

**VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL
MOSI-T**



Vrije Universiteit Brussel



Telework

Studie betreffende de milieu-, de mobiliteits- en de socio-economische impact van het telewerken in grote bedrijven in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Opdrachtgever: Brussel Leefmilieu (BIM)
Uitgevoerd door: Vrije Universiteit Brussel
Onderzoeksgroep MOBI
Vakgroep MOSI - Transport en Logistiek

Prof. Dr. Cathy Macharis
Dr. Astrid De Witte
Fredriek Van Malderen
Tom van Lier
Pleinlaan 2- M 231
1050 Brussel
Tel. 02 629 22 86
Fax. 02 629 21 86
e-mail: Cathy.Macharis@vub.ac.be

Datum: 22 december 2011



Vrije Universiteit Brussel



Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	2
2. Het concept telewerken	4
3. Methodologie	8
4. Profielen	13
5. Motieven	42
6. Impact van telewerken.....	50
7. Rondetafelgesprek.....	119
8. SWOT-Analyse	124
9. Conclusies en aanbevelingen.....	132
10. Bronnen	137
Bijlage: Externe kostcategorieën	140

1. Inleiding

Het aantal pendelaars in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is verdubbeld sinds de jaren 60. Elke dag komen er 359.000 pendelaars naar het Brussels Hoofdstedelijk Gewest om er te werken en maken 56.000 werknemers de omgekeerde beweging. In totaal verplaatsen er zich dus dagelijks meer dan 400.000 mensen naar en van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, waar in zijn geheel 680.000 personen aan het werk zijn (Actiris, 2007). Dit laat zich dan ook voelen op de wegen in en rond het Gewest die steeds verder dichtslibben met bijhorende externe effecten zoals luchtvervuiling, congestie, geluidshinder en verkeersonveiligheid tot gevolg. Maatregelen dienen daarom getroffen te worden om het aantal en/of de afstand van de verplaatsingen te reduceren, opdat de leefbaarheid in het Gewest op vlak van mobiliteit, milieu en verkeersveiligheid kan gevrijwaard worden (Castaigne et al, 2009).

In deze studie werd onderzocht of telewerk mogelijk kan bijdragen tot het reduceren van bovengenoemde problemen. Telewerken, het tijd- en plaatsonafhankelijk werken met behulp van informatie- en telecommunicatie technologieën (ICT), kan immers de woon-werkverplaatsingen verminderen (indien de werknemer zich naar een dichterbij gelegen satellietkantoor kan verplaatsen) en mogelijk zelfs vermijden (in geval de werknemer van thuis uit kan werken) (Vanoutrive, et al. 2010). Daarenboven kunnen er ook milieuwinsten gegenereerd worden op vlak van energieconsumptie (verwarming, verlichting en verbruik elektrische toestellen) in de hoofdkantoren, doordat werknemers thuis en/of in satellietkantoren werken. Daartegenover staat echter wel dat de energieconsumptie thuis en in de satellietkantoren zal verhogen. In dit kader genereert telewerken dan ook mogelijk een milieukost.

Door de opkomst van goedkopere telecommunicatieverbindingen en andere IT-toepassingen, werd telewerken sinds de jaren '80 in gang gezet. Ondanks de toen voorspelde populariteit van telewerken en de impact die dat zou kunnen hebben op het vlak van mobiliteit (o.a. Köhler, 1987; Korte et al, 1988), zijn de vooropgestelde effecten tot nu toe beperkt gebleven (Glorieux et al, 2006). Toch is men er in de recente literatuur nog steeds van overtuigd dat telewerken een significante invloed heeft op het duurzamer maken van de mobiliteit (o.a. Nilles, 1988; Illegems & Verbeke, 2003; Dooms et al, 2006; Horvath, 2010). De vertraagde verspreiding van telewerken heeft volgens Pyöriä (2011) ondermeer te maken met het ontbreken van of een te beperkend juridisch kader en telewerkcultuur. Daarom moet de verwachte telewerk-*boom* nog komen, mede door de steeds stijgende pendeltijden en de verdere ontwikkeling van ICT-toepassingen.

Ondanks dat het implementeren van telewerken door de uitgebreide informatie- en telecommunicatie technologieën (ICT) steeds goedkoper wordt, is telewerken nog geen wijdverspreide maatregel bij grote ondernemingen (>200 werknemers) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Uit de bedrijfsvervoersplannen van Brussel Leefmilieu blijkt namelijk dat slechts 36% van de bedrijven van deze grootte telewerken officieel doorvoeren (BIM, 2010). In praktijk ligt dit aantal weliswaar hoger, doordat er vaak ook informeel aan telewerken wordt

gedaan. Toch zit telewerken de laatste jaren in de lift en valt er in de statistieken van de bedrijfsvervoersplannen een stijging te bemerken van 11% tussen fase 1 (25%) en fase 2 (36%) in het aantal bedrijven dat telewerken heeft opgenomen in hun bedrijfsvervoersplan (BIM, 2010). Ook op het niveau van gans België vinden we deze stijgende trend terug. In 2010 deed ongeveer 1 werknemer op 5 aan telewerken in België, terwijl in 2003 nog maar 1 op de 10 werknemers een telewerker was. Er wordt verwacht dat deze trend zich in de komende jaren nog verder zal doorzetten. Langs de werknemerszijde vertoont immers 64% interesse om te telewerken en langs de werkgeverszijde is er nog ruimte voor uitbreiding aangezien in 2010 maar een kwart van de bedrijven telewerken aanbood aan haar werknemers (Taskin & Walrave, 2010).

Vanuit beleidsondersteunend standpunt stelt men zich echter de vraag welke impact telewerken heeft op het vlak van milieu, mobiliteit en op socio-economisch vlak om na te gaan of een verdere stimulering van telewerken nuttig en duurzaam is voor de maatschappij in haar geheel. Illegems & Verbeke (2003) schatten dat de jaarlijks vermeden externe kosten van telewerken tussen 215 miljoen euro en 465 miljoen euro lagen voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Gezien de toegenomen congestie van de afgelopen jaren en het feit dat voertuigverliesuren zwaar doorwegen in het berekenen van externe kosten, zullen deze voor 2010 vermoedelijk een stuk hoger liggen. Het doel van deze studie is echter breder. Op basis van literatuurstudie en een zelfrapporterende enquête van zowel werknemers als ondernemingen zal een stand van zaken gegeven worden en zal het potentieel van telewerken in kaart gebracht worden. Meer bepaald zal worden nagegaan wat de milieu-, mobiliteits- en socio-economische impact van telewerken is in 6 grote bedrijven in het Brussels Hoofdstedelijk gewest (BHG). Op basis van de bevindingen kan dan aan de hand van een SWOT-analyse een inventaris worden opgemaakt van de significante effecten voor de ondernemingen, werknemers en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG). De resultaten van die analyse kunnen dan vervolgens vertaald worden naar een infofiche met aanbevelingen om de ondernemingen te stimuleren om (extra) inspanningen te leveren op het gebied van telewerken.

Deze studie wordt in opdracht van Brussel Leefmilieu uitgevoerd en is als volgt opgebouwd: in de volgende sectie (sectie 2) zal het algemene concept van telewerken uitgelegd worden. In sectie 3 zal dan vervolgens de methodologie van het onderzoek worden besproken. Hierbij zal vooral aandacht geschonken worden aan de opzet en aanpak van het survey-onderzoek. In sectie 4 worden de profielen van telewerkende bedrijven en werknemers geschetst. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van socio-demografische, professionele, verplaatsings- en telewerkvariabelen. Vervolgens worden in sectie 5 de motieven om aan telewerken te doen voor zowel werkgevers als werknemers opgelijst. Het zwaartepunt van de studie bevindt zich in sectie 6, waar de impact van telewerken op mobiliteit, milieu, socio-economisch vlak en op externe kosten wordt geanalyseerd. In sectie 7 worden nadien de resultaten van het rondetafelgesprek weergegeven. De bedoeling van dit rondetafelgesprek was om de bevindingen en aanbevelingen uit het survey-onderzoek af te toetsen met de betrokken mobiliteitsmanagers. Vervolgens wordt in sectie 8 aan de hand van een SWOT-analyse een overzicht gemaakt van de sterke en zwakke punten, kansen en bedreigingen van telewerken. Tot slot worden in sectie 9 de samenvattende conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

2. Het concept telewerken

Telewerk is een arbeidsvorm waarbij werknemers hun activiteiten kunnen verrichten buiten de eigenlijke vestigingsplaats en dit doorgaans op flexibele tijdstippen. Het is een vaak gekozen maatregel voor ondernemingen die met plaatsgebrek kampen als gevolg van een plotse snelle groei of het kadert in een herstructurering om door flexibeler te gaan werken een concurrentievoordeel te kunnen creëren (Illegems & Verbeke, 2003). Ondanks het feit dat deze arbeidsvorm al decennia bestaat, wordt er geen eenduidige definitie gehanteerd (Taskin & Walrave, 2010). Niettegenstaande de verschillen tussen gebruikte definities onderling, komen wel steeds dezelfde elementen naar voor: de plaatsdimensie, de tijdsdimensie en het gebruik van informatie- en communicatie technologieën (ICT) (Denolf et al., 2006). We kunnen dus stellen dat telewerken het tijd- en plaatsafhankelijk werken is met behulp van ICT. De juridische definitie van telewerken is terug te vinden in CAO nr. 85 bis betreffende telewerken, met name het document waar het juridisch kader van telewerken in België wordt gedocumenteerd op basis van de CAO nr. 85 uit 2005. In dit document wordt telewerken omschreven als "een vorm van organisatie en/of uitvoering van het werk waarin, met gebruikmaking van informatietechnologie, in het kader van een arbeidsovereenkomst werkzaamheden die ook op de bedrijfslocatie van de werkgever zouden kunnen worden uitgevoerd, op regelmatige basis en niet incidenteel buiten die bedrijfslocatie uitgevoerd worden" (CAO-85 bis, 2008). Hieronder worden allereerst de verschillende types van telewerken aangehaald, vervolgens wordt besproken welke management implicaties telewerken met zich mee brengt en tot slot wordt het juridisch kader rondom telewerk geschetst.

2.1. Telewerken: types

Er bestaan verschillende vormen van telewerken, doordat men op vele locaties kan telewerken zowel binnen als buiten de bedrijfslocatie. Binnen de bedrijfslocatie spreekt men over een satellietkantoor of een *telecottage*. Echter, de meest populaire vorm van telewerken is ongetwijfeld thuiswerken. Dit is een telewerkvorm die zich natuurlijk buiten de bedrijfslocatie afspeelt. Daarnaast bestaat er nog een derde vorm van telewerken, namelijk de mobiele of nomadische telewerker. Deze 3 concepten worden hieronder kort besproken (Walraeve & Dens, 2003; Illegems & Verbeke, 2003). In het kader van dit onderzoek wordt de nadruk gelegd op thuiswerken en satellietwerken.

2.1.1. Thuiswerken

Thuiswerken is de meest gekende vorm van telewerken en wordt vaak verward met de overkoepelende term telewerken (Walrave & De Bie, 2005). Bij thuiswerken zorgt de werkgever ervoor dat de werknemer een thuishoofdruimte kan inrichten. Op die manier kan de medewerker (een deel van) zijn/haar werkzaamheden thuis uitvoeren. Thuiswerken verschilt het meest van de traditionele arbeidsvormen, vandaar dat duidelijke afspraken noodzakelijk zijn. Het maken van duidelijke afspraken is bij thuiswerken nog belangrijker dan in satellietkantoren of het

hoofdkantoor, doordat er weinig of geen controle mogelijk is (Illegems & Verbeke, 2003, Denolf et al., 2006).

2.1.2. Satellietwerken

Bij satellietwerken kunnen de werknemers van een bepaalde onderneming deeltijds of vaak ook voltijds tewerkgesteld worden in een satellietkantoor of *telecottage*. Dit is een gedecentraliseerd kantoor dat vaak beter (sneller of eenvoudiger) te bereiken is voor de medewerkers dan het hoofdkantoor. Men spreekt soms ook van satellietwerken in het hoofdkantoor zelf, doordat daar satellietplekken voorzien zijn voor medewerkers die hun vestigingsplaats elders hebben, maar toch (een gedeelte van) de dag op het hoofdkantoor kunnen doorbrengen. Het verschil tussen een satellietkantoor en een *telecottage* ligt in het feit of het gebouw al dan niet met andere bedrijven wordt gedeeld. Bij een satellietkantoor is het gebouw gehuurd of in het bezit van eenzelfde bedrijf, terwijl er in een *telecottage* verschillende bedrijven in 1 kantoor zijn ondergebracht¹. Naast de nodige voorzieningen is het zowel voor een *telecottage* als voor een satellietkantoor natuurlijk belangrijk dat de inplanting van het kantoor op een plaats ligt die goed bereikbaar is voor de medewerkers (Helling & Mokhtarian, 2001; Walrave & De Bie, 2005).

2.1.3. Mobiel werken

Mobiel werken of nomadisch werken is een werkvorm die men al reizend kan uitvoeren. Dus ook buiten het hoofdkantoor, satellietkantoor of thuis. Veelal wordt dit gedaan door o.a. consultants en vertegenwoordigers die zich vaak dienen te verplaatsen. Bij mobiel werken wordt ondersteuning voorzien om onderweg te werken, bijvoorbeeld op het vliegtuig, bij klanten, in een hotel, etc. De werknemer kan dan met behulp van de door de werkgever aangeleverde ICT inloggen op het bedrijfsnetwerk om zijn/haar resultaten van de dag in te laden, informatie op te vragen, enzovoort (Walrave & De Bie, 2005).

2.2. Telewerken: Management

Het managen van telewerkers kan niet vergeleken worden met het managen van een "conventionele" werknemer die elke dag op het hoofdkantoor is. De managementwijziging vertaalt zich op diverse domeinen. Op het vlak van communicatie zal er vaker per mail of telefoon gecommuniceerd worden. Het kan echter wel nuttig zijn om op bepaalde tijdstippen met het volledige team aanwezig te zijn, bijvoorbeeld om vergaderingen te kunnen beleggen, maar ook om het groepsgevoel te behouden. Daarnaast zal de evaluatie van de telewerker meer gebaseerd zijn op de resultaten die hij/zij kan voorleggen (management-by-objectives), terwijl er bij een conventionele werknemer (ook) op aanwezigheid² kan geëvalueerd worden (Illegems et al., 2001).

¹ <http://www.mobielvlaanderen.be/pdf/ideeenboek/e3.pdf>

² Indien men gewoonlijk een tijdsregistratiesysteem hanteert dient dit systeem ook aangepast te worden aan de toepassing van telewerken en dit voornamelijk bij thuiswerkers. Bedrijven kunnen hierop anticiperen door in

Een succesvol telewerkbeleid is echter gestoeld op een vertrouwensrelatie tussen de leidinggevende en de telewerker. Dit vraagt dus andere competenties van de manager, aangezien de fysieke en continue controle bij telewerken verdwijnt. Bij het invoeren van telewerken zal de rol van het management van een meer controlerende rol verschuiven naar een eerder coachende aanpak waarbij persoonlijke vaardigheden nog belangrijker worden (Dambrin, 2004).

Niet enkel de managers dienen een mentaliteitswijziging door te voeren, maar ook de telewerkers zelf. De nodige zelfdiscipline is vereist om in een omgeving waar minder of niet gecontroleerd wordt zelfstandig te werken. Bovendien dient de telewerker zelf zijn/haar werk te organiseren, zowel op professioneel vlak als op vlak van privé, doordat de grens tussen werk en privé vervaagt (Illegems, 2000). In de praktijk beslist de rechtstreekse leidinggevende van de medewerker in de meerderheid van de gevallen over de mogelijkheid om al dan niet te telewerken, aangezien de directe leidinggevende het best geplaatst is om te evalueren of de taakhoud van de werknemer er zich toe leent om thuis of op satellietkantoor te werken en deze ook een persoonlijke (vertrouwens)relatie heeft met de medewerker.

2.3. Telewerken: Juridisch

Sinds november 2005 werd er een nationale collectieve arbeidsovereenkomst betreffende telewerk (cao – 85, 2005) afgesloten op basis van een Europese raamovereenkomst. Deze CAO werd aangevuld door cao-85 bis in 2008 (CAO-85, 2008) en bepaalt de rechten en plichten van telewerkers en hun werkgevers. Een belangrijke bemerking bij deze CAO is dat satellietkantoren en telecenters niet onder de bepalingen van de CAO vallen doordat dit type kantoren aanzien worden als gedecentraliseerde vestigingen van een bedrijf. Hetzelfde geldt voor de mobiele telewerkers zoals consultants, vertegenwoordigers, technici, etc. Het vrijwillige karakter van telewerken is een belangrijk gegeven dat uit de CAO naar voren komt. Deze vrijwillige basis geldt zowel voor de werknemer als de werkgever. Werkgevers mogen in geen geval telewerken, zoals beschreven staat in de CAO, verplichten en de werknemer heeft steeds het recht om een telewerkovereenkomst ongedaan te maken. Daartegenover is de werkgever niet verplicht om telewerk aan te bieden aan haar personeel. Indien er echter met telewerken wordt gestart dient er een geschreven overeenkomst opgesteld te worden voor elke telewerker en moet dit ook uitdrukkelijk vermeld staan in de arbeidsovereenkomst, samen met de frequentie (bvb. aantal dagen per week en/of maand en/of aantal uren per dag), bereikbaarheid van de telewerker, de technische ondersteuning, de betaling of vergoeding van de onkosten en de voorwaarden voor een terugkeer naar de bedrijfslocatie indien de telewerkovereenkomst wordt beëindigd. De werkgever moet er ook voor zorgen dat de telewerker dezelfde rechten geniet als niet-telewerkers. Zo mogen er geen verschillen zijn op vlak van opleidingsmogelijkheden, carrièremogelijkheden, etc. Vervolgens is het aan de telewerker om te beslissen hoe hij/zij de organisatie van zijn/haar werk regelt, rekeninghoudende met de arbeidsduur die van kracht is in de onderneming. Daarbij mag de werklast niet hoger zijn dan de werklast van de niet-telewerkers. In het kader van de CAO 85 bis

plaats van de individuele uren te registreren meteen een volledige dag (of halve dag) toe te wijzen aan de telewerkers of door een online tijdsregistratie door te voeren.

werd een vermoeden van uitvoering van de arbeidsovereenkomst voorzien die ook werd toegevoegd aan de arbeidsongevallenwet. Hierdoor werd de bewijslast voor de werknemer verminderd doordat men de gekozen werkplek(ken) alsook de periode waarin de telewerker zijn/haar werkzaamheden verricht dient te definiëren in de arbeidsovereenkomst. In de praktijk wordt de nationale CAO vaak aangevuld door een specifieke CAO van het bedrijf en/of worden er wijzigingen aangebracht in het arbeidsreglement³.

³ <http://www.vlaamsabvv.be/art/pid/14348/CAO-telewerken.htm>

3. Methodologie

De voorliggende studie wil klaarheid brengen betreffende de impact van telewerken bij grote ondernemingen uit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op ecologisch en socio-economisch vlak en op gebied van mobiliteit. De methodologische aanpak voor het uitvoeren van deze wetenschappelijke studie bestaat uit een combinatie van **literatuurstudie** en **survey-onderzoek** bij 6 grote ondernemingen uit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In dit methodologisch onderdeel zal de aanpak van het survey-onderzoek grondiger worden toegelicht.

Met het oog op het verzamelen van de nodige gegevens om de impact van telewerken te analyseren, werden 2 vragenlijsten opgesteld. Enerzijds een papieren vragenlijst voor de mobiliteitsmanager en/of de verantwoordelijke voor telewerken binnen het bedrijf, die de onderneming en het standpunt van werkgever vertegenwoordigt en anderzijds een online vragenlijst voor werknemers die gedurende de volledige periode van het onderzoek ter beschikking werd gesteld. Deze vragenlijsten werden zodanig opgesteld dat ze aan elkaar gelinkt kunnen worden. Dit laat toe om telewerkprofielen van werknemers te koppelen aan het telewerkbeleid van bedrijven.

3.1. Selectie van bedrijven

In navolging van het bestek werden de enquêtes afgenomen in 6 Brusselse bedrijven die meer dan 100 werknemers in dienst hebben en waarbij (een deel van) het personeel reeds aan telewerken doet. De bedrijven werden geselecteerd uit de databank ter beschikking gesteld door Brussel Leefmilieu betreffende de bedrijfsvervoersplannen voor grote bedrijven volgens de Brusselse verplichting. Om op basis van de geselecteerde bedrijven uitspraken te kunnen doen die veralgemeenbaar zijn naar andere Brusselse bedrijven, diende een aselechte (willekeurige of onafhankelijke) steekproef⁴ van bedrijven en werknemers te worden getrokken. Hierbij heeft elk element in de populatieverzameling een even grote kans om opgenomen te worden in de steekproef.

Gezien het belang van bereikbaarheid van de werkplek als determinant van het pendelgedrag van een werknemer (Van Acker et al, 2007; Verhetsel et al, 2007) werd bij de selectie van de bedrijven ook rekening gehouden met verschillende toegankelijkheidszones en het aanbod van mobiliteitsmaatregelen en een telewerkbeleid. Uit praktische overwegingen werd ook rekening gehouden met het al dan niet aanwezig zijn van een mobiliteitscoördinator, aangezien dit het onderzoek op verschillende vlakken vergemakkelijkt⁵. Dit leidde tot het trekken van een aselechte

⁴ Een steekproef is een instrument om een zo waarheidsgetrouw mogelijk beeld te geven van de onderzoekspopulatie zonder de gehele populatie te moeten onderzoeken. Het is dan ook belangrijk om de steekproef grondig te beschrijven aangezien de representativiteit van een dergelijke steekproef sterk afhangt van de manier waarop de selectie van de onderzoekseenheden gemaakt werden (Kalton, 1985).

⁵ Voordelen aanwezigheid mobiliteitscoördinator:

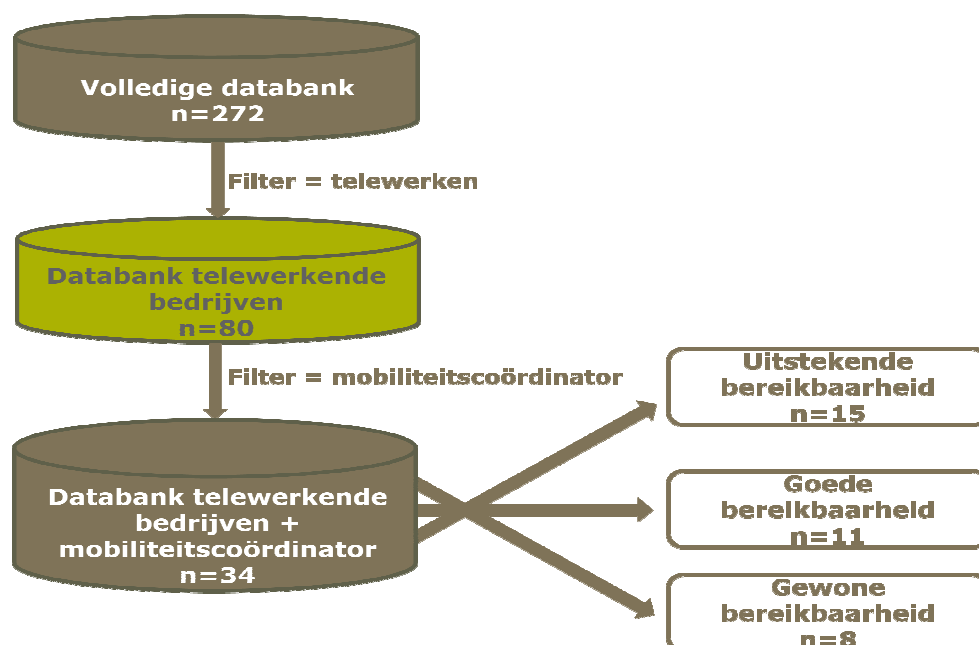
Garandeert dat de juiste personen worden bereikt (slechts 1 aanspreekpunt per bedrijf)

Persoon is verantwoordelijk voor verspreiding van de enquêtes onder werknemers wat de responsgraad doet stijgen.

getrapte steekproef waarbij een aantal homogene klassen kunnen onderscheiden worden en waardoor subgroepen (bvb. op basis van bereikbaarheid) met elkaar kunnen vergeleken worden (De Pelsmacker & Van Kenhove, 2006).

In onderstaande Figuur (Figuur 1) wordt de procedure van de aselecte getrapte steekproeftrekking schematisch weergegeven. Vertrekkend van de volledige databank met daarin 272 bedrijven, werden 80 bedrijven teruggevonden die aan telewerken doen, waarvan er 34 tevens een mobiliteitscoördinator hebben. Uit deze 34 bedrijven werden vervolgens de bedrijven voor het survey-onderzoek geselecteerd. Voor de meer algemene analyses, die op basis van de databankgegevens konden gebeuren, werd echter wel gesteund op de informatie beschikbaar voor alle 80 bedrijven die aangaven aan telewerken te doen.

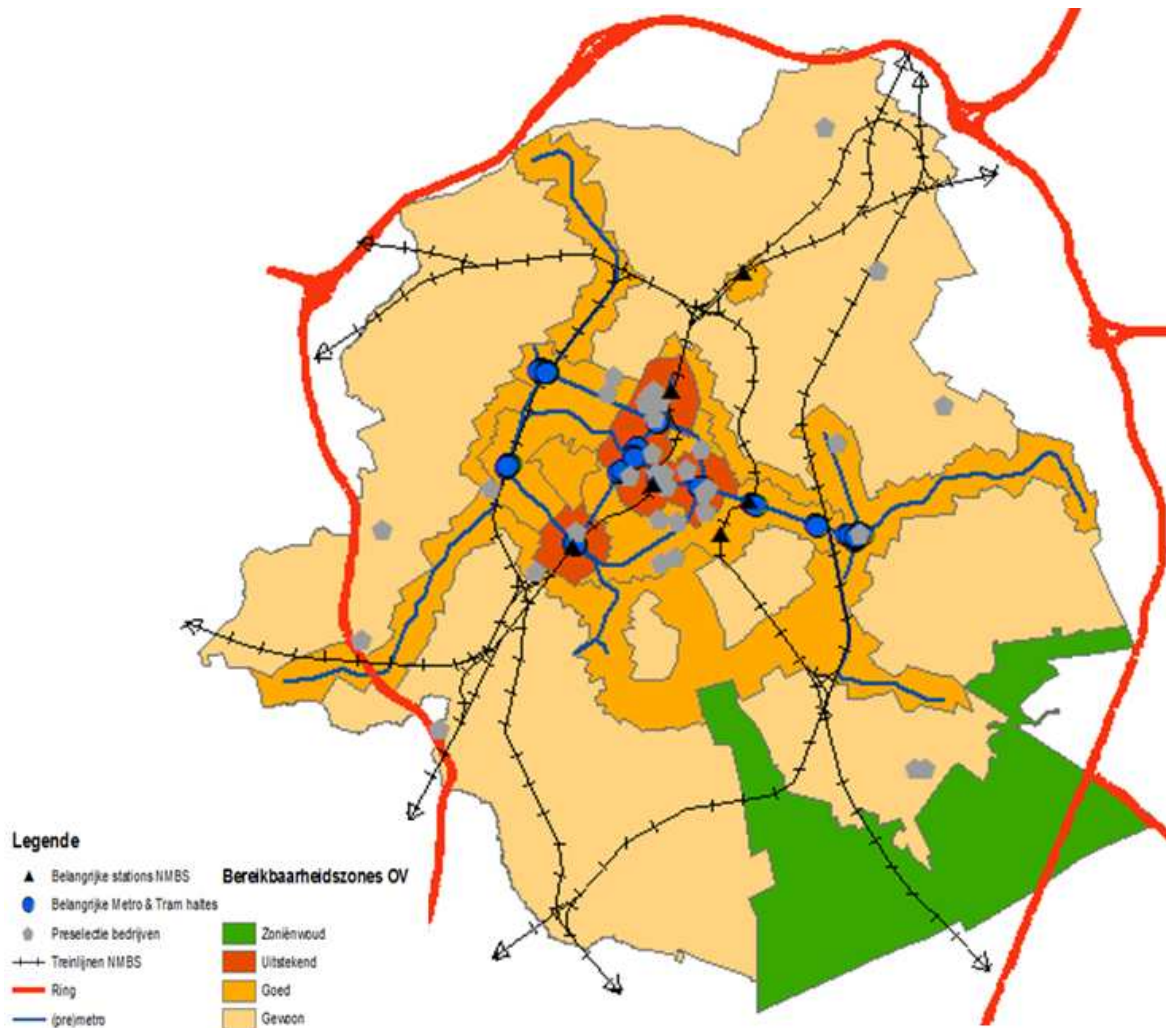
Figuur 1: Schematische voorstelling procedure steekproeftrekking.



Bron: MOSI-T, 2011

De indeling naar verschillende types bereikbaarheidszones in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werd gebaseerd op de bereikbaarheidszones met het openbaar vervoer, opgesteld door het BIM en uitgedrukt in de ABCD-verdeling zoals werd vermeld in omzendbrief nr. 18⁶ (BIM & BUV). Aangezien we 6 bedrijven wilden selecteren, werd de vierledige indeling aangepast tot een driedelige indeling (uitstekend, goed en gewoon), opdat er in elke bereikbaarheidszone 2 van de 6 bedrijven zouden kunnen worden geselecteerd. In Figuur 2 wordt de aangepaste bereikbaarheidskaart weergegeven.

⁶ "Omszendbrief nr. 18 van 12 december 2002 betreffende de beperking van het aantal parkeerplaatsen. Verschenen in het Belgisch Staatsblad van 11 februari 2003. Nietig verklaard en (gewijzigd) hernomen onder Titel VIII van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening" (BIM & BUV, 2008, p. 6).

Figuur 2: Bereikbaarheidskaart Brussels Hoofdstedelijk Gewest met openbaar vervoer.

Bron: MOSI-T, op basis van data BIM, 2011

De zones die uitstekend bereikbaar zijn, zijn de wijken in de omgeving van de 3 hoofdstations op de noord-zuid as en belangrijke knooppunten van het MIVB aanbod (Kunst-Wet, Rogier & De Brouckère). Op het tweede niveau worden de wijken geïdentificeerd met een goede bereikbaarheid. Hieronder verstaan we de wijken gelegen rond het metronet en het premetronet, aangevuld met het openbaar vervoersaanbod met aanzienlijke regelmaat. Het derde niveau van bereikbaarheid met het openbaar vervoer is de rest van het Gewest, dat bereikbaar is met tram en bus (BIM & BUW, 2008).

3.2. Selectie van respondenten

Er werd steeds dezelfde procedure gevolgd om bedrijven te laten participeren aan de studie. De mobiliteitsmanager van de desbetreffende ondernemingen werden eerst telefonisch gecontacteerd op basis van de contactgegevens uit de bedrijfsvervoersplannen. Vervolgens werd er een afspraak vastgelegd om de doelstellingen van het onderzoek kenbaar te maken en om de vragenlijsten voor

zowel werkgevers als werknemers samen te doorlopen. Deze gesprekken leidden vaak tot interviews en de gegevens die we uit deze gesprekken haalden werden ook verwerkt in de verdere resultaten van het onderzoek. Vervolgens werd er aan de verantwoordelijken gevraagd om de link naar de online survey door te sturen naar de werknemers. Op periodieke tijdstippen kregen de verantwoordelijken bericht over de stand van zaken van de responsgraad, zodanig dat men herinneringen kon sturen naar de medewerkers. Tenslotte werden de verantwoordelijken van de bedrijven uitgenodigd voor het rondetafelgesprek dat op 13 september 2011 plaatsvond.

Ondanks de mogelijk brede interpretatie van het concept telewerken, wordt telewerken in deze studie strikt afgebakend. Enerzijds worden enkel thuiswerken en satellietwerken onderzocht, en wordt nomadisch werken buiten beschouwing gelaten. Anderzijds worden deze vormen van telewerken verder afgelijnd. Om de impact van telewerken na te gaan is het immers belangrijk dat de respondenten die ondervraagd worden op regelmatige basis telewerken. In dit onderzoek wordt een regelmatige telewerker gedefinieerd als een werknemer die minstens 1x per maand in een satellietkantoor of thuis werkt. Werknemers die minder dan 1x per maand thuis of in een satellietkantoor werken, worden niet aanzien als telewerker. Bovendien richt deze studie zich enkel op werknemers die contractueel verbonden zijn aan een onderneming met vestigingsplaats in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Met andere woorden, de bestudeerde satellietwerkers en thuiswerkers zijn dus loontrekkende werknemers die hun vestigingsplaats in het BHG hebben en minstens eenmaal per maand in een satellietkantoor of thuis werken. Medewerkers die 100% in een satellietkantoor werken of volledig thuis werken worden dus niet opgenomen in deze studie.

Aangezien het doel van het onderzoek niet is om het percentage van telewerkers per bedrijf weer te geven, maar wel om uitspraken te kunnen doen over de kenmerken van de telewerkers en niet-telewerkers, werd er geopteerd om een voldoende grote steekproef te trekken die zou leiden tot representatieve resultaten en conclusies met betrekking tot duurzaam telewerk. Per onderneming werd vooropgesteld om 30 volledig ingevulde vragenlijsten per type telewerkers (niet-telewerker, satellietwerker en thuiswerker) af te nemen. Gezien uit de literatuur blijkt dat de responsgraad bij enquêtes meestal rond 30% ligt, werd aan de bedrijven gevraagd om, afhankelijk van de verschillende geïmplementeerde vormen van telewerken, tussen de 150 en 200 werknemers te betrekken in het onderzoek om zo de benodigde respons te kunnen bereiken (De Pelsmacker & Van Kenhoven, 2006).

3.3. Beschrijving steekproef

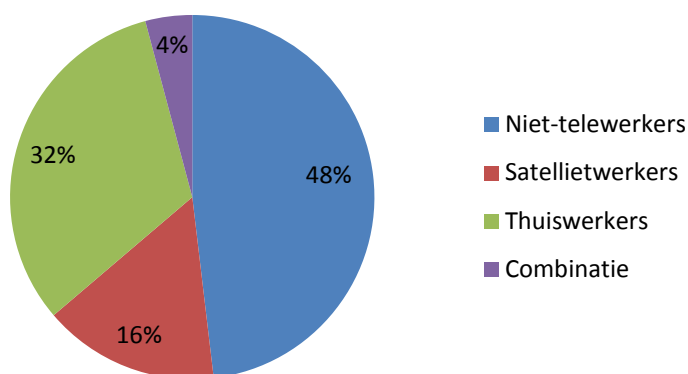
De 6 geselecteerde bedrijven, waarvan er steeds 2 gevestigd waren in dezelfde bereikbaarheidszone (goed, zeer goed en uitstekend bereikbaar met het openbaar vervoer), komen elk uit diverse sectoren: chemische industrie, telecommunicatie, bank en verzekeringen, consultancy, welzijn en uit de media en audiovisuele sector. Van de geselecteerde bedrijven waren er 3 die beide vormen van telewerken (satellietwerk en thuiswerk) hadden geïmplementeerd. Twee bedrijven stonden het officieel toe om thuis te werken en het andere enkel om te werken in een

satellietkantoor. Bovendien bleek dat, hoewel alle ondernemingen al enkele jaren vertrouwd waren met telewerken, niet alle bedrijven in dezelfde fase van telewerkimplementatie zaten.

Uit de vragenlijst voor werkgevers en de bijhorende interviews bleek dat 5 à 15% - met uitzondering van een bedrijf waar 99% van de werknemers aan telewerken doet - van het personeel dat gevestigd is in het hoofdkantoor mag telewerken. Met andere woorden, deze personen hebben een telewerkovereenkomst met de werkgever die is toegevoegd aan hun arbeidsovereenkomst. De afname van de vragenlijst voor werknemers bleek een succes. Er werden namelijk maximaal 540⁷ volledig ingevulde vragenlijsten verwacht en meer dan het dubbele (n=1247) heeft de vragenlijst beantwoord, waarvan meer dan de helft (52%) regelmatig aan telewerken doet. Dit cijfer komt overeen met de studie van Walrave & De Bie (2005) waarbij men in ondernemingen met meer dan 250 werknemers een telewerk penetratiegraad van 53% had gemeten. Indien dit cijfer vergeleken wordt met de officiële statistieken van telewerkers binnen bedrijven, ligt dit 3 tot 10 keer hoger. De reden hierachter ligt in het feit dat er vaak informeel aan telewerken wordt gedaan. De verantwoordelijkheid om al dan niet te telewerken wordt namelijk dikwijls gelegd bij de rechtstreekse leidinggevende die in praktijk mogelijk bepaalde vormen van telewerken toch toe zal laten (Illegems & Verbeke, 2003). Zo werd er bij een bepaald bedrijf geconstateerd dat er 25% thuiswerkers waren, terwijl deze vorm van telewerken niet officieel toegestaan werd door de onderneming. Anderzijds is het ook mogelijk dat telewerkers zich meer aangesproken voelden om de vragenlijst in te vullen dan niet-telewerkers (Mokhtarian, 1998). De waarheid ligt vermoedelijk in het midden.

Van de telewerkers werkt 20% in een satellietkantoor en werkt 36% regelmatig thuis. Hiervan werkt 4% zowel in een satellietkantoor als thuis. Tenslotte zijn 48% van de respondenten niet-telewerkers, zoals uit Figuur 3 blijkt.

Figuur 3: Verdeling respondenten volgens type telewerken (n = 1247).



Bron: MOSI-T, 2011

⁷ Indien elke deelnemende onderneming zowel aan satellietwerk zou doen als aan thuiswerk

4. Profielen

Om een analyse te kunnen uitvoeren met betrekking tot duurzaam telewerken is het belangrijk om inzicht te verkrijgen in de karakteristieken van bedrijven en werknemers die aan telewerken doen. In deze sectie zullen hiertoe de profielen van enerzijds telewerkende ondernemingen (sectie 4.1) en anderzijds telewerkende werknemers (sectie 4.2) onder de loep worden genomen.

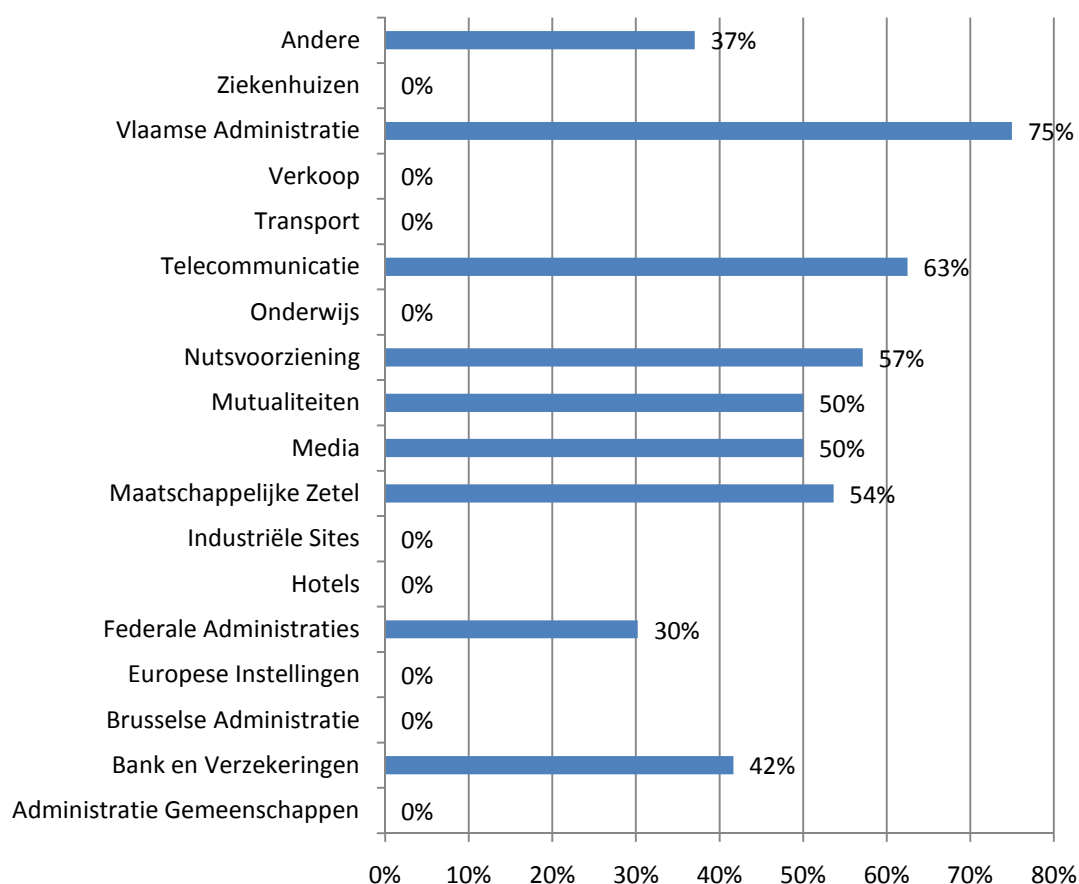
4.1. Profiel telewerkende onderneming

Voor het analyseren van de profielen van de telewerkende ondernemingen, wordt gebruik gemaakt van de databank betreffende bedrijfsvervoersplannen. Uit deze databank blijkt dat 30% of 80 van 272 ondernemingen een vorm van telewerken aanbieden aan haar personeelsleden. Bovendien kan men bij de bedrijven die nu nog niet aan telewerken doen vaststellen dat 1 bedrijf op 5 in de nabije toekomst telewerken wenst in te voeren. Om het profiel van de telewerkende onderneming te bepalen werd nagegaan in welk type sectoren de ondernemingen actief zijn, hoe groot hun personeelsbestand is en welke andere bestaande mobiliteitsmaatregelen geïmplementeerd werden.

4.1.1. Sector

De sector waarin een bedrijf actief is, is een belangrijke verklarende factor van het feit of een werknemer een telewerker is (Illegems & Verbeke, 2003). Dienstverlenende bedrijven, onderwijssector, financiële instellingen en ondernemingen in telecommunicatie sector hebben een hoge graad van telewerkpenetratie. Ongeveer 60 tot 80% van de werknemers heeft daar de mogelijkheid om te telewerken. De sectoren waarvan verwacht wordt dat de penetratiegraad laag ligt, doordat aanwezigheid ter plaatse vereist is, zijn onder andere de bouwnijverheid, horeca, transportsector en logistieke sector. In deze sectoren is het telewerkniveau hoogstens 50% (Walrave & De Bie, 2005).

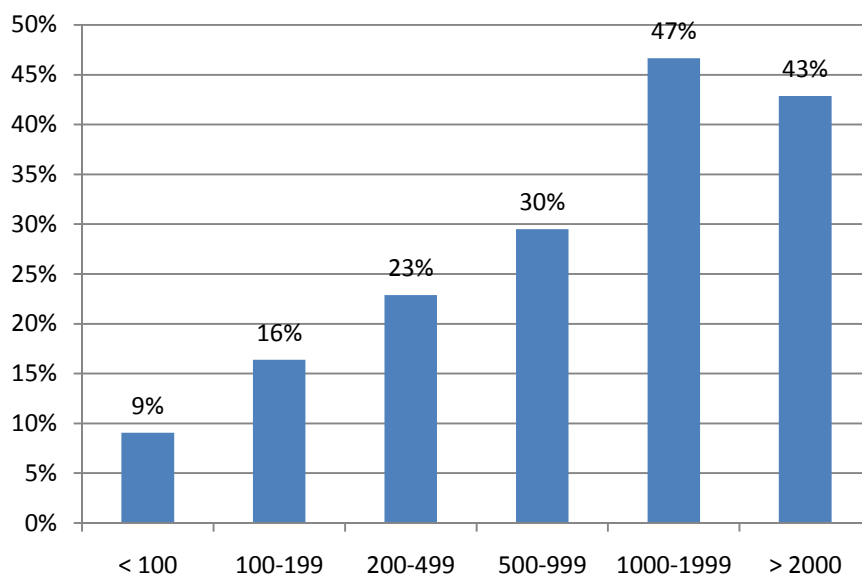
Op basis van de bedrijfsvervoersdatabank stellen we gelijklopende resultaten vast voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, maar deze zijn minder uitgesproken dan diegene aangenomen door Walrave & De Bie (2005). Zoals Figuur 4 aangeeft wordt voornamelijk in de kantoren van de Vlaamse Administraties aan telewerken gedaan; ongeveer 3 op de 4 kantoren van de Vlaamse Administratie staat telewerken toe. Daarnaast wordt er ongeveer in de helft van de kantoren uit de sector bank en verzekeringen, media, mutualiteiten, nutsvoorzieningen en in de maatschappelijke zetels van private bedrijven aan telewerken gedaan. In 2 van de 3 kantoren van bedrijven uit de telecommunicatie sector hebben de werknemers ook de mogelijkheid om te telewerken. In andere sectoren, zoals horeca en gezondheidszorg, wordt telewerken niet officieel toegestaan.

Figuur 4: Telewerkpercentage volgens sector van het bedrijf (n = 272).

Bron: MOSI-T, op basis van data BIM, 2011

4.1.2. Grote onderneming

Uit de databank van de federale diagnostiek kan opgemerkt worden dat hoe groter een onderneming is, hoe vaker telewerken wordt geïmplementeerd. Zo bieden bijna 1 op de 2 ondernemingen met meer dan 1000 werknemer telewerken aan. Bovendien heeft de omvang van de onderneming ook een invloed op de penetratiegraad van telewerken. In kleine bedrijven met minder dan 50 werknemers kan slechts 1 op de 4 werknemers telewerken, terwijl er in ondernemingen met meer dan 250 werknemers een penetratiegraad van meer dan 50% is. In middelgrote ondernemingen kan iets meer dan 1 op 5 werknemers telewerken. Dit ligt dus nog iets lager dan in kleine ondernemingen. Het feit dat telewerken in KMO's minder vaak gedaan wordt, hoeft echter niet te betekenen dat het minder succesvol is. Dit wordt ondermeer bewezen in de studies van Clear & Dickson (2005) en Mayo et al. (2009). Deze stellen zelfs dat voornamelijk jonge en kleine bedrijven met een internationaal karakter eerder geneigd zijn om telewerken in te voeren aangezien deze minder bureaucratisch gestructureerd zijn dan grote ondernemingen, waardoor telewerken eenvoudiger te implementeren en te managen is.

Figuur 5: Telewerkpercentage volgens grootte van het bedrijf (n = 193).

Bron: MOSI-T, op basis van Databank Federale Diagnostiek, 2011

4.1.3. Bereikbaarheid

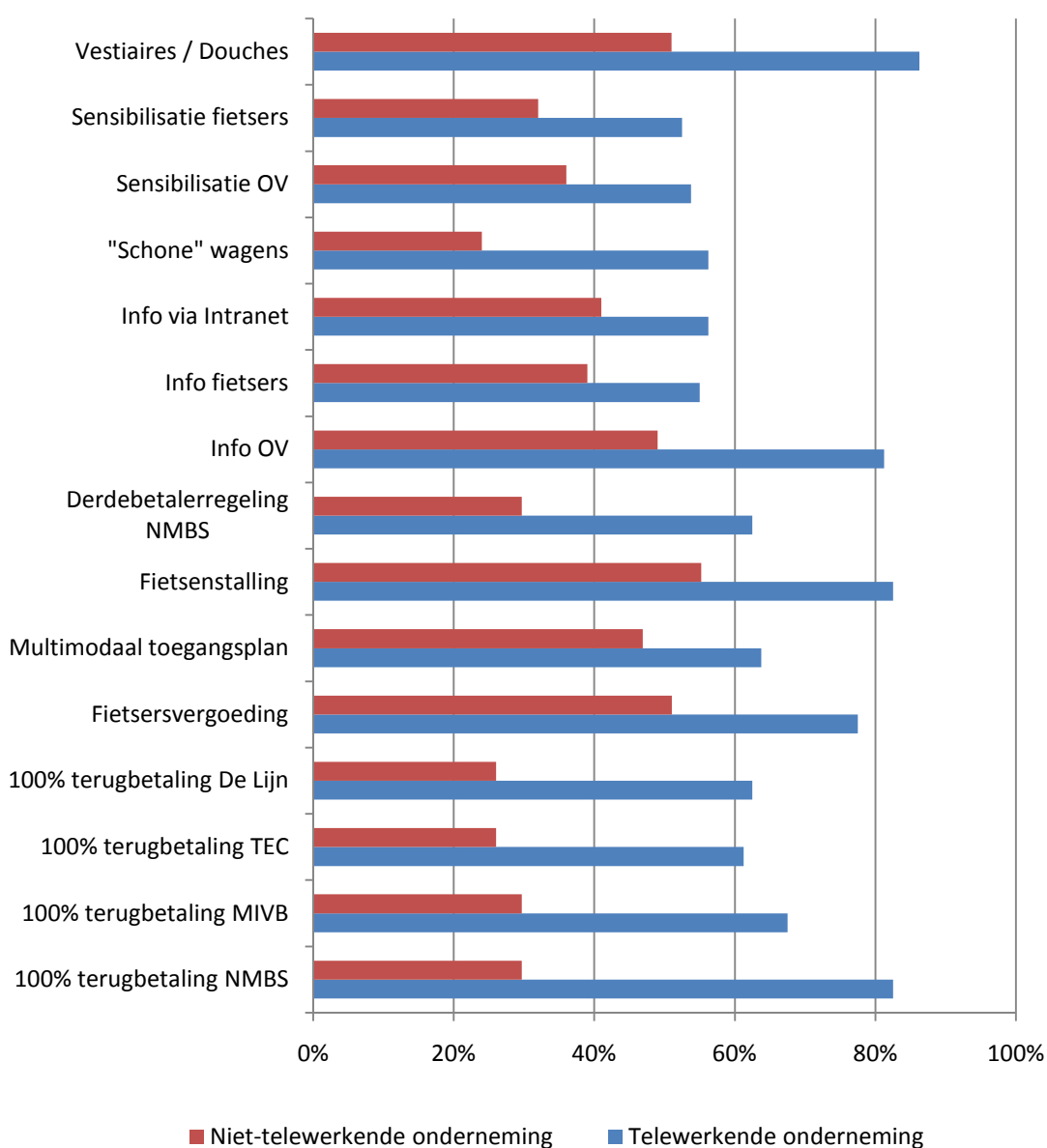
De bereikbaarheid van de werkplek is een belangrijke determinant van het pendelgedrag van een werknemer (Van Acker et al, 2007; Verhetsel et al, 2007; De Witte et al., 2011). Men kan daarom vermoeden dat een slechte bereikbaarheid van het hoofdkantoor telewerken in de hand werkt. Dit zal voornamelijk het geval zijn in de rand van de stad. Volgens Nilles (1988) blijkt namelijk dat het (stedelijk) openbaar vervoer in grote mate georiënteerd is op het transport naar het stadscentrum en dat voor verplaatsingen naar de rand van de stad voornamelijk gebruik wordt gemaakt van privaat vervoer zoals de wagen. Op basis van deze studie blijkt echter dat telewerken niet zozeer gelinkt is aan de bereikbaarheid van het bedrijf. Van de werknemers waarvan het hoofdkantoor in de uitstekende bereikbaarheidszone ligt, kan maar liefst 4 op de 5 werknemers regelmatig telewerken. Dit in tegenstelling tot de andere bereikbaarheidszones, waar iets minder dan de helft van de respondenten kan telewerken. Niet zozeer de bereikbaarheid, maar wel de *core business* van het bedrijf blijkt dus een bepalende factor te zijn van de penetratiegraad van telewerken. Zo zien we een hoge penetratiegraad van telewerkers bij consultancybedrijven en een lagere penetratiegraad in een industriële omgeving.

4.1.4. Andere mobiliteitsmaatregelen

De ondernemingen die telewerk toestaan aan haar personeel, hanteren naast telewerken natuurlijk ook nog andere mobiliteitsmaatregelen die complementair zijn met telewerken. In Figuur 6 werden op basis van de bedrijfsvervoersdatabank de populairste maatregelen in kaart gebracht. Onder populair verstaan we maatregelen die door meer dan de helft van de telewerkende bedrijven

(n=80) worden uitgevoerd. Daarbij kan opgemerkt worden dat voorzieningen voor fietsers en een volledige terugbetaling van het abonnement van de NMBS door 8 op de 10 bedrijven wordt aangeboden aan haar personeelsleden. Opvallend is ook dat niet-telewerkende (n=192) bedrijven deze maatregelen nog niet zo vaak aanbieden dan de telewerkende ondernemingen. Deze lijn kan trouwens doorgetrokken worden, want op enkele uitzonderingen na kan gesteld worden dat telewerkende bedrijven meer mobiliteitsmaatregelen geïmplementeerd hebben dan de niet-telewerkende bedrijven. Er kan dus geconcludeerd worden dat telewerkende bedrijven reeds verder staan in hun mobiliteitsbeleid dan niet-telewerkende ondernemingen.

Figuur 6: Populaire mobiliteitsmaatregelen (n = 272).



Bron: MOSI-T, op basis van data BIM, 2011

4.2. Profiel telewerkende werknemer

Het profiel van de telewerker wordt bepaald aan de hand van 4 types van variabelen: socio-demografische variabelen, professionele variabelen, verplaatsingsvariabelen en telewerkvariabelen. Op basis van de eerste 3 types van variabelen kan aan de hand van binomiale logistische regressies bepaald worden welke karakteristieke kenmerkend zijn voor telewerkers ten opzichte van niet-telewerkers. De beschrijving van de telewerkvariabelen verschaft eerder inzicht in hoe telewerken door telewerkers wordt ingevuld en in welke mate er interesse is voor telewerk bij de niet-telewerkers.

4.2.1. Logistisch regressiemodel

Om het profiel van een telewerker te definiëren werd gebruik gemaakt van een logistisch regressiemodel. Dit model laat immers toe om de kenmerken te identificeren die de waarschijnlijkheid voorspellen dat een werknemer aan telewerken doet of niet. Om voor alle variabelen samen te kunnen controleren werden de verschillende variabelen (socio-demografische, professionele en verplaatsingsgerelateerde) in eenzelfde model samengebracht. Initieel bevatte het model volgende socio-economische factoren: leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, inkomen, maar ook gezinskenmerken zoals of er in het gezin kinderen jonger dan 18 jaar zijn, of er gezinsleden overdag thuis zijn en of het gaat om een gezin met één of meerdere kostwinners. Daarnaast werden er in het model ook professionele factoren ingevoerd, namelijk de werkfrequentie (voltijds/deeltijds) en enkele jobinhoudelijke taken zoals het al dan niet werken in team, zelfstandig werken, fysieke arbeid uitoefenen, denkwerk verrichten, de nood aan persoonlijk contact en het geven en/of krijgen van supervisie. Vervolgens werden ook volgende verplaatsingsvariabelen opgenomen: beschikken over gratis openbaar vervoer, beschikken over een bedrijfswagen, de afstand en de pendeltijd. Aangezien afstand en pendeltijd met elkaar verbonden zijn werd er ook een interactieterm tussen deze variabelen toegevoegd om in het model te controleren voor potentiële relaties tussen pendeltijd en pendelafstand.

Tabel 1 geeft een overzicht van het resultaat van de logistische regressie. Het model is over het geheel gezien significant en verklaart 68,4% ($p=0,032$; $\text{Chi}^2=4,601$). In de eerste resultatenkolom, die SIG genoemd wordt, vinden we de significantieniveaus terug van de verschillende variabelen die deel uitmaken van het model. Aangezien het model automatisch enkel de variabelen met een significantieniveau lager dan 5% (p -waarde < 0.05) weerhoudt, krijgen we onmiddellijk een overzicht van de variabelen die op significante wijze bijdragen tot het voorspellen van de kans of een werknemer een telewerker is of niet. Bij variabelen met meer dan 2 antwoordcategorieën, zoals bvb. leeftijd, vindt men echter ook significantieniveaus groter dan 0.05 terug. Dit komt omdat er telkens een referentiecategorie dient gekozen te worden waartegen de andere categorieën dan worden uitgezet. In dit model wordt de eerste categorie telkens aangeduid als referentiecategorie. In het geval van leeftijd is dat dus de jongste categorie (< 35 jaar). Uit de resultaten blijkt dat de kans om een telewerker te zijn niet wordt beïnvloed door leeftijd bij

vergelijking van de jongste categorie met de oudste categorie (p-waarde > 0.05), maar wel bij aftoetsing met de middelste leeftijdscategorie (p-waarde < 0.05).

