

## CIRCULAIR BOUWEN

Heijmans heeft momenteel zo'n 50 asfalt-mengsels die antwoord geven op het duurzaam materiaalgebruik. We maken onderscheid tussen verschillende productgroepen.

### Productgroep: Circulair Asfalt

- **Doel:** Hergebruik asfalt 100%.
- **Huidige status:** tot 70% hergebruik mogelijk bij asfaltbeton onderlagen (AC Base/Bin), 30% bij asfaltbeton deklagen (AC Surf) en 40% bij ZOAB.
- **Toepassingsgebied:** Van snelwegen tot binnenstedelijke wegen en van onder- en tussenlagen tot ZOAB deklagen.

### Productgroep: Greenway LE

- **Doel:** Lage temperatuurasfalt.
- **Huidige status:** Verhoging van circa 75°C i.c.m. 60% hergebruik, CO<sub>2</sub>-besparing van circa 18%, MKI verlaging van circa 8%.
- **Toepassingsgebied:** Asfaltbeton onderlagen (AC Bin/Base) van binnenstedelijke- tot snelwegen.

### Productgroep: Recoflex (Vélo)

- **Doel:** Minder asfalt gebruik door stabiele en flexibele SMA mengsels als deklaag of eenlaags-asfaltconstructie.
- **Huidige status:** Vermindering van laagdikte tot 7 cm, grote besparing op materiaalgebruik en transport van funderingsmateriaal

en asfalt, e.e.a. afhankelijk van de bestaande ondergrond en gekozen (traditionele) nieuwe verhardingsopbouw.

- **Toepassingsgebied:** In woonstraten, buurt-ontsluitingswegen of landbouwwegen.

### Productgroep: Self Healing Asfalt

- **Doel:** Toevoeging van staalvezels maakt verwarming van het bindmiddel door inductie mogelijk, door deze kortstondige verwarming smelt het bitumen en verdwijnen de scheurtjes in het asfalt. Het asfalt krijgt daarmee zijn oorspronkelijke sterkte weer nagenoeg geheel terug.
- **Huidige status:** Voorlopig onderzoek heeft aangetoond dat de behandelingen, mits tijdig en correct uitgevoerd, de levensduur van de toplaag met 50-100% verlengen. De staat van het asfalt bij een pilot met Self Healing ZOAB (aanleg in 2010) is veelbelovend. Nieuwe pilots moeten in de komende jaren tot een gevalideerde business case leiden.



## THERMOLIT FABIOLA WEGMARKERING

- **Wat is het?** Dit thermoplastisch markeringsmateriaal is biobased en daardoor in zijn samenstelling minder vervuulend voor het milieu.
- **Wat levert het op?** Een lagere MKI-waarde
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 9 Actual system proven in operational environment (voldoet ook aantoonbaar aan de Nederlandse norm BRL-9141)
- **Samenwerkingspartner:** Veluvine
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** De Fabiola wegmarkering heeft een verbeterde nachtzichtbaarheid onder natte omstandigheden zonder afbreuk te doen aan de stroefheid. De zichtbaarheid van de markering is significant hoger dan van de gebruikelijke markeringen wat als extra voordeel geeft dat er minder openbare verlichting geplaatst hoeft te worden op locaties waar deze markering is aangebracht.



## AGRAX - ECO HRB

- **Wat is het?** Een niet-cement gebonden funderingslaag van asfaltgranulaat voor wegen. (toevoegen: van asfaltgranulaat).
- **Wat levert het op?** Een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot en lagere MKI waarde.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL5 Technology validated in relevant environment (Centrale AS Noord 2, Provincie Friesland).
- **Samenwerkingspartner:** Cementbouw Mineralen en Van Gansewinkel Minerals.
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** Deze duurzame funderingslagen zorgen voor lagere onderhoudskosten en bestaan uit reststoffen uit de minerale industrie.



## MODIESLAB

- **Wat is het?** Een prefab betonplaat welke met een speciale techniek wordt gegoten.
- **Wat levert het op?** Een stiller, waterdoorlatend, modulaire wegdek.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 7: System prototype demonstration in operational environment (Proefvak A12 Oudenrijn en kruisingen Hengelo).
- **Samenwerkingspartner:** Spanbeton en Arcadis.
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** Het draagt bij aan de circulaire transitie doordat het modulaire prefab betonplaten zijn, aan de energietransitie vanwege de lagere rolweerstand en daarmee lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot en aan klimaat adaptatie vanwege zijn water doorlatende eigenschap. Uiteindelijk is het wegdek stiller, en draagt op die manier ook bij aan het duurzaamheidsvraagstuk.



