

HOE KAN DE BEREKENING VAN MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN BIJDAGEN TOT MINDER HINDER BIJ INFRASTRUCTUURWERKEN ?

Ir. Hubert DECRAMER, Agentschap Wegen en Verkeer/VLARIO, Bruno Villé, MINT nv, René Grispen, Vlaamse overheid – MOW, Verkeerscentrum

Samenvatting

Een rekenmodule werd ontwikkeld waarmee de maatschappelijke kosten bij hinder door wegen- en rioleringswerken, kunnen worden geraamd. Deze rekenmodule werd getoetst aan de hand van twee concrete projecten nl. in Nijlen en Zulte. Daarbij werd gefocust op een alternatieve uitvoeringsmethode voor de aanleg van rioleringen namelijk de sleufloze techniek in plaats van de open sleuf uitvoering. De externe kosten veroorzaakt door tijdsverlies, extra brandstofkosten en omzetverlies van handelaars, werden voor beide uitvoeringsvarianten doorgerekend. Aan de hand van beide projecten werd de zogenaamde EXIN formule op punt gesteld. Daar dit een handig instrument leek te zijn voor de berekening van maatschappelijke kosten bij de afweging van verschillende bouwsystemen, uitvoeringsmethodes, fasering, keuzes bij afsluiting van baanvak(ken) en keuzes van omleidingswegen werd de module verder geïntegreerd in de provinciale verkeersmodellen van de Vlaamse regering. Zo kon men ook aansluiten aan reeds bestaande instrumenten en expertise in het mobiliteitsbeleid.

Volgens het Dienstorder MOW/AWV2008/19 moet bij grote infrastructuurwerken die uitgevoerd worden door AWV deze “Minder Hinder”-Module toegepast worden. Enkele projecten werden reeds volgens de erin voorgestelde procedure doorgerekend. Voortgaande op de opgedane ervaringen wordt ingegaan hoe de data op een efficiënte wijze verzameld moeten worden en waarop dient te worden gelet bij de interpretatie van de resultaten.

Inleiding

Bij wegen- en rioleringsprojecten ontstaan heel wat hinder en niet projectgebonden kosten voor verkeer, omwonenden en lokale handel. Opgebroken straten, ontoegankelijke inritten, omleidingen, files, verkeersongevallen, derving van inkomsten van middenstanders zijn enkele van de neveneffecten die dergelijke infrastructuurwerken met zich meebrengen. De overheid zou dus moeten kiezen voor bouwtechnieken en –materialen die zeer lang meegaan en die onderhoudsarm zijn. Tegelijk moet ze maatregelen nemen om hinder te beperken.

Verschillende maatregelen zijn mogelijk om deze hinder en externe kosten te minimaliseren.

Résumé

Un module de calcul a été développé avec lequel les coûts sociaux, lors des travaux routiers et d'assainissement peuvent être chiffrés. Ce module a été testé lors de deux projets concrets notamment à Nijlen et Zulte. A cet occasion une méthode alternative d'exécution a été prise en considération pour la mise en œuvre des canalisations, notamment la pose sans tranchée au lieu de celle à ciel ouvert. Les coûts indirects, provoqués par la perte de temps, les coûts supplémentaires en carburants et la perte en chiffre d'affaires des commerçants ont été calculés pour les deux modes d'exécution. A partir de ces deux projets la formule, appelée EXIN, a été mise au point. Parce que cette formule semblait être un instrument pratique pour le calcul des coûts sociaux lors de l'examen des différents systèmes de construction, des modes d'exécution, de la planification, des alternatives lors de la fermeture des tronçons de voie et le choix des routes de déviation, le module a été intégré dans les modèles provinciaux de trafic du gouvernement Flamand. Ceci permettait également le raccordement aux instruments existants conformément à la politique de mobilité. Selon la directive de service MOW/AWV2008/19 il est obligatoire d'appliquer ce module lors des grands travaux d'infrastructure effectués par AVVV. Quelques projets ont déjà été calculés selon la procédure de cette directive. Se basant sur les expériences acquises, la collecte efficace des données et les points d'attention lors de l'interprétation des résultats sont exposés.

Via een computermodel kunnen deze externe kosten in beeld worden gebracht. Dit laat ook toe om op een objectievere wijze keuzes te maken waarbij naast de directe kost ook – zoveel als mogelijk- de indirecte maatschappelijke kost (externe kost) wordt geraamd. Samen vormen ze namelijk de totale maatschappelijke kost. Deze keuzes kunnen zijn:

- alternatieve uitvoeringsvariant van de wegenis- en rioleringswerken. Concreet werd dit in een case studie nagegaan in het project: “aanleg van wegen en rioleringen in de stationsstraat in Nijlen”.
- Meest optimale fasering rekening houdend met een lagere externe, indirecte kost en nog aanvaardbare directe kost. Dit werd verder uitgetest in het project Vilvoorde.
- Alternatieve omleidingroutes. Dit werd verder uitgewerkt in het project Wevelgem.

