

## **Eindelijk een transparant en objectief afwegingsmodel beschikbaar.**

ir. A.J. van Leest, CROW

*Het ontbreekt in Nederland niet aan ervaring met het ontwerpen van wegverhardingen. Als gekozen moet worden voor een bepaald wegverhardingstype, dan zijn er vaak veel mogelijke oplossingen die voldoen aan technische randvoorwaarden, zoals draagkracht, veiligheid en duurzaamheid.*

*De laatste tijd spelen - mede in het kader van duurzaam bouwen - bij de keuze van het wegverhardingstype steeds meer andere aspecten een rol zoals (onderhouds)kosten, milieueffecten, natuurwaarden en de landschappelijke impact van een werk. Als ook die aspecten meegewogen moeten worden, dan is het veel lastiger om een goede beslissing te nemen.*

*Onder leiding van CROW is een 'Afwegingsmodel Wegen' ontwikkeld waarmee alle hierboven genoemde aspecten inzichtelijk kunnen worden gemaakt. Het model is uitgewerkt in een computerprogramma dat de gebruiker ondersteunt. Dit is als een objectief en transparant model te gebruiken bij de afweging tussen diverse typen wegverhardingen: asfalt, beton of elementen.*

### **Doel van het Afwegingsmodel Wegen**

Met het Afwegingsmodel Wegen kunnen ontwerpers, beheerders, adviseurs en beslissers in de wegenbouwsector milieueffecten (op basis van LCA's, levenscyclusanalyses), kosteneffecten en effecten van eventuele overige aspecten meewegen en inzichtelijk maken bij de afweging van verschillende wegconstructies (ontwerpvarianten).

### **Achtergronden en uitgangspunten voor de ontwikkeling van het model**

Door een CROW-werkgroep is een opzet gemaakt van de functionaliteit van het systeem. De belangrijkste keuzes voor de gewenste functionaliteit en eigenschappen van het model zijn:

- de beoordeling van kosten en milieuaspecten betreft de gehele levenscyclus;
- er wordt aangesloten bij de standaard CML methodiek en het TWIN<sup>2002</sup>-model;
- er moeten ook kwalitatieve aspecten beoordeeld kunnen worden;
- de zwaartepunten in de afweging worden inzichtelijk gemaakt (kosten en milieubelasting);

Het uiteindelijke resultaat bestaat uit een software programma dat met de benodigde invoer ondersteunt bij de afwegingen tussen de diverse typen wegverhardingen.

De afweging van het verhardingstype kan plaats vinden voor alle voorkomende wegtypen: van autosnelwegen, provinciale wegen, buitenwegen, wegen binnen de bebouwde kom tot fietspaden. Hiervan dient wel de opbouw van verharding, fundering en zandbed bekend te zijn.

### **Modelstructuur en milieubeoordelingsmethode**

Op basis van de door de gebruiker ingevoerde gegevens voor wegtype, wegopbouw in lagen en materialen en overige criteria, worden door het model gestandaardiseerde kosten berekend voor investeringen, milieubelasting en overige criteria.

De berekening van de milieubelasting wordt uitgevoerd met de TWIN<sup>2002</sup>-methode. Hiermee kunnen alle milieueffecten met behulp van milieukosten uitgedrukt worden in één getal. De basis van de TWIN<sup>2002</sup>-methode is de CML2-methode. Deze is aangevuld met de Eco-indicator '99, de TWIN<sup>1997</sup>-methode en de methode van Muller-Wenk voor geluidhinder door wegverkeer. De groep overige criteria betreft kwalitatieve informatie die met behulp van multi-criteria-analyse techniek (MCA) samengevat wordt tot één resultaat.

Per set basisgegevens kunnen telkens 6 constructievarianten met elkaar vergeleken worden. Door de grote vrijheid van invoer is het van belang dat de eindresultaten met de nodige deskundigheid kritisch op waarde geschat worden.

Vervolgens is het mogelijk om voor de kosten, milieu en overige criteria een weegfactor in te stellen. De instelling van weegfactoren is subjectief en dient van een duidelijke motivatie voorzien te worden.

### **Beoordelingsaspecten en -methode**

De verschillende aspecten worden op de volgende wijze in het afwegingsmodel beoordeeld:

- Milieuaspecten: op basis van levenscyclusanalyse (LCA)-gegevens per materiaal, de TWIN<sup>2002</sup>-methode en milieukosten worden deze automatisch berekend door het programma
- Kosten aspecten: deze worden voor aanleg-, reconstructie-, onderhoud- en sloopkosten automatisch per materiaal berekend door het programma. Door de gebruiker kunnen een eventuele restwaarde en bijkomende kosten ingevoerd worden. Alle kostengegevens zijn aanpasbaar en worden berekend als netto contante waarde.
- Overige beoordelingsaspecten: een groot aantal vast omschreven effecten op aanleg, onderhoud, hinder, veiligheid voor de weggebruiker. De gebruiker kan daartoe in samenspraak met een deskundige of zelf op een zevenpuntsschaal een beoordeling geven op vastliggende deelaspecten; de scores worden verder berekend door het programma. Hierbij kan worden aangegeven in welke mate er sprake is van een verbetering of verslechtering ten opzichte van de referentie-constructie.