## ENERGIE

### SONOB (SOLAR NOISE BARRIER)

- **Wat is het?** Een modulair geluidsscherm met geïntegreerde bifaciale (tweezijdige) PV-cellen.
- **Wat levert het op (op gebied van energie)?** Naar verwachting 238 kWp totaal. Per jaar: 145-175 MWh.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 7: System prototype demonstration in operational environment (Solar Highway A50 Uden).
- **Met welke partners wordt dit ontwikkeld?** Scheuten en Van Campen-Bayards.
- **Meest onderscheidende aspect?** Het geluidsscherm is modulair, adaptief en vangt zonne-energie op van 2 kanten. Vanwege de geïntegreerde zonnecellen is het onderhouden of vervangen relatief makkelijk.



### SOLARFALT

- **Wat is het?** Een techniek om warmte uit asfalt te halen.
- **Wat levert het op (op gebied van energie)?** In onderzoek.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL5 Technology validated in relevant environment (Rosmalen, Heijmans Hoofdkantoor).
- **Meest onderscheidende aspect?** Een enorme potentie door het aantal m<sup>2</sup> wegoppervlak in Nederland dat kan worden benut; multifunctioneel ruimtegebruik.



### MESH (MODULAR E-COVER FOR SMART HIGHWAY)

- **Wat is het?** Een PV module add-on voor geleiderails.
- **Wat levert het op (op gebied van energie)?** Naar verwachting 45 Wp per meter, dus 3,3 kWp totaal. Per jaar: 26 kWh per meter, 1,9 MWh totaal.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 6: Technology demonstrated in relevant environment (N194 Heerhugowaard).
- **Met welke partners is dit ontwikkeld?** TNO, Hogeschool Amsterdam, FemtoGrid Energy Solutions en Provincie Noord Holland.
- **Meest onderscheidende aspect?** Integratie van dunne folie zonnepanelen in bestaande en nieuwe geleiderails. Daarbij levert het naar alle waarschijnlijkheid een hogere veiligheid voor motorrijders. Deze kunnen bij een ongeval anders tussen de planken vallen of op de scherprand van de planken. Met de cover wordt de val opgevangen.



### TERP (TUNNEL ENERGY RECOVERY PIPE)

- **Wat is het?** Een techniek om restwarmte uit tunnels om te zetten naar energie.
- **Wat levert het op?** Jaarlijks naar inschatting 180MJ op basis van een tunnel van 2 km en een verkeersintensiteit van gemiddeld 3000 voertuigen.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 5: Technology validated in relevant environment (Ketheltunnel, A4 Rotterdam/Den Haag).
- **Meest onderscheidende aspect?** De restwarmte die ontstaat door het verkeer kan dienen als

alternatieve energiebron voor omliggende woningen en gebouwen.



### LAADINFRA

- **Wat is het?** Laad infrastructuur voor elektrische auto's.
- **Wat levert het op?** Een netwerk van laadpalen wat elektrisch rijden stimuleert.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 9 Actual system proven in operational environment.
- **Meest onderscheidende aspect?** Een totaal dienst: onderzoek naar de meest geschikte plek, plaatsen en aansluiten en beheer & onderhoud van de laadvoorziening.



### LIGHTBARRIER

- **Wat is het?** Een verlichte geleiderail met een geïntegreerd zonnepaneel.
- **Wat levert het op?** Het bespaart energie t.o.v. standaard wegverlichting.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL3 Experimental proof of concept (zelfvoorzienend concept). Het product zonder geïntegreerde zonnecel is sinds

november 2018 te zien langs de Buitenring Parkstad Limburg en bevindt zich in TRL 6.

- **Meest onderscheidende aspect?** Minder strooi-licht, prettigere beleving voor weggebruikers en het product is zelfvoorzienend.