De bouwstenen voor dit computermodel werden door verschillende instanties aangeleverd. De mathematische grondslag voor de externe kostencalculatie werd opgesteld door het centrum voor beleidsmanagement o.l.v. professor Lode Verbeeck van de universiteit Hasselt. Deze zogenaamde Exin formule werd getoetst aan de hand van de wegenis- en rioleringswerken in Nijlen en Zulte. De formule werd geïntegreerd in de minder hinder module namelijk in de multimodale verkeersmodellen van de Vlaamse overheid.

Verder wordt ingegaan op de aan te leveren data, de keuzes en optimalisaties welke in de inlooperperiode werden aangebracht en hoe deze procedure geïmplementeerd zal worden.

1. Toetsing van de EXIN formule

1.1 Vergelijking van de externe kosten voor verschillende uitvoeringstechnieken in het wegenis en rioleringsproject in Kessel (Nijlen)

In dit project werden de externe kosten berekend voor enerzijds een uitvoering van de riolering in open sleuf en anderzijds een uitvoering in doorpersing. Aan de hand van deze projecten werd de EXIN formule ontwikkeld en getoetst.

1.1.1 Randvoorwaarden bij open sleuf

De werken zelf werden, zoals gepland, in open sleuf uitgevoerd. Aquafin verving het bestaand riool DN 1250 door een collector DN 1200 tot DN 1600. Erboven kwam de gemeentelijke DWA leiding in DN 300 en zijdelings de regenwaterleiding in DN 500. Ondanks alle minder hinder maatregelen moest voor de aanleg van de hoofdverkeersas het verkeer toch gedurende 8 maanden via een vrij lange omleiding omgelegd worden.

1.1.2. Randvoorwaarden bij sleufloze uitvoering

Voor de berekening van de projectkosten in doorpersing werd voortgegaan op ervaringscijfers welke door specialisten in deze branche binnen de werkgroep 8 van Vlario uitvoerig en kritisch werden besproken en geverifieerd. In het geval van de doorpersing zou het bestaand wegdek behouden blijven en de bestaande riolering omgevormd worden tot regenwaterafvoerleiding. Dit was mogelijk omdat beide zich nog in een redelijke staat bevonden en via renovatietechnieken konden opgewaardeerd worden. Onder het bestaand riool zou dan de collector DN 1200 worden geboord. Deze diameter maakt het boren in grote lengtes en in bocht mogelijk. Voor persputten, de opslag en aanvoer van materiaal wordt slechts 1 baanvak benut. Het wegverkeer kan in deze variëte gedurende vrijwel de hele uitvoeringstermijn in stand gehouden worden. Het afvalwater uit de woningen zou dan via parallelleidingen, aangelegd in het voetpad (DN 150), worden opgevangen en verder lopen naar deze collector via verbindingsleidingen die vanuit de collector geboord kunnen worden (DN 200). Het regenwater van daken zou zo veel mogelijk ontkoppeld worden van het afvalwater en samen met het kolkenwater op het bestaand riool aangesloten blijven.

Een sleufloze uitvoering wordt vaak als een veel duurdere variant beschouwd t.o.v een open sleuf uitvoering, anderzijds veroorzaakt deze meestal veel minder hinder. Omdat de kostprijs van de hinder tot nu toe niet gekwantificeerd wordt, hebben ingenieurbureaus en opdrachtgevende besturen minder argumenten om deze, eventueel hogere bouwkost van de sleufloze aanleg te rechtvaardigen.

1.1.3. Voordelen van de doorpersvariant

De algemene voordelen van het doorboren in plaats van de open sleuftechniek zijn:

- minder omleggingen van de nutsleidingen, minder risico voor beschadiging;
- zettingen worden vermeden of geminimaliseerd;
- minimalisatie van verkeershinder;
- de normale handelsactiviteit wordt in stand gehouden;
- minder schade aan boombestanden, geen grondwaterverlaging;
- veel minder grondverzet waardoor minder hinder, en minder stortkosten;
- hogere arbeidsveiligheid en arbeidscomfort;
- veel hogere statische inbouwveiligheden. Dit draagt bij tot een langere levensduur.