Tabel 1: Logistische regressieparameters die het profiel van de telewerker bepalen.

		SIG	B	Exp(B)
Leeftijd	<35 jaar			
	36-45 jaar	0,070	0,345	1,412
	>45 jaar	0,406	-0,167	0,846
Opleiding	Niet-universitair			
	Universitair	0,032	0,345	1,412
Inkomen	<1999 euro/maand			
	2000-2999 euro/maand	0,000	0,751	2,120
	>3000 euro/maand	0,001	0,926	2,525
Zelfstandig werken	Zelden tot nooit			
	Soms	0,106	1,051	2,861
	Vaak tot altijd	0,002	1,892	6,630
Fysieke arbeid	Zelden tot nooit			
	Soms	0,002	-0,932	0,394
	Vaak tot altijd	0,018	-0,788	0,455
Supervisie	Zelden tot nooit			
	Soms	0,748	-0,051	0,950
	Vaak tot altijd	0,000	-0,906	0,404
Bedrijfswagen	Neen			
	Ja	0,006	0,557	1,745
Gratis openbaar vervoer	Neen			
	Ja	0,004	0,474	1,607
Pendeltijd		0,000	0,014	1,014
Pendelafstand		0,001	0,011	1,011

Bron: MOSI-T, 2011

Nadien richten we ons op de parameterschattingen die door de B-coëfficiënten worden voorgesteld in de Tabel. De B-coëfficiënten kunnen variëren tussen plus en minus oneindig, waarbij 0 aanduidt dat de gegeven verklarende variabele geen invloed heeft op het al dan niet telewerker zijn, terwijl positieve of negatieve B-coëfficiënten aanduiden dat de verklarende variabele de waarschijnlijkheid om een telewerker te zijn respectievelijk vergroot of verkleint. Bijvoorbeeld met betrekking tot leeftijd heeft de middelste leeftijdscategorie een positieve B-coëfficiënt, wat erop wijst dat de kans om een telewerker te zijn vergroot voor werknemers tussen 35 en 45 jaar ten opzichte van de referentiecategorie, namelijk werknemers jonger dan 35 jaar. In de laatste kolom Exp(B) wordt de kansratio voor de verklarende variabele weergegeven. Een Exp(B) groter dan 1 betekent dat de

onafhankelijke variabele de kans op telewerk verhoogt. Als $\text{Exp}(B)$ gelijk is aan 1, dan heeft de onafhankelijke variabele geen effect. Als $\text{Exp}(B)$ kleiner is dan 1, dan vermindert de onafhankelijke variabele de kans op telewerk.

In de volgende secties zal het resultaat van de logistische regressie meer in detail worden gepresenteerd en besproken. Hoewel alle variabelen in hetzelfde logistische regressiemodel werden ondergebracht, worden de resultaten hieronder opgesplitst naar socio-demografische variabelen (sectie 4.2.2), professionele variabelen (sectie 4.2.3) en verplaatsingsvariabelen (4.2.4). Tot slot wordt ook nog aandacht besteed aan telewerkvariabelen (4.2.5).

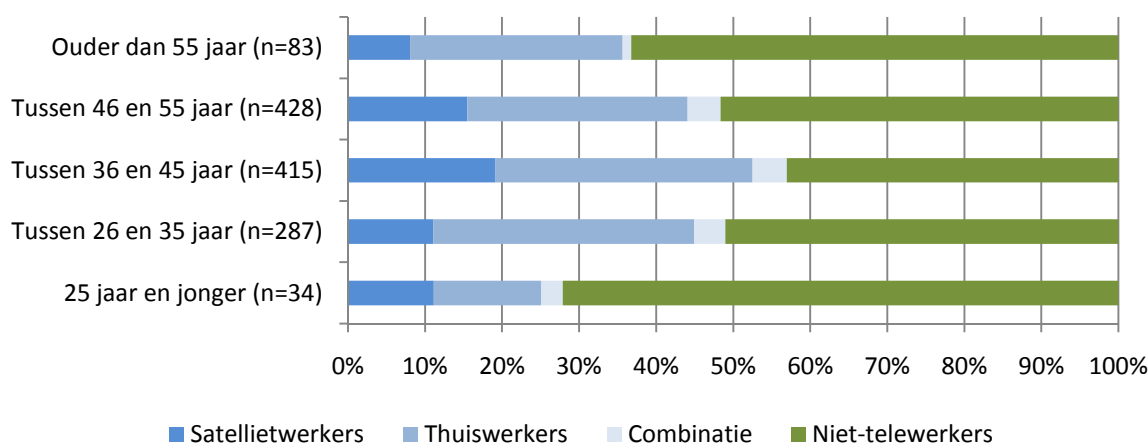
4.2.2. Socio-demografische variabelen

De socio-demografische variabelen die in het kader van dit onderzoek worden geanalyseerd zijn leeftijd, opleidingsniveau, inkomen, geslacht, maar ook gezinskenmerken zoals of er in het gezin kinderen jonger dan 18 jaar zijn, of er gezinsleden overdag thuis zijn en of het gaat om een gezin met één of meerdere kostwinners.

4.2.2.1. Leeftijd

Leeftijd komt uit de logistische regressie naar voor als één van de variabelen die een invloed hebben op de kans dat een werknemer een telewerker is. Meer specifiek blijken vooral werknemers uit de leeftijdscategorie tussen 35 en 45 jaar de grootste kans te hebben een telewerker te zijn in vergelijking met hun jongere (< 35 jaar) en oudere (> 45 jaar) collega's. Dit wordt ook grafisch weergegeven in Figuur 7, waar de proportie niet-telewerkers significant toeneemt naarmate men behoort tot een jongere of oudere leeftijdscategorie.

Figuur 7: Leeftijd.

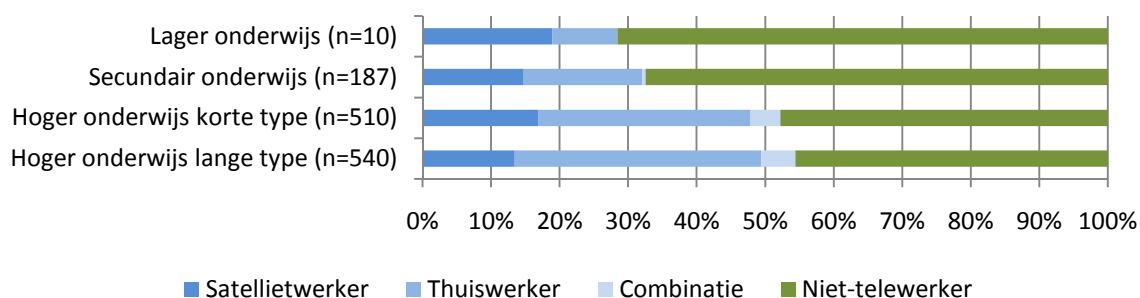


Bron: MOSI-T, 2011

4.2.2.2. Opleiding

Ook het opleidingsniveau wordt door de logistische regressie aangeduid als een verklarende variabele van telewerk. Aangezien de B-coëfficiënt positief is (Tabel 1), zal de kans op telewerken stijgen met het opleidingsniveau. Hoger opgeleiden hebben bijgevolg een significant grotere kans om aan telewerken te doen in vergelijking met lager opgeleiden. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 8 en wordt tevens bevestigd in de literatuur (Walrave & De Bie, 2005).

Figuur 8: Opleiding.

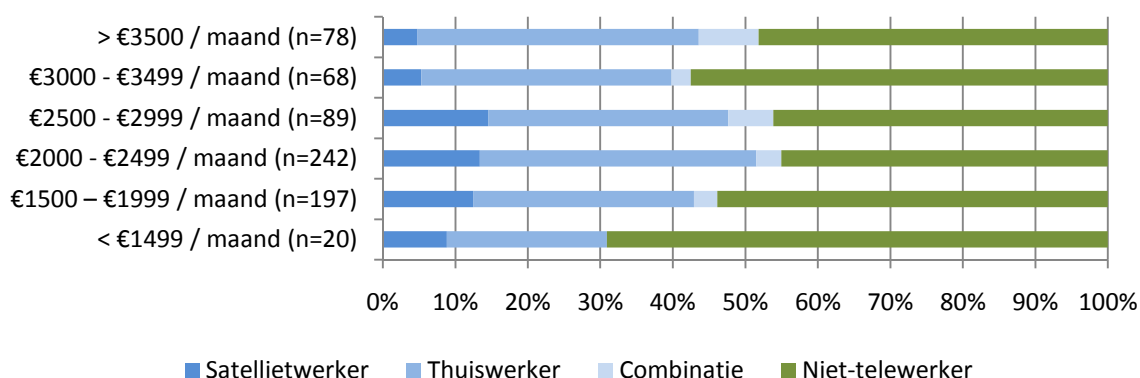


Bron: MOSI-T, 2011

4.2.2.3. Inkomen

Naast leeftijd en opleidingsniveau is ook het inkomen een bepalende factor voor het al dan niet telewerker zijn. Ten opzichte van de laagste inkomenscategorie (< 1.499 €/maand) hebben werknemers uit de hogere inkomenscategorieën een significant hogere kans om een telewerker te zijn. Figuur 9 toont duidelijk aan dat de grootste proportie niet-telewerkers zich in de laagste inkomensklasse bevindt.

Figuur 9: Inkomen

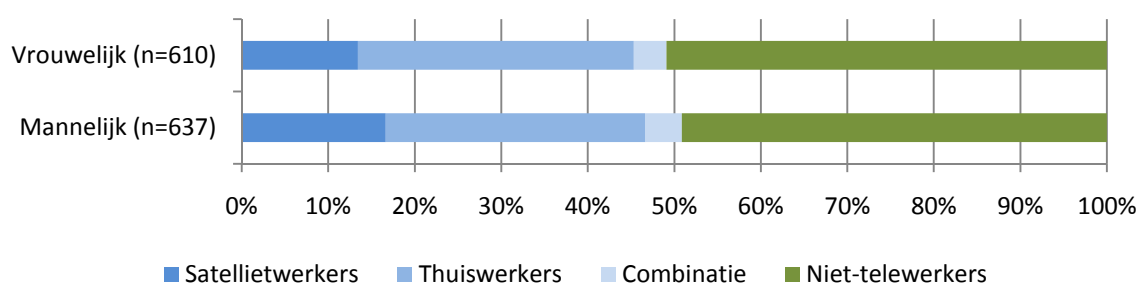


Bron: MOSI-T, 2011

4.2.2.4. Geslacht

Sommige literaire bronnen geven aan dat de typische telewerker een man is (Illegems & Verbeke, 2003; Walrave & De Bie, 2005). Deze stelling gaat echter voor dit onderzoek niet op. Geslacht wordt immers niet weerhouden als een belangrijke verklarende factor voor telewerk: mannen en vrouwen vertonen een gelijkaardige kans om te telewerken (Figuur 10).

Figuur 10: Geslacht.



Bron: MOSI-T, 2011

4.2.2.5. Kinderen jonger dan 18 jaar

Aangezien het familiale vaak wordt aangestipt als een belangrijk motief om te telewerken, zou men kunnen verwachten dat de aanwezigheid van kinderen (jonger dan 18 jaar) in het gezin een positieve impact zou hebben op telewerken. Uit Figuur 11 en uit de resultaten van de logistische regressie blijkt echter dat deze variabele niet in het model werd weerhouden en dus geen significante impact heeft op het feit of men al dan niet aan telewerken doet. De proportie telewerkers en niet-telewerkers is niet significant verschillend tussen gezinnen met kinderen jonger dan 18 jaar en gezinnen zonder jonge kinderen.

Figuur 11: Aanwezigheid van kinderen jonger dan 18 jaar.

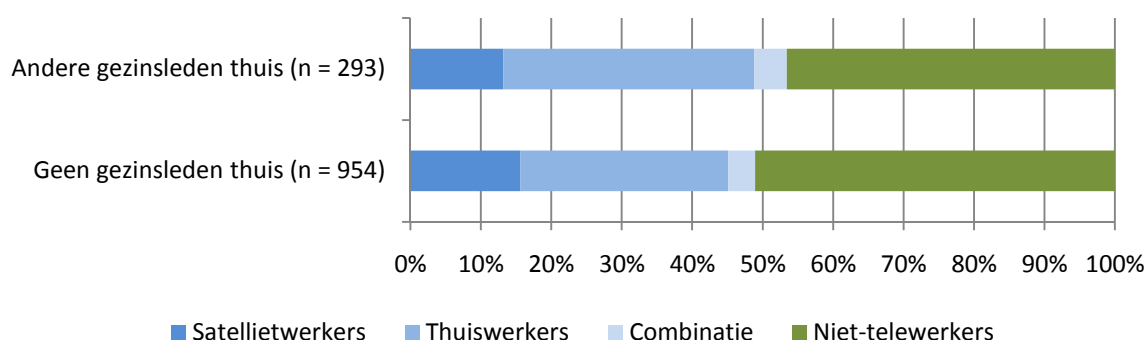


Bron: MOSI-T, 2011

4.2.2.6. Andere gezinsleden overdag thuis

Het feit of er andere gezinsleden thuis zijn overdag heeft geen significante impact op de kansverhouding tussen het al dan niet telewerker zijn. Bijgevolg werd deze variabele niet in het model ter verklaring van telewerken weerhouden. De proportie telewerkers en niet-telewerkers is niet significant verschillend tussen gezinnen waar overdag andere gezinsleden thuis zijn en gezinnen waar dit niet het geval is (Figuur 12).

Figuur 12: Aanwezigheid van andere gezinsleden thuis.

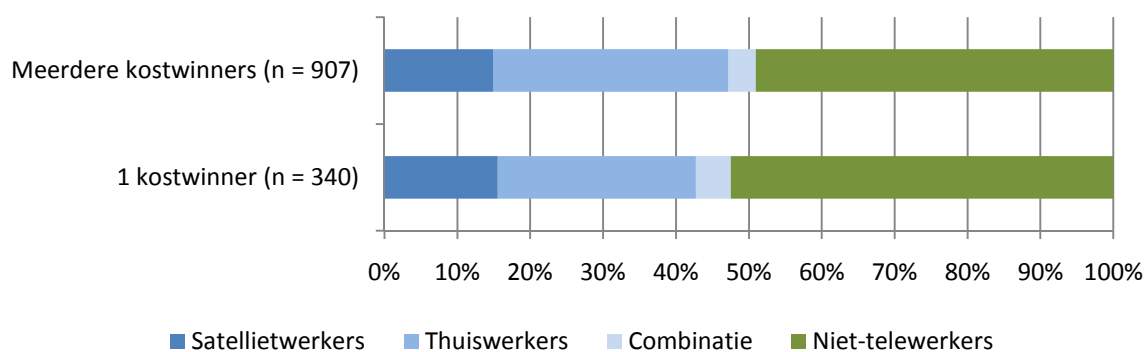


Bron: MOSI-T, 2011

4.2.2.7. Aantal inkomens

Het aantal kostwinners binnen het gezin werd door de logistische regressie niet weerhouden als een variabele die een significante impact heeft op de voorspelling of een werknemer een telewerker is of niet. Figuur 13 illustreert dat de proportie telewerkers en niet-telewerkers inderdaad weinig verschillend is tussen gezinnen met één kostwinner en gezinnen met meerdere kostwinners.

Figuur 13: Aantal kostwinners.



Bron: MOSI-T, 2011

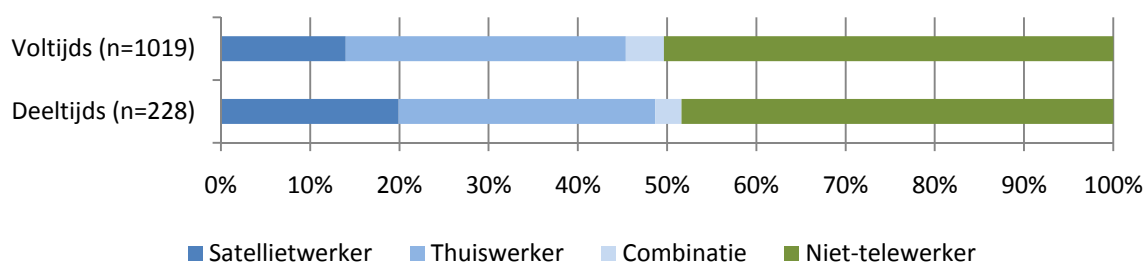
4.2.3. Professionele variabelen

De professionele variabelen die onder loep worden genomen in het kader van deze studie, zijn werkregime (voltijds of deeltijds), jobinhoudelijke taken (denkwerk, groepswerk, zelfstandig werken, fysieke arbeid verrichten, persoonlijk contact en het geven/krijgen van supervisie) alsook de functie.

4.2.3.1. Werkregime

Met werkregime wordt bedoeld of een werknemer voltijds al dan niet deeltijds is tewerkgesteld. Figuur 14 illustreert de impact van het werkregime op telewerken. Op basis van de resultaten van de logistische regressie blijkt deze impact niet significant te zijn, wat betekent dat het werkregime van de werknemer over het algemeen geen invloed heeft op het telewerker zijn. De proportie telewerkers en niet-telewerkers is dan ook van vergelijkbare grootte in beide groepen.

Figuur 14: Werkregime.



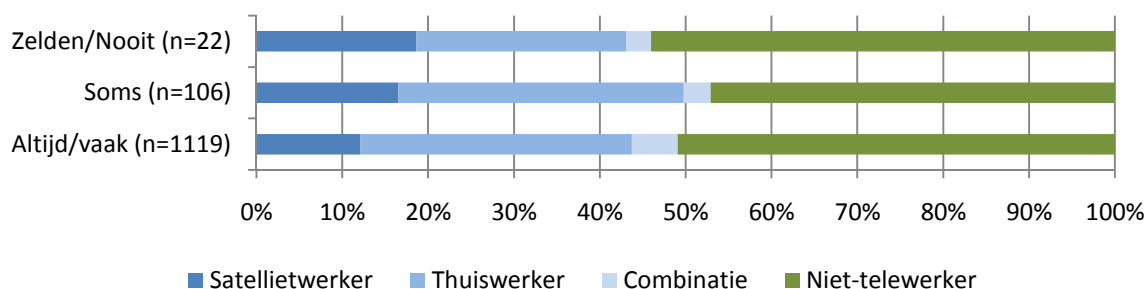
Bron: MOSI-T, 2011

4.2.3.2. Jobinhoud

In de praktijk is het vaak zo dat de direct leidinggevende bepaalt of een werknemer kan/mag telewerken of niet. Bepalend voor deze beslissing is onder andere de inhoud van de job die de werknemer dient te verrichten. Niet alle taken lenen er zich immers toe om thuis of op satellietkantoor te worden uitgevoerd (Dambrin, 2004). Om een indicatie te krijgen van de impact van jobinhoud op het al dan niet telewerken, werd aan de respondenten gevraagd om aan te geven in welke mate (altijd/vaak – soms – zelden/nooit) de volgende taken deel uitmaken van hun dagelijkse professionele bezigheden.

a. Groepswerk

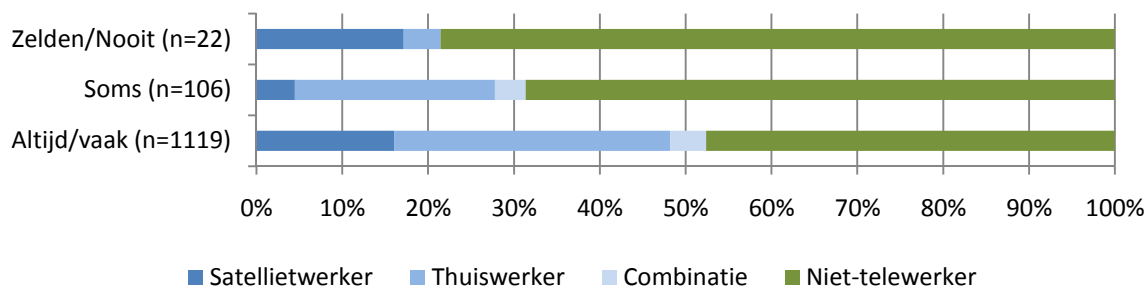
Groepswerk wordt niet weerhouden als een significante verklarende variabele van telewerken in ons logistisch regressiemodel. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 15, waar men duidelijk kan opmerken dat de mate waarin men aan groepswerk moet doen niet significant verschillend is tussen telewerkers en niet-telewerkers.

Figuur 15: Jobinhoud - Groepswork.

Bron: MOSI-T, 2011

b. Zelfstandig werk

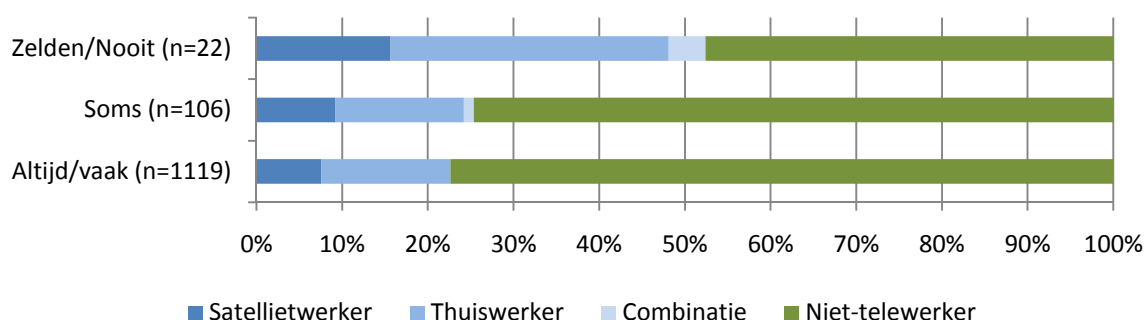
De mate waarin men al dan niet regelmatig zelfstandig werkt, blijkt echter wel een significante impact te hebben op het telewerkgedrag, en dan zeer specifiek tussen de groepen die zelden/nooit en altijd/vaak zelfstandig dienen te werken. Ten opzichte van werknemers die altijd of vaak zelfstandig werken is er een grotere kans op niet-telewerk bij werknemers die zelden of nooit zelfstandig werken. Een hoge mate van zelfstandig werk vergroot dus de kans op telewerk (Figuur 16).

Figuur 16: Jobinhoud – Zelfstandig werk.

Bron: MOSI-T, 2011

c. Fysieke arbeid

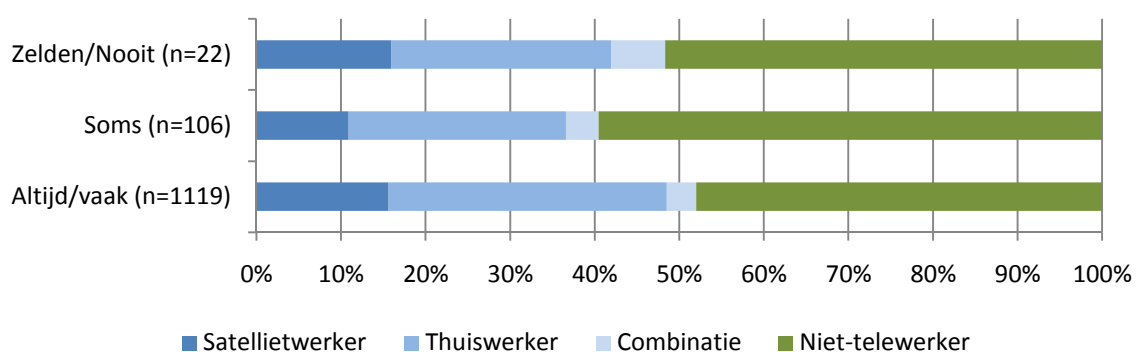
Logischerwijs zal fysieke arbeid op de werkplek zelf dienen uitgevoerd te worden. Werknemers die regelmatig (soms – vaak – altijd) fysiek werk uitvoeren zijn bijgevolg voornamelijk niet-telewerkers. Figuur 17 toont aan dat er een duidelijke link bestaat tussen de mate van fysieke arbeid leveren en het al dan niet telewerken. De proportie telewerkers is beduidend groter bij werknemers die zelden of nooit fysieke arbeid dienen te leveren. Fysieke arbeid werd dan ook door de logistische regressie geïdentificeerd als een verklarende variabele in het model.

Figuur 17: Jobinhoud – Fysieke arbeid.

Bron: MOSI-T, 2011

d. Denkwerk

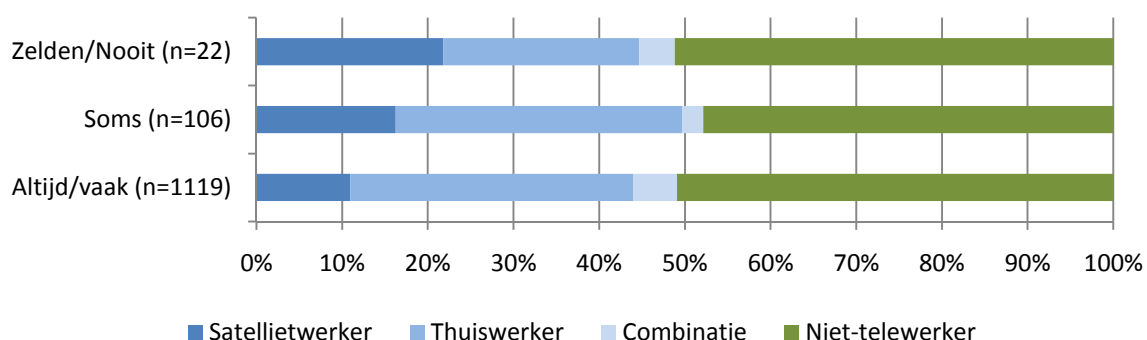
De mate waarin men zich al dan niet regelmatig dient te concentreren om denkwerk te verrichten blijkt niet determinerend te zijn voor het bepalen van telewerk. Zowel werknemers die zelden of nooit denkwerk moeten verrichten als werknemers die altijd of vaak denkwerk doen, hebben een gelijkaardige kans om telewerker te zijn. Figuur 18 bevestigt dat er geen significant verschil op te merken valt in de proportie telewerk en niet-telewerk op basis van de mate waarin men denkwerk verricht. De variabele werd dan ook niet weerhouden door het logistische regressiemodel, aangezien deze geen significante bijdrage levert tot het verklaren van telewerk.

Figuur 18: Jobinhoud – Denkwerk.

Bron: MOSI-T, 2011

e. Persoonlijk contact met klanten en/of collega's

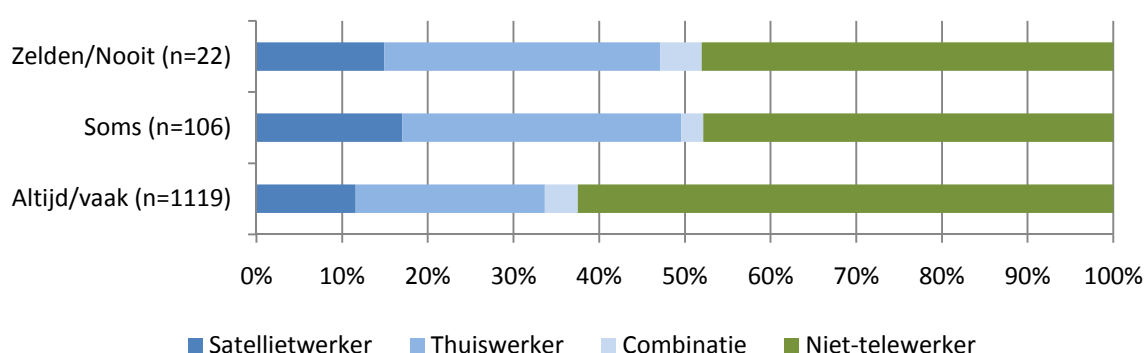
Een gelijkaardige conclusie kan getrokken worden voor de mate waarin persoonlijk contact met klanten en/of collega's invloed heeft op telewerken. Figuur 19 illustreert dat veel of weinig contact met klanten of collega's geen significante impact heeft op het al dan niet telewerken. De variabele werd dan ook niet weerhouden in het model.

Figuur 19: Jobinhoud – Persoonlijk contact.

Bron: MOSI-T, 2011

f. Geven en/of krijgen van supervisie

Supervisie wordt vaak genoemd als één van de obstakels om telewerken in te voeren (Di Martino & Wirth, 1990; Illegems & Verbeke, 2004). Dit wordt bevestigd in onze analyses, aangezien werknemers die vaak tot altijd supervisie moeten geven of krijgen een significant grotere kans hebben om geen telewerker te zijn in vergelijking met werknemers die soms, zelden of nooit te maken krijgen met supervisie. Aangezien de B-coëfficiënt in dit geval negatief is, zal de kans op telewerken dalen naarmate er vaker gesuperviseerd dient te worden. In Figuur 20 valt inderdaad op dat de proportie niet-telewerkers bij werknemers die altijd/vaak te maken krijgen met supervisie beduidend groter is in vergelijking met de andere werknemers.

Figuur 20: Jobinhoud – Supervisie.

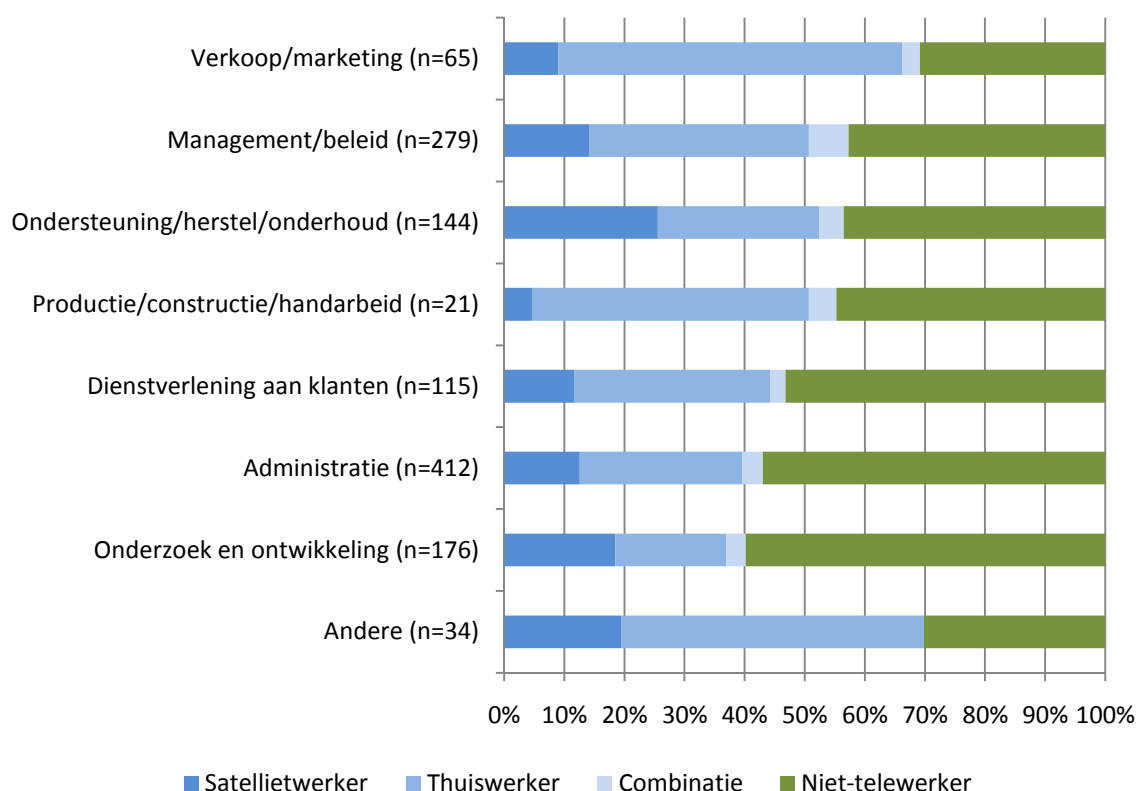
Bron: MOSI-T, 2011

4.2.3.3. Jobfunctie

Gezien de grote variëteit aan mogelijke functies en de moeilijkheid om voor zo'n variabele duidelijke uitspraken te doen aan de hand van een logistische regressie, werd deze variabele niet mee opgenomen in het model en beperken we ons tot een beschrijvende bespreking. Hoewel we

geen uitspraken kunnen doen over de significantieniveaus, toont Figuur 21 dat functies als verkoop/marketing en management/beleid een grotere proportie telewerkers tellen. Binnen verkoop/marketing kan iets meer dan 70% van de werknemers telewerken, voor management/beleid ligt dat percentage rond 60%. Dit komt ook overeen met de bevindingen uit de literatuur waar kaderleden meer kans hebben op telewerken dan niet-kaderleden (Nilles, 1988). Vervolgens is telewerken ook relatief goed doorgedrongen bij de functies technische ondersteuning, herstel en onderhoud (ICT), productie, constructie en handenarbeid, waarbij de proportie telewerkers bijna 60% bedraagt. Bij dienstverlening aan klanten vinden we iets minder dan de helft telewerkers terug. De functies waarbinnen de laagste telewerkproporties worden vastgesteld, zijn administratie (+/-45% telewerkers) en onderzoek en ontwikkeling⁸ (ongeveer 40% telewerkers).

Figuur 21: Jobfunctie.



Bron: MOSI-T, 2011

4.2.4. Verplaatsingsvariabelen

Met betrekking tot de verplaatsingsvariabelen wordt nagegaan in welke mate pendelafstand, pendeltijd, het beschikken over een bedrijfswagen en het bezitten van een gratis openbaar vervoer

⁸ Hierbij dient echter wel de opmerking gemaakt te worden dat één van de bevroagde bedrijven voornamelijk onderzoek en ontwikkeling verricht in een laboratoriumomgeving. In een andere omgeving leent onderzoek en ontwikkeling zich mogelijk wel beter tot telewerk.

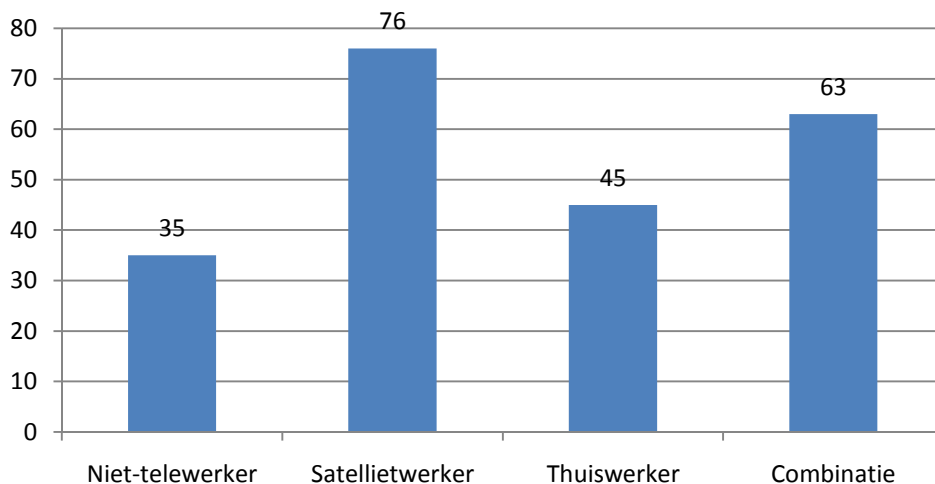
abonnement een invloed hebben op telewerken. Elk van deze variabelen werd mee opgenomen in de logistische regressie en kwamen bovendien ook als significante determinanten naar boven.

4.2.4.1. Pendelafstand

Pendelafstand is een numerieke variabele, wat betekent dat de interpretatie lichtjes verschilt met de reeds eerder besproken waaier van categorische variabelen. In Tabel 1 staat te lezen dat de SIG-waarde voor pendelafstand gelijk is aan 0.001, wat lager is dan de significantiedrempel van 0.05, en dus draagt pendelafstand op een significante manier bij tot het verklaren van telewerk. Het gaat hier om de pendelafstand naar het hoofdkwartier, en dus niet die naar eventuele satellietkantoren. Op welke manier deze pendelafstand bijdraagt kunnen we aflezen van het teken van de B-coëfficiënt. Deze is gelijk aan 0.011 en dus positief, wat betekent dat voor elke kilometer extra pendelafstand de kans op telewerken stijgt. Hoe verder men dus van het hoofdkwartier woont, hoe groter de kans dat men aan een vorm van telewerken doet.

Figuur 22 geeft de gemiddelde pendelafstanden weer voor telewerkers en niet-telewerkers. Hierin wordt bevestigd dat telewerkers gemiddeld gezien verder van het hoofdkwartier wonen (56km) in vergelijking met niet-telewerkers (35km). Voor thuiswerkers ligt de gemiddelde pendelafstand op 45km, voor satellietwerkers zelfs op 76km. Voor zij die een combinatie van de twee maken, ligt de gemiddelde pendelafstand ergens tussenin op 63km.

Figuur 22: Gemiddelde pendelafstand (uitgedrukt in kilometer).



Bron: MOSI-T, 2011

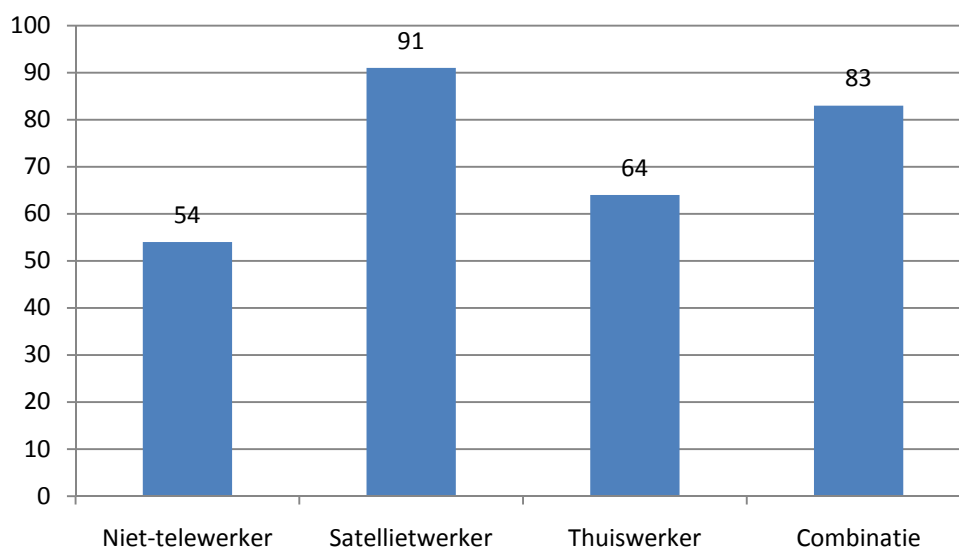
4.2.4.2. Pendeltijd

Ook pendeltijd is een numerieke variabele en dus is de interpretatie van de resultaten gelijkaardig aan die van pendelafstand. Net zoals bij pendelafstand ligt de SIG-waarde voor pendeltijd lager dan de significantiedrempel van 0.05, waardoor we dus kunnen stellen dat pendeltijd op een

significante manier bijdraagt tot het verklaren van telewerk. Ook hier gaat het om de pendeltijd naar het hoofdkwartier, en dus niet die naar eventuele satellietkantoren. In Tabel 1 is af te lezen dat het teken van de B-coëfficiënt positief is, wat betekent dat voor elke extra pendelminuut de kans op telewerken stijgt. Hoe langer men er dus over doet om naar het hoofdkwartier te pendelen, hoe groter de kans dat men aan een vorm van telewerken doet. Bovendien blijkt dat pendeltijd de meest verklarende factor is om telewerker te zijn. Indien er enkel rekening wordt gehouden in het model met pendeltijd dan wordt er immers nog altijd 63,2% van het model verklaard.

Figuur 23 geeft de gemiddelde pendeltijden weer voor telewerkers en niet-telewerkers. Hierin wordt bevestigd dat telewerkers er gemiddeld gezien langer over doen om naar het hoofdkwartier te pendelen (74min) in vergelijking met niet-telewerkers (54min). Voor thuiswerkers ligt de gemiddelde pendeltijd op 64min, voor satellietwerkers op 91min en voor zij die een combinatie van de twee maken, ligt de gemiddelde pendeltijd ergens tussenin op 83min.

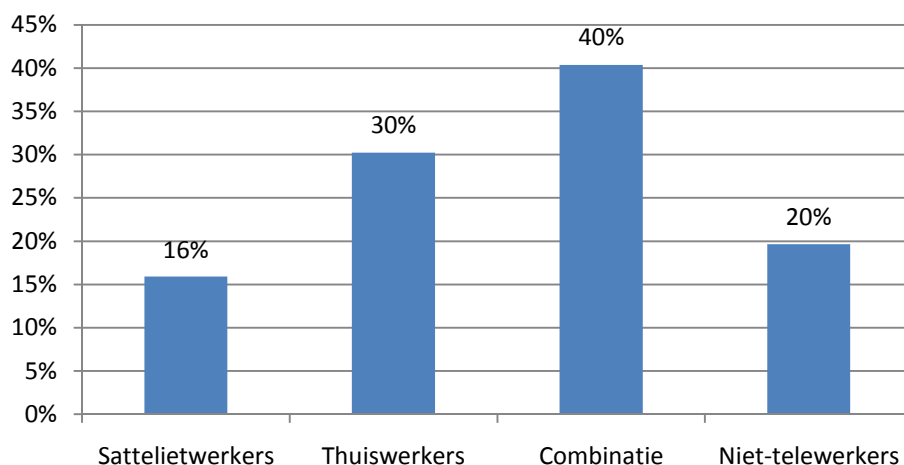
Figuur 23: Gemiddelde pendeltijd (uitgedrukt in minuten).



Bron: MOSI-T, 2011

4.2.4.3. Bedrijfswagen

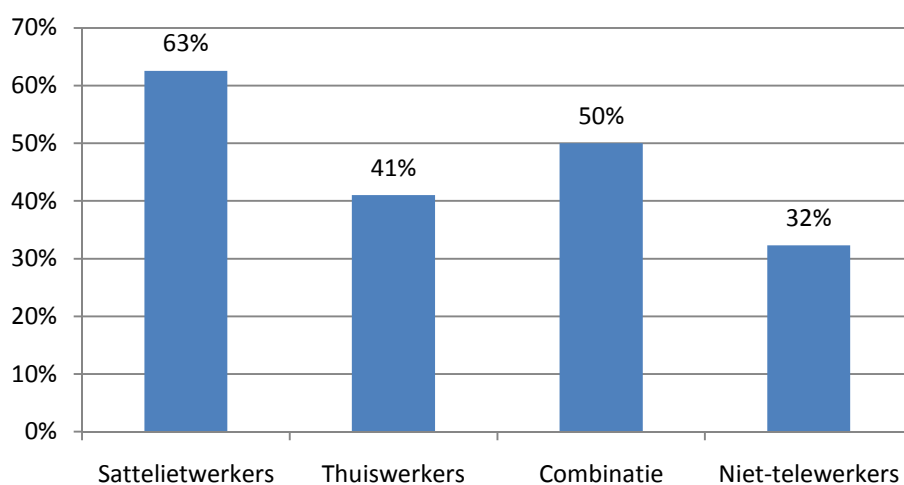
Bedrijfswagens werden als binaire variabele in het model gestoken, wat zoveel betekent als dat er wordt nagegaan of het al dan niet hebben van een bedrijfswagen een significante impact heeft op telewerken. De SIG-waarde in Tabel 1 geeft aan dat er inderdaad een significant verband is tussen telewerken en bedrijfswagenbezit in die zin dat de kans op telewerken groter is bij werknemers met een bedrijfswagen in vergelijking met werknemers die niet over een bedrijfswagen beschikken (B-coëfficiënt is positief). Figuur 24 illustreert dat dit vooral het geval is voor thuiswerkers en bij werknemers die thuiswerk en satellietwerk combineren.

Figuur 24: Bedrijfswagenbezit.

Bron: MOSI-T, 2011

4.2.4.4. Gratis openbaar vervoer

Als laatste verplaatsingsvariabele werd ook gekeken naar de impact van het bezitten van een gratis openbaar vervoer abonnement op telewerk. Ook deze variabele werd als significante verklarende variabele weerhouden in het uiteindelijke model. Op basis van de positieve B-coëfficiënt blijkt dat werknemers die gratis gebruik kunnen maken van het openbaar vervoer een grotere kans hebben om aan telewerken te doen in vergelijking met werknemers die geen gratis abonnement hebben. Figuur 25 geeft weer dat dit voornamelijk geldt voor satellietwerkers, maar toch ook voor werknemers die soms thuis werken of satellietwerk met thuiswerk combineren.

Figuur 25: gratis openbaar vervoer.

Bron: MOSI-T, 2011

4.2.5. Telewerkvariabelen

De bedoeling van dit onderdeel is niet alleen om meer inzicht te verkrijgen in de telewerkmodaliteiten van de telewerkers, maar ook om de telewerkaspiraties van de niet-telewerkers in kaart te brengen. Hieronder wordt besproken hoe telewerken door telewerkers wordt ingevuld en in welke mate er interesse is voor telewerk bij de niet-telewerkers.

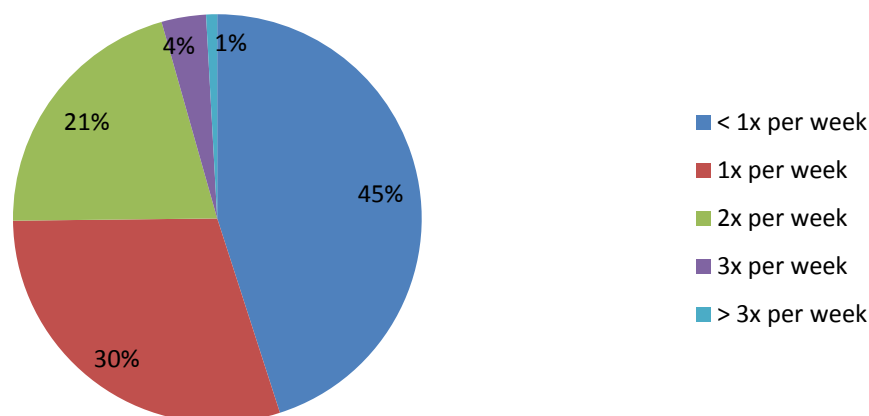
4.2.5.1. Telewerkers

Om de telewerkmodaliteiten van de telewerkers in kaart te brengen werd gevraagd naar hun telewerkfrequentie, naar de duurtijd van hun telewerken, naar de dagen waarop ze telewerken en naar welke taken zich volgens de huidige telewerkers beter of minder goed lenen tot telewerk. Bij onderstaande bespreking wordt steeds een onderscheid gemaakt tussen thuiswerk en satellietwerk.

a. Telewerkfrequentie

Wat de thuiswerkers betreft, geeft Figuur 26 aan dat 45% minder dan 1 dag per week aan thuiswerken doet, 30% 1 dag per week thuis werkt, 21% 2 dagen per week thuis werkt en slechts een kleine proportie 3 of meer dagen per week thuis werkt (respectievelijk 4% en 1%). Volgens personeelsdirecteurs van Brusselse ondernemingen is 3 dagen per week het maximum om de werking van de onderneming niet in gevaar te brengen (Illegems & Verbeke, 2003). Bij het merendeel van de telewerkers uit deze studie ligt de telewerkfrequentie voor thuiswerkers op 1 dag per week of minder.

Figuur 26: Telewerkfrequentie thuiswerkers.

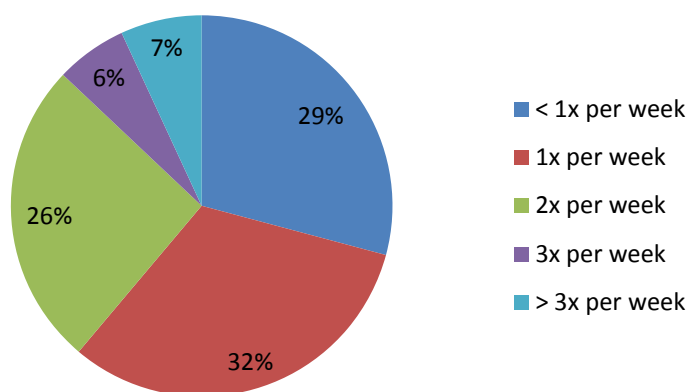


Bron: MOSI-T, 2011

Bij satellietwerk liggen de frequenties iets hoger in de zin dat de proportie die minder dan 1 dag per week telewerkt een stuk lager ligt op 29% (Figuur 27). Verder verplaatst 32% zich 1 dag per week naar een satellietkantoor om er te gaan werken, geeft 26% aan 2 dagen per week aan satellietwerken te doen en ligt het percentage van werknemers die 3 dagen per week of meer

satellietwerken op 13% (respectievelijk 6% en 7%). Hoewel de frequentie van satellietwerken hoger ligt dan die van thuiswerken, kan vastgesteld worden dat voor beide types meer dan de helft van de telewerkers slechts 1 dag of minder per week aan telewerken doet.

Figuur 27: Telewerkfrequentie satellietwerkers.

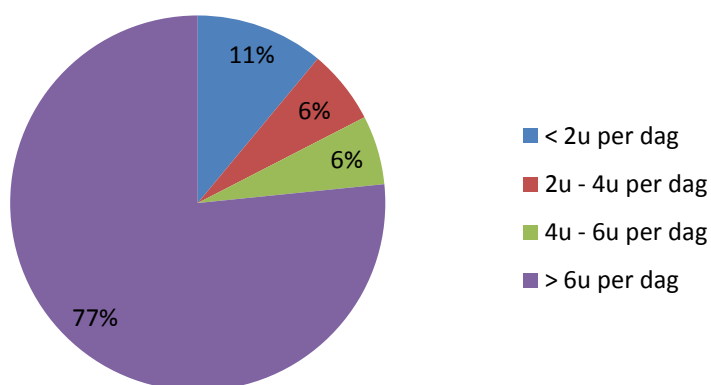


Bron: MOSI-T, 2011

b. Duurtijd

Wanneer thuiswerkers telewerken, dan doen ze dat meestal voor de ganse dag. 77% geeft immers aan dat ze meer dan 6 uur thuiswerken. De andere 23% werken een kleiner deel van de dag thuis, eventueel om buiten de spitsuren naar het hoofdkantoor te kunnen vertrekken: 11% werkt gewoonlijk minder dan 2 uur per dag thuis, 6% werkt zo'n 2u tot 4u per dag thuis en nog eens 6% werkt 4u tot 6u per dag thuis op dagen dat ze telewerken (Figuur 28).

Figuur 28: Telewerk duurtijd thuiswerkers.

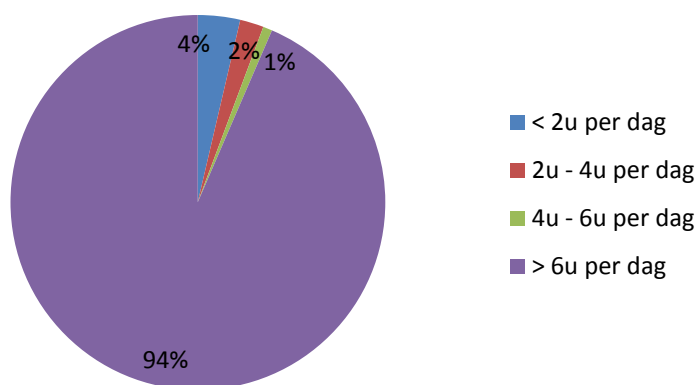


Bron: MOSI-T, 2011

Bij de satellietwerkers zijn de proporties nog meer uitgesproken in vergelijking met de thuiswerkers (Figuur 29). Het aandeel werknemers die meer dan 6 uur per dag satellietwerken

bedraagt immers 94%. De overige 6% werken maar een gedeelte van de dag op het satellietkantoor: 4% doet dat minder dan 2 uur, 2% werkt er 2u tot 4u en 1% werkt 4u tot 6u op het satellietkantoor op dagen dat ze telewerken. Zowel voor thuiswerkers als voor satellietwerkers kan dus besloten worden dat wanneer er aan telewerken wordt gedaan, dit meestal voor de ganse dag is.

Figuur 29: Telewerk duurtijd satellietwerkers.

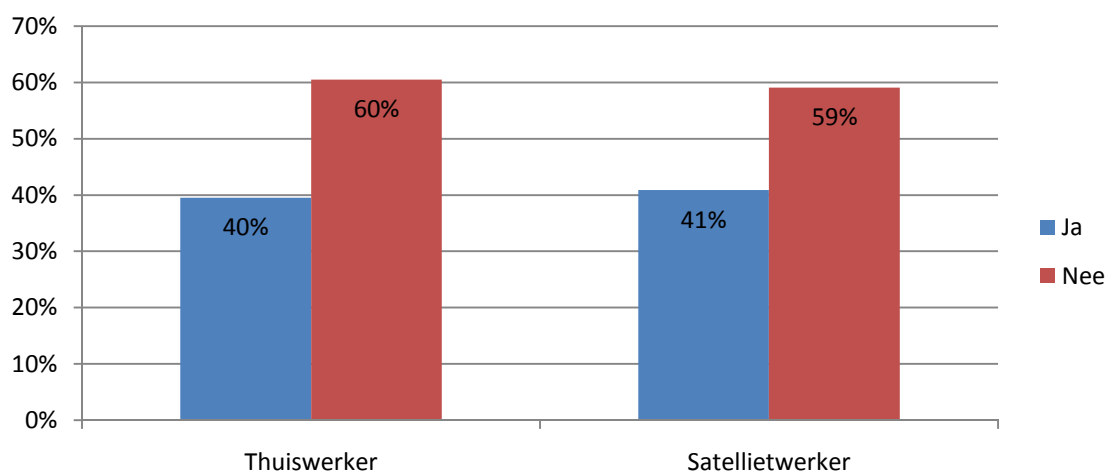


Bron: MOSI-T, 2011

c. Telewerkdagen

Op de vraag of er op vaste dagen aan telewerken wordt gedaan, zijn de antwoorden van de thuiswerkers en satellietwerkers vergelijkbaar (Figuur 30): ongeveer 40% geeft aan dat ze op vaste dagen telewerken, terwijl de telewerkdagen bij 60% van de ondervraagde telewerkers niet vastliggen en kunnen variëren.

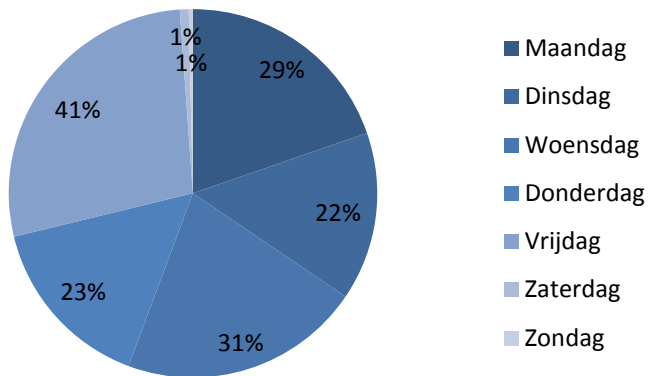
Figuur 30: Vaste of variabele telewerkdagen.



Bron: MOSI-T, 2011

Indien de telewerkdagen wel vast liggen, dan blijken vooral vrijdag (41%) en woensdag (31%) de meest populaire dagen te zijn om aan thuiswerken te doen (Figuur 31). Weliswaar op de voet gevolgd door maandag (29%), donderdag (23%) en dinsdag (22%). Daarnaast geeft 2% ook aan dat ze meestal in het weekend thuiswerken (1% op zaterdag en 1% op zondag)⁹.

