

Afwegingen maken bij materiaalgebruik met hulp van TCO en MKI

Arjen Oostra | Gemeente Rotterdam

Niña Visser | Gemeente Leiden

Miniquiz

- Welke levensduur heeft een betonstraatsteen?
 - 20 jaar
 - 30 jaar
 - 60 jaar
 - 90 jaar
- Welke levensduur heeft een straatbaksteen?
 - 20 jaar
 - 30 jaar
 - 60 jaar
 - 90 jaar

Externe beïnvloeding

Aan de wethouder Openbare Ruimte

Wij geven u graag enkele overwegingen mee over keramische bestrating

Straatbaksteen is een product, figuurlijk maar ook letterlijk, van Nederlandse bodem. Het wordt in Nederland gemaakt, van Nederlandse rivierklei. Dat is een hernieuwbare en oneindig voorradige natuurlijke grondstof net als vlas, riet, schelpen of hout. Bovendien ontstaat bij kleiwinning nieuwe natuur.

Het vormen, drogen en bakken van de klei geeft een betrouwbaar, onderhoudsarm bestratingsproduct met zeer *goede hergebruiksmogelijkheden* binnen de functionele levensduur. Onderzoek door CE Delft herbevestigt een levensduur van gemiddeld 135 jaar bij een hergebruikpercentage van 90%. Uit onderzoek door TAUW naar Life Cycle Costing (LCC) van materialen blijkt de keuze voor een gebakken straatklinker de voordeligste keuze.

En nee, we doen niet aan materiaalvergelijking, maar zo'n kleurvaste keramische bestrating met een dieprode of paarsbruine door-en-door kleur, volstrekt circulair en met een levenslange gebruiksduur is toch wel *een heel duurzame oplossing voor de openbare ruimte!*

Wij geven u dit advies, ongevraagd, over de beste keuze voor de straat, maar stellen ook graag prijs op úw advies, of eigenlijk op úw medewerking.

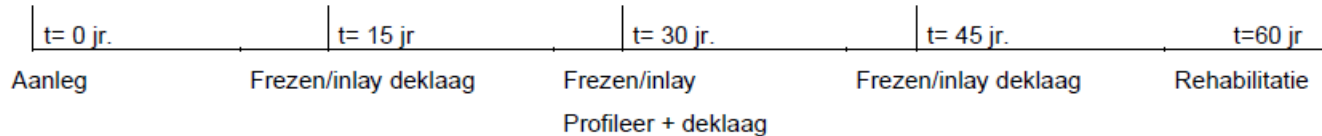
Medewerking aan de toepassing van slankere producten, zoals een gebakken Keiformaat van 70 mm in plaats van de gebruikelijke 80 mm. Minder klei = minder energie = minder uitstoot, zo simpel is dat! De praktijk staat vreemd genoeg nog wat onwennig tegenover deze nieuwe generatie keramische straatproducten. Met uw hulp kunnen we hierin samen verandering brengen. Mogen wij rekenen op uw medewerking?

Lees meer en overtuig uzelf van het duurzaamheidsprofiel van de gebakken straatsteen op:

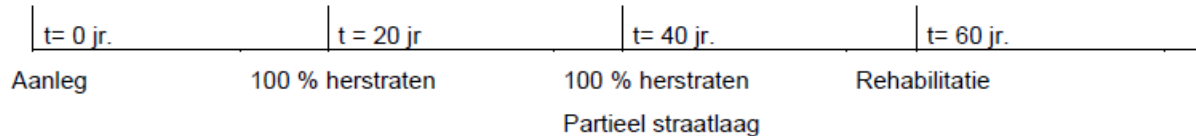
Strategie

Onderhoudscyclus wegtype 3.3 (industrieweg)

Deklaag: DAB of SMA



Wegdek: BSS (gefundeerd)