1.1.4. Nadelen van de doorpersvariant.

- de dienstriolen worden onder de voetpaden geplaatst. Dit veroorzaakt, zeer tijdelijk, hinder;
- de collector wordt met 1 m tussenafstand onder de bestaande collector geboord. Daardoor moet aan het einde van de collector de pompinstallatie omgebouwd worden naar een grotere opvoerhoogte. Voor het regenwater dient een bijkomende pompunit te worden voorzien.
- Ter plaatse van de persputten zullen een aantal booractiviteiten enige hinder veroorzaken. Deze activiteiten kunnen echter buiten de piekuren gebeuren. De persinstallatie zelf is zeer compact. Voor al deze uitrusting wordt 1 baanvak over een beperkte afstand afgesloten.

1.1.5. Metingen tijdens de referentiesituatie en tijdens de werken.

Tijdens de periode voorafgaand aan de werken werden bijkomende verkeersslussen geplaatst welke ook behouden bleven vanaf de aanvang der werken. De locatie van deze metingen zijn weergegeven in fig. 1. Dit leverde een grote hoeveelheid aan data over verkeersintensiteiten van de verschillende transportmodi. Hiermee konden antwoorden geformuleerd worden op o.m. volgende vragen:

- afname verkeersintensiteit op de Stationssteenweg;
 - de omvang van het omleidingsverkeer;
 - het sluipverkeer: in welke mate zoeken mensen andere niet aangegeven omwegen;
 - intensiteit van de overgebleven oorspronkelijk verkeersstromen op het omleidingstraject.
- Netto over de 8 maanden was er een toename van het aantal voertuigkilometers van 1.1 miljoen voor personenwagens en 350 000 voertuigkilometers voor vrachtwagens. Aan netto extra verplaatsingstijd (tijd op de omleidingen minus de tijd op de stationssteenweg) betekende dit, ongeveer 60 000 bijkomende uren voor personenwagens, 7100 uren voor lichte vrachtwagens en 5200 uren voor zware vrachtwagens.

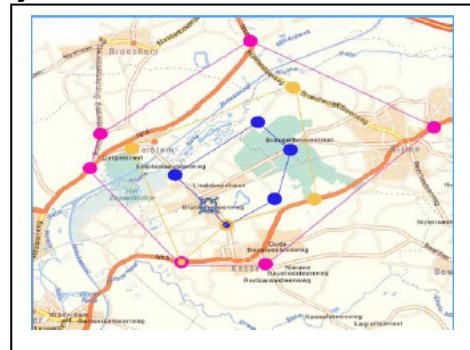


Fig.1. locatie van de verkeersslussen

1.1.6 bestudeerde externe kosten

De externe kosten in dit project ontstaan doordat het tracé van de werken (3,5 km) wordt afgesloten en er omleidingen worden voorzien (14,9 km) gedurende 8 maanden. Ten gevolge van deze omleidingen ontstaan files, tijdsverlies voor diegenen die de omleiding moeten nemen maar ook voor hen die reeds op dit omleidingstraject zitten.

De zes kostencomponenten die onderzocht werden zijn:

- de tijdskosten enerzijds op het omleidingstraject zelf. Congestiekosten van ongeveer 400.000 € aan extra tijd op het omleidingstraject.
- tijdskosten door de omlegging zelf, kost van 1.3 miljoen €;
- de bijkomende brandstofkosten op het omleidingstraject; Deze bedroeg voor de drie voertuigtypes samen 406 224 €. Deze brandstofkosten kunnen vrij goed geraamd worden voor de zware en lichtere vrachtwagens op basis van bekende prijzen per uur (50 €/u) Voor personenwagens wordt uitgegaan van ramingen gebaseerd op literatuurgegevens (25 €/u).
- het omzetverlies van de handelaars omwille van de werken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen vennootschappen en handelaars niet vennootschappen. Voor de eersten zijn gegevens vrij beschikbaar. Voor de tweede wordt, gebaseerd op praktijkonderzoek ervan uitgegaan dat wanneer de handelaar quasi niet bereikbaar is, hij 70% van zijn omzet verliest. Wanneer hij moeilijk bereikbaar is bedraagt dit 30%.¹ Totale omzetverliezen voor beide groepen werden geraamd op 825 979 €

Ten einde toch geen overschatting te maken voor het echte geleden verlies - misschien paste de handelaar immers zijn inkoopbeleid aan- werd ervan uitgegaan dat het nettoverlies aan marge, 50 % bedraagt zodat het netto verlies 412 988 € bedraagt.

Verdere kostenposten die in deze studie geraamd werden maar uiteindelijk in de slotoverweging van de vergelijking van externe kosten niet werden weerhouden omdat erover enige discussie zou kunnen ontstaan, zijn:

- de ongevallenkosten door de omleiding en de files;²
- de bijkomende infrastructuurslijtage;
- de milieukosten.

