail en doorschakelen maakt echter twee tot drie procent van de consumenten gebruik van deze functionaliteiten.

Dienst	KPN	UPC
Voicemail	lokaal tarief	gratis
Doorschakelen (*21)	gratis	gratis
Doorschakelen (*61)	gratis	nvt
Wisselgesprek	€ 1,13 gratis bij ISDN	gratis
Nummerweergave	€ 1,13 gratis bij ISDN	€ 1,15
Wekservice	Via 0900	gratis
Verkort kiezen	nvt	Gratis
UMS voicemail in email	gratis	nvt
Faxmail in email		
Email in voicemail		
Terugbellen bij bezet	gratis	nvt
Blokkeren	gratis	gratis
Notaspecificatie	€ 0,0217 per gesprek	€ 2,25 en bij eenmalige aanvraag € 13,40
Telefoonboek	gratis	gratis
Nummerportabiliteit	mogelijk	mogelijk

Onderzoek zoals de Telecom Monitor laat zien de consumenten in Nederland de kwaliteit van de telefonie diensten van KPN als hoog waarderen. ITU cijfers bevestigen dit te laten zien dat Nederland het laagst aantal storingen per lijn heeft in vergelijking met andere Europese landen.

UPC probeert haar telefonie pakket aantrekkelijk te maken door te packagen met de internetdienst Chello:

- Telefonie + chello light €42,90 Voordeel: €5,- p/mnd.
- Telefonie + chello classic €59,90 Voordeel: €5,- p/mnd.
- Telefonie + chello plus €87,90 Voordeel €7,- p/mnd.

Carrier Select Operators

De Opta beweerde onlangs dat meer dan de helft van de KPN abonnees ooit een Carrier select code heeft gebruikt. Onderzoek door de IDC laat echter zien dat 15 tot 20% van de KPN klanten het op een regelmatige basis gebruikt.

Iedere Carrier Select Operator in Nederland heeft zijn eigen code. Deze carrier select code is een viercijferig nummer beginnend met een 16. De bekendste Carrier Select Operators zijn Tele2 (1602) en Scarlet (1658). Als een klant bijvoorbeeld van Nijmegen naar Amsterdam wil bellen met Tele2 belt hij 1602 020 1234567. De KPN centrales routeren de 1600 nummers naar de betreffende operators die het gesprek verder termineren.

Iedere Carrier heeft zijn eigen tarieven. Vaak gespecialiseerd op bepaalde gebieden. Klanten zijn flexibel in het kiezen en kunnen ook van meerdere operators gebruik maken. Een consument moet zich van te voren wel (gratis) registreren bij de operator. Belangrijkste voordelen zijn de scherpe tarieven, maandelijks een factuur, real time via web interface gratis belspecificaties kunnen inzien.

De consument behoudt wel zijn KPN abonnement van de vaste lijn en de gesprekken die niet via de carrier select partij lopen zoals 0900 nummers. Men kan de code 1600 code iedere keer opnieuw intypen maar ook Carrier PreSelect toepassen. Dit is een soort dialler functionaliteit in de KPN wijkcentrale die automatisch voor ieder nummer de carrier code toevoegt. In de meeste telefooncentrales bezitten ook een dialler functionaliteit.

De carrieselect partijen bieden verder geen extra diensten aan. Zij proberen zich naast de prijs te onderscheiden door klant vriendelijke web interfaces en overzichtelijke facturen en specificaties.

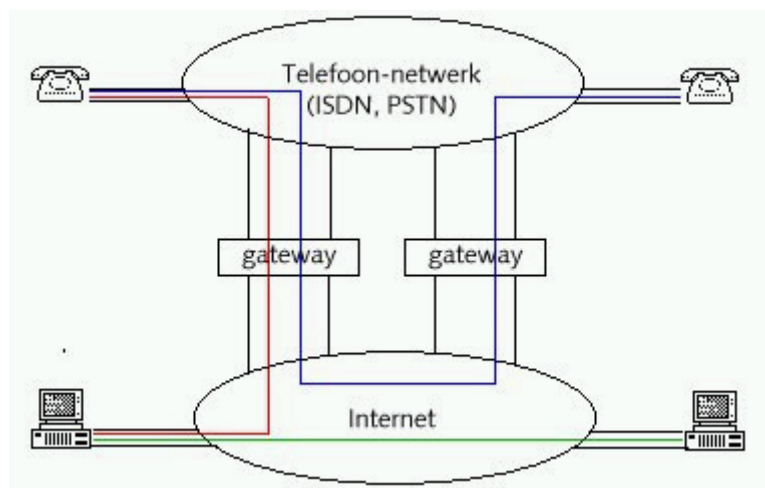
Bestemming in piek tijd	KPN BelBasis	UPC Kabel	Bel 1601 ps	Budget phone PS	Daily com ps	Free Tel ps	Tele2 ps	Scarlet
Lokaal	0,0289	0,0220	0,0050	0,0340	0,0224	0,0224	0,0250	0,0290
Interlokaal	0,0439	0,0320	0,0050	0,0340	0,0340	0,0350	0,0340	0,0390
Duitsland	0,075	0,060	0,010	0,048	0,010	0,010	0,050	0,050
Belgie	0,081	0,060	0,020	0,045	0,010	0,010	0,045	0,050
UK	0,072	0,060	0,020	0,037	0,010	0,010	0,050	0,040
Frankrijk	0,083	0,060	0,020	0,045	0,010	0,010	0,050	0,050
VS	0,075	0,050	0,020	0,050	0,010	0,010	0,041	0,040
Turkije	0,367	0,350	0,190	0,250	0,190	0,190	0,228	0,270
Aruba	0,552	0,350	0,180	0,225	0,279	0,279	0,313	0,310
Suriname	1,010	0,900	?	0,553	0,330	0,330	0,585	0,880

Marokko	0,478	0,350	0,220	0,340	0,250	0,250	0,331	0,330
---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Telefonie via het internet

Er zijn op dit moment drie manieren om via het IP (Internet Protocol) met elkaar te telefoneren:

- Van PC naar PC (vaak met software zoals Netmeeting en InternetPhone)
- Van PC naar Telefoon en vica versa
- Van Telefoon naar Telefoon



De belangrijkste reden tot nu toe was dat met telefonie via het internet vooral de internationale gesprekken kostenbesparend zijn. Tevens is integratie met tekst, beeld en andere data mogelijk. Het belangrijkste nadeel is tot nu toe de kwaliteit die niet altijd gegarandeerd is. De kwaliteit wordt als laag ervaren als er een delay time is van meer dan 250msec of er een hogere packet loss is dan 3%.

De Internet Telefonie Service Providers zoals Rits Telecom in Nederland en Phonefree, Hottelecom in de VS hebben een zware tijd achter de rug omdat hun inkomsten waren gebaseerd op verkoop van advertenties. De afgelopen twee jaren zijn de meesten van deze ITSP's overgestapt naar een betaalde vorm van dienstverlening. Rits Telecom biedt met haar Pilmo label verschillende varianten aan:

Rits telecom abonnementen	Beschrijving
Pilmo Blue	Met de pc kunnen bellen naar Nederland, Duitsland en 20 andere landen tegen lokaal tarief van € 1,15. Abonnement is gratis. Met dit abonnement kan men niet gebeld worden
Pilmo Gold	Alternatief voor KPN of UPC abonnement. Met een de voicefinder kunnen gewone telefoons aangesloten worden. De voicefinder staat in verbinding met een breedbandaansluiting. Voor de voicefinder wordt eenmalig € 156,95 in rekening gebracht. Het abonnements tarief is € 9,95 per maand. Onderling bellen tussen Pilmo gebruikers is gratis. Voor nummerportering wordt € 24,95 in rekening gebracht en voor vermelding in de telefoongids € 14,00 per jaar.
Pilmo Platinum	Abonnement gericht op bedrijven en thuiswerkers met een voicefinder met 1, 4, 8 of 30 poorten.

Er zijn verschillende partijen die een telefoniedienst zouden willen leveren in de Waalsprong waarbij de meest voor de handliggende natuurlijk KPN is. Er zijn ook partijen die alleen een signaal aan een dienstverlener willen leveren als een wholesale dienst en geen directe klantrelatie willen hebben met de bewoners in de Waalsprong.

Dienstverlener	ISDN30/C7/SS7 levering als Wholesaledienst
KPN	Priority
UPC	BT Ignite
Essent	Versatel
Rits Telecom	WorldCom
Concepts ICT/NovaAccess	EnerTel
Vocalis	
Nieuw op te zetten Dienstverlener	

Enkele voor en nadelen van de verschillende partijen zijn in onderstaand staatje te zien:

	KPN	UPC	Essent	Rits Telecom	Nova-Access	Vocalis	Nieuwe Dienstverlener
Eigen Switch	+++	+++	+++	++	++	++	-
Ervaring	+++	+++	+++	+	+/-	+/-	---
Redundantie	+++	++	+/-	+/-	+/-	+/-	+
Onderling gratis bellen	-	++	+/-	++	++	++	++
Tarieven	-	+/-	+/-	+	+	+	+
Klantenservice	+	++	++	+	++	+	+++
Time to implement	-	-	+/-	++	+	+	---
Transport kosten	+	+	-	+	-	-	+
Nummerportabiliteit	+	+	+	+/-	-	-	-
Extra diensten	++	++	++	-	+/-	+/-	++
Inspelen lokale behoeften	+/-	+/-	+/-	+	++	+	+++
Samenwerking	-	+	+	+	+	+	+++
Continuïteit	+++	+++	+++	+/-	+/-	+/-	+/-
Flexibiliteit	-	-	+/-	++	++	+	+++

Switch

Zijn de partijen nu al in het bezit van een Switch met interconnectie met het PSTN

Ervaring

Hebben partijen ervaring in het leveren van telefonie aan consumenten.

Redundantie

Hebben of kunnen partijen een redundante verbinding in Nijmegen leveren.

Onderling gratis bellen

Kunnen klanten onderling gratis bellen

Tarieven

Hoe scherp zijn de tarievenkan

Klantenservice

Wat is de (verwachte) kwaliteit van de klantenservice

Time to Implement

Hoeveel tijd is er nodig tussen overeenstemming met deze partijen en operationele status.

Transportkosten

Hoeveel kosten moeten er gemaakt worden om elkaars netwerken te verbinden

Nummerportabiliteit

Kan de klant switch van operator met behoud van nummer

Extra Diensten

Biedt operator extra diensten zoals voicemail en doorschakelen

Inspelen lokale behoeften

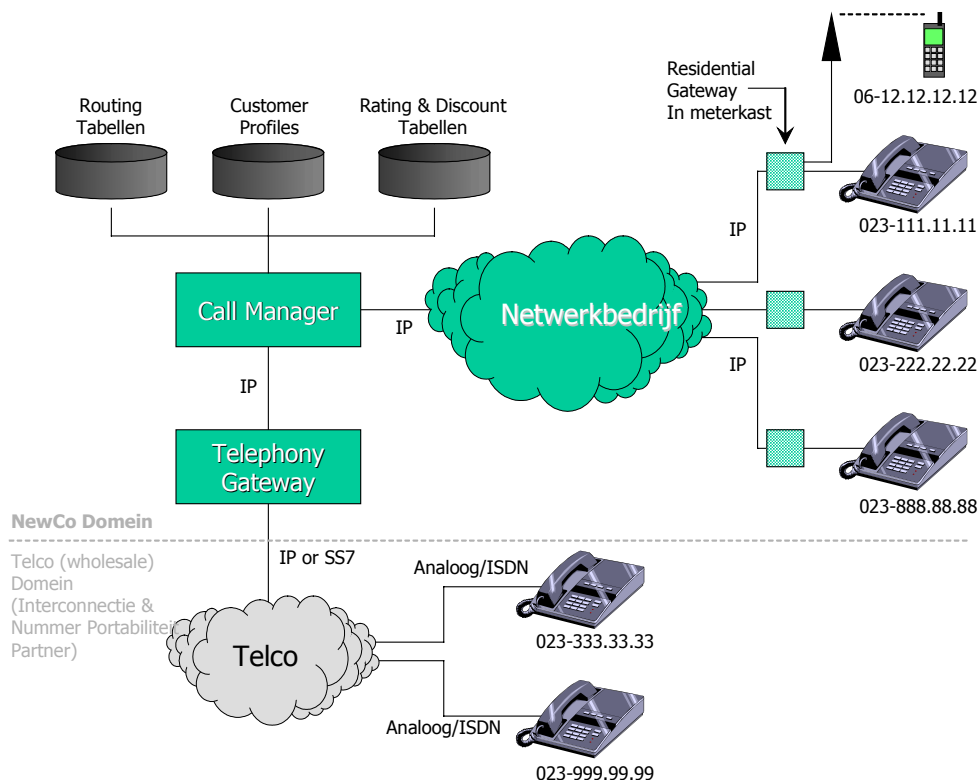
In hoeverre kan deze dienstverlener inspelen op lokale behoeften

Samenwerking/Flexibiliteit/Continuïteit

Hoe is de verwachte samenwerking Samenwerking/Flexibiliteit/Continuïteit van deze partijen

Voor een beginnende aanbieder op het gebied van telefonie zijn er globaal de volgende kostencomponenten te onderscheiden:

- VOIP apparatuur; De Gateway en Call Manager
- Interconnectie met het netwerkbedrijf
- Interconnectie met PSTN (publieke telefonie net). Interconnectie kan geschieden door zelf een interconnectieovereenkomst met KPN aan te gaan of door ISDN30 of andere verbinding met TelCo zoals BT Ignite of Versatel aan te gaan.
- De Residentiële Gateway die het ip signaal omzetten in een analoog telefoon signaal. In geval van de Waalsprong vallen deze onder het netwerkbedrijf.



De kosten van de voip apparatuur worden geschat op 160 euro per poort. Het aantal benodigde poorten wordt berekend met het aantal klanten en een Erlang factor. Deze factor geeft aan hoeveel gebruikers er gemiddeld tegelijkertijd bellen. In de business cases zijn wij er van uit gegaan dat 1 op de 5 mensen tegelijkertijd moet kunnen bellen. Bij KPN ligt deze factor op 1 op tien.

De kosten van de Gateway die meer dan 6000 klanten kan bedienen en die de interconnectie verzorgt met het PSTN of met een Telco liggen tussen de 50.000 en 75.000 euro.

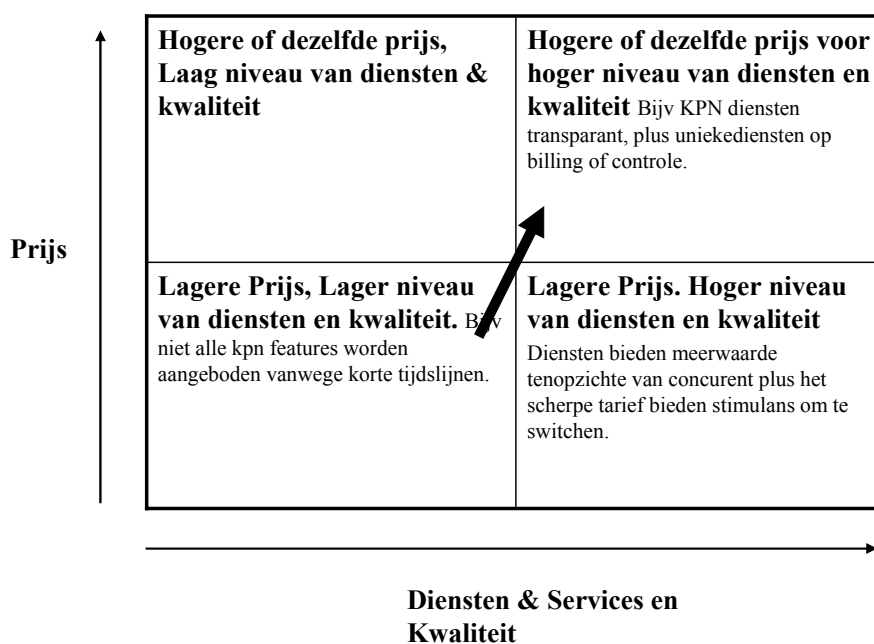
Telefoniedienst van een nieuwe Dienstaanbieder

Een nieuwe telefonie aanbieder begint vaak als prijsvechter in de markt met een simpele dienst erg goedkoop is. Vaak speelt tijdsdruk een rol. Daarna bouwt het zijn dienst uit naar meer functionaliteiten en een hogere service.

De volgende veronderstellingen zijn gemaakt voor een nieuwe dienstverlener:

- Kwaliteit moet hetzelfde of beter zijn in vergelijking met KPN
- Prijs is een disqualifier. Gezien de scherpe tarieven van de Carrier Select partijen is het moeilijk om je met tik tarieven te onderscheiden. Consument wil lagere eenmalige en maandelijkse kosten dan zijn huidige telefonie dienst. Pas bij extra diensten wil men extra betalen. Hierbij kan men denken aan combinatie met beeld.
- Penetratie speelt grote rol. Hoge penetratie is voor een gezonde business case essentieel. Dit houdt ook in dat bij nieuwbouw een dienstverlener bij het eerste verkoopmoment van de bewoner zijn diensten moet kunnen aanbieden.
- Niet richten op diensten die in een onvolwassen stadium zijn zoals video telefoons en ip telefoons. Deze zijn in een later stadium wel belangrijk om men zich hiermee kan onderscheiden.
- Billing is een disqualifier. Als men kijkt naar de webinterfaces van zowel KPN en met name de carrier select operators is het moeilijk om zich hierin te onderscheiden. Men moet het echter wel op orde hebben.
- Prepaid abonnementen kunnen belangrijke verkoopargumenten zijn.
- Package Telefonie met internet of televisie dienst
- Positioneer als vervanger van KPN lijn

Logische Roadmap voor nieuwkomer

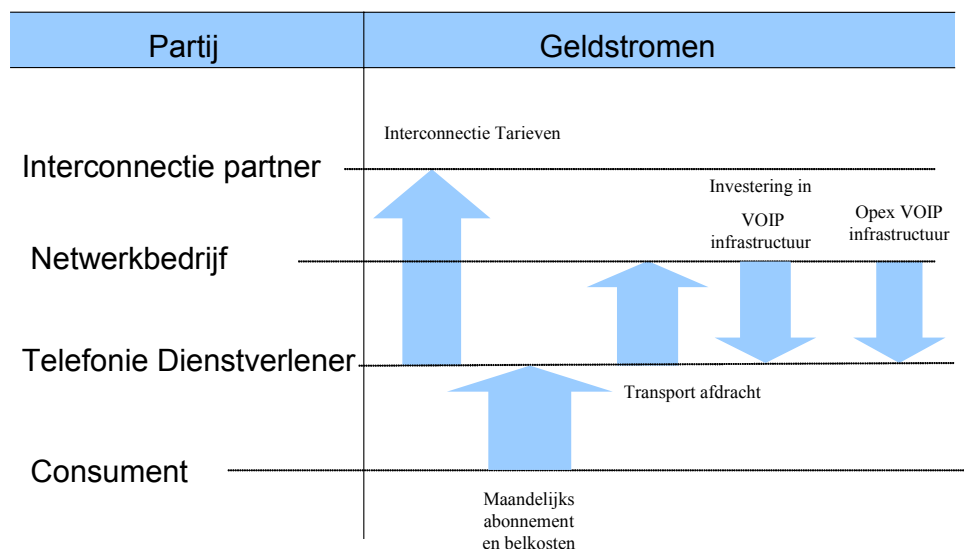


Onderwerp	Unique Selling Point telefonie dienst
General	• Gebruiksvriendelijk • Bestaande telefoons en apparatuur blijft werken • Makkelijke installatie
Glasvezel	• Toekomstvast • IP Telefoons / VideoPhones

	• Kwaliteit verbinding • Hoge bandbreedte mogelijk • Mogelijke integratie met mobiele telefonie
Produkt	• Meerdere lijnen en nummers mogelijk • Extra diensten • Self Care omgeving -Factuur en specificatie overzicht -Gebruikers info -Profiel verandering -Instellen van Parameters • PC to Phone toepassing • Controle en blokkeringsfuncties
Prijzen	• Scherpe abonnements tarieven • Scherpe bel tarieven • On-net verkeer gratis • Lage eenmalige kosten • Maandelijks facturatie • Pre-Paid en Post-Paid en Postpaid Max abonnementen mogelijk

Geldstromen telefonie dienst aanbieder

Een nieuwe dienstverlener heeft een directe klantrelatie met de consument die een maandelijks abonnement en zijn belkosten betaalt. Per klant wordt aan het netwerkbedrijf een transportafdracht betaald. De interconnectiepartij of dat nu KPN of een andere wholesale partij zoals BT Ignite of Versatel is brengt de tikken van alle klanten in rekening. Mocht er ook veel binnenkomend verkeer zijn, verkeer vanuit het PSTN naar het eigen netwerk krijgt men daar ook inkomsten uit. Deze inkomsten hebben we gezien de grote van het project in de eerste jaren niet meegenomen.



Om een inzicht te krijgen in het financiële plaatje en haalbaarheid van een nieuw telefonie dienstverlener bekijken we de business case. Hierna bekijken we op welke posten huidige dienstverleners een voordeel of nadeel hebben.

