

Asfaltcollector vult

F. Smits;
Managing Director WinnerWay® v.o.f

Vrijwel alle media hebben de afgelopen twee jaar, vaak in sensationele termen, kond gedaan van de ontwikkelingen over energiewinning uit asfalt. De beschikbare energie die kan worden aangeboden is echter water met een temperatuur van ongeveer 20°C. Hiermee kan geen woning of gebouw worden verwarmd. Maar het is wel geschikt om de temperatuur van het grondwater op peil te houden als daar warmte aan wordt onttrokken. Enkele projecten worden toegelicht.

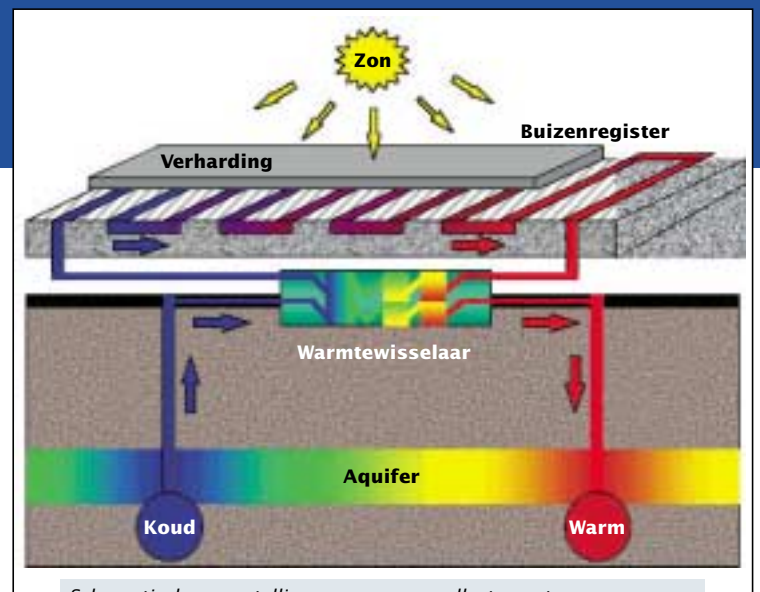
Daaruit blijkt dat de organisatie complex is. Dit mag echter geen belemmering zijn voor het uitwerken van deze maatschappelijk relevante ontwikkeling

Vrijwel alle media hebben de afgelopen twee jaar, vaak in sensationele termen, kond gedaan van de ontwikkelingen over energiewinning uit asfalt. Heel Nederland zou van energie kunnen worden voorzien van de warmte uit het Nederlandse wegennet. Alle wegen sneeuw-, ijs- en ijzervrij in de winterperiode, zonder toepassing van dooizouten. Geen onderhoud meer aan de wegen, al met al, het ene superlatief volgde het andere op. Nu is de positieve

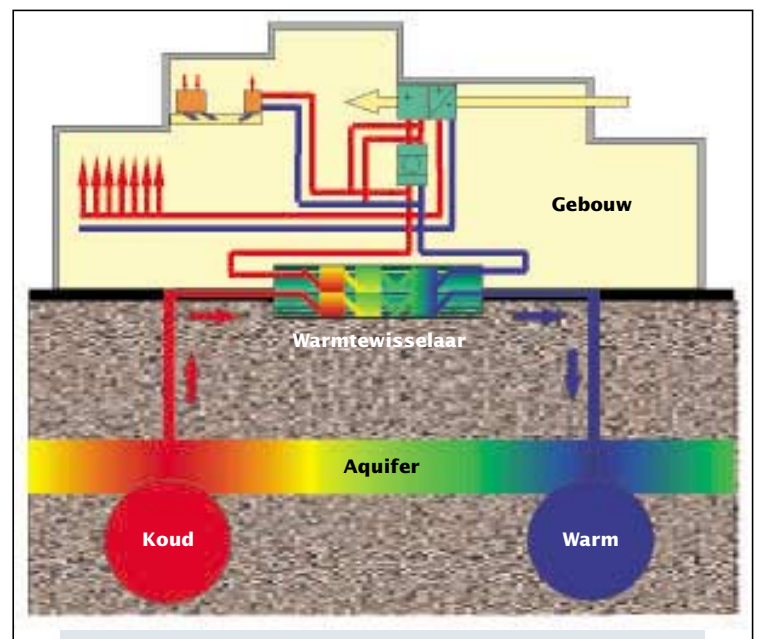
publiciteit voor het “Zwarte Goud” niet verkeerd voor het product en de branche maar het is wel zaak met beide benen op de grond te blijven staan.