Het model laat de scores op de verschillende aspecten zien, waardoor inzichtelijk wordt hoe de verhoudingen liggen en op welke punten verbeteringen kunnen worden doorgevoerd.

### **Instelling van discontovoet en inflatiecijfer.**

Het kabinet heeft in 1995 besloten dat bij de economische beoordeling van overheidsprojecten een discontovoet van 4% moet worden gebruikt. In het programma staat daarom de discontovoet default op 4% en het inflatiecijfer default op 0.

Typerend is dat in ons omringende landen andere voorschriften gelden ten aanzien van de te hanteren discontovoet: Duitsland 3%, Verenigd Koninkrijk 6%, Denemarken 7% en Frankrijk 8%. De Europese unie geeft aan dat 5% een geschikt uitgangspunt is. Een korte analyse gaf aan dat een andere discontovoet verschillende resultaten genereert.

### **Belang van weging**

Weging van criteria roept nogal eens weerstand op. Het subjectieve karakter ervan wordt dan gebruikt als argument tegen iedere vorm van weging. Er vindt bij een keuze echter altijd een weging plaats.

Voor de milieubeoordeling wordt er in het afwegingsmodel gebruik gemaakt van milieukosten, deze worden berekend door te kijken naar de financiële kosten die nodig waren geweest om een bepaalde emissie te voorkomen of ongedaan te maken. Het zijn kosten die niet betaald hoeven worden, maar waarmee wel rekening kan worden gehouden bij de afweging.

De vergelijking van verschillende constructies levert bij verschillende weegsets niet altijd een eenduidige voorkeur op voor één ontwerpvariant. Het eindoordeel hangt af van het gewicht dat men geeft aan de afzonderlijke aspecten. Er bestaat geen methode om aan te geven wat 'beter' en wat 'slechter' is. De afwegingen zijn normatief. De samenleving bepaalt de manier waarop wordt omgegaan met milieu, kosten en andere aspecten. Als men het daar over eens is en het is goed aan de belanghebbenden uit te leggen, is het een goed onderbouwde weegset. En dat is iets anders dan 'men kan eruit krijgen wat men wil'!

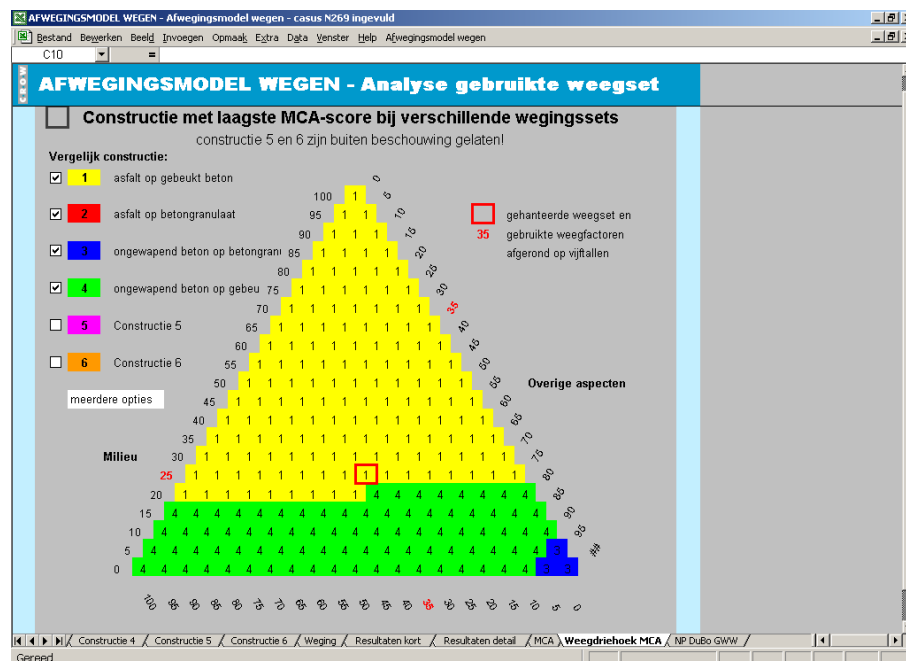
Twintig jaar geleden werden andere accenten gelegd dan nu. Ook over twintig jaar zullen weer andere accenten worden gelegd. De afweging tussen verschillende criteria is dus niet objectief uit te rekenen. Dat geldt voor elke afweging die plaatsvindt, zowel voor de beoordeling van milieuaspecten en overige aspecten in het model als voor de eventuele multicriteria-analyse waarin de eindresultaten op

de voornoemde onderdelen met elkaar worden vergeleken om tot een eindoordeel te komen voor de verschillende constructies. Er rollen uit de verschillende beoordelingen dus geen absolute resultaten. Het afwegingsmodel is dan ook geen beslismodel, het is zuiver en alleen bedoeld als beslissingsondersteunend instrument.