Onderstaande business case gaat uit van enkele uitgangspunten:

- In project Waalsprong eerste jaar oplevering van 2000 woningen Nieuwbouw woningen. In het tweede jaar oplevering van 4000 extra nieuwbouw woningen
- Abonnementprijs is 10 euro per maand inclusief BTW
- 80 % van de mensen maakt gebruik van de telefonie dienstverlening
- Bij een nieuw op te zetten dienstverlener werken drie mensen voor in totaal 2,2 fte
- Aanschaf van voip apparatuur met afschrijving in vijf jaar
- Beheer van kopstation wordt uitbesteed aan derde partij
- Customer Service wordt gedeeltelijk uitbesteed
- Financiering vindt plaats door 100% vreemd vermogen tegen rente van 7%
- Dienstverlener betaalt 7 euro per maand aan Netwerkbedrijf voor transport van het telefonie signaal naar de meterkast
- Marketing en verkoopkosten bestaan uit 15 euro per nieuwe klant en 5 euro per jaar voor bestaande klanten
- Een klant belt twee keer per jaar

NewCo Telefonie		Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Totaal Aansluitingen		0	2000	6000	6000	6000
Totaal # Telefonie aansluitingen		0	1600	4800	4800	4800
Verkoop/Inkooprijzen						
Prijs per telefonie aansluiting per maand		8,40	8,40	8,40	8,40	8,40
Transport Afdracht aan Netwerkbedrijf		7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Netto Inkomsten per tel klant aan tikken/maand		5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
Installatie bijdrage Aansluitingen						
Installatiebijdrage per klant voor Telefonie		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Installatiebijdrage aan tel prov		25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Omzet						
Omzet		342.145	946.434	786.434	786.434	786.434
Aansluitingen Telefonie		161.345	484.034	484.034	484.034	484.034
Telefonie tikken		100.800	302.400	302.400	302.400	302.400
Installatiebijdrage						
Installatiebijdrage Telefonie		80.000	160.000	-	-	-
Kosten omzet:						
Directe Kosten per product		193.330	502.130	422.130	422.130	422.130
Afdracht transport aan Nutsbedrijf		134.400	403.200	403.200	403.200	403.200
Afdracht Installatiebijdrage						
Afdracht Telefonie		40.000	80.000	-	-	-
Overig						
Softswitch en Interconnectie onderhoud en Beheer	15%	18.930	18.930	18.930	18.930	18.930
Bruto marge		148.815	444.304	364.304	364.304	364.304
Kosten Algemeen						
Aanloopkosten Newco jaar nul		0	-	-	-	-
SG&A		140.160	190.067	130.781	131.503	132.232
Customer Care	6	19.200	57.600	57.600	57.600	57.600
Billing		10.000	30.000	30.000	30.000	30.000
EBITDA		(20.545)	166.636	145.922	145.201	144.472
Afschrijvingen		25.240	25.240	25.240	25.240	25.240
Financieringslasten		7.067	6.184	4.417	2.650	883
EBT		(52.853)	135.213	116.265	117.311	118.349
Netto winst marge		-15%	14%	15%	15%	15%
Vennootschapsbelasting	35%	-	47.324	40.693	41.059	41.422
Netto Winst		(52.853)	87.888	75.572	76.252	76.927
Investerings		126.200	0	0	0	0

Softswitch	160	51.200	0	0	0	0
Interconnectie		75.000	0	0	0	0
Balans Newco		Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Activa:						
Kas		(67.251)	(20.695)	63.270	139.582	216.570
Debiteuren		28.512	78.869	65.536	65.536	65.536
Actief netwerk investering		126.200	126.200	126.200	126.200	126.200
Afschrijving actief netwerk		25.240	50.480	75.720	100.960	126.200
Boekwaarde actief netwerk		100.960	75.720	50.480	25.240	0
Totaal activa		62.221	133.894	179.286	230.358	282.106
Passiva:						
Gestort EV						
Ingehouden winst		(52.853)	35.036	110.608	186.860	263.786
Totaal eigen vermogen		(52.853)	35.036	110.608	186.860	263.786
Crediteuren		14.113	23.139	18.198	18.259	18.319
Vreemd vermogen		100.960	75.720	50.480	25.240	0
Totaal passiva		62.221	133.894	179.286	230.358	282.106
check		0	0	0	0	0
Kasstroom overzicht Newco						
Netto winst		(52.853)	87.888	75.572	76.252	76.927
+ Afschrijvingen		25.240	25.240	25.240	25.240	25.240
- Toename/Afname vlottende activa		28.512	50.357	(13.333)	0	0
+ Toename/Afname vlottende passiva		14.113	9.026	(4.940)	60	61
Operationele kasstroom		(42.011)	71.796	109.205	101.552	102.227
(Des)/Investeringsen		126.200	0	0	0	0
Cash flow uit financiering						
+ Lening		126.200	0	0	0	0
- Aflossing		25.240	25.240	25.240	25.240	25.240
Totale cash flow		(67.251)	46.556	83.965	76.312	76.987
Cumulatief		(67.251)	(20.695)	63.270	139.582	216.570
Financiering door vreemd vermogen		126.200	0	0	0	0
Financiering vreemd vermogen		100%	100%	100%	100%	100%
Cumulatief vreemd vermogen						
Kaspositie begin periode		0	(67.251)	(20.695)	63.270	139.582
Delta kas		(67.251)	46.556	83.965	76.312	76.987
Kas positie eind periode		(67.251)	(20.695)	63.270	139.582	216.570
Afschrijvingsschema Investerings	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Termijn	5					
Jaar 1	126.200	25.240	25.240	25.240	25.240	25.240
Jaar 2	-	-	-	-	-	-
Jaar 3	-	-	-	-	-	-
Jaar 4	-	-	-	-	-	-
Jaar 5	-	-	-	-	-	-
Jaar 6	126.200					
Jaar 7	-					
Jaar 8	-					
Jaar 9	-					

Jaar 10	-					
Totaal		25.240	25.240	25.240	25.240	25.240

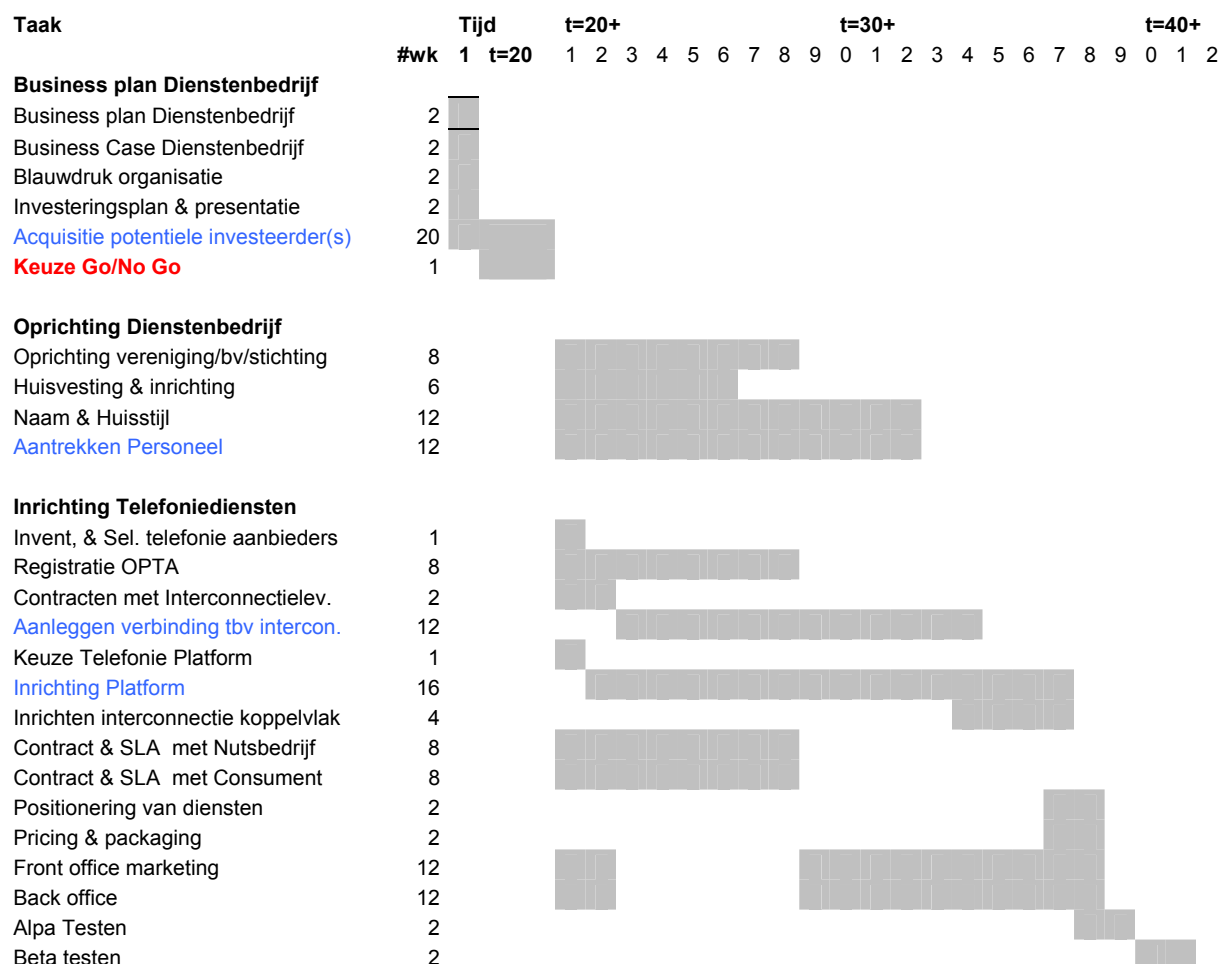
Aflossingschema Vreemd vermogen	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Termijn	5					
Jaar 1	126.200	25.240	25.240	25.240	25.240	25.240
Jaar 2	-	-	-	-	-	-
Jaar 3	-	-	-	-	-	-
Jaar 4	-	-	-	-	-	-
Jaar 5	-	-	-	-	-	-
Jaar 6	126.200					
Jaar 7	-					
Jaar 8	-					
Jaar 9	-					
Jaar 10	-					
Totaal		25.240	25.240	25.240	25.240	25.240

Financieringskosten	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Schuld begin periode		-	100.960	75.720	50.480	25.240
Toename		126.200	-	-	-	-
Schuld betaling/aflossing		25.240	25.240	25.240	25.240	25.240
Schuld eind periode		100.960	75.720	50.480	25.240	-
Rente%		7%	7%	7%	7%	7%
Gemiddeld rente bedrag		7.067	6.184	4.417	2.650	883
Totale financieringskosten		32.307	31.424	29.657	27.890	26.123

WACC	7,0%
NCW	335.652

Planning

Nadat financiering is geregeld voor een nieuw telefonie dienstenbedrijf kunnen zaken in gang gezet worden waarbij het leggen van de verbinding voor interconnectie drie maanden geteld moet worden. De totale tijd inclusief alfa testen waarbij puur de techniek getest wordt en de Bèta testen waarbij de techniek en de operationele processen getest worden zal ongeveer vier a vijf maanden in beslag nemen.



Kritische paden zijn in blauw

Dienst Internet

In dit hoofdstuk kijken we naar de huidige dienstverlening van Internet en de alternatieven in de Waalsprong.

Trends in Internet markt

Kijkend naar de afgelopen zeven jaar kunnen de volgende belangrijke ontwikkelingen worden afgeleid:

- Toename in de uitwisseling van data, zowel binnen bedrijven als tussen bedrijven onderling;
- Forse toename in mobiele communicatie;
- Toename in internet gebruik ($\pm 65\%$ van de huishoudens heeft internet);
- Toename in flexwerkplekken en thuiswerkplekken.

De verwachte ontwikkelingen van de nabije toekomst op basis hiervan zijn; de integratie van vaste en mobiele telefonie, de combinatie van data en spraak, snellere netwerken met grotere bandbreedten en netwerkintegratie van verschillende vestigingen van grotere bedrijven. De vraag naar het kunnen beschikken over verbindingen met grotere bandbreedte zal hierdoor de komende jaren flink toenemen. Op dit moment hebben zo'n 30% van de huishoudens een kabel of DSL verbinding.

- KPN heeft Telco's de mogelijkheid de zogenaamde ontbundelde toegang ("MDF-access") aangeboden. De bestaande verbinding tussen een particuliere of zakelijke locatie en de dichtstbijzijnde KPN nummercentrale kan gebruikt worden voor Local Access met een maximale snelheid van 8 Mbps.
- De vlucht die de zogenaamde kabelmodem netwerken hebben gemaakt geeft duidelijk aan dat er een behoefte bestaat aan snellere en always-on internet verbindingen. Op deze behoefte kan worden ingespeeld door aan te geven dat de snelheid nog hoger kan en dat de kwaliteit van de verbindingen via glasvezel vele malen hoger is dan het shared kabel medium.
- Een aantal jaren geleden is in het buitenland (USA, Japan, China, Zweden, Italië) gestart met de ontwikkeling van het "Fiber-To-The-Home" concept. Dit betreft netwerken waarbij de eindgebruiker (consument of zakelijke klant) rechtstreeks wordt aangesloten op een hoogwaardige glasvezelinfrastructuur. Over deze infrastructuur kunnen vervolgens diensten worden geleverd zoals telefonie, snel internet, vele audio en televisiekanalen.
- Door de liberalisatie van de energiemarkt ontstaat er binnen afzienbare tijd een grote behoefte aan on-line real-time verbruiksgegevens, zowel bij leveranciers als bij afnemers. Dit vraagt om specifieke communicatieoplossingen. Hiervoor zijn dedicated datacommunicatieverbindingen noodzakelijk;
- Door de opkomst van de diverse ASP modellen is een duidelijke behoefte aan permanente netwerkverbindingen anders dan leased-lines. De FTTH initiatieven bieden de mogelijkheid om kantoorautomatisering toepassingen in de vorm van het ASP model aan te bieden. Dit is een enorme stimulans om het thuiswerken naar een juist niveau te tillen.
- Door de opkomst van het thuiswerken is een duidelijke behoefte aan permanente netwerkverbindingen en VPN's bij de mensen thuis.

ADSL Aanbieders

ADSL gebruikt dezelfde koperdraad van KPN waarover ook telefonie wordt aangeboden. Door een splitter kunnen op deze koperdraad twee signalen gezet worden, een telefonie en een internet signaal. Het internetsignaal komt uit op een ADSL modem die vervolgens weer op een computer of router is aangesloten.

De koperdraad komt uit in de centrale van KPN waar KPN en andere wholesale partijen het internetsignaal opvangen en vervolgens transporteren naar de desbetreffende Internet Service Provider (ISP) die de klant bedient.

De huidige DSL wholesale partijen in Nederland zijn:

- KPN
- BBNed
- Tiscali Wholesale/BabyXL
- Versatel

Deze wholesalepartijen leveren de DSL verbindingen aan de meer dan honderd internet service providers in Nederland. In de volgende tabel zijn enkele van deze isp vermeld met hun pakketten.

Pakket	prijs/ mnd	Eenm kost	Down- strm	Up- strm	Home page	email box	Alias /box	MB /box
Concepts ICT 512	€ 34,85	€ 74,95	512	256	25 mb	2	10	20
Concepts ICT 768	€ 49,95	€ 74,95	718	320	25 mb	2	10	20
Concepts ICT 1024	€ 52,50	€ 74,95	1024	512	25 mb	2	10	20
Concepts ICT 2048	€ 59,95	€ 74,95	2048	1024	25 mb	2	10	20
Concepts ICT Open	€ 64,95	€ 74,95	8192	1024	25 mb	2	10	20
HCC Net Lite	€ 34,95	€ 74,95	384	128	25 mb	5	5	15
HCC Net Basis	€ 50,68	€ 74,95	1024	320	25 mb	5	5	15
HCC Net Plus	€ 82,65	€ 74,95	2048	640	25 mb	5	5	15
Planet Internet Standaard	€ 34,90	€ 74,95	1024	320	25 mb	4	5	15
Planet Internet Comfort	€ 52,25	€ 74,95	2048	320	25 mb	4	5	15
Planet Internet Advanced	€ 88,15	€ 74,95	4096	640	25 mb	4	5	15
Tiscali start (eigen netw)	€ 19,95	€ 0,00	384	128	50 mb	5	5	50
Tiscali surf (eigen netw)	€ 24,95	€ 0,00	768	128	50 mb	5	5	50
Tiscali family (eigen net)	€ 39,95	€ 0,00	2048	256	50 mb	5	5	50
Tiscali live (eigen netw)	€ 49,95	€ 0,00	3072	512	50 mb	5	5	50
Tiscali Lite (via kpn)	€ 29,95	€ 0,00	1024	320	50 mb	5	5	50
Tiscali Basis (via kpn)	€ 44,95	€ 0,00	2048	320	50 mb	5	5	50
Tiscali Plus (via kpn)	€ 69,95	€ 0,00	4096	640	50 mb	5	5	50
XS4All lite	€ 36,95	€ 74,95	1024	320	50 mb	5	10	20
XS4ALL basic	€ 51,15	€ 74,95	2048	320	50 mb	5	10	20
XS4ALL fast	€ 79,95	€ 74,95	4096	640	50 mb	5	10	20
XS4ALL power	€ 84,95	€ 74,95	7800	1024	50 mb	5	10	20
Zonnet Budget (eigen net)	€ 14,95	€ 0,00	384	128	20 mb	?	0	20
Zonnet Family (eigen net)	€ 29,00	€ 0,00	768	128	20 mb	?	0	20
Zonnet Plus (eigen net)	€ 54,00	€ 0,00	1536	256	20 mb	?	0	20
Zonnet Lite	€ 34,95	€ 74,95	1024	320	20 mb	?	0	20
Zonnet basis	€ 52,00	€ 74,95	2048	320	20 mb	?	0	20
Zonnet extra	€ 88,00	€ 74,95	4096	640	20 mb	?	0	20

Zonnet introduceert als eerste provider een gratis ADSL abonnement waarbij op online minuten basis wordt afgerekend. De aansluitkosten zijn gratis en er is geen sprake van een abonnementsduur. De volgende tabel geeft een geschatte kostenindicatie. Dit abonnement bedoeld is voor instappers die minder dan 10 uur per maand internetten. Internet men meer dan is een standaard DSL of Kabel abonnement veel voordeliger.

Online uren	Online kosten	Starttarief	Totaal
10	17,29	2,50	19,79
15	25,93	3,75	29,68
20	34,57	5,00	39,57
25	43,22	6,25	49,47
30	51,86	7,50	59,36
35	60,50	8,75	69,25
40	69,14	10,00	79,14

Voordelen ADSL	Con's ADSL
• Always on • Vaste prijs • Van wijkcentrale tot huis is het een ongedeeld medium • Landelijk beschikbaar • Ten opzichte van kabelmodems hogere snelheden mogelijk	• Assymetrisch • Maximale bandbreedte is beperkt • Beperkt aantal Gigabytes downloaden • Snelheid afhankelijk van afstand tot wijkcentrale • Ivm interferentie maar beperkte penetratie mogelijk in een wijk • Open met hindernissen

Het gebied van 300-3400Hz op de koperdraad The area of 300 –3400Hz wordt voor telefonie gebruikt. Het gebied van 4Khz-1Mhz wordt voor datatoepassingen gebruikt. In het volgende staatje geeft enkele andere toepassingen van dsl varianten aan.

Technique	Explanation	downstream bps (max)	upstream bps (max)	Distance to switch
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line is the most popular form of DSL technology	8M	1M	5,5Km
ADSL Lite	A lower data rate version of Asymmetric Digital Subscriber Line			5,5Km
DSL	Digital Subscriber Line	1.544K	128K	
EtherLoop	EtherLoop is currently a proprietary technology from Nortel, short for Ethernet Local Loop			
G.lite ADSL	New technology developed for consumer market			
HDSL	High Bit-rate Digital Subscriber Line is generally used as a substitute for T1/E1	1,5M	1,5M	3,6Km
IDSL	ISDN based DSL developed originally by Ascend Communications	144K	144K	5,5Km
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line is a 2-wire implementation of (HDSL)	2M	2M	3Km
SHDSL	High Bit-rate Digital Subscriber Line is generally used as a substitute for T1/E1	2M	2M	15Km
VDSL	Very High Bit-rate Digital Subscriber Line is proposed for shorter local loops, perhaps up to 3000 ft			1Km

DSL technieken kunnen en zullen nog geüpgrade worden in de toekomst maar de maximale bandbreedte zal toch eindig zijn.

Internetten via de Kabel

UPC en Essent leveren ook internet via de coax kabel via hun ISP's Chello en @Home.

Pakket	prijs/maand	Eenm kost	Down-strm	Up-strm	Home page	email box	Alias /box	MB /box
@Home Budget	€ 17,95	-	64	32	25 mb	5	1	5 mb
@Home Basis	€ 29,95	-	312	64	25 mb	5	1	5 mb
@Home Breedband	€ 47,95	-	2048	128	25 mb	5	1	5 mb
Chello Entry	€ 22,95	-	400	64	10 mb	1	5	10 mb
Chello Light	€ 32,95	-	768	96	10 mb	1	5	10 mb
Chello Classic	€ 49,95	-	1500	128	10 mb	1	5	10 mb
Chello Plus	€ 79,95	-	3000	384	10 mb	1	5	10mb

Voordelen kabel	Nadelen kabel
• Always on	• Assymetrisch

• Vaste prijs per maand • Grotendeels beschikbaar	• Gedeeld medium. Als veel gebruikers op het zelfde moment actief zijn zakt de snelheid • Maximale bandbreedte is beperkt • Fair use policy • Niet open
--	--

Essent en UPC zijn bezig om op de coax kabel een ethernet dienst te ontwikkelen waarbij de consument een 10/100 mb ethernet verbinding kan krijgen. Deze verbinding is wel gedeeld maar er kan in theorie tot 45mb per klant worden gegaan.

Alternatieven internet aanbieders in de Waalsprong

Er zijn verschillende partijen die een internetdienst zouden willen leveren in de Waalsprong. Er zijn ook partijen die alleen een signaal aan een dienstverlener willen leveren als een wholesale dienst en geen directe klantrelatie willen hebben met de bewoners in de Waalsprong.

Dienstverlener	IPUPlink levering als Wholesaledienst
UPC (Chello KPN (Xs4all/Planet Internet) Essent (@home) HCC Net Concepts ICT Tiscali Nieuw op te zetten Dienstverlener	Priority BT Ignite Versatel WorldCom EnerTel

Enkele voor en nadelen van de verschillende partijen zijn in onderstaand staatje te zien:

	Planet/ Xs4all	Chello	@Home	HCC	Concept /ict	Tiscali	Nieuwe isp
Eigen platform & uplink	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-
Ervaring	+++	+++	+++	+++	+++	+++	---
Redundantie	+++	++	+/-	+/-	+/-	+/-	+
Web interface/billing	+	-	+/-	+	+	++	++
Tarieven	+	+	+	+	+	+	+++
Klantenservice	++	+/-	+	+++	++	++	+++
Time to implement	-	-	+/-	+	+	+/-	---
Transport kosten	+	+	-	+	-	+	+
Extra diensten	+	+	+	+/-	+	+/-	++
Inspelen lokale behoeften	+/-	+/-	+/-	+	+	+/-	+++
Samenwerking	-	-	+	+	+	+/-	+++
Continuïteit	+++	+++	+++	++	+	++	+/-
Flexibiliteit	-	-	+/-	+	+	+	++

Eigen platform en uplink

Zijn de partijen nu al in het bezit van een eigen platform en uplink

Ervaring

Hebben partijen ervaring in het leveren van internetdiensten aan consumenten.