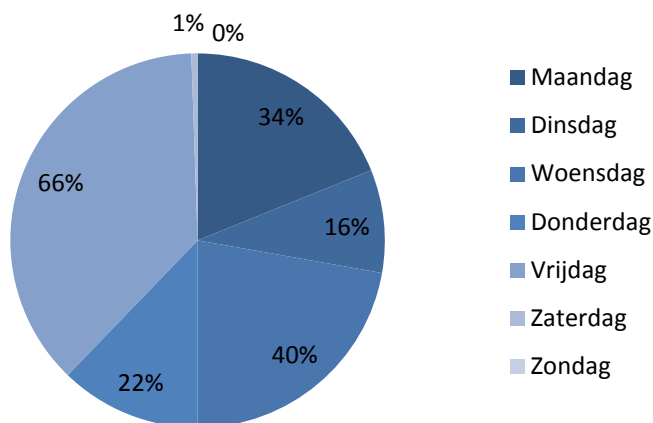
Figuur 31: Telewerkdagen thuiswerkers.



Bron: MOSI-T, 2011

Zoals Figuur 32 aangeeft is vrijdag ook bij de satellietwerkers de meest populaire dag om aan satellietwerk te doen (66%). Op de tweede plaats vinden we woensdag (40%), gevolgd door maandag (34%), donderdag (22%) en dinsdag (16%). In het weekend wordt er zo goed als niet aan satellietwerk gedaan.

Figuur 32: Telewerkdagen satellietwerkers.



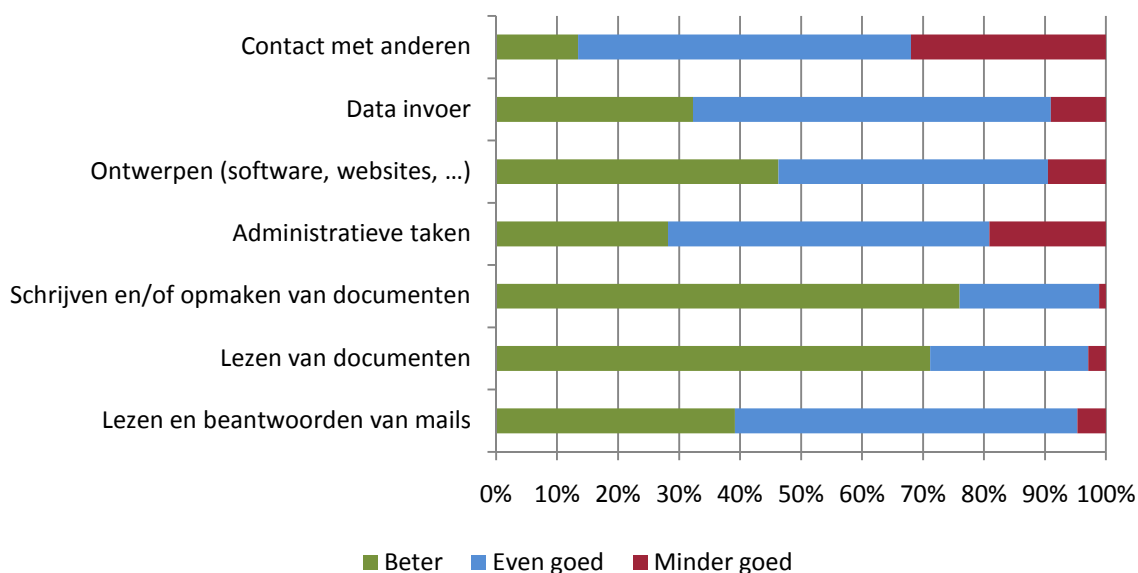
Bron: MOSI-T, 2011

⁹ De som van de percentages is groter dan 100% doordat bepaalde telewerkers meer dan 1x per week thuis werken en dit op vaste dagen.

d. Telewerktaken

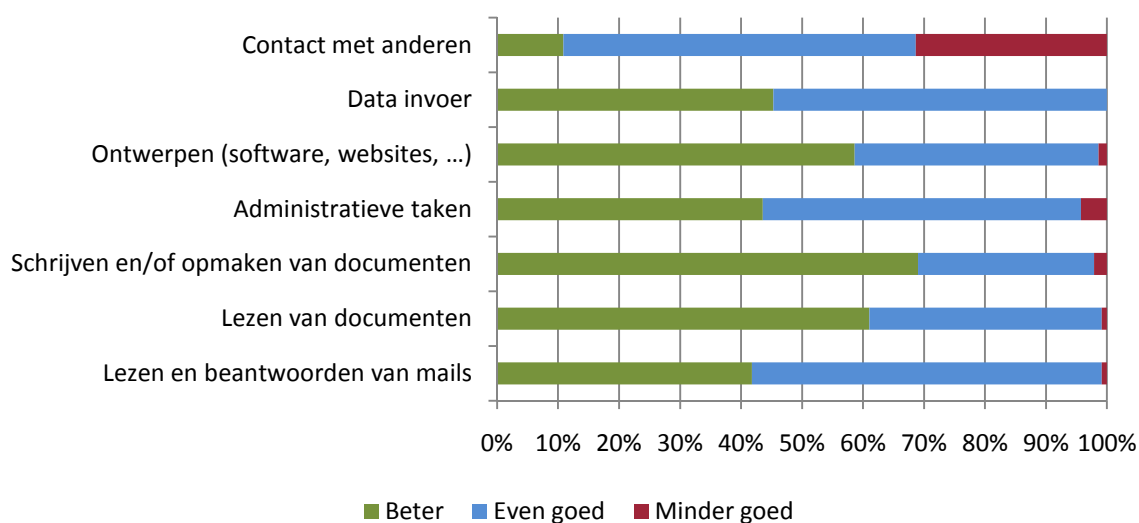
Volgens de thuiswerkers zijn er bepaalde taken die zij beter thuis kunnen uitvoeren dan op het hoofdkantoor. Zoals Figuur 33 aangeeft gaat het dan om taken zoals het schrijven of opmaken van documenten, het lezen van documenten en het ontwerpen van software, websites, etc. Taken die ze even goed tot beter kunnen uitvoeren zijn het invoeren van data en het lezen en beantwoorden van e-mails. Administratieve taken kunnen door ongeveer de helft even goed thuis worden uitgevoerd, al is er ook een belangrijk aantal dat aangeeft administratie beter (+/-30%) of minder goed (+/-20%) thuis te kunnen verrichten. Wat betreft contact met anderen is iets meer dan 30% van oordeel dat ze dit minder goed kunnen onderhouden bij thuiswerk. Thuiswerk lijkt dus voor de telewerkende werknemers vooral geschikt te zijn voor taken die een hogere mate van concentratie vragen.

Figuur 33: Telewerktaken thuiswerkers.



Bron: MOSI-T, 2011

Figuur 34 illustreert de mate waarin bepaalde taken volgens de satellietwerkers beter, even goed of minder goed kunnen worden uitgevoerd wanneer ze werken op een satellietkantoor. De resultaten lopen gelijk aan die van de thuiswerkers, al lijken er nu minder obstakels te zijn om ook administratieve taken beter of even goed te verrichten als op het hoofdkantoor. Opnieuw kan vastgesteld worden dat satellietwerken volgens de satellietwerkers toelaat om de meeste taken beter of even goed uit te voeren, behalve wat betreft het contact met anderen. Net zoals bij thuiswerk wordt door ongeveer 30% van de satellietwerkers aangegeven dat contact met anderen moeilijker is bij satellietwerk ten opzichte van werken op het hoofdkantoor.

Figuur 34: Telewerktaken satellietwerkers.

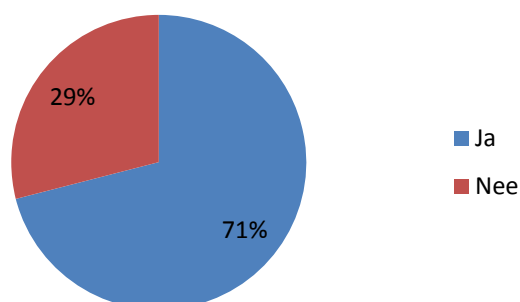
Bron: MOSI-T, 2011

4.2.5.2. Niet-telewerkers

Om de aspiraties en het potentieel van niet-telewerkers in kaart te brengen, werd hen gevraagd om aan te geven of ze interesse hebben om aan telewerken te doen, aan welke vorm van telewerken ze dan zouden willen doen, hoe vaak en hoe lang ze aan telewerken zouden willen doen en welke taken ze denken beter of minder goed te kunnen verrichten indien ze zouden telewerken.

a. Potentieel

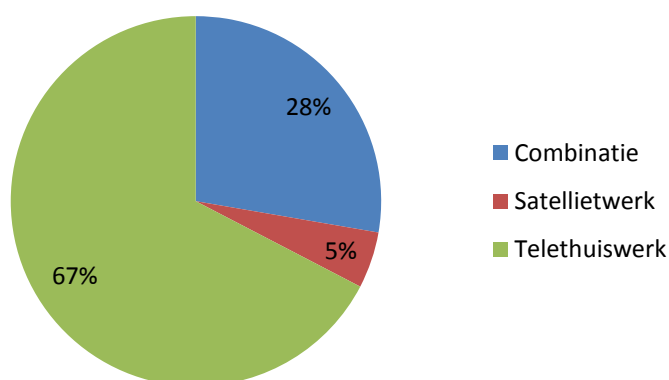
Figuur 35 illustreert dat een belangrijk gedeelte van de niet-telewerkers interesse heeft om aan telewerken te doen (71%).

Figuur 35: Telewerkpotentieel bij niet-telewerkers (n = 600).

Bron: MOSI-T, 2011

Welke vorm van telewerken hun voorkeur uitdraagt wordt getoond in Figuur 36. Een meerderheid van 67% zou verkiezen om van thuis uit te kunnen werken, slechts 5% geeft aan op een satellietkantoor te willen werken en 28% zou de voorkeur geven aan een combinatie van beide types.

Figuur 36: Telewerkpotentieel per type telewerk (n= 426).

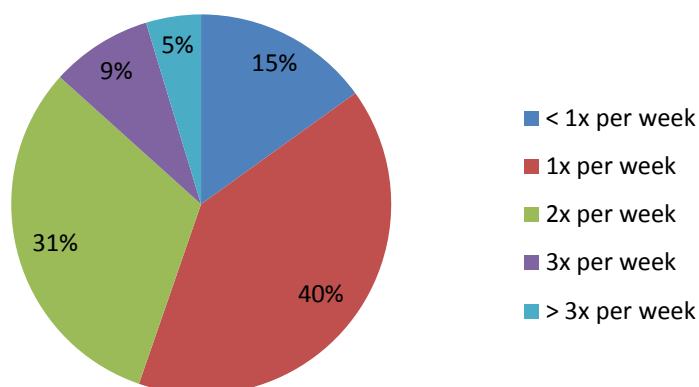


Bron: MOSI-T, 2011

b. Telewerkfrequentie

Figuren 37 en 38 geven de gewenste telewerkfrequentie per week voor de niet-telewerkers die zouden willen thuiswerken of satellietwerken. Daaruit blijkt dat het merendeel van de potentiële thuiswerkers 2 dagen per week of minder aan thuiswerk zouden willen doen: 15% minder dan 1 dag per week, 40% 1 dag per week en 31% 2 dagen per week. De overige 14% zou 3 dagen of meer willen thuiswerken.

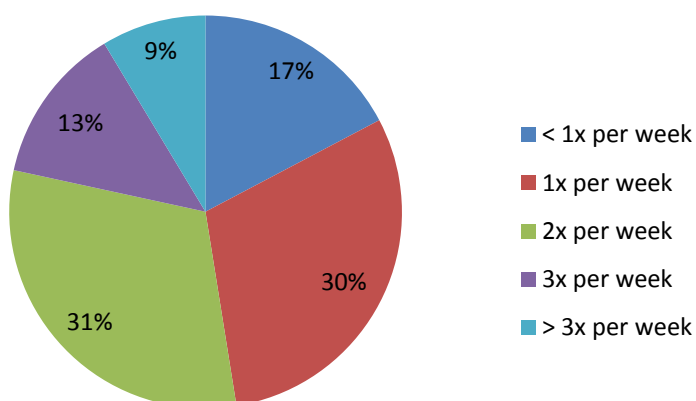
Figuur 37: Gewenste telewerkfrequentie potentiële thuiswerkers.



Bron: MOSI-T, 2011

Bij de potentiële satellietwerkers liggen de wensen in dezelfde lijn, al is de proportie van werknemers die 3 dagen of meer aan telewerk zouden willen doen wel iets groter (22%). 17% zou minder dan 1 dag per week willen satellietwerken, 30% zou 1 dag satellietwerk per week wel zien zitten en 31% zou eerder 2 dagen per week in een satellietkantoor willen werken.

Figuur 38: Gewenste telewerkfrequentie potentiële satellietwerkers.

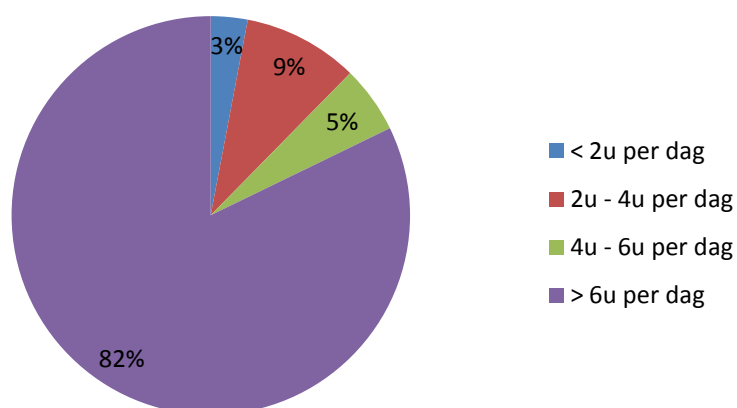


Bron: MOSI-T, 2011

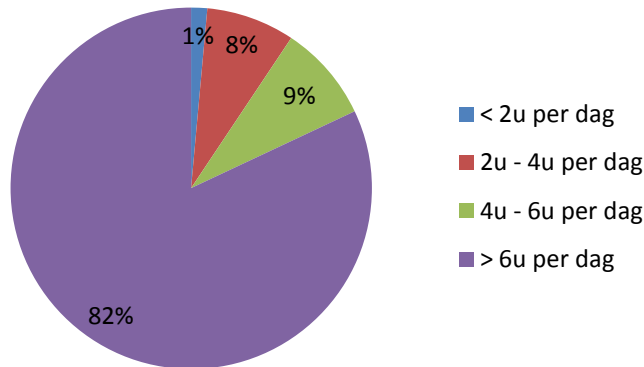
c. Duurtijd

Ook wat de gewenste duurtijd van het telewerk betreft, zijn de voorkeuren van de potentiële thuiswerkers en potentiële satellietwerkers vergelijkbaar (figuren 39 en 40). In beide gevallen zou 82% verkiezen om een ganse dag (meer dan 6 uur) aan telewerken te doen.

Figuur 39: Gewenste telewerk duurtijd potentiële thuiswerkers.



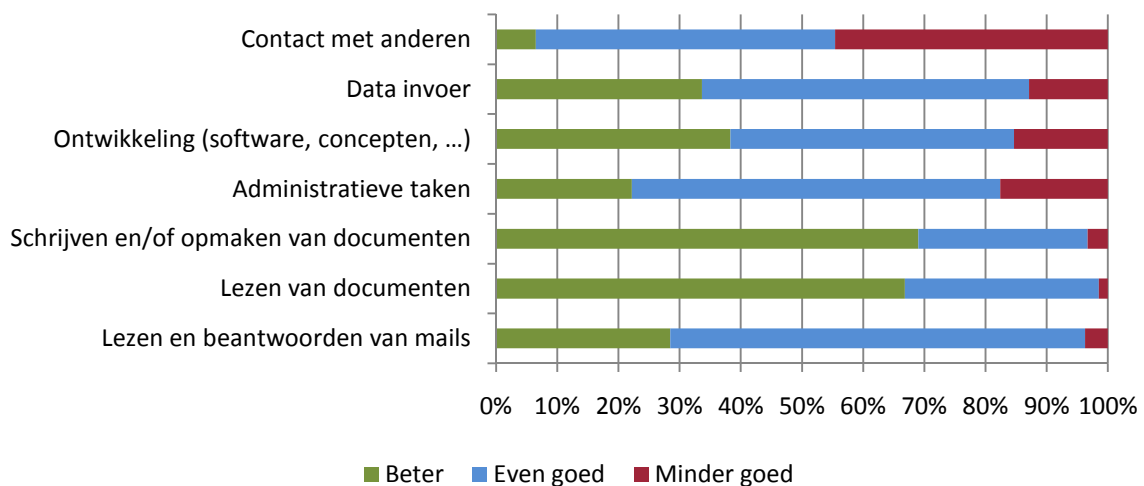
Bron: MOSI-T, 2011

Figuur 40: Gewenste telewerk duurtijd potentiële satellietwerkers.

Bron: MOSI-T, 2011

d. Telewerktaken

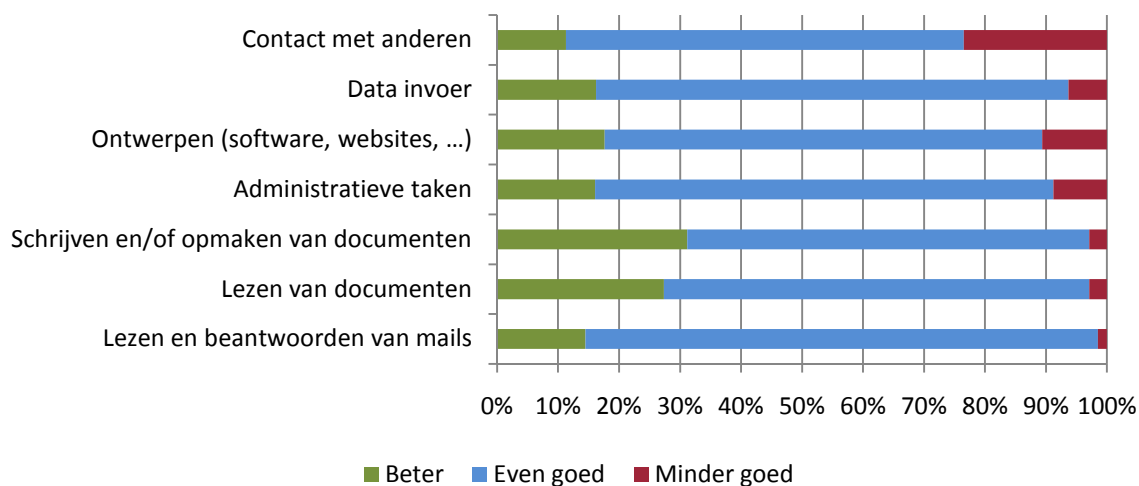
Potentiële thuiswerkers zijn van mening dat ze taken zoals het schrijven en lezen van documenten beter thuis kunnen uitvoeren dan op het hoofdkantoor (Figuur 41). Taken als het lezen en beantwoorden van e-mails, het invoeren van data, de ontwikkeling van software of concepten en ook administratieve taken worden door de meesten aangeduid als even goed uitvoerbaar. Enkel contact met anderen is een taak waarbij bijna de helft inschat dat dit moeilijker uit te voeren is wanneer men thuis werkt.

Figuur 41: Inschatting uitvoerbaarheid taken door potentiële thuiswerkers.

Bron: MOSI-T, 2011

In Figuur 42 kan men aflezen dat de inschatting van de uitvoerbaarheid van verschillende taken door potentiële satellietwerkers verschillend is. Zij zijn immers van mening dat elk van de genoemde taken even goed kan worden uitgevoerd op een satellietkantoor als op een hoofdkantoor. De enige taak waar iets meer dan 20% van inschat dat ze moeilijker te verwezenlijken is, is het contact met anderen.

Figuur 42: Inschatting uitvoerbaarheid taken door potentiële satellietwerkers.



Bron: MOSI-T, 2011

4.3. Besluit profielen

Op basis van bovenstaande analyses is het mogelijk om bepaalde kenmerken van telewerkende bedrijven en werknemers te gaan uitlichten. Zo blijkt dat er een hogere telewerkpenetratiegraad kan worden vastgesteld in bedrijven die behoren tot sectoren als dienstverlening, onderwijs, financiën en telecommunicatie. Bovendien neemt de kans op telewerken ook toe naarmate de bedrijven groter zijn. Tot slot blijkt dat de aanwezigheid van andere mobiliteitsmaatregelen, o.a. ten voordele van fietsen en gratis openbaar vervoer, gepaard gaat met hogere telewerkpenetraties.

Wanneer we telewerken bekijken op het niveau van de werknemer, dan kan besloten worden dat werknemers met bepaalde karakteristieken een grotere kans hebben om aan telewerken te doen. Zo blijkt een typische telewerker een werknemer te zijn van gemiddelde leeftijd (35-45 jaar) die een universitair diploma kan voorleggen en gemiddeld meer dan 1.500 € netto per maand verdient. Deze werknemer beschikt bovendien over een bedrijfswagen en/of een gratis abonnement voor het openbaar vervoer. Gemiddeld gezien woont hij/zij verder dan 35km van het hoofdkantoor en doet hij/zij er meer dan 54 minuten over om tot daar te pendelen. Op het vlak van jobinhoud dient de werknemer zelden of nooit fysieke arbeid uit te oefenen en zelden of nooit supervisie te geven of krijgen. Daarentegen dient hij/zij wel vaak tot altijd zelfstandig werk te verrichten.

Wat de modaliteiten van het telewerken betreft, kan besloten worden dat telewerkers meestal minder dan 2 dagen per week thuis of op satellietkantoor werken, waarbij in de eerste plaats vrijdag, maar toch ook woensdag, de meest populaire telewerkdagen zijn. Wanneer werknemers telewerken is dat meestal voor de ganse dag. De taken die ze beter telewerkend kunnen uitvoeren zijn de taken waarvoor een hogere mate van concentratie en zelfstandigheid vereist is.

5. Motieven

In dit onderdeel wordt aandacht besteed aan de motieven om al dan niet aan telewerken te doen. Deze motieven worden zowel vanuit het standpunt van de werkgever als vanuit het standpunt van de werknemer belicht. Volgens de literatuur zijn vaak voorkomende motieven van telewerken bij werknemers het reduceren van pendelverkeer, alsook de flexibiliteit en de verbetering van de work-life balance. Daartegenover staat wel dat werknemers vaak het gevoel hebben dat ze nooit gedaan hebben met werken en dat de grens tussen werk en privé vervaagt. Aan de werkgeverszijde stelt de literatuur dat managers vaak positief staan ten opzichte van telewerken. De efficiëntie en sterkere betrokkenheid van telewerkers met het bedrijf worden bijvoorbeeld vaak geprezen bij de werkgevers. Managers geloven bovendien dat het de tevredenheid bij hun personeel verhoogt (Illegems & Verbeke, 2004; Vanoutrive, 2010). Managers die vertrouwd zijn met telewerken hebben over het algemeen een meer positieve kijk op telewerken (Illegems & Verbeke, 2003).

5.1. Motieven werkgeverszijde

De voor- en nadelen die naar voor gebracht worden kunnen verschillen van onderneming tot onderneming. Elke onderneming beoogt immers andere doelstellingen en bevindt zich in een andere context (Denolf et al., 2006). Toch merken we bij de ondervraagde bedrijven heel wat gemeenschappelijke motieven op om telewerken door te voeren en stellen we vast dat ze met gelijkaardige problemen te kampen hebben.

De motieven ten gunste van telewerken zijn in grote mate gericht op het *aantrekken en behouden van personeel*, zowel op een directe als indirecte manier. Op een directe manier door telewerken aan te bieden als *compensatie voor lange pendelafstanden* en de daarbij horende *pendeltijden*. Telewerken wordt aangeboden om bij te dragen tot het *welzijn van het personeel* en om een goede *balans tussen werk en privé* mogelijk te maken. Indirect zorgt telewerk voor een *moderner en milieubewuster imago*, wat past in het streefdoel naar maatschappelijk verantwoord ondernemen, en wat het bedrijf aantrekkelijker maakt voor potentiële werknemers. Andere motieven die voor de werkgever een rol spelen zijn de *kostenbesparende* en *productiviteitsverhogende* mogelijkheden van de implementatie van telewerk. Door een betere organisatie en een efficiënter gebruik van kantoorruimte kunnen kosten bespaard worden. Door tegemoet te komen aan de wensen van het personeel inzake work-life balance en algemeen welzijn motiveert men werknemers om productiever te zijn.

Als belangrijkste obstakels die de implementatie van telewerken bemoeilijken wordt veelal verwezen naar het ontbreken van een duidelijk juridisch en verzekeringstechnisch kader, waardoor bedrijven zelf op zoek moeten gaan naar oplossingen om telewerken op een gestructureerde en officiële manier te organiseren. Een ander probleem stelt zich bij de houding van het middenmanagement, die vaak weigerachtig tegenover telewerken staan en bijgevolg niet toestaan dat hun medewerkers aan telewerken doen. Hier komt het er vooral op aan managers te

sensibiliseren en over te schakelen van een managementstijl die evalueert op basis van supervisie en aanwezigheden, naar een die evalueert op basis van doelstellingen en verwezenlijkingen. (Illegems & Verbeke, 2003).

5.2. Motieven werknemerszijde

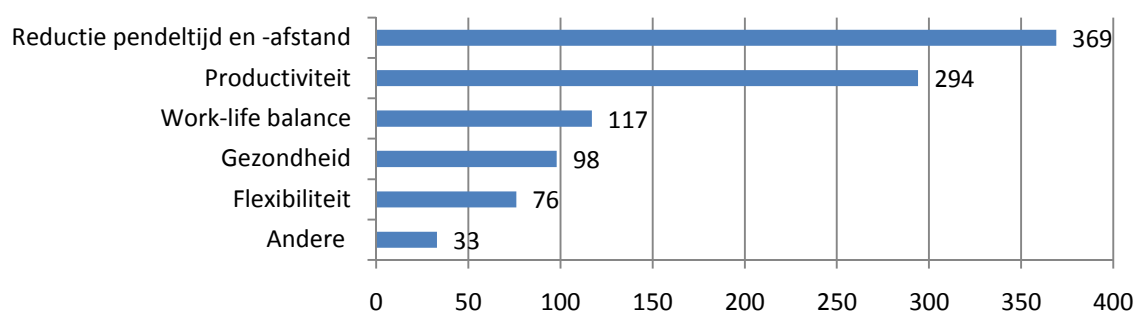
Wat de motieven van de werknemers betreft, wordt enerzijds aandacht besteed aan de redenen die worden aangegeven om aan telewerken te (willen) doen en anderzijds wordt gekeken naar de redenen die de respondenten opgeven om niet aan telewerken te (willen) doen. Deze motieven worden zowel nagegaan voor werknemers die momenteel aan telewerken doen (5.2.1 Motieven telewerkers) als voor werknemers die op dit moment (nog) niet telewerken (5.2.2 Motieven niet-telewerkers).

5.2.1. Motieven telewerkers

Bij de bespreking van de motieven om aan telewerken te doen wordt een onderscheid gemaakt tussen de motieven die belangrijk zijn om thuis te werken en de motieven die een rol spelen om aan satellietwerken te doen.

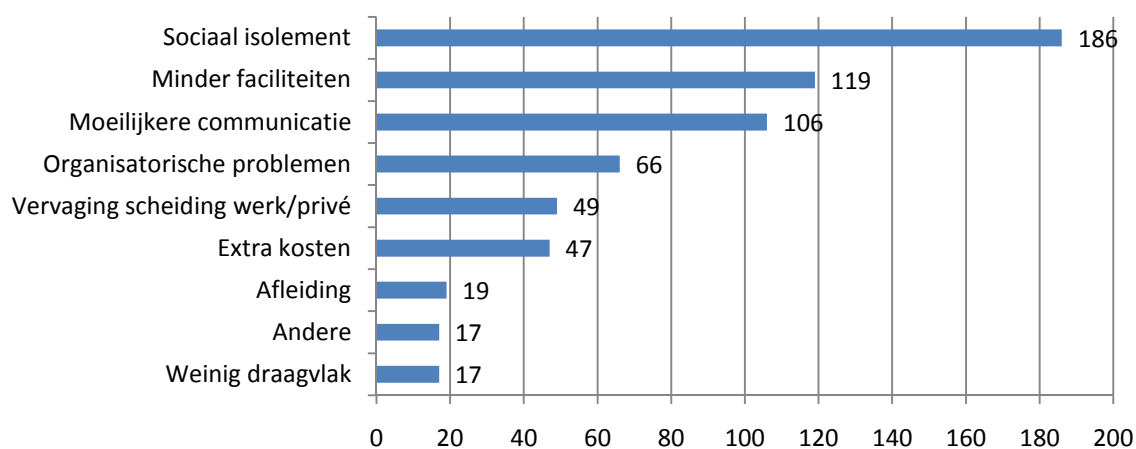
5.2.1.1. Motieven thuiswerk

Zoals Figuur 43 duidelijk weergeeft is het belangrijkste voordeel dat thuiswerkers aan telewerken toekennen de reductie van de pendeltijd en –afstand, doordat men zich op een telewerkdag over het algemeen niet meer dient te verplaatsen naar het hoofdkantoor of satellietkantoor. Vooral het feit dat men niet in de file hoeft te staan wordt hierbij aangestipt als een belangrijk motief om aan thuiswerken te doen. Op de tweede plaats komt de gestegen productiviteit. Werknemers zijn van mening dat ze over het algemeen thuis rustiger, geconcentreerder en langer kunnen werken. Op de derde plaats geven thuiswerkers aan dat het combineren van het privéleven en het professionele leven eenvoudiger is als gevolg van telewerken. Men kan zich namelijk eenvoudiger organiseren indien bijvoorbeeld kinderen ziek zijn of opgevangen dienen te worden voor en/of na school. Binnen dit kader wordt ook flexibiliteit als een belangrijk voordeel aanzien, maar dit voordeel kadert eveneens op professioneel vlak, doordat men meer zelfstandigheid krijgt om de werkzaamheden uit te voeren. Bovendien ervaart men minder stress en kan men langer slapen. Deze zaken werden gecategoriseerd onder de term gezondheid.

Figuur 43: Voordelen van thuiswerken volgens thuiswerkers (n = 398).

Bron: MOSI-T, 2011

Naast de voordelen die telewerken kan bieden, zijn er echter ook mogelijke nadelen aan verbonden. Deze worden samen gevat in Figuur 44. Volgens thuiswerkers is het grootste nadeel aan telewerken het missen van persoonlijk contact. Dit resulteert voor velen in een moeilijkere communicatie, maar voornamelijk het sociale isolement kan parten spelen indien men te vaak aan telewerken doet. Bovendien kan de betrokkenheid ten aanzien van het bedrijf eveneens lijden onder thuiswerken, doordat men de affiniteit met de werkvloer mist. Daarnaast kan men niet alle werkzaamheden uitvoeren zoals op het hoofdkantoor, doordat men minder faciliteiten heeft. Voornamelijk een tragere verbinding, minder goede (technische) ondersteuning en een beperktere toegang tot informatie spelen hier een rol. Daarnaast is de werkruimte thuis minder goed ingericht dan op kantoor. Zo kan men niet (altijd) beschikken over een kopieerapparaat, printer, ergonomische bureaustoel, tweede scherm en dergelijke. Bovendien worden er ook extra kosten opgelopen door de thuiswerkers aangezien telefoonkosten en meerkosten als gevolg van extra energieverbruik zoals verwarming niet altijd worden vergoed door de werkgever.

Figuur 44: Nadelen van thuiswerken volgens thuiswerkers (n = 395).

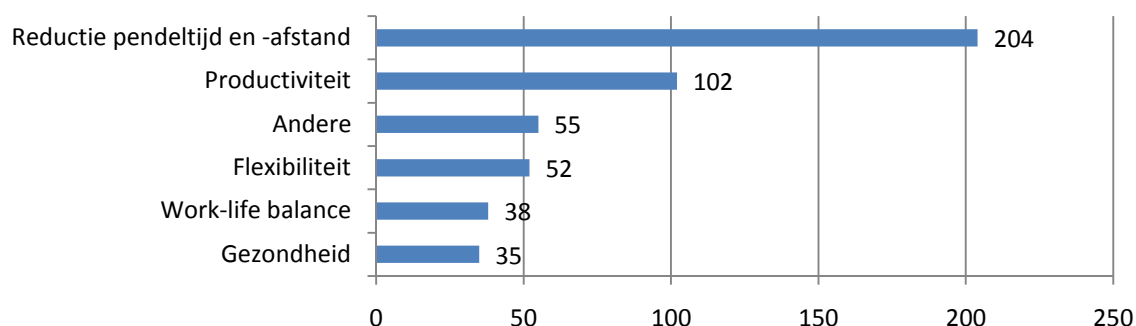
Bron: MOSI-T, 2011

Daarnaast zijn er ook organisatorische moeilijkheden. Zo dient men thuiswerken ook goed te plannen. Men dient te bepalen welke taken er thuis kunnen uitgevoerd worden en welke niet en wat men daarvoor dient mee te nemen. Daarenboven is het niet eenvoudig om een meeting vast te leggen met andere (telewerkende) collega's. De perceptie van collega's en directe leidinggevenden met betrekking tot telewerken is niet altijd positief, aangezien het door sommigen aanzien wordt als een vorm van verlof. De verleiding om andere zaken te doen kan namelijk groot zijn en wordt ook aangegeven door bepaalde telewerkers. De nodige zelfdiscipline is daarvoor vereist. Deze discipline is eveneens nodig om te stoppen met werken indien men thuis werkt. Door thuis te werken vervaagt immers de scheiding tussen werk- en privéleven, waardoor men vaak ook meer uren klopt. Om deze nadelen te vermijden of te beperken geven de meeste telewerkers aan dat 1 à 2 keer per week thuiswerken volstaat.

5.2.1.2. Motieven satellietwerk

Net als bij thuiswerk is het belangrijkste motief om aan satellietwerk de reductie van pendeltijd en/of -afstand (Figuur 45). Bovendien wordt het satellietkantoor ook vaak als rustiger omschreven, waardoor men geconcentreerder kan werken, wat ook bij thuiswerken het geval is. Satellietwerk geeft de werknemer voldoende flexibiliteit om zijn/haar werk te regelen en zorgt voor een positieve balans tussen werk- en privéleven. Zo is het eenvoudiger om kinderen af te zetten op school en/of ervan op te halen. Het feit dat men minder lang dient te pendelen zorgt ook voor minder verkeersstress. Dit alles heeft een positieve invloed op de gezondheid (minder stress) en de productiviteit van de werknemer.

Figuur 45: Voordelen van satellietwerken volgens satellietwerkers (n = 149).

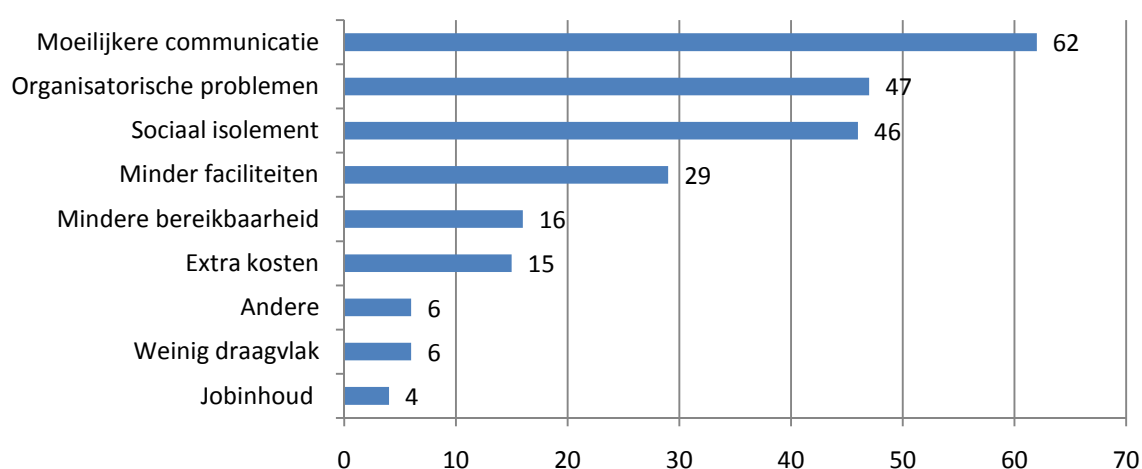


Bron: MOSI-T, 2011

Ook bij satellietwerk is er een keerzijde aan het verhaal en zijn er bepaalde nadelen aan verbonden. Deze nadelen zijn gelijkaardig aan die opgegeven door thuiswerkers en worden samengevat in Figuur 46. Net zoals bij thuiswerk zijn het gebrek aan persoonlijk contact dat leidt tot sociaal isolement en een stroevere communicatie tussen collega's en leidinggevenden voor de satellietwerkers eveneens de belangrijkste nadelen. Daarnaast ondervinden satellietwerkers ook organisatorische nadelen: het inplannen van meetings, het reserveren van een satellietplek, het

zeulen met dossiers en het feit dat niet alle taken op het satellietkantoor kunnen uitgevoerd worden. Een ander niet onbelangrijk nadeel is eveneens de beperktere beschikbaarheid van faciliteiten (ontbreken kantine, minder goede technische ondersteuning, etc.) en de extra kosten die men dient te maken, voornamelijk dan op vlak van vervoerskosten naar het satellietkantoor. Voor bepaalde satellietwerkers is het satellietkantoor minder goed bereikbaar dan het hoofdkantoor, waardoor men de auto dient te nemen in plaats van het openbaar vervoer. Wel blijken satellietwerkers minder nadeel te ondervinden van de vervaging tussen werk en privé, een nadeel dat bij thuiswerkers uitdrukkelijk werd genoemd, maar bij satellietwerkers niet in het lijstje voorkomt.

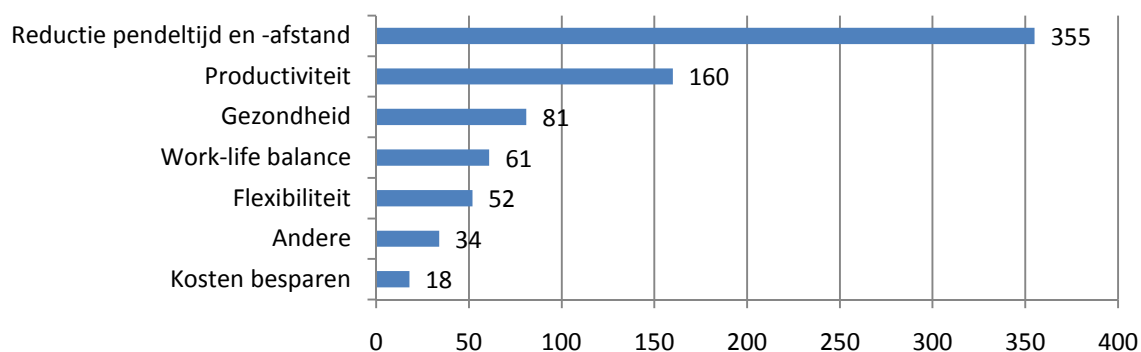
Figuur 46: Nadelen van satellietwerken volgens satellietwerkers (n = 192).



Bron: MOSI-T, 2011

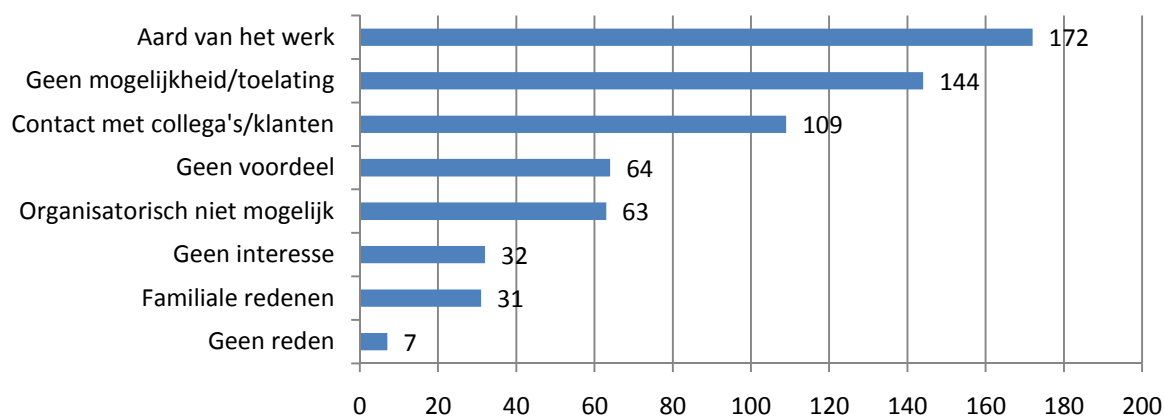
5.2.2. Motieven niet-telewerkers

Uit het onderzoek blijkt dat bijna 3 op de 4 niet-telewerkers interesse heeft om aan telewerken te doen. De redenen die hiervoor opgegeven worden zijn divers (Figuur 47), maar liggen in lijn met de voordelen die worden ervaren door de werknemers die reeds aan telewerken doen. Men wenst namelijk in de eerste plaats te telewerken om de *pendelafstand en de pendeltijden in te korten*. In de tweede plaats wenst men thuis of in een satellietkantoor te werken omdat men zich dan beter kan concentreren, wat bijdraagt tot een *verhoging van de productiviteit*. Vervolgens zijn de *gezondheid* en de *work-life balance* belangrijke redenen om te willen telewerken. De *flexibiliteit* van telewerken laat immers toe de tijd voor werk en familie zodanig in te delen dat men meer tijd met het gezin kan doorbrengen, zonder dat dit ten koste moet gaan van het professionele leven. Sommige medewerkers die deeltijds werken geven zelfs aan dat ze terug voltijds zouden gaan werken indien hen de mogelijkheid tot telewerken zou worden aangeboden. Andere motieven zijn *kostenbesparingen op het vlak van transport* doordat men de verplaatsing naar het hoofdkantoor niet meer dient te bekostigen en een toename van flexibiliteit om zijn/haar werkzaamheden te regelen.

Figuur 47: Motieven van niet-telewerkers om wel aan telewerken te doen (n = 423).

Bron: MOSI-T, 2011

De redenen die niet-telewerkers opgeven als obstakels of motivaties om niet aan telewerken te doen, worden opgelijst in Figuur 48. De meest genoemde reden om niet aan telewerken te doen is omdat de inhoud van de job zich er niet toe leent. De tweede belangrijkste reden dient gezocht te worden op het vlak van autorisatie. In veel gevallen laat de leidinggevende of het management niet toe om aan telewerken te doen. Een derde reden heeft te maken met het sociale contact met collega's en klanten. Daarnaast zijn er werknemers die geen voordeel in telewerken zien aangezien ze dicht bij het hoofdkantoor wonen of zich er vlot naar kunnen verplaatsen. Volgens anderen is telewerken, en dan vooral thuiswerken, organisatorisch niet mogelijk omdat ze hiervoor thuis niet de faciliteiten hebben (geen bureau, geen internetverbinding, geen laptop, etc.). Verder zijn er ook werknemers die simpelweg geen interesse hebben in telewerken. Ook familiale redenen werden soms genoemd, meer bepaald de vrees van vervaging tussen werk en privésfeer. Tot slot waren er ook enkele die geen specifieke reden konden opgeven.

Figuur 48: Motieven van niet-telewerkers om niet aan telewerken te doen (n=600).

Bron: MOSI-T, 2011

5.3. Besluit motieven

In dit deel werd getracht inzicht te verschaffen in de motieven die bedrijven en werknemers ertoe aanzetten om aan telewerken te doen of te willen doen. Bovendien werd ook aandacht besteed aan de mogelijke nadelen die men kan ondervinden bij telewerken en de obstakels die sommigen ervan weerhouden om aan telewerken te willen doen. Bij deze analyse werd zowel rekening gehouden met het standpunt van de werkgevers als met dat van de werknemers. Het is opvallend dat de motieven en obstakels langs beide zijden merkbare overeenkomsten vertonen.

Langs de werkgeverszijde zijn de motieven ten voordele van telewerken in grote mate gericht op het aantrekken en behouden van personeel. Telewerken wordt dan ook vaak toegekend als een gunstmaatregel naar het personeel toe. Zo wordt het niet alleen aangeboden als compensatie voor lange pendelafstanden en de daarbij horende pendeltijden, maar ook om bij te dragen tot het welzijn van het personeel en om een goede balans tussen werk en privé mogelijk te maken. Maar ook het bedrijf kan er voordeel uit halen omdat het aanbieden van telewerk het bedrijf een moderner, milieubewuster en dus ook aantrekkelijker imago bezorgt. Andere motieven die voor de werkgever een rol spelen zijn de kostenbesparende en productiviteitsverhogende effecten die telewerk kan genereren. Door een betere organisatie en een efficiënter gebruik van kantoorruimte kunnen kosten bespaard worden. Door tegemoet te komen aan de wensen van het personeel inzake work-life balance en algemeen welzijn motiveert men werknemers bovendien om productiever te zijn. Obstakels die de implementatie van telewerken voor bedrijven bemoeilijken zijn het ontbreken van een gestructureerd kader waarbinnen juridische en andere aspecten duidelijk geregeld worden, en de houding van het middenmanagement ten opzichte van telewerken, die vaak sceptisch is. Hiertoe is het belangrijk dat managers nieuwe managementstijlen aanleren waarbij de focus eerder ligt op productiviteit dan aanwezigheid.

Langs de werknemerszijde is het uitsparen van pendeltijd en -afstand het belangrijkste motief om aan telewerken te willen doen. Dit geldt niet alleen voor thuiswerkers en satellietwerkers, maar ook voor de niet-telewerkers. Andere voordelen die men linkt aan telewerken hebben te maken met de flexibiliteit die het mogelijk maakt om een betere work-life balance na te streven. Dit draagt niet alleen bij tot het algemene welzijn en de gezondheid van de werknemers, maar heeft naar hun mening ook een positieve invloed op hun productiviteit. De voordelen die werknemers toewijzen aan telewerken komen dus grotendeels overeen met de motieven die bedrijven aanzetten om telewerken in te voeren. Toch zijn werknemers zich ook bewust van de keerzijde van telewerken. Hierbij verwijzen ze dan vooral naar het gevaar om sociaal geïsoleerd te geraken, de moeilijkere communicatie met collega's, maar ook het feit dat men bij telewerk over minder faciliteiten beschikt en dat er zich extra organisatorische uitdagingen kunnen voordoen. Bovendien zorgt het voor extra kosten voor de werknemer en wordt telewerken door sommige collega's en leidinggevenden niet gezien als volwaardig werken. In geval van thuiswerk riskeert men bovendien dat de grens tussen werk en privéleven vervaagt. In praktijk zullen deze nadelen echter beperkt zijn aangezien de meeste werknemers slechts 1 à 2 keer per week wensen te telewerken.

Bij niet-telewerkers werd tenslotte gepeild naar de hindernissen die hun momenteel weerhouden om aan telewerken te doen. In de meeste gevallen laat de aard van het werk niet toe om aan een vorm van telewerken te doen of wordt er geen autorisatie gegeven vanuit het management. Andere obstakels zijn de noodzaak om regelmatig in contact te staan met collega's en/of klanten, het feit dat telewerken organisatorisch niet haalbaar is en de wens om werk en privé gescheiden te houden. Sommigen zien telewerken niet als een voordeel omdat ze toch al dichtbij het werk wonen en dus weinig tijd zouden besparen. Anderen hebben simpelweg geen interesse zonder daar een echte reden voor te willen opgeven.

6. Impact van telewerken

In de vorige secties werd aandacht besteed aan de profielen en motieven van telewerkers, op basis waarvan men zich al een goed beeld kan vormen van wie aan telewerken doet en waarom. In dit onderdeel is het de bedoeling na te gaan welke impact telewerken heeft, in de eerste plaats op het vlak van mobiliteit en milieu, maar ook op socio-economisch vlak.

De impact van telewerken op **mobiliteit** (sectie 6.1) wordt geanalyseerd door na te gaan hoe mobiliteitsindicatoren zoals transportmodus, pendelafstand en pendeltijd worden beïnvloed op dagen dat men telewerkt ten opzichte van dagen waarop men naar het hoofdkantoor pendelt. De impact van telewerken op **milieu** (sectie 6.2) is voornamelijk gericht op de effecten die gegenereerd worden op het vlak van energiegebruik als gevolg van verwarming/afkoeling, verlichting en het gebruik van elektrische toestellen op de werkplek. Vervolgens wordt de **socio-economische** impact van telewerken bestudeerd (sectie 6.3). Aspecten die hier aandacht krijgen zijn onder meer sociale contacten en work-life balance, maar ook uitgaven en kostenbesparingen, alsook productiviteit. Tot slot wordt ook de impact van telewerken op **externe kosten** van mobiliteit geanalyseerd (sectie 6.4). De impact van telewerken op deze externe kosten is domeinoverschrijdend aangezien ze verder inzicht verschaft in bijkomende effecten op het vlak van milieu en leefbaarheid (vervuiling, klimaatverandering en geluidshinder), en economie (ongevallen en congestie).

6.1. Impact op Mobiliteit

De impact van telewerken op het vlak van mobiliteit kan zich op verschillende manieren manifesteren. Zo zal de impact voor een groot deel bepaald worden door de keuze van de transportmodus. Telewerken heeft immers zowel invloed op het autovervoer als op het gebruik van openbaar vervoer. De grootste impact zal echter gegenereerd kunnen worden indien autokilometers vermeden worden. Aangezien volgens verschillende bronnen uit de literatuur de auto een belangrijk vervoersmiddel is voor de telewerker om zich naar het werk te begeven (Maibach et al., 2008; Dooms et al., 2006), kan op dit vlak een belangrijke bijdrage tot duurzamere mobiliteit worden verwacht.

Naast de keuze van de transportmodus zullen ook de pendeltijd en pendelafstand bepalend zijn voor de impact van telewerken op mobiliteit. Uit de literatuur blijkt dat telewerkers gemiddeld langer dienen te pendelen dan niet-telewerkers die in een zelfde regio wonen (Mokhtarian et al., 1995). Bovendien blijkt dat de telewerker over het algemeen langer en verder dient te pendelen dan een conventionele werknemer (Illegems & Verbeke, 2003). Dit wordt ook bevestigd in deze studie, waar de gemiddelde pendelafstand tussen woonplaats en hoofdkantoor voor telewerkers met 56km een stuk hoger ligt dan de gemiddelde pendelafstand van 45km voor niet-telewerkers (cfr. 4.2.4. Verplaatsingsvariabelen).

Naast het uitsparen van kilometers en tijd, zorgen telewerken en glijdende uren voor de mogelijkheid om de congestie in en rond de stad te ontlasten. Telewerkers hebben de mogelijkheid om files te vermijden door (een deel van de dag) thuis te werken en/of zich pas na het spitsuur naar het (satelliet)kantoor te begeven. Dit heeft een positieve impact op de mobiliteit aangezien er dan minder voertuigverliesuren worden opgelopen door de werknemers. Aangezien in stedelijke gebieden 30 à 40% van de totale verplaatsingen woon-werkverplaatsingen zijn, kan verondersteld worden dat telewerken de mobiliteitsproblemen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor een deel kan verlichten (Dooms et al., 2006). Het effect van telewerken op vlak van de totale mobiliteit ligt tussen de 10% en de 20%, afhankelijk van de penetratiegraad en frequentie van telewerken.

Om na te gaan of de impact van telewerken op het vlak van mobiliteit duurzaam is, worden verschillende mobiliteitsindicatoren hieronder verder bestudeerd en besproken. Dit gebeurt op basis van resultaten die voortvloeien uit het survey-onderzoek. In eerste instantie wordt de mobiliteit van de werknemers beschreven zoals die eruit ziet wanneer ze zich naar het hoofdkantoor verplaatsen. Vervolgens wordt dan aangegeven welke veranderingen er optreden als gevolg van telewerken in een satellietkantoor of thuis.

6.1.1. Verplaatsingen naar het hoofdkantoor

Om de verplaatsingen naar het hoofdkantoor in Brussel in kaart te brengen worden volgende mobiliteitsindicatoren besproken: de hoofdtransportmodus, de pendeltijd en -afstand en het gebruik van glijdende uren.

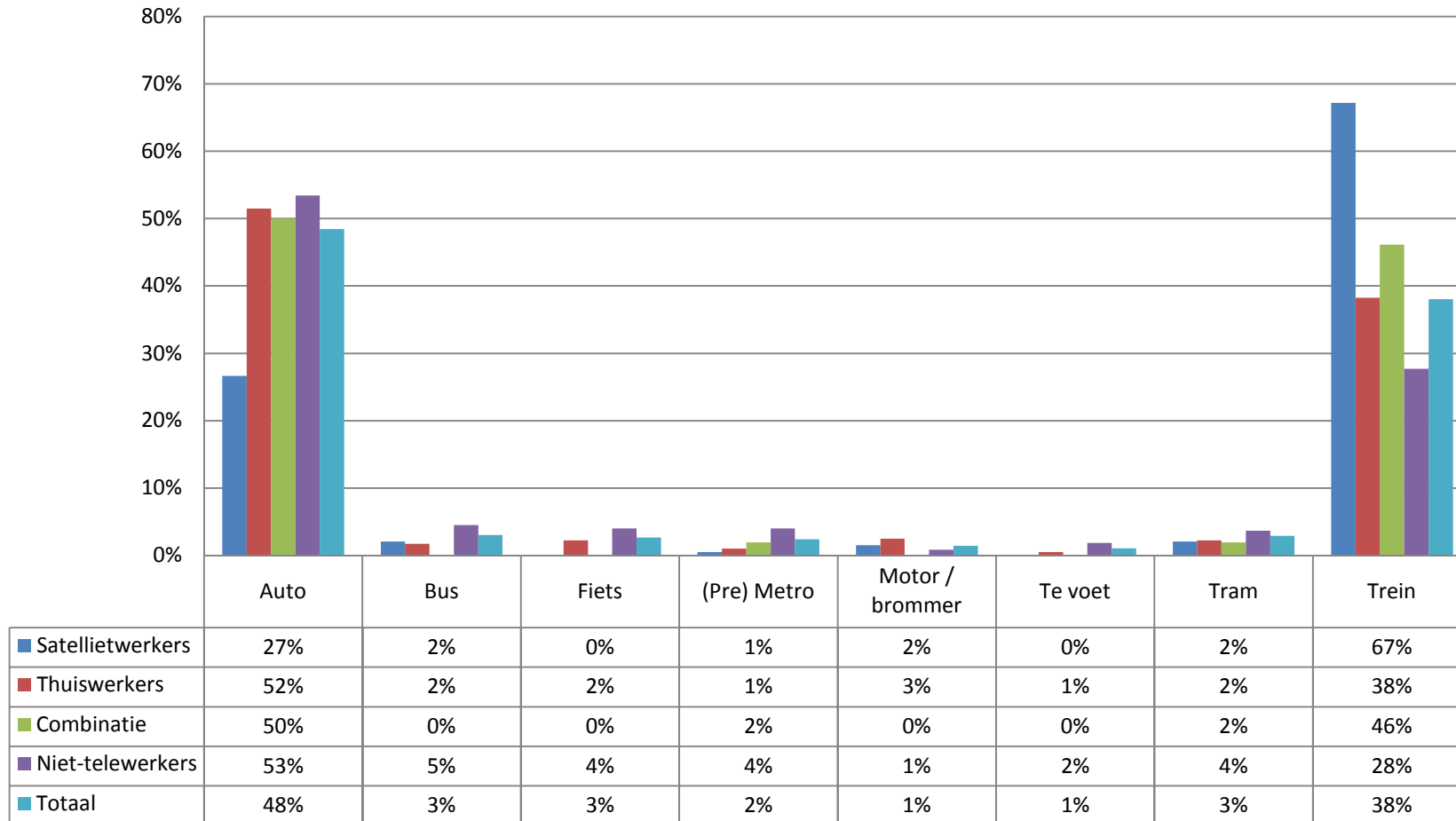
6.1.1.1. Hoofdtransportmodus

Met de hoofdtransportmodus wordt het transportmiddel bedoeld waarmee de grootste afstand tussen de woonplaats en het hoofdkantoor wordt afgelegd. Zoals blijkt uit Figuur 49 zijn de auto en de trein de belangrijkste hoofdtransportmodi voor het afleggen van het traject naar het hoofdkantoor. Wanneer we alle werknemers samen bekijken (zowel telewerkers als niet-telewerkers), blijkt dat ongeveer de helft van de werknemers de wagen gebruikt als hoofdtransportmiddel naar het hoofdkantoor (48%). Meer dan 1 op de 3 van de bevraagde werknemers legt het merendeel van het pendeltraject af met de trein (38%). Slechts een minderheid (10%) legt het grootste deel van de woon-werk afstand naar het hoofdkantoor af met andere vormen van openbaar vervoer. Nog een kleinere groep (5%) legt het pendeltraject voornamelijk met de fiets of te voet af.