1.1.7. Totale maatschappelijke kosten van het “open sleuf project”

Bij open sleufuitvoering zijn de externe kosten (exl. ongevallen, infrastructuurslijtage en milieukosten) **2 556 462 €** over de 8 maanden.

1.1.8. Externe kosten verbonden aan de doorpersvariante.

Dezelfde methodiek als hoger beschreven werd gehanteerd voor de hypothetische uitvoering in doorpersing behalve dat hiervoor geen specifieke metingen konden worden uitgevoerd (ex post). Wel kon geëxtrapoleerd worden vanuit de metingen uit de open sleuf uitvoering (ex ante ramingen). De externe kost over het volledige project bedroeg **508 326 €** Verschillen met de open sleuf uitvoering komen voort uit het feit dat omleidingen beperkt blijven (30 dagen) en uit het feit dat ter hoogte van de pers- en ontvangstputten enige oponthoud ontstaat. Dezelfde dagkosten werden voor de verschillende kostenposten gehanteerd als bij de open sleuf uitvoering. Om dezelfde redenen als vermeld onder de opensleuf uitvoering werden de kosten door extra ongevallen, infrastructuurslijtage en milieukosten niet in de uiteindelijke weging meegenomen.

1.1.9. Vergelijking van de externe kosten van open sleuf versus sleufloos

¹ Uit Unizo onderzoek.

² Een recent doctoraat aan de universiteit van Amsterdam gaat zelfs uit van een bedrag van 8 mio € als gederfde inkomsten ten gevolge van een verkeersslachtoffer

De maatschappelijke meerkost van de open sleufvariante – zonder rekening te houden met ongevalkosten, infrastructuurslijtage en milieukosten - bedraagt **2.0 mio €**.

Bedraagt de meerkost van de bouwkost van de doorpersvariante minder dan 2 mio € dan is deze bouwuitvoering maatschappelijk gewenst.

1.1.10. Globale vergelijking tussen de totale kosten (projectkost en externe kosten) voor de verschillende varianten.

Tabel 3. Samenvatting van de totale kosten

	Open sleuf	Sleufloos: variante 1
Project	4.037.216 €	5.219.225 €
maatschappelijke kost	2.556.462 €	508.326 €
Totaal	6.693.678 €	5.727.551 €

1.1.11. Algemene besluiten uit de case “Nijlen”

- De totale kost voor de sleufloze variant is bijna 1 miljoen euro lager t.o.v. de totale kost voor de open sleuf. De meerkost door de indirecte kosten bij de opensleufmethode t.o.v de sleufloze methode stijgt uit boven de meerkost van de directe bouwkost van de sleufloze variante.
- De externe kosten (maatschappelijke kosten) zijn veel hoger dan verwacht vooral voor de open sleuf techniek en bedragen respectievelijk 63% (open sleuf) en 10 % (sleufloos) van hun eigenlijke projectkosten;

Het is aangewezen om de methode voor het bepalen van de indirecte kosten verder te verfijnen en erin alle relevante kostenposten te betrekken, ook deze veroorzaakt door ongevallen, schade aan infrastructuur en milieu.

2. Op punt stellen van de EXIN formule voor de ex ante raming van de externe kosten bij infrastructuurwerken.

Met de opgedane ervaring uit deze studie, kon een rekenmodule opgebouwd worden waarmee het in de toekomst mogelijk moet zijn om ex-ante ramingen van de maatschappelijke kosten op te maken, vergelijkingen te maken en beoordelingen op te stellen. De output die geleverd wordt is dan het verschil in totaalkosten (projectkost plus maatschappelijke kost) tussen uitvoeringsvarianten.

Geïnteresseerden voor een dergelijk model zijn opdrachtnemers, ingenieurbureaus.

Toepassingsgebieden ten einde de externe kosten te minimaliseren kunnen zijn:

- afwegen van bouwtechnieken; bijvoorbeeld: open sleuf t.ov. sleufloos;
- afwegen van uitvoeringskeuzes: bijvoorbeeld gemengd t.o.v. gescheiden, al of niet aanleg van extra leidingen onder wegen zoals regenwatercollectoren t.o.v. decentrale opslag en infiltratie, renovatie t.o.v. nieuwbouw;
- optimalisatie van faseringen, keuze van het omleidingstraject, af te sluiten vakken;
- bepalen van optimale boni bij versnelde uitvoering, door vermeden externe kosten;
- beoordeling van de maatschappelijke wenselijkheid;
- preventieve maatregelen bijv. op het vlak van verkeersveiligheid.