Redundantie

Hebben of kunnen partijen een redundante verbinding in Nijmegen leveren.

Webinterface en billing

Hoe vriendelijk is de webinterface en billingmogelijkheden

Tarieven

Hoe scherp zijn de tarieven per mb snelheid

Klantenservice

Wat is de (verwachte) kwaliteit van de klantenservice

Time to Implement

Hoeveel tijd is er nodig tussen overeenstemming met deze partijen en operationele status.

Transportkosten

Hoeveel kosten moeten er gemaakt worden om elkaars netwerken te verbinden

Extra Diensten

Biedt ISP extra diensten bijvoorbeeld op het gebied van content of telefonie

Inspelen lokale behoeften

In hoeverre kan deze dienstverlener inspelen op lokale behoeften

Samenwerking/Flexibiliteit/Continuïteit

Hoe is de verwachte samenwerking Samenwerking/Flexibiliteit/Continuïteit van deze partijen

Nieuwe Internet Dienstenaanbieder

Een internet dienst bestaat uit de volgende componenten:

- IP Uplink
- Mail
- Homepage
- News
- Klantenservice & Webinterface

Op alle gebieden behalve de IP uplink is het zeer moeilijk om zich te onderscheiden van de huidige ISP's. Vooral omdat de consumenten al tevreden zijn de huidige dienstverlening op deze gebieden bij de meeste ISP's. Het onderscheid zal dus vooral gemaakt moeten worden in de snelheid.

De functionaliteiten zoals mail, homepage en news kunnen worden uitbesteed aan andere isp's die hiervoor ongeveer 3-4 euro per maand per klant zullen vragen. Tevens kunnen deze partijen voor dit bedrag als eerste lijn helpdesk fungeren. De ervaring bij ISP's leert dat een klant vijf keer jaar contact opneemt met de helpdesk waarvan drie keer per e-mail.

Het volgende staatje een korte SWOT analyse aan:

Sterktes	Zwaktes
• Snelheid standaard 10/100 Mb	• Nieuwe organisatie

• Opschaalbaar tot 1Gb • Symmetrisch • Flat Fee • Scherpe prijs per MB/s • Lage installatiekosten • Toekomstvast • See USP's • Geen anonimiteit	• Geen installed base • Geen goede inkoopvoorwaarden • Geen nationale dekking • Beperkte doelgroep • Niet bekend in de markt • Time to Implement
Kansen	Bedreigingen
• Packaging met andere diensten mogelijk zoals telefonie of internet • ASP diensten mogelijk • Breedband Content mogelijk • Lokale Content/verenigingen etc. • Filesharing binnen netwerk mogelijk • Diensten woningbouwverenigingen • Diensten voor Gemeente Nijmegen	• Prijs strategie van KPN en andere ISP's • Wifi • UMTS • Sattelite

Een nieuwe internet aanbieder zou de volgende pakketten kunnen aanbieden

• Fibre Light	1mb/1mb	15 euro per maand
• Fibre Basis	4mb/4mb	25 euro per maand
• Fibre Family	7mb/7mb	35 euro per maand
• Fibre Spunge	10mb/10mb	50 euro per maand

De verwachte verdeling zou zijn dat 45% van de consumenten kiest voor het Light pakket, 45% voor het basis pakket en ieder 5% voor het family en spunge pakket.

Het volgende staatje laat het verwachte ip verkeer zien bij een overboekingwaarde van 1 op 20.

Overboekingwaarde: 20

Internet pakket	Down Mb	UpstMb
Fiber Light	1	1
Fiber Basis	4	4
Fiber Family	7	7
Fiber Spunge	10	10

Nijmegen Waalsprong Jaar 1 Jaar 2 Jaar 3 Jaar 4 Jaar 5

Aansluitingen Bestaande Bouw	2000	6000	6000	6000	6000
Internet aansluitingen	1600	4800	4800	4800	4800
Penetratie	80%	80%	80%	80%	80%
Fiber Light	45%	45%	45%	45%	45%
Fiber Basis	40%	40%	40%	40%	40%
Fiber Family	10%	10%	10%	10%	10%
Fiber Spunge	5%	5%	5%	5%	5%
Fiber Light	720	2160	2160	2160	2160
Fiber Basis	640	1920	1920	1920	1920
Fiber Family	160	480	480	480	480
Fiber Spunge	80	240	240	240	240
Traffic Down Totaal	260	780	780	780	780
Fiber Light	36	108	108	108	108
Fiber Basis	128	384	384	384	384
Fiber Family	56	168	168	168	168
Fiber Spunge	40	120	120	120	120
Traffic UP Totaal	260	780	780	780	780
Fiber Light	36	108	108	108	108
Fiber Basis	128	384	384	384	384
Fiber Family	56	168	168	168	168
Fiber Spunge	40	120	120	120	120

Business Case Internet dienst aanbieder

Om een inzicht te krijgen in het financiële plaatje en haalbaarheid van een nieuw internet dienstverlener bekijken we de business case. Hierna bekijken we op welke posten huidige dienstverleners een voordeel of nadeel hebben.

Onderstaande business case gaat uit van enkele uitgangspunten:

- In project Waalsprong eerste jaar oplevering van 2000 woningen Nieuwbouw woningen. In het tweede jaar oplevering van 4000 extra nieuwbouw woningen
- 80 % van de mensen maakt gebruik van de internet dienstverlening
- Bij een nieuw op te zetten dienstverlener werken drie mensen voor in totaal 2,2 fte
- Aanschaf van uplink platform en interconnectiekosten zijn 75.000 met een afschrijving in vijf jaar
- Beheer van platform en mail/homepage/news wordt uitbesteed aan derde partij
- Customer Service wordt gedeeltelijk uitbesteed
- Financiering vindt plaats door 100% vreemd vermogen tegen rente van 7%
- Dienstverlener betaalt 6,25 euro per maand aan Netwerkbijdrage voor transport van het telefonie signaal naar de meterkast
- Marketing en verkoopkosten bestaan uit 15 euro per nieuwe klant en 5 euro per jaar voor bestaande klanten
- Een klant belt twee keer per jaar en mailt vier keer per jaar.

NewCo Internet		Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Totaal Aansluitingen	0	2000	6000	6000	6000	6000
Totaal # Internet aansluitingen	0	1600	4800	4800	4800	4800
Verkoop/Inkooprijzen						

Gem opbrengst internet aansluiting per maand	18,70	18,70	18,70	18,70	18,70
Gem kostprijs van Internet aansluiting	6,25		6,25	6,25	6,25
Gem Afdracht transport aan Nutsbedrijf	6,25		6,25	6,25	6,25

Installatie bijdrage Aansluitingen

Installatiebijdrage per klant voor Internet	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Installatiebijdrage aan isp	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00

Omzet	438.992	1.236.975	1.076.975	1.076.975	1.076.975
--------------	----------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Omzet

Aansluitingen ISP	358.992	1.076.975	1.076.975	1.076.975	1.076.975
-------------------	---------	-----------	-----------	-----------	-----------

Installatiebijdrage

Installatiebijdrage Internet	80.000	160.000	-	-	-
------------------------------	--------	---------	---	---	---

Kosten omzet:	291.250	811.250	731.250	731.250	731.250
----------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Directe Kosten per product

Kosten Internet	120.000	360.000	360.000	360.000	360.000
-----------------	---------	---------	---------	---------	---------

Afdracht Transport aan Nutsbedrijf	120.000	360.000	360.000	360.000	360.000
------------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Afdracht Installatiebijdrage

Afdracht Internet	40.000	80.000	-	-	-
-------------------	--------	--------	---	---	---

Overig

Head End onderhoud + beheer ????	15%	11.250	11.250	11.250	11.250
----------------------------------	-----	--------	--------	--------	--------

Bruto marge	147.742	425.725	345.725	345.725	345.725
--------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Kosten Algemeen	169.360	277.667	218.381	219.103	219.832
------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Aanloopkosten Newco jaar nul

SG&A	140.160	190.067	130.781	131.503	132.232
------	---------	---------	---------	---------	---------

Customer Care	19.200	57.600	57.600	57.600	57.600
---------------	--------	--------	--------	--------	--------

Billing	10.000	30.000	30.000	30.000	30.000
---------	--------	--------	--------	--------	--------

EBITDA	(21.618)	148.058	127.343	126.622	125.893
---------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Afschrijvingen	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
----------------	--------	--------	--------	--------	--------

Financieringslasten	4.200	3.675	2.625	1.575	525
---------------------	-------	-------	-------	-------	-----

EBT	(40.818)	129.383	109.718	110.047	110.368
------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Netto winst marge	-9%	10%	10%	10%	10%
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Vennootschapsbelasting	35%	-	45.284	38.401	38.516
------------------------	-----	---	--------	--------	--------

Netto Winst	(40.818)	84.099	71.317	71.530	71.739
--------------------	-----------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Investeringen	75.000	0	0	0	0
----------------------	---------------	----------	----------	----------	----------

Internetplatform	75.000	0	0	0	0
------------------	--------	---	---	---	---

	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---

Balans Newco	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
---------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Activa:					
Kas	(63.288)	(36.662)	43.048	114.638	186.438
Debiteuren	36.583	103.081	89.748	89.748	89.748
Actief netwerk investering	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
Afschrijving actief netwerk	<u>15.000</u>	<u>30.000</u>	<u>45.000</u>	<u>60.000</u>	<u>75.000</u>
Boekwaarde actief netwerk	60.000	45.000	30.000	15.000	0
Totaal activa	33.295	111.419	162.796	219.386	276.186
Passiva:					
Gestort EV					
Ingehouden winst	(40.818)	43.280	114.597	186.128	257.867
Totaal eigen vermogen	(40.818)	43.280	114.597	186.128	257.867
Crediteuren	14.113	23.139	18.198	18.259	18.319
Vreemd vermogen	60.000	45.000	30.000	15.000	0
Totaal passiva	33.295	111.419	162.796	219.386	276.186
check	0	0	0	0	0
Kasstroom overzicht Newco					
Netto winst	(40.818)	84.099	71.317	71.530	71.739
+ Afschrijvingen	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
- Toename/Afname vlottende activa	36.583	66.499	(13.333)	0	0
+ Toename/Afname vlottende passiva	<u>14.113</u>	<u>9.026</u>	<u>(4.940)</u>	<u>60</u>	<u>61</u>
Operationele kasstroom	(48.288)	41.626	94.710	86.591	86.800
(Des)/Investerings	75.000	0	0	0	0
Cash flow uit financiering					
+ Lening	75.000	0	0	0	0
- Aflossing	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Totale cash flow	(63.288)	26.626	79.710	71.591	71.800
Cumulatief	(63.288)	(36.662)	43.048	114.638	186.438
Financiering door vreemd vermogen	75.000	0	0	0	0
Financiering vreemd vermogen	100%	100%	100%	100%	100%
Cumulatief vreemd vermogen					
Kaspositie begin periode	0	(63.288)	(36.662)	43.048	114.638
Delta kas	(63.288)	26.626	79.710	71.591	71.800
Kas positie eind periode	(63.288)	(36.662)	43.048	114.638	186.438

Afschrijvingsschema Investerings	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Termijn	5					
Jaar 1	75.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Jaar 2	-	-	-	-	-	-
Jaar 3	-	-	-	-	-	-
Jaar 4	-	-	-	-	-	-
Jaar 5	-	-	-	-	-	-
Jaar 6	75.000					
Jaar 7	-					
Jaar 8	-					
Jaar 9	-					
Jaar 10	-					

Totaal	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
---------------	--------	--------	--------	--------	--------

Aflossingschema Vreemd vermogen	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Termijn	5					
Jaar 1	75.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Jaar 2	-		-	-	-	-
Jaar 3	-			-	-	-
Jaar 4	-				-	-
Jaar 5	-					-
Jaar 6	75.000					
Jaar 7	-					
Jaar 8	-					
Jaar 9	-					
Jaar 10	-					

Totaal	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
---------------	--------	--------	--------	--------	--------

Financieringskosten	Additioneel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Schuld begin periode		-	60.000	45.000	30.000	15.000
Toename		75.000	-	-	-	-
Schuld betaling/aflossing		15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Schuld eind periode		60.000	45.000	30.000	15.000	-
Rente%		7%	7%	7%	7%	7%
Gemiddeld rente bedrag		4.200	3.675	2.625	1.575	525
Totale financieringskosten		19.200	18.675	17.625	16.575	15.525

WACC 7,0%
NCW 312.735

Planning

Nadat financiering is geregeld voor een nieuw internet dienstenbedrijf kunnen zaken in gang gezet worden waarbij het leggen van de verbinding voor de ip uplink drie maanden geteld moet worden. De totale tijd inclusief alfa testen waarbij puur de techniek getest wordt en de Bèta testen waarbij de techniek en de operationele processen getest worden zal ongeveer vier a vijf maanden in beslag nemen.

Taak	Tijd	t=20+	t=30+	t=40+
#wk	1	t=20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2	
Business plan Dienstenbedrijf				
Business plan Dienstenbedrijf	2			
Business Case Dienstenbedrijf	2			
Blauwdruk organisatie	2			
Investeringsplan & presentatie	2			
Acquisitie potentiële investeerder(s)	20			
Keuze Go/No Go	1			

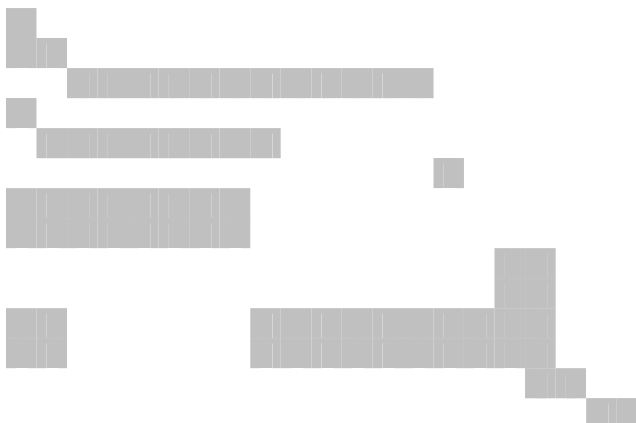
Oprichting Dienstenbedrijf

Oprichting vereniging/bv/stichting	8
Huisvesting & inrichting	6
Naam & Huisstijl	12
Aantrekken Personeel	12



Inrichting Internet diensten

Inventar. & Sel. Internet aanbieders	1
Contracten met Interconnectielev.	2
Aanleggen verbinding tbv uplink	12
Keuze interne Platform	1
Inrichting Platform	8
Inrichten interconnectie koppelvlak	1
Contract & SLA met Nutsbedrijf	8
Contract & SLA met Consument	8
Positionering van diensten	2
Pricing & packaging	2
Front office marketing	12
Back office	12
Alpa Testen	2
Beta testen	2



Kritische paden zijn in blauw

Conclusies

De invulling van de waardeketen waarbij een Nutsbedrijf een neutrale en open infrastructuur verzorgt vanaf de CPE in de meterkast bij de consument thuis tot het interconnectiepunt met de dienstenleveranciers past voor bijna alle dienstenaanbieders het beste. Uitzonderingen zijn KPN en UPC die traditioneel veel belang hechten aan een eigen infrastructuur.

Belangrijkste voorwaarden van de dienstenverleners aan een nutsbedrijf zijn goede afspraken en levering over de transportverbindingen naar de consument en een goede BackOffice ingeval van storingen en calamiteiten. Naast deze voorwaarden is natuurlijk de prijs voor de gevraagde verbindingen van belang en het aantal verbindingen. De kritische massa op dit moment bij de huidige kostenstructuren van zowel de fysieke infrastructuur van het Nutsbedrijf als wel de dienstverleners ligt rond de 6000 nieuwbouw woningen. De transportafdracht voor bedraagt rond de 17-20 euro per maand voor een Triple P aansluiting te weten internet, telefonie en televisie.

Gezien het beperkte aantal woningen in het begin van de uitrol van FttH in de Waalsprong is het vanuit financieel oogpunt verstandig om met een beperkt aantal dienstenleveranciers in zee te gaan. Dit is natuurlijk wel in strijd met het open netwerk beginsel. Uitgangspunt is dat op korte termijn er nog geen commerciële rendementen (7% of meer) gedraaid moeten worden op het fysieke netwerk. De business case is alleen rond te krijgen met goedkoop geld voor het actieve en passieve netwerk.

De dienstenleveranciers van het eerste moment kunnen het beste een pakket aanbieden van zowel internet, telefonie als televisie. Door deze diensten te packagen hebben zij een voordeel in handen ten opzichte van de dienstenleveranciers die maar een enkele dienst leveren. Door

het aanbieden van lokaal gerichte diensten en het openstellen voor lokale initiatieven kan men zich ook onderscheiden. De diensten zelf onderscheiden zich door meer voor minder geld.

In de markt zijn op dit moment verschillende dienstenleveranciers bereid om hun diensten aan te bieden in de Waalsprong. De belangrijkste na KPN en UPC zijn Essent, Concepts ICT en HCC. Voor het leveren van een radio en televisie signaal heeft na levering door UPC vanuit puur kosten oogpunt en kwaliteitsoogpunt het bouwen van een nieuw kopstation de voorkeur. Tevens biedt een nieuw kopstation meer flexibiliteit en mogelijkheden in de programmering.

De belangrijkste mijlpaal in de planning is de financiering of het tot overeenstemming komen met de dienstenleveranciers. Dit neemt door de bank genomen minimaal een half jaar in beslag.

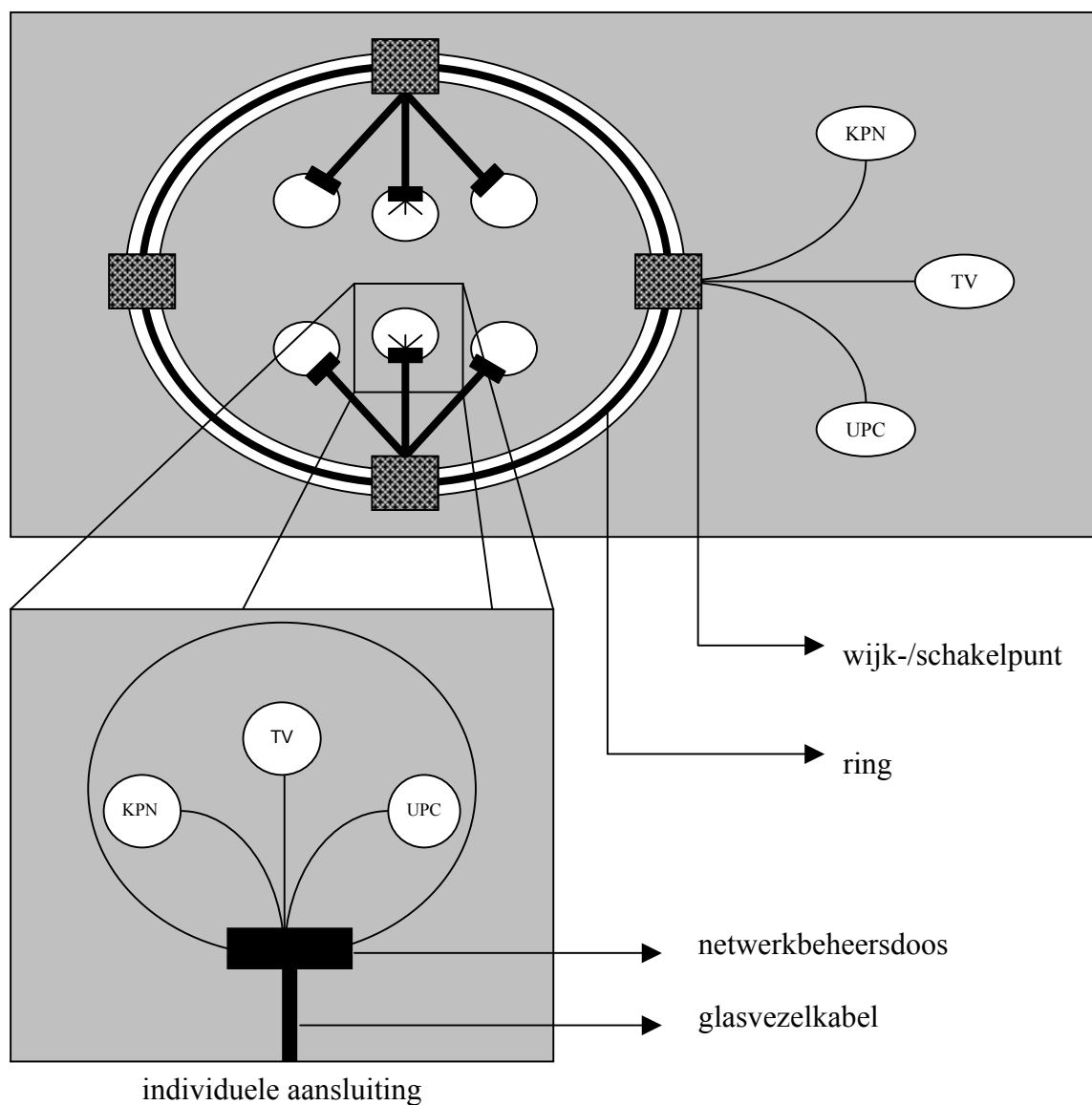
De Waalsprong voldoet aan de belangrijkste randvoorwaarden voor een succesvolle uitrol van FttH. De belangrijkste voorwaarden zijn het aantal woningen en de planning hiervan, bereidheid bij de Gemeente Nijmegen en de GEM Nijmegen, bereidheid bij verschillende dienstenaanbieders om hun diensten te leveren.

Bijlage 6

NIJMEGEN / GLASVEZELNET (fd/mj/5000414)

INLEIDING

1. De gemeente Nijmegen vraagt zich af of het mogelijk is om zelf diensten op de ring door te geven. De gemeente wordt in deze variant verantwoordelijk voor het transport van de aangeboden diensten van derden. Elke aangeslotene krijgt een uniforme op afstand beheersbare netwerkbeheersdoos. Op deze wijze kan de complete ring en alle op de ring aangeboden diensten gemonitord worden. De gemeente gaat deze monitordiensten aanbieden aan dienstverleners. Op deze wijze kunnen derden zonder veel kosten zien waar eventuele problemen zich voordoen. Schematisch ziet een en ander er als volgt uit:



Op dit moment moeten de aanbieders van bijvoorbeeld internet, telefoon en tv in geval van problemen bij elke aangeslotene het individuele aansluitpunt op fouten controleren. De monitordiensten die de gemeente wenst aan te bieden, betekent dat kostbare onderhoudskosten tot de verleden tijd behoren. Bijgevolg kunnen de diensten goedkoper aan de gebruikers worden aangeboden. De vraag is of de diensten die de gemeente wenst aan te bieden op telecommunicatierechtelijke problemen stuit.