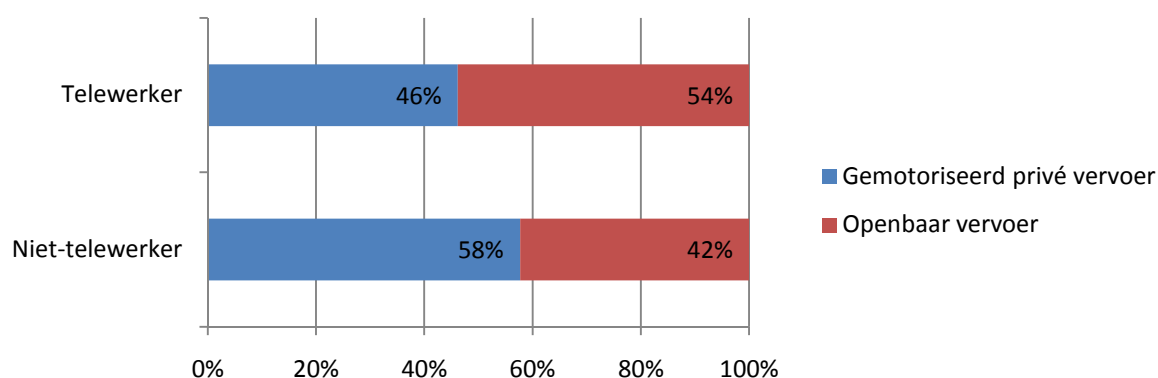
Wanneer we de werknemers onderverdelen naar de verschillende types van telewerkers en niet-telewerkers, valt op dat satellietwerkers een beduidend lager autogebruik naar het hoofdkantoor vertonen. Slechts 28% geeft aan de auto te gebruiken als hoofdtransportmiddel. Dit ligt aanzienlijk lager dan de proportie autogebruikers in de andere groepen, die rond 50% ligt. Satellietwerkers blijken eerder treingebruikers te zijn, aangezien de proportie satellietwerkers die de trein als hoofdtransportmiddel aangeven op bijna 70% ligt, wat een stuk hoger is dan de proporties van de

andere types werknemers: 46% voor werknemers die thuiswerk en satellietwerk combineren, 38% voor thuiswerkers en slechts 28% voor niet-telewerkers. Niet-telewerkers maken dus opmerkelijk minder gebruik van de trein om naar het hoofdkantoor te pendelen.

Verdere analyse laat ons bovendien toe om met statistische significantie te concluderen dat werknemers die met het openbaar vervoer naar het hoofdkantoor pendelen meer kans hebben om te telewerken ($\text{CHI}^2 = 33.772$; $p = 0.000$). Dit wordt bevestigd in Figuur 50 waar het gemotoriseerd privé vervoer voornamelijk bestaat uit auto, maar ook motor/brommer omvat, en het openbaar vervoer hoofdzakelijk bestaat uit trein, maar ook bus, tram en metro meeneemt. Bij niet-telewerkers bedraagt het aandeel gemotoriseerd privé vervoer 58%, bij telewerkers 46%. Ondanks dat telewerkers eerder openbaar vervoer gebruikers zijn verplaatst toch bijna de helft zich nog met een gemotoriseerd privé vervoersmiddel, waardoor het potentieel van mogelijke mobiliteitswinsten die als gevolg van telewerken kunnen worden gegenereerd toch nog aanzienlijk is. De grootste mobiliteitswinsten van telewerken kunnen immers gegenereerd worden bij autogebruikers.

Figuur 49: Hoofdtransportmodus naar hoofdkantoor

Bron: MOSI-T, 2011

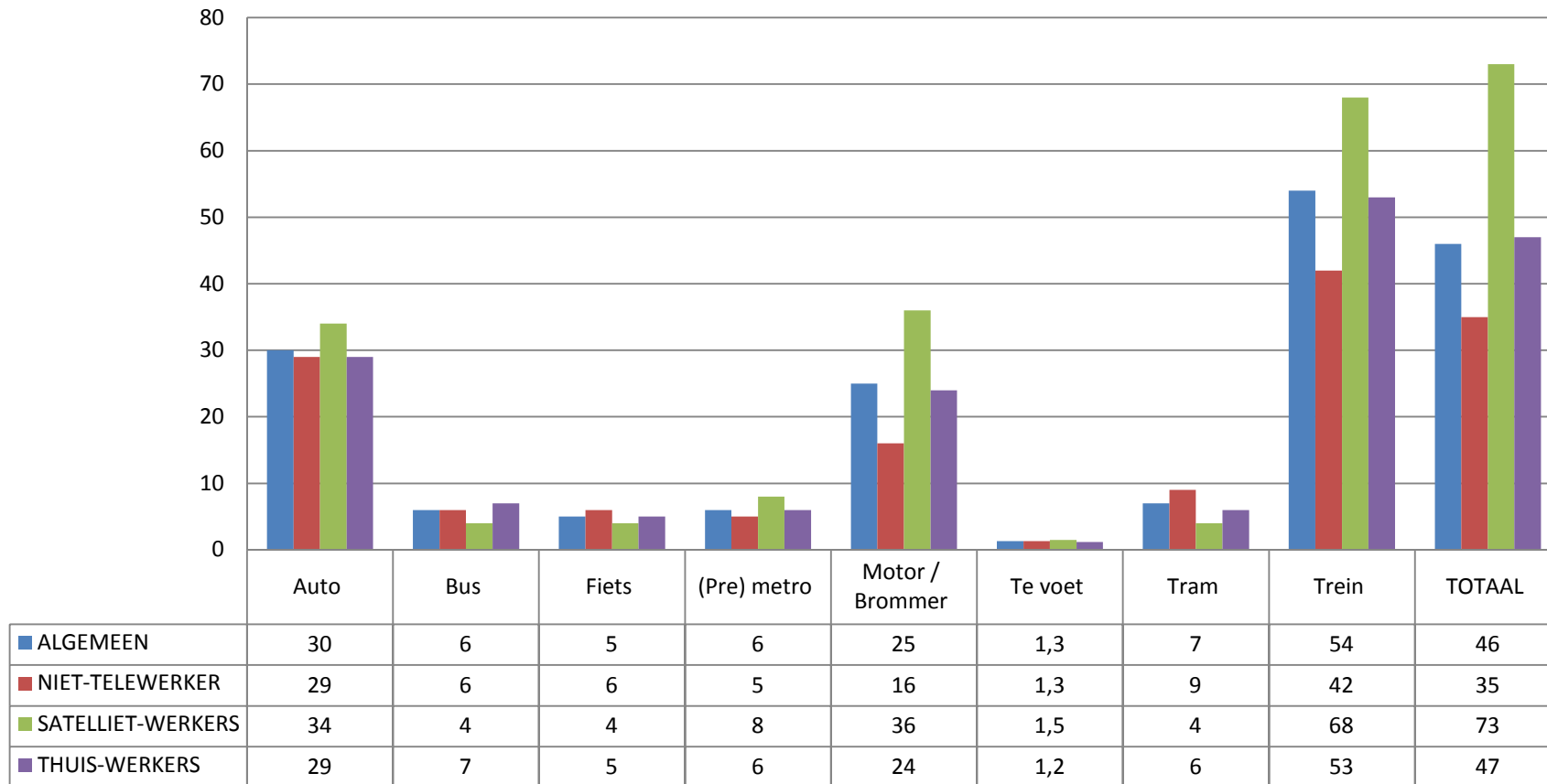
Figuur 50: Vergelijking hoofdtransportmodus hoofdkantoor tussen telewerker en niet-telewerker

Bron: MOSI-T, 2011

6.1.1.2. Gemiddelde pendelafstand en -tijd

De modale keuze van de werknemers wordt mede bepaald door de afstand van de woon-werkverplaatsing (De Witte et al., 2011). In Brussel is de wagen de dominante transportmodus voor pendelafstanden tot 30 km (Pickery, 2005). Voor een woon-werkverplaatsing hoger dan 30 km gaan personen sneller opteren voor de trein als verplaatsingsmodus (De Witte et al., 2008). Dit omwille van de hogere performantie van de trein voor langere afstanden en door de socio-geografische aspecten van de stad (Brusselse suburbane regio's zijn hoofdzakelijk rijke regio's).

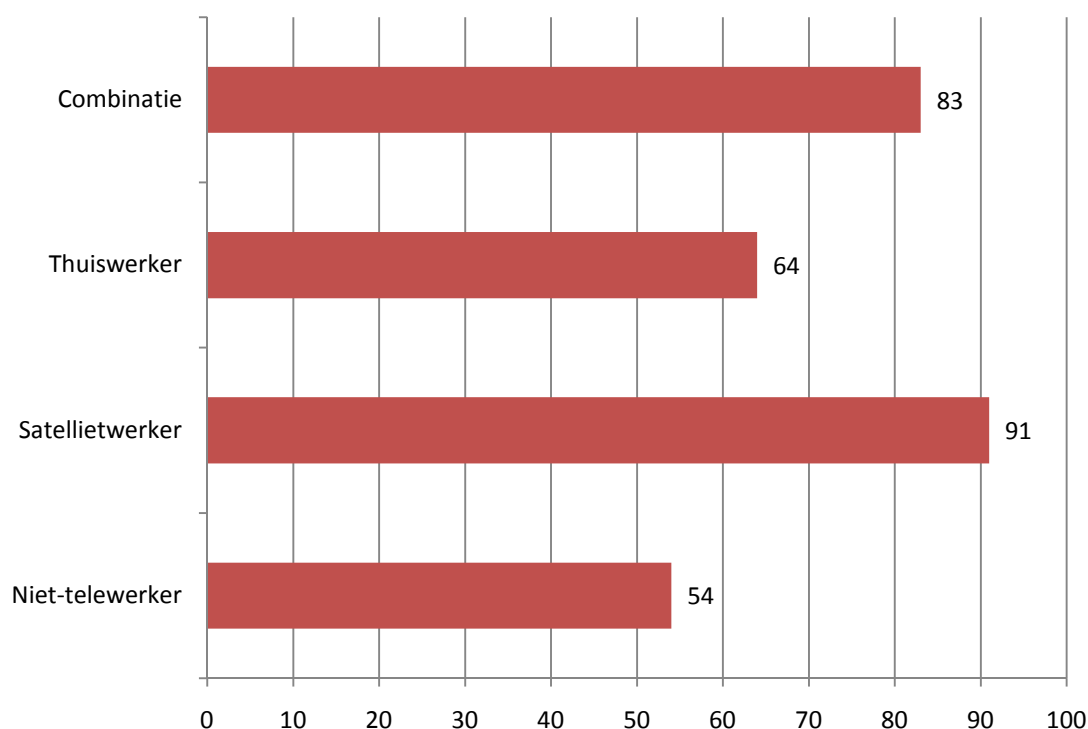
Figuur 51 geeft de afstanden per vervoersmodus weer. Hieruit blijkt dat de afstanden die met de trein worden afgelegd inderdaad groter zijn dan die met de wagen. Met de auto legt men gemiddeld 30km pendeltraject af en met de trein ligt de gemiddelde pendelafstand met 54km een stuk hoger. Wanneer we naar de totale pendeltrajecten kijken, blijkt dat er grote verschillen zijn in pendelafstanden tussen de verschillende types van werknemers. Satellietwerkers wonen gemiddeld 73km verwijderd van het hoofdkantoor, voor thuiswerkers bedraagt het pendeltraject tussen woon- en werkplaats gemiddeld 47km en niet-telewerkers blijken opvallend dicht bij het hoofdkantoor te wonen, aangezien hun gemiddelde pendelafstand 35km bedraagt. Wat pendelafstand naar het hoofdkantoor betreft, kunnen we dus vaststellen dat telewerkers over het algemeen een grotere afstand dienen af te leggen in vergelijking met niet-telewerkers. In het kader van duurzame mobiliteit kan telewerken dus een aanzienlijke bijdrage leveren tot het reduceren van verplaatsingsafstanden, zowel bij de auto als bij het openbaar vervoer.

Figuur 51: Gemiddeld aantal kilometer naar hoofdkantoor per type telewerker en per vervoersmodus

Bron: MOSI-T, 2011

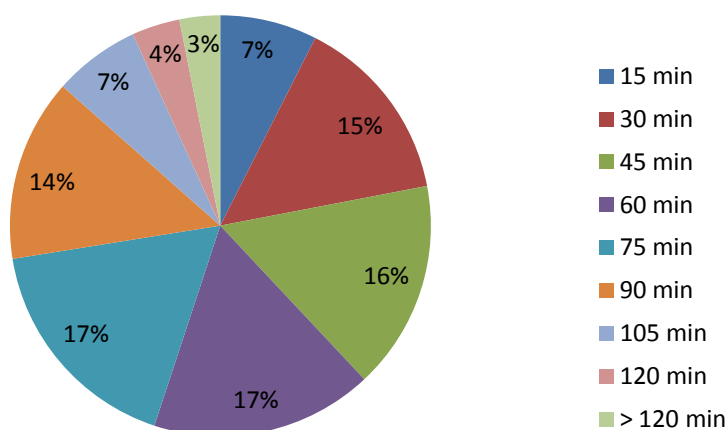
Aangezien pendeltijd afhankelijk is van pendelafstand, liggen de resultaten die we bij pendeltijd terugvinden in dezelfde lijn als die van de pendelafstand (Figuur 52). De pendeltijd ligt het laagste bij de niet-telewerkers die voor een enkele rit naar het hoofdkantoor net geen uur nodig hebben (54min). Telewerkers daarentegen hebben een gemiddelde pendeltijd die met 74 minuten ruim boven het uur ligt. Binnen de groep van telewerkers doen de satellietwerkers er met anderhalf uur pendeltijd het langste over om op het hoofdkantoor te geraken. De telewerker die beide vormen combineert pendelt gemiddeld 83 minuten en de thuiswerker ten slotte pendelt met 64 minuten het minst lang van alle telewerkers.

Figuur 52: Gemiddelde pendeltijd (in min) naar het hoofdkantoor



Bron: MOSI-T, 2011

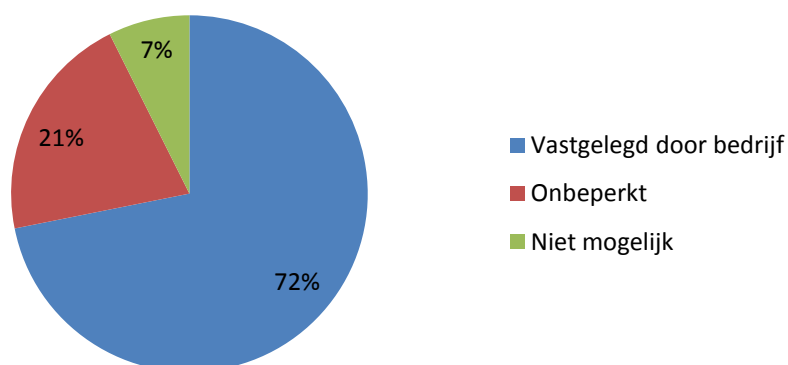
Indien de pendeltijden meer gedetailleerd worden bekeken (Figuur 53), kan opgemerkt worden dat slechts 55% van de werknemers binnen het uur op het hoofdkantoor kunnen geraken. Meer dan 1 op de 4 werknemers die naar het hoofdkantoor pendelen dienen meer dan anderhalf uur te pendelen. Niet-telewerkers pendelen gemiddeld gezien minder lang: 1 op de 3 niet-telewerkers staat binnen het halfuur op het hoofdkantoor en 2 op de 3 niet-telewerkers is dat binnen het uur. Bij thuiswerkers doet 18% er minder dan een half uur over om op het hoofdkantoor te geraken en is dat voor 55% minder dan een uur. Bij satellietwerkers staat slechts 3% binnen het halfuur op het hoofdkantoor en 17% binnen het uur. Dit ligt ook in lijn met de eerder besproken resultaten die uitwijzen dat satellietwerkers gemiddeld verder en langer dienen te pendelen. In het kader van duurzame mobiliteit kan telewerken aldus een belangrijke reductie van verplaatsingstijden teweeg brengen.

Figuur 53: Pendeltijd naar hoofdkantoor

Bron: MOSI-T, 2011

6.1.1.3. Glijdende uren

Glijdende uren, waar werknemers een zekere flexibiliteit krijgen om hun dag op kantoor te starten en/of te beëindigen, kunnen ook meehelpen om de mobiliteitsproblemen terug te dringen. Deze bijdrage vloeit dan voornamelijk voort uit het verlichten van de congestie tijdens spitsuren. Meer dan 9 op de 10 werknemers hebben de mogelijkheid om gebruik te maken van glijdende uren (Figuur 54). Slechts 18% maakt hier ook effectief gebruik van door 's ochtends voor de ochtendspits thuis vertrekken en 's avonds voor de avondspits terug naar huis te keren. 40% van de werknemers die gebruik kunnen maken van glijdende uren geven aan dat ze er desondanks toch voor kiezen om tijdens de spitsuren naar het hoofdkantoor te pendelen. Voor 32% bieden de glijdende uren onvoldoende ruimte om de spitsuren te vermijden. De overige 10% maakt nog op andere manieren gedeeltelijk gebruik van de glijdende uren. Ook uit deze analyse blijkt dus dat er nog ruimte is voor telewerken om bij te dragen tot een duurzamere mobiliteit door een verdere ontlasting van de drukke spitsuren mogelijk te maken.

Figuur 54: Glijdende uren in hoofdkantoor

Bron: MOSI-T, 2011

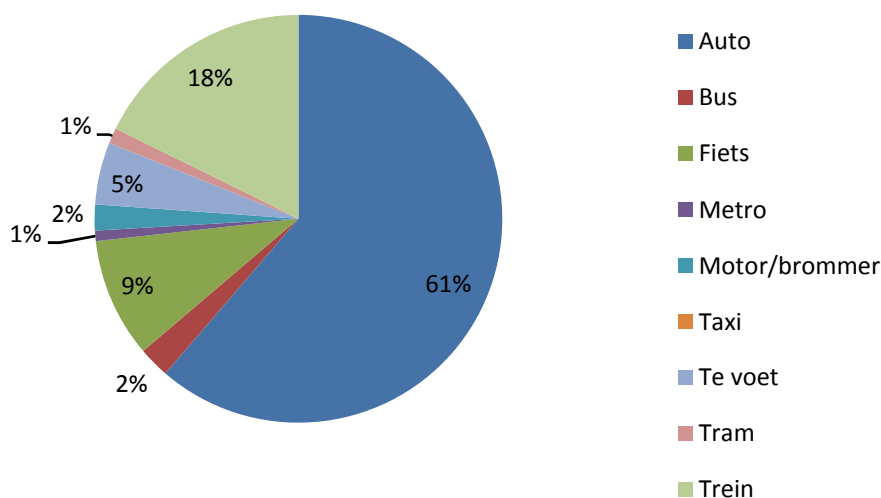
6.1.2. Verplaatsingen naar het satellietkantoor

In dit onderdeel worden de verplaatsingen naar het satellietkantoor nader bestudeerd. Hiervoor worden dezelfde indicatoren als bij de verplaatsingen naar het hoofdkantoor hernomen. Op die manier kan vastgesteld worden op welke manier het verplaatsingsgedrag als gevolg van satellietwerken wijzigt ten opzichte van het verplaatsingsgedrag naar het hoofdkantoor, om aldus na te gaan welke bijdrage satellietwerken kan leveren tot een duurzamere mobiliteit.

6.1.2.1. Hoofdtransportmodus

Analoog als bij de verplaatsingen naar het hoofdkantoor wordt in dit geval met de hoofdtransportmodus het transportmiddel bedoeld waarmee de grootste afstand tussen de woonplaats en het satellietkantoor wordt afgelegd. Net zoals bij de verplaatsingen naar het hoofdkantoor zijn ook hier de auto en de trein de voornaamste hoofdtransportmodi (Figuur 55). De modale verdeling ligt echter wel helemaal anders. 61% van de satellietwerkers neemt hoofdzakelijk de wagen om zich te verplaatsen naar het satellietkantoor (ten opzichte van 27% bij de verplaatsing naar het hoofdkantoor) en 18% gebruikt de trein als hoofdtransportmodus (ten opzichte van 67% bij verplaatsing naar het hoofdkantoor). Satellietwerken genereert dus een opvallende modale verschuiving van de trein naar autogebruik. In het kader van duurzame mobiliteit betekent dit een negatieve bijdrage. Deze negatieve impact van de verschuiving naar de auto als hoofdtransportmodus weegt echter niet op tegen de autokilometers die in totaal worden uitgespaard doordat men dichterbij huis kan werken. Satellietwerkers hebben immers over het algemeen de grootste pendelafstanden naar het hoofdkantoor te overbruggen. Bovendien stimuleert satellietwerk het gebruik van alternatieve duurzame modi, in het bijzonder de fiets. Doordat het satellietkantoor gewoonlijk dichterbij de woonplaats van de satellietwerker ligt, nemen satellietwerkers vaker de fiets voor hun verplaatsingen naar het satellietkantoor (9%) ten opzichte van wanneer hij/zij naar het hoofdkantoor gaat (0%).

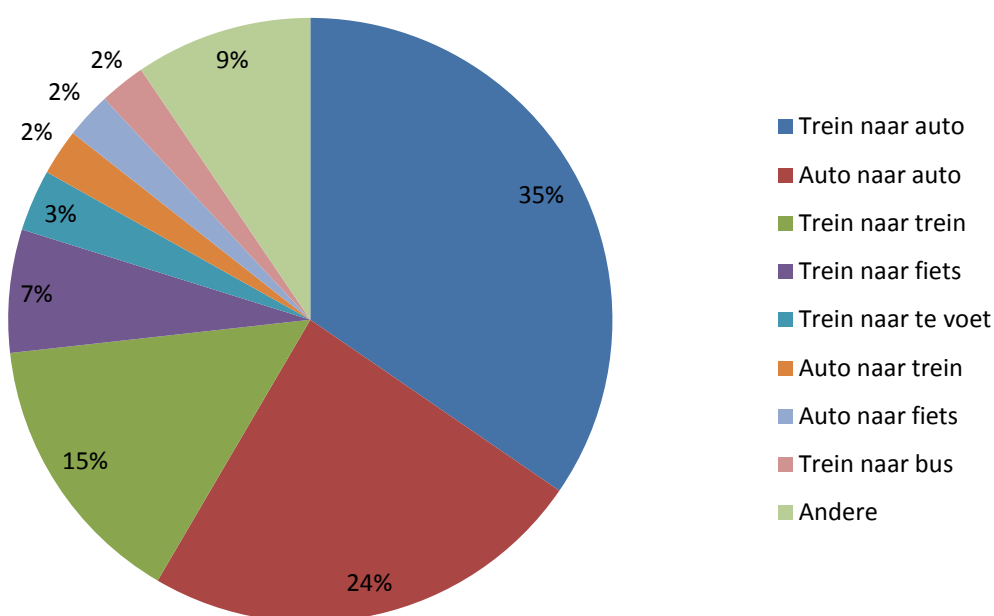
Figuur 55: Hoofdtransportmodus naar satellietkantoor



Bron: MOSI-T, 2011

Welke modale verschuivingen zich precies voordoen, wordt geïllustreerd in Figuur 56. Hieruit blijkt dat ongeveer 40% niet van hoofdtransportmodus verandert bij verplaatsingen naar het satellietkantoor in vergelijking met de verplaatsing naar het hoofdkantoor. 24% blijft de auto en 15% blijft de trein als hoofdtransportmiddel gebruiken. Daarnaast is er een belangrijke verschuiving van treingebruik naar autogebruik (35%), en stellen we vast dat van de 9% fietsgebruikers naar het satellietkantoor 7% de trein neemt en 2% met de auto rijdt om naar het hoofdkantoor te pendelen. Verder zijn er nog kleine verschuivingen van auto naar te voet (3%), van auto naar trein (2%) en van trein naar bus (2%).

Figuur 56: Modal shift hoofdtransportmodus bij pendelen naar satellietkantoor vs hoofdkantoor

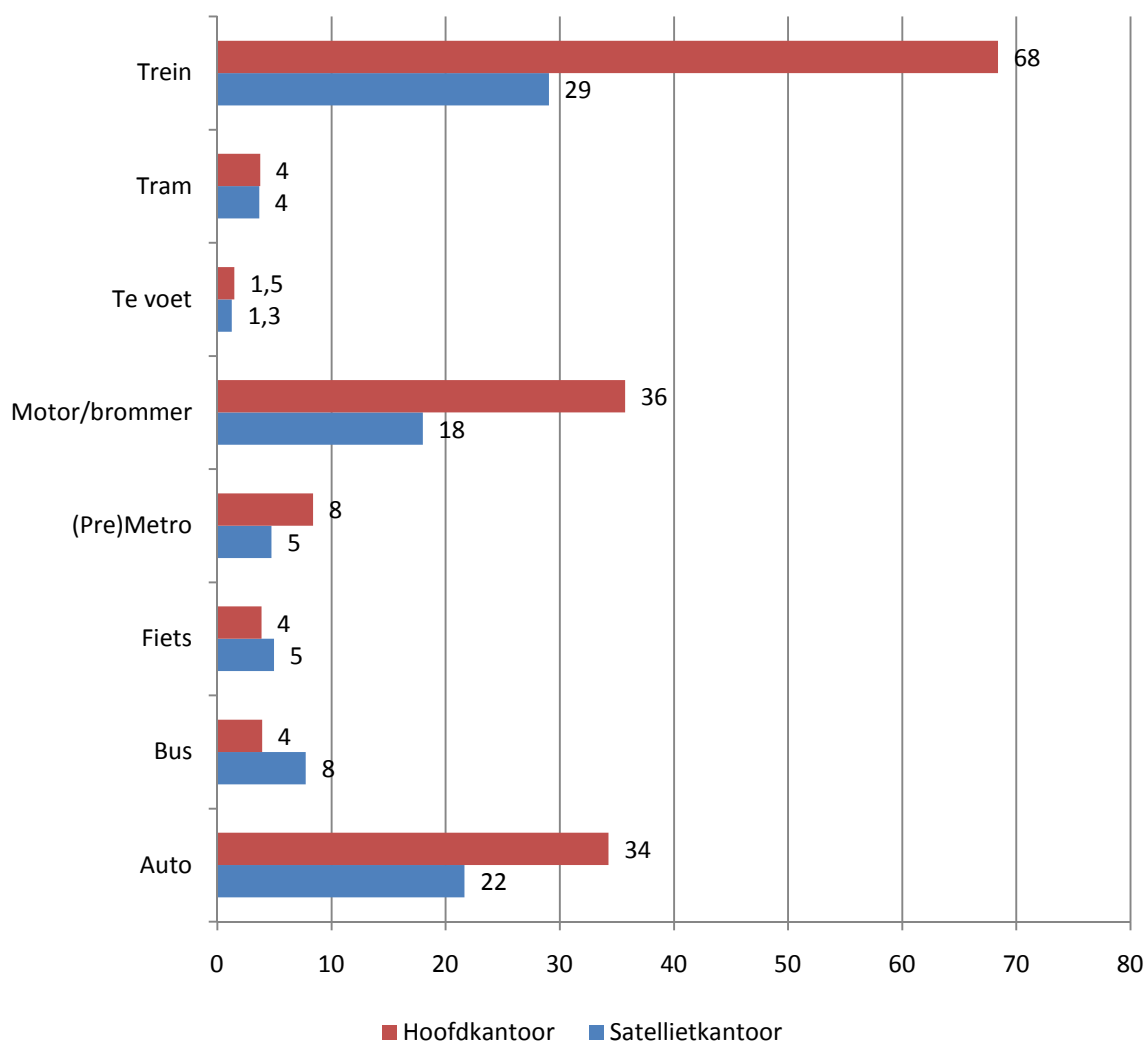


Bron: MOSI-T, 2011

6.1.2.2. Pendeltijd en -afstand

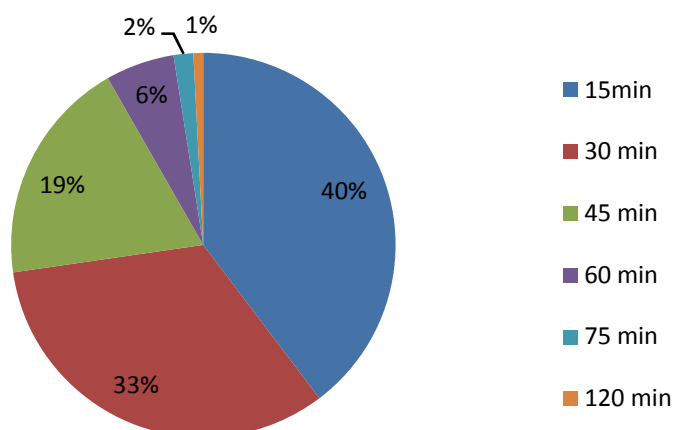
Satellietwerkers moeten gemiddeld gezien minder ver pendelen naar het satellietkantoor (22km) in vergelijking met het hoofdkantoor (73km) dat over het algemeen maar liefst meer dan 3 keer verder gelegen is van de woonplaats van de satellietwerkers. Uit onderstaande Figuur (Figuur 57) blijkt ook dat er logischerwijs gemiddeld minder ver wordt gependeld met de auto (22km in plaats van 34km), motor/brommer (18km in plaats van 36km) en de trein (29km in plaats van 68km). Met de fiets en met de bus wordt er gemiddeld verder gependeld naar het satellietkantoor ten opzichte van het hoofdkantoor. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de afstanden afgelegd als voor- en natransport van de hoofdtransportmodus.

Figuur 57: Pendelafstand naar satellietkantoor per vervoersmodus in vergelijking met hoofdkantoor



Bron: MOSI-T, 2011

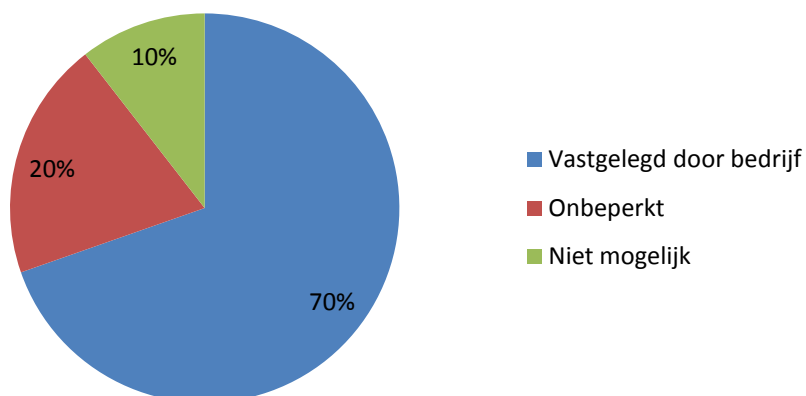
Wat de pendeltijd betreft, heeft men gemiddeld 30 minuten nodig om naar het satellietkantoor te pendelen, terwijl een verplaatsing naar het hoofdkantoor anderhalf uur in beslag neemt. Zoals aangegeven in Figuur 58 heeft iets minder dan 75% van de satellietwerkers 30 minuten of minder nodig om op het satellietkantoor te geraken. Dit is een grote vooruitgang ten opzichte van de tijdsbesteding aan de verplaatsing naar het hoofdkantoor, waar slechts 9% binnen het halfuur op het hoofdkantoor geraakt. In vergelijking met de pendel naar het hoofdkantoor, waar 2 op 3 satellietwerkers een uur of langer dienden te pendelen, doet slechts 9% van de satellietwerkers minstens een uur over de pendelafstand naar het satellietkantoor. Satellietwerk zorgt dus voor belangrijke besparingen op gebied van pendelafstanden en pendeltijd.

Figuur 58: Pendeltijd naar satellietkantoor

Bron: MOSI-T, 2011

6.1.2.3. Glijdende uren

Ongeveer 90% van de werknemers die satellietwerken hebben de mogelijkheid om gebruik te maken van glijdende uren (Figuur 59). Slechts 20% maakt er ook effectief gebruik van door 's ochtends voor de spits naar het satellietkantoor te vertrekken en 's avonds voor de spits terug te keren naar huis. 51% geeft aan dat ze geen gebruik maken van het systeem van glijdende werkuren, ondanks het feit dat deze het mogelijk zouden maken om spitsuren te vermijden. 24% geeft aan dat glijdende uren onvoldoende glijden om spits te vermijden. De overige 5% maakt nog op andere manieren gedeeltelijk gebruik van de glijdende uren. Op dit vlak is er dus nog ruimte voor een verdere ontlasting van de spitsuren door het promoten van glijdende uren en het stimuleren van thuiswerk, waarbij de pendel volledig wordt vermeden.

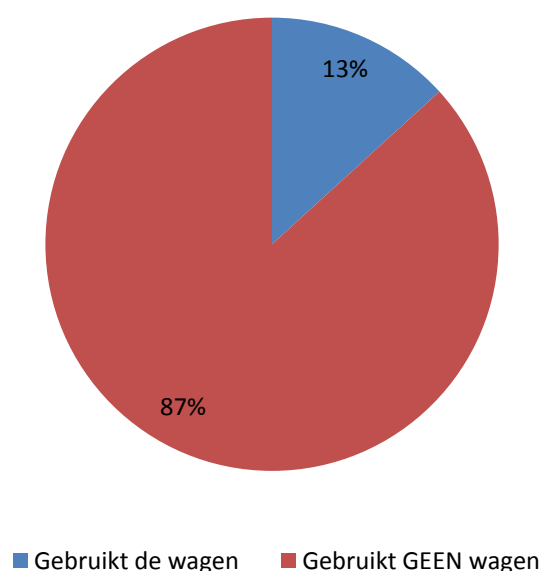
Figuur 59: Glijdende uren in satellietkantoor

Bron: MOSI-T, 2011

6.1.3. Verplaatsingen bij thuiswerken

De belangrijkste winsten op het gebied van duurzame mobiliteit worden gegenereerd bij thuiswerken, aangezien bij deze vorm van telewerken de professionele taken thuis kunnen worden uitgevoerd en de pendelkilometers naar het kantoor (hoofdkantoor of satellietkantoor) volledig worden vermeden. Aangezien 52% van de thuiswerkers normaal gezien met de auto naar het hoofdkantoor pendelt, en de gemiddelde pendelafstand met de wagen 29 kilometer bedraagt (enkele rit), zorgt thuiswerk voor een aanzienlijke bijdrage op het vlak van vermeden autokilometers en dus ook op het vlak van duurzame mobiliteit. Om na te gaan of er tijdens het thuiswerken extra automobilititeit wordt gecreëerd, werd de vraag gesteld of thuiswerkers tijdens een thuiswerkdag gebruik maken van de wagen om andere verplaatsingen dan de pendelverplaatsing uit te voeren. Zoals Figuur 60 aangeeft antwoordde slechts 13% van de thuiswerkers hier positief op.

Figuur 60: Gebruik van de wagen bij thuiswerken



Bron: MOSI-T, 2011

De helft van de respondenten die tijdens thuiswerk te wagen gebruiken leggen hiermee extra kilometers af die ze op een gewone werkdag niet zouden maken. De impact op de mobiliteit blijft echter beperkt aangezien het vaak gaat om meer lokale en kortere verplaatsingen. Gemiddeld gaat het om 14 kilometer extra, waarvan 60% tijdens de spitsuren worden afgelegd. Daarnaast worden er ook voertuigkilometers verschoven in de tijd, doordat men bijvoorbeeld overdag boodschappen doet in plaats van 's avonds of in het weekend. Van de kilometers die verschoven worden in de tijd wordt 44% verschoven naar een tijdstip buiten de spitsuren. Rekeninghoudende met de kilometers die verschoven worden in de tijd wordt er door thuiswerkers die de auto gebruiken gemiddeld 18 kilometer afgelegd op een telewerkdag. De extra kilometers autogebruik wegen dus niet op tegen de autokilometers die bespaard worden als gevolg van thuiswerk.

6.1.4. Besluit impact op mobiliteit

De impact van telewerken op het vlak van mobiliteit ligt vooral in het feit dat telewerken kan zorgen voor een beperking van de autokilometers, het besparen van pendeltijd en het ontlasten van de drukke spitsuren. De belangrijkste transportmodi voor verplaatsingen naar het hoofdkantoor zijn de auto en de trein. Autogebruik ligt rond 50% bij thuiswerkers en gecombineerde telewerkers. Treingebruik ligt vooral zeer hoog bij satellietwerkers (+/- 70%). Zowel pendelafstanden als pendeltijden liggen gemiddeld hoger bij telewerkers in vergelijking met niet-telewerkers. Glijdende uren zijn mogelijk in 90% van de gevallen, maar worden nog maar in ongeveer 20% van de gevallen gebruikt en dan vooral om 's ochtends en 's avonds voor de spits te pendelen. Een stuk van de mogelijkheden van glijdende uren en dan vooral de optie om na de spitsuren te pendelen, wordt mogelijk afgeknot doordat het nog niet altijd sociaal aanvaard wordt om later toe te komen op het werk.

Wanneer satellietwerkers telewerken daalt de gemiddelde pendelafstand aanzienlijk, aangezien zij de grootste pendelafstanden hebben (gemiddeld 73km), maar is er ook een belangrijke modale verschuiving van trein naar autogebruik. Mogelijke verklaringen hiervoor liggen in het feit dat de trein minder performant wordt geacht voor kortere verplaatsingen, maar ook in het gebrek aan flexibiliteit bij treinabonnementen. Indien het satellietkantoor niet op het treintraject naar het hoofdkantoor ligt, dient er immers een bijkomend abonnement te worden aangeschaft, waarvoor de werknemer in vele gevallen zelf dient op te draaien. Hoe dan ook is de negatieve impact van deze modale verschuiving ten gunste van autogebruik kleiner dan de besparingen die gegenereerd worden door het verkorten van de pendelafstanden van satellietwerkers die de auto gebruiken om naar het hoofdkantoor te pendelen. Bovendien is er ook een modale verschuiving ten gunste van duurzamere alternatieven, waarbij in de eerste plaats een toename van bijna 10% in fietsgebruik kan worden vastgesteld.

Wanneer thuiswerkers telewerken is de impact op mobiliteit het grootst. 52% van de thuiswerkers pendelt anders met de auto naar het hoofdkantoor en dit over een traject van gemiddeld 29km. Dankzij thuiswerk kan deze pendelverplaatsing op telewerkdagen volledig worden vermeden, wat een belangrijke bijdrage betekent in het kader van duurzame mobiliteit. Tijdens de thuiswerkdag gebruikt 13% de auto wel voor andere, kortere verplaatsingen, maar de impact daarvan op de mobiliteit is zeer beperkt en doet geen afbreuk aan de belangrijke besparingen die worden gegenereerd. Thuiswerk reduceert immers niet alleen het aantal kilometers en de pendeltijd, maar zorgt er ook voor dat de spits wordt ontlast.

Rekeninghoudend met het feit dat 53% van de niet-telewerkers de auto aanduidt als hoofdtransportmodus om naar het hoofdkantoor te pendelen, dat thuiswerkers en satellietwerkers een positieve impact hebben op mobiliteit doordat deze minder voertuigkilometers afleggen en dat de telewerkpenetratie in bedrijven nog verhoogd kan worden, kan er gesteld worden dat door een verdere uitbreiding van telewerken nog aanzienlijke bijdragen kunnen geleverd worden om de mobiliteit duurzamer te maken.

6.2. Impact op milieu

De impact van telewerken op milieu is net als het mobiliteitseffect een belangrijk maatschappelijk aspect. In bovenstaande sectie werd duidelijk dat telewerken een positieve impact heeft op mobiliteit aangezien het ondermeer de pendelafstand en –tijd mee helpt reduceren. Dit heeft natuurlijk ook een positieve weerslag op milieu wat vooral duidelijker zal worden onder de analyse van de externe kosten (sectie 6.4). Hoewel uit literatuur blijkt dat de externe kosten van mobiliteit de belangrijkste factor is in het determineren van de milieu-impact van telewerken (Mokhtarrian et al., 1995; Dooms et al., 2006; Kitou & Horvath, 2008; Horvath, 2010), wordt de milieu-impact ook bepaald door de reducties en toenames in energieconsumptie op het hoofdkantoor, op het satellietkantoor en thuis als gevolg van verwarming/afkoeling en verlichting van werkruimtes en het extra of minder gebruik van elektrische toestellen (Kitou & Horvath, 2002). De analyse van de impact op milieu bestaat uit twee luiken. In eerste instantie wordt op basis van bestaande literatuur nagegaan welke impact telewerken heeft op het energieverbruik thuis en in de kantoren. Vervolgens zal de analyse aangevuld worden met resultaten uit het survey-onderzoek, waar zowel werkgevers als werknemers hun perceptie dienden weer te geven omtrent de impact van telewerken op vlak van milieu.

6.2.1. Literatuurstudie

De meeste onderzoeken in de literatuur beperken zich tot de impact op vlak van mobiliteit (o.a. Nilles, 1988; Mokhtarian, 1998; Dooms et al., 2006). De impact op vlak van milieu op energieconsumptie in de brede zin werd nog niet zo uitgebreid onderzocht. Mokhtarian et al. (1995) waren een van de pioniers die de energieconsumptie breder hadden bestudeerd aan de hand van 8 telewerkprogramma's en kwamen tot de conclusie dat de mobiliteitseffecten als gevolg van telewerken een positieve impact hadden op vlak van milieu. Daarnaast werd ook de (extra) energieconsumptie thuis bestudeerd, maar deze effecten bleken verwaarloosbaar te zijn ten opzichte van de reducties aan voertuigkilometers als gevolg van telewerken.

De energieconsumptie in de kantoren werd echter niet opgenomen in deze studie. Dit werd wel gedaan in de studie van Matthews & Williams (2005) die de effecten op energieconsumptie determineerden voor kantoren in de Verenigde Staten en Japan. Op basis van door hen opgestelde scenario's schatten Matthews & Williams (2005) de energiereducties in de kantoren op 0,01% à 0,03%. Deze reductie zou nog verder kunnen oplopen tot ongeveer 1% indien werknemers 4 dagen per week zouden telewerken en indien de penetratiegraad van telewerken 50% zou bedragen onder de kenniswerkers. Vooral de eerste voorwaarde, betreffende het aantal dagen per week telewerken, lijkt moeilijk te behalen in werkelijkheid. Daarom kan er dus gesteld worden dat de milieu-impact in de hoofdkantoren eerder beperkt is. Over de milieu-impact van satellietkantoren specifiek werd er tot nu toe nog geen onderzoek verricht. De effecten worden daarom gebaseerd op ons eigen survey-onderzoek, dat in de volgende sectie behandeld zal worden.

Uit een recentere studie van Horvath & Kitou (2008) blijkt dat de externe kosten als gevolg van telewerken kunnen gereduceerd worden met 50 tot 70% in het scenario dat er volledig thuis wordt gewerkt. Men maakt echter de bemerking dat de telewerkfrequentie, de karakteristieken van de kantoorruimte en werkruimte thuis, het klimaat en de rebound effecten, samen met de kosten voor elektriciteit en gas een belangrijke invloed hebben op het berekenen van het al dan niet succesvol zijn van een telewerk campagne. Dat het klimaat een belangrijke rol speelt blijkt ook uit een studie van de WSP Group¹⁰. Deze stelt namelijk dat thuiswerken enkel interessant is in de zomer, aangezien de baten van telewerken als gevolg van de uitgespaarde voertuigkilometers volgens deze studie niet opwegen ten opzichte van de extra kosten die worden opgelopen door de huizen van de telewerkers te verwarmen en te verlichten. In de zomer weegt de extra energieconsumptie niet op ten opzichte van de mobiliteitswinsten.

Het merendeel van de studies (i.e. Kitou & Horvath, 2008; Fuhr & Pociask, 2010) wijzen echter uit dat de balans algemeen gezien positief is. In de studie van Fuhr & Pociask (2010) wordt een inschatting gemaakt van de vermeden externe kosten als gevolg van telewerken voor de komende 10 jaar. Naast de transportkosten en de energiereducties wordt in hun berekening ook rekening gehouden met het feit dat er minder gebouwen dienen opgetrokken te worden als gevolg van de besparingen in kantoorruimte. Dit rebound effect is goed voor ongeveer 5% van de totale vermeden externe kosten die zullen worden gegenereerd in de komende 10 jaar.

6.2.2. Survey-onderzoek

Om de milieu-impact te bepalen in deze studie op vlak van energieconsumptie werd enerzijds beroep gedaan op de percepties van de thuiswerkers die een inschatting konden maken van hun energieverbruik indien men thuis werkt alsook de inschattingen van de facility managers om een het energieverbruik in de kantoren te bepalen. Analoog met de Telework Impact Estimation Tool van Horvath & Kitou (2002) werden deze inschattingen gemaakt op vlak van verwarming, verlichting en energieverbruik. Daarnaast werden de respondenten ook enkele stellingen voorgelegd met betrekking tot milieu. De inschatting van de milieu-impact op vlak van mobiliteit op basis van deze studie wordt in de sectie met betrekking tot de externe kosten (sectie 6.4) toegelicht.

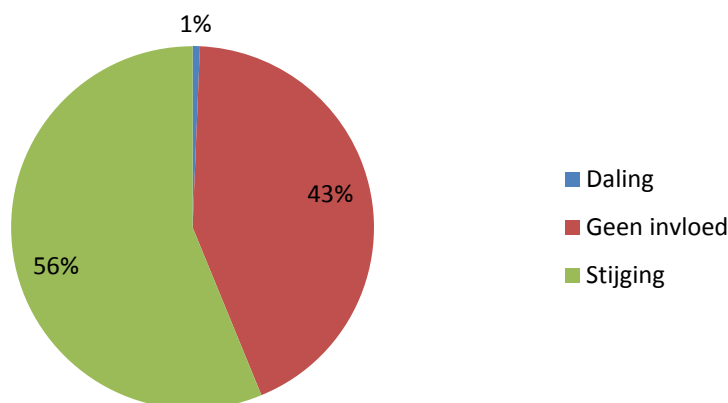
6.2.2.1. Energieconsumptie thuis

Indien er thuis gewerkt wordt, wordt er thuis meer energie verbruikt. De impact van thuiswerken op vlak van energieconsumptie hangt deels af van het feit of er nog andere personen overdag aanwezig zijn in het huis, aangezien het huis dan toch wordt verwarmd en verlicht. Bij ongeveer 1 op de 4 thuiswerkers is dit het geval. Ongeveer 3 op de 4 thuiswerkers verwarmen meerdere ruimtes van het huis, waarbij 22% het volledige huis verwarmt. Hierbij wordt geen verschil opgemerkt tussen thuiswerkers met andere gezinsleden die overdag thuis zijn en zij die alleen thuis zijn. De verwarming gebeurt voornamelijk op basis van gas (56%). Ongeveer 1 op 3 verwarmt met minder milieuvriendelijke stookolie. De overige met elektriciteit. Meer dan de helft

¹⁰ <http://www.wspgroup.com/en/WSP-Group/Press-centre/News-Archive/?item=5524>

van de werknemers die thuis kunnen werken verwarmen meer dan wanneer men niet zou telewerken (Figuur 61). Deze werknemers schatten in dat er gemiddeld 13% meer dient verwarmd te worden. Verder geeft 43% van de respondenten aan dat thuiswerken geen invloed heeft op de verwarming en spreekt een kleine 1% van een daling.

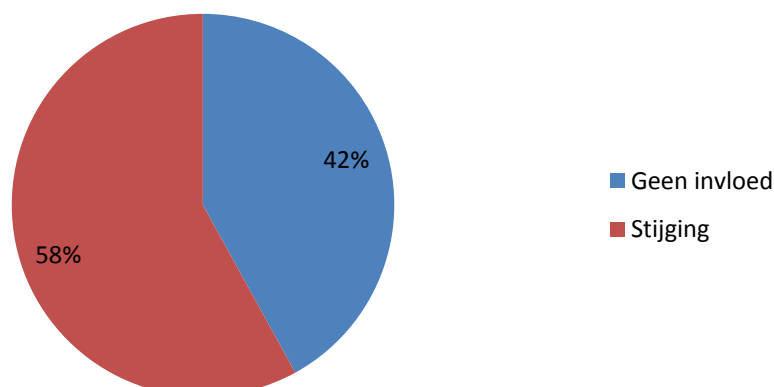
Figuur 61: Energie-impact op vlak van verwarming



Bron: MOSI-T, 2011

De woning wordt voornamelijk verlicht door spaarlampen (55%). Een kwart van de respondenten verlicht het huis met klassieke gloeilampen, 1 op de 5 thuiswerkers verlicht het huis met halogeenlampen. Meer dan 4 van de 5 thuiswerkers verlicht enkel de werkruimte. De overige thuiswerkers verlichten meerdere ruimtes. 58% van de telewerkers die thuis kunnen werken geven aan dat de energieconsumptie op vlak van verlichting met gemiddeld 7% stijgt als gevolg van thuis te werken (Figuur 62).

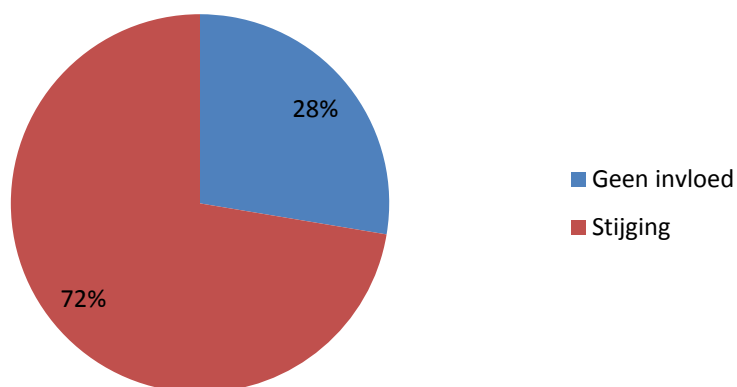
Figuur 62: Energie-impact op vlak van verlichting



Bron: MOSI-T, 2011

Thuiswerkers dienen thuis diverse elektrische apparaten te gebruiken om hun werkzaamheden te kunnen uitvoeren zoals een laptop en een printer. Daarnaast worden er eventueel ook nog extra huishoudelijke apparaten gebruikt zoals een koffiezetapparaat. Driekwart van de respondenten geven aan dat hierdoor de energieconsumptie stijgt (Figuur 63) en dit gemiddeld met 7% extra.

Figuur 63: Energie-impact op vlak van verbruik van elektrische toestellen



Bron: MOSI-T, 2011

6.2.2.2. Energieconsumptie hoofdkantoor en satellietkantoren

Ondernemingen trachten hun ecologische voetafdruk te beperken in de kantoren door buiten de werkuren verlichting, verwarming en elektrische toestellen af te zetten of toch te beperken; in eigen energie te voorzien door het plaatsen van zonnepanelen, verlichting die werkt op basis van sensoren, etc. Daarbij volgt men de energieconsumptie in de kantoren op om eventueel nieuwe maatregelen te kunnen uitvoeren om zo de ecologische voetafdruk nog verder te beperken. Uit de studie blijkt echter dat bedrijven over weinig statistieken beschikken met betrekking tot de impact van telewerken op de energieconsumptie op vlak van verwarming, verlichting en het gebruik van elektrische toestellen. Bovendien is het moeilijk om de impact te bepalen zonder de situatie te kennen voor de introductie van telewerken om die dan te kunnen vergelijken met de effecten na de introductie van telewerken. Daardoor is het ook moeilijk voor de ondernemingen om bepaalde effecten toe te wijzen aan telewerken. De analyse met betrekking tot energieconsumptie in kantoren is bijgevolg gebaseerd op de percepties van de facility managers uit de betrokken ondernemingen.

Hieruit bleek dat de effecten op vlak van milieu zeer beperkt zijn voor de meeste bedrijven, aangezien er vaak gewerkt wordt in landschapsbureaus. In zulke inrichtingen maakt het niet uit of er nu 1 iemand aanwezig is of bijvoorbeeld 20 mensen, aangezien men toch de volledige ruimte dient te verwarmen. Een zelfde redenering gaat ook op voor de verlichting, die over het algemeen met TL-lampen gebeurt. Op vlak van het gebruik van elektrische toestellen wordt wel aangegeven dat er een invloed bestaat, maar deze is eveneens zeer beperkt. Er kan dus gesteld worden dat de baten die gerealiseerd worden als gevolg van telewerken in het hoofdkantoor verwaarloosbaar zijn,

doordat er slechts zeer beperkte of geen energiereducties worden gerealiseerd. Dit werd ook bevestigd in de literatuur.

6.2.3. Besluit impact op milieu

In dit onderdeel werd de impact van telewerken op milieu als gevolg van wijzigingen in het energieverbruik bestudeerd. De bedoeling was om inzicht te krijgen in de mate waarin thuis en/of op kantoor extra/minder energie wordt verbruikt als gevolg van verwarming/afkoeling, verlichting en het gebruik van elektrische toestellen. Op basis van literatuur- en survey-onderzoek blijkt dat deze impact zeer beperkt is.

De energiereducties die in het hoofdkantoor kunnen worden behaald blijken lager dan 1% te liggen. Dit komt doordat er vaak wordt gewerkt met landschapsbureaus waarbij verwarming/afkoeling en verlichting niet kunnen worden afgestemd op het aantal werknemers dat werkelijk aanwezig is op het hoofdkantoor. Satellietkantoren lijken in tegenstelling tot hoofdkantoren op het eerste gezicht een veel grotere (negatieve) milieu-impact te hebben, omdat alle energie die daar verbruikt wordt zou kunnen toegeschreven worden aan telewerken. Echter de satellietkantoren van de ondernemingen die in deze studie bevestigd werden zijn in praktijk vaak satellietplekken in bestaande regionale kantoren die sowieso noodzakelijk zijn voor de operationele werking van de ondernemingen en dus onafhankelijk zijn van het feit of satellietwerk wordt toegestaan. Daardoor is ook hier de milieu-impact als gevolg van satellietwerk in de satellietkantoren beperkt.

Telewerken kan echter meehelpen bij het optimaliseren van het reduceren van de ecologische voetafdruk van bedrijven indien er gewerkt wordt met flexplekken. Dit is een flexibele werkomgeving waar niemand over een eigen bureau beschikt en waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van de beperkte kantoorminimte, doordat een bureau door meerdere personen kan bezet worden. Onderzoek bij ondernemingen die dit systeem hebben geïmplementeerd toont aan dat de bezettingsgraad van de bureaus voor de invoering van de flexplekken slechts 65 à 70% bedroeg als gevolg van meetings, bezoek aan klanten, ziekte, verlof, telewerken, etc. Deze bezettingsgraad werd aangegeven door de bevestigde ondernemingen. Met behulp van flexplekken kon men dus de beschikbare ruimte optimaal benutten, waardoor bepaalde ruimtes en zelfs volledige verdiepingen vrij kwamen te staan die voor andere doeleinden konden gebruikt worden of zelfs verhuurd konden worden. Deze laatste optie is niet voor elke onderneming haalbaar doordat er dan ook meer rekening moet gehouden worden met de consequenties van verhuur in een bestaand gebouw zoals beveiliging en dergelijke. Deze ruimtes/verdiepingen dienen echter niet meer verlicht en verwarmd te worden. Bovendien kan er op die manier ook meer (elektrisch) materiaal uitgespaard worden, doordat de werkrimte geconcentreerder wordt gebruikt.