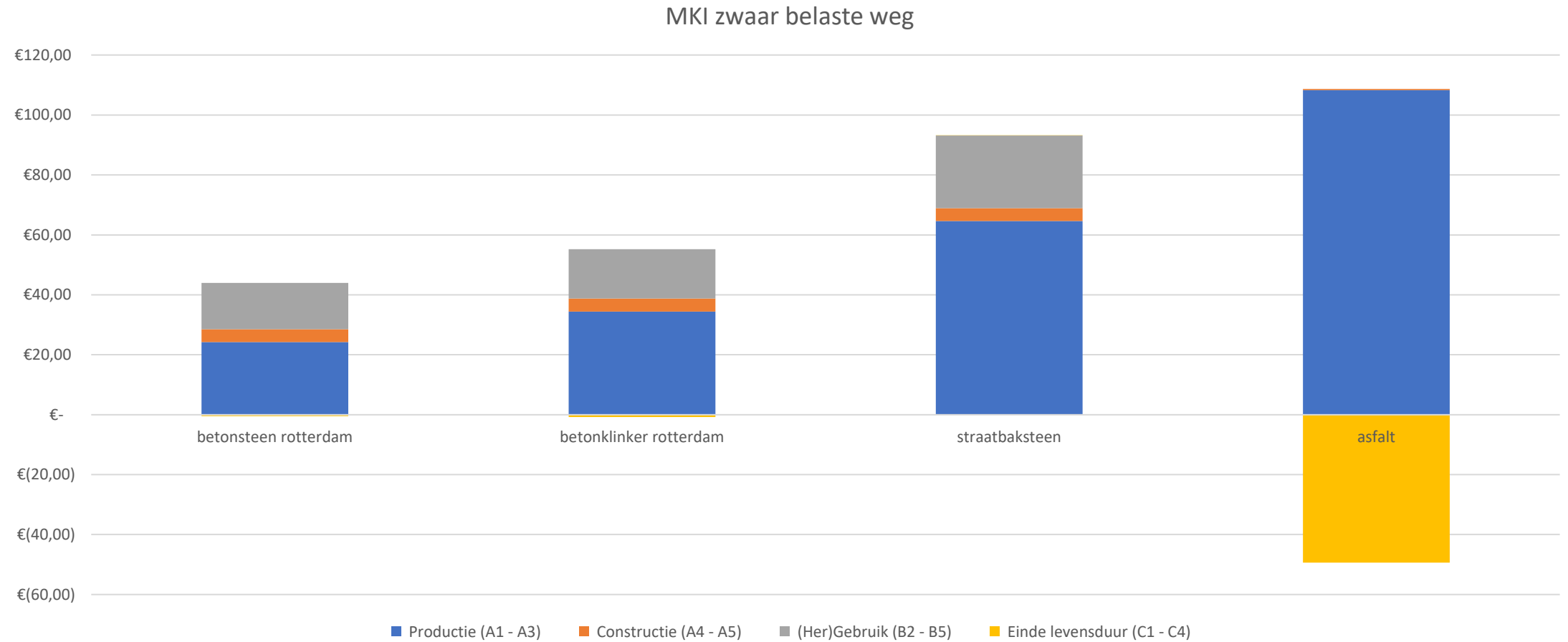


Wegtype:	Constructie:	Constructie:
3.1	45 mm AC 16 surf DL-C, PMB 45 mm AC 16 bind TL-C, PMB 60 mm AC 22 bind TL-C 70 mm AC 22 base OL-C 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand	35 mm SMA-NL 11B, PMB, 55 mm AC 16 bind TL-C, PMB 60 mm AC 22 bind TL-C 70 mm AC 22 base OL-C 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand
3.1	35 mm SMA-NL 8G+ (5-8 % HR) 55 mm AC 22 bind TL-C, PMB 60 mm AC 22 bind TL-C 70 mm AC 22 base OL-C 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand	25 mm DGD (9-12 % HR) 65 mm AC 22 bind TL-C, PMB 60 mm AC 22 bind TL-C 70 mm AC 22 base OL-C 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand
3.2	50 mm AC 16 surf DL-C, PMB 50 mm AC 16 bind TL-C, PMB 70 mm AC 22 base OL-C 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand	35 mm SMA-NL 11B, PMB 60 mm AC 22 bind TL-C, PMB 75 mm AC 22 base OL-C 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand
3.2	35 mm SMA-NL 8G+ (5-8 % HR) 60 mm AC 22 bind TL-C, PMB 75 mm AC 22 base OL-C 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand	25 mm DGD (9-12 % HR) 70 mm AC 22 bind TL-C, PMB 75 mm AC 22 base OL-C 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand
3.3	45 mm AC 16 surf DL-B, PMB 45 mm AC 16 bind TL-B, PMB 70 mm AC 22 base OL-B 300 mm menggranulaat 0/31,5. - min. 0,60 m zandbedzand	35 mm SMA-NL 11B, PMB 50 mm AC 16 bind TL-B, PMB 75 mm AC 22 base OL-B 300 mm menggranulaat 0/31,5 - min. 0,60 m zandbedzand.
3.3	80 mm BSS 50 mm straatlaag 300 mm menggranulaat 0/31,5. - min. 0,60 m zandbedzand	