2. Verder wil de gemeente Nijmegen het mogelijk maken dat de aangeslotenen met andere aangeslotenen kosteloos kunnen bellen. Bovendien is de gemeente voornemens de aangeslotenen een vast IP-adres te geven.
3. De vraag is of de diensten die de gemeente wenst aan te bieden op telecommunicatierechtelijke problemen stuit. In het bijzonder wenst de gemeente naar huidig en toekomstig recht geïnformeerd te worden over de volgende onderwerpen:
 - kwalificatie van de dienstverlening
 - verplichtingen op te leggen door de OPTA
 - tarieven
 - privacy
 - kosteloze toegang alarmnummer
 - aftapverplichtingDaarnaast wenst de gemeente te worden geïnformeerd over de consequenties van het feit dat zij als overheid telecommunicatiediensten aanbiedt.

KWALIFICATIE VAN DE DIENSTVERLENING

4. Op grond van artikel 2.1 TW geldt als uitgangspunt dat voor het aanleggen of aanbieden van een openbaar telecommunicatienetwerk, dan wel voor het aanbieden van een openbare telecommunicatiedienst of een systeem voor voorwaardelijke toegang een registratie door de OPTA vereist is. Deze registratie is evenwel niet vereist voor inrichtingen of diensten:
 - a) waarvoor bij of krachtens de TW een vergunning is vereist
 - b) die behoren tot bij algemene maatregel van bestuur aangewezen categorie van diensten of van inrichtingen van geringe omvang of betekenis.
5. De TW beperkt in overeenstemming met de Vergunningenrichtlijn het vergunningenvereiste tot het verlenen van toegang tot radiofrequenties en nummers (hoofdstukken 3, 4 en 10 TW). Van de bevoegdheid om bepaalde categorieën van diensten of inrichtingen aan te wijzen als zijnde van geringe omvang of betekenis, is tot op heden geen gebruik gemaakt.
6. Nu we niet te maken hebben met radiofrequenties of nummers, zal de door de gemeente aan te bieden dienst overeenkomstig artikel 2 TW bij de OPTA moeten worden geregistreerd indien deze dienst is aan te merken als:
 - a. aanleggen of aanbieden van een openbaar telecommunicatienetwerk, of
 - b. het aanbieden van een openbare telecommunicatiedienst, of
 - c. een systeem voor voorwaardelijke toegang.
7. Met een “*telecommunicatienetwerk*” wordt bedoeld de overdrachtsapparatuur en, waar van toepassing, de routeringsapparatuur en andere technische middelen die de overdracht mogelijk maken van signalen tussen netwerkaansluitpunten via kabels, radiogolven, optische middelen of andere elektromagnetische

middelen (artikel 1 lid 1 onder d TW). Het telecommunicatienetwerk wordt “openbaar” als het onder meer wordt gebruikt voor de verrichting van openbare telecommunicatiediensten of als met dit netwerk aan het publiek de mogelijkheid tot overdracht van signalen tussen netwerkaansluitpunten ter beschikking wordt gesteld (artikel 1 lid 1 onder g TW). Een “telecommunicatiedienst” is vervolgens een dienst die geheel of gedeeltelijk bestaat in de overdracht of routing van signalen over een telecommunicatienetwerk (artikel 1 lid 1 onder e TW). Deze dienst wordt “openbaar”, als ze beschikbaar is voor het publiek (artikel 1 lid 1 onder f TW).

8. Een systeem voor voorwaardelijke toegang is een systeem met behulp waarvan toegang verkregen kan worden tot gecodeerde programma's of andere diensten die slechts gedecodeerd kunnen worden ontvangen met behulp van een daartoe bestemd apparaat door degene die een daartoe strekkende overeenkomst met de aanbieder van het systeem heeft gesloten (artikel 1 lid 1 onder aa TW).
9. Omdat de gemeente zowel technische middelen gaat exploiteren die het publiek in staat zullen stellen tussen netwerkaansluitpunten signalen over te dragen als door middel van optische middelen signalen zal overdragen over een openbaar telecommunicatienetwerk, zal de door de gemeente te verrichten dienst kunnen worden aangemerkt zowel als het aanbieden van een openbaar telecommunicatienetwerk als het aanbieden van een openbare telecommunicatiedienst. Bijgevolg zal op grond van de bestaande wetgeving registratie noodzakelijk zijn.
10. In dit kader is nog van belang te wijzen op de nieuwe telecommunicatierichtlijnen. Deze richtlijnen dienen voor 24 juli 2003 in nationale wetgeving te worden omgezet! Het Wetsvoorstel ligt momenteel ter behandeling voor bij de Tweede Kamer³¹. Blijkens artikel 1 sub a Kaderrichtlijn wordt met “elektronisch-communicatienetwerk” bedoeld de transmissiesystemen en in voorkomend geval de schakel- of routeringsapparatuur en andere middelen die het mogelijk maken signalen over te brengen via draad, radiogolven, optische of andere elektromagnetische middelen waaronder satellietnetwerken, vaste en mobiele terrestrische netwerken, elektriciteitsnetten, netwerken voor radio- en televisieomroep en kabeltelevisie-netwerken, ongeacht de aard van de overgebrachte informatie. Artikel 1 sub c Kaderrichtlijn definieert het begrip “elektronische-communicatiedienst” vervolgens als een gewoonlijk tegen vergoeding aangeboden dienst die geheel of hoofdzakelijk bestaat in het overbrengen van signalen via elektronischecomunicatienetwerken, waaronder telecommunicatiediensten en transmissiediensten op netwerken die voor omroep worden gebruikt. In artikel 1.1 worden de definities uit de richtlijn overgenomen³².
11. Artikel 3 van de machtigingsrichtlijn schrijft vervolgens voor dat voor het aanbieden van “elektronische-communicatienetwerken en –diensten” slechts aan een algemene machtiging mag worden onderworpen. Van de aanbieder mag alleen worden verlangd dat hij een kennisgeving indient. Ingevolge vorenbedoelde bepaling verlangt artikel 2.1 van het wetsvoorstel dat iedereen die een openbaar telecommunicatienetwerk of een openbare telecommunicatiedienst wenst aan te bieden hiervan mededeling doet aan de OPTA.
12. Uit het voorgaande volgt dat ook als naar het wetsontwerp wordt gekeken, de gemeente zowel een openbaar telecommunicatienetwerk als een openbare telecommunicatiedienst gaat aanbieden. Bijgevolg zal de gemeente hiervan mededeling moeten doen aan de OPTA.

³¹ Kamerstukken II 2002-2003, 28 851, nrs. 1 en 3

³² zie wetsvoorstel artikel 1.1 sub e, f, g, h

OPTA

13. De OPTA is ingesteld krachtens de Wet OPTA³³. Ingevolge deze wet houdt de OPTA toezicht op de naleving van de wet- en regelgeving op het gebied van post en telecommunicatie. Het gaat daarbij met name om de Postwet, de Telecommunicatiewet, de op deze wetten gebaseerde lagere regelgeving en Europese regelgeving. Op grond van de Postwet ziet OPTA toe op de uitvoering van de taken die zijn opgedragen aan de zogeheten concessiehouder. TPG Post is wettelijk verplicht het vervoer van postzendingen tot tien kilo uit te voeren. Op grond van de Telecommunicatiewet houdt OPTA toezicht op alle telecombedrijven. De belangrijkste taken en bevoegdheden die uit de hierboven genoemde wet- en regelgeving voortvloeien zijn:
- het aanwijzen van aanbieders met aanmerkelijke marktmacht;
 - het beslechten van geschillen tussen aanbieders;
 - goedkeuren van interconnectie- en eindgebruikerstarieven;
 - de uitgifte van telefoonnummers;
 - de bescherming van de privacy;
 - het toezicht op de postconcessie van TPG Post;
14. Om toezicht uit te kunnen oefenen heeft OPTA bevoegdheid tot:
- het inwinnen van inlichtingen en het inzien van stukken
 - regels stellen bij geschillen tussen aanbieders
 - boetes opleggen bij overtreding van de wet
 - dwangsommen opleggen om naleving van wettelijke verplichtingen af te dwingen
 - als daar aanleiding toe is eerder uitgegeven telefoonnummers intrekken

INTERCONNECTIE

15. De TW verplicht in artikel 6.1 de aanbieders van openbare telecommunicatienetwerken en openbare telecommunicatiediensten die daarbij de toegang tot netwerkaansluitpunten van eindgebruikers controleren, zorg te dragen voor interconnectie van de betrokken telecommunicatienetwerken ten einde te verzekeren dat de daarop aangesloten gebruikers over en weer kunnen communiceren. In het kader van deze verplichting moet de aanbieder met de gebruiker over een interconnectieovereenkomst onderhandelen. Een afschrift van deze overeenkomst moet binnen één (1) week na het sluiten ervan bij de OPTA worden gedeponereerd. De OPTA is bevoegd wijzigingen voor te stellen als de overeenkomst in de ogen van de OPTA strijdig is met hetgeen bij of krachtens de TW is bepaald.
16. Ook de nieuwe telecommunicatierichtlijnen gaan uit van een verplichting tot interconnectie³⁴. In verband hiermee is in artikel 6.1 van het wetsontwerp bepaald dat de aanbieder van een openbaar telecommunicatienetwerk of een openbare telecommunicatiedienst in onderhandeling treedt met eenieder die om toegang tot het netwerk verzoekt. Mochten partijen er niet in slagen een overeenkomst te sluiten, dan kan de hulp van de OPTA worden ingeroepen³⁵.
17. Hoewel de tekst van de wet lijkt te suggereren dat met interconnectie alleen het verlenen van toegang is bedoeld, moet op basis van artikel 5 lid 2 richtlijn 2002/19 worden aangenomen dat de aanbieder van het netwerk ook de normale werking ervan moet garanderen. Verder is van belang er op te wijzen dat aan de

³³ Wet Onafhankelijke Post- en Telecommunicatie Autoriteit

³⁴ zie artikel 4 richtlijn 2002/19 (Toegangsrichtlijn)

³⁵ zie artikel 6.2 wetsontwerp

wijze waarop van de geboden toegang gebruik wordt gemaakt geen voorwaarden mogen worden gesteld. De gemeente mag een bepaalde partij de toegang tot haar netwerk dus niet weigeren omdat de door deze partij aangeboden dienst haar onwelgevallig is. Het spiegelbeeld geldt natuurlijk ook. De gemeente kan niet aansprakelijk worden gehouden voor de wijze waarop een partij die toegang is verleend van het netwerk gebruik maakt. Zie in dit verband artikel 12 lid 1 van de e-commercerichtlijn³⁶. Op grond van deze bepaling moeten lidstaten er voor zorgen dat, wanneer een dienst van de informatiemaatschappij bestaat in het doorgeven in een communicatienetwerk van door een afnemer van de dienst verstrekte informatie, of in het verschaffen van toegang tot een communicatienetwerk, de dienstverlener niet aansprakelijk is voor de doorgegeven informatie, op voorwaarde dat:

- het initiatief tot de doorgifte niet bij de dienstverlener ligt;
- de ontvanger van de doorgegeven informatie niet door de dienstverlener wordt geselecteerd, en
- de doorgegeven informatie niet door de dienstverlener wordt geselecteerd of gewijzigd.

Nederland zal aan deze verplichting voldoen door in artikel 54a Wetboek van Strafrecht³⁷ een strafuitsluitingsgrond op te nemen. Verder moet worden bedacht dat een en ander uiteraard onverlet laat dat onrechtmatig of strafbaar handelen natuurlijk wel een weigeringsgrond kan opleveren.

AANMERKELIJKE MARKTMACHT

18. Ingevolge artikel 6.4 TW wijst de OPTA aanbieders van:

- vaste openbare telefoonnetwerken en vaste openbare telefoondiensten;
- mobiele openbare telefoonnetwerken en mobiele openbare telefoondiensten;
- van huurlijnen;

die in het gebied waarin zij binnen Nederland actief zijn op de markt met betrekking tot:

- de vaste openbare telefoonnetwerken of de vaste openbare telefoondienst;
- mobiele openbare telefoonnetwerken of de mobiele openbare telefoondienst;
- huurlijnen;

beschikken over een aanmerkelijke macht als zodanig aan. Deze aanbieders met marktmacht hebben een verder gaande verplichting tot interconnectie en zijn verplicht transparante op kosten georiënteerde tarieven voor interconnectie te hanteren. Het tarievenstelsel moet door de OPTA worden goedgekeurd.

19. Net als onder het huidige recht, kunnen ondernemingen met aanmerkelijke marktmacht ook onder de nieuwe telecommunicatierichtlijnen bijzondere verplichtingen opgelegd krijgen³⁸. Gelet op het toegenomen belang van het begrip aanmerkelijke marktmacht, is hiervoor in het wetsontwerp zelfs een apart hoofdstuk ingeruimd³⁹.

20. De nieuwe telecommunicatierichtlijnen introduceren een nieuwe systematiek voor het opleggen van verplichtingen aan marktpartijen met aanmerkelijke marktmacht. Deze in het wetsontwerp overgenomen regelgeving brengt mee dat de OPTA marktanalyses moet uitvoeren voordat zij verplichtingen kan opleggen aan partijen met aanmerkelijke marktmacht. De marktanalyses zullen een prospectief karakter hebben, dat wil zeggen dat sterk rekening zal worden gehouden met de toekomstige ontwikkelingen in de markt. Een marktanalyse bestaat uit drie onderdelen:

- afbakenen van de relevante productmarkt en geografische markt;
- vaststellen of er partijen zijn met aanmerkelijke marktmacht op de relevante markt
- bepalen van passende en proportionele verplichtingen voor de partijen met aanmerkelijke marktmacht

³⁶ Richtlijn 2000/31 (Pb 2000 L 178/1)

³⁷ zie wetsvoorstel 28197)

³⁸ zie artikel 14 richtlijn 2002/21 (Kaderrichtlijn)

³⁹ zie hoofdstuk 6a wetsontwerp

-
21. De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de systematiek van de huidige Telecommunicatiewet zijn de volgende:
- afbakenen van relevante productmarkten en geografische markten gebeurt volgens de principes van het algemene (Europese) mededingingsrecht en dus niet meer vooraf volgens de Telecommunicatiewet.
 - de definitie van aanmerkelijke marktmacht (AMM) is dezelfde als de definitie van een economische machtspositie in het algemene (Europese) mededingingsrecht.
 - op basis van de geconstateerde (potentiële) mededingingsproblemen in de marktanalyse dienen de nationale regelgevende instanties passende en proportionele verplichtingen aan partijen met AMM op te leggen. De nationale regelgevende instantie moet daarbij een gemotiveerde keuze maken uit de opgesomde mogelijke verplichtingen in de richtlijnen en de Telecommunicatiewet.
22. Bij het uitvoeren van de marktanalyses moeten nationale regelgevende instanties zoveel mogelijk rekening houden met de richtsnoeren van de Europese Commissie. In deze richtsnoeren zet de Europese Commissie uiteen hoe relevante productmarkten en geografische markten afgebakend moeten worden en op welke wijze beoordeeld moet worden of partijen met aanmerkelijke marktmacht aanwezig zijn op een bepaalde relevante markt. Daarnaast hebben de Europese toezichthouders die zijn verenigd in de European Regulators Group een gezamenlijke interpretatie van het begrip aanmerkelijke marktmacht opgesteld. Deze gezamenlijke interpretatie vormt een aanvulling op de richtsnoeren van de Europese Commissie. De gezamenlijke interpretatie is nog niet beschikbaar
23. In een aanbeveling identificeert en bakent de Europese Commissie de relevante markten af, die volgens haar voor regulering in aanmerking komen op basis van de nieuwe Europese regels. De OPTA moet in ieder geval marktanalyses uitvoeren van de relevante markten die de Europese Commissie in de aanbeveling identificeert. De OPTA kan op basis van de specifieke nationale omstandigheden afwijken van de aanbevolen marktafbakeningen van de Europese Commissie. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om vooraf verplichtingen op te leggen aan marktpartijen die de Commissie niet in de aanbeveling identificeert. In beide gevallen dient de Commissie in te stemmen met de voorstellen van de OPTA. In de op 11 februari 2003 gepubliceerde aanbeveling worden achttien verschillende relevante product en dienstenmarkten geïdentificeerd. De Europese Commissie herziet de aanbeveling periodiek. De eerste herziening zal uiterlijk 30 juni 2004 zijn afgerond.
24. Zodra de Europese Commissie de aanbeveling van de achttien geïdentificeerde relevante productmarkten en dienstenmarkten heeft vastgesteld in 2003, analyseert OPTA de betreffende markten. Ten eerste omdat de nieuwe Europese richtlijnen dat verplichten en ten tweede om een snelle implementatie van de nationale wetgeving op basis van deze nieuwe Europese richtlijnen te realiseren. OPTA voert de implementatiewerkzaamheden uit onder de projectnaam Marktanalyses. Dit project is in maart 2003 van start gegaan.

VERPLICHTINGEN VOOR AANBIEDERS MET AANMERKELIJKE MARKTMACHT

25. Op grond van het voorgestelde hoofdstuk 6a zijn verplichtingen voor aanbieders met aanmerkelijke marktmacht geen automatisme meer, zoals dat het geval is in het bestaande wettelijke kader⁴⁰. De OPTA moet immers aan de hand van een analyse van de concrete marktomstandigheden bepalen welke verplichtingen passend zijn. Er kunnen verplichtingen worden opgelegd op zowel groothandels- als het eindgebruikersniveau. Bij verplichtingen op groothandelsniveau gaat het om toegangsverplichtingen en

⁴⁰ zie randnummer 16 hiervoor

daarmee samenhangende verplichtingen. Deze verplichtingen komen in grote mate overeen met de van rechtswege werkende verplichtingen van hoofdstuk 6 van de huidige Telecommunicatiewet. Bij verplichtingen op eindgebruikersniveau gaat het om verplichtingen die betrekking hebben op de levering van eindgebruikersdiensten. Ook deze verplichtingen komen in grote mate overeen met verplichtingen uit het huidige wettelijke kader. Van belang is dat verplichtingen met betrekking tot eindgebruikersdiensten alleen kunnen worden opgelegd indien blijkt dat toegangsverplichtingen en/of de daarmee samenhangende verplichtingen niet toereikend zijn om het op de desbetreffende markt geconstateerde probleem op te lossen.

26. Toegang en daarmee samenhangende verplichtingen:

1. verplichting tot transparantie;
2. verplichting inzake non-discriminatie;
3. verplichting tot het voeren van een gescheiden boekhouding;
4. verplichtingen inzake toegang en gebruik van specifieke netwerkfaciliteiten;
5. verplichtingen inzake prijscontrole en kostentoerekening;
6. overige verplichtingen.

27. Verplichting met betrekking tot eindgebruikersdiensten:

1. het opleggen van een prijsmaatregel;
2. verplichting om een passend systeem voor de toerekening van kosten en opbrengsten te hanteren;
3. verplichting om voor elke of voor bepaalde tariefswijzingen voorafgaande toestemming te vragen aan de OPTA;
4. verplichting inzake non-discriminatie;
5. verplichting om een dienst ontbundeld aan te bieden;
6. verplichting om informatie te verstrekken aan eindgebruikers.

TARIEVEN

28. De vraag wat in het kader van nieuwe communicatierichtlijnen aanvaardbare tarieven zijn voor toegang, zal in beginsel moeten worden beantwoord aan de hand van het beginsel van kostenoriëntatie. Dit beginsel houdt in dat wie gebruik maakt van diensten of de infrastructuur van een ander bedrijf:

1. de relevante kosten vergoedt die daarvoor redelijkerwijs moeten worden gemaakt, waarbij onder de kosten mede moet worden begrepen een redelijk rendement op de investeringen die zijn gedaan;
2. geen vergoeding hoeft te betalen voor voorzieningen die hij niet gebruikt of niet hoeft te gebruiken.
3. de relevante kosten moet dragen van de voorzieningen die speciaal voor hem worden getroffen, waarbij dient te worden nagegaan of die extra voorzieningen ook daadwerkelijk nodig zijn en of de kosten ervan niet nodeloos hoog zijn.

29. Het vaststellen van de relevante kosten is een belangrijk onderdeel van het beginsel van kostenoriëntatie. De relevante kosten worden in beginsel vastgesteld op basis van de werkelijke kosten die zijn gemaakt voor het realiseren van de toegangsvoorziening alsmede de boekhoudkundige waarde van deze voorzieningen. Soms zijn deze kosten of waarden echter geen goede maatsstaf. Dit zal bijvoorbeeld het geval zijn indien de infrastructuur betrekkelijk lang geleden is aangelegd. Om te voorkomen dat partijen die toegang vragen in zulke gevallen met nodeloos hoge kosten worden geconfronteerd, kan de OPTA zonodig correcties (laten) aanbrengen op de feitelijke boekhoudkundige kosten, dan wel uitgaan van een andere wijze van vaststelling van de relevante redelijke kosten. Welke methode daarvoor het meest geëigend is, zal in de concrete situatie moeten worden bezien. Zo kan in een situatie waarin niet of

nauwelijks sprake is van concurrentie, voor het vaststellen van het redelijke kostenniveau, gestreefd worden naar een tariefniveau dat zich zou hebben voorgedaan op een effectief concurrerende markt. Het toepassen van een zogenaamde “*bottom up*”-systematiek, waarbij wordt uitgegaan van de zogenaamde LRAIC-kostenberekening⁴¹ kan daarbij behulpzaam zijn. Ook kunnen andere manieren van prijsbeheersing worden toegepast. Zo kan in voorkomende gevallen worden gekeken naar de kosten waarmee partijen in binnen- en buitenland in vergelijkbare gevallen worden geconfronteerd (“*benchmarking*”). In de beoordeling van de vraag welke kosten voor toegangsvoorzieningen redelijk zijn, kan mede bepalend zijn de vraag in hoeverre kosten voorkomen hadden kunnen worden of als inefficiënte kosten kunnen worden aangemerkt. Welke methode van kostenberekening ook wordt toegepast, van belang is dat de partij met toegangsverplichtingen op basis van de kostenvergoeding die hij aan anderen mag vragen, economisch verantwoord moet kunnen blijven opereren en dat het voor het betrokken bedrijf voldoende aantrekkelijk blijft om te investeren in de verbetering en eventueel uitbreiding van zijn netwerk. Zeker als het risico van concurrentievervalsing groot is, mag van de toegangverlenende partij een uitvoerige specificatie en onderbouwing van de kosten worden verlangd.