De maatschappelijke meerkost van een uitvoeringsvariant vergeleken met een andere uitvoeringstype wordt bekomen uit volgende vergelijking waarin alle hoger besproken kostenfactoren vervat zijn.

Hierin zijn:

A en B verkorte formules voor de verkeersintensiteiten.
I de verkeersintensiteit voor aanvang der werken en I' na aanvang der werken

met i het segmentnummer van de deeltrajecten
j de rijrichting (1 = heen , 2 = terug)

Maatschappelijke meerkost = EK

$$\begin{aligned}
 EK &= \sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 \left[\sum_{m=1}^6 \left[T * D_m * \left(A * U_k * \left(\frac{1}{S_{i,j,k}} - \frac{1}{S_{i,j,k}} \right) + (B - A) * \left(\frac{U_k}{S_{i,j,k}} + F_k + W_k + M_k \right) \right) \right] \right] \\
 &- \sum_j \sum_k \left[T * D_7 * \left(\alpha_{7,j,k} * I_{7,j,k} * (U_k + F_k) + (I'_{7,j,k} - I_{7,j,k}) * (W_k + M_k) \right) \right] \\
 &+ \sum_j \sum_k \left[(T_{max} - T) * P * \frac{I_{7,j,k} * X}{3600} \right] + \gamma * (T^{n-1} - T^n) * \left(\frac{0,65 * T_{max} \text{ Abstr.}}{365} + \frac{0,3 * T_{min} \text{ Abstr.}}{365} \right)
 \end{aligned}$$

3. Verdere toetsing van de EXIN formule: Wegenis en rioleringsproject in Zulte

In het project op de N43 te Zulte werd de hoger beschreven formule verder getoetst door ramingen vooraf te vergelijken met resultaten aan de hand van metingen achteraf en dit voor 2 types van verkeersregelingen op de plaats der werken. De externe kosten per dag werden bepaald bij sterk gereduceerd verkeer op de N43 enerzijds en bij sterk gereduceerd verkeer op de N43 met beurtelings verkeersafwisseling. De via de EXIN formule geraamde en de uiteindelijk geverifieerde externe kosten bleken vrij goed overeen te komen wat tot de conclusie leidde dat de EXIN formule wellicht een geschikt instrument kan zijn voor de raming van de externe kosten. Dit werd de aanleiding om de ontwikkelde EXIN formule verder te integreren in de multimodale provinciale verkeersmodellen. Er werd een procedure opgesteld hoe deze modellen moeten gehanteerd worden en dit werd in enkele projecten reeds toegepast nl. voor Vilvoorde, Wevelgem, Herselt.

4. Integratie van de EXIN formule in de provinciale verkeersmodellen.

4.1 Beschrijving van de provinciale verkeersmodellen

De multimodale provinciale verkeersmodellen van de Vlaamse overheid zijn rekeninstrumenten ter ondersteuning van het mobiliteitsbeleid in de brede zin. Met behulp van zo'n verkeersmodel kunnen maatregelen van diverse aard en omvang geëvalueerd worden naar impact op vlak van verkeer en mobiliteit, onder andere netwerkaanpassingen voor zowel gemotoriseerd als openbaar vervoer, alsook ruimtelijke ontwikkelingen.

Voor elke Vlaamse provincie is er een model opgemaakt en dit omvat telkens het gehele grondgebied van de provincie als studiegebied, met een detaillering die gelijk loopt met de statistische sectoren. Binnen het studiegebied wordt het autonetwerk in detail opgenomen, waarbij als regel alle wegen en straten tot op het niveau van wijkverzamelweg geselecteerd worden. Voor de gehele infrastructuur worden een ruime set kenmerken verzameld, zoals aantal rijstroken, wegtypologie, bebouwingsgraad... Op knooppniveau worden alle kruispuntdefinities ingevoerd, met kenmerken zoals indeling opstelstroken, cyclusduur en fasering van de verkeerslichten, voorrangregeling, ... Op eenzelfde detailniveau wordt het gehele OV-net opgenomen, en dit voor De Lijn, de MIVB en de NMBS. Dit omvat de exacte locatie en typering van de haltes, trajecten, doortochtijden, naamgeving, frequenties, ...

Betreffende de beschrijving van de verplaatsingen maakt het multimodaal model een onderscheid tussen de vervoerwijzen auto als bestuurder, auto als passagier, OV, fiets en te voet. De modi zware en lichte vrachtwagen worden afgeleid uit het bovenliggend Vlaamse Vrachtmiddel. Om de vraag nauwkeuriger te modelleren wordt bovendien ook een

onderscheid gemaakt naar motief van de verplaatsing, zijnde werk, school, winkel, recreatief en overige. Momenteel worden als standaardperiodes beschouwd: de ochtendspits (8u00-9u00) en de avondspits (17u00-18u00).