MTI-tool zwaar belaste weg

Productomschrijving	Betonstraatsteen "ROTTERDAM"	Betonklinker Keiformaat	Straatbaksteen keiformaat	Asfaltconstructie
Artikelnummer	935458	970691	9443350	
Gegevenstype	Leverancierspecifiek	Leverancierspecifiek	Leverancierspecifiek	
Productie (A1 - A3)				
MKI van productie (€/t)	€ 6,10	€ 8,67	€ 17,45	
Rekenfactor MKI > FE (m2/t)	5,60	5,60	6,00	
Functionele Eenheid (FE)	m2	m2	m2	
Aantal Functionele Eenheden in project	1000	1000	1000	
Milieukosten Productie	€ 1.089,51	€ 1.549,41	€ 2.907,24	€ 4.876,40
Constructie (A4 - A5)				
Wat is de transportafstand naar bouwplaats? (km)	10	10	10	
Welk milieuclassificatie vervoer wordt gebruikt?	Euro 6, >32 t truck	Euro 6, >32 t truck	Euro 6, >32 t truck	
Aanlegmethode	Bestraten met bestratingsklem	Bestraten met bestratingsklem	Bestraten met bestratingsklem	
Milieukosten Constructie	€ 193,90	€ 193,90	€ 193,86	€ 13,84
Levensduur				
Wat is de levensduur van het materiaal?	45	45	45	45
Op basis waarvan is de levensduur bepaald?	Voorschriften	Voorschriften	Voorschriften	
Wat is de gebruikscyclus?	22,5	22,5	22,5	45
Hoeveel cycli wordt het product hergebruikt?	2	2	2	1
(Her)Gebruiksfase (B2 - B5)				
Hoeveel kan worden hergebruikt na gebruikscyclus? (%)	90%	90%	80%	
Wat is de transportafstand? (km)	10	10	10	
Milieukosten (Her)Gebruiksfase	€ 696,60	€ 742,59	€ 1.091,81	€ 0,00
End of Life (C - D)				
Materiaal 1 (M1)	Beton	Beton	Klei	Asfalt
Welk proces is nodig voor deconstructie? (1)	/iellaadschop (Straatbaksteen & Beton/iellaadschop (Straatbaksteen & Beton/iellaadschop (Straatbaksteen & Betonstraatsteen)			
Welk proces is nodig voor deconstructie? (2)	Geen	Geen	Geen	
Hoeveel materiaal wordt recycled? (%)	100%	100%	0%	100%
Hoeveel materiaal is primair? (%)	100%	100%	100%	
Milieukosten verwerking materiaal 1	-€ 24,99	-€ 34,52	€ 2,42	-€ 2.221,79
Materiaal 2 (M2)	Graniet	NVT	NVT	Asfalt
Milieukosten verwerking materiaal 2	€ 4,10	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Welk proces is nodig voor deconstructie? (1)	/iellaadschop (Straatbaksteen & Beton/iellaadschop (Straatbaksteen & Beton/iellaadschop (Straatbaksteen & Betonstraatsteen)			
Welk proces is nodig voor deconstructie? (2)	Schoonmaken, diepreinigen	Schoonmaken, diepreinigen	Geen	
Milieukosten / End of Life	-€ 20,89	-€ 34,52	€ 2,42	-€ 2.221,79
Milieukosten / Totaal	€ 1.765,22	€ 2.257,48	€ 4.001,47	€ 2.654,61
Milieukosten / Gebruikscyclus	€ 1.230,91	€ 1.500,04	€ 2.546,64	€ 2.654,61
Milieukosten / Gebruiksjaar	€ 39,23	€ 50,17	€ 88,92	€ 58,99