30. Hoewel de toelichting bij de wetswijziging er vooral van uit lijkt te gaan dat voorkomen moet worden dat te hoge kosten in rekening worden gebracht, is niet uit te sluiten dat ook in geval van te lage kosten de OPTA tot aanpassing van de toegangstarieven komt. Uitgangspunt voor de OPTA is immers dat er ook op de markt voor aansluitnetten geconcentreerd wordt.

PRIVACY

31. Voor de verwerking van persoonsgegevens in de telecommunicatiesector zijn van belang:
- de algemene privacyrichtlijn⁴²
 - de privacyrichtlijn telecommunicatie⁴³
 - de richtlijn betreffende privacy en elektronische communicatie⁴⁴
32. De algemene privacyrichtlijn is geïmplementeerd in de Wbp⁴⁵ en de daarop berustende uitvoeringsregelgeving. Deze wetgeving vormt het algemeen kader waarbinnen de verwerking van persoonsgegevens (ook) binnen de sector elektronische communicatie dient plaats te vinden. De privacyrichtlijn telecommunicatie is (grotendeels) geïmplementeerd in hoofdstuk 11 Telecommunicatiewet en de daarop berustende uitvoeringsregelgeving. Deze richtlijn en de uitwerking daarvan in hoofdstuk 11 hebben ten opzichte van de algemene privacyrichtlijn en de uitwerking daarvan in de Wbp een aanvullende werking, waarbij op onderdelen sprake is van een nadere uitwerking van de meer algemene normen uit de algemene privacyrichtlijn onderscheidenlijk de Wbp. Voor specifieke –in de sfeer van elektronische communicatie– voorkomende verwerkingen van persoonsgegevens worden namelijk daarop toegesneden (en in voorkomend geval uitputtende) normen gesteld. Voorts strekt de reikwijdte van de bepalingen van de privacyrichtlijn telecommunicatie zich in beginsel ook uit tot rechtspersonen. De Wbp heeft daarentegen alleen betrekking op de verwerking van gegevens betreffende

⁴¹ Long Run Average Incremental Costs, of gemiddelde incrementele kosten op de lange termijn, zie pag. 23 van het Achtste verslag van de Commissie over de tenuitvoerlegging van het pakket telecommunicatieregelgeving, COM (2002) 695

⁴² richtlijn 95/46 Pb 1995 L 81

⁴³ richtlijn 97/66 Pb 1997 L 24

⁴⁴ richtlijn 2002/58 Pb 2002 L 201

⁴⁵ Wet bescherming persoonsgegevens

natuurlijke personen. De richtlijn betreffende privacy en elektronische communicatie vervangt de privacyrichtlijn telecommunicatie. Het stramien van de nieuwe richtlijn wijkt in algemene zin niet af van het stramien van de vorige richtlijn. Herziening van de richtlijn was evenwel noodzakelijk gelet op de ontwikkelingen die zich voordoen op zowel de markten voor elektronische communicatiediensten als met betrekking tot de technologieën die daarvoor worden gebruikt, waardoor niet alleen meer gegevens maar ook steeds meer verschillende soorten persoonsgegevens (kunnen) worden verwerkt.

33. In richtlijn 97/66 is als hoofdregel neergelegd dat de aanbieder van een openbaar telecommunicatienetwerk en de aanbieder van een openbare telecommunicatiedienst na beëindiging van iedere oproep de verwerkte verkeersgegevens met betrekking tot de abonnee of gebruiker dienen te verwijderen dan wel te anonimiseren. Verwerking van deze gegevens in niet geanonimiseerde vorm is – buiten de situatie van levering van de communicatiedienst – slechts toegestaan voor factureringsdoeleinden of, zij het met instemming van de abonnee, voor de marketing van eigen telecommunicatiediensten. Richtlijn 2002/58 handhaaft de aangegeven hoofdregel van verwijderen of anonimiseren, maar breidt deze zodanig uit, dat ook de verwerking van gegevens in het kader van internet onder de beschermingsomvang van deze regeling is gebracht. Verder introduceert richtlijn 2002/58 een informatieplicht voor de aanbieder. De aanbieder dient de abonnee of gebruiker in kennis te stellen van de soorten verkeersgegevens die worden verwerkt ten behoeve van factureringsdoeleinden, de marketing van elektronische communicatiediensten of de levering van diensten van toegevoegde waarde, alsmede van de verwerkingsduur met betrekking tot de gegevens voor de onderscheiden doeleinden.
34. In richtlijn 2002/58 wordt verder een specifieke regeling geïntroduceerd voor de verwerking van andere locatiegegevens dan verkeersgegevens. Locatiegegevens zijn in het kader van de richtlijn gegevens die worden verwerkt in een elektronisch communicatienetwerk waarmee de geografische positie van de eindapparatuur van een gebruiker van een algemeen beschikbaar elektronische communicatiedienst wordt aangegeven. Dergelijke gegevens kunnen tevens verkeersgegevens zijn, maar dat hoeft niet. Voor zover het gaat om locatiegegevens die tevens verkeersgegevens zijn, is de regeling betreffende verkeersgegevens van toepassing. Denk daarbij aan de locatiegegevens die worden gegenereerd en gebruikt voor de levering van mobiele telefoniediensten. Voor zover de locatiegegevens echter niet tevens verkeersgegevens zijn, geeft de nieuwe richtlijn daar een afzonderlijke regeling voor. Het gaat hier om locatiegegevens die anders dan de eerder genoemde verkeersgegevens de geografische positie van de randapparatuur nauwkeuriger aangeven; voor het genereren van dergelijke gegevens zullen (veelal) in het netwerk specifieke technische voorzieningen dienen te worden getroffen. Dergelijke nauwkeurige locatiegegevens mogen slechts onder strikte voorwaarden worden verwerkt. Uitgangspunt is dat dergelijke gegevens slechts mogen worden verwerkt indien deze zijn geanonimiseerd, dan wel in niet geanonimiseerde vorm mogen worden verwerkt indien de gebruiker of abonnee waarop de gegevens betrekking hebben voor de verwerking ervan toestemming heeft verleend. Verwerking is toegestaan voor zover en voor zolang dat noodzakelijk is voor de levering van toegevoegde waardediensten. Voorts moet aan de gebruiker of abonnee de mogelijkheid worden geboden om op een eenvoudige en kosteloze wijze tijdelijk de verwerking van diens locatiegegevens te beletten.
35. Uit het voorgaande volgt dat er geen bezwaren bestaan om de aangeslotenen een vast IP-adres te geven. Van belang is wel dat de gemeente zich houdt aan de voorgeschreven privacy-regels.

AFTAPVERPLICHTING

-
36. Aftappen is het bevoegd af luisteren en aflezen van openbare telecommunicatieverkeer, zoals telefoongesprekken en e-mails. Gerechtelijke organisaties kunnen soms in het belang van de strafvordering en de staatsveiligheid behoefte hebben aan informatie over de inhoud van telefoongesprekken en e-mails. Om over deze informatie te kunnen beschikken, mogen zij openbare telecommunicatienetwerken en -diensten onder strikte voorwaarden aftappen. Zij geven aanbieders van openbare telecommunicatienetwerken en -diensten dan de opdracht (taplast) om een tap op hun dienst of netwerk aan te brengen. Dit gebeurt uiteraard met uiterste zorgvuldigheid. Privacy van de afgetapte persoon of organisatie worden wettelijk gewaarborgd.
37. Sinds september 2002 ziet het Agentschap Telecom⁴⁶ erop toe dat aftappen van openbare telecommunicatienetwerken en openbare telecommunicatiediensten gebeurt binnen de kaders van hoofdstuk 13 van de Telecommunicatiewet. Uitgangspunt van de TW is dat er slechts aftapbare telecommunicatienetwerken en -diensten ter beschikking gesteld mogen worden⁴⁷. Verder is de aanbieder van een openbaar telecommunicatienetwerk of -dienst, verplicht mee te werken aan een bevoegd gegeven aftaplast⁴⁸. Vorenbedoelde aanbieder is ook verplicht aan de overheid informatie te verstrekken zodat deze haar wettelijke taken naar behoren kan uitoefenen⁴⁹. De aanbieders van telecommunicatienetwerken en -diensten zijn verplicht gegevens met betrekking tot de last tot het aftappen geheim te houden⁵⁰. De kosten gemoeid met het aftapbaar maken en houden van netwerken en diensten zijn voor rekening van de aanbieder.
38. Uit het voorgaande volgt dat de gemeente verplicht is op eigen kosten het aan te leggen netwerk en de te verlenen diensten zo in te richten dat ze aftapbaar zijn. Verder moet de gemeente medewerking verlenen aan een last tot aftappen.

KOSTELOZE TOEGANG TOT ALARMNUMMERS

39. Artikel 7.6 TW schrijft voor dat een aanbieder van een:
- vast openbaar telefoonnetwerk;
 - vaste openbare telefoondienst;
 - openbare betaaltelefoon;
 - een aanbieder van een mobiel openbaar telefoonnetwerk;
 - mobiele openbare telefoondienst;
- het gebruik van oproepnummers voor hulpdiensten kosteloos en zonder toegangsbelemmeringen ter beschikking stellen aan alle gebruikers van zijn dienst.
40. In het wetsvoorstel is vorenbedoelde verplichting verplaatst naar artikel 7.7. Op grond van het eerste lid moeten aanbieders van openbare telefoonnetwerken, openbare betaaltelefoons en openbare telefoondiensten ervoor zorgen dat al hun gebruikers kosteloos en zonder toegangsbelemmeringen (zoals kaarten of munten die worden geretourneerd) alarmnummers kunnen oproepen. Deze verplichting strekt tot implementatie van de artikelen 6, derde lid, en 26, eerste lid, van de Universeledienstrichtlijn en bouwt voort op de weg die met het huidige artikel 7.6 is ingeslagen. Doordat de voorgestelde nieuwe definitie

⁴⁶ Agentschap Telecom is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken, Postbus 450 9700 AL Groningen, telefoon via Call Center (050) 587 74 44 en fax: (050) 587 74 00

⁴⁷ artikel 13.1 TW

⁴⁸ artikel 13.2 TW

⁴⁹ artikel 13.4 TW

⁵⁰ artikel 13.5 TW

van openbare telefoondienst, zoals opgenomen in artikel 1.1, onderdeel x, qua reikwijdte beperkter is dan de huidige definitie van (vaste en mobiele) openbare telefoondiensten zijn aanbieders van carrier(voor)keuzediensten niet langer te beschouwen als aanbieders van openbare telefoondiensten. Als gevolg hiervan geldt de verplichting uit het eerste lid niet voor hen. In de praktijk betekent dit dat, indien een abonnee gebruik maakt van een carrier(voor)keuzedienst, een oproep naar een alarmnummer kosteloos verzorgd moet worden door de aanbieder die op grond van de artikelen 6a.16 en 6a.17 carrier(voor)keuze mogelijk moet maken voor zijn abonnees.

41. In de praktijk is gebleken dat er onduidelijkheid bestaat over de vraag welke nummers vallen aan te merken als alarmnummer. Om deze onduidelijkheid weg te nemen is in het tweede lid aangegeven dat de in het eerste lid bedoelde verplichting alleen geldt voor nummers die in een krachtens artikel 4.1, eerste lid, vastgesteld nummerplan zijn bestemd als alarmnummer. Thans is alleen het Europese alarmnummer 112 in het Nummerplan voor telefoon- en ISDN-diensten bestemd als (Europees) alarmnummer. Bij een eventuele uitbreiding van het aantal alarmnummers zal, uiteraard, het spoedeisende karakter van de achterliggende (publieke) dienst centraal moeten staan. In het derde lid is bepaald dat aanbieders van openbare telefoonnetwerken, openbare betaaltelefoons en openbare telefoondiensten, voor zover technisch uitvoerbaar en economisch haalbaar, alle noodzakelijke voorzieningen moeten treffen om bij congestie in het desbetreffende telefoonnetwerk oproepen naar alarmnummers mogelijk te laten blijven. Dit lid strekt tot implementatie van de tweede volzin van artikel 23 van de Universeledienstrichtlijn.
42. Uit het voorgaande volgt dat de gemeente er voor moet zorgen dat het gebruik van het officiële alarmnummer om niet aan iedereen ter beschikking wordt gesteld. In het kader van deze verplichting zal de gemeente er verder voor hebben te zorgen dat er altijd voldoende capaciteit is zodat het bedoelde nummer ook daadwerkelijk kan worden gebruikt.

OVERHEID ALS ONDERNEMER

43. Kort gezegd verbiedt het mededingingsrecht ondernemingen:
 - a. mededingingsbeperkende afspraken te maken (art. 6 MW)
 - b. misbruik te maken van een economische machtspositie (art. 24 MW)De kern van het mededingingsrecht wordt derhalve gevormd door het begrip “*onderneming*”. Artikel 1, sub f, Mw verwijst voor een uitleg van het begrip “*onderneming*” naar het ondernemingsbegrip van artikel 81 lid 1 EG-verdrag. Laatstbedoeld artikel bevat zelf echter geen definitie van het begrip. Het Hof van Justitie van de EG heeft het begrip “*onderneming*” evenwel uitgelegd als “*elke eenheid die een economische activiteit uitoefent, ongeacht haar rechtsvorm en de wijze waarop zij wordt gefinancierd*”. Het Hof hanteert hierbij een functionele benadering. Voor wat betreft de gemeente houdt deze benadering in dat ook overheidsondernemingen, overheidslichamen of de staat zelf onderneming kunnen zijn in de zin van artikel 81 lid 1 EG-verdrag, indien zij economische activiteiten van industriële of commerciële aard ontplooiën, bestaande uit het aanbieden van goederen en diensten op de markt. Een gemeente kan dus bij sommige activiteiten optreden als onderneming in de zin van artikel 81 lid 1 EG-verdrag, terwijl zij in andere situaties optreedt als “*gewoon*” overheidsorgaan. Voor de toepassing van artikel 81 EG-verdrag dient er daarom een onderscheid te worden gemaakt tussen de situaties waarin de gemeente handelt als onderneming en die waarin zij handelt als overheidsorgaan. Om te beoordelen in welke hoedanigheid een gemeente heeft gehandeld dient gekeken te worden naar de aard van de activiteiten.
44. Wat betreft de aard van de werkzaamheden van de gemeente kan een onderscheid worden gemaakt tussen economische activiteiten van commerciële en industriële aard en de uitoefening van

overheidsprerogatieven. In het eerste geval (economische activiteiten) handelt de gemeente als onderneming. Wat betreft de uitoefening van overheidsprerogatieven, geeft de jurisprudentie van het Hof enkele voorbeelden. In de zaken Diego Cali⁵¹ en Eurocontrol⁵² heeft het Hof preventieve inspectiewerkzaamheden met het oog op de bescherming van het milieu of het toezicht op en de controle van het luchtruim aangemerkt als typische overheidsprerogatieven. Het zijn taken van algemeen belang, die bovendien geen economisch karakter hebben. Uit het arrest Bodson⁵³ blijkt dat de gemeente bijvoorbeeld als overheidsorgaan handelt indien zij op grond van de wet wordt verplicht voor bepaalde werkzaamheden zorg te dragen. Er is dan sprake van een overheidstaak. Bij alle activiteiten die verder gaan dan hetgeen voor de uitoefening van de overheidsprerogatieven noodzakelijk is, moet apart bekeken worden in welke hoedanigheid de gemeente is opgetreden.

45. Er is voor de gemeente geen wettelijke verplichting om de voorgenomen diensten aan te bieden. Nu zou nog gesteld kunnen worden dat de gemeente de diensten aanbiedt om er voor te zorgen dat de consument zo goedkoop mogelijk diensten van de informatiemaatschappij kan afnemen. De gemeente gaat echter verder dan controle van het netwerk alleen. Bovendien heeft de dienst van de gemeente noodzakelijkerwijs een economisch karakter. De gemeente wil immers een zo goedkoop mogelijk toegang tot alle diensten van de informatiemaatschappij mogelijk maken. Mitsdien moet er van worden uitgegaan dat de gemeente als ondernemer optreedt.
46. Het uitgangspunt voor de gemeente is dat de dienst tegen niet-discriminatoire tarieven aan iedere belangstellende wordt aangeboden. De overeenkomsten die de gemeente zal aangaan, zal derhalve naar alle waarschijnlijkheid niet mededingingsbeperkend zijn, zodat het niet voor de hand ligt dat het kartelverbod van artikel 6 MW wordt overtreden. Vervolgens moet gekeken worden of de gemeente een machtspositie heeft en zo ja of er van deze positie misbruik wordt gemaakt. Van een economische machtspositie is sprake als de gemeente in staat is haar gedrag te bepalen zonder rekening te houden met concurrenten, afnemers of leveranciers⁵⁴. In ieder geval heeft de gemeente geen wettelijk monopolie. Zowel de TW als de nieuwe telecommunicatierichtlijnen gaan er van uit dat iedereen een telecommunicatienetwerk mag aanleggen en exploiteren. Feitelijk zal de gemeente op de relevante markt (gebied waalsprong) echter wel een machtspositie verkrijgen, omdat geen concurrent in staat zal een vergelijkbaar netwerk te realiseren en te exploiteren.
47. Dat de gemeente in staat is tegen relatief geringe kosten netwerkverbindingen aan te bieden wordt verklaard door het feit dat de gemeente onder het markttarief geld kan lenen bij de Bank der Nederlandse Gemeenten. De vraag is of dit als ontoelaatbare kruissubsidiëring kan worden aangemerkt. Volgens het rapport van de Commissie Cohen valt kruissubsidiëring onder het verbod van artikel 24 MW. In het rapport⁵⁵ kan worden gelezen:

“Als de overheidsonderneming bedrijfsmiddelen, arbeid en producten, die in gezet worden bij de publieke taakvervulling, ook gebruikt voor haar nevenactiviteiten, moeten deze op basis van marktconforme tarieven bij de entiteit die de nevenactiviteiten uitvoert in rekening worden gebracht en door die entiteit in haar prijzen worden doorberekend. Als dat niet gebeurt, dan is er sprake van machtsmisbruik”.

⁵¹ HvJ, 18 maart 1997, Diego Cali, C-343/95

⁵² HvJ, 19 januari 1994, SAT Fluggesellschaft/Eurocontrol, C-364/92

⁵³ HvJ, 4 mei 1988, Bodson, C 30/87

⁵⁴ HvJ 14 februari 1978 (United Brands) zaak 27/76

⁵⁵ zie pag. 28

Gelet op hoofdstuk 4 van het Eindrapport Markt en Overheid van 20 februari 1997 moet er van worden uitgegaan dat het voorgaande ook geldt voor het doorgeven van een rentevoordeel. Het voorgaande betekent dat de gemeente genoodzaakt zou kunnen worden een marktconforme rente te hanteren.

48. Bij gebreke van een specifieke wettelijke regeling betreffende de concurrentieverhouding tussen overheid(sbedrijven) en particuliere ondernemingen, wordt de vermeende concurrentie getoetst aan de hand van de zorgvuldigheidsnorm van artikel 6:162 BW. Uitgangspunt voor de beoordeling is het zogenaamde Vecta-arrest⁵⁶. In principe mag de overheid diensten verlenen die niet binnen haar wettelijke taakomschrijving vallen, ook als zij zich als overheidsorgaan aan het publiek presenteert. De beleidsvrijheid van de overheid vindt

“slechts daar haar grens waar –mede gezien de in de Nederlandse samenleving dienaangaande levende opvattingen- er in redelijkheid geen verschil van mening over kan bestaan dat het belang bij een bepaalde vorm van dienstverlening door de overheid niet opweegt tegen het belang bij een bepaalde vorm van dienstverlening om tegen een zodanig concurrentie door de overheid beschermd te worden.”

Het is mitsdien de vraag of het belang van de aanbieders van telecommunicatienetwerken of –diensten om tegen concurrentie door de gemeente te worden beschermd, zwaarder weegt dan het belang van de gemeente om voor haar burgers tegen zo gering mogelijke kosten van alle diensten van de informatiemaatschappij gebruik te kunnen maken. Juist omdat het voornemen van de gemeente het monopolie van KPN doorbreekt en andere aanbieders van telecommunicatiediensten in staat stelt beter met KPN te concurreren en voor het publiek duidelijke voordelen heeft, ga ik er vooralsnog van uit dat het gemeentebelang het zwaarst zal wegen.

49. Uit het voorgaande volgt dat het niet uit te sluiten is dat KPN of andere aanbieders van telecommunicatienetwerken zich op het standpunt zullen stellen dat de gemeente Nijmegen jegens hen onrechtmatig handelt door tegen scherpe tarieven zelf een concurrerend telecommunicatienetwerk aan te bieden

SAMENVATTING

50. De door de gemeente Nijmegen aan te bieden dienst zal kunnen worden aangemerkt zowel als het aanbieden van een openbaar telecommunicatie als het aanbieden van een openbare telecommunicatiedienst. Zowel onder de huidige TW als de toekomstige TW zal de gemeente verplicht zijn het aanbieden van de bedoelde diensten bij de OPTA te melden.
51. Als de gemeente een openbaar telecommunicatie dan wel een openbare telecommunicatiedienst gaat aanbieden, zal zij een ieder die daarom verzoekt toegang moeten verlenen. De gemeente is niet bevoegd voorwaarden te stellen betreffende de wijze waarop van het aanbod gebruik wordt gemaakt.
52. Het ziet er naar uit dat de gemeente als enige in het Waalspronggebied aanbieder van een telecommunicatienetwerk zal zijn. Dit zal met zich meebrengen dat de gemeente aanmerkelijke marktmacht zal hebben zoals bedoeld in de nieuwe telecommunicatierichtlijnen. Dit brengt met zich mee dat de OPTA bijzondere verplichtingen zal kunnen opleggen. Een van de belangrijkste verplichtingen zal zijn dat de tarieven op basis van het beginsel van kostenoriëntatie worden vastgesteld.