Minder onderhoud aan wegverhardingen

Natuurlijk is het intussen bekend dat asfaltwegen in potentie een enorme hoeveelheid (zonnestralings)energie absorberen. We weten dat dit, afhankelijk van de situatie en het gebruiksdoel



Schematische voorstelling van een wegcollectorsysteem



Schematische voorstelling van een gebouw met aquiferbronnen.

hiaat in energievoorziening op

kan variëren van 0,5 tot 1 Gigajoule per m² op jaarbasis. Ter indicatie: een gemiddelde eengezinswoning verbruikt circa 30 Gigajoule op jaarbasis voor verwarming en heet tapwater. We weten dat het mogelijk is deze energie met buizenregisters in of onder het asfalt, of door tussenlagen van ZOWAB (Zeer Open Watervoerend Asfalt Beton) uit het asfalt gehaald kan worden. Ook is bekend en aangetoond dat de gewonnen energie in de zomerperiode over langere periode kan worden opgeslagen in een watervoerende zandlaag (aquifer). Uit ervaring met een project als de Haringvlietsluizen is gebleken dat spoorvorming gereduceerd wordt. Wellicht dat ook andere onderhoudsaspecten zoals veroudering en rafeling gunstig worden beïnvloed. Allemaal positieve berichten voor de wegbeheerder. Op basis van deze feiten is het voor een wegbeheerder wellicht interessant te overwegen een collectorsysteem op te nemen in de nieuw aan te leggen of te reconstrueren weginfra. Ondanks het feit dat er wellicht een gedeelte van de energie wordt gebruikt in de winterperiode hebben we dus een machtige hoeveelheid energie in onze achterzak. Maar nu..., waar gaan we ermee naar toe?

Lage temperatuur verwarmingssystemen

Het ligt voor de hand dat er in eerste instantie wordt gekeken naar woningbouwlocaties, kantorenparken en bedrijventerreinen in de directe omgeving van de weg die uitgerust is met een collectorsysteem. Dit is echter niet zo eenvoudig als het lijkt. De beschikbare energie die kan worden aangeboden is water met een temperatuur van ongeveer 20°C. Hiermee kan geen woning of gebouw worden verwarmd. Bestaande

bebouwing met conventionele verwarmingsketels heeft niets aan deze vorm van energie. Er moet dus sprake zijn van nieuwbouwlocaties met lage temperatuur distributie en verwarmingssystemen met individuele of decentrale warmtepompen, luchtverwarming, vloer- of wandverwarming en plafondkoeling. Dit zal de meeste wegenbouwers al wat branchevreemd in de oren klinken. Laten we daarom de zaak eens van de andere kant benaderen. Vanuit het zicht van de projectontwikkelaar, de installatiedeskundige en de energieleverancier. Dat geeft daarmee ook de wegenbouwbranche meer inzicht in de (on)mogelijkheden van asfaltcollectoren.

