

Strategische verkenning open breedbandinfrastructuur gemeente 's-Hertogenbosch

Strategische verkenning open breedbandinfrastructuur gemeente 's-Hertogenbosch

Rapport bij project 113137, versie 01

Dit rapport is geschreven in opdracht van gemeente 's-Hertogenbosch door
drs. A.C.A. (Ton) van Stiphout en dr. ir. M.H.J. (Menno) Nijland van M&I/Partners^{bv}.

Amersfoort, juni 2013

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Achtergrond	3
1.2	Leeswijzer	3
2	Conclusies en advies	4
2.1	Context: breedband en openheid	4
2.1.1	Breedband	4
2.1.2	Openheid	4
2.2	Conclusies	5
2.3	Advies aan de gemeente 's-Hertogenbosch	7
3	Breedband versnellen: nut en noodzaak?	9
3.1	Algemeen: nut van breedband	9
3.1.1	Breedband: maatschappelijk en economisch belang	9
3.1.2	Breedband: eigenschappen	12
3.1.3	Breedbandtechnologie	14
3.1.4	Waarom een rol voor gemeenten?	15
3.2	Breedbandontwikkelingen algemeen	16
3.2.1	Wat doen andere gemeenten?	16
3.2.2	Wat doet de provincie Noord Brabant?	16
3.2.3	Wat doen marktpartijen?	17
3.3	Breedband in 's-Hertogenbosch	19
3.3.1	Breedband voor bewoners	19
3.3.2	Breedband voor bedrijven	19
3.4	Conclusie	20
4	Breedband versnellen: mogelijkheden	21
4.1	Versnellen van open breedbandinfrastructuur, rol voor gemeente?	21
4.2	Wat mag een gemeente?	21
4.3	Aanpakken gemeente 's-Hertogenbosch	22
4.4	Analyse van aanpakken	22
4.4.1	Aanpak Reggefiber/KPN	23
4.4.2	Coöperatieve aanpak	23
4.4.3	Aanleg nieuw netwerk in eigendom gemeente	24
4.4.4	Bestaand gemeentelijk netwerk inzetten	25
4.4.5	Faciliteren initiatieven op bedrijventerreinen	26
4.5	Conclusie	27
Bijlage 1:	Geraadpleegde personen en bronnen	30
Bijlage 2:	Verklarende woordenlijst	31
Bijlage 3:	Lagenmodel en openheid	35

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente 's-Hertogenbosch heeft M&I/Partners een Strategische verkenning breedband uitgevoerd voor de gemeente 's-Hertogenbosch. Het onderzoek is gebaseerd op interviews met betrokkenen bij de gemeente 's-Hertogenbosch en andere gemeenten, met leveranciers van breedbandinfrastructuren, op deskresearch en de kennis en ervaring van M&I/Partners betreffende breedband.

1.1 Achtergrond

Diverse ontwikkelingen geven aanleiding voor de gemeente 's-Hertogenbosch om bestuurlijk te bepalen of en zo ja, hoe, de realisatie van een *open* en *toekomstbestendige* breedbandinfrastructuur in de gemeente door de gemeente kan worden versneld. Aanleidingen voor deze strategische verkenning zijn onder andere:

- De *lokale verzoeken* die de gemeente 's-Hertogenbosch krijgt vanuit diverse gremia (waaronder wijkraden, het bedrijfsleven en de politieke partijen) om de realisatie van breedband in de gemeente te bespoedigen.
- De kans om proactief in te spelen op de financiële middelen die via de provincie Noord-Brabant beschikbaar komen voor het versnellen van de verglazing van Brabant door het *Breedbandfonds*.
- *Marktdominantie* van netwerkproviders als Ziggo en KPN, waarbij bedrijven in de gemeente 's-Hertogenbosch voor gelijke diensten meer betalen dan elders, volgens het bedrijfsleven.
- De kans die de *al aanwezige gemeentelijke (glasvezel)infrastructuur* biedt om te versnellen. Kernvraag hierbij is: kan het al aangelegde gemeentelijke (dark fiber) netwerk worden ingezet om zaken te versnellen?

De gemeente vraagt zich tegen de achtergrond van deze ontwikkelingen af:

- *Of* de gemeente een rol heeft in de realisatie van breedband in de gemeente (nut en noodzaak);
- En zo ja *welke* rol (gegeven ook de diversiteit van rollen die gemeenten elders in Nederland nemen) de gemeente 's-Hertogenbosch op zich moet nemen om de realisatie van een breedband-infrastructuur in de gemeente te bespoedigen.

1.2 Leeswijzer

In dit rapport komen aan de orde:

- Welke aanleidingen er zijn voor de gemeente 's-Hertogenbosch om een rol te nemen in een versnelde realisatie van breedband?
- Welke rollen de gemeente 's-Hertogenbosch op zich kan nemen om de realisatie van breedband te bespoedigen?
- Wat de voor- en nadelen zijn van elke rol?
- Welke rol(len) passen het beste bij de situatie in de gemeente 's-Hertogenbosch?

De conclusies van het rapport en het advies naar de gemeente worden als eerste gepresenteerd in het volgende hoofdstuk.

Verwijzingen in dit rapport zijn opgenomen in voetnoten op de pagina, of via referenties [tussen rechte haken] naar documenten beschreven in bijlage 1.

2 Conclusies en advies

2.1 Context: breedband en openheid

Vooraf aan de conclusie, schetsen we kort de context van breedband en openheid.

2.1.1 Breedband

In de praktijk zijn er in Nederland drie soorten fijnmazige, vaste ICT-infrastructuren:

1. **Kopernetwerk** (van KPN), traditioneel gebruikt voor telefonie, maar via ADSL/VDSL geschikt gemaakt voor andere diensten zoals televisie en internet. Dit kopernetwerk voldoet over enkele jaren niet meer aan de capaciteitsbehoefte van bewoners en bedrijven.
2. **Coax/HFC netwerk** (van Ziggo, UPC en enkele andere kabelbedrijven), traditioneel gebruikt voor doorgifte van televisiesignaal, maar via technieken als DOCSIS3.0 geschikt gemaakt voor andere diensten zoals telefonie en internet. De verwachting is dat door verdere technologische ontwikkelingen de capaciteit (*bandbreedte*) van dit netwerk nog een groot aantal jaren mee kan groeien met de vraag.
3. **Glasvezelnetwerk** (van onder andere Reggefiber, CIF en enkele kleinere bedrijven), een nieuw aangelegd netwerk dat geheel bestaat uit glasvezel. Technologisch gezien kan dit netwerk zeer hoge capaciteit leveren - voldoende voor de verwachte vraag in de komende tientallen jaren.

Als het gaat om breedband kan er onderscheid worden gemaakt tussen *basisbreedband infrastructuur* (onder andere koper/ADSL) en *hoogwaardige breedbandinfrastructuren* - in het Engels 'Next Generation Access Networks' of NGA-netwerken, zoals **coax/HFC** (DOCSIS 3.0) en **glasvezel**. In dit rapport doelen we op deze NGA-netwerken wanneer we spreken van **breedband**. Het kopernetwerk is vanwege de beperkte capaciteit geen toekomstbestendig NGA-netwerk.

Met het einde van het kopernetwerk in zicht, terwijl er geen alternatief NGA netwerk voor in de plaats komt, bestaat de kans dat de concurrentie *tussen* ICT infrastructuren verdwijnt; er is op dat moment maar één (namelijk de coaxkabel) of in buitengebieden geen hoogwaardige breedbandinfrastructuur beschikbaar. Dus uit oogpunt van concurrentie is een glasvezelnetwerk wenselijk.

De concurrentie tussen infrastructuren heeft tot op heden in Nederland succesvol gewerkt, aangezien de grootste partijen (KPN met het kopernetwerk en Ziggo/UPC met het coax kabelnetwerk) hun netwerken steeds hebben opgewaardeerd. Dit is een belangrijke reden waarom momenteel zoveel Nederlandse consumenten (ook in de gemeente 's-Hertogenbosch) toegang hebben tot snel internet en Nederland nog steeds hoog eindigt in Europese breedbandranglijsten.

2.1.2 Openheid

Wanneer er maar één netwerk beschikbaar is dat gesloten is voor andere telecompartijen om daar tegen gelijke voorwaarden gebruik van te maken, bestaat het gevaar dat concurrentie en ontwikkeling van nieuwe toepassingen en diensten op het netwerk belemmerd worden.

Een alternatief voor concurrentie *tussen* infrastructuren is concurrentie *op* infrastructuur, dat ontstaat wanneer partijen **open** en tegen gelijke voorwaarden toegang hebben tot dezelfde infrastructuur.

Provincies en gemeenten die in de praktijk te maken hebben met breedband, geven om die reden de voorkeur aan **open** breedbandnetwerken: door concurrentie op het netwerk blijven de voordelen van innovatie en concurrentie bestaan - en blijven gebruikers en afnemers keuze houden. Deze eigenschappen zijn extra belangrijk wanneer het technologische keuzes betreft die zeer lange tijd mee moeten gaan (zoals bij een NGA-breedbandinfrastructuur) en die een belangrijke bijdrage moeten leveren aan economische en maatschappelijke ontwikkelingen.

2.2 Conclusies

Op basis van de uitgevoerde strategische verkenning breedband in de gemeente 's-Hertogenbosch trekken we de volgende conclusies:

1. Circa **200 gemeenten** in Nederland zijn momenteel **actief** (variërend van voorbereiding tot realisatie) met het laten realiseren van een nieuwe open breedbandinfrastructuur, voornamelijk glasvezel, in hun gemeente. De verwachting is dat in 2017 in Nederland bijna 3,5 miljoen huishoudens (circa 50% van het aantal huishoudens in Nederland) de mogelijkheid hebben om aangesloten te worden op glasvezel-breedband. Dit gebeurt momenteel **niet in de gemeente 's-Hertogenbosch**. Als de gemeente nu geen initiatief neemt, zal zij een achterstand oplopen ten aanzien van andere gemeenten.
2. 's-Hertogenbosch kent **veel ICT** gerelateerde organisaties. Met circa 740 bedrijven en ruim 7.000 medewerkers is de ICT-sector van groot belang voor de werkgelegenheid in de stad. Onder andere gerenommeerde bedrijven als Ricoh, SAP, Canon, Pink Roccade, Centric, Quintiq, Bwise, Interconnect en CTAC zijn in de stad gevestigd.
3. Met de **waarde** die breedband kan hebben voor het publieke en economische belang, is een **breedbandinfrastructuur** (NGA-netwerk) van belang voor bewoners, bedrijven en instellingen in de gemeente 's-Hertogenbosch. Breedband heeft niet alleen een belangrijke economische impact, maar ook een maatschappelijke impact onder andere op gebied van gezondheidszorg, onderwijs, overheid, wonen, sociale cohesie, energie, mobiliteit en veiligheid.
4. De gemeente heeft een **rol** bij de realisatie van breedbandinfrastructuren, vanuit:
 - a. economisch en maatschappelijk belang voor de gemeente;
 - b. wettelijke taak als uitvoerder van Telecom wet;
 - c. eigen behoefte van breedband voor gemeentelijke bedrijfsvoering en dienstverlening¹.

Om de vruchten te plukken van breedband, hanteren de meeste gemeenten het uitgangspunt dat breedbandoplossingen moeten voldoen aan een aantal eigenschappen:

- **Toekomstbestendigheid** van de technologie en duurzaamheid van de investeringen: een grote *bandbreedte* nu en een (veel) hogere bandbreedte in de toekomst. Zowel voor het ontvangen (downstream) als verzenden (upstream). De meest toekomstbestendige technologie is glasvezel; alle NGA-netwerken bestaan nu al (voor een groot deel) uit glasvezel.
- **Openheid** van het netwerk, in de zin van gelijke toegang voor providers ter bevordering van concurrentie en innovatie.
- **Beschikbaarheid** van het netwerk voor **alle** bewoners, bedrijven en instellingen in de gemeente - inclusief diegenen in afgelegen en minder bebouwde gebieden.
- **Marktconforme toegang** en tarieven voor eindgebruikers.

¹ De gemeente 's-Hertogenbosch beschikt al over een eigen glasvezelnetwerk tussen gemeentelijke vestigingen (voor eigen gebruik).

In de praktijk blijkt de realisatie of de verbetering van een breedbandnetwerk een balans tussen enerzijds de mogelijkheden die de gemeente biedt (reguleren, faciliteren en/of financieren) en anderzijds welke kansen marktpartijen aanpakken, die voornamelijk worden ingegeven vanuit economische motieven (positieve business case).

Er is een verschil in aanpak voor enerzijds breedband voor **bewoners** en anderzijds breedband voor **bedrijven**(terreinen). Bovendien zijn er voor beide segmenten andere partijen betrokken.

5. Breedband voor **bewoners**:

- a. Wat betreft de beschikbare **bandbreedte** voor het merendeel van de bewoners, is er **op dit moment nog** geen directe noodzaak om versnelling te verlangen. Het beschikbare coax kabelnetwerk van Ziggo levert voldoende capaciteit om aan de huidige vraag te voldoen en is beschikbaar voor vele huishoudens (volgens Ziggo bij meer dan 97% van de adressen in de gemeente) en de verwachting is dat de capaciteit van het coax kabelnetwerk nog verder zal toenemen - en daarmee de komende jaren in de vraag naar bandbreedte kan voorzien. Redenen voor vele gemeenten om toch actief te worden in de realisatie van nieuwe breedbandinfrastructuren zitten vooral in de **toekomstbestendigheid** ("het realiseren van een nieuw netwerk kost enkele jaren", "de vraag naar bandbreedte voor zijn", "niet te laat te zijn wanneer de vraag er wel is", "de vraag naar bandbreedte zal blijven toenemen") en **openheid** van het NGA-netwerk.
- b. Waar het gaat om de beschikbaarheid van een **open netwerk**, is te constateren dat:
 - i. de capaciteit van het huidige open (koper)netwerk van KPN eindig is;
 - ii. het huidige (kabel)netwerk van Ziggo *gesloten* is voor andere partijen.
- c. De grootste en nationaal opererende partij die momenteel een open NGA-netwerk (volledig gebaseerd op glasvezel) realiseert is Reggefiber (waarvan KPN meerderheidsaandeelhouder is). Reggefiber wil in gemeente 's-Hertogenbosch een glasvezelinfrastructuur naar huishoudens realiseren. De gemeente 's Hertogenbosch zou deze uitrol kunnen versnellen middels de rol van *reguleren* en *faciliteren*. Financiering door de gemeente is dan niet nodig.
- d. Alternatieve aanpakken voor realisatie van breedband in kleinere gemeenten, werken binnen die gemeenten door grote betrokkenheid van bewoners (onder andere verenigingsleven) en bedrijven. Deze aanpak is minder geschikt voor een grotere gemeente als gemeente 's-Hertogenbosch.
- e. 's-Hertogenbosch kent een relatief klein aantal adressen (circa 3% - 4%) dat valt in een **wit (of grijs) gebied**. Een wit gebied betreft een gebied waar nog geen NGA-netwerk aanwezig is en ook niet op korte termijn verwacht wordt. Deze adressen worden vanwege de hoge aanlegkosten door marktpartijen niet aangesloten.
- f. Het aanleggen van een geheel nieuw NGA-netwerk zal **vier à vijf jaar** duren, alvorens de gehele gemeente is ontsloten.