⁵⁶ HR 8 maart 1974, NJ 1974/264

-
53. Zowel de huidige als de toekomstige TW brengt mee dat de gemeente er voor moet zorgen dat de aan te bieden diensten aftapbaar zijn. Ook moet er capaciteit beschikbaar zijn voor het gratis gebruik van het officiële alarmnummer.
54. Tot slot de niet onbelangrijke kwestie van het ondernemerschap. Er zal van moeten worden uitgegaan dat het aanbieden van een telecommunicatienetwerk en het aanbieden van telecommunicatiediensten een ondernemingsactiviteit is. Dit brengt met zich mee dat niet uit te sluiten is dat in geval er kruissubsidiëring plaatsvindt de gemeente misbruik maakt van haar machtspositie in het Waalspronggebied. Ook is niet uit te sluiten dat KPN en andere aanbieders van telecommunicatienetwerken zich op het standpunt zullen stellen dat de gemeente jegens hen onrechtmatig handelt indien zij op basis van kruissubsidiëring een concurrerend telecommunicatienetwerk aanbiedt. Overleg met de NMa op dit punt lijkt dan ook aangewezen.

Eric Janssen

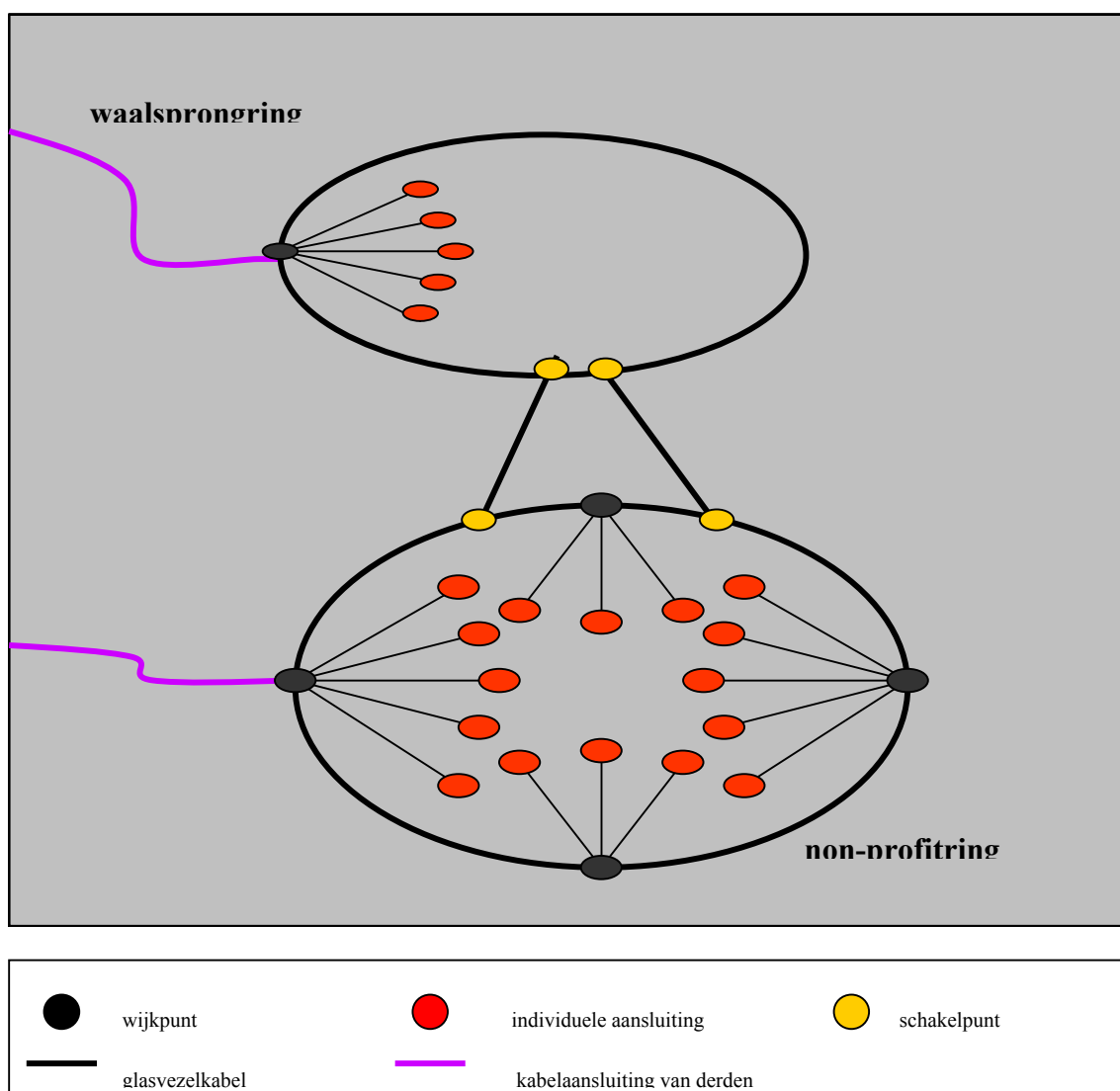
7 juli 2003

Bijlage 7

NIJMEGEN / GLASVEZELNET (fd/mj/5000414)

I. FEITEN

55. In de afgelopen jaren heeft de gemeente Nijmegen telkens als een straat werd opgebroken loze leidingen of glasvezelkabels gelegd. Op deze wijze is een glasvezelnet ontstaan waar alle gemeentelijke diensten op zijn aangesloten. Nadat bleek dat het glasvezelnet goed functioneerde werden, in samenwerking met de Katholieke Universiteit en de Stichting Studentenhuisvesting Nijmegen, diverse Nijmeegse non-profitinstellingen in de gelegenheid gesteld van het glasvezelnet gebruik te maken. Aldus is de zogenaamde non-profitring tot stand gekomen. Aangezien de gemeente op dit moment doende is de Waalsprong te realiseren, is het idee opgekomen ook een waalsprongring te realiseren. Beide ringen worden op elkaar aangesloten. De overige bestaande communicatienetwerken kunnen op het Nijmeegse glasvezelnet worden aangesloten. Schematisch ziet een en ander er als volgt uit:

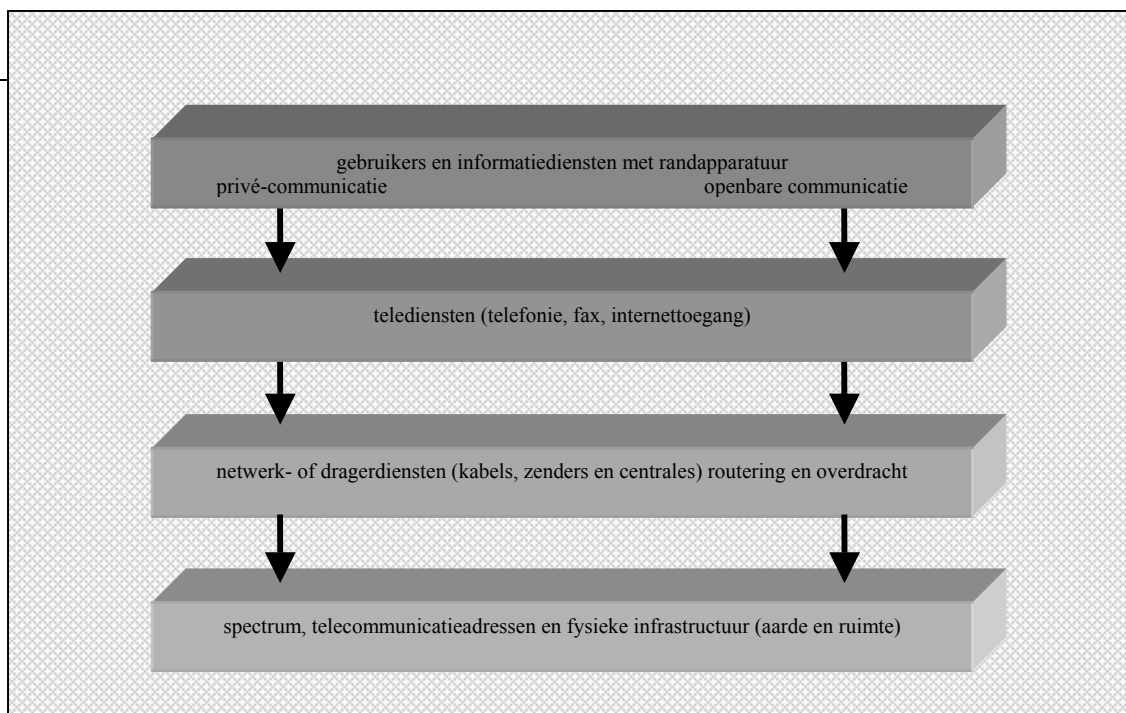


-
56. Het is de bedoeling van de gemeente Nijmegen om tegen kostprijs toegang te verschaffen tot het glasvezelnet. Ten aanzien van de toegang is er verschil tussen beide ringen. De non-profitring staat in beginsel slechts open voor non-profitinstellingen. De waalsprongring daarentegen staat open voor iedereen, waarbij niet gediscrimineerd wordt tussen verschillende groepen gebruikers.
57. Het glasvezelnet maakt het mogelijk dat via één kabel de navolgende signalen worden doorgegeven:
- spraaktelefonie;
 - televisie;
 - data.
- Iedere derde die deze signalen aanbiedt kan, tegen betaling, gebruik maken van het glasvezelnet. Het enige wat deze derde moet doen is zorgen voor een aansluiting tussen het eigen kabelnet en het glasvezelnet van de gemeente Nijmegen. Zo zal de KPN dus een kabel moeten aanleggen tussen het eigen verdeelpunt Oosterhout en het nieuw te bouwen verzorgingscentrum in de Waalsprong. De kosten hiervoor kunnen beperkt blijven omdat er bij het bouwrijp maken van de grond rekening gehouden kan worden met het leggen van kabels. Doordat de gemeente Nijmegen een glasvezelnet in de Waalsprong realiseert, hoeft de KPN bijvoorbeeld niet meer elke afzonderlijke woning op het eigen net aan te sluiten. Het telefoonsignaal gaat immers over de glasvezel van de gemeente Nijmegen. Hetzelfde geldt voor de tv-kabelexploitant.
58. De eigendom en exploitatie van het glasvezelnet zal in een aparte entiteit worden ondergebracht. Gedacht wordt hierbij aan de stichtingsvorm, maar andere passende rechtsvormen worden niet bij voorbaat uitgesloten. In het kader van het opzetten van een glasvezelnet vraagt de gemeente zich af of het is toegestaan om met overheidsgeld een bedrijf op te richten dat een glasvezelnetwerk gaat opzetten en om dit zonder winstoogmerk te exploiteren door middel van het verschaffen van toegang aan derden. Bij de beantwoording moet aandacht worden besteed aan de navolgende aspecten:
- de geldende telecommunicatiewetgeving;
 - de communautaire staatssteunregels;
 - de mededingingsregels;
 - het vennootschapsrecht.
- In het bijzonder wenst de gemeente te vernemen of en zo ja onder welke voorwaarden het voor de gemeente Nijmegen mogelijk is om naast de waalsprongring, ook de non-profitring open te stellen voor gebruik door derden.

TELECOMMUNICATIE

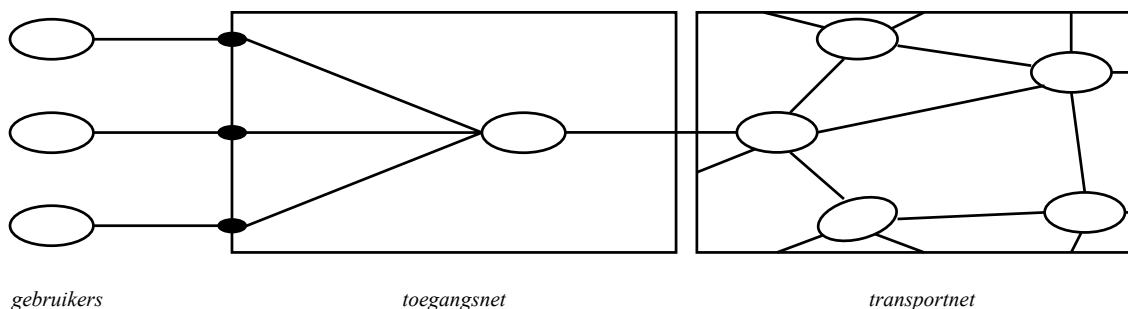
59. Telecommunicatie is de overdracht van signalen door middel van elektromagnetische golven. De overdracht zelf wordt tot stand gebracht door een samenstel van diensten en infrastructuur. Het communicatieproces wordt voorgesteld als een stapeling van vier lagen⁵⁷.

⁵⁷ Handboek Telecommunicatierecht, E.J. Dommering e.a. (1999) pag. 10-11



Alle lagen in het communicatieproces zijn van elkaar losgemaakt, met andere woorden ontvlochten. Elk niveau moet vervolgens toegang hebben tot het volgende niveau om de telecommunicatie mogelijk te maken. Deze toegang is een van de belangrijkste sleutelbegrippen in het telecommunicatierecht.

60. Voor de overdracht van de telecommunicatiesignalen is een infrastructuur nodig, dat wil zeggen het geheel van telecommunicatiemiddelen die de verbindingfuncties verzorgen. Deze infrastructuur omvat meestal een voor vele taken geschikt transmissienet en voor specifieke taken ontwikkelde schakelcentrales. Het transmissienetwerk is in feite een verzameling knooppunten, onderling verbonden door lijnen. De wijze waarop de knooppunten verbonden zijn wordt de topologie van het netwerk genoemd. In het telecommunicatienet zijn de knooppunten de schakelcentrales en de randapparatuur, terwijl de lijnen de transmissiewegen zijn. In beginsel worden in elk telecommunicatienet twee afzonderlijke netten onderscheiden: het toegangsnet en het transportnet.



Het toegangsnet verzorgt het verkeer van de individuele gebruikers en heeft meestal een ring-, ster-, boom- of bustopologie. Het transportnet heeft daarentegen meestal een (volledig) maastopologie.

61. Transmissiemedia verzorgen het transport van de signalen er wordt gebruik gemaakt van transmissiemiddelen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen geleide en ongeleide transmissie. Bij geleide transmissie worden elektrische geleiders of glasvezels gebruikt, terwijl bij ongeleide transmissie de elektromagnetische golven zich voortplanten door de ruimte. Tot de geleide transmissiemedia behoren koperkabels, coaxkabels en glasvezels.

-
62. De gemeente Nijmegen is voornemens een glasvezelnet aan te leggen dat gebruikers in staat stelt toegang te verkrijgen tot het transportnet. Zij wenst dus in feite een toegangsnet te realiseren. Bij de beantwoording van de door gemeente Nijmegen gestelde vragen zal dus uitsluitend van laatstbedoeld net worden uitgegaan.

II. TELECOMMUNICATIERECHT

63. Telecommunicatieverkeer is op de eerste plaats internationaal en daarom grensoverschrijdend. In verband hiermee zijn er internationale afspraken gemaakt om technische, economische en functionele barrières te doorbreken. De International Telecommunication Union en de World Trade Organisation spelen hierbij een belangrijke rol.
64. Daarnaast heeft ook de Europese Unie zich intensief met telecommunicatie bezig gehouden. Er zijn voorwaarden geschapen om een daadwerkelijke mededinging in de telecommunicatiesector te realiseren. Het Europese beleid voor de telecommunicatiesector steunt op drie pijlers: liberalisatie, harmonisatie en het algemene mededingingsrecht. Bij liberalisatie moet voornamelijk worden gedacht aan het vrij verkeer van goederen, vestiging en diensten. Harmonisatie ziet op de onderlinge afstemming van voorwaarden op het gebied van randapparatuur, frequenties ten behoeve van mobiele telecommunicatie, elektromagnetische compatibiliteit enz. De liberalisatie- en harmonisatierichtlijnen richten zich tot de lidstaten en zijn niet van toepassing op mededingingsbeperkende handelingen van individuele telecommunicatieondernemingen. De Commissie houdt toezicht op het gedrag van ondernemingen door toepassing van de artikelen 81 en 82 EG⁵⁸ en door toezicht op de vorming van concentraties. Reeds in 1991 heeft de Commissie richtsnoeren gepubliceerd over de toepassing van mededingingsregels in de telecommunicatiesector⁵⁹.

III. DE TELECOMMUNICATIEWET

65. Op 15 december 1998 is de wet van 19 oktober 1998⁶⁰ houdende regels inzake telecommunicatie (Telecommunicatiewet) gedeeltelijk in werking getreden. Uit de wetsgeschiedenis blijkt dat deze wet, die onder meer de Wet op de Telecommunicatievoorzieningen verving, als een voorlopig sluitstuk was te beschouwen van het door de Europese Unie geïnitieerde proces van liberalisatie van de telecommunicatiemarkt.
66. In het kader van de voorgenomen realisatie van een glasvezelnet, zijn een aantal bepalingen uit de Telecommunicatiewet van belang. Allereerst de begrippen “telecommunicatienetwerk”⁶¹ en “openbaar telecommunicatienetwerk”⁶². Op de tweede plaats het begrip “netwerkaansluitpunt”⁶³. Tot slot speelt ook

⁵⁸ artikel 81 EG (Kartelverbod) en artikel 82 EG (verbod op het maken van misbruik van een economische machtspositie)

⁵⁹ Richtsnoeren voor de toepassing van de EG-mededingingsregels in de telecommunicatiesector, Pb 1991 C 233/2

⁶⁰ Stb 1998, 664

⁶¹ artikel 1.1 sub d TW: telecommunicatienetwerk: de overdrachtsapparatuur en, waar van toepassing, de routerings-apparatuur en andere technische middelen die de overdracht mogelijk maken van signalen tussen netwerkaansluitpunten via kabels, radiogolven, optische middelen of andere elektromagnetische middelen

⁶² artikel 1.1 sub g TW: openbaar telecommunicatienetwerk: een telecommunicatienetwerk dat onder meer voor de verrichting van openbare telecommunicatiediensten wordt gebruikt of een telecommunicatienetwerk waarmee aan het publiek de mogelijkheid tot overdracht van signalen tussen netwerkaansluitpunten ter beschikking gesteld wordt

⁶³ artikel 1.1 sub h TW: netwerkaansluitpunt: waar het een openbaar telecommunicatienetwerk betreft, het geheel van verbindingen, met hun technische toegangsspecificaties, die deel uitmaken van dit openbaar telecommunicatienetwerk, en nodig zijn om toegang te verkrijgen tot dit netwerk en om efficiënt via dit netwerk te kunnen communiceren;

het begrip “huurlijn”⁶⁴ een rol. Uit de definities van deze begrippen volgt dat aanleggen van een glasvezelnet onder het toepassingsbereik van de Telecommunicatiewet valt.

67. Artikel 2.1 van de Telecommunicatiewet schrijft voor dat voor het aanleggen of aanbieden van een openbaar telecommunicatienetwerk, huurlijnen (...) een registratie door de OPTA vereist is. § 6.1 van de Telecommunicatiewet bevat vervolgens algemene verplichtingen in verband met interconnectie. Zo bestaat er een verplichting tot het verlenen van toegang en het daartoe sluiten van overeenkomsten. Er bestaan verdergaande verplichtingen voor aanbieders met aanmerkelijke (markt)macht⁶⁵.
68. Op grond van artikel 9.1 van de Telecommunicatiewet kunnen in het algemeen belang bij algemene maatregel van bestuur openbare telecommunicatiediensten of daarmee samenhangende voorzieningen aangewezen worden die voor eenieder tegen een betaalbare prijs en een bepaalde kwaliteit beschikbaar moeten zijn. Deze regeling is gebaseerd op de ONP-spraakrichtlijn II⁶⁶.
69. Los van het voorgaande moet er op worden gewezen dat de gemeente op grond van artikel 5:1 Telecommunicatiewet is belast met de coördinatie van de binnen haar grondgebied door aanbieders van openbare telecommunicatienetwerken of van omroepnetwerken uit te voeren werkzaamheden in verband met de aanleg en instandhouding van kabels.
70. Op dit moment zal het realiseren van het glasvezelnet moeten plaatsvinden binnen het kader van de huidige Telecommunicatiewet. Deze wet lijkt er niet aan in de weg te staan dat de gemeente Nijmegen een glasvezelnet realiseert. Uiteraard zal wel aan de voorwaarden van de Telecommunicatiewet moeten worden voldaan.

IV. DE NIEUWE COMMUNAUTAIRE REGELGEVING

71. Per 1 januari 1998 is de telecommunicatiemarkt volledig geliberaliseerd. Deze liberalisatie heeft onder andere geleid tot de hiervoor besproken Telecommunicatiewet. Op langere termijn streeft de EU echter naar een pan-Europees elektronisch netwerk voor een snelle uitwisseling van beeld, geluid en gegevens tussen overheden, bedrijven en burgers. Verder stelt de Commissie zich op het standpunt dat de Europese telecommunicatienetwerken Europa in staat moeten stellen de achterstand ten opzichte van de VS op het gebied van de informatiemaatschappij in te halen. Daarbij denkt de Commissie aan de ontwikkeling van een Europese elektronische snelweg, die alle burgers, bedrijven, organisaties en overheden in staat moet stellen om snel gegevens, beelden en geluid uit te wisselen via computer, telefoon en televisie. In verband hiermee heeft de Commissie het zogenaamde e-Europe initiatief gelanceerd. De doelstelling van dit initiatief is onder meer het realiseren van goedkopere internettoegang voor alle burgers en bedrijven, educatie van jongeren, stimuleren van elektronische handel, beveiligen van dataverkeer via internet en bewerkstelligen van toegang tot risicokapitaal voor het MKB. In het kader van het initiatief e-Europe is de oorspronkelijke wetgeving inzake telecommunicatie inmiddels hervormd. 26 richtlijnen zijn vervangen door één verordening en vijf richtlijnen. Ook aan de mededinging op de telecommunicatiemarkt heeft de Commissie aandacht besteed.

⁶⁴ artikel 1.1 sub i TW: huurlijn: aan het publiek ter beschikking stellen van transparante transmissiecapaciteit tussen twee netwerkaansluitpunten van een telecommunicatienetwerk, zonder routeringsfuncties waarover gebruikers kunnen beschikken als onderdeel van de geleverde huurlijn

⁶⁵ zie artikel 6.4 TW

⁶⁶ Bedoeld is Richtlijn 98/10, PB 1998 L 101/24. Zie hierover Handboek Telecommunicatierecht pag. 552. Richtlijn 98/10 wordt blijkens artikel 26 van de Kaderrichtlijn echter met ingang van 25 juli 2003 ingetrokken.