Indien er thuis gewerkt wordt, wordt er thuis meer energie verbruikt. De impact van thuiswerken op vlak van energieconsumptie hangt dan deels af van het feit of er nog andere personen overdag aanwezig zijn in het huis, aangezien het huis dan toch wordt verwarmd en verlicht. Bij ongeveer 1 op de 4 thuiswerkers is dit het geval. Meer dan de helft van de thuiswerkers zijn van mening dat

hun energieverbruik thuis toeneemt als gevolg van telewerken, maar die toename is eerder beperkt.

In de literatuur is men het er dan ook over eens dat de impact van telewerken op milieu zich voor het grootste deel afspeelt op het gebied van mobiliteit en dat de milieukosten van het extra energieverbruik dat door telewerken zou kunnen worden gegenereerd minimaal is in vergelijking met de milieuwinsten die kunnen worden gehaald op het vlak van externe kosten (zie sectie 6.4).

6.3. Socio-economische impact

Doorheen het rapport kwamen al verschillende socio-economische effecten aanbod, ondermeer bij het bespreken van de motieven en bij de analyse van de impact van telewerken op mobiliteit en milieu. Deze effecten hebben al dan niet rechtstreeks een invloed op de gezinnen, ondernemingen en de maatschappij in haar geheel. In dit onderdeel wordt, grotendeels op basis van percepties van werknemers en werkgevers, gepeild naar de socio-economische impact van telewerken.

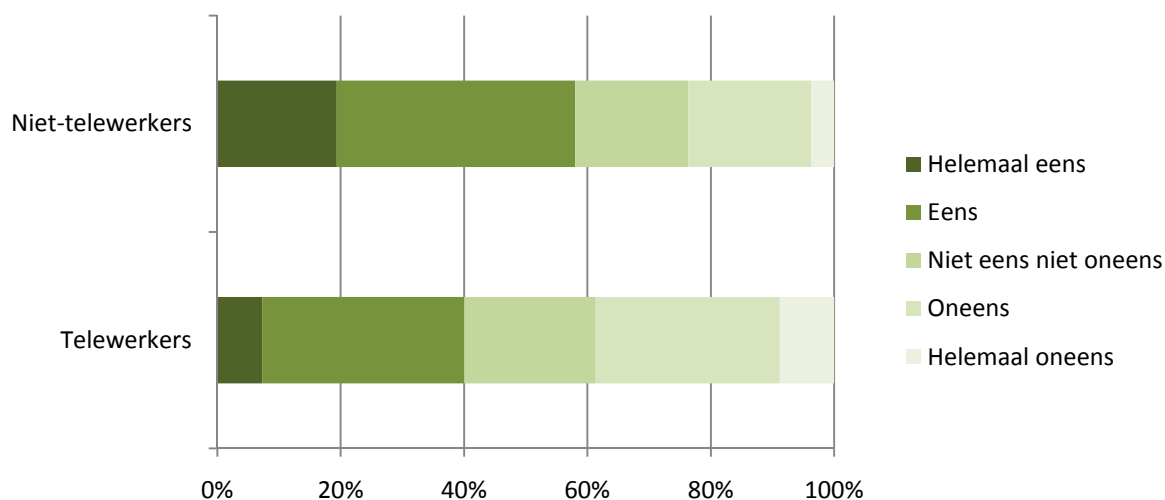
6.3.1. Sociale factoren

Hieronder worden enkele sociale factoren nader toegelicht waarvoor bij de respondenten gepeild werd naar de mate waarin deze op een positieve of negatieve manier worden beïnvloed door telewerken. Deze sociale factoren hebben betrekking op communicatie, zowel tussen collega's onderling als met leidinggevenden, promotiekansen, kansen voor minder mobiele werknemers en de balans tussen werk en privéleven als gevolg van besparingen in pendeltijd.

6.3.1.1. Communicatie

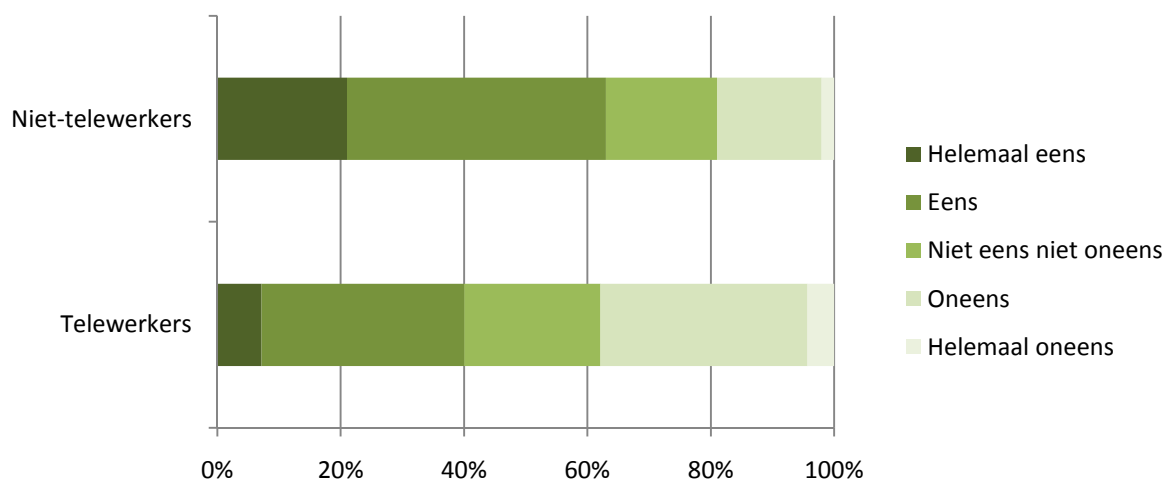
Door vaak thuis en/of op satellietkantoor te werken vermindert het persoonlijk contact van telewerkers met hun collega's. Dit is niet bevorderlijk voor de communicatie tussen collega's onderling en tussen de telewerker en de leidinggevende. Bovendien kunnen telewerkers vervreemden van hun team indien er te vaak aan telewerken wordt gedaan, doordat er minder sociaal contact is met de collega's van de telewerker. Daardoor kan een gevoel van isolement ontstaan bij de telewerker. Naast het verlies aan affiniteit met de groep kan dit ook ontstaan met de onderneming. Het beperkt sociaal contact heeft voornamelijk betrekking op de thuiswerker en in mindere mate op de satellietwerker die in een regionaal kantoor van de onderneming werkt en daar met andere collega's in contact komt.

Op het gebied van communicatie wordt een onderscheid gemaakt tussen horizontale en verticale communicatie. Met horizontale communicatie wordt de communicatie tussen collega's bedoeld. Zoals Figuur 64 aangeeft is meer dan de helft van de niet-telewerkers het ermee eens dat telewerken de horizontale communicatie bemoeilijkt. Bij de telewerkers is de perceptie meer genuanceerd en is de verdeling tussen zij die het met deze stelling eens en oneens zijn gelijklopend.

Figuur 64: Telewerken bemoeilijkt horizontale communicatie.

Bron: MOSI-T, 2011

Met verticale communicatie wordt de communicatie met leidinggevenden bedoeld. Figuur 65 illustreert dat de meningen over het feit dat telewerken de verticale communicatie zou bemoeilijken eenzelfde patroon volgen als bij de horizontale communicatie. Bij de niet-telewerkers is een grotere proportie het eens met deze stelling, terwijl de mening bij de telewerkers genuanceerder is.

Figuur 65: Telewerken bemoeilijkt verticale communicatie.

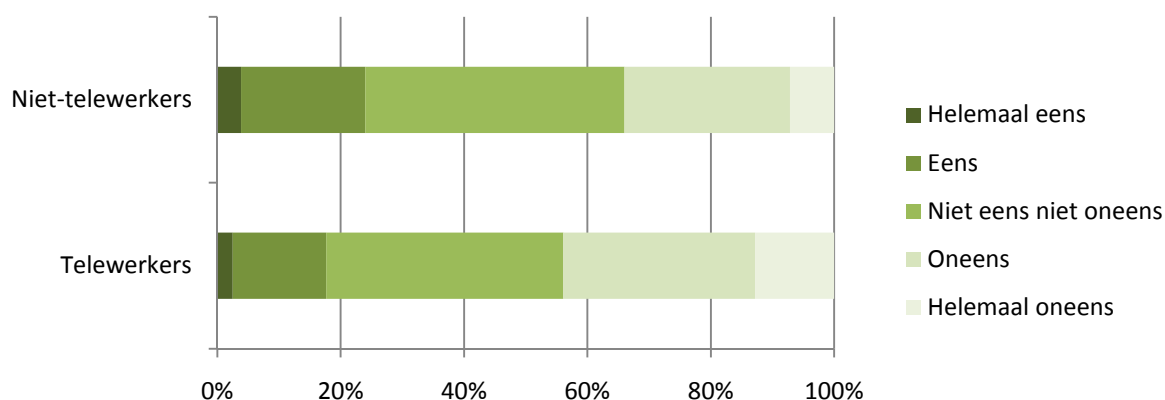
Bron: MOSI-T, 2011

Blijkbaar wordt de impact van telewerken op communicatie door niet-telewerkers over het algemeen minder positief ingeschat dan door telewerkers.

6.3.1.2. Kansen

Wat betreft promotiekansen werd aan de respondenten de vraag voorgelegd of zij het ermee eens zijn dat telewerken promotiekansen belemmert. Zoals Figuur 66 toont is ongeveer 20% van de respondenten het eens met deze stelling, zo'n 40% neemt hierover geen uitgesproken standpunt in en de overige 40% zijn het eerder niet eens met het feit dat telewerken promotiekansen zou belemmeren. De meningen lopen bij telewerkers en niet-telewerkers gelijk, al zijn telewerkers het iets vaker oneens met deze stelling.

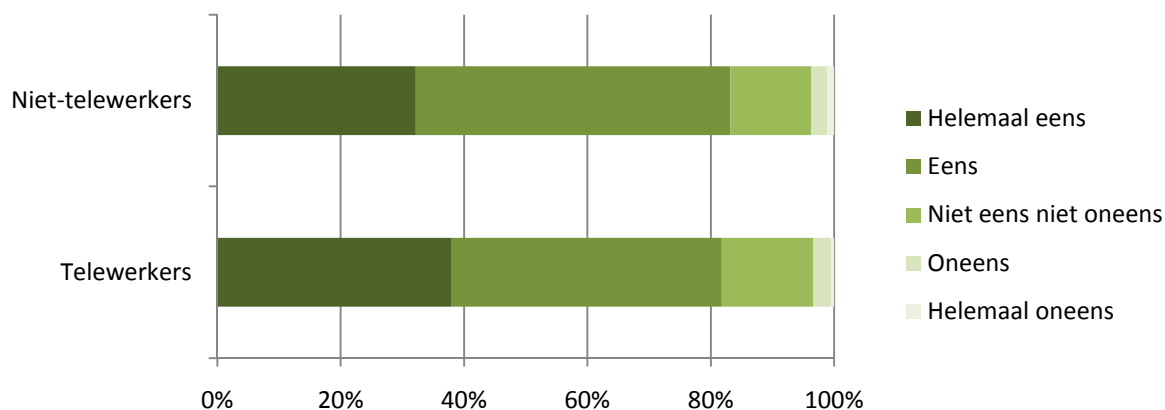
Figuur 66: Telewerken belemmert promotiekansen.



Bron: MOSI-T, 2011

Over het feit of telewerken kansen creëert voor minder mobiele werknemers is ongeveer 80% van de respondenten het eens (Figuur 67). Ook hier is er weinig verschil tussen de mening van telewerkers en niet-telewerkers, die telewerken op die manier een belangrijke sociale rol toebedelen naar minder mobiele werknemers toe.

Figuur 67: Telewerken creëert kansen voor minder mobiele werknemers.

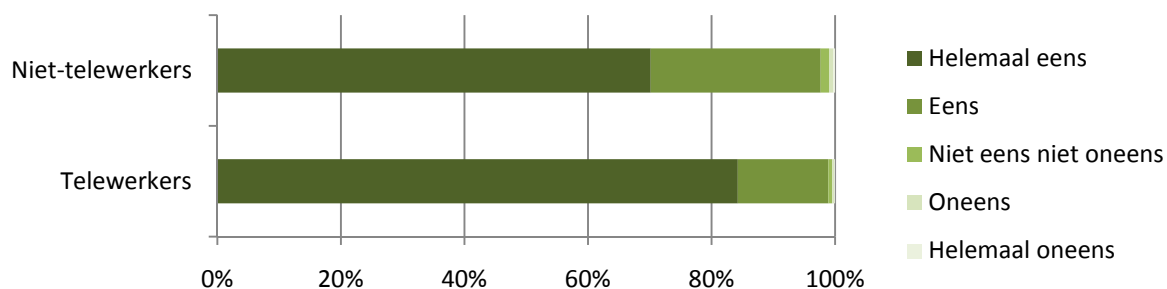


Bron: MOSI-T, 2011

6.3.1.3. Work-life balance

Het reduceren van pendeltijd kan een belangrijke bijdrage leveren tot het mogelijk maken van een betere balans tussen werk en privéleven aangezien men de tijd die wordt uitgespaard kan besteden aan andere activiteiten. Zoals Figuur 68 aangeeft zijn zo goed als alle respondenten het erover eens dat telewerken een belangrijke bijdrage kan leveren tot het reduceren van pendeltijd.

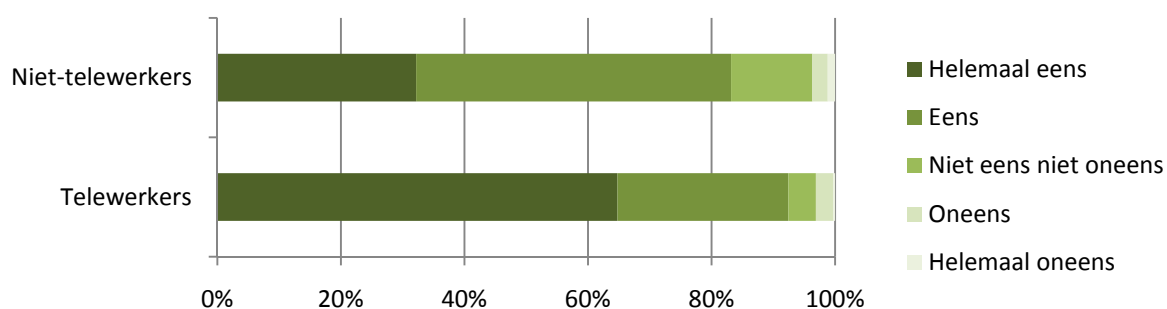
Figuur 68: Telewerken reduceert de pendeltijd.



Bron: MOSI-T, 2011

De work-life balance wordt door werknemers als een belangrijk sociaal voordeel van telewerken aangestipt. Als gevolg van de verhoogde flexibiliteit en het uitsparen van pendeltijd kan het privéleven eenvoudiger gecombineerd worden met het professionele leven. Op deze manier kunnen sporadisch huishoudelijke taken (boodschappen doen, wasmachine laten draaien, etc.) en familiale activiteiten (samen eten, kinderen naar en van school brengen, etc.) verricht worden zonder dat de kwaliteit van het werk in gedrang dient te komen. Het gevaar bestaat echter dat er geen duidelijke afbakening bestaat tussen werk en privé, waardoor er langer wordt doorgewerkt en wat bijgevolg een negatieve impact heeft op het privéleven. Er is dus discipline nodig om het juiste evenwicht te vinden. Volgens de respondenten zorgt telewerken voor een betere balans tussen werk en privéleven. Opvallend hierbij is de grote proportie (meer dan 60%) van telewerkers die het met deze stelling helemaal eens zijn (Figuur 69).

Figuur 69: Telewerken zorgt voor een betere balans tussen werk en privéleven.



Bron: MOSI-T, 2011

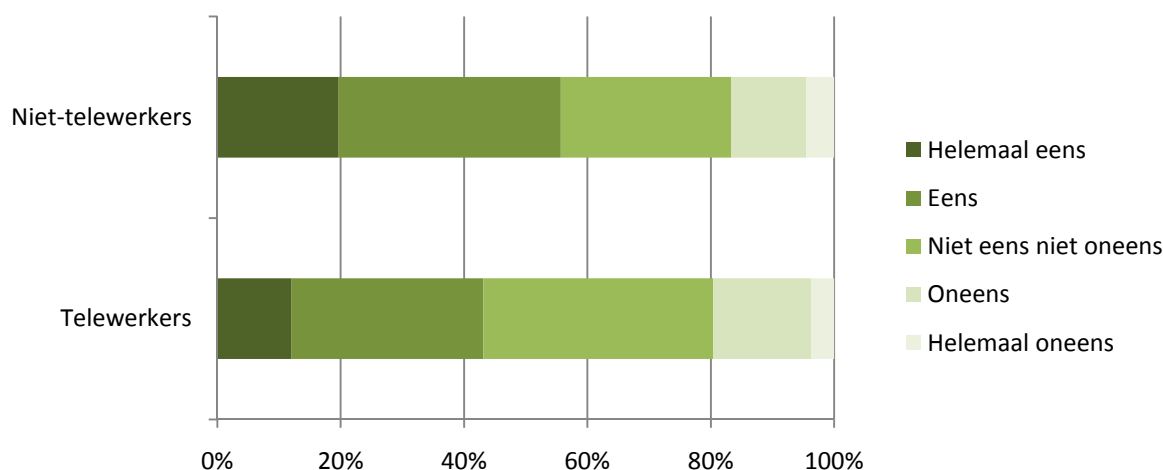
6.3.2. Economische factoren

Bij de economische factoren kan een onderscheid gemaakt worden tussen de factoren die een rechtstreekse impact hebben op de uitgaven van het bedrijf en de werknemers (kostenbesparingen in faciliteiten, investeringen en transportkosten), factoren die de productiviteit van het bedrijf kunnen beïnvloeden (productiviteit en rekrutering personeel) en factoren die eerder betrekking hebben op maatschappelijke kosten (fileprobleem, verkeersveiligheid en rekeningrijden).

6.3.2.1. Rechtstreekse kosten

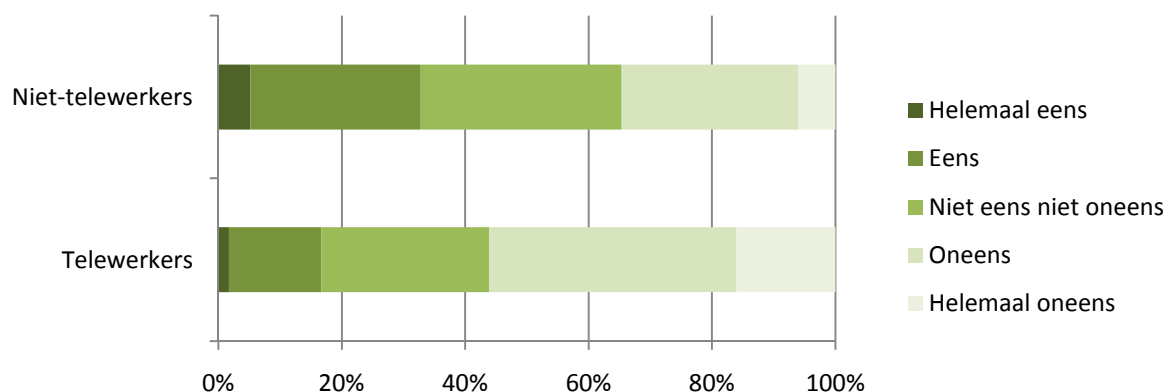
Ongeveer de helft van de niet-telewerkers en iets minder dan de helft van de telewerkers is het eens met de stelling dat telewerken kan bijdragen tot het besparen van kosten in faciliteiten zoals aankoop van meubilair, catering, etc. (Figuur 70).

Figuur 70: Telewerken zorgt voor kostenbesparingen in faciliteiten.



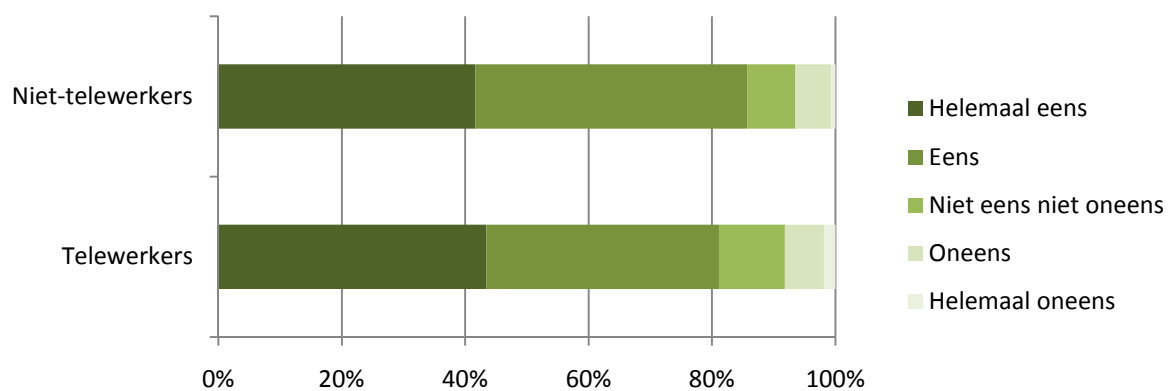
Bron: MOSI-T, 2011

Volgens de bedrijven brengt telewerken op zich geen dure investeringen met zich mee aangezien de investeringen die gemaakt worden om telewerken in te voeren hoe dan ook dienen gemaakt te worden. Het enige verschil dat naar voor wordt gebracht door de ondernemingen is dat men mogelijk niet zo snel had geïnvesteerd in bepaalde toepassingen, zoals het digitaliseren van documenten, indien telewerken nog niet was ingevoerd. Het feit dat men er eerder aan begint, kan eveneens voor concurrentievoordelen zorgen. Ook werknemers delen de mening dat telewerken geen dure investeringen met zich meebrengt. Meer dan de helft van de telewerkers is het immers oneens met het feit dat telewerken dure investeringen met zich zou meebrengen (Figuur 71). Hoewel niet-telewerkers het vaker eens zijn met deze stelling, blijkt dat slechts 30% van hen de mening deelt dat telewerken dure investeringen met zich meebrengt.

Figuur 71: Telewerken brengt dure investeringen met zich mee.

Bron: MOSI-T, 2011

Daarnaast is het ook zo dat er verschillende visies zijn op het uitkeren van een telewerkvergoeding. Bij het ene bedrijf is het zo dat men telewerken als een gunst ziet en bijgevolg geen vergoeding voorziet. Men gaat er vanuit dat telewerken een keuze is van de medewerker en dat hij/zij er steeds voor kan kiezen om in het hoofdkantoor te werken. Bij andere bedrijven wenst men met behulp van een thuiswerkvergoeding de extra onkosten te vergoeden die men oploopt doordat men thuis werkt. Er is over het algemeen geen verschil op vlak van type vergoedingen tussen telewerkers en niet-telewerkers. Alle vergoedingen die niet-telewerkers krijgen, krijgen de telewerkers ook. Wel is het zo dat thuiswerkers logischerwijs geen verplaatsingsvergoeding krijgen voor de dagen dat men thuis werkt. Op het vlak van transportkosten heerst er dan ook een grote eensgezindheid in de zin dat zowel bij telewerkers als niet-telewerkers meer dan 80% van de respondenten van mening zijn dat telewerken bijdraagt tot het verminderen van transportkosten (Figuur 72).

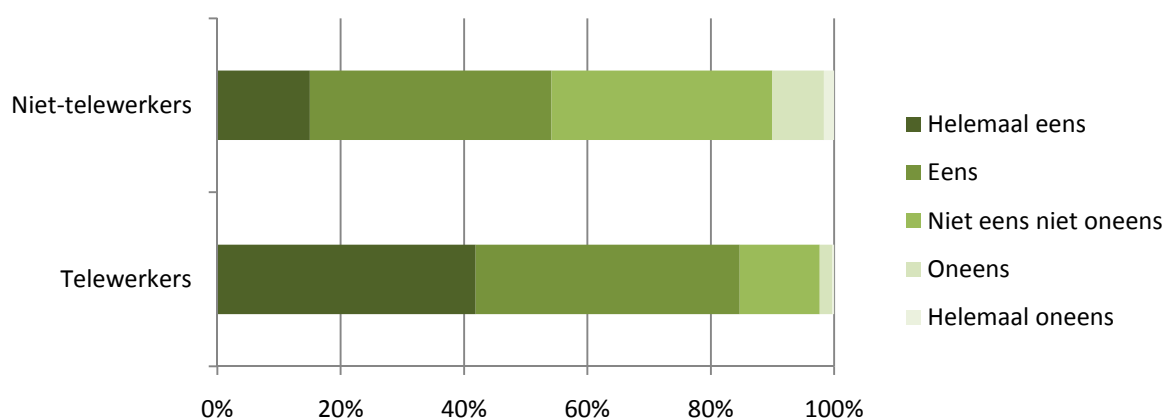
Figuur 72: Telewerken vermindert transportkosten.

Bron: MOSI-T, 2011

6.3.2.2. Productiviteit

Telewerken heeft een positieve invloed op de productiviteit van de werknemers. Doordat men geconcentreerder kan werken in een rustige omgeving en doordat men ook langer kan doorwerken. Dit langer doorwerken heeft echter ook negatieve consequenties doordat de scheiding tussen werk en privé hierdoor vager wordt. Vooral telewerkers zijn het erover eens dat telewerken de productiviteit doet verhogen (Figuur 73). Meer dan 80% van de telewerkers is het eens tot helemaal eens met deze stelling. Dit in contrast met de niet-telewerkers waar die mening maar door iets meer dan de helft wordt gedeeld.

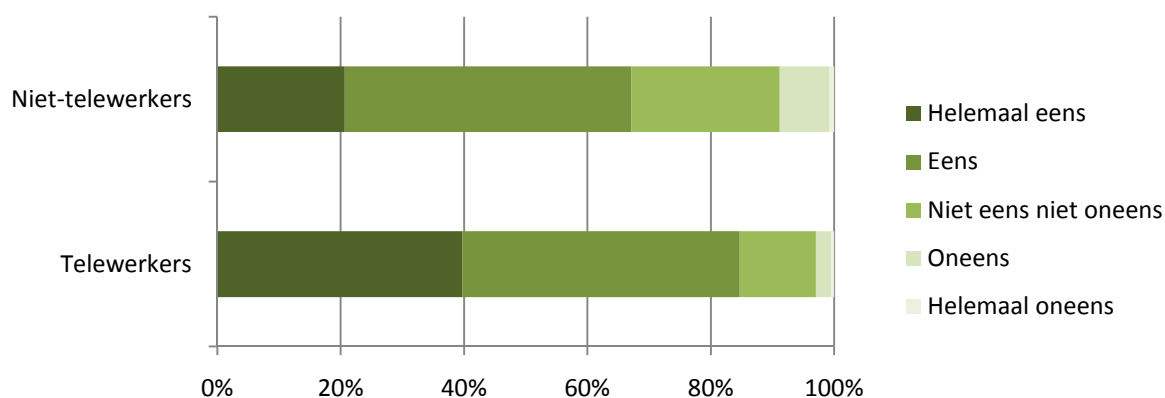
Figuur 73: Telewerken verhoogt de productiviteit.



Bron: MOSI-T, 2011

Wat betreft de bijdrage van telewerken tot het aantrekken en behouden van beter personeel, zijn de meningen eerder positief gezind. Zoals Figuur 74 toont is meer dan 80% van de telewerkers het hiermee eens en meer dan 60% van de niet-telewerkers.

Figuur 74: Telewerken zorgt voor het aantrekken en behouden van beter personeel.

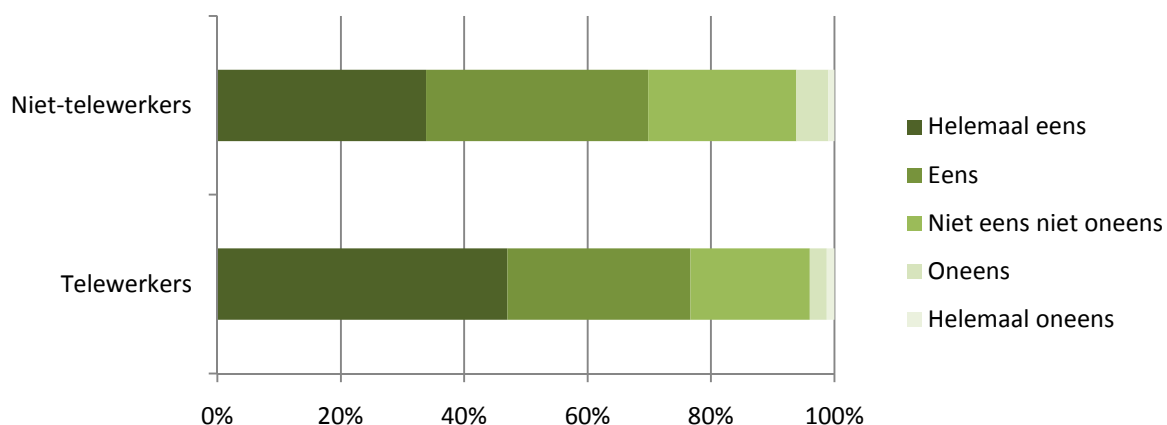


Bron: MOSI-T, 2011

6.3.2.3. Maatschappelijke kosten

Binnen de maatschappelijk kosten focussen we op de impact van telewerken op verkeersveiligheid, het fileprobleem en rekeningrijden. Op vlak van verkeersveiligheid geeft meer dan driekwart van de respondenten, verdeeld over de verschillende groepen werknemers, aan dat telewerken een positieve impact heeft op vlak van verkeersveiligheid doordat er voertuigkilometers vermeden worden en er dus minder kans is op ongevallen (Figuur 75).

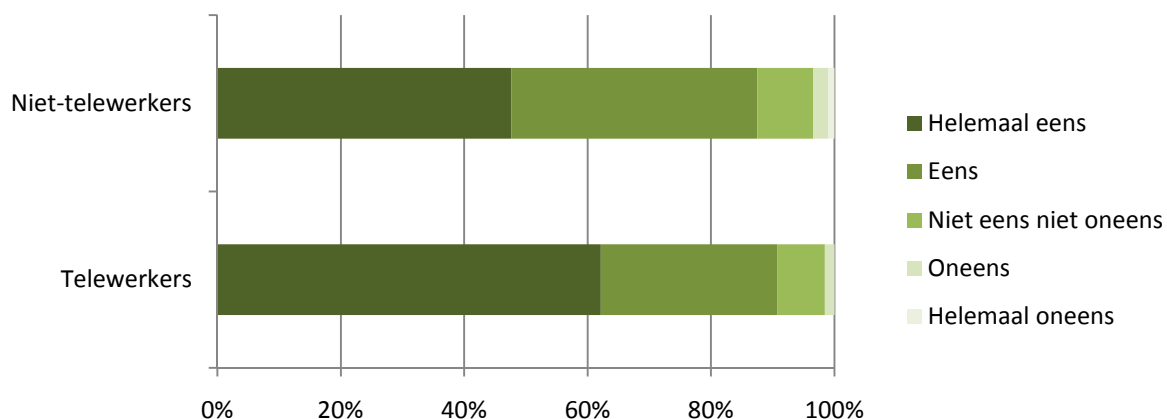
Figuur 75: Telewerken heeft een positieve impact op verkeersveiligheid.



Bron: MOSI-T, 2011

Met betrekking tot het fileprobleem is ongeveer 90% van de respondenten het erover eens dat telewerken mee kan helpen om het fileprobleem op te lossen (Figuur 76).

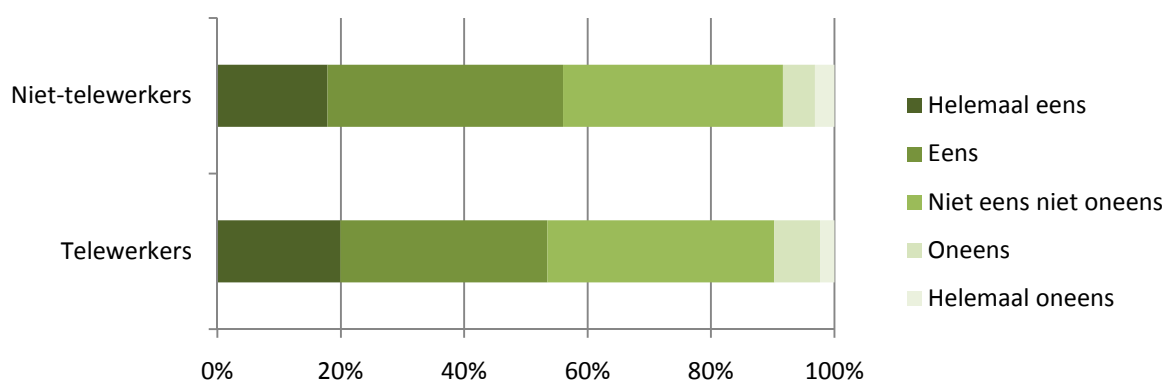
Figuur 76: Telewerken helpt mee het fileprobleem oplossen.



Bron: MOSI-T, 2011

Daarenboven blijkt uit deze studie dat telewerken een interessant alternatief kan zijn voor werknemers indien rekeningrijden wordt ingevoerd. Meer dan de helft van de werknemers (zowel telewerkers als niet-telewerkers) vinden dit een goede oplossing om de verplaatsingskosten te beperken (Figuur 77). Bij invoering van rekeningrijden zal er vermoedelijk nog frequenter aan telewerken gedaan worden dan nu het geval is.

Figuur 77: Telewerken wordt interessanter indien rekeningrijden wordt geïntroduceerd.



Bron: MOSI-T, 2011

6.3.3. Besluit impact op socio-economisch vlak

Op sociaal vlak neigt ongeveer 60% van de niet-telewerkers naar het eens zijn met de stelling dat telewerken de communicatie tussen collega's en leidinggevenden bemoeilijkt. De mening van telewerkers hierover is genuanceerder. Verder is men van mening dat telewerken geen belemmering vormt voor promotiekansen en dat het een belangrijke bijdrage kan leveren tot het bieden van kansen aan minder mobiele werknemers. Tot slot wordt bij de sociale factoren de impact van telewerken op de pendeltijd en op de work-life balance als positief geëvalueerd.

Op economisch vlak zorgt telewerken volgens de werknemers eerder voor kostenbesparingen dan voor extra uitgaven. Zo is het merendeel van de respondenten van mening dat telewerken geen dure investeringen vereist en dat er vooral kosten kunnen worden bespaard op het vlak van transport. Verder levert telewerken volgens de meesten een positieve bijdrage tot de productiviteit en tot het rekruteren en behouden van goede arbeidskrachten. Tot slot ziet men in telewerken een middel om bij te dragen tot het reduceren van mobiliteitsproblemen, doordat het de verkeersveiligheid kan helpen verhogen, de files kan helpen verminderen en rekeningrijden aanvaardbaarder kan helpen maken.

6.4. Impact op externe kosten

Aangezien de draagwijdte van de impact van telewerken op externe kosten zich uitstrekt over verschillende maatschappelijke domeinen (mobiliteit, milieu en economie), wordt dit als een apart onderdeel besproken. Mobiliteit kan gezien worden als het overkoepelende domein, omdat de belangrijkste externe kosten gegenereerd worden als gevolg van verplaatsingen. De link met milieu vinden we terug in de externe effecten die te maken hebben met luchtverontreiniging, klimaatverandering, geluidshinder en up en downstream processen. Externe effecten die gerelateerd zijn aan ongevallen en congestie hebben dan weer een belangrijke socio-economische impact op de maatschappij.

Om de maatschappelijke impact van telewerken op deze verschillende domeinen na te gaan besteden we in deze studie bijzondere aandacht aan de externe kosten veroorzaakt door transport naar het hoofdkantoor, naar het satellietkantoor en de extra verplaatsingen die men doet bij thuiswerken. De berekening van de externe kosten wordt wel afgebakend tot het transport met de wagen, aangezien we geïnteresseerd zijn in de marginale externe kosten van een additioneel voertuig dat aan de bestaande verkeersstroom wordt toegevoegd of onttrokken. In het geval van spoorvervoer en ander openbaar vervoer (bus, tram, metro) gaan we er van uit dat de wijziging in het aantal reizigers als gevolg van telewerken geen impact heeft op de frequentie, de samenstelling en het aantal vervoersmiddelen dat wordt ingezet.¹¹

Aan de hand van de meest recente kencijfers zal er becijferd worden wat de impact is op de externe kosten als gevolg van het invoeren van telewerken. Deze impact zal hoofdzakelijk afhangen van drie elementen:

1. de wijze van telewerken: thuis of op satellietkantoor
2. het aantal dagen waarop aan telewerken gedaan wordt
3. de modale keuzes die gemaakt worden bij pendelen naar hoofdkantoor en satellietkantoor.

Het doel is om de externe kosten op het vlak van mobiliteit te berekenen die gepaard gaan met pendelen naar het hoofdkantoor en deze te vergelijken met de externe kosten die optreden bij de twee bestudeerde vormen van telewerken¹². Hiertoe dienen vooreerst drie zaken berekend te worden:

- De externe kosten die veroorzaakt worden door het pendelverkeer naar het hoofdkantoor.
- De externe kosten die veroorzaakt worden door het pendelverkeer naar het satellietkantoor.
- De externe kosten die veroorzaakt worden door eventuele additionele voertuigkilometers bij thuiswerken.

¹¹ Vanaf een bepaalde massa telewerkers zou mogelijk wel voldoende schaal gecreëerd worden waarbij een impact op de frequentie, samenstelling en aantal gebruikte vervoersmiddelen niet langer kan uitgesloten worden. Door het gebrek aan specifieke gegevens en de voorwaardelijke wijs van deze veronderstelling werd dit echter niet meegenomen in de analyse.

¹² We houden hier dus geen rekening met de verschuiving in externe kosten gerelateerd aan verwarming en verlichting, maar bekijken louter de vervoersgerelateerde externe kosten.

Op basis van de in de survey vergaarde data met betrekking tot de afgelegde autokilometers voor deze drie situaties kunnen er kencijfers per voertuigkilometer bepaald worden. Door deze te vermenigvuldigen met de respectievelijke afstanden die worden afgelegd in de verschillende scenario's, kunnen de externe kosten berekend worden. Als de externe kosten van het pendelen naar het hoofdkantoor groter zijn dan deze van satellietwerken of thuiswerken, dan zal telewerken een externe kostenbesparing realiseren, in het andere geval zal er een externe kostenverhoging zijn. De externe kosten zullen berekend worden voor het basisjaar waarop de data betrekking heeft (uitgedrukt in Euro voor het jaar 2011).

Alvorens de berekeningen aan te vatten wordt in een inleiding eerst gekaderd wat deze externe kosten nu juist zijn, wat hun relevantie is vanuit zowel maatschappelijk als economisch oogpunt en worden eveneens de relevante categorieën op het vlak van transport kort besproken.

6.4.1. Theoretische achtergrond

Externaliteiten zijn veranderingen in de welvaart die veroorzaakt worden door economische activiteiten zonder dat zij worden gereflecteerd in de marktprijzen (Weinreich et al., 1998). Op het vlak van de transportsector betreft het de externaliteiten die ontstaan wanneer de transportconsumenten/producenten additionele kosten aan de maatschappij opleggen zonder ze zelf te dragen of zonder hiervoor een compensatie te betalen. Externe kosten zijn de in geld uitgedrukte negatieve externe effecten.

In het kader van transport treden er een hele reeks negatieve externaliteiten op¹³. Hierbij denken we hoofdzakelijk aan de negatieve gevolgen van emissies (klimaatverandering en luchtverontreiniging), ongevallen, geluidsoverlast, bodemverontreiniging, verstoring van het ecologisch systeem, schade aan infrastructuur, visuele hinder en congestie. Ook bestaan er transportgerelateerde externaliteiten verbonden aan zogenaamde op- en neerwaartse processen, zoals het ontginnen, raffineren en transporteren van brandstoffen voor transportmiddelen (zogenaamde pre-combustie processen), evenals het bouwen en slopen van transportmiddelen en infrastructuur. Specifiek in stedelijke gebieden kunnen er nog bijkomende externaliteiten optreden zoals ruimtebeslag en separatie-effecten door barrièrewerking (van Lier et al., 2010).

Als we kijken naar de externe kosten van wegvervoer, dan wordt een belangrijk onderscheid gemaakt tussen "intra-sectoriële externaliteiten" en "inter-sectoriële externaliteiten" (Verhoef, 2000). Intra-sectoriële externaliteiten, zoals (het merendeel van) congestie en een gedeelte van externe ongevalkosten, worden door weggebruikers aan elkaar opgelegd. Inter-sectoriële externaliteiten, zoals milieu-externaliteiten, geluidsoverlast en een ander gedeelte van ongevalkosten, worden opgelegd aan de maatschappij in haar geheel. Er wordt soms

¹³ Positieve transportexternaliteiten komen minder voor. Een voorbeeld van een positieve transportexternaliteit is dat hulpdiensten via het bestaan van transportinfrastructuur en -middelen sneller ter plaatse kunnen zijn. Ook kan de grondwaarde in de nabijheid van transportinfrastructuur stijgen door een verhoogde bereikbaarheid. Andere positieve externaliteiten zijn moeilijker objectief vast te stellen zoals bijvoorbeeld het genot dat iemand kan halen uit het bekijken van transportmiddelen (trainspotters en planewatchers) of zogenaamde kunstwerken (bruggen, sluisen,...). Eenzelfde transportinfrastructuur of -middel kan echter door een bepaalde persoon als esthetisch waardevol en door een andere als visueel hinderlijk ervaren worden. Het is dan ook niet evident om dergelijke subjectieve externaliteiten op een objectieve manier te waarderen, laat staan te monetariseren.

geargumenteerd dat intra-sectoriële externaliteiten zoals congestie geen zuivere externaliteit zijn omdat ze bijna volledig intern zijn aan de wegvervoerssector¹⁴. Zoals Verhoef (2000) het evenwel stelt is voor een correcte welvaartsanalyse het gewenste aggregatieniveau evenwel het individuele niveau, zodat vanuit een welvaartseconomisch oogpunt alvast zowel intra-sectoriële als inter-sectoriële externaliteiten Pareto-relevant zijn. Congestie zal daarom meegenomen worden in onze analyse.

Wat de milieukosten betreft (luchtverontreiniging, klimaatverandering, geluid, natuur), zijn er twee afzonderlijke aspecten van belang: de meting van de milieueffecten enerzijds en de monetaarisatie van deze effecten anderzijds. Het meten van de milieueffecten valt binnen het domein van de milieutechnologie (bijvoorbeeld via het vaststellen van *dose-response* functies), terwijl de omzetting naar monetaire waarden behoort tot het domein van de economische wetenschap. Betreffende de monetaarisering van externe kosten kunnen vier evaluatiemethoden worden onderscheiden: uitgedrukte voorkeurmethode (*stated preference*), waargenomen voorkeurmethode (*revealed preference*), methode van de schaduwrijzen, en productiviteitseffecten methode (Blauwens et al., 2001).

De berekeningen van de relevante externe kosten in deze studie worden gebaseerd op de best practices op het vlak van marginale externe kostenramingen die momenteel beschikbaar zijn in de economische literatuur¹⁵. Ondanks dat er consensus groeit over de belangrijkste methodologische kwesties (Maibach et al, 2008), moet men bij een gedetailleerde externe kostenraming in de praktijk rekening houden met tal van beïnvloedende parameters, zoals brandstoftype (benzine, diesel, LPG, biobrandstof,...), locatie (stedelijk, interstedelijk, ruraal), rijomstandigheden (spits, buiten spits, 's nachts) en voertuigkarakteristieken (EURO standaarden) (Panis en Mayeres, 2006)¹⁶. Als gevolg hiervan kan de externe kost van een voertuigkilometer in stedelijk gebied tijdens de spits tot vijf keer hoger liggen dan de kost van een interstedelijke voertuigkilometer buiten de spits van hetzelfde voertuig. Daar de IMPACT studie (Maibach et al, 2008) een recent overzicht geeft van de verschillende externe kostcategorieën en de meest relevante studies en kencijfers verzameld heeft die momenteel beschikbaar zijn in een Europese context, wordt deze hoofdzakelijk gebruikt om richtcijfers te bekomen voor de berekeningen in deze studie. Bovendien vormt de IMPACT studie ook de basis voor de recent door de Europese Commissie aanbevolen kencijfers die als startpunt genomen dienen te worden voor toekomstige internaliseringschema's. (Europese Commissie, 2009). De Europese Commissie streeft er immers naar om op termijn de

¹⁴ Effecten van congestie die ook worden afgewenteld op de rest van de maatschappij (en dus niet alleen op de transportgebruikers) omvatten toegenomen geluidseffecten (wegens toename van optrekken en remmen), toegenomen emissies (minder efficiënt brandstofverbruik) en toegenomen up- and downstream effecten (hogere slijtage). Wat ongevallen (welke, vooral in stedelijke gebieden, ook andere actoren binnen de maatschappij zoals voetgangers en fietsers kunnen treffen naast de auto- en openbaar vervoergebruikers) betreft, zijn de resultaten in de literatuur gemengd: waarschijnlijk neemt het aantal ongevallen toe bij hogere congestie, maar is de ernst vaak kleiner door de beperktere snelheid.

¹⁵ Merk op dat we de impact berekenen van vermeden eenheden auto's of bijgekomen eenheden bussen, wat betekent dat we geïnteresseerd zijn in marginale eerder dan gemiddelde externe kosten.

¹⁶ Voor een overzicht van de berekening van externe kosten, zie o.a. INFRAS/IWW (2000 en 2004), ExternE, EC (2005), EX-TREMIS, TRT (2007), Forkenbrock (2001), Witboek EC (2001) en revisie EC (2006), Mauch, Banfi en Rothengatter (1995), Maddison et al. (1996), Kreutzberger et al.(2006), Macharis en Van Mierlo (2006). Voor een recent overzicht van de verschillende externe kostcategorieën, de meest relevante studies in een Europese context en recent aanbevolen kencijfers zoals voorgesteld door de Europese Commissie, zie: *Handbook on estimation of external cost in the transport sector* (Maibach et al, 2008), opgeleverd binnen de IMPACT studie (Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport).

externe kosten van transport te internaliseren ten einde het transportsysteem duurzamer te maken (Europese Commissie, 2011).

Tabel 2 geeft een overzicht van de externe kostcategorïeën voor transport, met voor elke categorie een indicatie van de types van effecten, de kostcomponenten, de veranderlijke grootte en het type van externaliteit. De relevante verschillende externe kostcategorïeën worden kort beschreven in de volgende sectie.

Tabel 2: Overzicht van externe kostcategorïeën en karakteristieken

OVERVIEW OF EXTERNAL COSTS BEING CONSIDERED				
Type of effect	Cost components	Method	Leverage points and variability	Type of Externality
Accidents	Additional costs of - medical care - economic production losses - suffering and grief	The value of human life is estimated using studies for willingness to pay (WTP) to reduce accident risks.	Depending on different factors (partly on vkm).	Partly external (part which is not covered by individual insurance), especially opportunity cost and suffering and grief.
Noise	Damages (opportunity costs of land value) and human health.	WTP approach for disturbed persons, medical costs and risk value due to transport noise.	Depending on traffic volume and environmental performance.	Fully external.
Air pollution	Damages (opportunity costs) of - human health - material/buildings - crop losses	PM10 dose response functions are the basis for the repair and damage costs.	Depending on vkm, energy consumption and environmental performance.	Fully external.
Climate change	Damages (opportunity costs) of global warming.	Avoidance costs (2 scenarios) to reach Kyoto targets per country or to reach long term reduction targets.	Depending on consumption of fossil fuels.	Fully external.
Nature and landscape, ground sealing	Additional cost to repair damages, compensation costs.	Costs are based on unit types of repair measures, based on space indicators.	Fixed costs	Fully external.
Additional costs in urban areas (separation and space scarcity)	- Separation: time losses of pedestrians - Space scarcity: space compensation for bicycles	Cost calculation based on random sample evaluation for different cities in Europe.	Depending on traffic volume	Fully external.
Up- and down-stream processes	Additional environmental costs (climate change, air pollution and nuclear risks).	Calculation of the impact of additional emissions contributing to air pollution and climate change based on Life Cycle Analysis data.	Fixed costs (grey energy of infrastructure and rolling stock).	Fully external.
Congestion	External additional time and operating costs.	Time costs and additional operating costs of road users due to congestion.	Depending on traffic amount (number of vehicles).	Average costs are internal to the users. Differences between marginal and average costs are external costs.

Bron: INFRAS/IWW (2004)

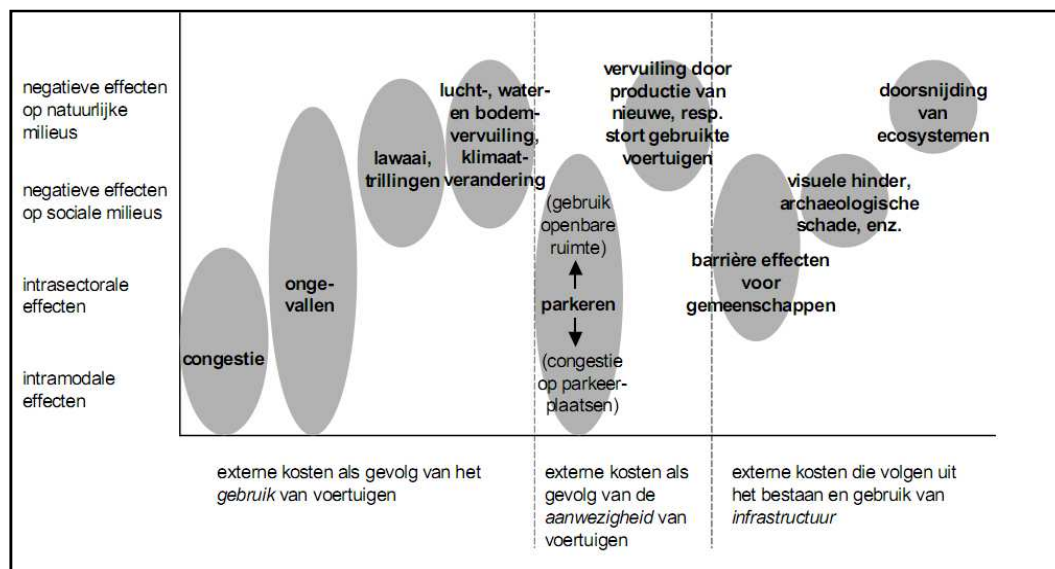
Onderscheid dient gemaakt te worden tussen korte en lange termijn marginale externe kosten. Korte termijn marginale kosten zijn gerelateerd aan een bijkomend voertuig dat toegevoegd wordt aan het (bestaande) transportsysteem en hier worden enkel variabele kosten in rekening genomen (i.e. kosten die afhankelijk zijn van het verkeersvolume), waarbij de vaste kosten om het transportsysteem te laten lopen of bijkomende kosten voor infrastructuurverbeteringen op de langere termijn niet worden beschouwd. Lange termijn marginale kosten beschouwen wel toekomstige infrastructuuruitbreidingen te wijten aan toegenomen verkeersvolumes. De focus ligt in deze studie op de korte termijn marginale kosten, waarbij lange termijn externe kostcategorïeën, zoals natuur en landschappen, separatie-effecten en ruimtebeslag in stedelijke gebieden en het lange termijn gedeelte van up- en downstream processen, niet in rekening worden genomen.

6.4.2. Externe kostencategorïeën

Achteraan het rapport, wordt in de bijlage een overzicht gegeven van de verschillende externe kostencategorïeën. Vanwege het onderscheid tussen korte en lange termijn marginale externe kosten worden in deze studie enkel volgende categorïeën weerhouden:

- Luchtverontreiniging
- Klimaatverandering
- Geluid
- Ongevallen
- Congestie
- Up- en downstream processen (enkel de zogenaamde *pre-combustion* processen die rechtstreeks gelinkt zijn aan het brandstofverbruik)

Een overzicht van de verschillende externe kostcategorïeën verbonden aan automobilititeit wordt weergegeven in Figuur 78. Het zullen hoofdzakelijk de externe kosten als gevolg van het gebruik van autovoertuigen zijn, weergegeven links op de Figuur, die de externe kostenimpact bij telewerken gaan bepalen.

Figuur 78: Externe kosten voortvloeiend uit automobiliteit

Bron: MuConsult en Vrije Universiteit (2000) gebruikt in CPB & NEI (2000) Evaluatie van infrastructuurprojecten - Leidraad voor KBA

6.4.3. Berekening externe kosten: methodologie

Om de impact op de mobiliteitsgerelateerde externe kosten als gevolg van telewerken te berekenen, dienen we de externe kosten gerelateerd aan verplaatsingen naar het hoofdkantoor te vergelijken met de externe kosten gerelateerd aan satellietwerk en thuiswerk. Daartoe zullen in eerste instantie voor elk van de drie werksituaties (hoofdkantoor, satellietkantoor en thuiswerken) de marginale externe kosten per voertuigkilometer berekend worden (sectie 6.4.4). Door deze waarden vervolgens te vermenigvuldigen met de autokilometers die bijkomend of minder gereden worden als gevolg van satellietwerk en thuiswerk, bekomen we de impact van telewerken op het vlak van externe kosten. In deze studie maken we gebruik van de kilometergegevens die voortvloeien uit het survey-onderzoek om een algemene inschatting van deze impact te kunnen maken (secties 6.4.5). Het feit dat waarden per voertuigkilometer berekend zullen worden laat echter ook toe om andere inschattingen te maken. Zo kunnen bijvoorbeeld bedrijven die gevestigd zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en die over de kilometergegevens van hun werknemers beschikken, op basis van de marginale externe kosten per voertuigkilometer een inschatting maken van de impact van telewerken op de externe mobiliteitskosten van hun werknemers.

Om op basis van het survey-onderzoek een zo realistisch en gedetailleerd mogelijke inschatting te maken van de impact van telewerken op de externe kosten, zullen verschillende scenario's worden uitgewerkt. Aangezien het niet realistisch is dat werknemers 100% van de tijd gaan telewerken, worden de berekeningen verder verfijnd. Volgens het survey-onderzoek ligt de telewerkfrequentie van de meeste telewerkers rond 1 à 2 keer per week. Bijgevolg zullen volgende scenario's worden bestudeerd:

- Scenario 1: geen telewerk (referentiescenario)
- Scenario 2: 1 dag/week telewerk (1/5 scenario)
- Scenario 3: 2 dagen/week telewerk (2/5 scenario)
- Scenario 4: altijd telewerk (maximum scenario)

De impact van telewerken kan dan worden berekend door de resultaten van scenario's 2 en 3 te vergelijken met het referentiescenario waar niet aan telewerken wordt gedaan en men dus elke dag naar het hoofdkantoor pendelt. Scenario 4 is een extreem scenario dat mee wordt opgenomen om een indicatie te geven van wat de maximale impact zou kunnen zijn indien er elke werkdag aan telewerken zou gedaan worden. Deze scenario's zullen enerzijds uitgewerkt worden voor satellietwerk, waarbij de externe kosten van pendel naar het satellietkantoor worden berekend, en anderzijds voor thuiswerk, waarbij eventuele extra gereden autokilometers in rekening worden gebracht.