6. Breedband voor **bedrijven en bedrijventerreinen**:

- a. Bedrijven en instellingen in woonwijken kunnen gebruik maken van breedbandvoorzieningen die beschikbaar zijn voor bewoners (zie boven).
- b. Op bedrijventerreinen ligt in de regel **geen** coax kabelnetwerk en grootschalige breedbandinitiatieven voor woonwijken (zoals die van Reggefiber) zijn niet gericht op bedrijventerreinen. Deze worden in een dergelijk initiatief niet aangesloten.
- c. Er zijn diverse marktpartijen die op verzoek breedband-glasvezelnetwerk naar individuele bedrijven aanleggen. In de praktijk blijkt dat niet voor alle bedrijven (vooral MKB) toegankelijk is. Bedrijven op bedrijventerreinen hebben naar eigen zeggen problemen met de **hoge kosten** en **verplichte winkelnering** van de (glasvezel)netwerken die momenteel geleverd kunnen worden. Een **open netwerk** op bedrijventerreinen zou een stimulans betekenen voor meer bedrijven om meer gebruik te maken van NGA-netwerken.

Steeds meer bedrijven (*volgens het ministerie van Economische Zaken betreft het één op de vijf bedrijven*) vinden een betaalbaar breedbandnetwerk een belangrijke voorwaarde voor vestiging.

- d. Marktpartijen gaan hier niet automatisch op acteren. De meeste partijen hebben een monopolie op eigen bedrijventerreinen, en profiteren van 'lock in' en koppeling tussen infrastructuur en diensten - met onder meer in de ogen van (beoogde) afnemers hoge tarieven tot gevolg.
 - e. Om een versnelling van open NGA-netwerken voor bedrijven te bereiken, zal de gemeente verder moeten gaan dan uitsluitend reguleren en/of faciliteren.
 - f. Het beschikbaar stellen van een gedeelte (van de overcapaciteit) van het gemeentelijk netwerk zou behulpzaam kunnen zijn om versneld bedrijfterreinen te voorzien van een open NGA-netwerk.
7. De ontwikkelingen op draadloos gebied zijn een **aanvulling** op de breedbandige infrastructuur, aangezien de draadloze netwerken andere diensten en toepassingen kennen. Draadloos is geen alternatief voor een vaste infrastructuur omdat de capaciteit van draadloos ver achterloopt (en zal achterlopen) op vaste verbindingen. Bovendien vereist draadloze technologie zelf ook fysieke, breedbandige verbindingen naar en van zenden- en ontvangstmasten.

2.3 Advies aan de gemeente 's-Hertogenbosch

Op grond van het uitgevoerde onderzoek en de hierboven beschreven conclusies, komen we tot de volgende adviezen voor de gemeente 's-Hertogenbosch:

1. Kies vanuit het maatschappelijke en economische belang voor het versnellen van de realisatie een *open, toekomstbestendig* (NGA) *breedbandnetwerk*, met *marktconforme* tarieven en marktconforme randvoorwaarden voor *alle* bewoners (inclusief het buitengebied), bedrijven en instellingen van de gemeente 's-Hertogenbosch.
2. Advies ten aanzien van breedband voor **bewoners** (en bedrijven in woongebieden):
 - a. Ga voor de versnelling van een open, toekomstbestendig NGA-netwerk naar de huishoudens in de gemeente in onderhandeling met Reggefiber met als insteek 100% dekking binnen termijn van circa vijf jaar. Neem daarin de ontwikkeling van witte gebieden mee.
 - b. Breng de witte én grijze adressen (objectief) in kaart als voorbereiding voor een aanvraag bij de provincie. Bekijk aan de hand daarvan welke mogelijkheden er zijn om het Breedbandfonds van de Provincie in te zetten voor het buitengebied in 's-Hertogenbosch en Maasdonk. Bespreek de mogelijkheid om grijze gebieden waar geen **open** netwerk beschikbaar is, ook mee te nemen bij het Breedbandfonds.
 - c. Voor volledige dekking van de gemeente wordt geadviseerd om:
 - i. indien een overeenkomst met Reggefiber wordt gesloten, hierin een volledige NGA dekking van de gemeente na te streven. Reggefiber heeft in gesprek aangegeven dat zij mogelijkheden ziet voor 100% dekking van huishoudens.
 - ii. aan te sluiten bij initiatieven die ontstaan op provinciaal niveau (via het provinciale Breedbandfonds).
3. Advies ten aanzien van breedband voor **bedrijven**(terreinen):
 - a. Neem een principe besluit dat vanuit economische overwegingen het gemeentelijk netwerk hiervoor beschikbaar kan komen voor derden, onder voorwaarden die de gemeente stelt.
 - b. Onderzoek de mogelijkheden om het gemeentelijk netwerk in te zetten en doe een uitvraag in de markt welke partijen inspringen om hiermee een open netwerk te realiseren op (een groot deel van) de bedrijventerreinen in 's-Hertogenbosch.
 - c. Bepaal de organisatorische (waaronder eigenaarschap en organisatievorm) en financiële consequenties.

4. Beschouw draadloze technologie (zoals Wifi) als *aanvulling* op breedband in openbare ruimte.

3 Breedband versnellen: nut en noodzaak?

3.1 Algemeen: nut van breedband

3.1.1 Breedband: maatschappelijk en economisch belang

Het belang van hoogwaardige breedband infrastructures, of ook wel een *Next Generation Access* (NGA) netwerken genaamd, voor zowel bewoners als bedrijven en instellingen, wordt inmiddels breed erkend. Een NGA-netwerk betreft nieuwe telecommunicatienetwerken die geheel of gedeeltelijk (in het geval van kabel) uit glasvezel bestaan, waardoor er veel meer **bandbreedte** wordt geboden. De grotere bandbreedte biedt mogelijkheden tot een veelheid van bestaande en nieuwe digitale diensten voor consumenten, bedrijven en instellingen. Die behoefte is er voor een groot deel nu al², en de verwachting is dat door zowel nieuwe diensten als door een 'opstapeling' van diensten (dat wil zeggen het afnemen van een groot aantal diensten over dezelfde infrastructuur) de vraag naar bandbreedte zal blijven toenemen.

Voor veel (tot nu toe: vooral grote) **bedrijven** is een zeer snelle breedbandverbinding met hoge beschikbaarheid en betrouwbaarheid inmiddels van essentieel belang. Bij bedrijven is er behoefte aan hoogwaardige en betaalbare communicatievoorzieningen met garanties voor kwaliteit en beschikbaarheid. Ontwikkelingen als "cloud"-computing versterken deze behoefte. Veel (kleinere) bedrijven willen hun ICT uitbesteden en op afstand afnemen (betrekken uit de 'cloud').

Voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) zijn de financiële mogelijkheden te beperkt om zelf een NGA-netwerk te kunnen (laten) realiseren, terwijl hun capaciteitsbehoefte te groot is om gebruik te maken van basis breedbandvoorzieningen of het reguliere consumentenaanbod. Voor hen is er geen (betaalbaar) breedbandaanbod beschikbaar. Het ministerie van Economische Zaken schat dat van circa 4.000 bedrijventerreinen in Nederland *maximaal 10%* van de bedrijven op bedrijventerreinen van *betaalbare breedbandinfrastructuur* is voorzien [1]. Zij geeft aan dat de aanwezigheid van een supersnel netwerk echter één van de top-5 vestigingscriteria is voor bedrijven. Bedrijventerreinen waar geen (betaalbare) breedband infrastructuur aanwezig is, zullen het dan ook lastiger gaan krijgen om bedrijven te behouden en nieuwe bedrijven aan te trekken.

Breedbandige infrastructuur ondersteunt niet alleen bedrijven met intensieve communicatie - tegenwoordig zijn dat bijna alle bedrijven - maar stimuleert ook de ontwikkeling van de kennis economie en de creatieve industrie. Ook de agrarische sector is meer en meer een kennisintensieve sector, waarbij breedbandinfrastructures steeds belangrijker worden. Vanuit de Europese Commissie wordt het belang van breedband voor alle bedrijven en bewoners onderstreept. Zij stelt dat internet voor de helft van de productiviteitsgroei in de EU zorgt. Deze groei wordt voor een groot deel mogelijk gemaakt door de aanwezigheid van breedband.

² Nieuwsbrief Breedband (Telecom Paper, 14 juni 2013) meldt vanuit onderzoek 'Dutch Consumer Connected 2013' dat bijna 50% van alle Nederlandse consumenten beschikt over een vaste internetverbinding van 50 Mbps of hoger, of denkt zo'n verbinding in de (nabije) toekomst nodig te hebben. In 2012 was dat percentage nog maar 25%.

Ook **instellingen** en **scholen** hebben een toenemende behoefte aan breedband. **Woningcorporaties** zien meerwaarde van breedband waar het gaat om toegang van bewoners tot digitale diensten (onder andere met diensten voor onderwijs, gezondheidszorg, veiligheid, gemak en comfort, energiebeheer, zuinigheid en woningbeheer), langer zelfstandig wonen en de mogelijkheid tot het zo lang mogelijk behouden van regie over het eigen leven (zelfredzaamheid). Zij zien breedband als middel om de noodzaak tot verhuizen uit te stellen en te doen afnemen. Breedband heeft impact op zowel de kwaliteit van wonen als de kwaliteit van woningen.

Zorginstellingen zien ICT toepassingen als instrument om in te spelen op nieuwe zorgvragen. De komende vijftien jaar zal de druk op de zorg sterk toenemen. De zorgvraag zal groter zijn dan het beschikbare aanbod en deels sluit het aanbod niet meer aan bij de wensen van de burgers. Ontwikkelingen in de zorg zijn onder andere sterke vergrijzing, stijgende vraag naar (diverse en complexe) zorg en toename van welvaartsziektes als diabetes en hart- en vaatziekten. Daarnaast is de verwachting dat het aantal chronisch zieken blijft toenemen. Ook stellen zorgvragers steeds hogere eisen aan de kwaliteit van de zorg. Door deze ontwikkelingen is het niet mogelijk het zorgniveau op het huidige niveau te behouden, wanneer er niets wijzigt in de manier waarop zorg wordt aangeboden en bekostigd. Breedband wordt ingezet naar bewoners toe (onder andere voor het ontsluiten van zorgservicepunten en woonservicegebieden/woonzorgzones, het bieden van zorg aan huis, zoals persoonlijke alarmering en domotica en het verhogen van efficiëntie in de zorg), maar ook tussen diverse zorginstellingen en woning gerelateerde partijen (zoals woningcorporaties) - die steeds vaker intensief moeten samenwerken en informatie uitwisselen.

Voor **hoger onderwijs** en onderzoek zijn supersnelle breedbandverbindingen onontbeerlijk. In het **basisonderwijs** wordt inmiddels veelvuldig gebruik gemaakt van digitale schoolborden. Ook zien onderwijsinstellingen een belangrijke kostenbesparing door ICT-faciliteiten te delen tussen verschillende schoollocaties of zelfs breder in de vorm van een 'shared service center'. De servers gaan de school uit: lagere kosten en beter beheer. Dergelijke ontwikkelingen vereisen snelle communicatie met schoolservers en het internet.

Voor veel maatschappelijke toepassingen richting de **bewoners** is supersnel breedband ook een voorwaarde. Bewoners krijgen meer zeggenschap over hun dagelijks bestaan. Ontwikkelingen zoals 'Het Nieuwe Werken' promoten het flexibel, plaats- en tijdonafhankelijk werken, gebruikmakend van diverse door technologie gedreven instrumenten. Snelle en betrouwbare communicatie thuis en onderweg is een essentiële randvoorwaarde. De leefbaarheid van wijken wordt groter door sociale dienstverlening via ICT, bijvoorbeeld op het gebied van zorg en toezicht op afstand. En ICT maakt het voor ouderen en minder valide mensen mogelijk om langer thuis te blijven wonen.

En uiteraard biedt de infrastructuur toegang tot diverse breedband diensten, waaronder snel internet, social media, entertainment (waaronder hoge resolutie televisie en smart tv's), gaming en andere digitale diensten. Door de vele toepassingen verhoogt breedband de waarde van vastgoed.

Gemeenten hebben zelf ook behoefte aan een hoogwaardige breedbandige infrastructuur. Niet alleen voor de communicatie tussen gemeentelijke en andere (semi)publieke instellingen, maar ook voor de digitale dienstverlening richting burgers (e-government), evenals diensten in de publieke ruimte (denk aan: camera toezicht, verkeersinstallaties en andere publieke diensten die gebruik maken van monitoring, sturing/regeling of andere wijze van communicatie). Een zeer groot aantal gemeenten heeft inmiddels initiatief genomen om breedband te stimuleren en te realiseren in hun regio.