72. Het nieuwe regelgevingskader voor elektronische telecommunicatie bestaat thans uit:
- A. de verordening 2887/2000 inzake ontbundelde toegang tot het aansluitnetwerk⁶⁷, en
 - B. één algemene kaderrichtlijn⁶⁸, en
 - C. vier specifieke richtlijnen:
 - 1. machtigingsrichtlijn⁶⁹,
 - 2. toegangsrichtlijn⁷⁰,
 - 3. universele-dienstrichtlijn⁷¹, en
 - 4. privacyrichtlijn⁷².
 - D. mededingingsrichtlijn⁷³
73. Verordening 2887/2000 is op 2 januari 2001 in werking getreden⁷⁴. Anders dan de verordening, moeten de nieuwe richtlijnen uiterlijk op 24 juli 2003 in nationale wetgeving zijn omgezet, waarna de lidstaten de nieuwe bepalingen uiterlijk vanaf 25 juli 2003 moeten toepassen⁷⁵. De mededingingsrichtlijn vereist kennelijk geen omzetting in nationaal recht. Er wordt uitsluitend bepaald dat de oude mededingingsrichtlijn met ingang van 25 juli 2003 wordt ingetrokken⁷⁶.
74. *Verordening 2887/2000*
- Doel van verordening 2887/2000 is, door middel van geharmoniseerde voorwaarden voor ontbundelde toegang tot het “aansluitnetwerk”, de concurrentie op de lokale toegangsmarkt te intensiveren en de technologische innovatie aldaar te stimuleren, om aldus te bevorderen dat in een concurrerend klimaat een breed scala van elektronische communicatiediensten wordt aangeboden⁷⁷.
75. *de Kaderrichtlijn*
- Door middel van de Kaderrichtlijn⁷⁸ wordt een geharmoniseerd kader voor de regulering van elektronische-communicatiediensten, elektronische-communicatienetwerken, bijbehorende faciliteiten en bijbehorende diensten vastgesteld. De richtlijn legt taken van de nationale regelgevende instanties vast alsmede een reeks procedures om de geharmoniseerde toepassing van het regelgevingskader in de gehele

⁶⁷ Vordering 2887/2000, Pb 2000 L 336/4

⁶⁸ Richtlijn 2002/21/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake een gemeenschappelijk regelgevingskader voor elektronische-communicatienetwerken en –diensten, Pb 2002 L 108 / 33

⁶⁹ Richtlijn 2002/20/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 betreffende de machtiging voor elektronische-communicatienetwerken en –diensten, Pb 2002 L 108 / 21

⁷⁰ Richtlijn 2002/19/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake de toegang tot en interconnectie

van elektronische-communicatienetwerken en bijbehorende faciliteiten, Pb 2002 L 108 / 7

⁷¹ Richtlijn 2002/22/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake de universele dienst en gebruikersrechten met betrekking tot elektronische-communicatienetwerken en –diensten, Pb 2002 L 108 / 51

⁷² Richtlijn 2002/58/EG van het Europees Parlement en de Raad van 12 juli 2002 betreffende de verwerking van persoonsgegevens en de bescherming van de persoonlijke levenssfeer in de sector elektronische communicatie, Pb 2002 L 201 / 37

⁷³ Richtlijn 2002/77/EG van 16 september 2002 betreffende de mededinging op de markten voor elektronische communicatienetwerken en –diensten, Pb 2002 L 249 / 21

⁷⁴ Artikel 5 Vo 2887/2000 gepubliceerd in het Publicatieblad op 30 december 2000. Blijkens rechtsoverweging 43 van de Kaderrichtlijn kan de Commissie voorstellen Vo 2887/2000 in te trekken als voldoende voortgang is bereikt met de overgang van het bestaande kader naar het nieuwe kader. Kennelijk wordt Verordening 2887/2000 voorlopig gehandhaafd om de continuïteit van de bestaande afspraken te waarborgen. Zie hieromtrent rechtsoverweging 12-slot Toegangsrichtlijn.

⁷⁵ Artikel 28 lid 1 Kaderrichtlijn, artikel 18 Machtigingsrichtlijn, artikel 18 Toegangsrichtlijn, artikel 38 Universeel-dienstenrichtlijn, artikel 17 Privacyrichtlijn

⁷⁶ artikel 10 Mededingingsrichtlijn

⁷⁷ Artikel 1 lid 1 Vo 2887/2000

⁷⁸ Artikel 1 lid 1 Kaderrichtlijn

Gemeenschap te waarborgen. Uit de definitie van het begrip “*elektronische-communicatienetwerk*”⁷⁹, volgt dat het voorgaande ook geldt voor toegangsnetwerken.

76. de Toegangsrichtlijn

Binnen het bij de Kaderrichtlijn vastgestelde kader harmoniseert de Toegangsrichtlijn de wijze waarop de lidstaten de toegang tot en de interconnectie van elektronische- communicatienetwerken en bijbehorende faciliteiten reguleren. Doelstelling is, met inachtneming van de beginselen van de interne markt een regelgevingskader voor de betrekkingen tussen aanbieders van netwerken en diensten tot stand te brengen, dat leidt tot duurzame concurrentie, interoperabiliteit van elektronische communicatiediensten en voordelen voor de consument. De Toegangsrichtlijn voorziet in rechten en verplichtingen voor exploitanten en voor ondernemingen die interconnectie met en/of toegang tot hun netwerken of bijbehorende faciliteiten wensen. De richtlijn bevat doelstellingen voor de nationale regelgevende instanties met betrekking tot toegang en interconnectie en stelt procedures vast om te garanderen dat de door de nationale regelgevende instanties opgelegde verplichtingen worden herzien en, waar nodig, worden opgeheven wanneer de beoogde doelstellingen zijn verwezenlijkt. Toegang in de zin van deze richtlijn omvat geen toegang voor eindgebruikers.

77. de Universele-dienstenrichtlijn

Doel van de Universele-dienstenrichtlijn is er voor te zorgen dat door middel van daadwerkelijke mededinging en keuzevrijheid in de gehele Gemeenschap diensten van hoge kwaliteit tegen een betaalbare prijs algemeen beschikbaar zijn en maatregelen vast te stellen voor situaties waarin de markt niet op bevredigende wijze in de behoeften van eindgebruikers voorziet. De Universele-dienstenrichtlijn regelt de rechten van eindgebruikers en dienovereenkomstig de plichten van ondernemingen die openbare elektronische communicatienetwerken en -diensten aanbieden. Terzake van het leveren van de universele dienst op open en concurrerende markten wordt in de Universele-dienstenrichtlijn het minimumpakket van diensten van gespecificeerde kwaliteit vastgelegd waartoe alle eindgebruikers toegang hebben tegen een in het licht van de specifieke nationale omstandigheden betaalbare prijs en zonder concurrentievervalsing te veroorzaken. Universele-dienstenrichtlijn voorziet voorts in verplichtingen inzake het leveren van bepaalde verplichte diensten, zoals de eindgebruikersbepaling inzake huurlijnen. Het begrip “universele dienst” wordt niet in artikel 2 van de Universele-dienstenrichtlijn gedefinieerd. Blijkens rechtsoverweging 4 van de Universele-dienstenrichtlijn gaat het om een vastgesteld minimum aantal diensten voor alle eindgebruikers. Blijkens artikel 3 van de Universele-dienstenrichtlijn gaat het om diensten die in hoofdstuk II van de richtlijn worden beschreven. Als dit hoofdstuk wordt bekeken, blijkt dat met universele diensten voornamelijk bedoeld zijn telefoondiensten en daarmee samenhangende diensten.

78. de machtigingsrichtlijn

Blijkens artikel 1 heeft de machtigingsrichtlijn tot doel door middel van harmonisatie en vereenvoudiging van de regels en voorwaarden inzake machtigingen, een interne markt voor elektronische-communicatienetwerken en -diensten te realiseren teneinde het aanbieden ervan in de Gemeenschap te vergemakkelijken. Deze richtlijn is van toepassing op machtigingen in verband met het aanbieden van elektronische-communicatienetwerken en -diensten

79. de privacyrichtlijn

De privacyrichtlijn harmoniseert de regelgeving van de lidstaten die nodig is om een gelijk niveau van bescherming van fundamentele rechten en vrijheden - met name het recht op een persoonlijke levenssfeer - bij de verwerking van persoonsgegevens in de sector elektronische communicatie te waarborgen en om te zorgen voor het vrij verkeer van dergelijke gegevens en van elektronische-communicatieapparatuur en -diensten in de Gemeenschap.

⁷⁹ artikel 2 sub a Kaderrichtlijn: In deze richtlijn wordt verstaan onder (...) “*elektronische-communicatienetwerk*”: de transmissiesystemen en in voorkomend geval de schakel- of routeringsapparatuur en andere middelen die het mogelijk maken signalen over te brengen via draad, radiogolven, optische of andere elektromagnetische middelen waaronder satellietnetwerken, vaste (circuit- en pakketgeschakelde, met inbegrip van internet) en mobiele terrestrische netwerken, en elektriciteitskabelsystemen, voorzover deze worden gebruikt voor de overbrenging van signalen, netwerken voor radio- en televisieomroep en kabeltelevisienetwerken, ongeacht de aard van de overgebrachte informatie.

80. de mededingingsrichtlijn

Het eerste lid van artikel 2 van de mededingingsrichtlijn maakt duidelijk dat het de lidstaten niet langer is toegestaan uitsluitende of bijzondere rechten toe te kennen voor het aanleggen en/of het beschikbaar stellen van elektronische-communicatienetwerken, of voor het verrichten van openbare elektronische-communicatiediensten. Verder is het de lidstaten niet langer toegestaan dergelijke rechten te handhaven. De lidstaten zijn op grond van het tweede lid van artikel 2 van de mededingingsrichtlijn zelfs verplicht de noodzakelijke maatregelen te nemen om er voor te zorgen dat elke onderneming gerechtigd is elektronische-communicatiediensten te verrichten, uit te breiden of elektronische-communicatienetwerken aan te leggen.

81. In het kader van dit memo is een gedetailleerde beschrijving van de verordening en de diverse richtlijnen niet op de plaats. Volstaan kan worden met de samenvattende opmerking dat het nieuwe regelgevend kader wordt gekenmerkt door:

- Gemoderniseerde regelgeving waarbinnen marktpartijen, overheid en toezichthouders snel en flexibel kunnen inspelen op nieuwe ontwikkelingen;
- De centrale begrippen zijn niet langer telefonie en huurlijnen, maar elektronische communicatie⁸⁰. De regelgeving is technologie neutraal;
- Elektronische communicatiediensten kunnen aangeboden worden op basis van een algemene machtiging⁸¹. Specifieke vergunningen mogen alleen gehandhaafd worden voor het gebruik van radiofrequenties en nummers;
- De regelgeving kent meer een benadering langs de lijnen van de algemene mededingingsregels en is daardoor minder sectorspecifiek. In dat kader wordt het begrip aanmerkelijke marktmacht geherdefinieerd⁸². Op te leggen verplichtingen moeten gericht zijn op de oplossing van de in de marktanalyse geconstateerde problemen;
- Het huidige pakket universele diensten zoals dat bestaat onder de huidige regelgeving wordt gehandhaafd. De overheid blijft de beschikbaarheid en betaalbaarheid waarborgen. In dit verband dienen de lidstaten er voor te zorgen dat de gebruikers, maximaal profiteren wat betreft keuze, prijs en kwaliteit en moedigen zij efficiënte investeringen op het gebied van infrastructuur aan en moeten zij innovaties steunen⁸³;
- De toezichthouders krijgen ruimere bevoegdheden waardoor flexibeler optreden mogelijk is. Gelijktijdig wordt het belang van geharmoniseerde toepassing van het nieuwe regelgevingskader binnen Europa sterker benadrukt.

82. Een rechtstreeks beroep op de richtlijnen is op dit moment (in beginsel) niet mogelijk. Het is aan de Nederlandse wetgever om de richtlijnen in nationale wetgeving om te zetten. Na het verstrijken van de omzettingstermijn kunnen burgers slechts op direct werkende bepalingen een beroep doen. Mede omdat het nieuwe Europese regelgevingskader als uitgangspunt hanteert dat iedereen telecommunicatienetwerken mag aanleggen en beschikbaar stellen, zal er van kunnen worden uitgegaan dat ook de nieuwe regels er niet aan in de weg staan dat in Nijmegen een glasvezelnet wordt gerealiseerd. Van belang is wel op te merken dat het niet is toegestaan de exploitant van het glasvezelnet exclusiviteit te verlenen. Bijzondere of uitsluitende rechten mogen zoals hiervoor reeds is aangegeven niet worden toegekend⁸⁴.

V. STAATSTEUN

⁸⁰ Zie artikel 1 Kaderrichtlijn

⁸¹ Zie artikel 3 lid 3 Machtigingsrichtlijn

⁸² Zie artikel 14 e.v. Kaderrichtlijn

⁸³ Zie artikel 8 lid 3 Kaderrichtlijn

⁸⁴ zie artikel 2 lid 1 Mededingingsrichtlijn

83. In artikel 87 lid 1 EG wordt het begrip staatssteun omschreven als:

- a. een voordeel van niet-marktconforme aard;
- b. dat door een staat of uit staatsmiddelen is bekostigd;
- c. dat wordt verschaft aan één of meerdere ondernemingen;
- d. waardoor de mededinging wordt beperkt;
- e. en de intracommunautaire handel ongunstig wordt beïnvloed.

84. Een voordeel van niet-marktconforme aard

Het is inmiddels vaste jurisprudentie dat staatssteun “niet enkel positieve prestaties, zoals subsidies, omvat, maar eveneens alle maatregelen, die in verschillende vormen - de lasten verlichten die normaliter op het budget van een onderneming drukken en daardoor - zonder nog subsidies in de strikte zin van het woord te zijn - van gelijke aard zijn en tot identieke gevolgen leiden”⁸⁵. Op basis van het beginsel van “particulier investeerder in de markteconomie”⁸⁶ zal moeten worden nagegaan of de betrokken onderneming in staat is om de “steun” ook op de particuliere kapitaalmarkt te verkrijgen⁸⁷. Is dit niet het geval, dan zal de ondersteuning door de overheid niet marktconform zijn en mogelijk staatssteun opleveren.

85. Door een staat of uit staatsmiddelen bekostigd

Het voordeel wordt door een staat of uit staatsmiddelen bekostigd indien het voordeel:

- wordt gefinancierd uit staatsmiddelen en door de centrale overheid wordt verschaft;
- wordt gefinancierd uit staatsmiddelen, maar door een ander overheidslichaam, bijvoorbeeld lagere overheden of andere publiek- of privaatrechtelijke lichamen onder controle van de staat, wordt verschaft;
- niet uit staatsmiddelen wordt gefinancierd, maar het verschaffen van het voordeel toch aan de staat kan worden toegerekend, bijvoorbeeld een onder druk van de overheid verschaft éénmalige uitkering uit de reserves van een particuliere bank.

86. Verschaft aan één of meerdere ondernemingen

Om van staatssteun te kunnen spreken moet het voordeel op de eerste plaats ten goede komen aan een onderneming. Volgens vaste jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie omvat een onderneming “elke eenheid, (...) die een economische activiteit uitoefent, ongeacht haar rechtsvorm en de wijze waarop zij wordt gefinancierd”⁸⁸. Van een economische activiteit is sprake, indien tegen betaling goederen en/of diensten (op de markt) worden aangeboden⁸⁹. Hierbij speelt geen rol of de onderneming al dan niet een winsttoegmerk heeft⁹⁰. Op de tweede plaats dient er sprake te zijn van selectiviteit van de begunstigde ondernemingen. Algemene maatregelen, die alle ondernemingen in gelijke mate ten goede komen, vormen geen staatssteun in de zin van artikel 87 lid 1 EG.

⁸⁵ HvJ 23 Februari 1961 (De gezamenlijke steenkoolmijnen in Limburg / Hoge Autoriteit EGKS) zaak 30/59 - HvJ 15 maart 1994 (Banco Exterior de España) zaak C-387/92, - HvJ 19 mei 1999 (Italië/Commissie) zaak C-6/97 en HvJ 27 juni 2000 (Commissie / Portugal) zaak C-404/97)

⁸⁶ market economy investor principle, GEA 15 september 1998 (BP Chemicals Ltd. / Commissie) zaak T-11/95

⁸⁷ HvJ 10 juli 1986 (België / Commissie) zaak 234/84, in het kader van het beginsel van “market economy investor principle”. In het bijzonder worden beoordeeld “of een particuliere aandeelhouder in gelijkwaardige omstandigheden en afgezien van elke overweging van sociale aard of regionaal of sectoriaal beleid een met de steun vergelijkbare kapitaalbreng zou hebben gedaan”

⁸⁸ HvJ 23 april 1991 (Höfner en Elser / Macrotron GmbH) zaak C-41/90.

⁸⁹ HvJ 16 juni 1987 (Commissie / Italië) zaak 118/85.

⁹⁰ HvJ 8 juni 1994 (Commissie / Verenigd Koninkrijk) zaak C-382/92 – HvJ 16 november 1995 (FFSA / Ministere de l’agriculture) zaak C-244/94.

87. *Waardoor de mededinging wordt beperkt en de intracommunautaire handel ongunstig wordt beïnvloed*
 Deze criteria liggen in elkaars verlengde en worden in verband hiermee meestal gezamenlijk behandeld⁹¹. Van beperking van de mededinging is volgens het Hof van Justitie en het Gerecht van Eerste Aanleg in ieder geval sprake als de bevoordeling een onderneming betreft *“die actief is in een sector waar hevige concurrentie heerst”*. De mededinging kan evenwel ook op minder competitieve markten worden beperkt. *“Immers, wanneer een staat steun toekent aan een onderneming, kan de binnenlandse productie in stand blijven of stijgen, met als gevolg (...) dat de kansen van in andere lidstaten gevestigde ondernemingen om hun producten uit te voeren naar de markt van die lidstaat, afnemen”*⁹². De nadruk ligt dus niet zozeer op de mate van concurrentie, maar op de vraag of door de steun de kansen van ondernemingen uit andere lidstaten om producten of diensten uit te voeren naar de steunverlenende lidstaat wijzigen. Indien deze kansen afnemen dan betekent dit dat de steun *“al dan niet rechtstreeks, daadwerkelijk of potentieel op het ruilverkeer tussen de Europese lidstaten een zodanige invloed kan uitoefenen dat de totstandkoming en instandhouding van een gemeenschappelijke markt tussen de lidstaten wordt belemmerd”*⁹³. Volgens de Commissie mag worden geconcludeerd dat het handelsverkeer door een steunmaatregel ongunstig wordt beïnvloed in het geval wordt aangetoond *“dat met betrekking tot ten minste een deel van de activiteiten van de begunstigde significante handel tussen lidstaten plaatsvindt”*⁹⁴. Niet duidelijk is of de Commissie hiermee wil zeggen dat een steunmaatregel bij gebreke van een significante handel tussen de lidstaten de intracommunautaire handel niet beïnvloedt. Artikel 87 lid 1 EG biedt voor deze a-contrarioredening in ieder geval geen aanknopingspunt. De beoordeling wordt bemoeilijkt omdat Hof en Commissie niet duidelijk maken in welke omstandigheden de intracommunautaire handel niet beïnvloed wordt. Anderzijds lijkt de stelling verdedigbaar dat als de begunstigde onderneming werkzaam is in een weinig competitieve markt die ook nog eens gekenmerkt wordt door het ontbreken van een significante handel tussen de lidstaten, de intracommunautaire handel door deze steunmaatregel niet beïnvloed wordt. Het zijn uiteindelijk de Commissie en de Europese rechter die hierover een beslissend oordeel moeten geven.

88. *Infrastructuur*

Het begrip infrastructuur is overigens bijzonder ruim. Hierbij kan gedacht worden aan parkeerplaatsen⁹⁵, voetbalstadions⁹⁶, containerterminals⁹⁷, laad- en losinstallaties⁹⁸ en haveninstallaties⁹⁹. De Commissie hanteert wat infrastructuur betreft een onderverdeling in *“openbare (algemene)”* en *“gebruikersspecifieke”* infrastructuur welke door de betrokken partijen als nuttig wordt gezien.

89. Met *“openbare (algemene)”* infrastructuur wordt bedoeld op voorzieningen die ten goede komen aan het publiek in het algemeen. Investerings in dat soort voorzieningen worden in normale omstandigheden door de Commissie beschouwd als algemene maatregelen, waarvoor de uitgaven gedragen worden door de staat in het kader van zijn verantwoordelijkheden op gebieden van algemeen belang. Voorwaarde is wel dat *“de infrastructuur overeenkomstig de communautaire wetgeving de jure en de facto openstaat voor alle werkelijke of potentiële gebruikers.”*

⁹¹ GEA 4 april 2001 (Friuli-Venezia / Commissie) zaak T 288/97, waarin het GEA er op wees dat beide voorwaarden doorgaans onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden.