Energie Prestatie Norm

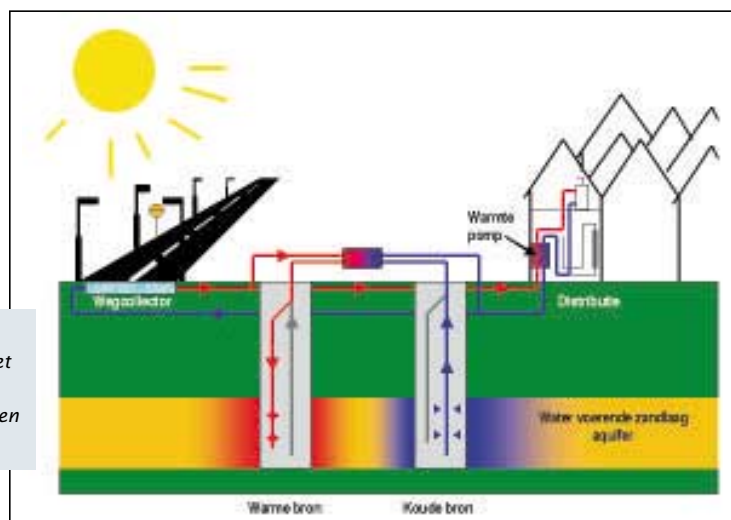
Per 1 januari 2000 is de Energie Prestatie Norm (EPN) voor nieuwbouw woningen teruggebracht van 1,2 naar 1,0. In 2005 zal dit nog eens worden teruggebracht naar 0,8. Dit betekent dat men vrijwel niet meer kan volstaan met extra maatregelen isolatie zoals dak- en vloerisolatie. Men zal wellicht over moeten gaan tot kierisolatie, waardoor weer extra voorzieningen

voor ventilatie genomen moeten worden. De EPN is een factor die mede bepaald wordt door de vorm van energiegebruik. Duurzame energiebronnen zoals wind-energie en zonnecollectoren scoren hoog in de bepaling van de EPN. Met andere woorden, hoe meer van duurzame energie gebruik wordt gemaakt hoe lager de EPN.

Aquifer bronnen

Zo zien we dan ook steeds meer zonneboilers op de daken verschijnen voor de heet tapwater voorziening. Een andere mogelijkheid voor duurzame energievoorziening is de aardwarmte. In de watervoerende zandlagen (aquifer) bevindt zich water met een constante temperatuur van 12 à 13°C. Uit dit water kunnen warmtepompen warmte onttrekken. Bij deze lage temperaturen treedt er tijdens het transport vrijwel geen warmteverlies. Vandaar dat er steeds meer gebruik gemaakt wordt van aquiferbronnen voor de (warmte- en koude-) energievoorziening van gebouwen en woningen. In Nederland kunnen, met uitzondering van zuid Limburg en oost Drenthe, overal aquiferbronnen

Energiesysteem warmtepomp met wegcollector De Brekenhof Heteren (zomersituatie)



worden toegepast. De transportsnelheid van het zich daar bevindende grondwater is zeer laag (1 à 10 m per jaar) zodat dit een ideale plek is om warmte en koude op te slaan. Voor een gebouw of woonwijk heeft men altijd minimaal twee bronnen nodig. Uit de ene bron wordt warmte onttrokken. Het water gaat niet het distributiesysteem in maar de warmte wordt via een warmtewisselaar overgedragen. Op deze manier wordt het grondwater niet verbruikt maar eigenlijk alleen geleend. Er ontstaat een gesloten systeem waarbij het grondwater van de ene naar de andere bron wordt overgeheveld. In de winterperiode wordt dus warmte aan de bron onttrokken ter verwarming van het gebouw of woningen. In de zomerperiode werkt het systeem omgekeerd en kan gekoeld worden. Dit is uiterst interessant omdat conventionele airconditioning hoogwaardige energie (elektriciteit) gebruikt. In de toekomst zal er overigens steeds meer behoefte aan koeling van gebouwen en woningen zijn.

Warmtepomp

In de gebouwen of woningen bevindt zich een elektrisch- of gasaangedreven warmtepomp. Men moet zich hierbij de omgekeerde werking van een koelkast voorstellen. De warmtepomp kan de relatief lage temperatuur omzetten in een hogere temperatuur die geschikt is voor de voeding van een aangepast laag temperatuur verwarmingssysteem. Dit is vloer en/of wandverwarming of een systeem met vergrote radiatoren. De meest ideale situatie ontstaat als men de vloerverwarming combineert met plafondkoeling. Er bestaan tegenwoordig vloerplaten waar dit soort systemen prefab zijn ingebouwd.