Naast diensten die momenteel bestaan (waarvan telefonie, tv en internet de bekendste zijn) en de ontwikkelingen zoals hierboven genoemd, is het bovendien de verwachting dat er nog veel geheel **nieuwe diensten** ontwikkeld zullen worden. Met het beschikbaar komen van steeds meer breedbandig ontsloten woningen en bedrijven, wordt de ontwikkeling van diensten aangejaagd. Het kip/ei probleem (infrastructuur vs nieuwe diensten-ontwikkeling) uit het verleden wordt opgelost: de infrastructuur wordt met de komst van nieuwe diensten steeds belangrijker. De verwachting is dat nog vele andere diensten (mondiaal) ontwikkeld zullen worden, die de vraag naar bandbreedte - en daarmee naar NGA-netwerkaansluitingen - zullen voortstuwen.

Veel gemeenten (waaronder 's-Hertogenbosch) nemen deel aan de "Digitale Steden Agenda". Hierbij delen onder andere markt en overheid hun ervaringen met de ontwikkeling van (veelal digitale) oplossingen voor complexe uitdagingen van de samenleving. Thema's zijn onder andere: De Zorgende Stad, De Groene Stad, De Veilige Stad, De Bedrijvige Stad, De Lerende Stad, Onze Stad en De Regelluwe Stad. Ook het thema "Open Netwerken" speelt een belangrijke rol - waarbij beschikbaarheid en openheid van NGA-netwerken centraal staan.

Dat breedband van belang is, wordt onderschreven door vele gemeenten, provincies, de rijksoverheid en de Europese Commissie. Hier zijn inmiddels vele publicaties over beschikbaar. We geven enkele citaten.

De **provincie Noord-Brabant** schrijft in de Startnotitie Digitale Agenda van Brabant (31 augustus 2012): *"De 'digitale ontsluiting' van Brabant is voor zijn toekomstige ontwikkeling mogelijk van even groot belang als ooit de aanleg van wegen, het gasnet, het riool en het elektriciteitsnet zijn geweest. [...] De aanwezigheid en kwaliteit van NGA-netwerken in Brabant zal in toenemende zin een concurrentiefactor van betekenis gaan worden voor de Brabantse economie."* De provincie heeft in dat kader ook een Breedbandfonds opgericht, om de realisatie van breedband aan te jagen (zie ook paragraaf 3.2.2). In vrijwel alle andere provincies wordt het belang van breedband onderstreept en stappen gezet voor het faciliteren en realiseren van breedband. Provincie Flevoland is voor het grootste deel voorzien van een nieuwe glasvezelinfrastructuur. In provincie Overijssel is recent besloten te investeren in glasvezel naar bewoners en bedrijven in de witte gebieden in de regio. Ook de provincie Friesland heeft recent middelen gereserveerd om de gehele provincie te voorzien van breedband. In enkele andere provincies vinden soortgelijke afwegingen plaats.

De minister van **Economische Zaken** stelt: *"De beschikbaarheid van snelle en hoogwaardige breedbandnetwerken en breedbanddiensten vormt een belangrijk concurrentievoordeel voor Nederland en zal dit in de toekomst meer dan ooit zijn om een concurrerende, innoverende en duurzame kenniseconomie te kunnen blijven."*

Vanuit het belang van breedband voor de concurrentiepositie van Europa, stelt de **Europese Commissie** in de Digitale Agenda voor Europa dat: *"New services such as high definition television or videoconferencing need much faster internet access than generally available in Europe. To match world leaders like South Korea and Japan, Europe needs download rates of 30 Mbps for all of its citizens and at least 50% of European households subscribing to internet connections above 100 Mbps by 2020."*³

Met de waarde die breedband kan hebben voor het publieke belang, zoals leefbaarheid, gezondheidszorg, sociale cohesie, vestigingsklimaat, onderwijs, veiligheid, mobiliteit, energie en duurzaamheid is het ook van belang voor de gemeente 's-Hertogenbosch. Daarmee is breedband van belang voor bewoners, bedrijven en (semi)publieke instellingen in 's-Hertogenbosch.

³ Voor meer informatie, kijk op: <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/breedband> en <http://ec.europa.eu/digital-agenda/>

3.1.2 Breedband: eigenschappen

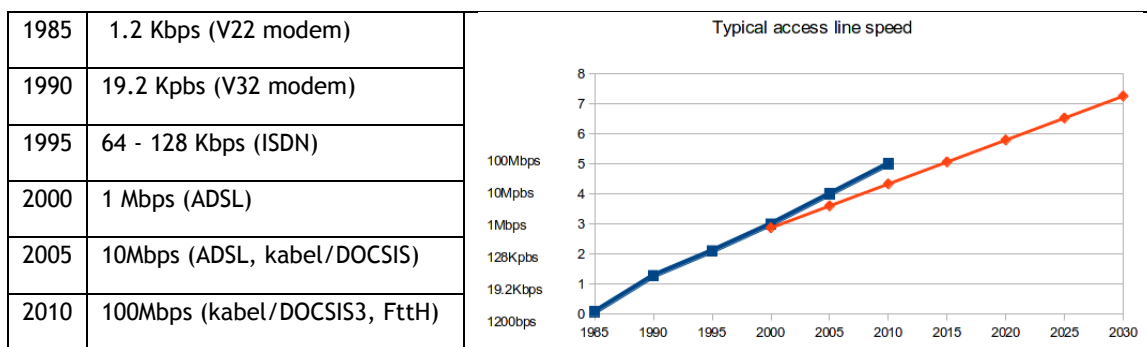
Als het gaat om breedband kan er een onderscheid worden gemaakt tussen *basisbreedband* (onder andere koper/ADSL) en *hoogwaardige breedband infrastructuur* - in het Engels 'Next Generation Access Networks' of NGA-netwerken, zoals regel *coax/HFC* (DOCSIS 3.0) en *glasvezel*. In dit rapport doelen we op deze NGA-netwerken wanneer we spreken van **breedband**.

Om dit nader te definiëren, volgen wij hier de definitie van de Taskforce NGN (2010). Een breedbandinfrastructuur heeft volgens de Taskforce de volgende eigenschappen:

1. Breedbandig

Waar in 2010 een downloadsnelheid van 5 Mbps (voor kleingebruikers) tot 14 Mbps (voor grootgebruikers) gebruikelijk was, is momenteel in 2013 een snelheid van 50 Mbps zeer gebruikelijk; bijna de helft van de Nederlandse consumenten beschikt hierover. En de behoefte naar bandbreedte groeit door.

De snelheid die vanuit een 'normale' thuissituatie mogelijk is, heeft zich door de jaren fors ontwikkeld (blauwe lijn in de onderstaande figuur):



De rode lijn geeft weer de 40% toename per jaar prognose door TNO [5], getekend vanaf het jaar 2000. Omstreeks het jaar 2020 bereikt deze lijn het Gigabit-niveau. Dat lijkt veel, maar Google levert bijvoorbeeld nu al een Gigabit-netwerk in de Verenigde Staten (onder andere in Kansas City).

Breedbandinfrastructuren moeten deze behoefte naar bandbreedte voorblijven. Investeren in infrastructuur zullen gericht moeten zijn op deze ontwikkelingen, willen zij toekomstbestendig zijn.

2. Snel ontvangen én verzenden

Hoge capaciteit heeft niet alleen betrekking op het snel kunnen *ontvangen* ("downloaden") van data, maar ook de behoefte aan capaciteit voor het *versturen* ("uploaden") zal toenemen. In het verleden was de ontvangstcapaciteit van netwerken vele malen hoger dan verzendcapaciteit. Met toepassingen waarbij ook veel data verstuurd (denk o.a. aan: video en grote bestanden) gaat worden in plaats van alleen ontvangen, dienen NGA-netwerken ook hierin te voorzien. De capaciteit van het verzenden moet fors toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

3. Gegarandeerde betrouwbaarheid

Naast een gegarandeerd minimum aan bandbreedte en een lage vertraging moet de verbinding een zo hoge beschikbaarheid en betrouwbaarheid hebben, dat deze vergelijkbaar is met de infrastructuur voor energielevering.

4. Open toegang

Europa, rijksoverheid, provincies en gemeenten hechten belang aan *openheid* van ICT-infrastructuur. De infrastructuur zou, net als bij snelwegen, waterwegen, luchthavens en andere infrastructuren, gebruikt moeten kunnen worden door diverse partijen. Er zou keuze moeten zijn bij gebruikers en afnemers. Wanneer een groot aantal partijen tegen gelijke voorwaarden gebruik kan maken van de infrastructuur, wordt concurrentie en innovatie mogelijk. Lokale overheden vrezen dat wanneer één partij een monopolie heeft op de breedbandige ICT toegang tot consumenten en/of bedrijven, die concurrentie en ontwikkeling van nieuwe toepassingen en diensten in de weg zal staan. Dit gevaar dreigt wanneer er maar één, *gesloten* NGA-netwerk beschikbaar is voor bewoners en bedrijven. Er is dan geen concurrentie *tussen* NGA-netwerken (er is er immers maar één) en er is geen concurrentie *op* het NGA-netwerk (want het is gesloten voor andere partijen). De concurrentie *tussen* infrastructuren heeft tot op heden in Nederland succesvol gewerkt, aangezien de grootste partijen (KPN met het kopernetwerk en Ziggo/UPC met het coax kabelnetwerk) hun netwerken steeds hebben opgewaardeerd, als gevolg van concurrentie. Dit is een belangrijke reden waarom momenteel zoveel Nederlandse consumenten (ook in de gemeente 's-Hertogenbosch) toegang hebben tot snel internet en Nederland nog steeds hoog eindigt in Europese breedbandranglijsten.

Met het einde van het kopernetwerk in zicht, bestaat de kans dat de concurrentie *tussen* infrastructuren verdwijnt; er is op dat moment maar één (of in witte gebieden helemaal geen) NGA breedbandinfrastructuur beschikbaar. Provincies en gemeenten die in de praktijk te maken hebben met breedband geven om die reden de voorkeur aan *open* breedbandnetwerken (inclusief het stimuleren van de aanleg van een glasvezelnetwerk), zodat de voordelen van innovatie en concurrentie blijven bestaan. Deze eigenschappen worden van groot belang geacht, zeker wanneer het technologische keuzes betreft (zoals NGA breedband) die zeer lange tijd mee moeten gaan en die moeten bijdragen aan economische en maatschappelijke ontwikkelingen.

Voor een verdere bespreking van openheid, verwijzen we door naar bijlage 3 van dit rapport. We volstaan hier met de conclusie dat partijen met aanmerkelijke marktmacht door de toezichthouder verplicht worden gesteld om hun netwerk (op kabelniveau, laag 1 - zie Bijlage 3) beschikbaar te stellen aan andere telecompartijen. Deze verplichtingen zijn voor de consumentenmarkt opgelegd aan KPN (eigenaar van het kopernetwerk) en Reggefiber (glasvezelkabels). Daarom wordt in de praktijk vaak gesproken over het kopernetwerk dat 'open' is of het 'open' glasvezelnet van Reggefiber. Alle telecomoperators kunnen zodoende hun diensten aanbieden zonder een eigen aansluitnetwerk richting de klant te hoeven hebben. In de praktijk blijkt deze openheid door de keuze van consumenten voor bijvoorbeeld Tele2, Vodafone en Solcon, naast het aanbod van KPN (die onder diverse merknamen in de markt opereert).

De kabelbedrijven (zoals Ziggo en UPC) worden vooralsnog door de toezichthouder niet beschouwd als partijen met *aanmerkelijke marktmacht* (AMM) en zijn daarom op dit vlak niet gereguleerd. In de praktijk worden daardoor de diensten op coax kabelnetwerken alleen aangeboden door de eigenaar van het netwerk (dit wordt wel 'verticale integratie' genoemd: de diensten over het netwerk zijn gekoppeld aan de onderliggende infrastructuur - en worden door dezelfde partij geleverd).

Marktpartijen kiezen er tot op heden bewust voor om, zolang zij daartoe niet verplicht zijn, het netwerk niet open te stellen voor andere aanbieders.

5. Uniforme aanpak

Koppeling van decentrale oplossingen voorkomt een versnipperde aanpak. Dienstverleners en -gebruikers werken volgens standaarden. Daarbij functioneren zowel software als hardware zoveel mogelijk op basis van open standaarden. Dat maakt allerlei koppelingen mogelijk.

Daarnaast hechten (lokale) overheden veel waarde aan:

6. Voor iedereen beschikbaar

Een breedbandvoorziening zou beschikbaar moeten zijn voor alle bewoners en bedrijven - inclusief die in afgelegen (ook wel: "witte") gebieden. Een digitale tweedeling zou moeten worden voorkomen.

7. Betaalbaar

Een open breedbandvoorziening moet daadwerkelijk binnen handbereik komen van bewoners en bedrijven. Daarvoor is een **betaalbare** of marktconforme oplossing nodig.

3.1.3 Breedbandtechnologie

In een *conservatieve* schatting gaat TNO uit van een groei van bandbreedte van 30% tot 40% per jaar. Met betrekking tot technologie voldoen alleen volledig **glasvezel** (ook wel: Fiber-to-the-home, of FttH genaamd) en **coax/glasvezel** (ook wel: Hybrid-fiber-coax, of HFC genaamd, gebruikmakend van de technologie DOCSIS 3.0) netwerken aan deze vraag. Op langere termijn zal alleen glasvezel blijven voldoen aan de vraag naar bandbreedte.

Gedachtenexperiment

Als er een toekomstbestendige oplossing gezocht wordt voor de komende 30 jaar, dan geldt uitgaande van jaarlijkse groei van 40% dat de capaciteit van het netwerk circa 500 Gbps moet zijn (ofwel: 500.000 Mbps).

Dit zijn onvoorstelbare hoge capaciteiten, maar: wie kan in de toekomst kijken? Wie had in 1980 gedacht dat het vandaag de dag heel normaal gevonden wordt om enkele gigabytes in je mobiele telefoon of iPod in je broekzak te hebben, en enkele terabytes aan diskcapaciteit in je thuiscomputer? Nu is het de normaalste zaak van de wereld.

Een mooie weergave van de (vooraf onvoorstelbare) digitale ontwikkelingen van de afgelopen jaren is te zien op: http://youtu.be/YmwwrGV_aiE

Snelheden van 500 Gbps (en hoger) zijn momenteel alleen met glasvezel haalbaar, en er zijn op dit moment geen technologische aanwijzingen dat een andere technologie dit kan evenaren.