### GLOWSTUD

- **Wat is het?** Een actieve wegmarkering die zonne-energie en glow-in-the-dark elementen combineert.
- **Wat levert het op?** Het bespaart energie t.o.v. standaard wegverlichting.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 9 Actual system proven in operational environment.
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** Het voorkomt lichtvervuiling en maakt fietsen in het buitengebied veiliger. De geïntegreerde zonnecellen laden het systeem overdag op en leveren vervolgens genoeg energie om de LED-verlichting de hele nacht te laten schijnen.



### HYDROFIT

- **Wat is het?** Een innovatieve kousmethode om waterleidingen te herstellen.
- **Wat levert het op?** Het bespaart energie/voorkomt CO<sub>2</sub>-uitstoot doordat leidingen niet

hoeven worden opgegraven en vervangen.

- **Wat is het TRL niveau?** TRL 9 Actual system proven in operational environment.
- **Met welke partners is het ontwikkeld?** DSM, Insituform, Waverail en drinkwaterbedrijf WML.
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** Het is binnen 24 uur een volwaardige waterleidingbuis die voldoet aan de strenge eisen die in de drinkwatersector worden gesteld, zowel voor hygiëne als voor functionaliteit.



### LICHTREFLECTEREND ASFALT

- **Wat is het?** Asfalt dat is voorzien van witte steenslag en wit afstrooimateriaal dat zorgt voor een betere reflectie.
- **Wat levert het op?** Het bespaart energie doordat er minder verlichting nodig is om hetzelfde verlichtingsniveau te behalen.
- **Wat is het TRL niveau?** Level 6 - System Adequacy Validated in Simulated Environment (A9, Gaasperdammertunnel).
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** Witte steenslag en wit afstrooimateriaal.



## NATUUR INCLUSIEF BOUWEN

### DE DUURZAME BERM

- **Wat is het?** Een wegberm met een hoge biodiversiteit.
- **Wat levert het op?** Een verhoging van de landelijke biodiversiteit én biobased, innovatieve en lokale producten.
- **Wat is het TRL niveau?** Niet van toepassing.
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** Het is een concept dat de lokale biodiversiteit stimuleert. Het zorgt voor een verbinding van de Nederlandse natuurgebieden. Daarnaast kan na onderhoud van de wegbermen het bermgras regionaal worden opgewerkt tot nieuwe innovatieve producten. Zo verbindt het ecologie en circulariteit aan elkaar!



### LOOPGOTEN IN WEGPORTALEN

- **Wat is het?** Een voorbeeld van een innovatieve manier van ontsnipperen: een loopgoot voor martens en eekhoorns zodat zij veilig aan de andere kant van de snelweg kunnen komen.
- **Wat levert het op?** Een verhoging van de biodiversiteit.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 6: Technology demonstrated in relevant environment (A12 Veenendaal-Ede-Grijsoord).
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** De wegportalen worden multifunctioneel ingezet door het toepassen van deze loopgoten. Op de A12 is aangetoond dat de loopgoten daadwerkelijk gebruikt worden door eekhoorns.



### VLEERMUISPORTALEN (HOP-OVERS)

- **Wat is het?** Een portaalconstructie om vleermuizen de weg te laten passeren.
- **Wat levert het op?** Ontsnippering van het natuurnetwerk, ook als wegen worden verbreed.
- **Wat is het TRL niveau?** TRL 6: Technology demonstrated in relevant environment (N35 tussen Zwolle en Wijthmen).
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** Deze vleermuisbrug is Cradle to Cradle gecertificeerd en afgestemd op de lokale omgeving. Door onderzoek van Rijkswaterstaat is duidelijk geworden dat de brug daadwerkelijk door vleermuizen wordt gebruikt.



### NATUUR INCLUSIEVE INFRA OBJECTEN

- **Wat is het?** Een infra object waarin een verblijfplaats voor lokale fauna is geïntegreerd.
- **Wat levert het op?** Meer ruimte voor inheemse dieren en vermoedelijk daarmee verhoging van de biodiversiteit.
- **Wat is het TRL niveau?** Niet van toepassing.
- **Wat is het meest onderscheidende aspect?** Door het multifunctionele karakter draagt het bij aan ontsnippering van het natuurnetwerk, aangepast aan de lokale fauna en tegen minimale meerkosten. Voorbeelden zijn viaducten die worden fungeerd als vleermuis verblijfplaats of een schanckorf als een eco-wall.