⁹² HvJ 13 juli 1988 (Commissie / Frankrijk) zaak 102/87

⁹³ (HvJ 13 juli 1966 (Consten en Grundig / Commissie) zaak 56/64)

⁹⁴ XXVIIIe Mededingsverslag (1998) nr. 211 en XXIXe Mededingsverslag nr. 242

⁹⁵ brief van de Commissie van 12 april 2000, Steunmaatregel 464/1999 (Transferium Sittard), document SG(2000) D 103098

⁹⁶ mededeling Commissie over steun aan professionele voetbalclubs

⁹⁷ Containerterminal Lage Weide,

⁹⁸ brief van de Commissie van 11 december 2001, Steunmaatregel N 550/2001 (publiek private samenwerking voor laad- en losinstallaties), document C(2001)3944 fin

⁹⁹ brief van de Commissie van 19 oktober 2000, Steunmaatregel N 577/1999 (spoor/intermodaal vervoer haven Rotterdam, document SG(2000) D 107700

-
90. “Gebruikers-specifieke” infrastructuur zijn vervolgens voorzieningen die slechts ten goede komen aan een of meerdere ondernemingen. Dit brengt met zich mee dat investeringen in dit soort infrastructuur geen algemene maatregel zijn en dus dienen te worden getoetst aan de communautaire staatssteunregels.
91. Op basis van de brief van de Commissie aan de Nederlandse regering betreffende steun aan betaald voetbalorganisaties, kunnen met betrekking tot de financiering van infrastructurele faciliteiten twee situaties worden onderscheiden. De eerste situatie betreft het geval dat de gemeente de eigendom van de infrastructurele faciliteit bezit. Alsdan moet de faciliteit:
- i. *op niet discriminatoire wijze beschikbaar worden gesteld;*
 - ii. *aan verschillende gebruikers;*
 - iii. *waarbij van de gebruikers een “gepaste vergoeding” dient te worden gevraagd.*
- Is het management; de feitelijke exploitatie of de eigendom van de infrastructurele faciliteit in handen van een private onderneming, dan moet aan de navolgende drie voorwaarden te worden voldaan.:*
- i. *de concessie tot exploitatie of de financiële bijdrage dient afhankelijk te worden gesteld van instemming door de overheid met een exploitatievereiste, hetwelk garandeert dat de aard van de infrastructurele voorziening “in stand blijft als faciliteit, die openstaat voor verschillende gebruikers en activiteiten”;*
 - ii. *“bewezen” dient te worden dat voor de concessie een gepaste, marktconforme vergoeding wordt betaald door de private exploitant, of, in geval van een bijdrage in de financiering van de infrastructurele voorziening, de hoogte van de bijdrage “het minimum noodzakelijke was om het project doorgang te laten vinden”;*
 - iii. *de concessie of overheidsfinanciering dient door middel van een open, transparante en niet-discriminatoire procedure te worden toegekend¹⁰⁰.*
92. Ten aanzien van de telecommunicatiesector is het uitgangspunt dat staatssteun niet is toegestaan¹⁰¹. Het is dus van groot belang na te gaan of het voorgenomen project op een of andere wijze in strijd komt met de communautaire staatssteunregels.
93. Uitgangspunt moet zijn dat komt vast te staan dat de gemeente een taak heeft bij de realisatie van een glasvezelnet. De Commissie stelt zich immers op het standpunt dat de marktpartijen zelf voor de verdere ontwikkeling van de telecommunicatiemarkt moeten zorgen. Hier staat tegenover dat onder de huidige omstandigheden geen van de marktpartijen in staat is een aansluitnet in de vorm van een glasvezelnet aan te leggen. Een dergelijk netwerk is nochtans zeer belangrijk om de doelstellingen van het e-Europe initiatief te kunnen realiseren. Als deze redenering juist is, is de stelling verdedigbaar dat de overheid een taak heeft bij het ontwikkelen van aansluitnetten, zodat een dergelijk net als een infrastructureel werk is te kwalificeren.
94. Als de gemeente het glasvezelnet zelf zou exploiteren, zou er van kunnen worden uitgegaan dat aan de door de Commissie gestelde voorwaarden wordt voldaan. Het is immers de bedoeling dat het glasvezelnet op niet discriminatoire wijze ter beschikking wordt gesteld aan iedereen die van het net gebruik wenst te

¹⁰⁰ De Commissie geeft daarbij de voorkeur aan een openbare aanbestedingsprocedure. Indien een dergelijke procedure niet mogelijk is, omdat er slecht één of een klein aantal geschikte kandidaten is, volstaat dat een onderzoek door een onafhankelijk deskundige “de minimum noodzakelijke financiering” (bedoeld zal zijn de minimum noodzakelijkheid van de financiering) kan aantonen.

¹⁰¹ Zie: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: “Electronic Communications: the Road to the Knowledge Economy” van 11 februari 2003, COM(2003)65 final pag. 4

maken, terwijl voor dit gebruik een “*redelijke vergoeding*” zal worden verlangd. De gemeente wenst de eigendom en exploitatie van glasvezelnet echter onder te brengen in een aparte entiteit. De vraag is of dit kan worden gelijkgesteld met exploitatie door de gemeente zelf. Laatstbedoelde vraag laat zich niet eenvoudig beantwoorden.

95. Op de eerste plaats kan men zich op het standpunt stellen dat de door de gemeente te betalen compensatie aan de entiteit die het glasvezelnet in eigendom krijgt en gaat exploiteren de “*netto extra kosten*” voor de aanleg en exploitatie van het glasvezelnet niet te boven gaat. Als een onafhankelijke deskundige dit kan vaststellen, is er van een voordeel geen sprake en dus ook niet van staatssteun.
96. In het geval de compensatie niet met de “*netto extra kosten*” overeenkomt, zou men zich eventueel nog op het standpunt kunnen stellen dat de entiteit die het glasvezelnet in eigendom krijgt en gaat exploiteren moet worden aangemerkt als een dienst van algemeen economisch belang in de zin van artikel 86 lid 2 EG. De rechtspraak van het Hof maakt het echter niet makkelijk om vast te stellen wanneer er sprake is van een dienst van algemeen belang¹⁰². In haar mededeling “*Diensten van algemeen belang in Europa*”¹⁰³, zet de Commissie nochtans uiteen hoe zij op basis van artikel 16 EG en in samenwerking met de plaatselijke regionale en nationale overheden voornemens is een pro-actief beleid op dit niveau te ontwikkelen, teneinde alle Europese burgers een toegang tot de beste diensten te waarborgen. Vervolgens brengt toepasselijkheid van artikel 86 lid 2 EG met zich mee dat als er sprake is van staatssteun deze staatssteun verenigbaar is met de gemeenschappelijke markt. Bedacht dient echter te worden dat ook als er een beroep op artikel 86 lid 2 EG kan worden gedaan, het voornemen om steun te verlenen bij de Commissie moet worden aangemeld¹⁰⁴. De vraag is echter of vorenstaande algemene regeling ook geldt voor de telecommunicatiesector. De Commissie heeft zich immers op het standpunt gesteld dat staatssteun niet is toegestaan. Het lijkt derhalve aangewezen de Commissie op dit punt te raadplegen.
97. Mochten er op het gebied van staatssteun problemen te verwachten zijn, dan is het wellicht mogelijk het concept aan te passen in die zin dat de gemeente het glasvezelnet realiseert en vervolgens uitsluitend de exploitatie ervan uitbesteedt aan de te op richten entiteit. De door deze entiteit te hanteren gebruikstarieven zouden door de gemeente moeten worden goedgekeurd. Verder zouden deze tarieven tezamen met de voor het gebruik van het netwerk te betalen vergoeding met zich mee moeten brengen dat de exploitant uitsluitend de minimaal noodzakelijke bijdrage ontvangt om het netwerk te kunnen exploiteren.

VI. MEDEDINGING

98. De Europese Commissie waakt al jaren over een eerlijke concurrentie op de Europese markt¹⁰⁵. De lidstaten zelf houden toezicht op de concurrentie binnen de eigen grenzen. In Nederland vindt dit toezicht plaats op basis van de Mededingingswet. Gelet op de kleinschaligheid van glasvezelnet, zal in dit memo uitsluitend stil worden gestaan bij de Mededingingswet.

99. *De Mededingingswet*

De Mededingingswet verbiedt:

- kartels;

¹⁰² prof Hessel e.a. in Staatssteun en EG-recht pag. 88-89

¹⁰³ COM(2000) 580 def. van 20 september 2000

¹⁰⁴ zie: XXIVe Mededingingsverslag (1994) nr. 492

¹⁰⁵ Op basis van de artikelen 81 en 82 EG

- misbruik van een economische machtspositie;
- concentraties van ondernemingen zonder voorafgaande melding.

De Mededingingswet is alleen van toepassing als de Nederlandse markt in het geding is. Ondernemingen dienen er echter rekening mee te houden dat ook de Europese mededingingswetgeving van toepassing kan zijn op activiteiten op de Nederlandse markt. Een onderneming die een door deze wet verboden activiteit uitvoert, overtreedt de Mededingingswet en kan daarvoor worden beboet.

100. De Mededingingswet geldt voor alle ondernemingen en verenigingen van ondernemers die actief zijn op de Nederlandse markt. De Mededingingswet is in beginsel op alle sectoren van de economie van toepassing. Bepalend voor het van toepassing zijn van de Mededingingswet is dat economische activiteiten worden uitgevoerd. Vrije beroepsbeoefenaren zijn ook ondernemingen en overheidsinstellingen kunnen ook ondernemingen zijn.

101. Het toezicht op naleving van de Mededingingswet en de uitvoering van de taken die uit de wet voortvloeien zijn opgedragen aan de Nederlandse Mededingingsautoriteit (NMa). Bij de NMa moeten aanvragen om ontheffing van het kartelverbod worden ingediend en voorgenomen concentraties worden gemeld. Verder is het mogelijk dat belanghebbenden bij de NMa een klacht indienen tegen een vermeende overtreding van de Mededingingswet.

102. *kartels*

Kartels zijn overeenkomsten tussen ondernemingen, besluiten van ondernemersverenigingen of onderling afgestemde gedragingen die de concurrentie op (een deel van) de markt beperken. Het kartelverbod richt zich niet tegen samenwerking tussen ondernemingen als zodanig, maar op alle vormen van samenwerking die er toe leiden dat de concurrentie wordt beperkt. Verder is het kartelverbod van toepassing op alle concurrentiebeperkende afspraken. Dergelijke afspraken kunnen betrekking hebben op uiteenlopende aspecten van het commerciële beleid van ondernemingen¹⁰⁶.

103. Afspraken die expliciet in de wet of in uitvoeringsmaatregelen van het kartelverbod zijn vrijgesteld, zijn natuurlijk toegestaan. Betrokken ondernemingen hoeven in die gevallen geen actie te ondernemen. De Mededingingswet gaat ervan uit dat afspraken tussen acht of minder ondernemingen met een beperkte gezamenlijke omzet¹⁰⁷ in principe geen bedreiging vormen voor de concurrentie. Als bagatellen - ondanks hun geringe betekenis - de concurrentie op een bepaalde markt toch ernstig beperken, kunnen zij alsnog individueel worden verboden¹⁰⁸. Verder heeft de Minister van Economische Zaken vier generieke vrijstellingen van het kartelverbod verleend¹⁰⁹.

104. De Mededingingswet kent ook een gedeeltelijke vrijstelling voor bedrijven die zijn belast met een taak van algemeen economisch belang. Deze bedrijven zijn vrijgesteld van het kartelverbod voor zover het verbod de uitoefening van die taak verhindert. Omdat de Nederlandse Mededingingswet aansluit op het Europese mededingingsrecht, zijn afspraken die daaronder al zijn vrijgesteld of een individuele ontheffing

¹⁰⁶ Gedacht kan worden aan: het vaststellen van prijzen, het verdelen van markten of voorzieningsbronnen, leveringscondities en beperking van productie of afzet.

¹⁰⁷ minder dan EUR 4.540.000 bij levering van goederen of minder dan EUR 908.000 in alle andere gevallen

¹⁰⁸ De Minister van Economische Zaken heeft de bevoegdheid om bepaalde soorten afspraken die een positief effect hebben op de economische vooruitgang vrij te stellen van het kartelverbod.

¹⁰⁹ het hier om: bepaalde afspraken binnen samenwerkingsverbanden in de detailhandel, prijsafspraken

m.b.t.

dagbladen, combinatieovereenkomsten waarbij ondernemingen afspreken dat zij gezamenlijk een aanbod zullen uitbrengen in reactie op een aanbesteding en branchebeschermingsovereenkomsten inzake winkelcentra.

hebben gekregen ook vrijgesteld van het Nederlandse kartelverbod¹¹⁰. Afspraken die voldoen aan de voorwaarden van een EG-groepsvrijstelling, zijn eveneens vrijgesteld van het Nederlandse kartelverbod.

105. Ook bepaalde individuele concurrentiebeperkende afspraken kunnen een positieve bijdrage leveren aan de economische ontwikkeling. Dit is vooral afhankelijk van de inhoud van de afspraak en de situatie op de markt waarin de afspraak wordt gemaakt. De Mededingingswet bevat daarom de mogelijkheid om concurrentiebeperkende afspraken te ontheffen van het kartelverbod. Een ontheffing moet per geval worden aangevraagd. Zij wordt alleen verleend als is voldaan aan de zware voorwaarden die de wet daarvoor stelt. Zolang de ontheffing niet is verleend, zijn de afspraken verboden.

106. *Misbruik van een economische machtspositie*

Een onderneming die zo machtig is dat deze zich weinig hoeft aan te trekken van overige marktpartijen¹¹¹ kan een bedreiging vormen voor de open en vrije markt als zij misbruik maakt van haar economische machtspositie. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als een onderneming extreem hoge prijzen rekent, onredelijke leveringsvoorwaarden hanteert, bepaalde afnemers uitsluit van levering, verschillende prijzen rekent voor gelijke prestaties, concurrenten uit de markt drukt of voorkomt dat nieuwe ondernemingen tot de markt toetreden door bijvoorbeeld het hanteren van extreem lage prijzen. Het hebben van een economische machtspositie vormt op zichzelf geen probleem en is dan ook niet verboden. Het verbod op misbruik van een machtspositie geldt in principe ook voor ondernemingen die zijn belast met een taak van algemeen economisch belang. Wanneer dit verbod de onderneming echter belemmert in de uitoefening van zo'n taak, kan deze zich wenden tot de NMa. De NMa zal nagaan of het verbod inderdaad een behoorlijke taakvervulling in de weg staat. Als dat zo is, kan de NMa beslissen dat op bepaalde gedragingen van deze onderneming die noodzakelijk zijn voor het uitoefenen van de taak van algemeen economisch belang, het verbod op misbruik van een machtspositie niet geldt.

107. *concentraties*

Concentraties van ondernemingen kunnen resulteren in machtige ondernemingen die dominant genoeg zijn om op een bepaalde markt de concurrentie significant te belemmeren of uit te schakelen. Dit kan nadelig zijn voor de economische ontwikkeling. Daarom moet het ontstaan van te grote economische machtsposities worden voorkomen. Om die reden is er in de Mededingingswet voor gekozen voorgenomen concentraties¹¹² vooraf te toetsen. Het concentratietoezicht is alleen van toepassing op grote concentraties¹¹³. Niet alle concentraties leiden tot het ontstaan van een economische machtspositie. Om voor concentraties waar dat niet het geval is snel een besluit te kunnen nemen is de toetsingsprocedure in twee fasen opgesplitst: de meldingsfase en de vergunningfase. Voorafgaand aan de formele melding, kunnen ondernemingen een afspraak maken voor een zogenaamd prenotificatiegesprek bij de NMa teneinde de voorgenomen concentratie informeel te bespreken.

108. *het glasvezelnet*

De regelgeving terzake van mededinging in de telecommunicatiesector wordt primair beheerst door de betreffende bepalingen uit de Telecommunicatiewet. Het algemene mededingingsrecht speelt een

¹¹⁰ Er gelden thans (Europese) groepsvrijstellingsverordeningen voor: specialisatie, onderzoek en ontwikkeling, technologieoverdracht, afzet en klantenservice inzake motorvoertuigen, afspraken in bepaalde sectoren zoals scheepvaart, luchtvaart en verzekeringen en distributieovereenkomsten.

¹¹¹ concurrenten, leveranciers, afnemers of eindgebruikers

¹¹² fusies, overnames en bepaalde typen joint ventures

¹¹³ Er is sprake van een 'grote' concentratie als de ondernemingen tezamen jaarlijks in totaal meer dan EUR 113.450.000 wereldwijd omzetten en minstens twee van hen binnen Nederland een jaaromzet van minimaal EUR dertig miljoen halen.

aanvullende rol. Achter die systematiek gaat de gedachte schuil dat als gevolg van het zeer beperkt toestaan van concurrentie in het verleden door de overheid, de marktverhoudingen in delen van de telecommunicatiemarkt dermate imperfect zijn dat toepassing van het algemene mededingingsrecht niet snel genoeg leidt tot het ontstaan van daadwerkelijke mededinging.

109. Als de gemeente Nijmegen en of de op te richten exploitant van dit net geen afspraken maken of de gedragingen afstemmen met een of meerdere ondernemingen, zal er in ieder geval niet in strijd worden gehandeld met het kartelverbod. Verder zal er alsdan van een concentratie ook geen sprake zijn. Blijft over het verbod misbruik te maken van een economische machtspositie. De Commissie heeft in 2002 richtsnoeren gepubliceerd voor de marktanalyse en de beoordeling van aanmerkelijke marktmacht in het bestek van het gemeenschappelijk regelgevingskader voor elektronische communicatie-netwerken en –diensten¹¹⁴. Verder heeft ook de OPTA Richtsnoeren aanwijzing aanmerkelijke macht op de markt gepubliceerd¹¹⁵. De OPTA merkt in haar richtsnoeren echter op dat op bepaalde punten een onderscheid wordt gemaakt tussen het begrip “*aanmerkelijke macht*” op de markt als bedoeld in artikel 6.4, Telecommunicatiewet en het begrip “*economische machtspositie*” in de zin van artikel 82 EG en artikel 24 Mededingingswet. In de Commissierichtsnoeren is het begrip “*aanmerkelijke marktmacht*” blijkens de Kaderrichtlijn¹¹⁶ nochtans gelijkgeschakeld met het begrip “*economische machtspositie*” als bedoeld in artikel 82 EG. Op basis hiervan kunnen de Commissie richtsnoeren dan ook worden gebruikt om vast te stellen of er sprake is van een machtspositie in de zin van artikel 24 Mededingingswet. Mocht hiervan in het concrete geval sprake zijn, dan is het niet toegestaan van deze machtspositie misbruik te maken. De gemeente is nochtans voornemens iedereen op niet-discriminatoire wijze toegang tot het glasvezelnet te verlenen. Verder is de gemeente voornemens tarieven te hanteren die kostendekkend zijn. Mitsdien zal er vooralsnog van mogen worden uitgegaan dat artikel 24 Mededingingswet niet zal worden overtreden.

VII. SLOT

110. Het voorgaande maakt op de eerste plaats duidelijk dat er sprake is van een markt in ontwikkeling. Er wacht de Nederlandse wetgever nog een hele taak om de wetgeving aan te passen aan het nieuwe Europese regelgevingskader op het gebied van telecommunicatie.

111. Op de tweede plaats kan worden geconstateerd dat het realiseren en aanbieden van een glasvezelnet zowel onder de bepalingen van de Telecommunicatiewet als het hiervoor bedoelde nieuwe Europese regelgevingskader op het gebied van telecommunicatie valt. Beide regelingen lijken er niet aan in de weg te staan dat de gemeente Nijmegen een glasvezelnet realiseert en aanbiedt. Deze conclusie laat onverlet dat er aan diverse voorwaarden voldaan moet zijn wil het netwerk daadwerkelijk kunnen worden gerealiseerd.

112. Op de derde plaats lijken de communautaire staatssteunregels mogelijk voor problemen te kunnen zorgen. Als de gemeente zelf het glasvezelnet zou aanleggen en exploiteren zouden de staatssteunregels waarschijnlijk niet van toepassing zijn. Anders wordt het nu het voornemen bestaat om voor de exploitatie een aparte entiteit in het leven te roepen. Op basis van correspondentie van de Commissie, zou kunnen worden geconcludeerd dat het niet is toegestaan de exploitatie van het glasvezelnet zondermeer uit te

¹¹⁴ Te vinden via de website van de Commissie:

http://europa.eu.int/information_society/topics/telecoms/regulatory/new_rf/documents/smp_guidelines/acte_16036_nl.pdf

¹¹⁵ Te vinden via de website van de OPTA: http://www.opta.nl/download/richt_aanwz_amm_121001.pdf

¹¹⁶ artikel 14 Kaderrichtlijn

besteden. Het feit dat de exploitatie wordt uitbesteed aan een overheidsbedrijf doet hierbij niet terzake. Wellicht dat door een onafhankelijke deskundige kan worden aangetoond dat de door de gemeente te betalen bijdrage moet worden aangemerkt als een vergoeding voor “*netto extra kosten*” om het glasvezelnet te exploiteren. Mocht dit niet lukken dan kan er misschien ook nog een beroep worden gedaan op artikel 86 lid 2 EG. Het is echter niet op voorhand duidelijk of de exploitatie van het glasvezelnet kan worden aangemerkt als een dienst van algemeen belang. Bovendien mag niet uit het oog worden verloren dat de Commissie staatssteun in de telecommunicatiesector niet accepteert. Er bestaan derhalve goede redenen met de Commissie te overleggen over mogelijke bezwaren.

113. Op de vierde plaats is aangetoond dat het mededingingsrecht eigenlijk slechts een aanvullende rol speelt. De Commissie is namelijk van mening dat het reguliere mededingingsrecht niet in staat is op de telecommunicatiemarkt normale mededingingsvoorwaarden te creëren. Als vervolgens naar het mededingingsrecht wordt gekeken valt op dat uitsluitend het nationale mededingingsrecht van belang is. Gelet op de gestelde uitgangspunten valt evenwel niet te verwachten dat er in strijd zal worden gehandeld met de bepalingen van de Mededingingswet.

114. In deze memo is geen aandacht besteed aan juridische vorm die de op te richten entiteit moet krijgen. Het is aan te bevelen eerst te beslissen op welke wijze de exploitatie van het glasvezelnet moet worden vormgegeven. Aansluitend kan de gekozen exploitatie in een bepaald juridisch kader worden geplaatst. Om dezelfde reden is niet ingegaan op de vraag of het mogelijk is de non-profitring open te stellen voor gebruik aan derden. Eerst moet duidelijk zijn op welke wijze de waalsprongring wordt gerealiseerd en geëxploiteerd. Vervolgens kan worden gekeken of de non-profitring hierbij kan worden aangesloten.

Eric Janssen
19 maart 2003

Nederlandse steden met plannen voor aanleg van glasvezel voor huisaansluitingen (Fiber-to-the-Home) in 2004

Amsterdam	-	Breedband in beweging
Den Haag	-	Glashelder
Rotterdam	-	De glazen Maas
Eindhoven	-	Glasrijk Eindhoven
Leeuwarden	-	stadsring Leeuwarden ICT Center
Groningen	-	Community Network Groningen
Almere	-	Staatsliedenbuurt
Nijmegen	-	TeleMANN, haalbaarheidsonderzoek Waalsprong
Enschede	-	Roombeek
Deventer	-	Deventerbreed
Appingedam	-	Damsternet
Helmond	-	Brandevoort
Coevorden	-	Haalbaarheidsonderzoek
Emmen	-	Haalbaarheidsonderzoek
Dordrecht	-	Haalbaarheidsonderzoek ICT en de stad
Wageningen	-	Verkenning