Draadloze technologie (LTE of 4G-netwerken en opvolgers) is geen duurzaam of schaalbaar alternatieve technologie voor een breedbandinfrastructuur. Enerzijds omdat de capaciteit van draadloze netwerken altijd ver zal achterlopen (zie kader hieronder) op vaste verbindingen, en anderzijds omdat ook draadloze technologie gebruik maakt van zend- en ontvangstmasten, die ook op vaste verbindingen aangesloten moeten worden voor hoge capaciteit. De draadloze technologie vormt wel een *complementaire aanvulling* met geheel andere (mobiele) diensten en toepassingen.

4G / LTE (Long Term Evolution standaard) = een standaard voor draadloze communicatie, een opvolger van 3G GSM/UMTS. Nieuwe mobiele 4G-netwerken kunnen theoretisch snelheden tot 100 Mbps halen, maar in de praktijk liggen de snelheden veel lager. Vooral wanneer de bandbreedte gedeeld moet worden over verschillende gebruikers, de afstand tot de zend- en ontvangstmasten langer is en het vermogen van de apparatuur beperkt, is de snelheid lager. Daarom wordt 4G technologie niet als volwaardig breedband alternatief gezien, maar als aanvulling erop. Een draadloos netwerk kent hele andere diensten en toepassingen dan een bedraad netwerk. 4G netwerken worden momenteel uitgerold en komen dit jaar en komend jaar geleidelijk aan beschikbaar.

Ten aanzien van draadloze technologie speelt er in de maatschappij nog een discussie rond mogelijke gezondheidsrisico's. Er bestaat tot op heden geen onderzoek dat eenduidig en ondubbelzinnig enige gezondheidsschade aantoonst. Het onderwerp blijft punt van onderzoek, aangezien de effecten van (zeer) langdurige blootstelling nog niet onweerlegbaar zijn vastgesteld⁴. Officiële onderzoeken en metingen, zoals beschreven door het overheidsloket Antennebureau en de Gezondheidsraad, geven aan dat tot nu toe geen nadelige invloed van elektromagnetische velden op de gezondheid is gebleken en dat er geen redenen zijn om aan te nemen dat dat voor GSM, UMTS of LTE (ook bij langdurige blootstelling) anders is. Omdat draadloze technologie geen alternatief voor een vaste breedbandinfrastructuur vormt, is er in het kader van dit rapport geen verder onderzoek gedaan.

We verwijzen naar TNO [5] en Simpact [9] voor aanvullende informatie met betrekking tot de eigenschappen van de diverse technologieën.

3.1.4 Waarom een rol voor gemeenten?

De eerste en belangrijkste reden om als gemeente betrokken te zijn bij breedband in de gemeente is het verwachte economische en maatschappelijke effect, zoals hiervoor beschreven. Om de vruchten van breedband te plukken, zijn er elementen nodig (openheid, waarborgen van toekomstbestendige keuzes, betaalbaarheid, beschikbaarheid voor iedereen en versnelling van realisatie) die niet automatisch door de markt worden ingevuld.

De gemeente heeft daarbij ook zelf een belang bij goede (data)communicatieverbindingen voor de eigen organisatie en dienstverlening naar burger en bedrijf.

Daarnaast krijgt de gemeente als vanzelf betrokkenheid bij het onderwerp als uitvoerder van de Telecomwet - en de daarmee samenhangende verantwoordelijkheid als beheerder van de ondergrond en antennebeleid. De gemeente is vanuit de Telecomwet belast met de coördinatie van de uit te voeren werkzaamheden door aanbieders van openbare elektronische communicatienetwerken in verband met de aanleg en instandhouding van kabels binnen haar grondgebied. Deze taak is aan de gemeente toebedeeld als verantwoordelijke instantie voor de gemeentelijke huishouding en hoeder van publieke belangen zoals het beperken van overlast.

Tot slot beschouwen veel burgers en bedrijven een breedbandinfrastructuur als nutsvoorziening en hebben daarom bepaalde (al dan niet terechte) verwachtingen van de overheid. Kortom: de gemeente zal steeds vaker door diverse gremia worden gevraagd wat zij doet om breedbandvoorzieningen in de gemeente beschikbaar te krijgen.

⁴ Onder andere op Wikipedia staat een beknopt overzicht van aanwijzingen voor en tegen gezondheidsrisico's van mobiele telefonie (http://nl.wikipedia.org/wiki/Mobiele_telefoon).

3.2 Breedbandontwikkelingen algemeen

3.2.1 Wat doen andere gemeenten?

De afgelopen tien tot vijftien jaar zijn er steeds meer gemeenten in Nederland die het onderwerp van een open breedbandinfrastructuur op de agenda hebben gezet en inmiddels (laten) realiseren. Zij namen initiatief vanuit economisch en maatschappelijk belang. Een groot aantal gemeenten stimuleert daarbij de realisatie van een nieuwe open infrastructuur, gebaseerd op glasvezel. Op dit moment zijn dit ongeveer 200 gemeenten in Nederland actief - variërend van voorbereiding tot realisatie. In diverse plaatsen in Nederland zijn (in delen van de betreffende plaatsen) glasvezelverbindingen voor consumenten beschikbaar. Voorbeelden zijn onder meer: Almere, Amersfoort, Amsterdam, Deventer, Dordrecht, Eindhoven, Enschede, Leeuwarden, Lelystad en Nijmegen; daarnaast ook in vele kleine en middelgrote gemeenten. Verder is een groot aantal gemeenten bezig met soortgelijke voorbereidingen.

In de omgeving van 's-Hertogenbosch gebeurt er ook veel op dit gebied. Op gemeentelijk niveau zijn diverse initiatieven ontstaan, onder andere in Eindhoven, Nuenen, Eersel, Heeze-Leende, Boekel, Tilburg, Uden, Veghel, Vught, et cetera et cetera, om glasvezelnetwerken aan te leggen - waarbij vaak een of meer publieke partijen (gemeente, woningbouwcorporatie) een rol spelen.

In de gemeente 's-Hertogenbosch en Maasdonk zelf zijn momenteel geen **toekomstbestendige, open NGA-netwerken** beschikbaar. Ziggo levert in het grootste deel van de gemeente wel haar coax kabelnetwerk (DOCSIS3.0), met eigen diensten (gesloten netwerk). De gemeente beschikt zelf over een glasvezelring, maar deze is niet opengesteld voor derden.

3.2.2 Wat doet de provincie Noord Brabant?

De provincie Noord Brabant onderstreept het belang van breedband voor de economische en maatschappelijke ontwikkelingen in de regio.

De provinciale activiteiten richten zich vooral op ontsluiting van de 'witte' gebieden. Het betreft investeringen in die gebieden waar op dit moment nog geen toereikend NGA-netwerk ligt (dat betreft voornamelijk het buitengebied, maar ook in steden kunnen witte gebieden voorkomen). Alleen in deze 'witte' gebieden is overheidsingrijpen om staatssteun technische redenen de facto vanuit Brussel toegestaan. De technologische invulling (glasvezel, kabel, WIFI) wordt hierbij nadrukkelijk open gehouden. Gebieden waar al één of meer breedbandinfrastructuren beschikbaar zijn, worden respectievelijk 'grijs' en 'zwart' genoemd.

Wit gebied: Gebied waar geen breedbandinfrastructuur bestaat of waar particuliere investeerders niet van plan zijn in de nabije toekomst (binnen een termijn van drie jaar) deze infrastructuur aan te leggen.

Grijs gebied: Gebied waar maar één breedbandnetwerkexploitant aanwezig is 'grijs'.

Zwart gebied: Gebied waar ten minste twee of meer exploitanten aanwezig zijn.

Ten behoeve van de ontsluiting van de witte gebieden, heeft de provincie Noord-Brabant een Breedbandfonds opgericht. Projecten die gericht zijn op het ontsluiten van de **witte gebieden** kunnen aanspraak maken op dit fonds, voor **maximaal 50%** van de financieringsbehoefte van de passieve netwerken. Voorwaarde voor financiering is een **toekomstbestendige en open infrastructuur**.

De provincie geeft aan (10 mei 2013): *“Niet alleen in de steden en dorpskernen maar juist ook in de minder dichtbevolkte ‘witte’ buitengebieden en op bedrijventerreinen bestaat behoefte aan goede internetverbindingen. In deze gebieden stagneert de markt en vinden er nauwelijks private investeringen plaats in hoogwaardige breedbandnetwerken. Het ontbreekt aan financieringsmogelijkheden doordat hier sprake is van een onrendabele investering voor marktpartijen. In totaal gaat het om 70.000 Brabantse huishoudens en 4150 bedrijven op 120 bedrijventerreinen in de witte gebieden die verstoken blijven van hoogwaardige NGA (Next Generation Access) netwerken. Met dit fonds willen we voorkomen dat er een tweedeling ontstaat tussen huishoudens en bedrijven met toegang tot hoogwaardig breedband en bijbehorende diensten en degenen zonder deze toegang.*

Projecten kunnen betrekking hebben op boerderijen, bedrijven en huishoudens in het witte buitengebied en in witte dorpskernen, witte bedrijventerreinen en geïsoleerd gelegen witte percelen.

De exacte ligging van de witte gebieden dienen vooraf objectief te zijn bepaald, voordat projecten aanspraak kunnen maken op financiering of andere vormen van financiële ondersteuning.”

Voor de gemeente 's-Hertogenbosch lijkt het aantal witte aansluitingen relatief beperkt (circa 3% - 4%) ten opzichte van het totaal aantal adressen in de gemeente, maar door de hoge kosten van het ontsluiten is het zeker aan te raden dat de gemeente ook aanspraak maakt op het fonds.

3.2.3 Wat doen marktpartijen?

Marktpartijen hebben vaak een scheiding tussen een aanpak van bewoners en bedrijven.

Bewoners

De facto zijn er momenteel een beperkt aantal partijen in Nederland actief om NGA-netwerken op grotere schaal te realiseren.

Reggefiber Group (KPN is momenteel 51% aandeelhouder - dit percentage zal naar verwachting in 2017 groeien tot 100%) legt glasvezel aan in een groot aantal plaatsen in Nederland. In nieuwbouwprojecten (ook in 's-Hertogenbosch) wordt het Trilink buizensysteem van KPN aangelegd, dat in de toekomst mogelijk aangesloten kan worden op een glasvezelinfrastuctuur. Op Trilink worden echter vooralsnog geen glasvezeldiensten aangeboden. KPN zet daarnaast voorlopig nog in op opwaardering van haar (koperen)netwerk (ADSL/VDSL/VDSL2), waarbij moet worden opgemerkt dat deze technologieën niet toekomstbestendig zijn. De verwachting is dat zij over vijf jaar ontoereikend zijn voor de vraag.

Ziggo en UPC hebben geïnvesteerd in nieuwe technologie, genaamd DOCSIS3.0, die het coax kabelnetwerk heeft opgewaardeerd. De bedrijven werken ook aan verdere opwaarderingen, waarmee men verwacht dat het coax kabelnetwerk voldoende toekomstbestendig is. Voor het buitengebied bepleit Ziggo een ‘open geul’-aanpak, waarbij diverse telecompactijen gezamenlijk de kosten voor het graafwerk naar de witte adressen opbrengen (naast een bijdrage van de provincie), en elke partij zijn eigen infrastructuur aanlegt. De eerste geluiden zijn echter dat andere telecompactijen hier niet warm voor lopen, gegeven verschillen in belangen en uitrolstrategieën (onder andere tempo) van betrokken partijen - wat in de praktijk een te grote onderlinge afhankelijkheid kan betekenen.

Rabo Bouwfonds Dutch Communication Infrastructure Fund (CIF) heeft samen met ABP, PGGM en Pensioenfonds Vervoer enkele jaren geleden een kabelmaatschappij (CAIW) overgenomen. Men investeert in het 'verduurzamen' van overgenomen kabelnetwerken door die te voorzien van glasvezel. CIF investeert alleen als er een partij is die het netwerk huurt om het te exploiteren. In 's-Hertogenbosch is CIF (voor zover ons bekend) echter niet aanwezig.

Bij individuele initiatieven nemen niet-telecom partijen het initiatief om een NGA-netwerk te realiseren. Netwerken die in het verleden zo zijn aangelegd, zijn de laatste jaren vrijwel allemaal overgenomen door Reggefiber (zoals Amsterdam, Rotterdam, Almere, Nuenen en Eindhoven). Toch ontstaan er ook weer nieuwe initiatieven, zoals in Boekel en Heeze-Leende.

Bedrijven

Bedrijven die in een woongebied aanwezig zijn (veelal MKB) hebben veelal voldoende aan een consumenten aansluiting, met wat extra service. Deze aansluitingen maken gebruik van dezelfde aansluitingen als consumenten.

Op bedrijventerreinen zijn in de regel geen coax kabelnetwerken aanwezig. Vaak is er wel een traditioneel KPN (koper)netwerk, maar een ADSL-dienst is niet altijd voldoende voor bedrijven; en in elk geval in de toekomst loopt dit tegen beperkingen aan. Het is afhankelijk van het al aanwezige netwerk van de betreffende telecompartijen of zij in specifieke gebieden NGA-netwerkaansluiting aanbieden. Bekende partijen die ook landelijke (glasvezel)infrastructuren bezitten, zijn onder andere KPN, Ziggo/UPC, Vodafone, Eurofiber, Relined. In 's-Hertogenbosch zijn ook Tele2 zakelijk, Cbizz (voormalig EBO) en (op zeer beperkte schaal) Interconnect actief.