Regenereren

Indien men uit een aquiferbron over een periode van meerdere jaren warmte onttrekt zonder de bron te regenereren, zal de bron afkoelen zodat hij op den duur uitput. Vandaar dat men de bron tracht te regenereren door in de zomerperiode warmte toe te voegen. De warmte komt via het systeem uit de gebouwen of woningen. Een andere vorm van regeneratie kan plaatsvinden door warmte uit

het oppervlaktewater te onttrekken. Soms is er zelfs sprake van omgekeerd werkende koeltorens die warmte aan de buitenlucht onttrekken.

Voorbeeldprojecten

En zo komen we weer terug bij het voor ons zo vertrouwde asfalt. Elke woonwijk moet met infrastructuur worden ontsloten en bij gebouwen bevinden zich parkeerplaatsen. Ook worden nieuwe rijks- of provinciale wegen aangelegd direct langs nieuwe woningbouwlocaties, kantorenparken en bedrijventerreinen. Sinds we weten dat asfalt een uitstekende energiebron is, ligt het dus voor de hand om dit te koppelen aan de distributieve verwarmingssystemen zoals in het voorgaande omschreven.

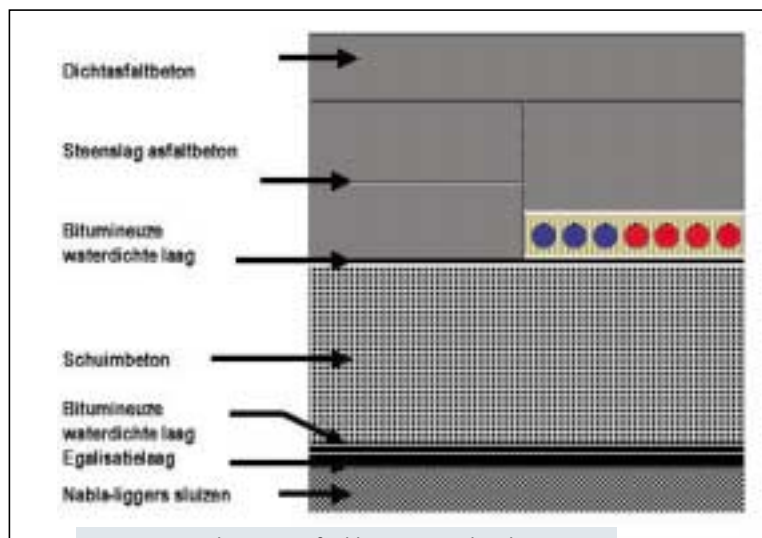
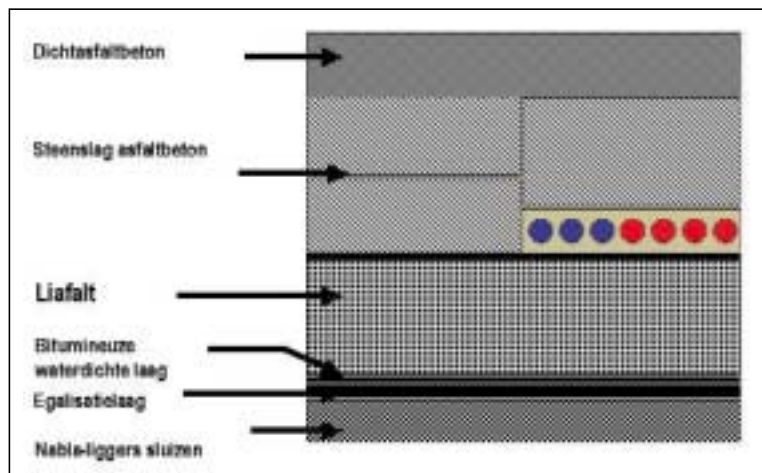
Heteren-Driel