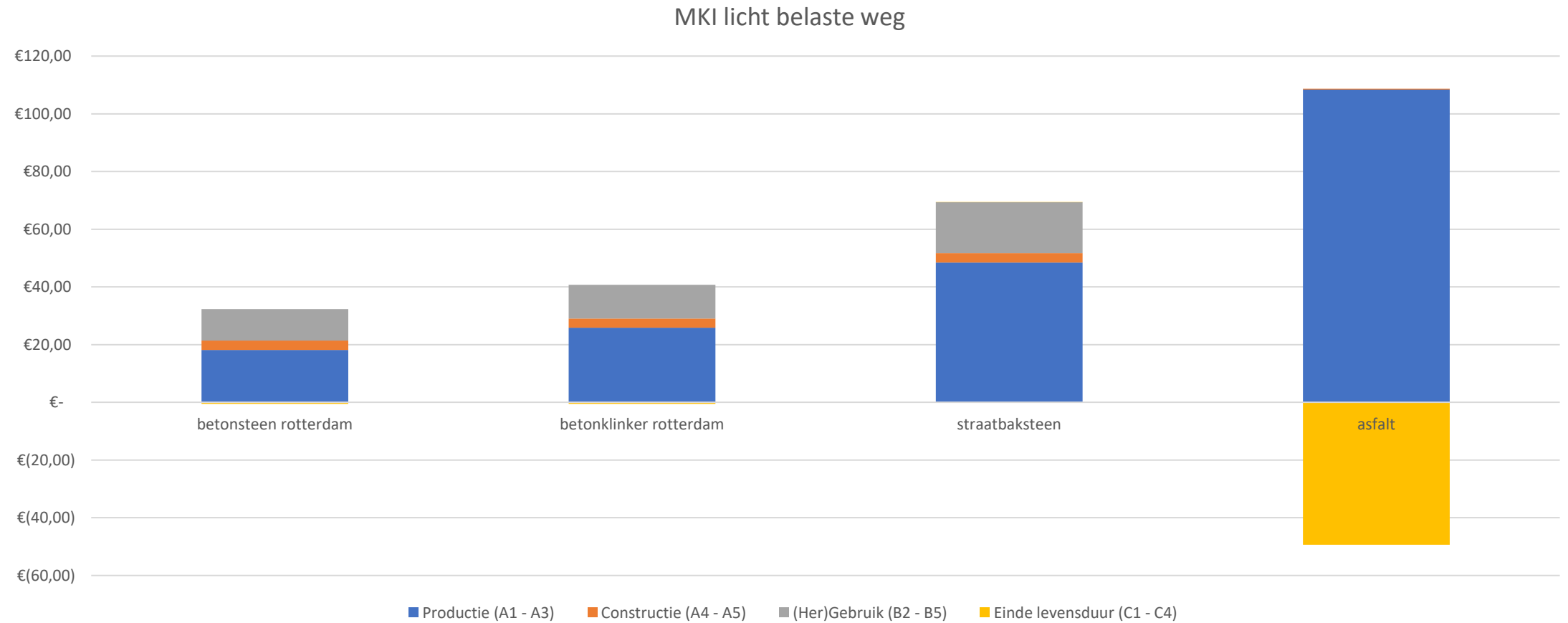
Resultaten MTI-tool



MTI-tool licht belaste weg

Productomschrijving	Betonstraatsteen "ROTTERDAM"	Betonklinker Keiformaat	Straatbaksteen keiformaat	Asfaltconstructie
Artikelnummer	935458	970691	9443350	
Gegevenstype	Leverancierspecifiek	Leverancierspecifiek	Leverancierspecifiek	
Productie (A1 - A3)				
MKI van productie (€/t)	€ 6,10	€ 8,67	€ 17,45	
Rekenfactor MKI > FE (m2/t)	5,60	5,60	6,00	
Functionele Eenheid (FE)	m2	m2	m2	
Aantal Functionele Eenheden in project	1000	1000	1000	
Milieukosten Productie	€ 1.089,51	€ 1.549,41	€ 2.907,24	€ 4.876,40
Constructie (A4 - A5)				
Wat is de transportafstand naar bouwplaats? (km)	10	10	10	
Welk milieuclassificatie vervoer wordt gebruikt?	Euro 6, >32 t truck	Euro 6, >32 t truck	Euro 6, >32 t truck	
Aanlegmethode	Bestraten met bestratingsklem	Bestraten met bestratingsklem	Bestraten met bestratingsklem	
Milieukosten Constructie	€ 193,90	€ 193,90	€ 193,86	€ 13,84
Levensduur				
Wat is de levensduur van het materiaal?	60	60	60	45
Op basis waarvan is de levensduur bepaald?	Voorschriften	Voorschriften	Voorschriften	
Wat is de gebruikscyclus?	30	30	30	45
Hoeveel cycli wordt het product hergebruikt?	2	2	2	1
(Her)Gebruiksfase (B1 - B5)				
Hoeveel kan worden hergebruikt na gebruikscyclus? (%)	90%	90%	80%	
Wat is de transportafstand? (km)	10	10	10	