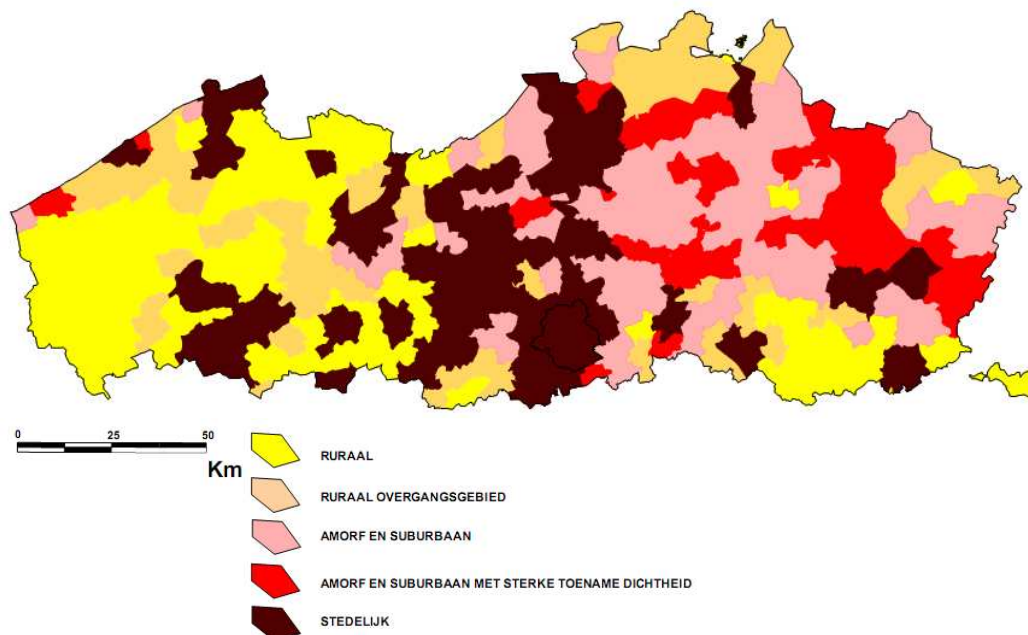
Een andere factor die zeer bepalend zal zijn voor de uiteindelijke impact van telewerken op de externe mobiliteitskosten is de modale keuze van de werknemers. Aangezien de externe kosten hoger of lager zullen liggen naargelang er extra autokilometers worden gereden of autokilometers worden uitgespaard, zal de impact van modale verschuivingen in hoofdtransportmodus op het aantal afgelegde autokilometers mee in rekening worden gebracht.

Het is echter niet alleen van belang om voor elk van de scenario's te weten hoeveel kilometers er worden afgelegd en op welke manier (hoofdtransportmodus), maar ook waar deze kilometers worden afgelegd.

Voor het berekenen van de externe kosten zullen immers een aantal parameters in rekening gebracht dienen te worden die een belangrijke impact hebben op de hoogte van de externe kosten. Locatie is een cruciale factor voor het bepalen van de omvang van bepaalde externe kosten. Voor luchtvervuiling en geluidshinder speelt de receptordensiteit immers een doorslaggevende rol, terwijl congestie doorgaans het sterkst is in stedelijke gebieden. Vandaar dat voor sommige externe kostencategorieën een gedetailleerde berekening vereist dat er een onderscheid gemaakt wordt tussen ruraal en stedelijk gebied. Dergelijke indeling is altijd enigszins arbitrair. In deze studie gebeurt de indeling van Vlaanderen op basis van het Strategisch Plan Ruimtelijke Economie, zoals weergegeven in onderstaande Figuur (Figuur 79).

Figuur 79: Indeling van Vlaanderen op basis van het Strategisch Plan Ruimtelijke Economie

STEDELIJKE EN LANDELIJKE GEBIEDEN IN VLAANDEREN: SCHEMATISCHE VOORSTELLING
SITUATIE 2002



Bron: Le Roy et al. (2006)

Op basis van deze indeling en rekening houdende met het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV), worden de gemeenten in Vlaanderen als volgt opgedeeld (Tabel 3):

Tabel 3: Opdeling Vlaamse gemeenten stedelijk-ruraal

	Aantal gemeenten
Platteland	101
Overgangsgebied	97
Centrumsteden	11
Grootsteden	2
Grootstedelijk randgebied	19
Kleinstedelijk gebied op provinciaal niveau	24
Regionaalstedelijk gebied	20
Vlaams stedelijk gebied rond Brussel	13
Structuurondersteunend kleinstedelijk gebied	21
Totaal	308

Bron : Le Roy et al. (2006)

Dit betekent dat $101/308 = 32,8\%$ van de gemeenten als ruraal bestempeld kunnen worden. Andere cijfers aangehaald in Le Roy et al. (2006) geven aan dat 70% van de Vlamingen in een stedelijk leefcomplex wonen. Dus zowel qua aantal gemeenten als qua bevolkingsverdeling komen we grosso modo uit op een 70-30 opdeling stedelijk-ruraal. Op basis van bovenstaande gegevens kan een verhouding van 70% stedelijk – 30% ruraal als redelijk verondersteld worden voor gemiddelde berekeningen. Daar voor specifieke trajecten de verhouding evenwel sterk kan afwijken van deze 70-30 verhouding, leek het ons voor de berekeningen in dit project meer

aangewezen de gemiddelde kencijfers te hanteren die in de IMPACT studie worden opgegeven voor bepaalde externe kostencategorieën (klimaatverandering, luchtverontreiniging en up- en downstreamprocessen). Voor congestie en geluidshinder worden evenwel geen gemiddelde kenwaarden gegeven, vandaar dat we voor deze twee categorieën wel een opdeling naar 70% stedelijk – 30% ruraal hanteren. Aangezien er voor ongevallen in de IMPACT-studie een andere opdeling in netwerktype wordt gehanteerd, kunnen we de verhouding stedelijk-ruraal niet rechtstreeks hanteren voor deze categorie (zie verder).

6.4.3.1. Voertuigkilometers

De afgelegde kilometers naar het hoofdkantoor, satellietkantoor en de extra kilometers die men doet bij thuiswerken werden bekomen op basis van het survey-onderzoek en worden weergegeven in Tabel 4, samen met het aantal respondenten die deze voertuigkilometers hebben afgelegd. In de Tabel maken we tevens de opdeling naar brandstoftype, aangezien deze parameter een belangrijke impact zal hebben op de marginale externe milieuschadecosten (klimaatverandering, luchtverontreiniging en up- en downstream processen). Het is belangrijk op te merken dat voor pendelen naar hoofd- en satellietkantoor enkel de heenkilometers weergegeven worden in Tabel 4, dus om de totale dagafstand te kennen dient dit nog vermenigvuldigd te worden met twee. Voor thuiswerken gaat het wel om de totale dagkilometers.

Tabel 4: Dagelijkse voertuigkilometers heenrit naar hoofdkantoor en satellietkantoor, en dagelijkse extra voertuigkilometers bij thuiswerken, opgedeeld naar brandstoftype

Verplaatsing	Type brandstof	voertuigkm	# respondenten
hoofdkantoor	Benzine	2.313 km	126
	Diesel	21.295 km	569
	Totaal	23.609 km	695
satellietkantoor	Benzine	482 km	29
	Diesel	3.186 km	131
	Totaal	3.668 km	160
thuiswerken	Benzine	30 km	9
	Diesel	303 km	50
	Totaal	333 km	59

Bron: MOSI-T, 2011

Deze afstanden zullen als basis dienen voor de externe kostenberekening van automobilititeit. Voor congestie zullen we nog een verdere opdeling toepassen naargelang het congestieniveau (zie verder). Door de berekende totale externe kosten voor elke categorie te delen door het aantal voertuigkilometer kunnen kencijfers per autokilometer bepaald worden voor de drie situaties (hoofdkantoor, satellietkantoor en thuiswerken).

6.4.3.2. Bijkomende gegevens nodig voor het berekenen van de externe kosten

Naast voertuigkilometers en brandstoftype dienen we voor de personenwagens die gebruikt worden nog een aantal extra gegevens in overweging te nemen om de externe kosten te kunnen becijferen. Zo is het bouwjaar van de wagen van belang om een inschatting te kunnen maken van de verdeling van het wagenpark naar emissienormen toe. Daarnaast heeft ook de cilinderinhoud van de motor een invloed op de hoogte van de milieuschadetekosten. Aangezien de doorsnee respondent deze technische waarden niet uit het hoofd kent, werd dit evenwel niet specifiek bevestigd in de enquête en gaan we voor onze berekening, zowel voor benzine- als dieselwagens, uit van wagens met een bouwjaar na 2005 (EURO 4) met een cilinderinhoud tussen de 1400cc en 2099cc. Op basis van de meest recente cijfers van Febiac over de verdeling van het Belgische wagenpark naar emissienorm en cilinderinhoud (Tabel 5 en 6) kunnen we vaststellen dat dit gemiddeld gezien duidelijk de grootste categorieën zijn voor Belgische personenwagens.

Tabel 5: Verdeling Belgisch wagenpark naar cilinderinhoud voor het jaar 2007

Verdeling (in %) van het wagenpark per cilinderinhoud	2007
< 1400 cc	20,6%
1400 - 2099 cc	68,5%
> 2100 cc	10,9%
Totaal	100,0%

Bron: Febiac, 2011

Tabel 6: Verdeling Belgisch wagenpark naar milieuklasse op 31/12/2010

Euronorm personenwagens	Bedrijven incl leasing	Particulieren	Totaal
EURO-0	0,2%	3,4%	2,9%
EURO-1	0,5%	5,9%	5,1%
EURO-2	2,3%	18,4%	15,9%
EURO-3	10,9%	23,0%	21,1%
EURO-4	65,4%	44,8%	47,9%
EURO-5	20,7%	4,6%	7,1%
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%

Bron: Febiac, 2011

6.4.4. Berekening externe kosten: per voertuigkilometer

Voor elke relevante externe kostcategorie worden hieronder eerst de externe kosten voor de verschillende werksituaties (hoofdkantoor, satellietkantoor en thuiswerken) berekend voor de afgelegde voertuigkilometers op jaarbasis, gebruik makend van de toepasselijke kencijfers uit de IMPACT studie (Maibach et al, 2008). De totale externe kosten worden vervolgens gedeeld door het aantal voertuigkilometers om kencijfers uitgedrukt per voertuigkilometer te bekomen. In een

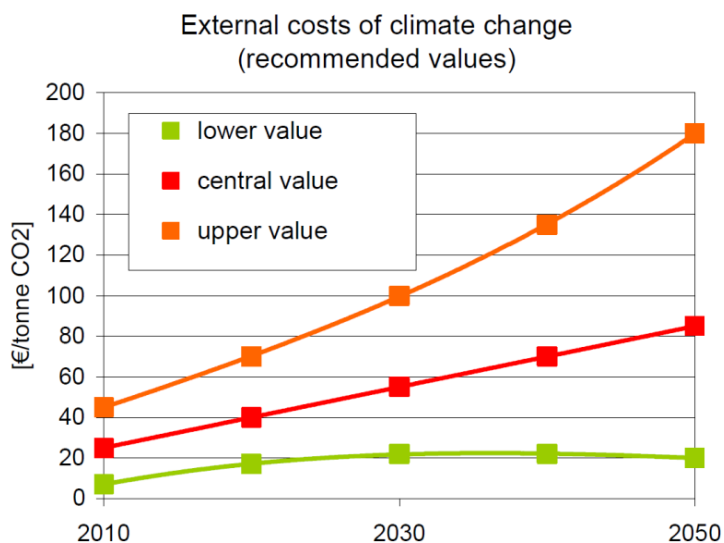
volgende sectie zullen dan de verschillende scenario's met elkaar vergeleken worden, rekening houdende met de afgelegde afstanden. Bijzondere aandacht zal besteed worden aan congestie, omdat voor deze kostencategorie het survey-onderzoek bijkomende informatie verschaft over de ervaren congestieniveaus voor de verschillende types van verplaatsingen. Luchtverontreiniging en up- en downstream processen worden samen besproken omdat de werkwijze voor deze twee categorieën identiek is. Voor klimaatverandering werd niet enkel de monetaire waarde berekend, maar ook de carbon footprint van de vervoersactiviteiten. Vanwege de publieke en politieke aandacht die er bestaat voor deze categorie wordt daarmee gestart.

6.4.4.1. Klimaatverandering

De problematiek van klimaatverandering is de laatste jaren in toenemende mate in de belangstelling gekomen, zodat steeds meer ondernemingen en individuen aandacht hebben gekregen voor de emissies van broeikasgassen die gepaard gaan met hun activiteiten. De trend naar corporate social responsibility in ondernemingen uit zich dan ook in de aandacht voor de carbon footprint van de bedrijfsprocessen, temeer daar de publieke opinie zich steeds meer bewust wordt en zorgen maakt over de in toenemende mate wetenschappelijk onderbouwde onheilsberichten over de effecten van klimaatverandering. Ook de intentie van de Europese Commissie om externe effecten zoals klimaatverandering te gaan monetariseren en te internaliseren in de marktprijs verklaart de interesse van ondernemingen en organisaties voor de carbon footprint van hun activiteiten. Vanwege het belangrijke en groeiende aandeel van transportactiviteiten in deze carbon footprint wordt bijzondere aandacht geschonken aan de broeikasgasemissies van transportactiviteiten.

Klimaatveranderingkosten hebben over het algemeen een hoge graad van complexiteit die te wijten is aan het feit dat ze zich voordoen over lange termijn en globaal zijn, en bovendien zijn de risicopatronen zeer moeilijk in te schatten. Als gevolg hiervan zijn de schades die toegewezen moeten worden aan de verschillende transportmodi moeilijk te becijferen. Daarom wordt een gedifferentieerde aanpak (waarbij zowel een schadekost- als een vermijdingsstrategie-benadering wordt gevolgd) noodzakelijk geacht. Dit resulteert in een verscheidenheid van monetaire waarden voor de externe kosten van klimaatverandering uitgedrukt in € per ton CO₂. Zoals uit Figuur 80 kan vastgesteld worden zal deze waarde toenemen in de tijd, maar wordt de onzekerheid met betrekking tot de te hanteren waarde ook steeds groter.

Figuur 80: Aanbevolen waarden voor de externe kosten van klimaatverandering (in €/ton CO₂), uitgedrukt als enige waarden voor een centrale schatting en onder- en bovenwaarden



Bron: Maibach et al., 2008

Externe kosten van klimaatverandering zijn dus in belangrijke mate onderhevig aan onzekerheid. Waar meer eenduidigheid over bestaat is dat de klimaatverandering- of "global warming" impacts van transport hoofdzakelijk veroorzaakt worden door de emissie van de zogenaamde broeikasgassen koolstofdioxide (CO₂), lachgas (N₂O) en methaan (CH₄). Deze twee laatste emissies hebben per eenheid een grotere klimaatimpact maar zijn in totale uitstoot veel kleiner. In mindere mate leveren ook emissies van koelvloeistoffen (hydrofluorocarbons) van mobiele airconditioners (MAC) een bijdrage tot de klimaatopwarming. De carbon footprint van transportactiviteiten is, alvast wetenschappelijk gezien, eenvoudiger te bepalen vanwege de rechtstreekse relatie tussen brandstofverbruik en CO₂ productie. Conversiefactoren maken het namelijk mogelijk om activiteitsdata (vb. liters brandstofverbruik, aantal gereden kilometer,...) om te zetten in kilogram CO₂ equivalent. CO₂ equivalent is een meeteenheid die gebruikt wordt om het global warming potential van 1 eenheid koolstofdioxide weer te geven. Het wordt standaard gebruikt om het vrijkomen van verschillende broeikasgassen te waarderen op een gemeenschappelijke basis.

Op basis van de kencijfers van Tabel 7, gepubliceerd in de IMPACT-studie (Maibach et al., 2008), kunnen de marginale externe kostencijfers voor EURO-4 personenwagens met een cilinderinhoud tussen 1400 en 2000cc afgeleid worden voor de afgelegde voertuigkilometers bekomen uit de survey, zowel voor benzine als diesel (rood omkaderd). Hierbij gaan we uit van volgende opdeling in de netwerktypes weergegeven in de Tabel:

- hoofdkantoor: 10% metropolitaan, 20% inter-urbaan en 70% autosnelwegen
- satellietkantoor: 10% stedelijk, 20% inter-urbaan en 70% autosnelwegen
- thuiswerken: 100% gemiddelde waarde

Tabel 7: Klimaatverandering: marginale externe kostcijfers voor personenwagens en HDV's per netwerktype, opgedeeld naar gewicht- en Euronormklasse.

Vehicle	Size	EURO-Class	Metropo- litan	Urban	Interurban	Motorways	Average
			(€/vkm)	(€/vkm)	(€/vkm)	(€/vkm)	(€/vkm)
Passenger Car Petrol	<1,4L	EURO-0	0.7 (0.2-1.2)	0.6 (0.2-1.1)	0.4 (0.1-0.8)	0.5 (0.2-1)	0.5 (0.1-0.9)
		EURO-1	0.6 (0.2-1.2)	0.6 (0.2-1.2)	0.4 (0.1-0.8)	0.4 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.9)
		EURO-2	0.6 (0.2-1.1)	0.6 (0.2-1.1)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.8)
		EURO-3	0.6 (0.2-1.1)	0.6 (0.2-1)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.8)
		EURO-4	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)	0.4 (0.1-0.6)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)
		EURO-5	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.8)	0.3 (0.1-0.6)	0.3 (0.1-0.6)	0.4 (0.1-0.7)
	1,4-2L	EURO-0	0.9 (0.2-1.5)	0.7 (0.2-1.3)	0.5 (0.1-0.9)	0.7 (0.2-1.2)	0.6 (0.2-1.1)
		EURO-1	0.8 (0.2-1.4)	0.8 (0.2-1.4)	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)	0.6 (0.2-1)
		EURO-2	0.7 (0.2-1.3)	0.7 (0.2-1.3)	0.5 (0.1-0.8)	0.4 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.9)
		EURO-3	0.7 (0.2-1.2)	0.7 (0.2-1.2)	0.4 (0.1-0.8)	0.4 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.9)
		EURO-4	0.6 (0.2-1.1)	0.6 (0.2-1.1)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.8)
		EURO-5	0.6 (0.2-1)	0.6 (0.2-1)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.8)
	>2L	EURO-1	1.0 (0.3-1.8)	1 (0.3-1.8)	0.6 (0.2-1.1)	0.6 (0.2-1.1)	0.7 (0.2-1.3)
		EURO-2	1.0 (0.3-1.7)	1 (0.3-1.7)	0.6 (0.2-1.1)	0.6 (0.2-1.1)	0.7 (0.2-1.3)
		EURO-3	0.8 (0.2-1.5)	0.8 (0.2-1.4)	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)	0.6 (0.2-1)
		EURO-4	0.9 (0.2-1.6)	0.8 (0.2-1.5)	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)	0.6 (0.2-1.1)
		EURO-5	0.8 (0.2-1.4)	0.8 (0.2-1.4)	0.5 (0.1-0.8)	0.4 (0.1-0.8)	0.5 (0.2-1)
	Passenger Car Diesel	<1,4L	EURO-2	0.4 (0.1-0.8)	0.4 (0.1-0.8)	0.3 (0.1-0.6)	0.3 (0.1-0.6)
EURO-3			0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)	0.3 (0.1-0.5)	0.3 (0.1-0.5)	0.3 (0.1-0.6)
EURO-4			0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)	0.3 (0.1-0.5)	0.3 (0.1-0.5)	0.3 (0.1-0.5)
EURO-5			0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)	0.3 (0.1-0.5)	0.3 (0.1-0.5)	0.3 (0.1-0.6)
EURO-5			0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)	0.3 (0.1-0.5)	0.3 (0.1-0.5)	0.3 (0.1-0.6)
1,4-2L		EURO-0	0.5 (0.1-1)	0.5 (0.1-0.9)	0.3 (0.1-0.6)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)
		EURO-1	0.6 (0.2-1)	0.6 (0.2-1)	0.4 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.9)
		EURO-2	0.6 (0.2-1)	0.6 (0.2-1)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.8)
		EURO-3	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.8)
		EURO-4	0.5 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.8)	0.3 (0.1-0.6)	0.4 (0.1-0.6)	0.4 (0.1-0.7)
		EURO-5	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)	0.4 (0.1-0.6)	0.4 (0.1-0.7)	0.4 (0.1-0.7)
>2L		EURO-0	0.7 (0.2-1.3)	0.7 (0.2-1.3)	0.5 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.2-1)
		EURO-1	0.8 (0.2-1.4)	0.8 (0.2-1.4)	0.6 (0.2-1.1)	0.6 (0.2-1.1)	0.7 (0.2-1.2)
		EURO-2	0.8 (0.2-1.4)	0.8 (0.2-1.4)	0.6 (0.2-1)	0.6 (0.2-1.1)	0.6 (0.2-1.1)
		EURO-3	0.7 (0.2-1.3)	0.7 (0.2-1.3)	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)	0.6 (0.2-1)
		EURO-4	0.6 (0.2-1.1)	0.6 (0.2-1.1)	0.5 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)
		EURO-5	0.6 (0.2-1.2)	0.6 (0.2-1.2)	0.5 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)
		EURO-5	0.6 (0.2-1.2)	0.6 (0.2-1.2)	0.5 (0.1-0.8)	0.5 (0.1-0.9)	0.5 (0.1-0.9)

Bron: Maibach et al., 2008

Het is evenwel belangrijk om te beseffen dat deze kenwaarden worden afgeleid van CO₂-equivalenten waarop monetaire waarden worden toegepast afkomstig uit Figuur 80, namelijk de centrale waarde voor 2010, zijnde 25€/ton CO₂ voor de centrale schatting en de boven- en onderwaarden voor 2010, zijnde 45€/ton CO₂ en 7€/ton CO₂. In onze berekeningen gebruiken we de centrumwaarden van de relevante categorieën (*average values*), hetgeen impliceert dat we de hoeveelheid ton CO₂ onmiddellijk kunnen afleiden door het monetaire bedrag dat we uitkomen te delen door 25€.

De kencijfers in de IMPACT studie worden uitgedrukt in Euro's van het jaar 2000 (Maibach et al, 2008). Aangezien de berekening wordt uitgevoerd met 2011 als basisjaar verdisconteren we de kencijfers uit de IMPACT studie zodat we resultaten uitgedrukt in Euro's voor het jaar 2011 bekomen¹⁷. Door de voertuigkilometers voor de drie situaties (hoofdkantoor, satellietkantoor en thuiswerken) te vermenigvuldigen met de relevante kencijfers bekomen we de externe kosten. Door deze waarden vervolgens te delen door het aantal voertuigkilometers bekomen we de

¹⁷ Verdiscontering gebeurt van 31/12/2000 naar 31/12/2010.

marginale externe klimaatkost per voertuigkilometer voor elk van de drie werksituaties. Het resultaat van de berekening wordt gegeven in Tabel 8.

Tabel 8: Marginale externe kosten van klimaatverandering en hoeveelheid CO₂ per voertuigkilometer voor de drie werksituaties (in €ct 2011/voertuigkm)

Klimaatverandering	Externe kost (€ct/vkm)	kg CO ₂ -eq / vkm
Hoofdkantoor	0,48	0,193
Satellietkantoor	0,48	0,193
Thuiswerken	0,50	0,201

Bron: MOSI-T, 2011

Aangezien bij de verplaatsingen naar het hoofdkantoor en satellietkantoor grote gedeelten op de snelweg worden afgelegd, waar er onder normale omstandigheden energie-efficiënter per afgelegde kilometer kan gereden worden, liggen de externe kosten per voertuigkilometer iets lager bij pendel naar het hoofd- of satellietkantoor dan bij thuiswerken.

6.4.4.2. Luchtverontreiniging en up-en downstream processen

Op basis van de kencijfers van Tabel 9 en 10, gepubliceerd in de IMPACT-studie (Maibach et al, 2008), kunnen de marginale externe kostencijfers voor respectievelijk luchtvervuiling en up- en downstreamprocessen per voertuigkilometer voor EURO-4 personenwagens met een cilinderinhoud tussen 1400 en 2000cc afgeleid worden, zowel voor benzine als diesel (rood omkaderd). Bij deze twee categorieën zullen dezelfde verhoudingen in het netwerk gehanteerd worden als bij klimaatverandering:

- hoofdkantoor: 10% metropolitaan, 20% inter-urbaan en 70% autosnelwegen
- satellietkantoor: 10% stedelijk, 20% inter-urbaan en 70% autosnelwegen
- thuiswerken: 100% gemiddelde waarde

Tabel 9: Luchtvervuiling: marginale externe kostcijfers voor personenwagens per netwerktype, opgedeeld naar cilinderinhoud- en Euronormklasse

Vehicle	Size	EURO-Class	Metropoli- tan	Urban	Interurban	Motorways	Average
			(€ct/vkm)	(€ct/vkm)	(€ct/vkm)	(€ct/vkm)	(€ct/vkm)
Passenger Car Petrol	<1,4L	EURO-0	5.9	2.3	1.7	1.9	2.0
		EURO-1	1.7	1.4	0.6	0.8	0.9
		EURO-2	0.9	0.6	0.3	0.4	0.4
		EURO-3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
		EURO-4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
		EURO-5	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1
	1,4-2L	EURO-0	5.1	1.8	1.4	1.6	1.6
		EURO-1	1.7	1.5	0.6	0.8	0.9
		EURO-2	0.9	0.6	0.3	0.4	0.4
		EURO-3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
		EURO-4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
		EURO-5	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1
	>2L	EURO-1	1.4	1.2	0.6	0.8	0.8
		EURO-2	0.8	0.6	0.3	0.4	0.4
		EURO-3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
EURO-4		0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	
EURO-5		0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	
Passenger Car Diesel	<1,4L	EURO-2	4.0	1.8	0.8	0.9	1.1
		EURO-3	3.1	1.5	0.9	1.0	1.1
		EURO-4	1.7	0.8	0.5	0.5	0.6
		EURO-5	0.7	0.4	0.3	0.3	0.4
		EURO-0	13.8	4.8	1.4	1.5	2.4
	1,4-2L	EURO-1	4.8	2.0	1.0	1.3	1.4
		EURO-2	4.0	1.8	0.8	0.9	1.1
		EURO-3	3.1	1.5	0.9	1.0	1.1
		EURO-4	1.7	0.8	0.5	0.5	0.6
		EURO-5	0.7	0.4	0.3	0.3	0.4
		EURO-0	14.1	5.1	1.7	1.8	2.7
	>2L	EURO-1	4.8	2.0	1.0	1.3	1.4
		EURO-2	4.0	1.8	0.8	0.9	1.1
		EURO-3	3.1	1.5	0.9	1.0	1.1
		EURO-4	1.7	0.8	0.5	0.5	0.6
EURO-5		0.7	0.4	0.3	0.3	0.4	

Bron: Maibach et al., 2008

Tabel 10: Up- en downstream processen: marginale externe kostcijfers voor personenwagens per netwerktype, opgedeeld naar cilinderinhoud- en Euronormklasse

Vehicle	Size	EURO-Class	Metropolitan (€ct/vkm)	Urban (€ct/vkm)	Interurban (€ct/vkm)	Motorways (€ct/vkm)	Average (€ct/vkm)
Passenger Car Petrol	<1,4L	EURO-0	0.81	0.85	0.63	0.78	0.74
		EURO-1	0.90	0.90	0.62	0.64	0.70
		EURO-2	0.83	0.83	0.56	0.58	0.64
		EURO-3	0.82	0.81	0.56	0.57	0.63
		EURO-4	0.74	0.74	0.52	0.54	0.58
		EURO-5	0.69	0.68	0.48	0.50	0.54
	1,4-2L	EURO-0	1.00	0.99	0.74	0.97	0.88
		EURO-1	1.08	1.07	0.71	0.72	0.81
		EURO-2	1.01	1.01	0.67	0.66	0.76
		EURO-3	0.97	0.97	0.65	0.66	0.74
		EURO-4	0.90	0.90	0.61	0.62	0.69
		EURO-5	0.83	0.83	0.57	0.57	0.64
	>2L	EURO-1	1.40	1.39	0.90	0.90	1.03
		EURO-2	1.38	1.37	0.91	0.90	1.03
		EURO-3	1.16	1.16	0.74	0.71	0.85
EURO-4		1.25	1.24	0.78	0.73	0.89	
EURO-5		1.11	1.10	0.69	0.65	0.79	
Passenger Car Diesel	<1,4L	EURO-2	0.51	0.50	0.38	0.40	0.42
		EURO-3	0.47	0.46	0.35	0.36	0.38
		EURO-4	0.43	0.42	0.32	0.33	0.35
		EURO-5	0.45	0.45	0.34	0.35	0.37
	1,4-2L	EURO-0	0.64	0.64	0.41	0.45	0.48
		EURO-1	0.69	0.69	0.52	0.55	0.58
		EURO-2	0.67	0.66	0.50	0.52	0.55
		EURO-3	0.61	0.61	0.45	0.47	0.50
		EURO-4	0.55	0.55	0.41	0.42	0.45
		EURO-5	0.58	0.58	0.43	0.44	0.48
	>2L	EURO-0	0.89	0.88	0.56	0.62	0.67
		EURO-1	0.96	0.95	0.72	0.76	0.80
		EURO-2	0.92	0.91	0.68	0.72	0.76
		EURO-3	0.83	0.83	0.62	0.64	0.68
		EURO-4	0.75	0.75	0.56	0.58	0.62
EURO-5	0.76	0.76	0.57	0.59	0.63		

Bron: Maibach et al., 2008

Op gelijkaardige wijze als bij de berekening van de marginale externe klimaatkosten kunnen nu ook voor zowel luchtvervuiling als up- en downstreamprocessen de externe kosten per voertuigkilometer becijferd worden, uitgedrukt in €ct 2011. Deze resultaten worden weergegeven in Tabel 11 en 12.

Tabel 11: Marginale externe kosten van luchtverontreiniging per voertuigkilometer voor de drie werksituaties (in €ct 2011/voertuigkm)

Luchtverontreiniging	Externe kost (€ct/vkm)
Hoofdkantoor	0,70
Satellietkantoor	0,58
Thuiswerken	0,68

Bron: MOSI-T, 2011

Tabel 12: Marginale externe kosten van up- en downstreamprocessen per voertuigkilometer voor de drie werksituaties (in €ct 2011/voertuigkm)

Up- and downstream	Externe kost (€ct/vkm)
Hoofdkantoor	0,56
Satellietkantoor	0,56
Thuiswerken	0,58

Bron: MOSI-T, 2011

De marginale externe kosten van up- en downstreamprocessen zijn, net zoals de marginale externe klimaatkosten, rechtstreeks afhankelijk van het brandstofverbruik en zijn daarom voor de drie werksituaties van een vergelijkbare grootteorde. Voor de marginale externe kost van luchtverontreiniging is naast het brandstofverbruik ook de receptordensiteit van cruciaal belang. Omdat deze receptordensiteit groter is bij verplaatsingen in een metropolitane zone in de nabijheid van het hoofdkantoor dan bij verplaatsingen in (middelgrote) stedelijke zones in de nabijheid van het satellietkantoor, zal de marginale externe kost van luchtvervuiling gemiddeld lager liggen voor verplaatsingen naar het satellietkantoor. Langs de andere kant zullen er, zeker bij de langere verplaatsingen naar zowel het hoofdkantoor als satellietkantoor, ook gedeelten van de weg afgelegd worden op snelwegen door minder verstedelijkt of zelfs ruraal gebied, waarbij de lokale receptordensiteit dan weer lager ligt. Wat thuiswerken betreft, vinden de additionele verplaatsingen hoofdzakelijk plaats in verstedelijkt gebied (zie verdeling stedelijk-ruraal in Tabel 3). De receptordensiteit bij deze additionele verplaatsingen zal bijgevolg enerzijds gemiddeld lager liggen dan de receptordensiteit in de (middel)grootstedelijke zones in de buurt van het hoofd- en satellietkantoor, maar anderzijds gemiddeld hoger liggen dan de receptordensiteit op de gedeelten van de wegen naar hoofd- en satellietkantoor die door minder verstedelijkt of ruraal gebied lopen. Uitgedrukt per voertuigkilometer zullen de marginale externe kosten van luchtverontreiniging in geval van additioneel gereden kilometers bij thuiswerken dan ook van een vergelijkbare grootteorde zijn als deze bij pendelen naar het hoofd- en satellietkantoor.

6.4.4.3. Geluid

De kencijfers voor de marginale externe geluidskosten komen eveneens uit de IMPACT studie (Maibach et al., 2008) (Tabel 13). De in onze berekening gehanteerde waarden staan omkaderd in het rood.

Tabel 13: Geluid: marginale externe kostcijfers voor personenwagens

	Time of the day	Urban		Suburban		Rural		traffic situation
		dense	thin	dense	thin	dense	thin	
Car	Day	0,76	1,85	0,04	0,12	0,01	0,01	
	Night	1,39	3,37	0,08	0,22	0,01	0,03	

Note: The lower limit of the bandwidth is based on dense traffic situations, while the upper limit is based on thin traffic situations. Central values (in bold) chosen based on the predominant traffic situation in the respective regional cluster: urban: dense; suburban/rural: thin.

Bron: Maibach et al., 2008 gebaseerd op INFRAS/IWW, 2004

Voor geluidshinder zal de receptordensiteit een belangrijke rol spelen, vandaar dat we hier de 70-30 verhouding stedelijk/ruraal zullen toepassen. Belangrijk is tevens dat er voor geluidskosten een cruciaal onderscheid gemaakt wordt naargelang de bestaande verkeerssituatie: in druk verkeer zullen de marginale externe geluidskosten immers relatief laag zijn, aangezien een bijkomend voertuig slechts een kleine additionele geluidshinder zal veroorzaken bovenop de reeds bestaande geluidsniveaus veroorzaakt door de aanwezige verkeersstroom. Daarentegen zal de additionele geluidshinder van een bijkomend voertuig welke zich toevoegt in een rustige verkeersstroom relatief hoog zijn. Daarom werd de analyse hier verfijnd aan de hand van de in het survey-onderzoek opgegeven ervaren congestieniveaus in geval van werken in het hoofdkantoor, satellietkantoor of thuiswerken.

In het pendelverkeer naar het hoofdkantoor worden er relatief veel voertuigkilometers afgelegd in druk verkeer (*dense*), namelijk 79% van het totaal aantal afgelegde kilometers, terwijl slechts 21% wordt afgelegd in rustig verkeer. Voor het pendelen naar het satellietkantoor liggen deze verhoudingen gevoelig anders: slechts 19% van de voertuigkilometers wordt afgelegd in druk verkeer, terwijl de overige 81% worden afgelegd in rustig verkeer. De resulterende marginale externe geluidskosten per voertuigkilometer voor de drie werksituaties worden weergegeven in Tabel 14.

Tabel 14: Marginale externe kosten van geluidshinder per voertuigkilometer voor de drie werksituaties (in €ct 2011/voertuigkm)

Geluid	Externe kost (€ct/vkm)
Hoofdkantoor	0,85
Satellietkantoor	1,42
Thuiswerken	1,60

Bron: MOSI-T, 2011

Hier zien we duidelijk dat de marginale externe geluidskosten per voertuigkilometer bij thuiswerken en bij pendelen naar het satellietkantoor hoger uitkomen dan bij pendelen naar het hoofdkantoor.

6.4.4.4. Ongevallen

Voor de marginale externe ongevalkosten wordt er eveneens gebruik gemaakt van de kencijfers uit de IMPACT studie (Maibach et al, 2008) voor personenwagens, waarbij specifieke cijfers voor België gegeven worden, gedifferentieerd naar netwerkniveau (stedelijk, snelwegen, alle wegen) (Tabel 15). We gaan uit van de centrale richtwaarden in de Tabel, waarbij de risico-waarde van een niet-verantwoordelijk slachtoffer als extern wordt beschouwd (en dus de risicowaarde van een verantwoordelijk slachtoffer als intern wordt verondersteld).

Tabel 15: Ongevallen: marginale externe kencijfers voor personenwagens voor België

	Passenger cars			Motor cycles			HDV		
	Urban roads	Motorways	Other roads	Urban roads	Motorways	Other roads	Urban roads	Motorways	Other roads
	€ct/vkm	€ct/vkm	€ct/vkm	€ct/vkm	€ct/vkm	€ct/vkm	€ct/vkm	€ct/vkm	€ct/vkm
Austria	5.7 (-0.41-8.95)	0.41 (-0.68-0.68)	2.17 (-2.58-3.53)	41.92 (-2.58-119.64)	0.27 (-0.81-0.81)	7.46 (-15.06-21.16)	14.51 (-0.54-19.26)	0.41 (-0.41-0.41)	3.66 (-3.53-4.88)
Belgium	6.58 (-0.47-10.35)	0.47 (-0.78-0.78)	2.51 (-2.98-4.08)	48.43 (-2.98-138.25)	0.31 (-0.94-0.94)	8.62 (-17.4-24.45)	16.77 (-0.63-22.26)	0.47 (-0.47-0.47)	4.23 (-4.08-5.64)
Bulgary	1.24 (-0.09-1.95)	0.09 (-0.15-0.15)	0.47 (-0.56-0.77)	9.11 (-0.56-26.01)	0.06 (-0.18-0.18)	1.62 (-3.27-4.6)	3.16 (-0.12-4.19)	0.09 (-0.09-0.09)	0.8 (-0.77-1.06)
Switzerland	4.36 (-0.31-6.85)	0.31 (-0.52-0.52)	1.66 (-1.97-2.7)	32.05 (-1.97-91.48)	0.21 (-0.62-0.62)	5.7 (-11.51-16.18)	11.1 (-0.41-14.73)	0.31 (-0.31-0.31)	2.8 (-2.7-3.73)

Bron: Maibach et al, 2008

Uit de Tabel blijkt dat er voor marginale externe ongevalkosten een opdeling gemaakt wordt naar stedelijke wegen, autosnelwegen en andere wegen. Er van uitgaande dat satellietkantoren doorgaans ook gevestigd zijn in stedelijke omgevingen (zoals Antwerpen, Gent, Mechelen, Leuven,...) hebben we voor onze berekeningen, bij gebrek aan meer specifieke trajectdata, verondersteld dat zowel voor pendelen naar het hoofdkantoor als pendelen naar het satellietkantoor 70% van de voertuigkilometers afgelegd worden op autosnelwegen en 30% op stedelijke wegen. Bij thuiswerken veronderstellen we dat de extra gereden voertuigkilometers worden afgelegd op "andere wegen" (*other roads* in Tabel 15), aangezien voor deze categorie een gemiddeld kencijfer wordt gehanteerd dat tussen dat van stedelijke wegen en autosnelwegen in ligt. De marginale externe ongevalkosten per werknemer per jaar voor de verschillende werksituaties worden weergegeven in Tabel 16.

Tabel 16: Marginale externe ongevalkosten per voertuigkilometer voor de drie werksituaties (in €ct 2011/voertuigkm)

Ongevallen	Externe kost (€ct/vkm)
Hoofdkantoor	2,83
Satellietkantoor	2,83
Thuiswerken	3,08

Bron: MOSI-T, 2011

Aangezien dezelfde assumpties gelden voor pendelen naar hoofdkantoor als voor pendelen naar satellietkantoor zijn de marginale externe ongevalkosten per voertuigkilometer voor beide situaties gelijkaardig. Voor de eventuele kilometers die afgelegd worden bij thuiswerken zijn de marginale externe ongevalkosten iets, maar niet veel, hoger. Dit komt hoofdzakelijk omdat er enerzijds op autosnelwegen (bij pendelen naar hoofdkantoor en satellietkantoor) per afgelegde voertuigkilometer veel minder ongevallen gebeuren, maar anderzijds zal de ernst van deze ongevallen door de hogere snelheid doorgaans groter zijn. Rekening houdende met beide aspecten komen de kosten per voertuigkilometer voor de thuiswerksituatie uit op een vergelijkbare grootte-orde.

6.4.4.5. Congestie

Congestie treedt op wanneer, te wijten aan een groeiende dichtheid van verkeer, voertuigen elkaar beginnen te hinderen, waardoor reissnelheden beginnen te dalen zodat bijgevolg de reistijd en operationele kosten van alle gebruikers binnen het transportsysteem zullen toenemen. Daar individuen enkel hun eigen private kostfunctie in overweging nemen en geen rekening houden met de additionele kosten die ze opleggen aan de andere gebruikers bij het nemen van transportbeslissingen, zijn er ongewenste effecten, namelijk marginale externe congestiekosten. Dus vanuit een welvaartseconomisch oogpunt treden marginale "externe" congestiekosten op wanneer bijkomende transportgebruikers extra kosten opleggen aan andere transportgebruikers (bijkomende tijdsverliezen, toegenomen brandstofverbruik, verminderd comfort). Marginale externe congestiekosten per voertuigkilometer worden dus gedefinieerd als het verschil tussen de marginale sociale kost die de gebruiker oplegt aan het hele systeem en de private kost die door hemzelf wordt ervaren. In het nu volgende gedeelte gaan we ons focussen op het externe gedeelte van de congestiekosten die de respondenten opleggen aan de reeds aanwezige autogebruikers.

Voor de congestiekosten is het cruciaal te bepalen welk gedeelte van het traject wordt afgelegd in vlot en druk verkeer. Deze informatie wordt afgeleid uit het survey-onderzoek: er werd namelijk gevraagd naar de verkeersdoorstroming die de respondenten ervaren bij pendelen naar het hoofdkantoor en naar het satellietkantoor (Tabel 17)¹⁸. Op basis daarvan kunnen we al meteen concluderen dat de pendelaars naar het hoofdkantoor duidelijk met meer congestie geconfronteerd worden. Daar waar bij het pendelen naar het satellietkantoor geen enkele respondent met het

¹⁸ Het gaat dus om subjectief ervaren congestieniveaus en niet zozeer om objectief gemeten waarden. Vanuit een perspectief van individuele nutsmaximalisatie zijn deze ervaren congestieniveaus echter relevant.

zwaarste congestieniveau geconfronteerd wordt, is dit voor het pendelen naar het hoofdkantoor maar liefst voor 25,5% van de voertuigkilometers het geval. Als we de twee zwaarste congestieniveaus optellen dan omvatten zij voor het pendelen naar het hoofdkantoor 53,8% van de voertuigkilometers, terwijl ze bij het pendelen naar het satellietkantoor slechts 3,6% van de voertuigkilometers vertegenwoordigen. Maar liefst 81,1% van de voertuigkilometers die afgelegd worden naar het satellietkantoor gebeuren altijd of meestal vlot.

Tabel 17: Verkeersdrukte 's ochtends op weg naar hoofdkantoor en satellietkantoor ingeschat door de respondenten

Verkeersdrukte 's ochtends	Hoofdkantoor	Satellietkantoor
altijd vlot, zonder files	4,0%	29,8%
meestal vlot, weinig files	16,8%	51,3%
redelijk vlot, maar toch geregeld files	25,3%	15,3%
meestal moeizaam, vaak files	28,3%	3,6%
zeer moeizaam, bijna altijd files	25,5%	0,0%
Totaal	100,0%	100,0%

Bron: MOSI-T, 2011

Voor het berekenen van de marginale externe congestiekosten worden eveneens de kencijfers uit de IMPACT studie uit 2008 gehanteerd (Maibach et al, 2008), waarbij voor passagiersvoertuigen een opdeling wordt gemaakt naar verschillende netwerktypes. Bovendien wordt een opdeling naar congestieniveaus gegeven via minimale, centrale en maximumwaarden (Tabel 18). De in de berekeningen gehanteerde kencijfers worden aangeduid met de rode kaders. Hierbij wordt weer een onderscheid gemaakt tussen stedelijk (70%) en ruraal (30%). Gebaseerd op de vaststelling dat de 2 miljoen inwonersgrens in de IMPACT studie als arbitrair beschouwd wordt en flexibel geïnterpreteerd moet worden (Maibach et al, 2008) lijkt het een zeer redelijke aanname om Brussel, gelet op de bestaande congestieniveaus, als een "large urban area" te beschouwen.

Om de verplaatsing naar hoofdkantoor en satellietkantoor op een realistische manier te benaderen, worden onderstaande assumpties aangenomen:

- Bij het pendelverkeer naar het hoofdkantoor gaan we voor de 70% stedelijke kilometers uit van volgende opdeling: 30% wordt afgelegd in *large urban area* Brussel, waarvan 20% op *urban motorways* en 10% op *local streets centre*. De overige 40% van de stedelijke kilometers worden afgelegd op *urban motorways* in *small and medium urban areas*. De resterende 30% rurale kilometers worden verondersteld te zijn afgelegd op *motorways* in *rural areas*.
- Voor het pendelverkeer naar het satellietkantoor gaan we er van uit dat de stedelijke kilometers worden afgelegd in *small and medium urban areas*, waarbij de 70% stedelijke kilometers als volgt worden verdeeld: 60% *urban motorways* en 10% *local streets cordon*. De resterende 30% wordt ook hier verondersteld te zijn afgelegd op *motorways* in *rural areas*.

- Voor de eventuele kilometers die worden afgelegd bij thuiswerken werd er niet expliciet gepolst naar de ervaren congestieniveaus. Verondersteld wordt dat deze hoofdzakelijk congestievrij worden afgelegd, maar omdat enige congestie ook hier niet uit te sluiten valt, gaan we uit van 15,3% gemiddelde congestie en 3,6% zwaardere congestie (gebaseerd op de surveyresultaten van pendelen naar het satellietkantoor). Deze extra gereden kilometers door de thuiswerkers worden hoofdzakelijk als lokaal niet-snelwegverkeer beschouwd, met een verdeling 30% ruraal (*trunk roads*) en 70% stedelijk (*local streets cordon in small and medium urban areas*).

Tabel 18: Congestie: marginale externe kencijfers voor personenwagens

morning peak		Passenger car		
		Min	Centr	Max
Large urban areas (>2.000.000)	Urban motorways	0,30	0,50	0,90
	Urban collectors	0,20	0,50	1,20
	Local streets centre	1,50	2,00	3,00
	Local streets cordon	0,50	0,75	1,00
Small and medium urban areas	Urban motorways	0,10	0,25	0,40
	Urban collectors	0,05	0,30	0,50
	Local streets cordon	0,10	0,30	0,50
Rural areas	Motorways	0,00	0,10	0,20
	Trunk roads	0,00	0,05	0,15

Bron : Maibach et al, 2008

Om de gegevens uit de enquête om te zetten naar de congestiecategorieën uit de Tabel wordt volgende verdeelsleutel gehanteerd:

no congestion:	altijd vlot, zonder files
Min:	meestal vlot, weinig files
	redelijk vlot, maar toch geregeld files
Centr:	meestal moeizaam, vaak files
Max:	zeer moeizaam, bijna altijd files

Voorts veronderstellen we dat ook hier een verhouding stedelijk/ruraal geldt van 70/30. Bovendien nemen we aan dat de intensiteit van ochtend- en avondspits voor pendelverkeer naar en van het hoofdkantoor vergelijkbaar is. De resulterende congestiekosten per voertuigkilometer voor de drie werksituaties worden weergegeven in Tabel 19.

Tabel 19: Marginale externe congestiekosten per voertuigkilometer voor de drie werksituaties (in €ct 2011/voertuigkm)

Congestie	Externe kost (€ct/vkm)
Hoofdkantoor	34,04
Satellietkantoor	6,65
Thuiswerken	2,31

Bron: MOSI-T, 2011

Zoals te verwachten op basis van de resultaten weergegeven in Tabel 17 zijn de marginale externe congestiekosten van pendelen naar het hoofdkantoor aanzienlijk hoger dan deze bij pendelen naar het satellietkantoor. Bij thuiswerken zijn de marginale externe congestiekosten beperkt.

6.4.5. Berekening externe kosten: inschatting scenario's

Op basis van de externe kost per voertuigkilometer kunnen we vervolgens een inschatting maken van de impact van telewerken op de externe kosten veroorzaakt door de telewerkende werknemers die deel hebben genomen aan het survey-onderzoek. Dit gebeurt door voor elk van de drie werksituaties (hoofdkantoor, satellietkantoor en thuiswerken) de marginale externe kosten per voertuigkilometer (berekend in sectie 6.4.4) te vermenigvuldigen met de autokilometers die volgens het survey-onderzoek bijkomend of minder gereden worden als gevolg van satellietwerk en thuiswerk.

Zoals eerder vermeld worden voor elk type van telewerken (satellietwerk en thuiswerk) de volgende 4 scenario's uitgewerkt:

- Scenario 1: geen telewerk (referentiescenario)
- Scenario 2: 1 dag/week telewerk (1/5 scenario)
- Scenario 3: 2 dagen/week telewerk (2/5 scenario)
- Scenario 4: altijd telewerk (maximum scenario)

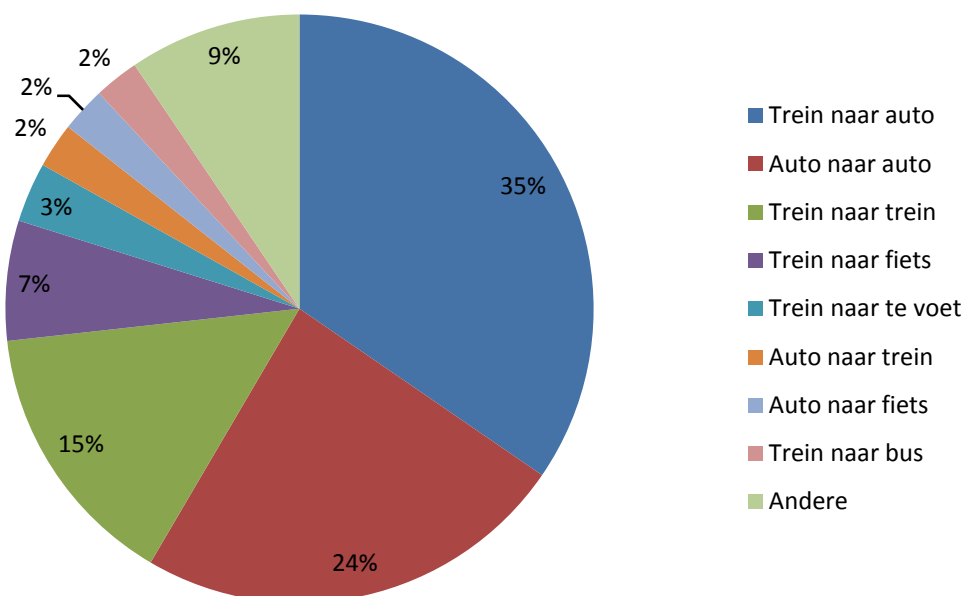
De impact van telewerken kan dan worden berekend door de resultaten van scenario's 2 en 3 te vergelijken met het referentiescenario waar niet aan telewerken wordt gedaan en men dus elke dag naar het hoofdkantoor pendelt. Scenario 4 is een extreem scenario dat mee wordt opgenomen om een indicatie te geven van wat de maximale impact zou kunnen zijn indien er elke werkdag aan telewerken zou gedaan worden. Deze scenario's zullen enerzijds uitgewerkt worden voor satellietwerken (sectie 6.4.5.1), waarbij de externe kosten van pendel naar het satellietkantoor worden berekend, en anderzijds voor thuiswerken (sectie 6.4.5.2), waarbij eventuele extra gereden autokilometers in rekening worden gebracht. Nadien worden beide telewerkvormen naast elkaar gezet om een inschatting te maken van de mogelijke impact van beide telewerkvormen op de externe kosten (sectie 6.4.5.3).

6.4.5.1. Satellietwerken

Om een inschatting te kunnen maken van de impact van satellietwerken op de externe kosten dienen we een vergelijking te maken tussen het verplaatsingsgedrag naar het hoofdkantoor en dat naar het satellietkantoor om inzicht te krijgen in het aantal vermeden of additionele autokilometers. Hiervoor maken we gebruik van de modale keuze gegevens die verzameld werden in het kader van het survey-onderzoek. Uit de survey blijkt dat er heel wat modale verschuivingen optreden wanneer werknemers naar het satellietkantoor pendelen in vergelijking met de transportmodus die ze gebruiken om naar het hoofdkantoor te pendelen. Dit heeft belangrijke impacts op het vlak van marginale externe transportkosten. Voor de belangrijkste categorieën zal de impact op de externe kosten per werknemer op weekbasis berekend worden.

Figuur 81 toont de modale verschuivingen in hoofdvervoermodus die optreden wanneer er gependeld wordt naar het satellietkantoor ten opzichte van pendel naar het hoofdkantoor. Tabel 20 geeft voor deze categorieën de respectievelijke gemiddelde pendelafstand naar het hoofdkantoor en het satellietkantoor (heenrit). Het is wel belangrijk te vermelden dat we enkel kijken naar de verplaatsingen met de hoofdmodus: eventuele voor en natrajecten (bijv. naar treinstations) worden niet mee opgenomen.

Figuur 81: Modal shift tussen pendelen naar hoofdkantoor en pendelen naar satellietkantoor op basis van hoofdtransportmodus



Bron: MOSI-T, 2011

Tabel 20: Modal shift, aantal respondenten (totaal en percentage) en gemiddelde aantal voertuigkilometer bij heenrit voor pendelen naar hoofdkantoor en satellietkantoor door satellietwerkers

Modal Shift	Aantal	%	Gemiddeld aantal km	
			Hoofdkantoor	Satellietkantoor
Trein naar auto	84	34,6%	75	21
Auto naar auto	58	23,9%	73	28
Trein naar trein	36	14,8%	83	26
Trein naar fiets	16	6,6%	73	7
Trein naar te voet	8	3,3%	70	1
Auto naar trein	6	2,5%	60	35
Auto naar fiets	6	2,5%	48	10
Trein naar bus	6	2,5%	86	10
Andere	23	9,5%		
	243			

Bron: MOSI-T, 2011

a. Auto naar auto

Ongeveer een kwart (23,9%) van de satellietwerkers rijdt zowel met de wagen naar het hoofdkantoor als naar het satellietkantoor. De pendelafstand is echter sterk verschillend tussen beide types verplaatsingen. In Tabel 21 worden de marginale externe kosten weergegeven voor elk van de vier scenario's.

Tabel 21: Marginale externe kosten bij satellietwerken per werknemer per week (in € 2011): auto (hoofdkantoor: HK) – auto (satellietkantoor: SK)

AUTO-AUTO	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	Ongeval	TOT excl C	Congestie	TOT incl C	verschil tov Sc 1
€/werknemer/wk									
Scenario 1 (5d HK)	3,52	5,12	4,05	6,22	20,64	39,56	248,47	288,03	
Scenario 2 (1d SK + 4d HK)	3,09	4,42	3,56	5,77	18,10	34,94	202,50	237,43	-50,6 (-17,6%)
Scenario 3 (2d SK + 3d HK)	2,66	3,72	3,06	5,32	15,55	30,32	156,52	186,84	-101,2 (-35,1%)
Scenario 4 (5d SK)	1,35	1,63	1,58	3,97	7,92	16,45	18,61	35,06	-253,0 (-87,8%)

Bron: MOSI-T, 2011

Wat hierbij meteen opvalt, zijn de hoge externe kosten bij vijf dagen pendelen met de wagen naar het hoofdkantoor, hoofdzakelijk veroorzaakt door de hoge externe congestiekosten waarmee men geconfronteerd wordt in de ochtend- en avondspits in en rond Brussel. Aangezien deze congestiekosten veel lager liggen bij pendelen met de wagen naar het satellietkantoor, en die afstanden bovendien korter zijn (wat ook een effect heeft op de milieuschadetekosten), zullen de externe kosten bij één en twee dagen satellietwerken voor deze categorie respectievelijk 17,6% en

35,1% lager liggen. Moest er 5 dagen per week op het satellietkantoor gewerkt worden, dan zou de maximale besparing zelfs kunnen oplopen tot 87,8%.

b. Trein naar auto

Het verhaal ligt natuurlijk helemaal anders wanneer men overstapt van de trein naar de wagen bij pendelen naar het satellietkantoor. Op basis van het survey-onderzoek ligt dit aandeel in onze steekproef op 34%. Daar er in dit geval, in de veronderstelling dat het satellietwerken geen impact heeft op de dienstregeling van de spoorwegen, geen marginale externe kosten zijn bij pendelen per trein naar het hoofdkantoor, maar wel marginale externe transportkosten optreden wanneer er naar het satellietkantoor gependeld wordt met de wagen, zal er een duidelijke verhoging van de externe transportkosten optreden bij satellietwerken (Tabel 22).