Agrarische bedrijven in de afgelegen gebieden vallen onder het witte gebied (zie hiervoor). Zij hebben momenteel geen of zeer beperkte (data)verbindingen. Een organisatie als het ZLTO (vereniging voor ondernemers in de groene ruimte in Noord-Brabant, Zeeland en Zuid-Gelderland) roept gemeenten en provincies op om verder te kijken dan de dorps- en stadskernen - en ook de boerderijen en tuinderijen te ontsluiten op breedband⁵. Zij stelt dat: *"Wie over vijf tot tien jaar nog in het buitengebied wil boeren en wonen, kan niet om breedbandinternet heen."*

In de Digitale Startnotitie [2] wijst de provincie Noord-Brabant op het grote belang van de *agro-food* sector, na high tech de tweede economische pijler van Brabant. In de praktijk zijn er al veel ontwikkelingen op het gebied van het toepassen van ICT in landbouw, waaronder precisielandbouw, ketenintegratie, de toepassing van camera's bij het monitoren van vee op andere locaties. Een voorbeeld is de precisielandbouw, waar bij het verbouwen van voedingsmiddelen een nauwkeurige monitoring plaatsvindt van de groeiomstandigheden, de klimatologische omstandigheden en de toediening van grondstoffen om de gewassen optimaal te laten groeien.

Onderzoek (2013) door LTO in Noord Nederland geeft aan dat de belangstelling in de agrarische sector erg groot is. In de dagelijkse bedrijfsvoering van boerenbedrijven is breedband steeds belangrijker geworden: sensortechnologie voor de gewassen van akkerbouwbedrijven, melkrobots en aansturing bij melkveebedrijven. Ook voor hun administratie en hun relatie met de Dienst Regelingen is een goede verbinding vereist. Volgens LTO verhindert de beperkte datacapaciteit van de huidige verbindingen een optimale bedrijfsvoering en beperkt de agrarische sector in internationale concurrentiekracht.

⁵ Zie: <http://www.zlto.nl/blog/155/Ga-voor-glasvezel>

3.3 Breedband in 's-Hertogenbosch

3.3.1 Breedband voor bewoners

Veel bewoners in 's-Hertogenbosch hebben momenteel toegang tot internet, via KPN (koperen netwerk met ADSL/VDSL) en/of Ziggo (coax kabel met DOCSIS3.0). Het netwerk van KPN is van overheidswege gereguleerd om open te zijn. Dat betekent dat andere partijen (zoals Tele2, T-Mobile/Online, Vodafone, Scarlet en andere partijen) ook diensten kunnen leveren over het netwerk van KPN.

Ziggo heeft deze verplichting niet en daarmee is de coax kabel een gesloten netwerk; dat wil zeggen dat op de coax-infrastructuur van Ziggo uitsluitend diensten worden geleverd door Ziggo.

De techniek van koper is eindig. Hoe verder men van de telefooncentrale zit, hoe minder snel ADSL wordt. Na ADSL wordt momenteel VDSL uitgerold. De VDSL ontwikkeling probeert het uiterste uit het oude-telefonie netwerk te halen. Ook KPN geeft aan dat dit slechts een tijdelijke oplossing is, aangezien het de vraag naar bandbreedte niet zal kunnen leveren. Via overname van Reggefiber (dat glasvezel aanlegt tot in de woning) verwerft KPN het glasvezelnetwerk.

Breedband is van belang voor alle bedrijven, ook voor diegenen in het buitengebied. Het aantal *witte gebieden* (dat wil zeggen adressen in de gemeente waar geen NGA-netwerk aanwezig is - voornamelijk in de buitengebieden) in de gemeente zou nader moeten worden vastgesteld. Bij eerste benadering lijkt het aantal gering: gebaseerd op het aantal adressen in dunbevolkte wijken lijkt het aantal adressen in wit gebied in de gemeente 's-Hertogenbosch tussen 3% en 4% van het totaal aantal adressen. Het exacte aantal zou nader moeten worden vastgesteld wanneer de gemeente (in samenwerking met de provincie) deze gebieden ook breedbandig wil laten ontsluiten.

3.3.2 Breedband voor bedrijven

's-Hertogenbosch kent relatief veel ICT gerelateerde organisaties; volgens de gemeente betreft het circa 740 organisaties⁶. In de ICT-sector en aanpalende bedrijven werken ruim 7.000 mensen, ruim zeven procent van de werkgelegenheid in de stad. Bovendien is het een ondernemende en betrokken sector. De ICT community (<http://www.ict-community.nl/>) is hier een voorbeeld van. De gemeente 's-Hertogenbosch heeft de ambitie om ICT-stad te worden. Het is voor de gemeente de groeisector van de laatste tien jaar. Innovatie ICT vraagt om een hoogwaardige ICT -infrastructuur.

Naast innovatieve ontwikkelingen, nemen de meeste bedrijven ook gewoonweg digitale diensten af ter ondersteuning van hun bedrijfsvoering. Belangrijke diensten die bedrijven in de regel (willen) afnemen:

- Snel internet / e-mail.
- Datacommunicatie tussen vestigingen.
- Voice over IP.
- Cloud Computing.
- Thuiswerken.
- Pinnen over IP.
- Telemetrie (op afstand meten).
- Alarmering.
- Camerabewaking (voor bedrijfsterreinen).

⁶ <http://www.s-hertogenbosch.nl/ondernemer/netwerken/ict-community/>

Op veel Bossche bedrijventerreinen is wel NGA beschikbaar (indien gewenst), maar is het niet open (dat wil zeggen er is verplichte afname van de diensten van de infrastructuur aanbieder) en ervaren ondernemers hoge kosten bij aanleg en afname van diensten (zie ook Heliview 2012 onderzoek). De kosten van een breedbandaansluiting zijn afhankelijk van de gewenste bandbreedte voor internet, contractduur en afstand tot de reeds aanwezige breedbandinfrastructuur. Door de aanwezigheid in de directe omgeving van een NGA netwerk (glasvezel of coax), kunnen de bedrijventerreinen niet worden gekenmerkt als “wit” gebied. Kortom: de Bossche bedrijventerreinen vallen in de regel niet binnen de aanpak van de provincie Noord-Brabant en komen daarmee niet in aanmerking voor een bijdrage uit het breedbandfonds.

Daarnaast geldt ten aanzien van de bedrijventerreinen:

- Geen enkel bedrijventerrein in 's-Hertogenbosch is aangewezen als ParcAccess-terrein, het Ziggo-glasvezelaanbod.
- Geen enkel bedrijventerrein in 's-Hertogenbosch is aangewezen als Fiber-to-the-Office (FttO) gebied. Dit betreft een door KPN aangewezen gebied, waar KPN glasvezel aanbiedt tegen relatief lage tarieven.
- Eurofiber heeft een landelijk dekkend netwerk, met een matige fijnmazigheid. De prijzen van Eurofiber zijn vooral afgestemd op wholesale (geen retail) afnemers. Eurofiber levert momenteel zelf geen diensten zoals internet en telefonie, maar er zijn wel enkele grote dienstenaanbieders actief op hun netwerk.
- Tele2 Zakelijk is slechts beperkt actief in deze regio. Prijzen en diensten zijn vergelijkbaar met KPN en Ziggo. Het netwerk is veel minder fijnmazig dan dat van KPN/Ziggo.
- CBizz, die in december 2012 EBo B.V. heeft overgenomen, beschikt over een eigen fiber-ring en infrastructuur aangelegd op (delen van) de grote bedrijfsterreinen in 's-Hertogenbosch, zoals Rietvelden, Hambakenwetering, Ertveld, Paleiskwartier, Herven, Veemarkt en de Vutter. In gesprek met Cbizz is gebleken dat zij welwillend staat tegenover mogelijkheden om een bedrijfsaanbod uit te breiden, inclusief een wholesale productaanbod voor derden.

Hoewel de commerciële partijen in andere gemeenten zeer actief zijn met gereduceerde bedrijventerrein-tarieven, biedt men deze in 's-Hertogenbosch nog niet aan. Reden: omdat in andere gemeenten bedrijfsterreinen nog helemaal geen NGA-aanbod kenden en daardoor de voorkeur kregen.

3.4 Conclusie

Zowel burgers als bedrijven hebben belang bij een *open, toekomstbestendig breedband*-netwerk, met *marktconforme tarieven* en *marktconforme randvoorwaarden*. Dit belang wordt onderschreven door een groot aantal gemeenten, provincies, rijksoverheid, maatschappelijke instellingen en marktpartijen. Dit geldt niet alleen voor de dichtbevolkte gebieden, maar ook voor de adressen in de buitengebieden ('witte gebieden').

De huidige telecominfrastructuren in 's-Hertogenbosch voldoen niet aan de eisen van openheid, gemeente brede dekking en (langere termijn) toekomstbestendigheid. De infrastructuur zullen ook niet 'vanzelf' evolueren naar een situatie waarin zij hier wel aan voldoen, aangezien zij ontwikkelen volgens de (bedrijfseconomische) principes van de marktpartijen.

4 Breedband versnellen: mogelijkheden

4.1 Versnellen van open breedbandinfrastructuur, rol voor gemeente?

Het feit dat er nog geen open breedband in de gemeente 's-Hertogenbosch beschikbaar is of wordt gerealiseerd, wil nog niet zeggen dat de gemeente daar altijd een rol in zou moeten spelen. Waarom heeft de *gemeente* 's-Hertogenbosch een rol om een open breedbandinfrastructuur te (laten) realiseren?

- **Maatschappelijk en economisch belang:** Maatschappelijk en economisch voorop lopen ("uw omgeving gaat door"). Kiest de gemeente voor het **volgen** (de vraag afwachten + voorlopig voldoet het aanbod van de markt) of kiest de gemeente voor **voorop** lopen (de gemeente zorgt voor de voorzieningen, en trekt daarmee innovatie en bedrijvigheid aan, en is voorbereid op de toekomst).
- **100% aansluiting:** De gemeente heeft momenteel een kans om het te regelen voor alle bewoners en bedrijven in de gemeente (100% aansluiting). Als op een gegeven moment (door de markt) alleen de commercieel aantrekkelijkste klanten en gebieden zijn aangesloten, wordt het steeds lastiger om 100% dekking te krijgen. De duurste aansluitingen blijven duur en leveren niet meer op dan goedkoper te realiseren aansluitingen. De krenten zijn dan uit de pap.
- **Bewoners en bedrijven verwachten een rol van de gemeente:** Veel burgers en bedrijven beschouwen breedband (terecht of onterecht) als nutsvoorziening, waarbij de gemeente een rol heeft. De roep om een rol van gemeente naar een breed beschikbaar, open NGA-netwerk wordt steeds luider - vanuit zowel bewoners en bedrijven. Naarmate open NGA-netwerken meer en meer beschikbaar komen in andere gemeenten en provincies, zal steeds indringender gevraagd worden: "Wat doet de gemeente?".
- **Vooruit denken:** Een nieuwe infrastructuur is niet van de een op de andere dag geregeld. Naar verwachting duurt de aanleg van een nieuwe NGA-infrastructuur circa vijf jaar. Wanneer de infrastructuur pas wordt aangelegd wanneer de behoefte er in de markt is, dan is dat te laat.
- **Beperken van overlast door regie te nemen:** het aanleggen of opwaarderen van breedband netwerken gaat gepaard met veel graafwerk en andere overlast voor bewoners. Wanneer de gemeente regie neemt en kiest voor een toekomstbestendige oplossing, kan dat veel overlast in de toekomst besparen.

4.2 Wat mag een gemeente?

De handreiking aan gemeenten van het ministerie van Economische Zaken [1] vermeldt de mogelijkheden van *reguleren*, *faciliteren* en *financieren* (met onder andere witte, grijze en zwarte gebieden).

- **Reguleren:** De gemeente is beheerder van de ondergrond en verantwoordelijk voor het antennebeleid. Afhankelijk van hoe gemeentes deze taak invullen kunnen gemeentes het meer of minder aantrekkelijk maken voor bedrijven om in breedband te investeren. Onder deze noemer valt een efficiënte gemeente die bijvoorbeeld vergunningprocedures soepel laat verlopen.

Ook het strikt koppelen van aanleg in rendabele en onrendabele gebieden kan ertoe leiden dat het onaantrekkelijker wordt voor een marktpartij om te investeren in het rendabele gebied met als risico dat er helemaal geen breedband wordt aangelegd. Rendabel (stedelijk of dorpskern) gebied en onrendabel (ruraal) gebied vergen een andere benadering.

- **Faciliteren:** Het bij elkaar brengen van partijen, verbinden en initiatieven aanmoedigen op het gebied van breedband of toepassingen over breedband.

Door een vraagbundeling kan een groep van afnemers gezamenlijk optrekken op een aantrekkelijk aanbod uit de markt te verkrijgen. De gemeente kan hierin faciliteren.

Vraagbundeling blijkt niet altijd eenvoudig:

- Veel partijen hebben veelal uiteenlopende wensen in termen van diensten, kostenvergoeding en timing. Bovendien zijn het vaak langlopende trajecten, waarbij deelnemende partijen nogal eens van koers wijzigen, of interesse verliezen.
- De praktijk leert ook dat vraagbundeling soms in de kiem wordt gesmoord door een concurrerend aanbod van andere aanbieders, die in beweging komen wanneer een nieuw initiatief wordt opgestart.
- **Financieren:** Hoewel verbonden aan strenge voorwaarden is financieren, daar waar door de markt geen toekomstbestendig breedbandnetwerk tot stand komt, zoals in het buitengebied, een optie. Aandachtspunt hierbij is dat staatssteun moet worden voorkomen.

4.3 Aanpakken gemeente 's-Hertogenbosch

Samen met de gemeente 's-Hertogenbosch is gekeken naar welke aanpakken voor de gemeente beschikbaar zijn om de realisatie van een open NGA-netwerk te versnellen. Hierbij is vooral gekeken naar welke mogelijkheden de gemeente heeft (reguleren, faciliteren en financieren) en wat er in andere gemeenten in Nederland al is gedaan.

De volgende aanpakken zijn geanalyseerd en beoordeeld, die een bijdrage aan versnelling kunnen leveren:

- Aanpak volgen van **Reggefiber/KPN** voor realisatie van breedband naar woningen (naar analogie van diverse andere Nederlandse gemeenten).
- Een **coöperatieve aanpak** volgen op gemeente, wijk- of bedrijventerreinniveau (naar analogie van gemeente Boekel, Heeze-Leende, et cetera).
- Realiseren van een fijnmazig glasvezelnetwerk naar alle woningen en bedrijven in (**gedeeltelijk**) **eigendom van de gemeente** (naar analogie van gemeente Amsterdam).
- Beschikbaar stellen van het huidige **eigen gemeentelijk glasvezelnetwerk** als basisinfrastructuur (naar analogie van de gemeente Rotterdam).
- **Faciliteren** van (lokale) telecompacties om een open breedbandinfrastructuur te realiseren **op bedrijventerreinen**.