Welk proces is nodig voor hergebruik? (1)	/iellaadschop (Straatbaksteen & Beton	/iellaadschop (Straatbaksteen & Beton	/iellaadschop (Straatbaksteen & Betonstraatsteen)	
Welk proces is nodig voor hergebruik? (2)	Schoonmaken, handmatig	Schoonmaken, handmatig	Schoonmaken, handmatig	
Welk proces is nodig voor hergebruik? (3)	Pakketeren / Formateren, Machinaal	Pakketeren / Formateren, Machinaal	Pakketeren / Formateren, Machinaal	
Welk proces is nodig voor hergebruik? (4)	Bestraten, Bestratingsklem Machinaal	Bestraten, Bestratingsklem Machinaal	Bestraten, Bestratingsklem Machinaal	
Welk proces is nodig voor hergebruik? (5)	Trilplaat	Trilplaat	Trilplaat	
Welk milieuclassificatie vervoer wordt gebruikt?	Euro 6, >32 t truck	Euro 6, >32 t truck	Euro 6, >32 t truck	
Milieukosten (Her)Gebruiksfase	€ 654,45	€ 700,44	€ 1.058,51	€ 0,00
End of Life (C - D)				
Materiaal 1 (M1)	Beton	Beton	Klei	Asfalt
Welk proces is nodig voor deconstructie? (1)	/iellaadschop (Straatbaksteen & Beton	/iellaadschop (Straatbaksteen & Beton	/iellaadschop (Straatbaksteen & Betonstraatsteen)	
Milieukosten / End of Life	-€ 34,52	-€ 34,52	€ 2,42	-€ 2.221,79
Milieukosten / Totaal	€ 1.709,44	€ 2.215,33	€ 3.968,17	€ 2.654,61
Milieukosten / Gebruikscyclus	€ 1.181,95	€ 1.457,89	€ 2.513,34	€ 2.654,61
Milieukosten / Gebruiksjaar	€ 28,49	€ 36,92	€ 66,14	€ 58,99