Tabel 22: Marginale externe kosten bij satellietwerken per werknemer per week (in € 2011): spoor (hoofdkantoor: HK) – auto (satellietkantoor: SK)

SPOOR-AUTO	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	Ongeval	TOT excl C	Congestie	TOT incl C
€/werknemer/wk								
Scenario 1 (5d HK)	-	-	-	-	-	-	-	-
Scenario 2 (1d SK + 4d HK)	0,20	0,24	0,24	0,60	1,19	2,47	2,79	5,26
Scenario 3 (2d SK + 3d HK)	0,41	0,49	0,47	1,19	2,38	4,94	5,58	10,52
Scenario 4 (5d SK)	1,02	1,22	1,18	2,98	5,94	12,34	13,96	26,29

Bron: MOSI-T, 2011

Als we evenwel kijken naar de grootteorde van deze kostenstijging bij een modale verschuiving van spoor naar wagen en we dit vergelijken met de externe kostenbesparing in het geval beide verplaatsingen worden afgelegd met de wagen (Tabel 21), dan zien we dat de externe kosten op het traject naar het satellietkantoor aanzienlijk lager liggen dan de externe kosten die optreden bij pendelen naar het hoofdkantoor. Dit maakt dat de externe kostenstijging bij de modale verschuiving van spoor naar wagen bij satellietwerken relatief beperkt blijft in de scenario's 2, 3 en 4.

c. Auto naar trein

Ongeveer 2,5% van de satellietwerkers rijden met de auto naar het hoofdkantoor maar gaan met de trein naar het satellietkantoor. Er van uitgaande dat er ook in dit geval geen impact is op de dienstregeling van de spoorwegen, is er sprake van een zuivere externe kostenbesparing bij satellietwerken. Daar de besparing hier optreedt door het wegvallen van het zwaar gecongesteerd pendeltraject naar en van Brussel op de dagen dat er aan satellietwerken gedaan wordt, zal deze besparing relatief groot zijn (Tabel 23).

Tabel 23: Marginale externe kosten bij satellietwerken per werknemer per week (in € 2011): auto (hoofdkantoor: HK) – spoor (satellietkantoor: SK)

AUTO-SPOOR	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	Ongeval	TOT excl C	Congestie	TOT incl C	verschil tov Sc 1
€/werknemer/wk									
Scenario 1 (5d HK)	2,89	4,21	3,33	5,12	16,97	32,51	204,22	236,74	
Scenario 2 (1d SK + 4d HK)	2,32	3,37	2,66	4,09	13,57	26,01	163,38	189,39	-47,35 (-20,0%)
Scenario 3 (2d SK + 3d HK)	1,74	2,52	2,00	3,07	10,18	19,51	122,53	142,04	-94,70 (-40,0%)
Scenario 4 (5d SK)	-	-	-	-	-	-	-	-	-236,74 (-100,0%)

Bron: MOSI-T, 2011

Dat de externe kostenbesparing bij de categorie auto-trein kleiner is dan deze bij de categorie auto-auto (Tabel 21) in absolute termen, maar groter in relatieve termen, is te wijten aan de lagere pendelafstand naar het hoofdkantoor (gemiddeld 60 kilometer voor de categorie auto-trein vergeleken met gemiddeld 73 kilometer voor de categorie auto-auto). In scenario 4, waarbij er vijf dagen op vijf met de trein naar het satellietkantoor wordt gependeld, zijn er bij gelijkblijvende dienstregeling geen bijkomende externe transportkosten en is de besparing dus maximaal.

d. Auto naar fiets

Een andere 2,5% van de satellietwerkers rijden met de auto naar het hoofdkantoor maar gaan met de fiets naar het satellietkantoor. Hier is er zeker een zuivere externe kostenbesparing bij satellietwerken. Aangezien de besparing eveneens optreedt door het wegvallen van het zwaar gecongesteerde pendeltraject naar en van Brussel op de dagen dat er aan satellietwerken gedaan wordt, zal deze besparing opnieuw relatief groot zijn (Tabel 24). Daar de gemiddelde pendelafstand bij deze categorie iets korter is (48 km), zal ze iets kleiner zijn dan bij de modale verschuiving auto-spoor. Daarbij moet echter opgemerkt worden dat de externe gezondheidsbaten die geassocieerd worden met fietsen hier niet mee zijn opgenomen.

Tabel 24: Marginale externe kosten bij satellietwerken per werknemer per week (in € 2011): auto (hoofdkantoor: HK) – fiets (satellietkantoor: SK)

AUTO-FIETS	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	Ongeval	TOT excl C	Congestie	TOT incl C	verschil tov Sc 1
€/werknemer/wk									
Scenario 1 (5d HK)	2,32	3,37	2,66	4,09	13,57	26,01	163,38	189,39	
Scenario 2 (1d SK + 4d HK)	1,85	2,69	2,13	3,27	10,86	20,81	130,70	151,51	-37,88 (-20,0%)
Scenario 3 (2d SK + 3d HK)	1,39	2,02	1,60	2,46	8,14	15,61	98,03	113,63	-75,76 (-40,0%)
Scenario 4 (5d SK)	-	-	-	-	-	-	-	-	-189,39 (-100,0%)

Bron: MOSI-T, 2011

e. Trein naar trein / trein naar bus / trein naar fiets / trein naar te voet

14,8% van de satellietwerkers maakt beide verplaatsingen (hoofdkantoor en satellietkantoor) met de trein. Daarnaast zijn er respectievelijk 6,6% en 3,3% van de satellietwerkers die met de trein pendelen naar het hoofdkantoor maar met de fiets en te voet naar het satellietkantoor gaan. 2,5% gaat met de trein naar het hoofdkantoor en pendelt met de bus naar het satellietkantoor. Gesteld dat het satellietwerken geen impact heeft op de dienstregelingen van spoorwegen en openbare busmaatschappijen, zullen er (abstractie makende van eventuele externe gezondheidsbaten die gepaard gaan met fietsen en wandelen) geen verschuivingen in externe kosten optreden bij deze categorieën van satellietwerken.

f. Samenvatting

Om het globale effect van satellietwerken op basis van de surveyresultaten te bekomen, werd er een gewogen waarde berekend rekening houdende met de relatieve gewichten van de verschillende modale categorieën, inclusief de categorieën waarbij er geen externe kosten optreden (Figuur 81). Deze berekening wordt weergegeven in Tabel 25.

Tabel 25: Marginale externe kosten bij satellietwerken per werknemer per week (in € 2011): gewogen gemiddelde over de modale categorieën

SATELLIET gewogen	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	TOT milieu	verschil tov Sc 1	Ongeval	Congestie	TOT incl C	verschil tov Sc 1
€/werknemer/wk										
Scenario 1 (5d HK)	0,97	1,41	1,12	1,71	5,21		5,68	68,38	79,27	
Scenario 2 (1d SK + 4d HK)	0,91	1,29	1,05	1,77	5,01	-0,20 (-3,7%)	5,33	56,56	66,91	-12,36 (-15,6%)
Scenario 3 (2d SK + 3d HK)	0,85	1,17	0,98	1,82	4,82	-0,39 (-7,4%)	4,99	44,74	54,54	-24,72 (-31,2%)
Scenario 4 (5d SK)	0,67	0,81	0,79	1,98	4,25	-0,96 (-18,4%)	3,94	9,27	17,46	-61,81 (-78,0%)

Bron: MOSI-T, 2011

Uit Tabel 25 blijkt dat op basis van de surveyresultaten een duidelijke externe kostenbesparing op het vlak van mobiliteit gerealiseerd wordt door satellietwerken. Bekeken over al de medewerkers die participeren in satellietwerken, en rekening houdend met de modale verschuivingen die kunnen optreden, is de gemiddelde externe kostenbesparing van 1 dag satellietwerken en 4 dagen werken op het hoofdkantoor ten opzichte van 5 dagen werken op het hoofdkantoor gemiddeld 15,6%, terwijl dit bij twee dagen satellietwerken oploopt tot 31,2%. Dit komt hoofdzakelijk door twee redenen: de kortere pendelafstanden naar het satellietkantoor, wat een positieve impact heeft op al de externe kostencategorieën, en de veel lagere congestieniveaus bij het pendelen naar het satellietkantoor. Als we kijken naar scenario 4, waarbij er alle dagen aan satellietwerken wordt gedaan, dan merken we dat de externe kostenbesparing door satellietwerken (op basis van de surveyresultaten) maximaal kan oplopen tot 78%.

De enige externe kostencategorie die erop achteruitgaat bij satellietwerken is geluid. Doordat de marginale externe geluidskosten veel hoger liggen bij minder druk verkeer, zal zelfs de lagere pendelafstand naar het satellietkantoor niet kunnen verhinderen dat deze kost lichtjes hoger uitkomt bij de scenario's met één of twee dagen satellietwerken. Als we evenwel alle externe milieukosten bij elkaar optellen (klimaatverandering, luchtvervuiling, up- en downstreamprocessen en geluidshinder) zien we dat er door satellietwerken een externe kostenbesparing van 3,7% en 7,4% gerealiseerd wordt bij respectievelijk één en twee dagen satellietwerken. In het maximale geval van vijf dagen satellietwerken kunnen de marginale externe milieukosten met 18,4% teruggedrongen worden.

Uit de analyse kan men dan ook besluiten dat de externe kostenbesparingen zullen afhangen van het aandeel pendelritten naar het hoofdkwartier die met de wagen gebeuren. Hoe meer van dergelijke ritten vervangen kunnen worden door verplaatsingen naar het satellietkantoor (hetzij met de wagen, hetzij met andere vervoersmodi), des te groter de externe kostenbesparingen zullen zijn.

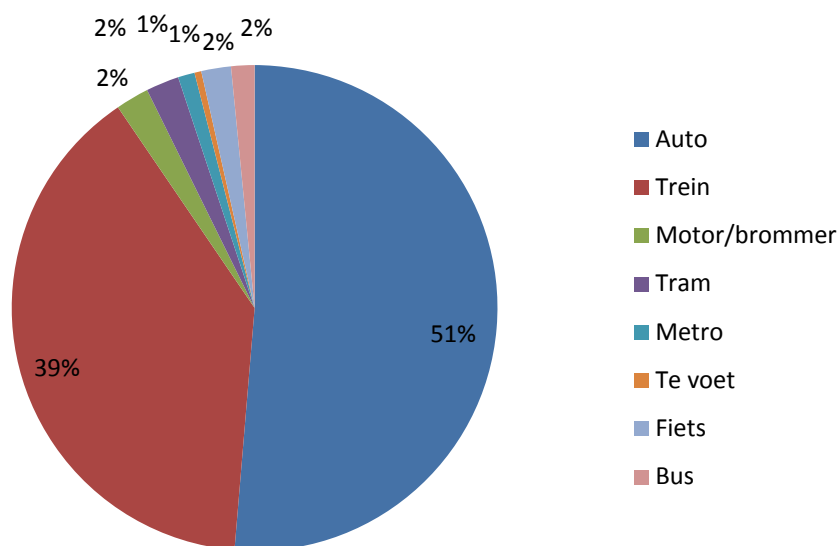
6.4.5.2. Thuiswerken

Om een inschatting te kunnen maken van de impact van thuiswerken op de externe kosten dienen we een vergelijking te maken tussen het verplaatsingsgedrag naar het hoofdkantoor en het verplaatsingsgedrag tijdens een gemiddelde thuiswerkdag om inzicht te krijgen in het aantal vermeden of additionele autokilometers. Naar analogie met de berekeningen voor satellietwerken maken we ook hiervoor gebruik van de modale keuze gegevens die verzameld werden in het kader van het survey-onderzoek.

Uit de survey blijkt dat de mensen die thuiswerken op verschillende manieren naar het hoofdkantoor pendelen op de dagen dat ze daar naar toe gaan. Dit heeft natuurlijk gevolgen voor de berekening van de impact van de externe transportkosten bij thuiswerken. Als men naar het hoofdkantoor pendelt met de wagen zal de externe kostenbesparing van thuiswerken aanzienlijk zijn. Als men evenwel met het spoor pendelt, dan kunnen de additionele voertuigkilometers die men met de wagen aflegt tijdens het thuiswerken negatief doorwegen. Daarom dat we ook hier voor verschillende modale keuzes de impact op de externe kosten per werknemer op weekbasis zullen berekenen.

Figuur 82 geeft de modale verdeling weer van de hoofdvervoermodus bij pendelen naar het hoofdkantoor van mensen die thuiswerken. Tabel 26 geeft voor deze categorieën de respectievelijke gemiddelde pendelafstand naar het hoofdkantoor. Uit de Figuur en de Tabel blijkt duidelijk dat de overgrote meerderheid gebruik maakt van de wagen (51%) en het spoor (39%) om zich te verplaatsen naar het hoofdkantoor. Het is dan ook voor deze twee categorieën dat we de scenario's gaan berekenen.

Figuur 82: Modale keuze van de hoofdtransportmodus door thuiswerkers bij pendelen naar hoofdkantoor



Bron: MOSI-T, 2011

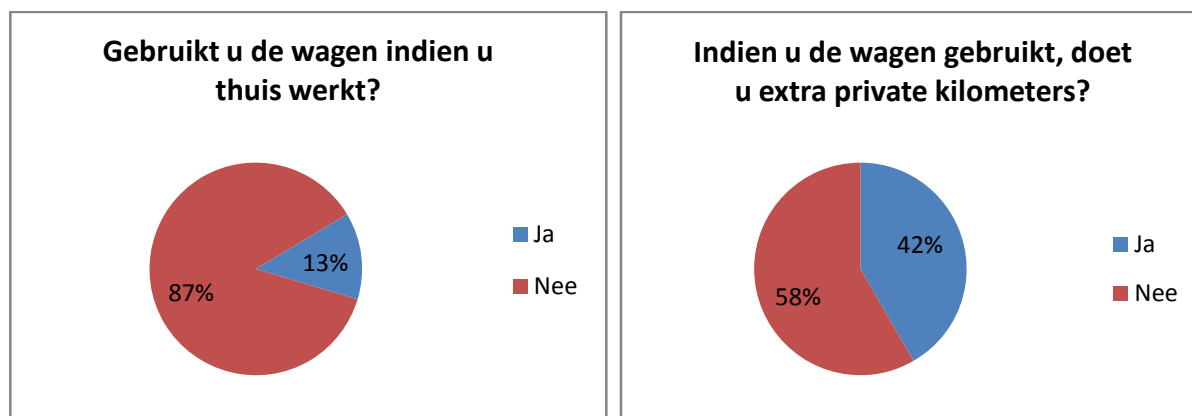
Tabel 26: Modale keuze, aantal respondenten (totaal en percentage) en gemiddelde aantal voertuigkilometer van de hoofdtransportmodus bij heenrit voor pendelen naar hoofdkantoor door thuiswerkers

Modale keuze naar hoofdkantoor	Aantal	%	Gemiddeld aantal km naar hoofdkantoor
Auto	232	51,3%	40
Trein	177	39,2%	62
Motor/brommer	10	2,2%	31
Tram	10	2,2%	11
Metro	5	1,1%	28
Te voet	2	0,4%	3
Fiets	9	2,0%	14
Bus	7	1,5%	26
	452	100,0%	

Bron: MOSI-T, 2011

Bij de thuiswerkers dienen we ook rekening te houden met eventuele additionele private voertuigkilometers afgelegd door werknemers tijdens het thuiswerken. Uit Figuur 83 kunnen we vaststellen dat slechts 13% van de thuiswerkers de wagen gebruikt indien ze thuiswerken. Van deze 13% zullen er slechts 42% additionele private voertuigkilometers afleggen. In de survey gaat het om 27 personen op de 452, die gezamenlijk 333 km afleggen. Dit betekent dus een gemiddelde verplaatsing van 12,3 km per betrokken thuiswerker.

Figuur 83: Aandeel van de thuiswerkers die de wagen gebruiken tijdens thuiswerken en aandeel hiervan dat additionele kilometers aflegt.



Bron: MOSI-T, 2011

We zullen in de analyse dan ook het onderscheid maken tussen de thuiswerkers die geen additionele kilometers afleggen en zij die dat wel doen, om te bepalen of dit een significant verschil oplevert in de impact op externe transportkosten. Eerst kijken we naar de thuiswerkers die met de auto naar het hoofdkantoor pendelen, vervolgens doen we dit voor de mensen die met de trein pendelen. Tot slot bespreken we ook kort de andere categorieën.

a. Auto naar hoofdkantoor

Ongeveer de helft van de thuiswerkers (51%) pendelt met de wagen naar het hoofdkantoor. De gemiddelde pendelafstand bedraagt 40 kilometer. In Tabel 27 worden de marginale externe kosten gegeven van de vier scenario's voor het geval er bijkomende voertuigkilometers worden afgelegd bij thuiswerken. Tabel 28 geeft de marginale externe kosten voor de vier scenario's wanneer er geen bijkomende voertuigkilometers worden afgelegd bij thuiswerken.

Tabel 27: Marginale externe kosten bij thuiswerken per werknemer per week (in € 2011): auto (hoofdkantoor: HK) – additionele voertuigkilometers (thuiswerken: TW)

AUTO-THUIS (extra vkm)	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	Ongeval	TOT excl C	Congestie	TOT incl C	verschil tov Sc 1
€/werknemer/wk									
Scenario 1 (5d HK)	1,93	2,81	2,22	3,42	11,33	21,72	136,40	158,11	
Scenario 2 (1d TW + 4d HK)	1,61	2,33	1,85	2,93	9,45	18,17	109,40	127,57	-30,54 (-19,3%)
Scenario 3 (2d TW + 3d HK)	1,28	1,85	1,48	2,44	7,56	14,62	82,41	97,03	-61,08 (-38,6%)
Scenario 4 (5d TW)	0,31	0,42	0,36	0,98	1,90	3,97	1,42	5,40	-152,71 (-96,6%)

Bron: MOSI-T, 2011

Tabel 28: Marginale externe kosten bij thuiswerken per werknemer per week (in € 2011): auto (hoofdkantoor: HK) – geen additionele voertuigkilometers (thuiswerken: TW)

AUTO-THUIS (geen extra vkm)	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	Ongeval	TOT excl C	Congestie	TOT incl C	verschil tov Sc 1
€/werknemer/wk									
Scenario 1 (5d HK)	1,93	2,81	2,22	3,42	11,33	21,72	136,40	158,11	
Scenario 2 (1d TW + 4d HK)	1,55	2,25	1,78	2,73	9,07	17,37	109,12	126,49	-31,62 (-20,0%)
Scenario 3 (2d TW + 3d HK)	1,16	1,69	1,33	2,05	6,80	13,03	81,84	94,87	-63,24 (-40,0%)
Scenario 4 (5d TW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-158,11 (-100,0%)

Bron: MOSI-T, 2011

Als we vergelijken met het pendelen naar het satellietkantoor (Tabel 21), merken we dat de externe transportkost bij 5 dagen pendelen naar het hoofdkantoor voor thuiswerkers lager ligt door de lagere gemiddelde pendelafstand van deze groep respondenten. De externe kostenbesparing bij respectievelijk één en twee dagen thuiswerken is -19,3% en -38,6% wanneer er extra voertuigkilometers gereden worden bij thuiswerken en zelfs -20% en -40% wanneer er geen additionele kilometers gereden worden bij thuiswerken. De groep die additionele voertuigkilometers aflegt is op basis van de survey evenwel beperkt tot 3% van het totaal aantal thuiswerkers, dus het overgrote deel realiseert de grootste externe kostenbesparing.

In het maximale geval waarbij er vijf dagen thuisgewerkt wordt zullen er geen marginale externe transportkosten meer zijn indien de wagen niet gebruikt wordt om additionele kilometers af te leggen (Tabel 28). Indien er wel additionele kilometers gereden worden bij thuiswerken zullen de marginale externe transportkosten door de lage afstanden zeer beperkt blijven, zodat er ten opzichte van pendelen met de wagen naar het hoofdkantoor een besparing gerealiseerd wordt van 96,6% (Tabel 27).

b. Trein naar hoofdkantoor

Ook hier ligt het verhaal natuurlijk helemaal anders wanneer thuiswerkers bij het pendelen naar het hoofdkantoor gebruik maken van de trein. Op basis van de survey ligt dit aandeel bij de thuiswerkers op 39%. In dit geval zijn er, in de veronderstelling dat het pendelen naar het hoofdkantoor door deze thuiswerkers geen impact heeft op de dienstregeling van de spoorwegen, geen marginale externe kosten bij het pendelen per trein naar het hoofdkantoor. Indien er tijdens het thuiswerken geen additionele voertuigkilometers worden gereden, zal er in dat geval zowel bij het thuiswerken als bij het pendelen naar het hoofdkantoor geen impact zijn op de externe transportkosten. Wanneer er evenwel additionele voertuigkilometers gereden worden tijdens het thuiswerken, dan zal er in dit scenario een negatieve externe kostenimpact optreden. Dit wordt weergegeven in Tabel 29. Zelfs in een scenario met vijf dagen thuiswerken (scenario 4) zal deze

bijkomende externe kost evenwel relatief beperkt blijven door de lage afstanden van de additionele verplaatsingen bij thuiswerken.

Tabel 29: Marginale externe kosten bij thuiswerken per werknemer per week (in € 2011): spoor (hoofdkantoor: HK) – additionele voertuigkilometers (thuiswerken: TW)

SPOOR-THUIS (extra vkm)	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	Ongeval	TOT excl C	Congestie	TOT incl C
€/werknemer/wk								
Scenario 1 (5d HK)	-	-	-	-	-	-	-	-
Scenario 2 (1d TW + 4d HK)	0,06	0,08	0,07	0,20	0,38	0,79	0,28	1,08
Scenario 3 (2d TW + 3d HK)	0,12	0,17	0,14	0,39	0,76	1,59	0,57	2,16
Scenario 4 (5d TW)	0,31	0,42	0,36	0,98	1,90	3,97	1,42	5,40

Bron: MOSI-T, 2011

Voor het scenario waarbij er op de dagen dat er niet aan thuiswerken gedaan wordt naar het hoofdkantoor gependeld wordt via het spoor en er additionele kilometers worden afgelegd tijdens de dagen dat er wel wordt thuisgewerkt, zien we dat de externe kosten per werknemer per week lichtjes oplopen tot 1,08€ en 2,16€ voor respectievelijk één en twee dagen thuiswerken. Zelfs in scenario 4 zal de externe kost maximaal oplopen tot 5,40€ per werknemer per week. Bovendien gaat het om een zeer kleine groep van werknemers (2,3% van de survey), zodat de globale impact van deze categorie op de externe kosten relatief beperkt zal blijven.

c. Andere transportmodus naar hoofdkantoor

Voor de andere categorieën zal de impact telkens vergelijkbaar zijn met één van de vorige categorieën. Wanneer er met tram, metro of bus naar het hoofdkantoor gependeld wordt zal de impact vergelijkbaar zijn met het spoor hierboven. Het pendelen naar het hoofdkantoor te voet of met de fiets zou zelfs gezondheidsbaten kunnen opleveren, maar aangezien deze categorieën relatief klein zijn zal het effect beperkt blijven. Gebruik van motor/brommer bij het pendelen naar het hoofdkantoor vertegenwoordigt 2,2% van de thuiswerkers uit de survey. Hier liggen de externe kosten doorgaans nog hoger dan bij autogebruik (vanwege hogere emissies en ongevalsrisico's), maar omdat ook deze groep relatief beperkt is, nemen we ze mee op in de autocategorie bij de berekening van de gemiddelde externe kost van de thuiswerkscenario's (zie hierna).

d. Samenvatting

Om het globale effect van thuiswerken op basis van de surveyresultaten te bekomen, werd er ook hier een gewogen waarde berekend, rekening houdende met de relatieve gewichten van de verschillende modale categorieën, inclusief de categorieën waarbij er geen externe kosten optreden (Figuur 82). Deze berekening wordt weergegeven in Tabel 30.

Tabel 30: Marginale externe kosten bij thuiswerken per werknemer per week (in € 2011): gewogen gemiddelde over de modale categorieën

THUIS gewogen	Kli-maat	Lucht	Up- & down	Geluid	TOT milieu	verschil tov Sc 1	Ongeval	Conges-tie	TOT incl C	verschil tov Sc 1
€/werknemer/wk										
Scenario 1 (5d HK)	1,04	1,50	1,19	1,83	5,56		6,07	73,03	84,65	
Scenario 2 (1d TW + 4d HK)	0,83	1,21	0,96	1,47	4,47	-1,09 (-19,6%)	4,88	58,79	67,79	-16,87 (-19,9%)
Scenario 3 (2d TW + 3d HK)	0,63	0,91	0,72	1,12	3,38	-2,18 (-39,1%)	3,68	44,54	50,92	-33,74 (-39,9%)
Scenario 4 (5d TW)	0,02	0,02	0,02	0,06	0,12	-5,44 (-97,8%)	0,11	0,08	0,31	-84,34 (-99,6%)

Bron: MOSI-T, 2011

Uit Tabel 30 blijkt op basis van de surveyresultaten dat ook bij thuiswerken een duidelijke externe kostenbesparing op het vlak van mobiliteit gerealiseerd wordt. Bekeken over al de medewerkers die participeren in thuiswerken is de externe kostenbesparing van 1 dag thuiswerken en 4 dagen werken op het hoofdkantoor ten opzichte van 5 dagen werken op het hoofdkantoor gemiddeld 19,9%, terwijl dit bij twee dagen thuiswerken oploopt tot 39,9%. In het maximale geval van vijf dagen thuiswerken worden de marginale externe transportkosten nagenoeg verwaarloosbaar en is de externe kostenbesparing 99,6%.

Hiervoor zijn twee hoofdredenen: het ontbreken van pendelafstanden bij thuiswerken, wat een positieve impact heeft op al de externe kostencategorieën, en de veel lagere congestieniveaus bij de additionele voertuigkilometers die afgelegd worden tijdens het thuiswerken. Net zoals bij satellietwerken is het opnieuw de verlaging in de externe congestiekosten die de grootste besparing oplevert. Maar ook de externe milieuschadetekosten worden bij thuiswerken sterk verlaagd. Als we de externe milieukosten bij elkaar optellen (klimaatverandering, luchtvervuiling, up- en downstreamprocessen en geluidshinder) zien we dat er door thuiswerken een externe kostenbesparing van 19,6% en 39,1% gerealiseerd wordt bij respectievelijk één en twee dagen thuiswerken. In het maximale geval van vijf dagen thuiswerken zou dit zelfs kunnen oplopen tot 97,8%. Deze percentages liggen veel hoger dan bij satellietwerken, net omdat er bij thuiswerken veel meer vermeden kilometers en dus ook vermeden brandstofverbruik is. Relatief gezien zijn de externe kostenbesparingen door thuiswerken dan ook groter dan bij satellietwerken.

6.4.5.3. Synthese

In Tabel 31 wordt het samenvattend overzicht gegeven van de impact van satellietwerken en thuiswerken op de externe kosten van transport. In de voorgaande berekeningen werden de externe kosten van pendel naar het hoofdkantoor apart beschouwd voor satellietwerkers en thuiswerkers. In deze synthese wordt gebruik gemaakt van een gewogen gemiddelde van de externe kosten van pendel naar het hoofdkantoor per werknemer per week. Dit gebeurt op basis van de telewerkverdeling getoond in Figuur 3, waaruit blijkt dat 16% van de respondenten aan

satellietwerken doet en 32% al eens thuis werkt. Ten opzichte van dit gewogen gemiddelde worden dan de verschillende scenario's afgewogen: 1 dag satelliet- of thuiswerken, 2 dagen satelliet- of thuiswerken en het maximale scenario van 5 dagen satellietwerken of thuiswerken. Dit resulteert in een inschatting van de bijdrage die beide telewerkvormen (satellietwerk en thuiswerk) zouden kunnen leveren op het vlak van externe kosten (Tabel 30).

Tabel 31: Marginale externe kosten bij telewerken per werknemer per week (in € 2011): gewogen gemiddelde over de modale categorieën

TELEWERKEN gewogen	Klimaat	Lucht	Up- & down	Geluid	TOT milieu	verschil tov Sc 1	Ongeval	Congestie	TOT incl C	verschil tov Sc 1
€/werknemer/wk										
Scenario 1 (5d HK)	1,01	1,47	1,17	1,79	5,44		5,94	71,48	82,86	
Scenario 2a (1d SK + 4d HK)	0,91	1,29	1,05	1,77	5,01	-0,43 (-7,9%)	5,33	56,56	66,91	-15,95 (-15,6%)
Scenario 2b (1d TW + 4d HK)	0,83	1,21	0,96	1,47	4,47	-0,97 (-17,8%)	4,88	58,79	67,79	-15,07 (-19,9%)
Scenario 3a (2d SK + 3d HK)	0,85	1,17	0,98	1,82	4,82	-0,62 (-11,4%)	4,99	44,74	54,54	-28,31 (-31,2%)
Scenario 3b (2d TW + 3d HK)	0,63	0,91	0,72	1,12	3,38	-2,06 (-37,8%)	3,68	44,54	50,92	-31,94 (-39,9%)
Scenario 4 (5d SK)	0,67	0,81	0,79	1,98	4,25	-1,19 (-21,9%)	3,94	9,27	17,46	-65,40 (-78,0%)
Scenario 4 (5d TW)	0,02	0,02	0,02	0,06	0,12	-5,32 (-97,8%)	0,11	0,08	0,31	-82,54 (-99,6%)

Bron: MOSI-T, 2011

Uit Tabel 31 blijkt duidelijk dat zowel satellietwerken als thuiswerken significante besparingen kunnen opleveren op het vlak van externe marginale transportkosten. Deze besparingen situeren zich enerzijds op het vlak van de meeste externe milieukosten (klimaatverandering, luchtverontreiniging en up en downstream processen), maar vooral op het vlak van externe socio-economische kosten (ongevallen en congestie), waarbij de besparingen in congestiekosten het zwaarste doorwegen. Wat marginale externe geluidskosten betreft is het beeld gemengd: satellietwerken doet deze externe geluidskosten licht toenemen, terwijl thuiswerken ze sterk doet afnemen.

Zowel wat betreft de externe milieukosten als de externe socio-economische kosten liggen de verbeteringen die gerealiseerd kunnen worden als gevolg van telewerken relatief gezien hoger bij thuiswerken dan bij satellietwerken. In het scenario waarbij men 1 dag per week telewerkt, kan men een kostenbesparing realiseren van 15,6% in geval van satellietwerk en één van 19,9% in geval van thuiswerk. In het scenario waarbij men 2 dagen per week telewerkt, lopen de besparingen op tot respectievelijk 31,2% en 39,9%. Dat er bij thuiswerk hogere winsten opgetekend kunnen worden heeft natuurlijk alles te maken met het feit dat pendelverplaatsingen bij thuiswerken volledig vermeden kunnen worden, daar waar er bij satellietwerken nog naar het satellietkantoor gependeld dient te worden.

6.4.6. Besluit impact op externe kosten

In dit onderdeel werd op basis van de gegevens voortvloeiend uit de survey een inschatting gemaakt van de impact van telewerken op de externe kosten gelinkt aan de mobiliteit van de werknemers. Hierbij werd enerzijds aandacht besteed aan de externe milieukosten (klimaatverandering, luchtverontreiniging, up en downstream processen en geluid) en anderzijds aan de externe socio-economische kosten (ongevallen en congestie).

Uit de analyse van de externe kosten is duidelijk gebleken dat telewerken bij bedrijven uit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor een aanzienlijke besparing in externe transportkosten kan zorgen. Vooral op het vlak van marginale externe congestiekosten kunnen de besparingen bij het vermijden van pendelverkeer per wagen naar de hoofdstad sterk oplopen. De pendelverplaatsing naar het hoofdkantoor gaat immers vaak gepaard met files, die dankzij telewerken geheel of gedeeltelijk kunnen worden vermeden.

De grootste winsten kunnen gerealiseerd worden bij thuiswerk, omdat hierbij de pendelverplaatsing volledig kan vermeden worden. Toch zijn er ook situaties waarbij thuiswerken een negatieve impact kan hebben op de externe transportkosten, namelijk wanneer de pendel naar het hoofdkantoor met het openbaar vervoer of een zachte modus gebeurt en er tijdens de thuiswerkdag additionele voertuigkilometers worden gereden in het kader van privé verplaatsingen. Doorgaans is deze categorie van werknemers echter relatief klein (2,3% in onze survey) en haar impact relatief beperkt (slechts 12,3 km/dag gemiddeld per werknemer die additionele voertuigkilometers aflegt), zodat de impact op de totale externe kosten verwaarloosbaar is.

Wat satellietwerken betreft, is een modale verschuiving van openbaar vervoer (bij pendelen naar hoofdkantoor) naar wagen (bij pendelen naar satellietkantoor) nadelig op vlak van externe transportkosten. Aangezien de congestieniveaus bij pendelen naar het satellietkantoor echter veel lager liggen dan bij pendelen naar het hoofdkantoor, is de impact van deze modale verschuiving te beperkt om de totale externe kosten te doen toenemen in plaats van afnemen.

Algemeen kunnen we stellen dat de omvang van de externe kostenbesparingen afhangt van het aandeel pendelritten naar het hoofdkantoor die met de wagen gebeuren. Hoe meer van dergelijke ritten vervangen kunnen worden door thuiswerken of satellietwerken, des te groter de externe kostenbesparingen zullen zijn.

6.5. Besluit impact van telewerken

De impact van telewerken op het vlak van mobiliteit ligt vooral in het feit dat telewerken kan zorgen voor een beperking van de autokilometers, het besparen van pendeltijd en het ontlasten van de drukke spitsuren. De grootste effecten op het vlak van mobiliteit kunnen gerealiseerd worden in geval van thuiswerk omdat de pendelverplaatsing dan volledig wordt vermeden. Ondanks het feit dat bij satellietwerken meer autogebruik wordt vastgesteld en dat sommige thuiswerkers bijkomende lokale verplaatsingen met de auto gaan maken, wegen de extra mobiliteitskosten die hierdoor veroorzaakt worden niet op tegen de winsten die behaald kunnen worden als gevolg van het vermijden van de verplaatsing naar het hoofdkantoor. Bovendien is er nog heel wat potentieel om de duurzame impact van telewerken op mobiliteit verder uit te breiden. Er is immers nog ruimte voor een verhoging van de penetratiegraad van telewerken in bedrijven en bovendien geeft ongeveer de helft van de niet-telewerkers aan momenteel met de auto naar het hoofdkantoor te pendelen.

De impact van telewerken op het vlak van milieu als gevolg van wijzigingen in energieverbruik uit zich in mogelijke energiebesparingen op het hoofdkantoor en extra energiegebruik in de satellietkantoren en bij de werknemers thuis. Uit zowel het literatuuronderzoek als het surveyonderzoek blijkt echter dat deze impact zeer beperkt is. We kunnen dus concluderen dat de impact van telewerken op milieu zich voornamelijk afspeelt op het gebied van mobiliteit en dat de milieukosten van het extra energieverbruik dat door telewerken zou kunnen worden gegenereerd minimaal is in vergelijking met de milieuwinsten die kunnen worden gehaald op het vlak van externe milieukosten. Wel dient opgemerkt te worden dat telewerken kan meehelpen bij het reduceren van de ecologische voetafdruk van bedrijven indien er gewerkt wordt met flexplekken, waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van de beperkte kantoorroimte, zodat bepaalde ruimtes en zelfs volledige verdiepingen vrij komen te staan. Deze ruimtes/verdiepingen dienen dan ook niet meer verlicht en verwarmd te worden.

De impact van telewerken op socio-economisch vlak is positief in de zin dat de flexibiliteit van telewerken toelaat (pendel)tijd uit te sparen die aan andere, zowel professionele als sociale activiteiten gespendeerd kan worden. Dit heeft volgens de meeste werknemers een positieve impact op de productiviteit, maar ook op de balans tussen werk en privéleven. Al dient wel de nodige discipline opgebracht te worden om enerzijds zonder controle en supervisie de werktaken tot een goed einde te brengen, en anderzijds om ervoor te zorgen dat de scheiding tussen werk en privé niet gaat vervagen. Op economisch vlak is men van mening dat telewerken geen dure investeringen vereist en is men ervan overtuigd dat telewerken zorgt voor een besparing op het gebied van transportkosten. Bovendien wordt telewerken door een meerderheid ook gezien als een middel om bij te dragen tot het reduceren van mobiliteitsproblemen, doordat het de verkeersveiligheid kan helpen verhogen, de files kan helpen verminderen en rekeningrijden aanvaardbaarder kan helpen maken.

De impact van telewerken op de externe kosten van mobiliteit vertaalt zich in belangrijke besparingen op milieu en socio-economisch vlak. Doordat telewerken zorgt voor een reductie van

de autokilometers, leveren zowel satellietwerk als thuiswerk belangrijke (milieu)kostenbesparingen ten opzichte van een situatie waarbij men zich elke dag verplaatst naar het hoofdkantoor. Milieubesparingen doen zich bij beide vormen van telewerken voor op het vlak van klimaatverandering, luchtvervuiling en up en downstream processen. Wat geluidshinder betreft is er echter een grotere schade merkbaar in geval van satellietwerken, al weegt deze niet op tegen de andere milieubaten die gegenereerd kunnen worden. De belangrijkste besparingen in externe kosten doen zich evenwel voor op socio-economisch vlak, door de uitsparing van ongevalkosten en congestiekosten. Vooral de vermindering van congestie draagt in grote mate bij tot de totale externe kostenbesparingen als gevolg van telewerken. Logischerwijze zal de impact op de externe kosten groter zijn bij thuiswerken dan bij satellietwerken, aangezien in het eerste geval de pendelkilometers volledig kunnen worden vermeden.

7. Rondetafelgesprek

Na afronding van het survey- en literatuur onderzoek werd een rondetafelgesprek georganiseerd met de vertegenwoordigers van de participerende bedrijven. De deelnemers aan dit gesprek waren voornamelijk personen die actief zijn binnen het domein van de Human Resources en zijn verantwoordelijk voor de mobiliteit en/of telewerken binnen hun instelling. Tijdens dit rondetafelgesprek werden allereerst de belangrijkste resultaten en conclusies van het onderzoek aan de deelnemers voorgesteld, vervolgens werden ze aangemoedigd hun mening en bevindingen met betrekking tot 4 specifieke thema's te uiten en te bespreken met de andere deelnemers: de motieven om telewerken in te voeren, de impact van telewerken op het bedrijfsvervoersplan, wat ze verstaan onder duurzaam telewerken en welke overheidsinitiatieven er genomen dienen te worden met betrekking tot telewerken.

7.1. Motieven voor telewerken

“Op welke vlakken kan telewerken een bijdrage leveren?”
“Wat zijn de belangrijkste redenen voor uw bedrijf om aan telewerken te doen?”

Telewerken kan op diverse vlakken een steentje bijdragen en dus kunnen er diverse motieven een rol spelen bij de beslissing om aan telewerken te doen. Waar de prioriteiten worden gelegd, kan verschillen van bedrijf tot bedrijf. Hoe dan ook blijkt dat telewerken zowel voor het bedrijf als voor de werknemer een nuttige maatregel kan zijn. Voor het bedrijf kan het enerzijds bijdragen tot het besparen van kosten en het verhogen van de productiviteit, en anderzijds tot het creëren van een concurrentievoordeel bij het rekruteren. Voor de werknemers is het vooral een aantrekkelijke maatregel om tijd te besparen en een betere work-life balance na te streven.

Telewerk als een instrument om kosten te besparen uit zich in het feit dat er kantoorruimte kan bespaard worden doordat er minder werknemers tegelijkertijd op de werkvloer aanwezig zijn. Ideaal wordt telewerken dan gecombineerd met een systeem van 'flexible offices', waarbij werknemers geen vaste werkstek in het hoofdkantoor hebben. Voor deze bedrijven is telewerken dus een maatregel die het mogelijk maakt om de kosten te besparen zoals deze worden opgelegd vanuit de top van het bedrijf. In dit geval past telewerken binnen een totale reorganisatie van kantoorruimte en efficiënter plaatsgebruik.

Naast kosten besparen kan telewerken het bedrijf ook helpen om de productiviteit bij haar werknemers te stimuleren. Vaak wordt productiviteit aanzien als een ingewikkeld te kwantificeren effect, doordat het moeilijk aan 1 factor toe te wijzen valt. Toch geeft een van de deelnemende bedrijven aan de productiviteit van haar medewerkers intern te meten en deze resultaten te vergelijken tussen telewerkers en niet-telewerkers. Uit de bevindingen van deze onderneming blijkt

dat medewerkers die telewerken productiever zijn dan medewerkers met eenzelfde profiel die niet telewerken.

Telewerk als instrument bij het rekruteren en behouden van personeel past binnen het kader dat bedrijven momenteel op zoek zijn naar maatregelen om een moderner HR-beleid te voeren, beter afgestemd op de noden en wensen van het personeel. De zogenaamde 'war for talent' maakt dat bedrijven telewerken aanbieden als gunstmaatregel om zo een concurrentievoordeel op te bouwen ten opzichte van bedrijven die geen telewerken aanbieden. Werknemers en sollicitanten vragen immers zelf steeds vaker naar de mogelijkheid om te telewerken. Dit omdat telewerken een zekere flexibiliteit biedt, pendeltijd uitspaart en aldus een betere work-life balance toelaat. Dit heeft een positieve impact op het welzijn van de werknemer, maar ook op zijn/haar productiviteit.

Vooraf het uitsparen van pendeltijd blijkt voor werknemers een belangrijke motivator te zijn om te willen telewerken. Maar ook het bedrijf kan hier voordelen uit halen. Het uitsparen van pendelkilometers (bij satellietwerk) of het vermijden ervan (bij thuiswerk), heeft immers een positieve impact op de mobiliteit en op de maatschappij. Dit helpt het bedrijf om milieuverantwoord te ondernemen en heeft ook een positieve weerslag op het imago van het bedrijf. De maatschappelijke opbrengsten van telewerken als gevolg van verminderde transportkosten en een lager verbruik in het hoofdkantoor zijn echter van secundair belang.

7.2. Bedrijfsvervoersplan en telewerken

"Welke aanpassingen aan uw bedrijfsvervoerplan (kunnen) volgen uit de invoering van telewerken?"

"Is telewerken een goed alternatief voor een bedrijfswagen?"

Wat de verplaatsingsvergoedingen betreft, wordt over het algemeen enkel het woon-werkverkeer van de werknemer naar de vestigingsplaats van het hoofdkantoor vergoed. Werknemers die thuis of op satellietkantoor werken krijgen dus geen verplaatsingsvergoeding.

Om het autogebruik naar de satellietkantoren te beperken zijn bedrijven bereid om de kosten voor openbaar vervoer naar het satellietkantoor te vergoeden voor niet-occasionele satellietwerkers. Momenteel zijn de meeste openbaar vervoerabonnementen echter niet afgestemd op deze flexibelere vorm van werken. Treinabonnementen bijvoorbeeld laten onvoldoende toe om enkele dagen per week naar het hoofdkantoor te reizen en de rest van de week naar het satellietkantoor, en dus zouden bedrijven zich genoodzaakt zien om 2 abonnementen aan te schaffen. Ook al omdat een nettreinkaart, die meer flexibiliteit toelaat, vaak duurder uitkomt dan het aankopen van 2 jaarabonnementen. Bovendien stelt zich dan vaak ook nog het probleem van voor- en natransport.

Voor de autogebruikers wordt de kilometervergoeding meestal aangepast op telewerkdagen, in die zin dat de kilometervergoedingen op telewerkdagen over het algemeen niet worden uitbetaald. Bovendien wordt het parkeerbeleid ook in bepaalde ondernemingen aangepast afhankelijk van of

men al dan niet aan telewerken doet. Zo wordt er in bepaalde gevallen geen parkeerplaats meer voorzien voor telewerkers op het hoofdkantoor. Wat de bedrijfswagens betreft, blijkt dat telewerk geen alternatief is om dit populaire voordeel te vervangen of in te perken. Werknemers accepteren immers niet dat aan hun bedrijfswagen geraakt wordt. Bedrijfswagens worden eerder gezien als een compensatiemaatregel daar waar telewerk eerder beschouwd wordt als een gunstmaatregel. Beide zijn echter zeer belangrijk bij sollicitaties en evaluaties om competente werknemers aan te trekken en te behouden.

7.3. Duurzaam telewerken

"Wat verstaat u onder duurzaam telewerken?"
"Hoe kan de milieu-impact als gevolg van telewerken (verder) verhoogd worden?"
"Wie komt volgens u in aanmerking voor duurzaam telewerken?"

Duurzaam telewerken bestaat volgens de participanten in de eerste plaats uit thuiswerken, en dit gedurende een volledige dag. Thuiswerken, omdat men zich anders toch nog dient te verplaatsen, naar een satellietkantoor of naar het hoofdkantoor, wat afbreuk doet aan de duurzaamheid. Gedurende een ganse dag, omdat men anders de verplaatsing enkel verschuift in de tijd. Hoewel men dan de mogelijkheid heeft om zich buiten de spitsuren te verplaatsen, wordt dit door de deelnemers niet aanzien als duurzaam telewerken. Bovendien wordt later vertrekken om de spitsuren te vermijden in de praktijk weinig gedaan (dit bleek ook uit het survey-onderzoek). De reden hiervoor moet volgens de deelnemers gezocht worden in het feit dat het nog niet sociaal aanvaardbaar is om later toe te komen op het werk. Bovendien zullen werknemers die hun kinderen met de wagen aan de school afzetten ook meteen doorrijden naar het werk en bijgevolg tijdens de spitsuren pendelen.

In het kader van duurzaam satellietwerken worden de satellietkantoren ingepland in de nabije omgeving van stations in grote steden zoals Luik, Gent en Antwerpen. Deze steden zijn voor de werknemers uit de regio vaak goed bereikbaar met het openbaar vervoer en liggen voor sommige werknemers zelfs op het traject naar het hoofdkantoor. Dit heeft dan als voordeel (voor de werknemer) dat er geen extra vervoerskosten nodig zijn. Uit de enquête bleek echter dat slechts een minderheid gebruikt maakt van de trein in zijn/haar pendeltraject naar het satellietkantoor. Dit heeft mogelijk te maken met het feit dat de trajecten naar het satellietkantoor niet vergoed worden door de werkgever.

Telewerken op zich heeft weinig of geen impact op het energieverbruik in het hoofdkantoor. De milieu-impact wordt voornamelijk gerealiseerd door het uitgespaarde vervoer. Aangezien er veelal gebruik wordt gemaakt van landschapsbureaus dienen grote ruimtes in ieder geval verwarmd en verlicht te worden onafhankelijk van het feit of men er nu alleen of met 20 personen zit. Indien men een milieu-impact wenst te realiseren in de kantoren dient men het aantal vierkante meters kantoorroimte te beperken en dit is mogelijk via het integreren van *flexible office* of flexplekken.

Dit is een kantoorconcept dat in de jaren 80 ontstaan is en waarbij de medewerker niet meer beschikt over zijn/haar eigen bureau. Een *clean desk policy* is daartoe een must, aangezien het bureau steeds vrij dient te zijn voor collega's indien er geen gebruik van gemaakt wordt. Rekeninghoudende met de gemiddelde bezettingsgraad (ongeveer 65%¹⁹ als gevolg van pauzes, ziekte, verlof, meetings, telewerken, etc.) van een bedrijf is het in principe onnodig om voor iedereen een bureau te voorzien, ondanks het feit dat er mogelijk pieken kunnen zijn in bezettingsgraad (ongeveer 80%). Telewerk kan deze bezettingsgraad verder drukken en dus de milieu-impact verhogen. Flexplekken zijn echter geen populaire maatregel bij het personeel. Telewerk kan dan gebruikt worden als maatregel om de werknemers gunstiger te stemmen ten aanzien van deze organisatorische veranderingen (Van der Voordt, 2004; Bennington, 2009).

De uitgespaarde ruimte kan daarenboven verder verhuurd worden aan derden indien dit mogelijk blijkt te zijn, maar dit brengt vaak problemen met zich mee op vlak van beveiliging van de gebouwen. De milieu-impact in satellietkantoren is eveneens beperkt, doordat de satellietkantoren ook zonder telewerken zouden bestaan om de operationele activiteiten van de onderneming te kunnen voortzetten. Indien er een satellietkantoor dient gebouwd te worden specifiek voor telewerken zou dit een negatieve impact met zich meebrengen op milieuvlak. Men is er tevens van overtuigd dat de milieu-impact bij de thuiswerkers zelf ook kan verminderd worden met behulp van sensibilisatiecampagnes. Toch is de duurzaamheid als gevolg van telewerken slechts van secundair belang voor de ondernemingen, maar het is wel een mooi meegenomen effect dat past binnen het Milieu Verantwoord Ondernemen van de ondernemingen. De hoofdbetrachting is echter om de (toekomstige) medewerkers te motiveren en op die manier operationeel sterker te worden.

In principe komt iedereen in aanmerking voor telewerken, maar dit is niet altijd mogelijk omwille van de taakhoud van de werknemer. Wie in aanmerking komt voor telewerken wordt daarom bepaald door de rechtstreekse leidinggevende van de werknemer. Deze persoon heeft het beste inzicht om een "gunst" te verlenen aan zijn/haar medewerkers. Vaak wordt telewerken echter niet toegelaten bij deeltijds werkende personeelsleden. Er moet echter voorzichtig omgesprongen worden met het toelaten van telewerken. Dit dient op een objectieve manier te gebeuren, want indien blijkt dat iemand niet in staat is om te telewerken kan deze persoon gedemotiveerd raken en kunnen er conflicten ontstaan op de werkvloer doordat bepaalde personen wel mogen telewerken en anderen niet.

¹⁹ http://www.cfpb.nl/fileadmin/cfpb/images/publicaties/artikelen/De_Flexfactor_opgeschoond.pdf

7.4. Overheidsinitiatieven en telewerken

"Welke initiatieven zou de overheid kunnen nemen om telewerken (verder) te promoten?"

Het promoten van telewerken dient niet zozeer gedaan te worden bij de werknemers zelf, omdat deze momenteel al vragende partij zijn. De acceptatie van het management vraagt echter wel nog aandacht. Het gaat immers om een totaal andere manier van management, gebaseerd op vertrouwen tussen leidinggevende en werknemer, en waarbij controle en supervisie minder evident zijn omdat men meer op doelstellingen dient te evalueren in plaats van op traditionele aanwezigheden. Er is bovendien een grote vraag van de bedrijven naar een goed uitgewerkt juridisch en verzekeringstechnisch kader voor zowel satellietwerkers als thuiswerkers. Momenteel bestaat hier rond nog veel onduidelijkheid en tracht elk bedrijf zijn eigen oplossingen te zoeken.

8. SWOT-Analyse

Op basis van een SWOT-analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunities & Threats) wordt een overzicht gemaakt van de impact van telewerken op vlak van mobiliteit, milieu, economisch, sociaal en organisatorisch vlak. In dit beslissingsondersteunend instrument worden de sterktes en zwaktes van telewerken opgelijst, samen met de kansen en de bedreigingen. Bij de sterktes en zwaktes worden de kenmerken of realisaties van telewerken geanalyseerd. Voor de kansen en bedreigingen wordt een ruimer vizier gehanteerd waarbij aangegeven wordt aan welke ontwikkelingen, gebeurtenissen en invloeden de impact van telewerken onderhevig is. Door deze vier aspecten gezamenlijk te bekijken kunnen strategieën en/of aanbevelingen worden uitgewerkt die bedrijven kunnen helpen bij het uitwerken en/of implementeren van een duurzaam telewerkbeleid.

Voor de oplijsting van de sterke en zwakke punten van telewerken hebben we ervoor gekozen om deze onder te verdelen naar de verschillende domeinen: mobiliteit, milieu, economie, sociaal en organisatorisch. Sommige punten kunnen onder meerdere domeinen terug te vinden zijn omdat hun impact domeinoverschrijdend is.

8.1. Mobiliteit

Op het vlak van mobiliteit is een belangrijke sterkte van telewerk dat het zorgt voor het reduceren (in geval van satellietwerk) of vermijden (in geval van thuiswerk) van pendelafstanden en de daarmee gepaard gaande pendeltijden (Figuur 84). Dit kan bijdragen tot een duurzamere mobiliteit doordat pendelkilometers worden verminderd en doordat de spits kan ontlast worden wanneer werknemers gaan thuiswerken of gebruik maken van glijdende uren om de drukke verplaatsingstijden te vermijden. Echter, er zijn ook bedreigingen die ervoor kunnen zorgen dat dit positieve effect een deel van zijn slagkracht kan verliezen. Zo worden glijdende uren in de praktijk nog niet veel gebruikt omdat het op de werkvloer niet altijd wordt aanvaard dat werknemers later op het werk toekomen. Een andere bedreiging vloeit voort uit het feit dat we vaststellen dat de pendel naar het satellietkantoor vaker met de auto gebeurt, ondanks het feit dat veel bedrijven ernaar streven om hun satellietkantoren in de buurt van een treinstation te lokaliseren. Het probleem zit hem hier echter bij de openbaar vervoersabonnementen van de trein, die onvoldoende zijn afgestemd op de flexibelere werkvorm van telewerken. Aangezien het bedrijf meestal enkel het abonnement voor de verplaatsing naar het hoofdkantoor op zich neemt, dient de werknemer zelf voor de verplaatsingskosten van zijn/haar verplaatsing naar het satellietkantoor in te staan. Tot slot biedt de lagere bezettingsgraad van het hoofdkantoor ook kansen op het gebied van mobiliteit doordat de parkeerruimte die kan bespaard worden op een duurzamere manier kan worden aangewend, bijvoorbeeld door faciliteiten voor zachtere weggebruikers te voorzien.

Figuur 84: SWOT analyse van impact van telewerken op mobiliteit.



Bron: MOSI-T, 2011

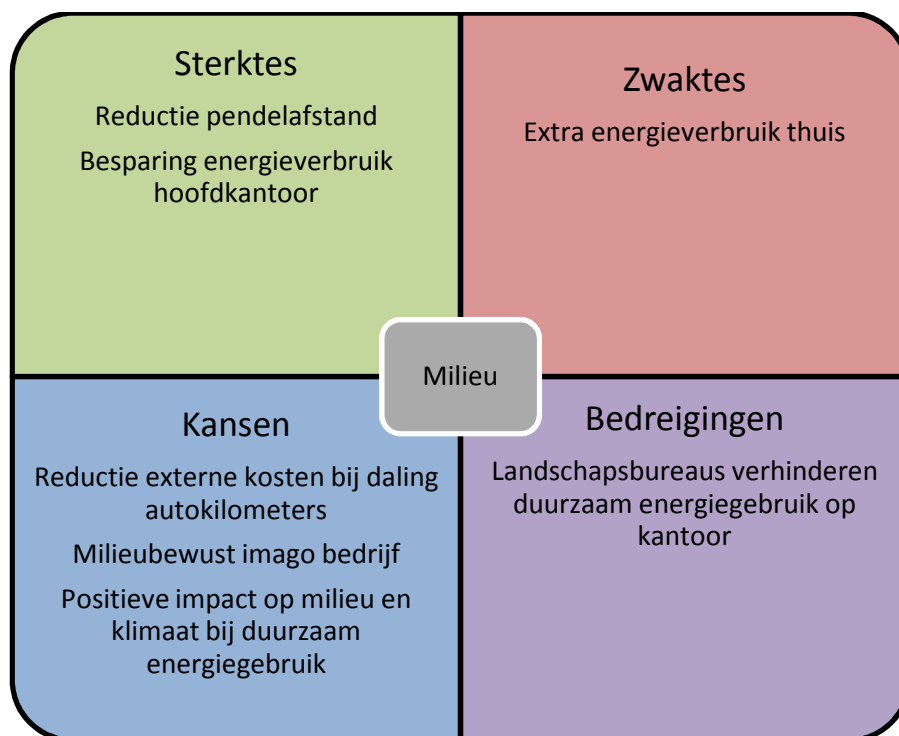
Strategieën om ervoor te zorgen dat telewerken kan bijdragen tot een duurzamere mobiliteit dienen dus enerzijds gericht te zijn op het sensibiliseren van werknemers zodat er op de werkvloer een mentaliteitswijziging plaatsvindt die beter aanvaardt dat werknemers hun werktijden flexibeler invullen. Anderzijds is het belangrijk dat ook openbaar vervoersmaatschappijen meegaan in het verhaal van telewerken door abonnementen op maat aan te bieden die de mogelijkheid geven om verschillende werklocaties te bezoeken en/of die rekening houden met het feit dat men soms ook thuis werkt. De locatie van het satellietkantoor is eveneens van groot belang om een satellietkantoor succesvol te maken. De bereikbaarheid van het kantoor moet namelijk eenvoudig zijn (Nilles, 1995; Van Acker et al., 2007).