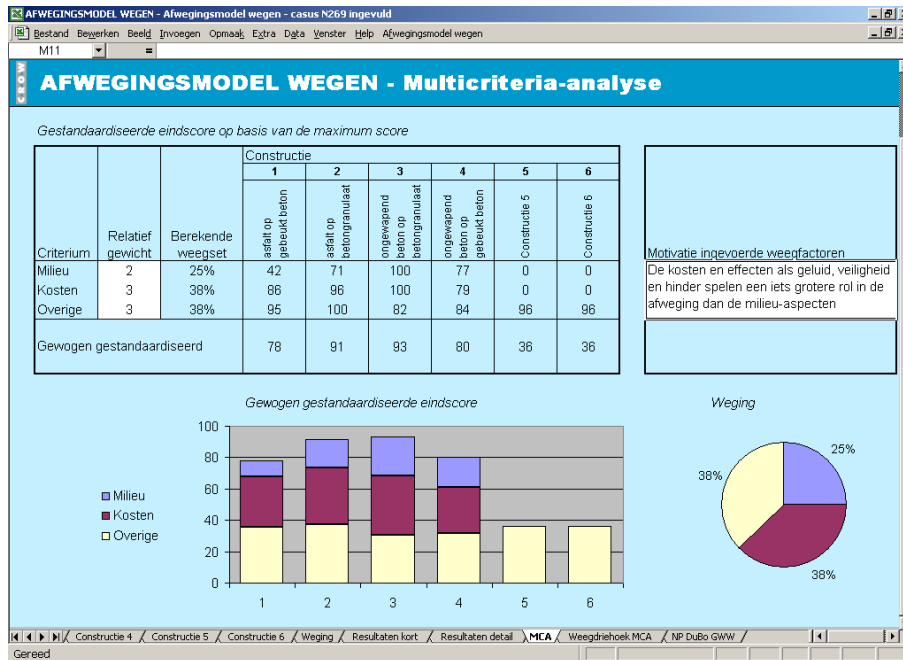
De kracht van een wegingsmethode ligt dus vooral in het feit dat de gebruiker gedwongen wordt om de keuzes en de wegingen expliciet, bewust en transparant te maken. Juist omdat er nooit sprake is van één beste weging is het verstandig om de beoordeling van de verschillende criteria met meerdere weegsets uit te voeren. Door de verschillende resultaten met elkaar te vergelijken ontstaat er zicht op de mate waarin het eindresultaat afhankelijk is van de gehanteerde weegset. Soms treedt er nauwelijks of slechts in beperkte mate verschil op. Er kan dan geconcludeerd worden dat de weging met de geselecteerde weegsets nauwelijks van invloed is op het eindresultaat. De verschillen in standpunten over hoe de verschillende onderdelen te wegen zijn dan niet significant.

### Multi Criteria Analyse

De multicriteria-analyse (MCA) is een instrument waarmee de eindscores van de verschillende beoordelingsaspecten ten opzichte van elkaar gewogen kunnen worden. Een wegingsdriehoek is een hulpmiddel bij de beoordeling van verschillende wegingen. Deze geeft automatisch een gevoeligheidsanalyse van de gebruikte weging op het eindresultaat.



*Figuur: Weegdriehoek Multi Criteria Analyse voor gevoeligheid weefactoren*



*Figuur: Resultaten Multi Criteria Analyse*

### Gebruiksvriendelijk hulpmiddel

De overzichtelijke opbouw en de duidelijke presentatie van de in- en uitvoergegevens maken het Afwegingsmodel Wegen een gebruiksvriendelijk programma. Het vergelijken van diverse, technisch vergelijkbare, opties gaat met dit nieuwe programma eenvoudig. Om invoerwerk te besparen kan bij opstarten reeds een keuze gemaakt worden uit de opbouw van een aantal veel voorkomende wegen, zoals autosnelwegen, provinciale en gemeentelijke wegen, plattelandswegen en fietspaden. De gebruiker kan ook zijn eigen invoergegevens opslaan en weer opvragen. Het programma beschikt over een groot aantal helpteksten met uitleg van de werking van het programma en nadere toelichting op de gekozen methodiek.

Het eindresultaat in de vorm van een ondersteunend softwarepakket zal in het voorjaar van 2005 via CROW voor alle marktpartijen in de GWW-sector beschikbaar komen.

### Conclusies

Zonder gebruik te hebben gemaakt van een afwegingsmodel waarmee over een langere beschouwingsperiode genoemde criteria kunnen worden afgewogen, komt men niet tot een transparante en onderbouwde beslissing.

Factoren die de afwegingsresultaten het sterkst beïnvloeden zijn de laagopbouw van vergelijkbare verhardingsconstructies en bijbehorende onderhoudsstrategie, de toegekende levensduurperiode, eenheidsprijzen voor aanleg en onderhoud, instelling van de weefactoren milieu, kosten en overig.

Een nuancerende opmerking is dat bij infra-investeringen (nieuwbouw) het kostenaandeel van de verharding slechts 15% uitmaakt van de totale projectkosten.