In de woonwijk "de Brekenhof" te Driel in de gemeente Heteren worden 375 woningen gerealiseerd. De energievoorziening zal plaatsvinden met een laag

temperatuur distributiesysteem met een aquifer als basisbron. De Provincie Gelderland legt direct grenzend aan de woonwijk een nieuwe provinciale weg aan, de N387. Om de woonwijk blijvend van duurzame energie te kunnen voorzien, wordt circa 3,5 km van deze weg voorzien van een collectorsysteem dat de aquiferbronnen regeneert. Het resterende gedeelte van de provinciale weg zou kunnen worden gebruikt voor de energievoorziening van de VINEX locatie Arnhem-Schuytgraaf.

Turbo-Rotondes Waalwijk

Aan de afritten van de A58 bij de gemeente Waalwijk zorgen het pretpark "De Efteling" en de Meubelboulevard voor een constante verkeerscongestie. De provincie Noord-Brabant heeft derhalve besloten om direct bij de afritten zogenaamde turborotondes aan te leggen. De provincie was van mening dat dit project geschikt was om het wegcollectorsysteem toe te passen. Alleen al de



Constructieopbouw proefvakken Haringvlietsluizen

reductie van het onderhoud was al interessant voor de wegbeheerder. De gemeente Waalwijk heeft daarop besloten om de aansluitende ontsluitingsweg aan de noordelijke rotonde eveneens te voorzien van het collectorsysteem. Direct naast de weginfrastructuur zal een industriegebied "Haven 7" met een oppervlak van 75 ha worden ontsloten. Dit gebied zal gedeeltelijk van warmte-energie uit de weginfrastructuur worden voorzien.

VINEX-locatie Nijmegen Waalprong - woonwijk Visveld

De woonwijk Visveld bestaat uit een combinatie van eengezinswoningen en appartementen. Voor de warmte-energievoorziening wordt gebruik gemaakt van aquiferbronnen, centraal in de wijk geplaatste gas-aangedreven warmtepompen, warmtedistributie door de wijk en vloerverwarming in woningen en appartementen. Aanvankelijk was het energiebedrijf van plan om de aquiferbronnen te regenereren met een omgekeerd werkende koeltoren. Na het uitvoeren van een haalbaarheidsstudie bleek dat gebruik van de ontsluitende infrastructuur als wegcollector een economisch interessant alternatief is.

De wegcollector

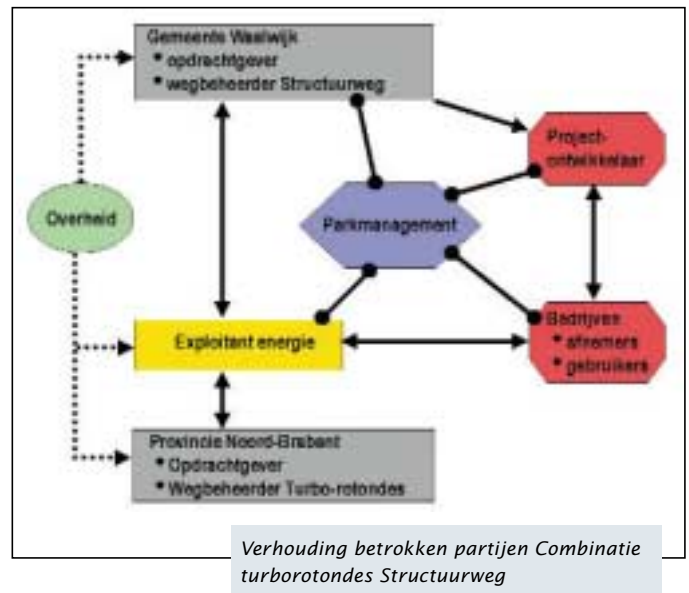
Op de weg over de Haringvlietsluizen zijn een aantal proefvakken met een wegcollector aangelegd, waarbij een buizenregister onder het asfalt is aangebracht. Er is gebruik gemaakt van PE leidingen die in een laag staalvezelbeton zijn ingebed. Dit heeft als voordeel dat de leidingen goed beschermd zijn tijdens de aanleg van de asfaltlagen, maar ook als zich ernstige ongevallen met vrachtwagens voordoen. Bovendien kan tussen tijds het asfalt worden weggefreesd zonder dat de leidingen beschadigd worden. Hierdoor komen de leidingen wel vrij diep in de constructie te liggen.

