

77

Ketenanalyse  
Opwaarderen  
landbouwwegen

Nummer : A15-02-05-rp02R1  
Datum : 16-03-2016  
Status : Definitief

*RI Ollip*

## Inhoud

Inleiding .....	3
Probleemstelling.....	3
Berekening constructie.....	3
Berekening CO2 uitstoot .....	4
Conclusie.....	5

Bijlage 1      Berekening BISAR

Bijlage 2      Berekening CO2 uitstoot

## Inleiding

Voor het behalen van de CO2 prestatieladder niveau 5 is het noodzakelijk om 1 ketenanalyse te maken. De keuze van de ketenanalyse komt voort uit onze scope 3 analyse. Uit deze analyse komt naar voren dat wegenbouw een onderdeel is waar wij relatief gezien het meeste invloed op uit kunnen oefenen. Dit in combinatie met ons initiatief BCTR is onze keuze gevallen om een vergelijking te maken tussen het opwaarderen van asfaltwegen in buitengebieden in 3 verschillende situaties.

In het document "toelichting BCTR" wordt ingegaan op wat BCTR precies is. De verwachting is dat BCTR een duurzaam initiatief is en zeker in de situatie waarbij het vrijkomende asfalt direct op locatie hergebruikt kan worden. Met deze ketenanalyse willen we hier een goede cijfermatige onderbouwing voor geven dat in deze situatie het toepassen van BCTR een aanzienlijke bijdrage levert in het beperken van de CO2 uitstoot.

## Probleemstelling

Deze ketenanalyse zoomt in op het verbreden en vernieuwen van landbouwwegen waarbij er 3 verschillende constructies worden toegepast.

De volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

De bestaande weg is 3,5 m breed en heeft een constructieopbouw van 500mm zand, 250 mm menggranulaat en 130 mm asfalt.

De nieuwe weg heeft een breedte van 4,5 m.

Constructie 1 bestaat uit de traditionele opbouw van 130 mm asfalt, 250 mm menggranulaat en 500 mm zand. Waarbij er vanuit gegaan wordt dat de fundering wordt verbreed en dat de volledige asfalt laag wordt vervangen.

Constructie 2 bestaat uit een deklaag van asfalt, een onderlaag van BCTR en 250 mm menggranulaat en 500 mm zand. Het uitgangspunt hierbij is dat deze constructie minimaal gelijkwaardig of sterker is als constructie 1. Voor het BCTR wordt gebruik gemaakt van het vrijgekomen asfalt.

Constructie 3 bestaat uit een deklaag van asfalt, een onderlaag van Greenbase en 250 mm menggranulaat en 500 mm zand. Greenbase is BCTR maar als hernieuwbare grondstof wordt AEC-slakken gebruikt. Het asfalt wordt afgevoerd. Ook deze constructie moet minimaal gelijkwaardig zijn als constructie 1.

## Berekening constructie

Als het vrijkomende asfalt volledig wordt hergebruikt voor het BCTR in constructie 2 dan is de laagdikte van de BCTR ongeveer 100 mm ( $130 \times 3,5 / 4,5 = 101$ ).

In de berekening naar de draagkracht van de constructie wordt daarom gerekend met 100 mm BCTR en 100 mm Greenbase.

Voor de berekening is het software programma BISAR 3.0 gebruikt. Hierin is een aslast van 100 kN gebruikt (= 25 kN per band). Met de gegeven opbouw van constructie 1 is de maximale spanning (strain) 127  $\mu\text{m}/\text{m}$ . Conform de vermoeiingslijn van asfalt komt dit overeen met 1,6 miljoen as-lasten herhaling. Uitgaande van een levensduur van 50 jaar, betekent dat er 88 vrachtwagens per dag langs mogen. Dit is zeer onwaarschijnlijk. Conclusie is dat deze weg in zeer ruime mate voldoet.

Voor de berekening van constructie 2 en 3 wordt er vanuit gegaan dat 100 mm BCTR gelijkwaardig is aan 100 mm Greenbase (dezelfde rekenwaardes worden ingevoerd). Daarom is alleen constructie 2 doorgerekend. Het BCTR kan niet vergeleken worden met asfalt omdat asfalt een gebonden mengsel is en BCTR tussen een gebonden en ongebonden mengsel ligt. Daarom wordt voor BCTR dezelfde berekeningsmethode gebruikt als AGREC. Als constructie 2 in BISAR wordt ingevoerd dan is de maximale spanning (strain) 192  $\mu\text{m}/\text{m}$ . In geval van BCTR is niet de vermoeiing maar de breukrek maatgevend. De breukrek van AGREC is 240  $\mu\text{m}/\text{m}$ . Met een veiligheidsfactor van 95% mag de maximale spanning 228  $\mu\text{m}/\text{m}$  zijn. Ook hierbij is de conclusie dat de constructie in ruime mate voldoet.

Conclusie is dat bij het toepassen van 100 mm BCTR/ Greenbase de wegconstructie minimaal gelijkwaardig is aan de traditionele methode (constructie 1).

In bijlage 1 is de berekening in BISAR weergegeven.

## Berekening CO2 uitstoot

Voor de berekening van de CO2 uitstoot is het programma "dubocalc" gebruikt. Echter wordt in dubocalc de milieukostenindicatie berekend en niet de CO2 uitstoot. Daarom zijn de gegevens over de CO2 uitstoot overgenomen van dubocalc. Een aantal gegevens waren niet bekend in dubocalc. Deze gegevens zijn op een andere manier bepaald. Voor de berekening is er gerekend met het opwaarderen van 1 km landbouwweg. Voor de berekening is voor de AEC-slakken gerekend met 0 ton CO2 uitstoot. Er zijn ook berekeningen bekend waarbij er gerekend wordt met een negatieve CO2 uitstoot. Uit de berekening volgt dus een hogere CO2 uitstoot dan in het geval er gerekend was met een negatieve waarde voor AEC-slakken.

In bijlage 2 is de berekening weergegeven. In de bijlage zijn op de eerste pagina per constructie de werkzaamheden weergegeven omgerekend naar kg CO2 uitstoot. In de daarop volgende pagina's is per onderdeel de onderbouwing van de CO2 uitstoot weergegeven. Op de laatste pagina is de onderbouwing van de CO2 uitstoot weergegeven van de onderdelen die (gedeeltelijk) niet beschikbaar waren in dubocalc.

## Conclusie

In onderstaande tabel is de CO2 uitstoot voor de opwaardering van 1 km landbouwweg weergegeven.

Constructie 1, asfalt	108 ton CO2
Constructie 2, BCTR	78 ton CO2
Constructie 3, Greenbase	94 ton CO2*

\* gerekend met CO2 uitstoot AEC slakken van 0 ipv een negatieve CO2 uitstoot waardoor de berekende totale CO2 uitstoot hoger uitvalt.

Conclusie is dat de opwaardering van 1 kilometer landbouwweg voor wat betreft de aanleg een besparing geeft van ca. 28% als dit uitgevoerd wordt in BCTR ten opzichte van de normale asfalt weg.

De opwaardering van 1 kilometer landbouwweg voor wat betreft de aanleg geeft een besparing van ca. 13% indien dit uitgevoerd wordt in Greenbase ten opzichte van de normale asfalt weg.