Een aanpak volgen van **CIF** (het vervangen van kabelnetwerk door glasvezelnetwerk door CIF) is hierbij niet opgenomen, omdat deze aanpak niet van toepassing is voor 's-Hertogenbosch. In de gemeente is (voor zover ons bekend) geen kabelinfrastructuur van CIF aanwezig.

4.4 Analyse van aanpakken

Hieronder bespreken we een beknopte analyse van de verschillende aanpakken. In potentie dragen zij allen bij aan een *open, toekomstbestendig (NGA)-breedbandnetwerk*, met *marktconforme* tarieven en marktconforme randvoorwaarden voor *alle* bewoners (inclusief het buitengebied), bedrijven en instellingen van de gemeente 's-Hertogenbosch.

Van elk van de aanpakken is beknopt weergegeven:

- Wat zijn de *voordelen* van de aanpak.
- Wat zijn de *aandachtspunten* van de aanpak.
- Welke *rol* heeft de gemeente.
- Een *advies* ten aanzien van het al dan niet volgen van betreffende aanpak.

4.4.1 Aanpak Reggefiber/KPN

Reggefiber heeft aangegeven dat zij alle huishoudens in de gemeente 's-Hertogenbosch van een glasvezelinfrastructuur wil voorzien. Daarvoor verwacht zij medewerking van de gemeente op gebied van reguleren en faciliteren. Reggefiber heeft een dergelijke aanpak inmiddels bij een groot aantal gemeenten in Nederland uitgevoerd.

Voordelen

- Bewezen aanpak voor diverse gemeenten.
- Aanleg volgens de de facto standaard in de markt voor glasvezel naar bewoners.

Aandachtspunten

- Bedrijventerreinen worden niet meegenomen (bedrijven in woongebieden wel).
- Buitengebied wordt niet standaard meegenomen.
- Pas aanleg in wijken als er een bepaalde vraag (in de regel 30% van de huishoudens) bereikt is. Als de vraag er nog niet is, kan het dus langere tijd duren voordat het netwerk gerealiseerd wordt.
- De openheid van het Reggefiber glasvezelnetwerk (voor telecompartijen) wordt landelijk gereguleerd via *Autoriteit Consument en Markt* (ACM - voorheen: OPTA). Individuele partijen en gemeenten hebben daar slechts beperkt en indirect invloed op. Openheid op laag 2 (zie beschrijving lagenmodel in bijlage 3) voor niet-telecompartijen is nog niet volledig door ACM gereguleerd.

Rol van gemeente

- Reguleren van uitrol.
- Faciliteren (onder andere ondersteunen vraagbundeling).

Advies voor gemeente 's-Hertogenbosch

- Deze aanpak sluit potentieel aan bij de grootschalige, stedelijke situatie van 's-Hertogenbosch. Reggefiber heeft in gesprek aangegeven, dat voor aansluiting van het buitengebied er een financieringsconstructie in de maak is. Dit betreft een financieringsconstructie waarbij Reggefiber zelf investeert, een beroep wordt gedaan op Breedbandfonds van de provincie, en een externe lening. Volgens Reggefiber is hiermee 100% aanleg haalbaar.
- Voor bedrijventerreinen dient een aanvullend initiatief te worden genomen.

4.4.2 Coöperatieve aanpak

In diverse kleinere gemeenten, zoals Boekel en Heeze-Leende, in de omgeving van 's-Hertogenbosch wordt een aanpak gevolgd waarbij de gemeente samen met partners een belangrijke (financiële) rol spelen in de aanleg van een NGA-netwerk. Dit is veelal ingegeven vanuit het feit dat commerciële partijen geen NGA willen aanleggen in (voor hen onrendabele) buitengebieden.

Voordelen

- Het (deels) in eigendom hebben van het netwerk (laag 1) biedt waarborgen voor uitgangspunten.
- Er is meer regie over de aanleg van het netwerk, waarbij ook buitengebied kan worden meegenomen.

Aandachtspunten

- De aanpak werkt uitsluitend bij sterk verbonden (kleine) gemeenschappen - met goed vertegenwoordigd verenigingsleven en betrokken bedrijfsleven. Door de sterke cohesie is in korte tijd een groot aantal afnemers van een toekomstige dienst (hoge penetratiegraad) te bereiken.
- De slagvaardigheid van een coöperatieve vereniging is in de praktijk lastig. Mogelijke oplossingen zijn een andere organisatievorm (bijvoorbeeld Stichting of BV).
- Aanpakken vereisen vaak een financiering of garantstelling door de gemeente.
- Lokale netwerken die in het verleden via een dergelijke aanpak zijn aangelegd (onder andere Nuenen) zijn inmiddels verkocht (aan Reggefiber).

Rol van gemeente

- Reguleren.
- Faciliteren (onder andere ondersteunen vraagbundeling).
- (Mede) Financieren / financieel garant stellen.

Advies voor gemeente 's-Hertogenbosch

- Deze aanpak sluit niet goed aan bij de grote schaal van het stedelijk gebied. De gemeenschap is te groot en te divers om een beroep te doen op de sterke verbondenheid die in kleine gemeenschappen wel aanwezig is.

4.4.3 Aanleg nieuw netwerk in eigendom gemeente

In het verleden hebben een aantal gemeenten, zoals de gemeente Amsterdam, Rotterdam en Almere, het initiatief genomen in de aanleg van een open NGA-netwerk door er zelf in te investeren en samen met marktpartijen te participeren in een eigendomsorganisatie.

Voordelen

- Het (deels) in eigendom hebben van het netwerk (laag 1) biedt waarborgen voor uitgangspunten (onder andere de spelregels rond openheid).

Aandachtspunten

- Dit model gaat gepaard met een hoge investering, en kent een hoog risicoprofiel.
- Een eventuele aanpak moet staatssteun-“proof” zijn. Dit kan bijvoorbeeld door een samenwerking met marktpartijen, die tegen gelijke condities (Market Economy Investor Principle) investeren. Vooralsnog is er geen zicht op dergelijke marktpartijen in 's-Hertogenbosch.
- De praktijk (Amsterdam, Rotterdam, Almere, Eindhoven, ...) laat zien dat op termijn veel van deze netwerken in eigendom met verlies verkocht worden maar wel onder condities om schaalvoordeel te behalen die nodig is voor succesvolle exploitatie. Soms lukt de aanleg nog wel, maar is exploitatie en beheer toch een “vak apart”.

Rol van gemeente

- Reguleren.
- Faciliteren (onder andere ondersteunen vraagbundeling).
- Financieren / financieel garant stellen.

Advies voor gemeente 's-Hertogenbosch

- Deze aanpak lijkt in de praktijk achterhaald. Het is bovendien de vraag of de gemeente bereid is tot een dergelijke investering en of het partners kan vinden als mede investeerders.

4.4.4 Bestaand gemeentelijk netwerk inzetten

De gemeente beschikt over zo'n 70 kilometer glasvezel en lege buizeninfrastructuur door de stad, afgemonteerd op circa 30 gemeentelijke locaties. Dit netwerk is 100% eigendom van de gemeente en wordt ook door de gemeente beheerd. Een gedachte vanuit het idee voor economische ontwikkeling van de gemeente is om overcapaciteit van het netwerk ook beschikbaar te stellen aan bedrijven en instellingen.

De gemeente Rotterdam heeft hier ook voor gekozen. Zij heeft een glasvezelring ondergebracht in een aparte BV, die het netwerk op laagdrempelige wijze verhuurt aan Rotterdamse bedrijven en instellingen⁷.

Voordelen

- Beschikbaar stellen van het gemeentelijk netwerk aan derden biedt mogelijkheden voor bedrijven en instellingen om betere toegang te krijgen tot breedband. Met name voor (MKB)-bedrijven op bedrijventerreinen kan dit nieuwe kansen bieden - zie hierna ook paragraaf 4.4.5.
- Duurzaam gebruik van reeds bestaand netwerk (met overcapaciteit).
- Door het eigendom is er de mogelijkheid toegang tot het netwerk open en laagdrempelig te houden.

Aandachtspunten

- De praktijk laat zien dat (grote) partijen nieuwe initiatieven kunnen ondermijnen met (tijdelijk) interessant aanbod voor lage kosten, en daarmee de krenten uit de pap halen en het initiatief in de kiem smoren.
- Tot nu toe houdt de gemeente vast aan uitsluitend *intern gebruik* (ten behoeve van de ICT van de gemeente). Hiervan afwijken zou een strategisch besluit moeten zijn.
 - Bij de aanleg en heroverwegingen ten aanzien van het gebruik van de infrastructuur is er tot op heden vanuit interne ICT overwegingen gekeken. Economische en maatschappelijke motieven gemeente breed hebben niet meegewogen. Nu is er aanleiding om dit te heroverwegen. Tegenwoordig tellen imago en vestigingsklimaat van de stad wellicht sterker dan in het verleden. De gemeente maakt dit soort afwegingen ook voor andere infrastructuren zoals wegen en andere verkeersvoorzieningen.
 - Het delen van infrastructuur komt niet alleen ten goede aan betere dataverbindingen naar bedrijven en instellingen, maar maakt ook meer toepassingen mogelijk - zoals het inrichten van uitwijkcentra en datacenters, die ten goede kunnen komen aan meerdere partijen in de stad.
- Indien gemeente wenst de eigen infrastructuur ten gunste te laten komen voor de economische ontwikkeling van de stad, dan moet een afweging gemaakt worden voor een praktische invulling. Te denken valt onder andere aan.

⁷ <http://www.glazen-maas.nl/>

- Verhuur van (managed) dark fiber door de gemeente.
- Verhuur van managed services door de gemeente. Deze optie lijkt ongewenst, want dan wordt de gemeente als het ware een telecompartij.
- Verkoop van infrastructuur, waarbij gemeente het terug huurt.
- Afsplitsing van infrastructuur in aparte juridische entiteit (BV, stichting, coöperatieve vereniging), die vervolgens diensten kan aanbieden aan gemeente en marktpartijen, met mogelijkheden als.
 - gemeente 100% eigenaar;
 - gedeeld eigendom gemeente met derde(n).

Deze praktische invulling en bijbehorende consequenties moeten nader worden onderzocht en juridisch worden getoetst.

- Verhuren geeft ook plichten. Het brengt extra taken en benodigde voorzieningen met zich mee. De impact (afhankelijk van de praktische invulling) hiervan dient nader te worden onderzocht.
- Wanneer de infrastructuur door meerdere partijen wordt gebruikt, dan moeten er wel duidelijke afspraken en regie zijn.
 - Er moet worden voorkomen dat er onduidelijke sturing is (1 kapitein op het schip).
 - Extra waarborgen opnemen voor beschikbaarheid en veiligheid netwerk voor gemeentelijke organisatie (lees: toegang tot POP-ruimtes, aanleg/onderhoud bekabeling, et cetera.)

Rol van gemeente

- Open en laagdrempelig beschikbaar stellen van de overcapaciteit in het gemeentelijk netwerk.
- De praktische uitvoer en organisatievorm moeten nader worden uitgewerkt en vastgesteld.

Advies voor gemeente 's-Hertogenbosch

- Het beschikbaar stellen van overcapaciteit in het netwerk aan bedrijventerreinen biedt een goede mogelijkheid om een economische impuls te geven aan de regio.
- Het is daarnaast een van de weinige opties voor de gemeente om open breedband op bedrijventerreinen aan te jagen.
- De gemeente zou een besluit moeten nemen over een mogelijk nieuwe toepassing van het tot nu toe uitsluitend intern gebruikt netwerk.
- De praktische invulling moet vervolgens in kaart gebracht moeten.

4.4.5 Faciliteren initiatieven op bedrijventerreinen

In de interviewgesprekken en uit eerder onderzoek van Heliview [3] komt naar voren dat er bij bepaalde bedrijven op bedrijventerreinen onvrede heerst over het aanbod van NGA breedbandinfrastructuur op het terrein. Zij ervaren hoge (aanleg)kosten, een verplichte afname van diensten bij de netwerk aanbieder (lock-in), hoge kosten van diensten, te weinig keuze van diensten en een beperkte informatievoorziening over mogelijke alternatieven. Er komt een beeld naar voren dat bedrijventerreinen in 's-Hertogenbosch meer kunnen profiteren van NGA-netwerken, wanneer deze open, toekomstbestendig en marktconform (vooral: goedkoper) worden aangeboden. Middelgrote en kleine bedrijven zijn vaak te klein om zelf een NGA-netwerk te kunnen laten realiseren, maar te groot om gebruik te maken van het reguliere consumentenaanbod.

In deze aanpak wordt voorgesteld dat de gemeente actief met marktpartijen in gesprek gaat, met als doel om de realisatie van open NGA-netwerken op de bedrijventerreinen in 's-Hertogenbosch aan te jagen. Het daarbij beschikbaar stellen van het eigen gemeentelijk netwerk (zie paragraaf 4.4.4) kan deze aanpak aanmerkelijk versterken.

Voordelen

- ICT stad 's-Hertogenbosch, en met name de informatie intensieve bedrijven, hebben baat bij een toekomstbestendige, hoge kwaliteit ICT-infrastructuur. Dit geldt uiteraard ook voor bedrijven op bedrijventerreinen.
- Het speelt in op een groeiende behoefte. In de markt wordt de vraag naar bandbreedte op bedrijventerreinen steeds sterker hoorbaar. Waar enige jaren geleden nog veel voorlichting nodig was voor de mogelijkheden van breedband, is er tegenwoordig bij veel meer bedrijven behoefte aan breedband.
- Diverse partijen (onder andere KPN, Cbizz, en anderen) hebben al een (initiële) aanwezigheid op diverse bedrijventerreinen in de gemeente en er bestaat bij hen interesse om dit actief uit te bereiden.
- Diverse partijen hebben ofwel al de verplichting (via AMC-regulering die geldt voor KPN) ofwel werken momenteel aan een wholesale dienst (onder andere Cbizz) om andere aanbieders ook toegang te geven tot het netwerk.
- Partijen hebben de mogelijkheden en ervaring om een vraagbundeling te faciliteren op bedrijventerreinen. Een vraagbundeling leidt naar verwachting tot lagere tarieven, door grootschalige uitrol.