Resultaten MTI-tool



Voorbeeld Rotterdam

- Gepolijste steen in Reijeroord



- Circulaire steen in Lab op straat

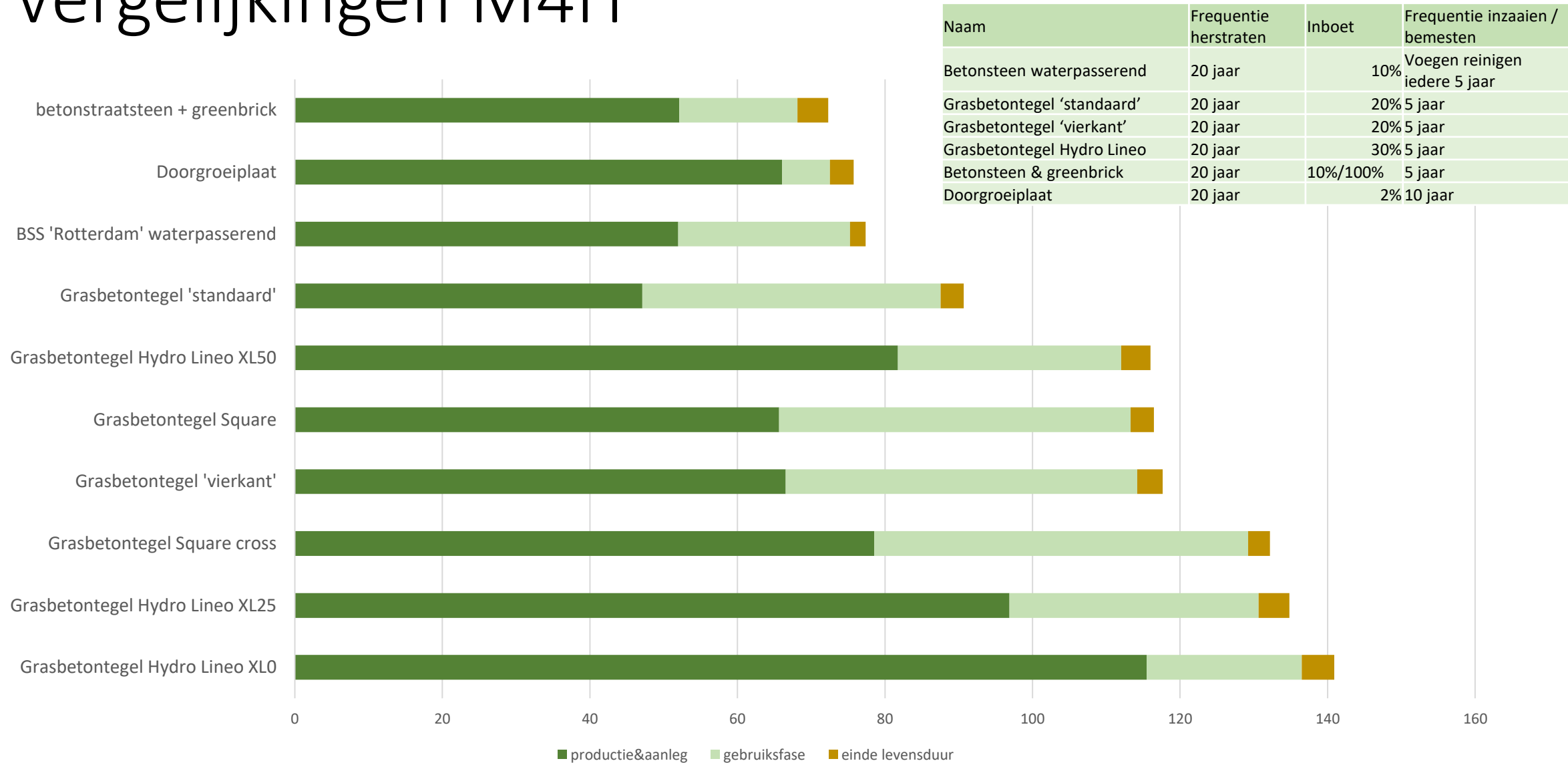


Voorbeeld Leiden