8.2. Milieu

De reductie van pendelafstand als gevolg van telewerken kan ook een belangrijke bijdrage leveren aan het milieu (Figuur 85), vooral wanneer het gaat om een reductie van autokilometers. Het gebruik van de auto brengt immers verschillende externe kosten met zich mee (pollutie, geluidshinder, etc.) die kunnen gereduceerd of vermeden worden door telewerken. Ook op het vlak van energieverbruik kan telewerk besparingen opleveren, vooral wanneer in het hoofdkantoor energiebewust wordt omgesprongen met de lege ruimtes als gevolg van telewerkende werknemers. In de praktijk blijken de energiebesparingen op dit moment nog zeer beperkt te zijn aangezien bedrijven meestal uitgerust zijn met landschapsbureaus die verlicht en verwarmd/gekoeld worden, ongeacht het aantal werknemers dat effectief aanwezig is. Een zwakte

van thuiswerk op het vlak van milieu is dat het zorgt voor een toename van het energieverbruik bij de werknemers thuis omdat ze woonruimtes dienen te verwarmen/verkoelen en verlichten, en ook meer gebruik maken van elektronische toestellen (laptop, etc.).

Figuur 85: SWOT analyse van impact van telewerken op milieu.



Bron: MOSI-T, 2011

Strategieën om de bijdrage van telewerken aan een duurzamer milieu te vergroten spelen zich enerzijds af op het vlak van mobiliteit en anderzijds op het vlak van energieverbruik. Op het vlak van mobiliteit wordt de bijdrage van telewerk aan duurzamere mobiliteit en milieu nu nog te vaak gezien als een positief neveneffect. Men zou dit echter nog meer kunnen sturen door telewerken te koppelen aan maatregelen die het autogebruik gaan ontmoedigen ten voordele van duurzamere alternatieven. Dit weliswaar zonder de mobiliteit van de werknemers te gaan beperken. Op het vlak van energieverbruik is het vooral een kwestie van bedrijven en werknemers te sensibiliseren en bewust te maken van hoe ze duurzamer met energie kunnen omgaan en energie kunnen besparen, niet alleen op kantoor, maar desgevallend ook thuis.

8.3. Economie

Het reduceren van pendelafstand en pendeltijd als gevolg van telewerken biedt ook kansen op economisch vlak. Doordat pendeltijd wordt bespaard kunnen werknemers vlotter doorwerken en kunnen ze hun werktijden ook flexibeler gaan indelen, wat een positieve weerslag heeft op de productiviteit van de werknemers. Ook naar toekomstige werknemers biedt telewerken kansen aangezien het de concurrentiepositie van het bedrijf in hun 'war for talent' kan helpen versterken.

Andere kostenbesparingen voor het bedrijf kunnen gehaald worden uit het feit dat pendelafstanden verkorten, waardoor ook de verplaatsingsvergoedingen toegekend door het bedrijf voor de verplaatsing naar het hoofdkantoor kunnen afnemen. Echter voor de werknemer zelf, kan telewerken leiden tot extra verplaatsingskosten aangezien de werkgever in vele gevallen enkel de verplaatsingen naar het hoofdkantoor vergoedt, waardoor de werknemer zelf dient in te staan voor de kostprijs van zijn/haar verplaatsingen naar het satellietkantoor. Tot slot biedt de lagere bezettingsgraad van het hoofdkantoor ook de mogelijkheid om kosten te besparen via het reduceren en efficiënter gebruiken van kantoorruimte. Hier dient dan gedacht te worden aan het principe van flexible offices, waarbij werknemers geen vast bureau meer hebben. Een mogelijk obstakel hierbij is wel dat sommige personeelsleden weerstand bieden tegen deze nieuwe technieken (Figuur 86).

Figuur 86: SWOT analyse van impact van telewerken op economie.



Bron: MOSI-T, 2011

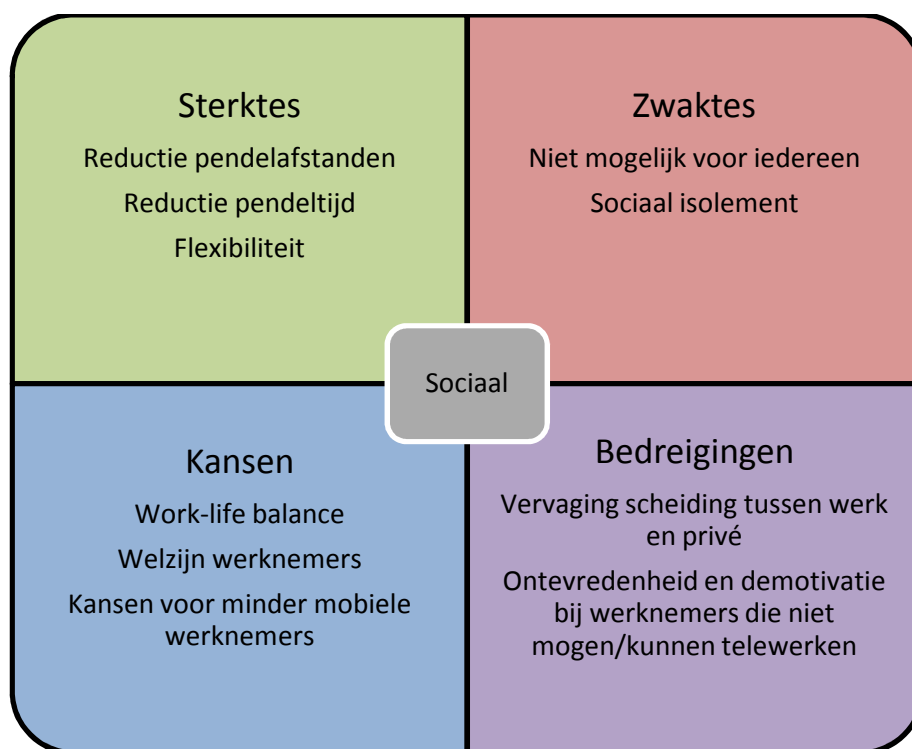
8.4. Sociaal

Ook op sociaal vlak kan telewerken belangrijke bijdragen leveren (Figuur 87). De reductie van pendelafstanden en pendeltijden zorgt voor meer flexibiliteit, wat werknemers toelaat om werk en privéleven beter op elkaar te gaan afstemmen. Dit kan zorgen voor een grotere tevredenheid en een groter welzijn bij de werknemers. Bij thuiswerk moet men echter wel opletten dat de scheiding tussen werk en privéleven niet gaat vervagen, want dit kan dan een negatief effect hebben op de work-life balance en het welzijn van de werknemers. Ook kan er sociaal isolement optreden, doordat telewerkers minder contact hebben met collega's. Op sociaal vlak biedt telewerken kansen

voor werknemers die minder mobiel zijn doordat ze zich niet noodzakelijk naar het kantoor hoeven te verplaatsen.

Een zwak punt is echter dat telewerken niet mogelijk is voor iedereen. Ofwel omdat de jobinhoud het niet toelaat, of omdat ze niet de toelating krijgen van het management. Indien hieromtrent geen duidelijke en objectieve afspraken worden gemaakt kan dit leiden tot ontevredenheid en demotivatie bij de werknemers, vooral als er collega's zijn die wel mogen telewerken. Er dient daarom ook voldoende draagvlak te zijn bij zowel de medewerkers als bij het management (Perez et al. 2001). Wanneer de weigering vooral vanuit het management komt omwille van de moeilijkere controle en supervisie van telewerkers, komt het erop aan nieuwe managementstijlen te introduceren die evalueren op basis van objectieven in plaats van aanwezigheden.

Figuur 87: SWOT analyse van impact van telewerken op sociaal vlak.



Bron: MOSI-T, 2011

Strategieën die de positieve impact van telewerken op sociaal vlak kunnen bevorderen, dienen vooral gericht te zijn op de manier waarop telewerken wordt uitgewerkt. In eerste instantie is het belangrijk dat het bedrijf duidelijk omschrijft welke functies al dan niet in aanmerking kunnen komen en dat managers gesensibiliseerd worden over hoe ze de het werk van medewerkers van op afstand kunnen evalueren. Het is belangrijk dat er een juiste keuze gemaakt wordt aan de hand van objectieve criteria op vlak van concrete taken die uitgevoerd kunnen worden indien men aan telewerken doet. Vaak worden resultaatgerichte werkzaamheden toegelaten waarbij weinig of geen supervisie of hulp van collega's benodigd is (Illegems & Verbeke, 2003). Telewerk noodzaakt ook een andere aanpak op vlak van management, die meer autonoom is dan bij de traditionele

werkvormen. Om het draagvlak na te gaan wordt er in de praktijk vaak een vragenlijst rondgestuurd voor de invoering van telewerken om te kijken naar de bereidheid tot telewerken.

Daarnaast is het belangrijk dat de work-life balance in evenwicht blijft en dat men zich wapent tegen het voordoen van sociaal isolement. Zelfdiscipline en zelfmotivatie van de medewerker zijn noodzakelijk om succesvol te kunnen telewerken, aangezien er minder rechtstreekse controle is (Wicks, 2002). Er is niet enkel de discipline nodig om te weerstaan aan de afleidingen die de productiviteit van de telewerker kunnen ondermijnen, maar ook de discipline om de werkdag af te sluiten is uiterst belangrijk om de scheiding tussen werk- en privéleven in stand te kunnen houden. Dit is voornamelijk het geval bij thuiswerkers. Ook persoonlijk contact met collega's blijft belangrijk, zowel op sociaal vlak als op professioneel vlak. Dit vermindert de kans op sociaal isolement en laat ook toe dat er eenvoudiger kan afgestemd worden tussen enerzijds collega's onderling en anderzijds tussen de telewerker en zijn leidinggevende. In de literatuur wordt daarom aangeraden om vaste dagen te bepalen waarop iedereen op het hoofdkantoor aanwezig is om o.a. meetings te kunnen beleggen. In de literatuur wordt daarom voorgesteld om slechts deeltijds aan telewerken te doen (Illegems & Verbeke, 2003). Dit wordt ook bevestigd door praktijkdeskundigen. Zij raden aan om telewerken te beperken tot 1 à 2 keer per week om deze mogelijke nadelen te vermijden.

Daarenboven dient men over een aangepaste werkplek thuis en/of op satellietkantoor te beschikken, met de nodige ondersteuning voor de werknemer om zijn/haar werkzaamheden te kunnen uitvoeren. De aanwezigheid van ICT is hierbij de meest kritische factor, aangezien deze vereist is om überhaupt te kunnen telewerken. Op deze manier is het mogelijk om buiten het kantoor toch tot aan benodigde gegevens te raken om de werkactiviteiten te kunnen uitvoeren. Bovendien zorgt ICT ervoor dat er permanente communicatie mogelijk is tussen het hoofdkantoor en de plaats waar er aan telewerken gedaan wordt. Dit zal er ook voor zorgen dat de werknemers affiniteit blijven behouden met het hoofdkantoor. Daarnaast zijn er nog vele andere tools beschikbaar die telewerken eenvoudiger maken zoals laptop, gsm, aanwezigheidsstools, planningstools, videoconferenties, helpdesks, etc. (Illegems & Verbeke, 2003).

8.5. Organisatorisch

Een laatste aspect waar we de nadruk op willen leggen in deze SWOT analyse betreft het organisatorische aspect (Figuur 88). Gedurende het onderzoek werd immers duidelijk dat het ontbreken van een duidelijk en gestructureerd kader met betrekking tot telewerken een belangrijk punt is voor de bedrijven die achter telewerken staan. Op dit moment is er geen gereguleerd kader dat juridische, maar ook verzekeringsaspecten duidelijk regelt. Daardoor worden bedrijven die telewerken willen invoeren belast met extra werkzaamheden om zelf een kader uit te werken, ofwel worden ze ontmoedigd om in het telewerkverhaal te stappen. Om het potentieel van bedrijven die bereid zijn telewerken aan te bieden te benutten, is het belangrijk dat er een goed juridisch en verzekeringstechnisch kader voor zowel satellietwerkers als thuiswerkers wordt uitgewerkt. Daarnaast is de wijziging in managementstijl een belangrijk aspect dat dient bekeken te worden bij implementatie van telewerken. Voornamelijk de beperktere mogelijkheden bij

telewerken op vlak van controle en de supervisie blijken een struikelblok te zijn om telewerken in te voeren. Bedrijven die echter ervaring hebben met telewerken zien controle en supervisie zeker niet als struikelblok. De nieuwe methode van managen ligt eerder bij het motiveren en responsabiliseren van werknemers. De flexibiliteit en autonomie die telewerkers krijgen kunnen daarbij helpen. De wijziging in managementstijl vraagt wel een aanpassing voor de managers (rechtstreekse leidinggevendenden), die niet altijd even geneigd zijn om telewerken in te voeren.

Figuur 88: SWOT analyse van impact van telewerken op organisatorisch vlak.



Bron: MOSI-T, 2011

8.6. Besluit SWOT analyse

Het sterke punt van telewerken is dat het de mogelijkheid geeft om pendelafstanden en pendeltijden te verminderen. De voordelen die hierdoor gegenereerd kunnen worden situeren zich op verschillende vlakken. Op het vlak van mobiliteit kunnen verplaatsingen worden vermeden, verschoven of verminderd, waardoor de drukke spijstijden worden ontlast. Op het vlak van milieu vloeien de belangrijkste besparingen die kunnen worden gemaakt ook voort uit mobiliteit, en dan meer bepaald uit het vermijden en/of reduceren van autokilometers en de daarmee gepaard gaande externe effecten die nadelig zijn voor de maatschappij (emissies, geluidshinder, etc.). De milieubesparingen op het gebied van energie zijn veel beperkter. We kunnen dus stellen dat telewerken een bijdrage kan leveren om onze dagelijkse mobiliteit duurzamer te maken. Dit wordt ook erkend door de telewerkende bedrijven, al zien zij de bijdrage tot een duurzamere mobiliteit eerder als een positief neveneffect van telewerken.

Voor bedrijven spelen vooral de effecten die door telewerken gegenereerd kunnen worden op economisch en sociaal vlak een belangrijke rol. Ook deze vloeien in grote mate voort uit het besparen van pendelafstanden en pendeltijden. Op economisch vlak dienen er enerzijds minder of kortere verplaatsingen vergoed te worden en anderzijds ligt de bezetting van de kantoren lager, waardoor er kosten bespaard kunnen worden op kantoorruimte. Verder geeft het aanbieden van telewerken het bedrijf een moderner imago en geeft het een concurrentievoordeel bij het rekruteren en aantrekken van talentvol personeel. Telewerk is immers aantrekkelijk bij werknemers omwille van de voordelen die het kan genereren op sociaal vlak. Door pendeltijd te besparen en werktijden flexibeler te kunnen indelen, kunnen werknemers een betere balans vinden tussen werk en privéleven. Dit zorgt voor werknemers die meer tevreden zijn, gemotiveerder zijn en productiever zijn.

Men dient zich er echter van bewust te zijn dat de opportuniteiten die telewerk kan bieden onderhevig zijn aan bepaalde voorwaarden en omstandigheden. Zo zal de impact op duurzame mobiliteit en milieu afhankelijk zijn van de mate waarin men er in slaagt het autogebruik te reduceren. Dit kan in de hand gewerkt worden door het mobiliteitsbeleid van het bedrijf zodanig af te stellen dat autogebruik wordt ontmoedigd wanneer er duurzamere alternatieven voor handen zijn. Maar een belangrijke taak is hier ook weggelegd voor de vervoersoperatoren die hun vervoersbewijzen beter dienen af te stemmen op telewerk. Daarnaast is de mate waarin telewerk duurzaam is afhankelijk van de manier waarop aan telewerken wordt gedaan. Volgens de deelnemende bedrijven is thuiswerk gedurende een volledige dag de meest duurzame vorm van telewerk omdat de woon-werkverplaatsing dan volledig wordt vermeden.

Op sociaal vlak dient men op te letten dat telewerken niet onttaardt in een vervaging van de scheiding tussen werk en privéleven of in sociaal isolement, waarbij men voeling met collega's en het bedrijf verliest. In dat geval is de balans tussen werk en privé niet meer in evenwicht en kan dit leiden tot demotivatie en verlies aan productiviteit. Daarom wordt aangeraden om deeltijds aan telewerken te doen, waarbij men telewerken beperkt tot een aantal dagen per week of maand. Werknemers geven zelf aan dat ze 1 à 2 dagen telewerken per week voldoende vinden. Verder is het ook belangrijk aandacht te besteden aan de aanvaarding van telewerk. Dit zowel onder werknemers als bij het management. Dit kan bijvoorbeeld door een pilootproject rond telewerken te lanceren vooraleer het formeel te implementeren. Op die manier kunnen werknemers en leidinggevenden kennis maken met het systeem. Daarna kan het project dan geëvalueerd en waar nodig bijgestuurd worden om het vervolgens te implementeren en eventueel door te trekken naar andere diensten.

De grote zwakte van telewerken is op dit moment het ontbreken van een duidelijk gereguleerd kader. Momenteel bestaat hier rond immers nog veel onduidelijkheid. Dit heeft tot gevolg dat bedrijven zelf op zoek moeten naar oplossingen om telewerken op een gestructureerde manier te kunnen aanbieden, of dat ze ontmoedigd worden om in een telewerk project te stappen. Om duurzaam telewerken verder te stimuleren is er dus dringend nood aan een goed uitgewerkt juridisch en verzekeringstechnisch kader voor satellietwerkers en thuiswerkers.

9. Conclusies en aanbevelingen

In deze studie werd de duurzaamheid van telewerken voor de maatschappij onderzocht op gebied van mobiliteit, milieu en socio-economisch vlak. Telewerken, het tijd- en plaatsafhankelijk werken met behulp van informatie- en telecommunicatie technologieën (ICT), biedt immers de mogelijkheid om pendeltrajecten te vermijden en/of reduceren. Hierdoor zou men er van uit kunnen gaan dat telewerken op een directe manier kan bijdragen tot een vermindering van mobiliteitsproblemen en een verlaging van de milieukost, en op een indirecte manier kan zorgen voor een verbetering van het sociaal welzijn van werknemers en de productiviteit van ondernemingen. Maar langs de andere kant kan men zich ook de vraag stellen of telewerken onder bepaalde omstandigheden niet leidt tot extra mobiliteit, meer energieverbruik, sociale isolatie van werknemers en extra kosten voor werkgevers. De bedoeling van deze studie is dan ook om duidelijkheid te scheppen rond de werkelijke impact die telewerken zou kunnen hebben op de mobiliteit en het milieu in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, maar ook op het sociaal welzijn van de werknemers die er komen werken en op de economische balans van de bedrijven die er gevestigd zijn.

De methodologische aanpak voor het uitvoeren van deze wetenschappelijke studie bestaat uit een survey-onderzoek bij 6 grote telewerkende bedrijven uit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (geselecteerd uit verschillende bereikbaarheidszones), gecombineerd met een uitgebreid literatuuronderzoek. Op basis hiervan werd een analyse gemaakt van de profielen van telewerkende werknemers en bedrijven, de motieven die werknemers en werkgevers ertoe aanzetten of ervan weerhouden om aan telewerken te doen en de impact die telewerken heeft op mobiliteit, milieu, socio-economisch vlak en op externe kosten. De resultaten van deze analyse werden vervolgens tijdens een rondetafelgesprek afgetoetst met de mobiliteitsmanagers van de bedrijven die deelnamen aan het survey-onderzoek. Tot slot werd een SWOT-analyse uitgevoerd waarbij een samenvatting werd gemaakt van de sterke en zwakke punten, de kansen en bedreigingen van telewerken op basis waarvan aanbevelingen kunnen worden gedaan naar bedrijven betreffende de uitwerking en ondersteuning van een telewerkbeleid. De in deze studie onderzochte telewerkvormen zijn thuiswerken en satellietwerken.

Wat de *profielen* betreft, blijkt dat er een hogere telewerkpenetratiegraad kan worden vastgesteld in bedrijven die behoren tot sectoren als dienstverlening, onderwijs, financiën en telecommunicatie. Bovendien neemt de kans op telewerken toe naarmate de bedrijven groter zijn. Ook blijkt dat de aanwezigheid van andere mobiliteitsmaatregelen, o.a. ten voordele van fietsen en gratis openbaar vervoer, gepaard gaat met hogere telewerkpenetraties. Op het niveau van de werknemer blijkt een typische telewerker een werknemer te zijn van gemiddelde leeftijd (35-45 jaar) die een universitair diploma kan voorleggen en gemiddeld meer dan 1.500 € netto per maand verdient. Deze werknemer heeft een bedrijfswagen en/of een gratis abonnement voor het openbaar vervoer. Gemiddeld gezien woont hij/zij verder dan 35km van het hoofdkantoor en doet hij/zij er meer dan 54 minuten over om tot daar te pendelen. Op het vlak van jobinhoud dient de typische telewerker zelden of nooit fysieke arbeid uit te oefenen en zelden of nooit supervisie te

geven of krijgen. Daarentegen moet hij/zij wel vaak tot altijd zelfstandig werk verrichten. Telewerkers werken meestal minder dan 2 dagen per week thuis of op satellietkantoor, waarbij in de eerste plaats vrijdag, maar ook woensdag, de meest populaire telewerkdagen zijn. Wanneer werknemers telewerken is dat meestal voor de ganse dag. De taken die ze beter telewerkend kunnen uitvoeren zijn de taken waarvoor een hogere mate van concentratie en zelfstandigheid vereist is.

Wat de *motieven* om aan telewerken te doen betreft, zijn deze langs de werkgeverszijde in grote mate gericht op het aantrekken en behouden van personeel. Telewerken wordt niet alleen aangeboden als compensatie voor lange pendelafstanden en de daarbij horende pendeltijden, maar ook om bij te dragen tot het welzijn van het personeel en om een goede balans tussen werk en privé mogelijk te maken. Maar ook het bedrijf kan er voordeel uit halen, omdat het aanbieden van telewerk het bedrijf een milieubewuster imago bezorgt, (transport)kosten kan helpen besparen en de productiviteit kan helpen verhogen. Obstakels die de implementatie van telewerken voor bedrijven bemoeilijken zijn het ontbreken van een gestructureerd kader waarbinnen juridische en andere aspecten duidelijk geregeld worden, en de houding van het middenmanagement ten opzichte van telewerken, die vaak sceptisch is. Hiertoe is het belangrijk dat managers nieuwe managementstijlen aanleren waarbij de focus eerder ligt op productiviteit dan aanwezigheid. Een succesvol telewerkbeleid is immers gestoeld op een vertrouwensrelatie tussen de leidinggevende en de telewerker. Dit vraagt dus andere competenties van de manager, aangezien de fysieke en continue controle bij telewerken verdwijnt. Bij het invoeren van telewerken zal de rol van het management van een meer controlerende rol verschuiven naar een eerder coachende aanpak waarbij persoonlijke vaardigheden nog belangrijker worden. Het is essentieel dat het management over het vermogen beschikt om een gezonde omgeving van vertrouwen op te bouwen en te behouden. Dit alles kadert binnen een verdere professionalisering van de bedrijfsactiviteiten, wat onontbeerlijk is voor een succesvolle implementatie van telewerken.

Langs de werknemerszijde is het uitsparen van pendeltijd en -afstand het belangrijkste motief om aan telewerken te willen doen. Andere voordelen die men linkt aan telewerken hebben te maken met de flexibiliteit die het mogelijk maakt om een betere work-life balance na te streven. Dit draagt bij tot het algemene welzijn en de gezondheid van de werknemers, en heeft naar hun mening ook een positieve invloed op hun productiviteit. De voordelen die werknemers toewijzen aan telewerken komen dus grotendeels overeen met de motieven die bedrijven aanzetten om telewerken in te voeren. Toch zijn werknemers zich ook bewust van de keerzijde van telewerken. Hierbij verwijzen ze dan vooral naar het gevaar om sociaal geïsoleerd te geraken, de moeilijkere communicatie met collega's, maar ook het feit dat men bij telewerk over minder faciliteiten beschikt en dat er zich extra organisatorische uitdagingen kunnen voordoen. Bovendien zorgt het voor extra kosten voor de werknemer en wordt telewerken door sommige collega's en leidinggevendenden niet gezien als volwaardig werken. In geval van thuiswerk riskeert men bovendien dat de grens tussen werk en privéleven vervaagt. In praktijk zullen deze nadelen echter beperkt zijn aangezien de meeste werknemers slechts 1 à 2 keer per week wensen te telewerken. De belangrijkste hindernissen die niet-telewerkers ervaren om niet aan telewerken te kunnen doen

hebben te maken met de aard van hun werk of met het feit dat er geen autorisatie wordt gegeven vanuit het management.

De *impact van telewerken* op het vlak van *mobiliteit* ligt vooral in het feit dat telewerken kan zorgen voor een beperking van de autokilometers, het besparen van pendeltijd en het ontlasten van de drukke spitsuren. De grootste effecten op het vlak van mobiliteit kunnen gerealiseerd worden in geval van thuiswerk omdat de pendelverplaatsing dan volledig wordt vermeden. Ondanks het feit dat bij satellietwerken meer autogebruik wordt vastgesteld en dat sommige thuiswerkers bijkomende lokale verplaatsingen met de auto gaan maken, wegen de extra mobiliteitskosten die hierdoor veroorzaakt worden niet op tegen de winsten die behaald kunnen worden als gevolg van het vermijden van de verplaatsing naar het hoofdkantoor. Bovendien is er nog heel wat potentieel om de duurzame impact van telewerken op mobiliteit verder uit te breiden. Er is immers nog ruimte voor een verhoging van de penetratiegraad van telewerken in bedrijven en bovendien geeft ongeveer de helft van de niet-telewerkers aan momenteel met de auto naar het hoofdkantoor te pendelen.

De *impact van telewerken* op het vlak van *milieu* als gevolg van wijzigingen in energieverbruik uit zich in mogelijke energiebesparingen op het hoofdkantoor en extra energiegebruik in de satellietkantoren en bij de werknemers thuis. Uit zowel het literatuuronderzoek als het surveyonderzoek blijkt echter dat deze impact zeer beperkt is. We kunnen dus concluderen dat de impact van telewerken op milieu zich voornamelijk afspeelt op het gebied van mobiliteit en dat de milieukosten van het extra energieverbruik dat door telewerken zou kunnen worden gegenereerd minimaal is in vergelijking met de milieuwinsten die kunnen worden gehaald op het vlak van externe milieukosten. Wel dient opgemerkt te worden dat telewerken kan meehelpen bij het reduceren van de ecologische voetafdruk van bedrijven indien er gewerkt wordt met flexplekken, waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van de beperkte kantoorruimte, zodat bepaalde ruimtes en zelfs volledige verdiepingen vrij komen te staan. Deze ruimtes/verdiepingen dienen dan ook niet meer verlicht en verwarmd te worden.

De *impact van telewerken* op *socio-economisch* vlak is positief in de zin dat de flexibiliteit van telewerken toelaat (pendel)tijd uit te sparen die aan andere, zowel professionele als sociale activiteiten gespendeerd kan worden. Dit heeft volgens de meeste werknemers een positieve impact op de productiviteit, maar ook op de balans tussen werk en privéleven. Al dient wel de nodige discipline opgebracht te worden om enerzijds zonder controle en supervisie de werktaken tot een goed einde te brengen, en anderzijds om ervoor te zorgen dat de scheiding tussen werk en privé niet gaat vervagen. Op economisch vlak is men van mening dat telewerken geen dure investeringen vereist en is men ervan overtuigd dat telewerken zorgt voor een besparing op het gebied van transportkosten. Bovendien wordt telewerken door een meerderheid ook gezien als een middel om bij te dragen tot het reduceren van mobiliteitsproblemen, doordat het de verkeersveiligheid kan helpen verhogen, de files kan helpen verminderen en rekeningrijden aanvaardbaarder kan helpen maken.

De *impact van telewerken op de externe kosten* van mobiliteit uit zich in belangrijke besparingen op het gebied van milieu en op socio-economisch vlak. Doordat telewerken zorgt voor een reductie van de autokilometers, leveren zowel satellietwerk als thuiswerk belangrijke externe (milieu)kostenbesparingen ten opzichte van een situatie waarbij men zich elke dag verplaatst naar het hoofdkantoor. Milieuschadencosten zoals luchtvervuiling en klimaatverandering kunnen al significant teruggedrongen worden door werknemers één à twee dagen per week te laten telewerken. Maar ook op socio-economisch vlak zijn er belangrijke mobiliteitswinsten te genereren. In een druk stedelijk gebied als Brussel levert het verminderen van ongevallen en het ontlasten van congestie als gevolg van telewerken omvangrijke maatschappelijke baten op. Besparingen op externe mobiliteitskosten kunnen zowel bij satellietwerk als bij thuiswerk worden gerealiseerd, al is het effect van de besparing uiteraard veel belangrijker bij thuiswerk.

Op basis van dit onderzoek kunnen we dus besluiten dat zowel vanuit het standpunt van de werknemers en werkgevers als vanuit maatschappelijk perspectief het verhaal rond telewerken overhelpt naar de positieve kant. Telewerken kan enerzijds een belangrijke bijdrage leveren aan het reduceren van mobiliteitsproblemen en milieukosten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, en anderzijds bijdragen tot het verhogen van het welzijn en de productiviteit van werknemers en het verlagen van de kosten van transport en kantoorgebruik voor bedrijven. Toch dient men niet te vergeten dat er voorwaarden verbonden zijn aan het succes van telewerken. Zo zal de impact op duurzame mobiliteit en milieu afhankelijk zijn van de mate waarin men er in slaagt het autogebruik te reduceren. Dit kan in de hand gewerkt worden door het mobiliteitsbeleid van het bedrijf zodanig af te stellen dat autogebruik wordt ontmoedigd wanneer er duurzamere alternatieven voor handen zijn. Maar een belangrijke taak is hier ook weggelegd voor de vervoersoperatoren die hun vervoersbewijzen beter dienen af te stemmen op de flexibiliteit van telewerk. Daarnaast is de mate waarin telewerk duurzaam is afhankelijk van de manier waarop aan telewerken wordt gedaan. Thuiswerk gedurende een volledige dag is de meest duurzame vorm van telewerk omdat de woon-werkverplaatsing dan volledig wordt vermeden.

Op sociaal vlak dient men op te letten dat telewerken niet ontaardt in een vervaging van de scheiding tussen werk en privéleven of in sociaal isolement, waarbij men voeling met collega's en het bedrijf verliest. In dat geval is de balans tussen werk en privé niet meer in evenwicht en kan dit leiden tot demotivatie en verlies aan productiviteit. Daarom wordt aangeraden om deeltijds aan telewerken te doen, waarbij men telewerken beperkt tot een aantal dagen per week of maand. Werknemers geven zelf aan dat ze 1 à 2 dagen telewerken per week voldoende vinden. Verder is het ook belangrijk aandacht te besteden aan de aanvaarding van telewerk. Dit zowel onder werknemers als bij het management. Dit kan bijvoorbeeld door een pilootproject rond telewerken te lanceren vooraleer het formeel te implementeren. Op die manier kunnen werknemers en leidinggevenden kennis maken met het systeem. Daarna kan het project dan geëvalueerd worden en waar nodig bijgestuurd worden om vervolgens te implementeren en eventueel door te trekken naar andere diensten.

De grote zwakte van telewerken is op dit moment het ontbreken van een duidelijk gereguleerd kader. Momenteel bestaat hier rond immers nog veel onduidelijkheid. Dit heeft

tot gevolg dat bedrijven zelf op zoek moeten naar oplossingen om telewerken op een gestructureerde manier te kunnen aanbieden, of dat ze ontmoedigd worden om in een telewerk project te stappen. Om duurzaam telewerken verder te stimuleren is er dus dringend nood aan een goed uitgewerkt juridisch en verzekeringstechnisch kader voor satellietwerkers en thuiswerkers.

10. Bronnen

- Actiris. 2007. http://www.actiris.be/2009/files/home_fr/Chiffres_emploi_et_chomage.pdf
- Besanko, D. Dranove, D. Shanley, M. & S. Schaefer. 2007. *Economics of Strategy*. 4th edition. John Wiley & Sons: Hoboken.
- Bennington, L. 2009. "No particular place to sit? Exploring the issues of flexible office for HRM". In: Fandrich, R.D. & J.P. Keenan (eds.) *The Association on Employment Practices and Principles. Proceedings of the 17th Annual International Conference 2009*, 63-82.
- BIM & BUV. 2008. "Stand van zaken van de mobiliteit in de grote bedrijven in het Brussels Gewest. Analyse van de bedrijfsvervoerplannen". Brussel: Leefmilieu Brussel. http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Mobiliteit_PDE_P2_2010_NL.PDF?langtype=2067
- BIM. 2010. "Analyse van de fases 2 van de bedrijfsvervoerplannen. Stand van zaken van het mobiliteitsmanagement in de grote Brusselse bedrijven". Brussel: Leefmilieu Brussel. http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Mobiliteit_BVP_Analysefase2_NL.PDF
- Blauwens, G., P. De Baere & E. Van de Voorde. 2001. *Vervoerseconomie*. Standaard Uitgeverij, Antwerpen.
- CAO-85 bis. 2008. "Collectieve arbeidsovereenkomst nr. 85 van 9 november 2005 betreffende het telewerk, gewijzigd door de collectieve arbeidsovereenkomst nr. 85 bis van 27 februari 2008. <http://www.cnt-nar.be/CAO/cao-85.pdf>
- Castaigne, M., Cornelis, E., De Witte, A., Macharis, C., Pauly, X., Ramaekers, K., Toint, P. & Wets, G. 2009. "PROMOCO: Professional Mobility and Company Car Ownership". Final report Science for a sustainable development of the federal authorities.
- Clear, F. & K. Dickson. 2005. "Teleworking practice in small and medium-sized firms: management style and worker autonomy". *New technology, Work and Employment*. 20(3): 218-233.
- Dambrin, C. 2004. "How does telework influence the manager-employee relationship?" *Human Resources Development and Management*. 4(4): 358-374.
- Denolf, C. Bletck, H. Vandenbossche, M. & Walrave, M. 2006. *Anders Werken Handleiding*, Brussel: Nito & Markant.
- De Nocker L., Int Panis L. & Mayeres I. 2006. "De externe kosten van personenvervoer", In: Mobiliteit en (groot)steden beleid. Vlaams Wetenschappelijk Economisch Congres - VWEC - 2006 - Editors: M. Despontin & C. Macharis, 381-415
- De Pelsmacker, P. & P. Van Kenhove. 2006. *Marktonderzoek. Methoden en toepassingen*. Tweede editie. Pearson Education Benelux, Prentice Hall, p. 515.
- De Witte, A., Steenberghen, T. & C. Macharis (2006a) "Evaluatie van prijsmaatregelen bij openbaar vervoer." In: Despontin, M. en C. Macharis. (eds.) Mobiliteit en (groot)stedenbeleid. Brussel: VUBPRESS, pp. 95-148.
- De Witte, A., C. Macharis & O. Mairesse (2008) 'How persuasive is free public transport? A survey among commuters in the Brussels-Capital Region', *Transport Policy*, 15, pp. 216-224.
- De Witte, A., Hollevoet, J. Hubert, M., Dobruszkes, F. & C. Macharis, 2011, "Which determinants influence modal choice? A review towards a better understanding of travel behaviour", NECTAR 2011, 18-20 May 2011 – Antwerp, Belgium.
- Di Martino, V. & L. Wirth. 1990. "Telework: a new way of working and living". *International Labour Review*. 129(5): 529-554.
- Dooms, M., Haezendonck, E., Illegems, V. & A. Verbeke. 2006. "De impact van telewerken op de verkeersexternaliteiten in Vlaanderen". In: Despontin, M. & C. Macharis (eds.) *Mobiliteit- en (groot)stedenbeleid*. VUBPRESS: Brussel.
- Ettema, D.F. 2010. "The impact of telecommuting on residential relocation and residential preferences, a latent class modeling approach". *Journal of Transport and Land Use*. 3(1): 7-24.
- Europese Commissie, 2009, "A Sustainable Future For Transport", DG Energy & Transport, Luxemburg
- Europese Commissie, 2011. "White Paper: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system". Brussels
- Glorieux, I., Koelet, S. & M. Moens. 2006. "Dagelijkse mobiliteitspatronen" In: Despontin, M. & C. Macharis (eds.) *Mobiliteit- en (groot)stedenbeleid*. VUBPRESS: Brussel.
- Guimaraes, T. & P. Dallow. "Empirically testing the benefits, problems and successfactors for telecommuting programmes". *European Journal of Information Systems*. 8(1): 40-54.
- Helling, A. & Mokhtarian, P.L. 2001. "Worker Telecommunication and Mobility in Transition: Consequences for planning" *Journal of Planning Literature*. 15(4): 511-525.
- Horvath, A. 2010. "Environmental analysis of telework: What we know and what we do not know and why". *International Symposium on Sustainable Systems and Technology (ISSST)*. ISBN: 978-1-4244-7094-5

- INFRAS/IWW (2000) *External Costs of Transport: Accident, Environmental and Congestions Costs in Western Europe*. Karlsruhe/Zürich/Paris: the International Union of Railways (UIC)
- INFRAS/IWW (2004) *External Costs of Transport: update study*. Karlsruhe/Zürich/Paris: the International Union of Railways (UIC).
- Illegems, V., Verbeke, A. & S'Jegers, R. 2001. "The orgaizational context of teleworking implementation". *Technological Forecasting and Social Change*. 68(3): 275-291.
- Illegems, V., & A. Verbeke. 2003. *Moving Towards the Virtual Workplace. Managerial and Societal Perspectives on Telework*, Cheltenham (UK) – Northampton (MA-USA): Edward Elgar.
- Illegems, V. et Verbeke, A. 2004. "Telework: What does it means for management? *Long Range Planning*, 37(4): 319-334.
- Jaakson, K. & E. Kallaste. 2010. "Beyond flexibility: reallocation of responsibilities in the case of telework". *New technology, work and employment*. 25(3): 196-209.
- Kitou, E. & A. Horvath. 2002. "Improving the Environmental Performance of Telework Programs". *Proceedings of the 2002 International Telework Foundation Conference*. Badajoz: Spain
- Kitou, E. & A. Horvath. 2008. "External air pollution costs of telework". *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 13(2): 155-165.
- Kohler, E. 1987. "The Home as electronic Work Place: An Overview of Research", Proceedings of the IFIP TC9 Conference on 'Social Implications of Home Interactive Telematics,' 24-27th June, Amsterdam, (eds.) van Rijn, E & Williams, R.
- Konradt, U. & R. Schmook. 2003. "Quality of management by objectives, task-related stressors and non-task related stressors as predictors of stress and job satisfaction among teleworkers". *European Journal of Work and Organizational Psychology*. 12(1): 61-79.
- Korte, W., Robinson, S. & W. Steinle. 1988. "Telework: Present Situations and Future Development of a New Form of Work Organization". North-Holland, Amsterdam, Holland.
- Kowalski, K.B. & J.A. Swanson. 2005. "Critical success factors in developing teleworking programs". *Benchmarking: An International Journal*. 12(3): 236-249.
- Le Roy, M, R. Myncke & B. Vandekerckhove. 2006. *Op zoek naar een ruimtelijke indeling voor woononderzoek en woonbeleid in Vlaanderen*. Kenniscentrum Duurzaam Woonbeleid, uitgevoerd door Sum Research Urban Consultancy, Brussel.
- Maibach, M., C. Schreyer, D. Sutter (INFRAS), H. P. Van Essen, B. H. Boon, R. Smokers, A. Schroten (CE Delft), C. Doll (Fraunhofer Gesellschaft-ISI), B. Pawlowska, M. Bak (University of Gdansk), 2008, *Handbook on Estimation of External Cost in the Transport Sector. Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT), Version 1.1.*, European Commission DG TREN, Delft, CE, The Netherlands
- Mann, S. & L. Holdsworth. 2003. "The psychological impact of teleworking: stress, emotions and health". *New technology, work and employment*. 18(3): 196-211.
- Mayo, M., Pastor, J-C, Gomez-Mejia, L. & C. Cruz. 2009. "Why some firms adopt telecommuting while others do not: contingency perspective". *Human Resource Management* 48(6): 917-939.
- Mokhtarrian, P. 1998. "A synthetic approach to estimate the impacts of telecommuting on travel". *Urban Studies*. 35(2): 215-241.
- Mokhtarian, P., Handy, S. & I. Salomon. 1995. "Methodological issues in the estimation of the travel, energy and air quality impacts of telecommuting". *Transportation Research A*. 29(4): 283-302.
- Nätti, J., Tammeinen, M., Anttila, T. & S. Ojala. 2011. "Work at home and time use in Finland". *New technology, Work and Employment*. 26(1): 68-77.
- Nilles, J.M. 1988, "Traffic Reduction by Telecommuting: A Status Review and Selected Bibliography", *Transportation Research A*, 22(4), 301-317.
- Nilles, J.M. 1995. "Scenarios for the development of telework". In: van Reisen F.& M. Tacken (eds.) *A future of telework: towards a new urban planning concept?* TU Delfts: Utrecht/Delft.
- Pérez, M.P., Sánchez, A.M. & M.P. de Luis Carnicer. 2002. "Benefits and barriers of telework: perception differences of human resources managers according to company's operations strategy". *Technovation*. 22: 775-783.
- Pickery, J. (2005) 'Pendelgedrag en attitudes tegenover aspecten van het mobiliteitsbeleid in Vlaanderen', In: Lemaître, J. and J. Pickery (Eds.) *Vlaanderen gepeild*, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussels, pp. 131-161.
- Pyöriä, P. 2011. "Managing telework: risks, fears and rules" *Management Research Review*. 34(4): 386-399.
- Taskin L. & M. Walrave, 2010. Teleworking: Survey Results 2010. Presentatie op Nationale Thuiswerk Dag 2010, 28 oktober, 2010.
- Van Acker, V. Witlox, F. & B. Van Wee. 2007. "The effects of the land use system on travel behavior: a structural equation modeling approach". *Transportation planning and technology*. 30(4): 331-353
- Van der Voordt, T.J.M. 2004. "Productivity and employee satisfaction in flexible workspaces". *Journal of Corporate Real Estate*. 6(2): 133-148.
- van Lier, T., Macharis, C., Van Hoeck, E. & E. Pekin, 2010, Comparing the effect of fuel price increases with the internalization of external costs: a decision analysis framework for intermodal

transport In: Witlox, F. & S. Weijers (eds.) *Vervoerslogistieke werkdagen 2010*. 18 en 19 november, Antwerpen, België, p. 267-280

- Vanoutrive, T., Van Malderen, L., Jourquin, B., Thomas, I., Verhetsel, A. & Witlox, F. 2010. "Mobility Management Measures by Employers: Overview and Exploratory Analysis for Belgium". *EJTIR*. 10(2): 121-141.
- Verhetsel, A., Thomas, I., Van Hecker, E., Beelen, M. 2007. "Pendelen in België. Deel I: de woon-werkverplaatsingen". Brussel: FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie
- Verhoef, E. T. 2000. "The implementation of marginal external cost pricing in road transport. Long run vs short run and first best vs second best". *Papers in Regional Science*, 79(3): 307-332.
- Walrave, M. & E. Dens. 2003. *Tijd voor telewerk*, Kluwer.
- Walrave, M. & M. De Bie. 2005. *Teleworking@home or close to home*. Brussel: ESF-Agentschap Vlaanderen. <http://www.tijdvoortelewerk.be/Telework-survey-University-Antwerp.pdf>
- Weinreich, S., K. Rennings, C. Geßner, B. Schlomann & T. Engel. 1998. *External Costs of Road, Rail and Air Transport – a Bottom-Up Approach*. Paper presented at the 8th WCTR, Antwerp.
- Wicks, D. 2002. "Successfully increasing technological control through minimizing workplace resistance: understanding the willingness to telework", *Management Decision*. 40(7): 672-681

Bijlage: Externe kostcategorieën

Luchtverontreiniging

Luchtvervuilingskosten worden veroorzaakt door de emissie van luchtpolluenten zoals fijn stof (particulate matter of PM), stikstofoxides (NO_x), zwaveldioxide (SO₂) en volatiele organische deeltjes (volatile organic compounds of VOC). Ze bestaan uit de impact op de menselijke gezondheid, de impact op materialen en gebouwen, schade aan landbouwgewassen, en kosten voor verdere schade aan ecosystemen (biosfeer, bodem, water, bossen). Gezondheidskosten (hoofdzakelijk veroorzaakt door fijn stof, emissie van uitlaatgassen of transformatie van andere vervuilende stoffen) zijn veruit de belangrijkste luchtvervuilingskostencategorie (CE Delft, 2008). De stand van onderzoek naar deze kosten is veel verder gevorderd dan het onderzoek naar de andere componenten, daar de raming van deze kosten gebeurt aan de hand van de *Impact Pathway Approach* (ontwikkeld binnen het EU-gefinancierde ExternE programme). Deze benadering is in staat om schade veroorzaakt door luchtvervuiling, klimaatverandering of geluid te ramen aan de hand van de best beschikbare *dose-response* functies, waardoor de validiteit van de schatting van deze gezondheidskosten vrij hoog en zeer significant is (Europese Commissie, 2005).

Klimaatverandering

De impact van transport op klimaatverandering of globale opwarming wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de emissie van de broeikasgassen koolstofdioxide (CO₂), stikstof (N₂O) en methaan (CH₄) en in beperktere mate de emissie van koelstoffen (hydrofluorocarbons) van mobiele airconditioners (Mobile Air Conditioners of MAC's). De raming van de kosten van klimaatverandering worden gekenmerkt door een hoge mate van complexiteit door het feit dat het gaat om lange termijn effecten op globale schaal en risicopatronen die erg moeilijk te anticiperen zijn (CE Delft, 2008). Vandaar de nood aan een gedifferentieerde aanpak, die gebruik maakt van zowel schadekostbenaderingen (*damage cost approach*), o.a. aan de hand van de *impact pathway approach* (echter enkel zeer gelimiteerd in deze context aangezien lange termijn klimaatveranderingrisico's erg moeilijk in te schatten zijn) en vermijdingskostbenaderingen (*mitigation cost approach*), gebaseerd op specifieke (politieke en wetenschappelijke) reductiedoelstellingen. Aangezien de monetarisering van deze klimaatkosten geconfronteerd wordt met een grote mate van onzekerheid, wordt er voor geopteerd om in eerste instantie de carbon footprint van de verschillende vervoersactiviteiten te berekenen (meer bepaald de CO₂-equivalenten die het globaal opwarmingspotentieel aangeven), aangezien dit met grotere wetenschappelijke nauwkeurigheid kan bepaald worden. Slechts in tweede instantie zullen dan kencijfers gebruikt worden om te komen tot een monetarisering.

Geluid

Geluidskosten van transport bestaan uit de kosten voor ongewenste maatschappelijke overlast (ergernis) en fysieke en psychische gezondheidsschade. De ergerniskosten worden doorgaans economisch gebaseerd op individuele voorkeuren (via uitgedrukte of gereveleerde voorkeurmethoden), daar waar gezondheidskosten (in het bijzonder te wijten aan het toegenomen risico op hartaanvallen) gebaseerd worden op *dose-response* functies (cf. impact *pathway approach*) (CE Delft, 2008). Geluid is een uiterst lokaal fenomeen, waardoor receptordensiteit een bepalende factor is in het bepalen van de marginale kost van een enkel bijkomend voertuig. Opmerkelijk bij marginale geluidskosten is bovendien dat deze afnemen bij toenemende verkeersvolumes, wat de definitie en bepaling van dergelijke kosten vrij cruciaal en gedifferentieerd maakt.

Ongevallen

Externe ongevalkosten zijn de sociale kosten van verkeersongevallen die niet gedekt worden door risicogeoriënteerde verzekeringspremies. Ze bestaan uit materiaalschade, administratieve kosten, medische kosten, productieverliezen en de zogenaamde risicowaarde. Deze risicowaarde is een proxy om pijn, verdriet en lijden veroorzaakt door verkeersongevallen te ramen in monetaire termen. Het is hoofdzakelijk deze risicowaarde die niet deftig gedekt wordt door private verzekeringssystemen. Deze risicowaarde voor overlijdens en kwetsuren kan geschat worden op basis van een risico-elasticiteitsbenadering, gebruik makende van de Waarde van een Statistisch Mensenleven (van Lier, 2007).

Belangrijk is dat de kennis over marginale ongevalkosten vrij beperkt is. Bij het overlopen van de literatuur over ongevalkosten blijkt dat er veel gepubliceerd is over totale (sociale) ongevalkosten, maar slechts weinig studies hebben zich geconcentreerd op marginale externe ongevalkosten (CE Delft, 2008). Marginale ongevalkosten zijn die kosten veroorzaakt door een bijkomend voertuig dat gebruik maakt van het wegennetwerk, en dit kan in positieve dan wel negatieve effecten resulteren. Bestuurders kunnen enerzijds afgeleid worden door het toenemende verkeer, zodat het aantal ongevallen meer dan proportioneel toeneemt. Anderzijds kan het ook aannemelijk zijn dat de gemiddelde snelheid afneemt met toenemend verkeer, zodat het aantal ongevallen trager toeneemt dan het verkeersvolume. Ook een verschuiving van zware naar lichtere ongevallen is mogelijk met tragere verkeerssnelheden op gecongesteerde wegen (INFRAS/IWW, 2000). Studies tonen dan ook erg divergerende resultaten voor marginale ongevalkosten op autosnelwegen, rurale wegen en stedelijke wegen, en, op elk van deze verschillende wegtypes, verschillen marginale ongevalkosten voor hoge en lage verkeersvolumes. Vanwege deze onduidelijke resultaten met betrekking tot lagere of hogere marginale ongevalkosten naargelang hogere of lagere verkeersstromen, worden de kencijfers in de IMPACT study (CE Delft, 2008) die we gebruiken enkel gedifferentieerd naar voertuigtype (personenwagens, moto's en *Heavy Duty Vehicles*) en wegennetwerkttype (stedelijke wegen, autosnelwegen en andere wegen).

Congestie

Congestie treedt op wanneer, te wijten aan een groeiende dichtheid van verkeer, voertuigen elkaar beginnen te hinderen, waardoor reissnelheden beginnen te dalen, zo dat bijgevolg tijd en operationele kosten van alle gebruikers binnen het transportsysteem zullen toenemen. Daar individuen enkel hun eigen private kostfunctie in overweging nemen en geen rekening houden met de additionele kosten die ze opleggen aan de andere gebruikers bij het nemen van transportbeslissingen, zijn er ongewenste effecten, namelijk marginale externe congestiekosten. Dus vanuit een welvaartseconomisch oogpunt treden marginale "externe" congestiekosten op wanneer bijkomende transportgebruikers extra kosten opleggen aan andere transportgebruikers (bijkomende tijdsverliezen, toegenomen brandstofverbruik, verminderd comfort). Marginale externe congestiekosten per voertuigkilometer worden dus gedefinieerd als het verschil tussen de marginale sociale die de gebruiker oplegt aan het hele systeem en de private kost die door hemzelf wordt ervaren. Congestiekosten bestaan hoofdzakelijk uit tijdskosten en worden berekend op basis van snelheidsverkeersstroom-relaties (in het geval van de vertraging van een verkeersstroom) of wachtrij analyses (in het geval van de opbouw van een rij wachtende voertuigen) (Blauwens, De Baere en Van de Voorde, 2001).

Daar waar marginale congestiekosten dicht bij nul liggen onder rustige verkeersomstandigheden, kunnen deze cijfers echter oplopen tot verschillende euro's per voertuigkilometer onder drukke en gecongesteerde verkeersomstandigheden.²⁰ Aangezien congestiekosten ook nog eens aanzienlijk verschillen naargelang het wegtype, bestaat er een grote diversiteit aan marginale sociale congestiekostcijfers met betrekking tot verschillende verkeerssituaties op verschillende wegtypes.

Vanwege de gekozen welvaartseconomische benadering, welke zich concentreert op het individuele standpunt, treden congestiekosten per definitie alleen op bij transportmodi waar individuele gebruikers beslissen om al dan niet gebruik te maken van de aanwezige infrastructuur. Bijgevolg worden transportmiddelen waarbij de allocatie van infrastructuur centraal gepland wordt, zoals trein- en luchtverkeer, vrij van congestie beschouwd (INFRAS/IWW, 2000). Dit betekent dat externe congestiekosten gebaseerd op een welvaartstheoretische definitie enkel berekend worden voor wegverkeer.²¹

²⁰ In de INFRAS/IWW studies (2000 en 2004) worden verkeerssituaties gecategoriseerd als "free flow" (tot 500 PAE/u/rijstrook) "relaxed" (500-800 PAE/u/rijstrook), "dense" (800-1000 PAE/u/rijstrook) en "congested" (meer dan 1000 PAE/u/rijstrook) (met PAE = passagiers auto equivalenten)

²¹ Een economische maatstaf van externe kosten te wijten aan verkeersopstoppingen die alle transportmodi omvat kan geleverd worden door het concept van schaarstekosten (*scarcity costs*) (INFRAS/IWW, 2000; CE Delft, 2008). Schaarste kosten zijn de economische productieverliezen te wijten aan de toegenomen inbeslagname van materiaal en menselijk kapitaal in transport.

Up- and downstream processen

Indirecte effecten van transport zoals energieproductie (*pre-combustion processes*), voertuigproductie, -onderhoud en -sloop, en infrastructuurproductie, -onderhoud en -sloop, kunnen ook bijkomende externe effecten veroorzaken. Deze effecten hebben betrekking op verstoringen welke reeds in beschouwing werden genomen in andere externe kostcategorieën zoals luchtvervuiling en klimaatverandering, maar ze worden traditioneel in een aparte categorie behandeld om de transparantie te verhogen. Enkel de *pre-combustion processes* zijn rechtsreeks afhankelijk van de voertuigkilometers en derhalve relevant voor de korte termijn marginale externe kosten.

Natuur & Landschap

Externe effecten van transport op natuur en landschap omvatten enerzijds effecten welke veroorzaakt worden door het voorzien van de infrastructuur (wegen, bruggen, kanalen,...), zoals ruimtelijke separatie-effecten/barrière-effecten, vermindering van landschapskwaliteit en verlies van natuurlijke landoppervlakte (verlies aan biotoop), en anderzijds effecten welke veroorzaakt worden door het benutten van de beschikbare infrastructuur zoals vervuiling van de bodem en oppervlakte/grondwater systemen en vervuiling veroorzaakt door ongevallen (INFRAS/IWW, 2000). Het is belangrijk op te merken dat deze effecten grotendeels gerelateerd zijn aan transportinfrastructuur en meestal niet afhangen van het gebruiksniveau van de infrastructuur. Zodoende zijn ze weinig relevant voor de sociale marginale kostbenadering op korte termijn, reden waarom wij deze effecten dan ook niet opnemen in onze berekeningen. Daarenboven is de bepaling van deze effecten, met inbegrip van de vervuiling van bodem en grondwater te wijten aan transport, gebaseerd op de herstelling- en compensatie kostbenadering, zeer moeilijk in de praktijk.

Bijkomende kosten in stedelijke gebieden

Drie belangrijke effecten kunnen onderscheiden worden wanneer de specifieke externe kosten van transport in stedelijke gebieden geanalyseerd worden: tijdsverlies voor voetgangers door barrièrewerking, schaarsteproblemen uitgedrukt als verlies aan beschikbare ruimte voor fietsers en stedelijke visuele verstoringen te wijten aan het transportvolume en de transportinfrastructuur. De legitimering van deze kosten is gebaseerd op een eerlijkheidsbeginsel, daar wegtransport leidt tot ruimtegebrek in steden, wat additionele kosten veroorzaakt voor het niet-gemotoriseerde transport (INFRAS/IWW, 2000). Enkel de separatie-effecten (barrièrewerking) zijn verbonden aan transportvolumes, en dus relevant voor de korte termijn marginale kosten, maar aangezien ze van beperkte relevantie zijn voor deze specifieke casestudy beschouwen we ze als verwaarloosbaar in onze berekeningen.