Aandachtspunten

- Bedrijven op bedrijventerreinen zijn gebaat bij een **open, marktconform en toekomstbestendig** netwerk. Eventuele nieuwe initiatieven zouden hierop getoetst moeten worden.
- De openheid van het netwerk moet *vendor lock-in* (verplicht aanschaf van diensten bij netwerk aanbieder) voorkomen.
- Om kosten te besparen en drempels van toekomstige afname te verlagen, heeft een grootschalige uitrol (zo mogelijk 100%) de voorkeur. Verken of en hoe partijen bij een bepaalde interesse (20% - 30% van de aansluitingen) het gehele betreffende gebied (gefaseerd) kunnen voorzien van een open NGA-netwerk.
- Vraagbundeling kent praktische risico's (zie paragraaf 4.2), vooral wanneer er een lange doorlooptijd is.
- De gemeente dient voorkeursbehandeling van één marktpartij te voorkomen.

Rol van gemeente

- Het gemeentelijk glasvezelnetwerk inzetten om activiteiten die passen binnen de doelstelling van de gemeente op bedrijventerreinen aan te jagen.
- Reguleren en faciliteren van initiatieven van open NGA-initiatieven op bedrijventerreinen.

Advies voor gemeente 's-Hertogenbosch

- Ga in gesprek met marktpartijen om te bepalen hoe de realisatie van een open, marktconform en toekomstbestendig netwerk aangejaagd kan worden.
- Neem hierin de mogelijkheid mee om het gemeentelijk netwerk in te zetten, voor initiatieven die aansluiten bij de doelen van de gemeente.

4.5 Conclusie

De gemeente heeft momenteel een mogelijkheid om breedband in de gemeente te versnellen zonder dat daarbij sprake is van een ontoelaatbare marktverstoring. Besluit de gemeente om niets te doen of het aan de markt over te laten, dan kiest de markt haar eigen pad. De gemeente moet dan rekening houden met:

- Geen versnelling van een open NGA-netwerk, ofwel late realisatie voor bewoners en bedrijven.
- Geen **open** NGA-netwerk.
- Een beperkt (open) breedband aanbod op bedrijventerreinen, dat voor bepaalde bedrijven (vooral MKB) niet bereikbaar is.
- Geen 100% dekking van de gemeente.

Vanuit het belang van breedband voor burger en bedrijf, adviseren we de gemeente om de regie in handen te nemen en voor bewoners en bedrijven separaat de volgende acties te ondernemen.

Bewoners:

Stedelijk gebied:

Voor het stedelijk gebied kan versnelling bereikt worden via **reguleren en faciliteren**. Reggefiber heeft al aangegeven de woongebieden van de gemeente te willen verglazen. In de praktijk is de aanpak (samen met) Reggefiber de enige optie om versnelling voor woongebieden te bereiken. Bespreek de voorwaarden en stel uw belangen veilig.

Buitengebied:

- Sluit de buitengebieden aan bij een gemeente brede aanpak (sluit aan bij afspraken over het stedelijk gebied).
- Verken parallel daaraan in samenspraak met de provincie de mogelijkheden om middelen uit het breedbandfonds hiervoor beschikbaar te stellen.
 - Breng in dat kader de witte en grijze gebieden en adressen in de gemeente in kaart, op dusdanige (objectieve) wijze dat de inventarisatie bruikbaar is voor de provincie.
 - Overweeg om de behoefte in kaart te brengen bij (representatieve vertegenwoordiging van) betreffende adressen. Bedenk echter dat waarschijnlijk sommigen wel en anderen niet het belang op dit moment kunnen of zullen inzien (korte termijn visie).

Bedrijven:

Voor bedrijven kan de gemeente versnelling bereiken door een combinatie van twee aanpakken, namelijk het beschikbaar stellen van het eigen gemeentelijke netwerk en het faciliteren van initiatieven op de bedrijventerreinen door marktpartijen. De volgende maatregelen worden geadviseerd:

- Neem een principe besluit dat de gemeente bereid is om haar netwerk onder voorwaarden beschikbaar te stellen (betaling, garanties voor openheid, ...) en marktpartij wilt faciliteren, als daarmee een situatie ontstaat die economisch voordeel oplevert voor de bedrijventerreinen.
- Doe onderzoek naar de wijze waarop de gemeentelijke infrastructuur beschikbaar kan worden gesteld aan derden, dusdanig dat de economische doelen bereikt kunnen worden.
 - Onderzoek of gebruik van het netwerk kan leiden tot verdere fijnmazige aanleg van infrastructuren op bedrijventerrein(en) door derde(n), met als voorwaarde dat deze ook opengesteld wordt voor anderen.
- Bekijk hoe andere gemeenten beschikbaarstelling van eigen infrastructuur hebben aangepakt (onder andere gemeente Rotterdam) en wat de afwegingen en *lessons-learned* zijn.
- Nodig partijen uit om mee te denken over een aanbod, dat voldoet aan de eisen van openheid, toegang voor *alle* bedrijven (binnen het bedrijventerrein) en marktconform tarieven en voorwaarden.

- Faciliteer partijen die alle bedrijven op een bedrijventerrein aansluiten (100% dekking) ook al is de initiële vraag lager. De realisatie kosten per aansluiting zijn daarvoor lager, evenals drempels voor nieuwe aanvragen.

Bijlage 1: Geraadpleegde personen en bronnen

Geraadpleegde personen

In het kader van dit onderzoek is gesproken met:

- Rob Willemen, 1Key.
- Hans van Zutven, BoekelNet.
- Sikko de Graaf, Jan Kastelijn en Steve Sardjoemissie, Cbizz (voormalig Ebo).
- Hans Hendriks en Raymond Alexander, Gemeente 's-Hertogenbosch (ICT).
- Nick van den Berg, Gemeente Rotterdam (OBR).
- Rob Stevens, Interconnect.
- Willem van Wijck, KPN (Netco).
- Pieter Migchels, Reggefiber.
- Jan Beekwilder, Tribal.
- Piet Postma en Stein Smeets, Ziggo.

Belangrijkste bronnen

[1] Goed op weg met breedband, handreiking voor gemeentes en provincies, mei 2012, ministerie van EZ, Landbouw en Innovatie

[2] Digitale Agenda van Brabant, juli 2012, Commissie voor Economische Zaken en Bestuur, Provincie Noord-Brabant

[3] Benchmark tool bedrijventerreinen, juli 2012, Heliview Research

[4] Instelling fondsen tweede tranche Investeringsagenda, juni 2013, Commissie voor Economische Zaken en Bestuur, Provincie Noord-Brabant

[5] Taskforce Next Generation Networks - TNO-rapport 'Vraag en aanbod Next-Generation Infrastructuur 2010-2020', februari 2010, TNO.

[6] Taskforce Next Generation Networks - Menukaart 'supersnel breedband voor al uw bewoners en bedrijven, februari 2010, ministerie EZ

[7] Openheid van vaste IP-netwerken, mei 2011, TNO

[8] Digitale Steden Agenda, www.digitalestedenagenda.nl

[9] Draadloos breedband in het buitengebied, april 2011, Simpect

Bijlage 2: Verklarende woordenlijst

Hieronder een korte toelichting op bepaalde begrippen en afkortingen. Deze is grotendeels gebaseerd op "Handreiking breedband" [1 - bijlage E].

- **Aanmerkelijke Marktmacht (AMM)**: onderneming die alleen of samen met andere ondernemingen over een economische kracht beschikt die haar in staat stelt zich in belangrijke mate onafhankelijk van haar concurrenten, klanten en uiteindelijk consumenten te gedragen (definitie: Telecommunicatiewet).
- **Autoriteit Consument en Markt (ACM)**: sinds april 2013 een fusie van Nederlandse Mededingingsautoriteit (NMa), Onafhankelijke Post en telecommunicatie Autoriteit (OPTA) en de Consumenten Autoriteit (CA). Zij is verantwoordelijk voor het telecomtoezicht en -regulering in Nederland. Bij vaststelling van dominante marktspelers op bepaalde markten kan de toezichthouder toegangsverplichtingen opleggen om concurrentie te bevorderen.
- **Backbone**: de hoofdverbindingen van een infrastructuur. De backbone (letter: ruggengraat) verbindingen vormen als het ware de snelwegen van de landelijke datacommunicatie infrastructuur.
- **Beschikbaarheid**: Met beschikbaarheid wordt geduid dat het netwerk of de dienst functioneert zoals bedoeld. Een geringere netwerkbeschikbaarheid refereert dus aan netwerkstoringen zoals uitvallen van apparatuur of verbindingen (definitie: TNO, 2011).
- **Cloud computing**: het afnemen van hardware, diensten en/of software via het internet. Bij cloud computing staan de software/programma's niet op de computer van de gebruiker, maar zijn deze te bereiken via de 'wolk' (het internet). De gebruiker hoeft op deze manier geen eigenaar meer te zijn van de gebruikte hard- en software en is niet verantwoordelijk voor het onderhoud. Hij hoeft alleen nog in te loggen in de 'wolk'.
- **Coax**: voorheen gebruikt voor televisie, nu ook voor breedband internet. Circa 95% van de Nederlandse huishoudens heeft toegang tot het kabelnetwerk. Alleen het laatste stuk naar huishoudens toe bestaat uit coax, de rest van het netwerk bestaat uit glasvezel (vandaar de term HFC - Hybrid Fiber Coax). De kabel wordt als toekomstbestendig gezien, omdat deze de verwachte vraag naar capaciteit nog vele jaren kan volgen. De twee grootste spelers en eigenaren van een (regionaal) kabelnetwerk zijn Ziggo en UPC. Zij hebben op de **last mile** (is in de praktijk ordegrrootte enkele honderden meters) enige jaren geleden al geïnvesteerd in een verbetering van de capaciteiten van het daar aanwezige coax met de uitrol van **Euro Docsis 3.0**. Daarnaast zijn er diverse kleinere spelers die verschillende gebieden in Nederland beheren.
- **Fiber to the Home (FttH)**: glasvezelinfrastructuur tot in huis. FttH leunt op de "oneindige bandbreedte belofte" en kent het (unieke) kenmerk van volledige symmetrie in down- en upload capaciteit.
- **FttO**: Onder de naam Fiber-to-the-Office biedt KPN glasvezel aan op geselecteerde bedrijventerreinen. KPN heeft bedrijventerreinen aangewezen als "FTTO gebied", waarvoor zij speciale (lage) tarieven vaststelt. Contracten worden in de regel aangegaan voor langere tijd (drie - vijf jaar).
- **Glasvezel**: Glasvezel is een infrastructuur waarop zeer hoge bandbreedtes mogelijk zijn; nu al vaak meer dan de verwachte vraag in 2020. Glasvezel wordt in de praktijk vaak aangeboden als symmetrische verbinding. De backbone van telecomproviders is in Nederland al zo goed als verglaasd. De verdere uitrol naar huishoudens (**FttH**) vraagt significante investeringen.
- **GPRS**: techniek die het mogelijk maakt om het GSM-netwerk te gebruiken voor het verzenden en ontvangen van data. Het GSM-netwerk (tweede generatie mobiel netwerk) is namelijk alleen geschikt voor telefonie.
- **Grijs gebied**: Gebied waar maar één breedbandnetwerkexploitant aanwezig is 'grijs'.

- **HFC Docsis 3.0:** Het 'tv-kabelnetwerk' bestaat uit een combinatie van coax en glasvezel (vandaar de term HFC - Hybrid Fiber Coax). Daarbij wordt een techniek gebruikt om de coax-kabel ook te gebruiken voor breedband internet, Euro Docsis 3.0. Deze techniek (Data Over Cable Service Interface Specification) is inmiddels in het hele kabelgebied uitgerold door marktpartijen.
- **HSPA:** techniek die in een UMTS-netwerk wordt gebruikt om de voor de gebruiker beschikbare snelheid te vergroten.
- **Https:** HyperText Transfer Protocol Secure. Https is in feite een internetpagina die niet door derden kan worden bereikt. Bij gebruik van https worden de gegevens versleuteld, waardoor het voor een buitenstaander, bijvoorbeeld iemand die afluistert, onmogelijk zou moeten zijn om te weten welke gegevens verstuurd worden. Het wordt gebruikt voor applicaties waar een veilige uitwisseling van gegevens vereist is zoals internetbankieren.
- **Interconnectie:** Essentieel voor iedere communicatiedienst is dat een klant niet alleen moet kunnen communiceren met de andere klanten van zijn communicatieaanbieder, maar met alle gebruikers van de dienst ongeacht met welke netwerk ze zijn aangesloten, in welk land ze zich bevinden of van welke telecommunicatieaanbieder zij diensten afnemen. Interconnectie tussen netwerken is dus van groot belang.
- **IP-protocol:** meestal kortweg aangeduid met IP (Internet Protocol) is een protocol dat wordt gebruikt voor de uitwisseling van informatie tussen computers die gebruik maken van packet-switching. De informatie wordt hierbij opgedeeld in pakketten (datagrammen) die ieder voor zich van een IP-adres wordt voorzien. Het IP-protocol is verantwoordelijk voor de adressering van de datapakketten en routing ervan (Bron: www.telecomabc.nl).
- **Kabel:** naam voor het fysieke netwerk achter de tv-kabel (van coax). In de praktijk vaak één op één gesteld met de techniek achter het kabelnetwerk, namelijk **HFC Docsis 3.0**
- **Koper:** naam voor het fysieke netwerk achter de telefoonkabel (van koper). In de praktijk vaak één op één gesteld met de techniek over het kopernetwerk om een breedbandverbinding tot stand te brengen op de **last mile**, namelijk **xDSL**.
- **Laag 1, 2 en 3:** een verwijzing naar een laag uit het breedbandlagenmodel - bijlage 3.
- **Last mile:** het laatste deel van de infrastructuur, dat loopt van het distributiepunt tot in huis. Hier vindt de concurrentiestrijd plaats over verschillende typen netwerken, FtTH, xDSL en HFC Docsis 3.0.
- **Lock-in:** men spreekt van lock-in wanneer een afnemer geen keuze heeft van aanbieders. Dit treedt bijvoorbeeld op wanneer men geen keuzevrijheid meer heeft met betrekking tot diensten, wanneer men kiest voor een bepaalde ICT-netwerkaansluiting.
- **LTE:** standaard voor de technologie van de volgende generatie (4G) mobiele netwerken.
- **Managed service lane:** Vrij vertaald betekent "managed service lane" een netwerkverbinding met gegarandeerde QoS. Ter onderscheid wordt de best-effort internetverbinding met de term "public internet lane" aangeduid (definitie: **TNO, 2011**).
- **Mobiel:** verzamelnaam voor alle breedbandverbindingen die via de lucht tot stand komen.
- **Netwerkproviders:** aanbieders van telecominfrastructuren, zoals het kopernetwerk (van oorsprong voor de dienst telefonie), coaxnetwerk (van oorsprong voor de dienst televisie), glasvezelnetwerken en mobiele netwerken. Tegenwoordig zijn al deze netwerken voor een groot deel voorzien van glasvezel ('verglaasd').
- **NGA / Next Generation Access (network):** beleidsterm gehanteerd door de Europese Commissie. Bedoeld wordt toegang tot een internetverbinding van minimaal 100Mbps.
- **Over the Top (OTT):** verzamelnaam voor alle telecommunicatiediensten die over het internet worden aangeboden.
- **ParcAccess:** Onder de naam Parc Access biedt Ziggo internet via de glasvezel aan op geselecteerde bedrijventerreinen. Contracten worden in de regel aangegaan voor lange tijd (drie - vijf jaar).
- **Providers:** aanbieders van telecomdiensten, zoals internet, telefonie en televisie - maar ook nieuwe innovatieve digitale diensten.