Het basisjaar werd op de huidige situatie 2007 ontworpen en gekalibreerd. Daarnaast werd voor elke provincie ook een toekomstige referentie 2020 opgemaakt, volgens het Business-As-Usual principe.

4.2. Typische modelresultaten

De provinciale modellen zijn geschikt voor uitspraken op intergemeentelijk tot provinciaal niveau. Voor de modi gemotoriseerd verkeer vormen de toedelingskaarten met daarop thematische weergave van absolute verkeersvolumes, afwikkelingsniveaus, ... de basis voor de meeste analyses (cfr. figuur 2). Vertrekkende van een referentietoestand wordt voor een Minder Hinder Doorrekening de werfsituatie ingebracht: hierbij is het belangrijk om in te geven wat de aard van de werf is (weg volledig afgesloten voor alle verkeer, beperkt verkeer mogelijk, al dan niet gehinderd, afwisselende passages van elke rijrichting, etc...) en hoe lang elke situatie (fase) zal duren. Eventueel is er een mogelijkheid om een omleidingroute te definiëren. Deze route zal door weggebruikers als iets aantrekkelijker ervaren worden ten opzichte van andere alternatieven. Toch wordt de uiteindelijke routekeuze bij de toedeling vrijgelaten. Deze toedeling werkt naar een statisch netwerkevenwicht en houdt niet alleen rekening met vertragingen op wegvakniveau, maar ook met tijdverlies aan de kruispunten.

Voor de Minder Hinder module wordt bijkomend een onderscheid gemaakt al naargelang het verkeer in de referentietoestand wel of niet langsheen de plaats van de werken rijdt. Door middel van een 'multi-class assignment' worden deze in het scenario apart toegedeeld. In onderstaand voorbeeld (fictief voorbeeld te Vilvoorde – cfr. figuur 3) is dit voorgesteld met onderscheid van de rijrichting. Op de onderste figuur is dan het effect zichtbaar van de werken.

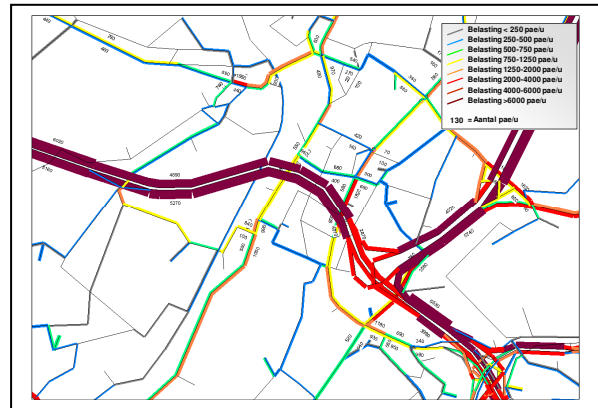


Fig.2: Voorbeeld verkeersvolumes provinciaal verkeersmodel VI.Brabant

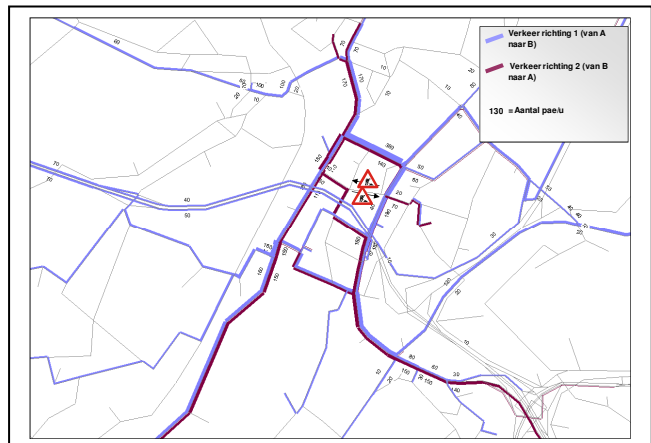
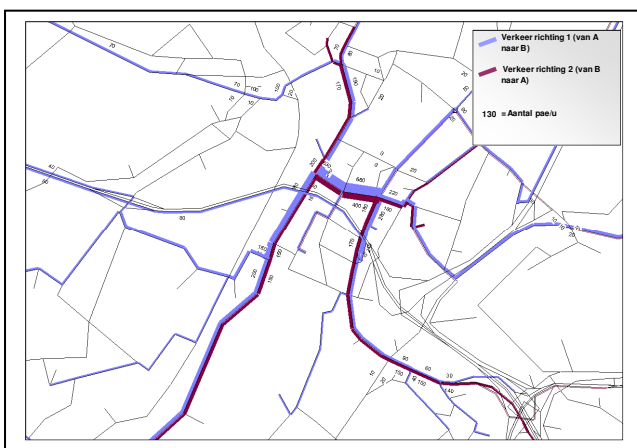
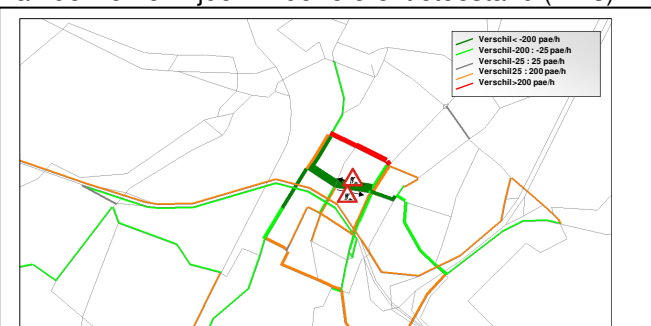