Een andere oplossing is gevonden door Ooms Avenhorn. Bij het systeem "Road Energy Systems" wordt een leidingenregister gemonteerd op een wapeningsnet. Het register wordt direct onder de toplaag aangebracht en bevindt zich dus

relatief hoog in de wegconstructie. Met de omschreven buizenregisters in of onder het asfalt is reeds veel ervaring aanwezig bij groot-schalige projecten zoals weg-, vloer- en veldverwarming. Een derde manier om een asfaltconstructie als zonnecollector te gebruiken is ontwikkeld door KWS en KEMA genaamd de "Zonneweg". Hierbij wordt een laag ZOWAB (Zeer Open Water-voerend Asphalt Beton) onder de toplaag aangebracht. Door deze laag te doorstromen met water kan de warmte uit de toplaag worden opgevangen en afgevoerd. Dit systeem bevindt zich nog in een experimenteel stadium. Zo kan de wegbeheerder een keuze maken uit de verschillende systemen. Per project zal moeten worden afgewogen welk systeem het meest geschikt is om te worden toegepast. Het valt te verwachten dat er nog meer mogelijkheden zullen worden ontwikkeld om een wegverharding geschikt te maken als zonnecollector.

Complexe organisatie

Het voorgaande heeft inzicht gegeven in de (on)mogelijkheden en de technische aspecten van energiewinning uit infrastructuur. Hieruit blijkt dat er sprake is van projecten waarin meerdere disciplines worden samengevoegd. Om tot de realisatie van een dergelijk multidisciplinair project te komen heeft men te maken met meerdere organisaties en instellingen. Hierbij valt te denken aan wegbeheerder, energiedistributeur, projectontwikkelaar, eindverbruiker en, indien niet wegbeheerder, de provincie of de gemeente. Tijdens de beheers- en exploitatiefase heeft men ook weer met meerdere partijen te maken. Zowel in technische, organisatorische als exploitatieve zin zijn genoemde partijen van oudsher niet gewend om met elkaar samen te werken. Men zal zich dan ook het liefst men de basistaken willen blijven bezighouden. Dit heeft tevens



gevolgen voor de vraag; "Wie investeert in wat?"

Deze, vooral organisatorische hindernissen, zijn naar voren gekomen bij projecten waar door haalbaarheidsstudies is aangetoond dat een dergelijk project technisch en financieel haalbaar is. Er valt dus nog veel te kneden en te masseren om tot werkelijke realisatie van projecten te komen.

Dit zou kunnen worden gestimuleerd door het definiëren van een aantal demonstratieprojecten. Projecten waarbij de haalbaarheid reeds uit studies is aangetoond en die tevens een brede doorsnede van de toekomstige markt representeren (rijkswegen, provinciale wegen, gemeentelijke ontsluitingswegen, industrieterreinen etc.) Indien de meerkosten voor het concept per onderdeel zouden worden gesubsidieerd door bijvoorbeeld ministeries als Economische Zaken en Verkeer en Waterstaat, betekent dit dat de betrokken partijen in dit stadium geen risico lopen, over de drempel worden getrokken en inzicht krijgen in de technische, financiële en organisatorische aspecten. De vele positieve aspecten van dergelijke concepten voor wegbeheer, duurzame inrichting en energie, milieu, verkeersveiligheid, en beschikbaarheid van infrastructuur tonen de maatschappelijke relevantie aan. Het zou zonde zijn als dit door de B.V. Nederland niet wordt opgepakt.