- **Quality of Service (QoS):** is een eigenschap van een digitale communicatieverbinding die enerzijds het pakketverlies betreft en anderzijds de vertraging waarmee de pakketten worden doorgegeven. Indien er wordt gesproken over een verbinding met QoS, dan wordt erop geduid dat pakketverlies en vertraging gering zijn (definitie: [TNO, 2011](#)).
- **Redundant:** bepaalde voorzieningen (zoals een netwerkverbinding) zijn meervoudig zijn uitgevoerd, waardoor voorkomen wordt dat een dienst stopt wanneer een voorziening uitvalt.
- **Satelliet:** technologie waarmee het mogelijk is op grote afstanden draadloos gegevens te versturen waardoor het bijvoorbeeld geschikt is om televisieprogramma's aan de andere kant van het continent te volgen. Naast tv kan satelliet, net als vast breedband, telefonie en internet leveren. Om er gebruik van te maken dient een schotel aangeschaft te worden.
- **To the Curb:** Aanwijzing voor infrastructuur die tot aan het distributiepunt (op wijk- of straatniveau) loopt.
- **To the Home:** Aanwijzing voor infrastructuur die tot in huis loopt.
- **Uitwijkcentrum:** een plaats waar (extra) ICT-faciliteiten beschikbaar zijn, die gebruikt kunnen worden in het geval de eigen ICT-faciliteiten niet beschikbaar zijn (bijvoorbeeld in geval van brand of een andere calamiteit).
- **UMTS:** standaard voor de technologie van de huidige generatie (3G) mobiele netwerken.
- **Veiligheid:** Veiligheid refereert aan het vitale karakter van een dienst voor de klant en/of dienst aanbieder en de daaruit voortvloeiende eis dat het netwerk bestendig is tegen externe bedreigingen of risico's die de dienstverlening of de belangen van de klant of dienst aanbieder kunnen schaden. Bijvoorbeeld, de implementatie van de slimme meter mag geen mogelijkheid bieden om de meterstand te frauderen. En het mag ook niet zo zijn dat een crimineel inbraakalarmering eenvoudig kan verhinderen door de netwerkaansluiting te saboteren. Veiligheid betreft dus een veelzijdig aspect, met een specifieke invulling die mede afhangt van de dienst. Bij de veiligheid speelt tevens dat de veiligheid van een dienst niet alleen afhangt van de netwerkverbinding. Een voldoende veilige netwerkverbinding is weliswaar noodzakelijk, maar mogelijk niet voldoende. Ook de randapparatuur, software et cetera nodig om de dienst te leveren moeten veilig zijn (definitie: [TNO, 2011](#)).
- **Wifi:** is een technologie waarmee het mogelijk is op korte afstand draadloos gegevens te versturen en wordt veel thuis of op kantoor gebruikt. Tegenwoordig is het ook steeds vaker beschikbaar in openbare ruimtes zoals de bibliotheek of cafés.
- **Wit gebied:** Gebied waar geen vaste breedbandinfrastructuur bestaat of waar particuliere investeerders niet van plan zijn in de nabije toekomst (binnen een termijn van drie jaar) deze infrastructuur aan te leggen.
- **XDSL:** verzamelnaam voor diverse DSL-oplossingen die gebruikt worden om een breedbandverbinding over het kopernetwerk (voormalig gebruikt voor telefonie) tot stand te brengen. Meest bekend zijn ADSL en de opvolger VDSL. Alleen het laatste stuk naar huishoudens toe bestaat overigens uit koper, de rest van het netwerk bestaat uit glasvezel. xDSL gaat naar verwachting op termijn zonder verdere verglazing van de **last mile** (is in de praktijk ordegrrootte enkele kilometers) tekortschieten voor de gevraagde bandbreedtes in de bovenkant van de markt. Alleen huishoudens die beperkte vraag hebben naar bandbreedte zullen er waarschijnlijk nog belang bij hebben in de toekomst. De eigenaar van dit netwerk is KPN. KPN is gereguleerd door de toezichthouder en laat andere spelers, zoals Tele2 en T-Mobile/Online, ook diensten leveren over haar netwerk. Voor het kopernetwerk geldt dat er vanaf een distributiepunt een aparte lijn ligt naar ieder huishouden.
- **Zwart gebied:** Gebied waar tenminste twee of meer breedbandnetwerkexploitanten aanwezig zijn.

- **3G:** naam voor de huidige (derde) generatie mobiele netwerken dat naast spraak ook geschikt is voor het verzenden en ontvangen van grote hoeveelheden data. In Nederland wordt hierbij gebruik gemaakt van UMTS-technologie.
- **4G:** naam voor de volgende (vierde) generatie mobiele netwerken, dat nog beter geschikt is voor het verzenden en ontvangen van grote hoeveelheden data en videotoeepassingen. Ook bekend onder de naam van de gebruikte technologie: LTE. De uitrol van 4G vindt plaats in 2013 en 2014.

Bijlage 3: Lagenmodel en openheid

Voor een uitvoerige bespreking van openheid, verwijzen we door naar de bijlage van de Handreiking “Goed op weg met breedband” [1] en “Openheid van vaste IP-netwerken” [7]. Hier volgt een beknopte toelichting op het lagenmodel en openheid.

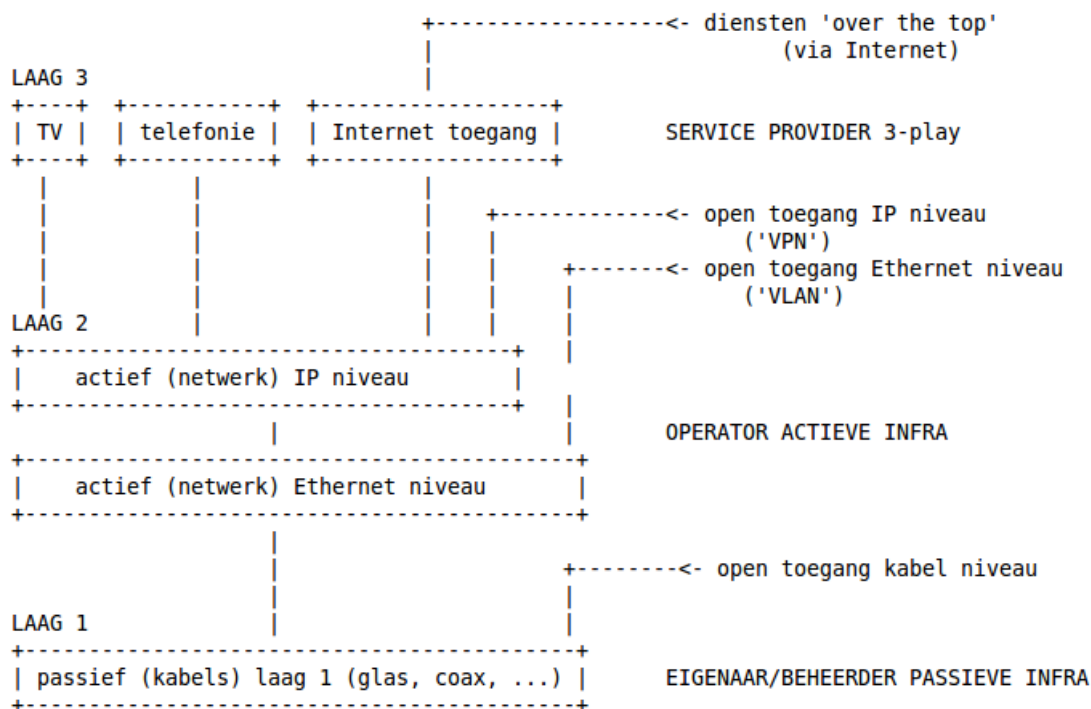
Discussies over onder andere openheid van netwerken, worden vaak gevoerd aan de hand van het lagenmodel. Simpel gezegd maakt het model onderscheid tussen de kabel (laag 1), de kastjes die signaal op de kabels zetten (laag 2) en de diensten / toepassingen (zoals Internet, tv en telefonie) die hier gebruik van maken (laag 3). Tot slot zijn er de ‘over-the-top’ applicaties (soms ook wel ‘laag 4’ genaamd), die via laag 3 (vooral via het internet) worden aangeboden. Denk daarbij aan e-mail, internetbankieren, Skype, games, websites browsen, Youtube, et cetera.

Wanneer de drie lagen worden verzorgd door één en dezelfde partij wordt gesproken over *verticale integratie*: op alle lagen is het dezelfde partij. De partij die de infrastructuur aanbiedt (laag 1), is ook diegene die de dienst (laag 2 en laag 3) aanbiedt. Dit was lange tijd gebruikelijk in Nederland. Traditioneel leverde KPN de telefoniedienst over het eigen (koper)netwerk, en de kabelmaatschappijen leverden de tv-dienst over het eigen (co-ax)kabelnetwerk. Naarmate er meer (digitale) diensten bij kwamen, was dit niet meer vanzelfsprekend. Partijen met een Aanmerkelijke Marktmacht (zoals KPN en later ook Reggefiber) werden verplicht gesteld om ook andere *telecompartijen* toe te laten op hun netwerk (laag 1). Oogmerk van het reguleren van telecomoperators met aanmerkelijke marktmacht is om de concurrentie tussen telecomoperators te bevorderen. Hierdoor is in het verleden meer aanbod en concurrentie ontstaan op diverse lagen van het lagenmodel - onder andere op gebied van telefonie en internet.

Hieronder staat een beknopte beschrijving van het lagenmodel.

Laag 1	het fysieke, passieve netwerk waarover een signaal getransporteerd kan worden: de vezels, het koper, de kabels, de leidingen, de buizen en andere civiele werken (zoals POP-locaties)
Laag 2	de benodigde actieve componenten; de apparatuur die nodig is om een signaal te genereren en langs elektrische of optische weg over het netwerk te vervoeren
Laag 3	de toepassingen; de elektronische dienst die over het netwerk wordt geleverd aan de eindgebruiker, dat wat je ziet of doet over het netwerk

Momenteel in Nederland gebruikelijke 'breedband' situaties zien er als volgt uit:



Opmerking:

Het bovenstaande lagenmodel heeft een andere nummerindeling dan het (technische) lagenmodel van de Internet standards (TCP/IP) en het OSI reference model. In deze technische modellen vormt Ethernet laag 2 en IP (Internet protocol) laag 3.

Op laag 3 (wat betreft het openbare internet) zijn alle infrastructures open. Er geldt op laag 3 echter een 'best-effort' aanbod, ofwel: geen gegarandeerde kwaliteit. Soms hapert de video op internet, vervalt de Skype verbinding, is een website traag, et cetera.

Er zijn enkele partijen, vaak niet-telecomoperators (uit bijvoorbeeld de zorg, onderwijs, entertainmentindustrie) die méér willen dan alleen de normale 'best effort' internetverbinding via welke we toegang krijgen tot het wereldwijde internet. Die vinden ze niet betrouwbaar genoeg voor de diensten die ze willen leveren. Ze willen eisen stellen aan het netwerk voor wat betreft quality of service en betrouwbaarheid. Zij willen bijvoorbeeld een gegarandeerde bandbreedte op het netwerk en ook een rechtstreeks klantverbinding aangaan met de consument. Deze partijen willen toegang op laag 2. Omdat zij vaak geen eigen netwerk hebben (laag 1) of mogelijkheid om hier toegang toe te krijgen (omdat zij geen telecomoperator zijn), zijn zij afhankelijk van het aanbod van de telecompartij(en). In de praktijk blijken telecombedrijven nog zoekende naar een business case voor de verkoop van verbindingen (op laag 2) met een zekere quality of service aan andere aanbieders van diensten of toepassingen, naast de reguliere telecom (Triple Play) abonnementen aan eindklanten.

Expertise: Strategisch management van ICT,
Sourcing en shared service centers, Risico- en
kwaliteitsmanagement, Kosten en baten van ICT,
Toepasbaarheidsonderzoek van nieuwe ICT,
E-klantdossiers, Breedbandinfrastructuren en -diensten,
ICT voor klantcontactcentra, mid- en backoffice,
Documentmanagement-, workflowmanagement- en
bedrijfsvoeringssystemen, Business process
management en service-oriëntatie