Fig. 3: Voorbeeld verkeersstromen die via de plaats van de werken rijden in de referentietoestand (links) en hun nieuwe route tijd te maken, waarbij de belasting van het scenario met werken wordt vergeleken met



de referentietoestand - vóór de werken
(cfr. figuur 4).

Fig.4: Voorbeeld verschil in verkeersstromen
werfsituatie - referentietoestand

4.3. EXIN-Formule

Om volgens de EXIN-formule te kunnen rekenen zijn vanuit het verkeersmodel de belasting en de gemiddelde snelheden nodig, zowel in de referentietoestand als in werfsituatie. Deze resultaten worden uit het verkeersmodel in tabelvorm weggeschreven met een onderscheid naar type voertuig (auto, zware vracht of lichte vracht) en naar plaats op het netwerk (ter hoogte van de werf of elders). Resultaten worden volgens volgende tabel samengevat.

	TIMEoriginal	TIMEnew	TIMEquitters	ENERGYnew	ENERGYquitters	
OMLEIDING	335 000	964 000	-274 000	171 000	-53 000	1 143 000
AUTO	220 000	704 000	-171 000	131 000	-36 000	848 000
VRZ	42 000	65 000	-46 000	7 000	-6 000	62 000
VRL	73 000	195 000	-57 000	33 000	-11 000	233 000
WERK	4 000	0	-223 000	0	-44 000	-263 000
AUTO	3 000	0	-151 000	0	-32 000	-180 000
VRZ	0	0	-18 000	0	-2 000	-20 000
VRL	1 000	0	-54 000	0	-10 000	-63 000
TOTAAL	339 000	964 000	-497 000	171 000	-97 000	880 000

met hierin een opdeling per voertuigtype:

AUTO personenwagens
VRZ zware vracht
VRL lichte vracht

per trajecttype

OMLEIDING traject(en) gelegen op de al dan niet bewegwijzerde omleidingsroute(s)
WERK traject(en) gelegen op de werfzone

en per kostcategorie:

TIMEoriginal som van de kosten ten gevolge van gewijzigde reistijden veroorzaakt door de voertuigen die zowel vóór als tijdens de werken over hetzelfde traject rijden

TIMEnew som van de kosten ten gevolge van gewijzigde reistijden veroorzaakt door de voertuigen die enkel tijdens de werken op een bepaald traject rijden

TIMEquitters som van de kosten ten gevolge van gewijzigde reistijden veroorzaakt door de voertuigen die enkel vóór de werken op een bepaald traject rijden

ENERGYnew som van de kosten ten gevolge van gewijzigd brandstofverbruik veroorzaakt door de voertuigen die enkel tijdens de werken op een bepaald traject rijden

ENERGYquitters som van de kosten ten gevolge van gewijzigd brandstofverbruik veroorzaakt door de voertuigen die enkel vóó de werken op een bepaald traject rijden

De doorrekening en opmaak om te komen tot deze tabel werd mee ingebouwd in de speciaal daartoe ontwikkelde module bij het verkeersmodel. Op die manier zit niet alleen al het rekenwerk in één tool, wat de praktische uitwerking efficiënter maakt, ook is de foutgevoeligheid tot een minimum herleid.

4.4. Omzetverlies handelaars

Teneinde het omzetverlies van de handelaars gelegen op het traject van werken mee in te rekenen, dient er een inventaris te worden opgemaakt van de handelaars die zich in de werfzone bevinden. Van deze zaken dient de omzet te worden opgezocht en dit totaalbedrag wordt als tweede parameter in de formule ingevoerd. Belangrijk om weten: enkel het verlies aan brutomarge wordt in rekening gebracht. Indien de brutomarge onbekend is, wordt deze afgeleid door de totale jaaromzet te vermenigvuldigen met 0.6. De bereikbaarheidsmanagers kunnen belast worden met het opzoeken van deze gegevens.

5. Praktisch gebruik

Volgens het Dienstorder MOW/AWV2008/19 moet bij grote infrastructuurwerken die uitgevoerd worden door AWV deze "Minder Hinder"-Module toegepast worden. Hierbij zijn de volgende 2 stappen voor de berekening van belang:

- Omschrijving van de werf;
- Doorrekening met de Minder Hinder-Module.

5.1. Omschrijving van de werf

Dit omvat volgende elementen:

- Aard van de uit te voeren werken (weg volledig afgesloten, enkelrichting, plaatsen van tijdelijke verkeerslichten voor beurtelings doorgang, ...);
- Voorziene omleidingroutes;
- Fasering en raming van de duur van elke fase;
- Aanleveren van recente en representatieve telgegevens met onderscheid naar voertuigtype (personenwagen, vrachtwagen). Ter hoogte van de werfzone moet er minstens één 24-uur-telling beschikbaar zijn;
- Omzetcijfers (op jaarbasis) van de handelaars opgesplitst per fase.

5.2. Doorrekenen met de Minder Hinder Module

Deze stap zal volledig door het Verkeerscentrum (Kenniscentrum Verkeer en Vervoer) gecoördineerd worden en omvat de volgende acties:

- Opmaken nulmeting aan de hand van extra telgegevens;
- Definitie studiegebied, werfzone en omleidingroutes;
- Opmaken van verschillende scenario's op basis van de nulmeting;
- Doorrekenen en rapporteren resultaat EXIN-Formule.

6. Sterkte en zwaktes van de EXIN-Formule

Door het opstellen van de formule en deze te implementeren in hetzelfde modelinstrument als de provinciale verkeersmodellen van de Vlaamse overheid, ontstaat er een krachtig en relatief gebruiksvriendelijk instrument om snel externe kosten die gepaard gaan bij werken, uit te rekenen. Na het verzamelen van de nodige gegevens en het opmaken van de referentietoestand, zijn de doorrekeningen en rapportage van scenario's in grote mate geautomatiseerd zodat het geen problemen stelt om enkele verschillende faseringen en/of verschillende uitvoeringswijzen met elkaar te gaan vergelijken op het vlak van externe kosten.

Toch moet ook met een zekere voorzichtigheid omgesprongen worden met de resultaten. In de eerste plaats gaat het om een verkeersmodel, hetgeen slechts benaderend een prognose kan maken. Het is om die reden dan ook altijd nodig om de resultaten in deze context te beoordelen en zeker niet op marginale verschillen te focussen. Ten tweede zijn er bij de opmaak van de EXIN-formule een aantal aannames moeten gebeuren om tot een praktisch werkbaar formule te kunnen komen.

Ten slotte wordt momenteel nog gezocht naar een juiste inpassing van de EXIN-formule in het beslissingsproces. Meer bepaald is het nodig te bepalen welke waarde deze externe kosten moeten innemen ten opzichte van andere kosten, bijvoorbeeld de directe infrastructuurkost. Met name de inrekening van het potentiële omzetverlies kan een erg hoge totale externe kost veroorzaken, enkele grootteordes hoger vaak dan de infrastructuurkost. Wanneer beide kosten dan één op één bij elkaar worden opgeteld, zou heel vaak de uitvoeringsmethode met de kortste duur de laagste “totale kost” hebben, hoe duur die uitvoeringsmethode ook is. De interpretatie van de resultaten is bijgevolg projectafhankelijk en heeft zeker nood aan goede portie “gezond verstand” om alle cijfers in hun juiste context te kunnen zien.

Literatuur

- Read G.F. Msce, Ceng. 1990”Social costing”, Underground, sept 1990
- GSTT informatie, “Kostenvergelijking tussen open en gesloten bouwwijze, rekening houdend met de directe en indirecte kosten bij het aanleggen en saneren van leidingen”
- Werkgroep 3 Sleufloos bouwen, nr. 11 oktober 1999.
- Vermoere F., “Politici zijn niet geïnteresseerd in deze drama’s” Het nieuwsblad, wo 15 oktober 2003.
- Vereeck L. Kosten-batenanalyse van open sleuf en sleufloze rioolbouwtechniek LUC, CBM, Diepenbeek, 2003