- Klinkers voor grasverharding in Gasthuiswijk



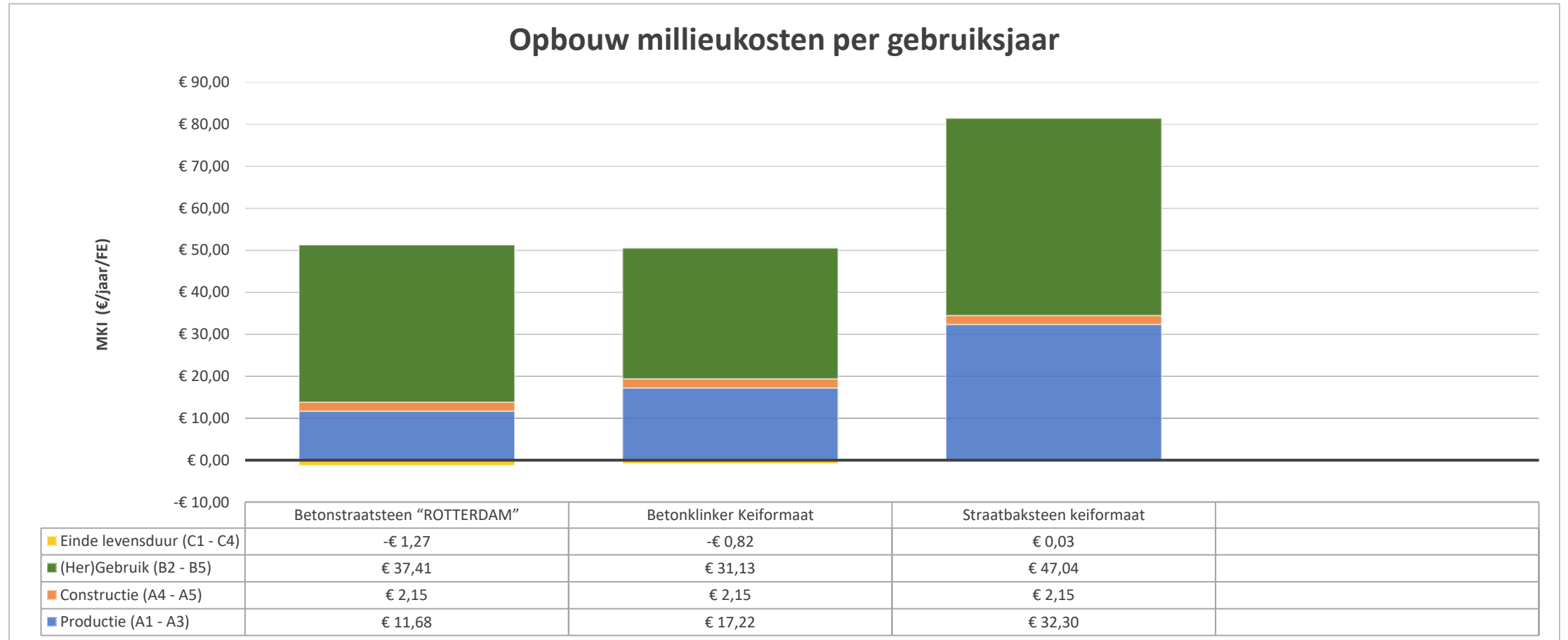
Vergelijkingen M4H



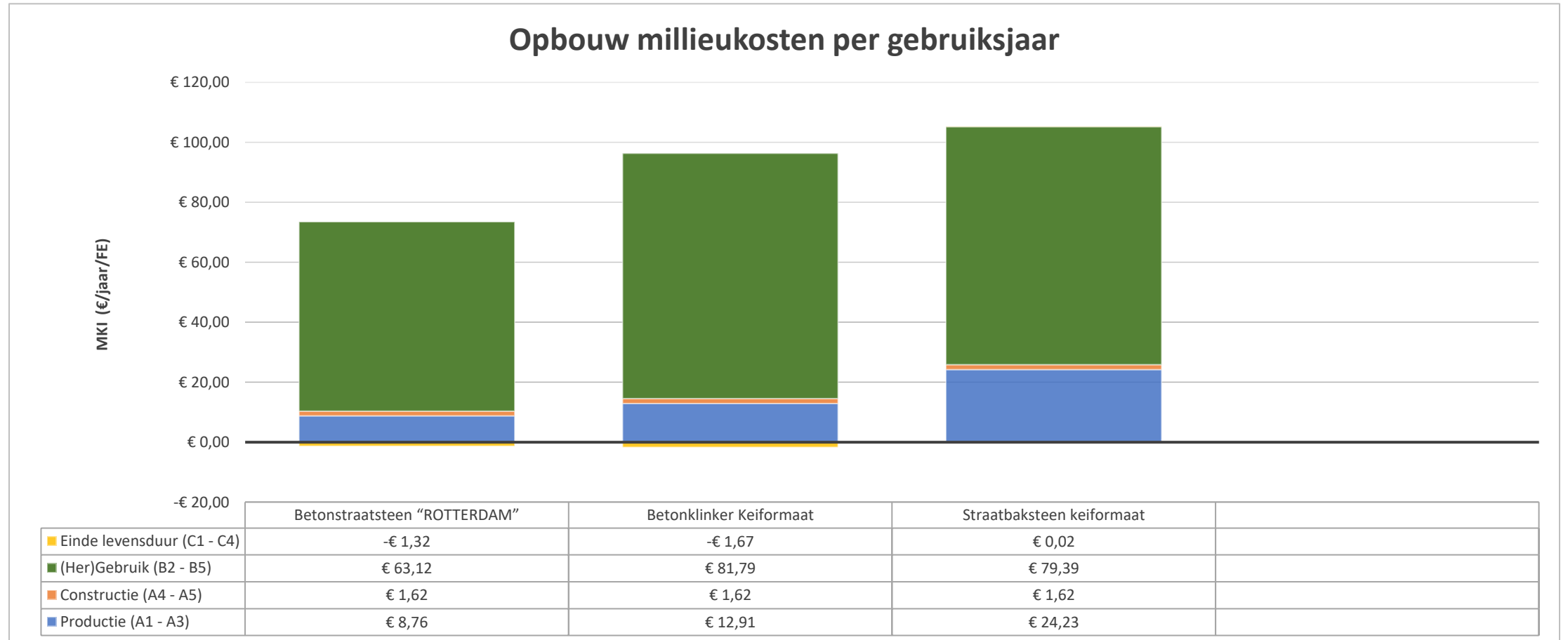
Aanbevelingen

- Welke aannames worden gebruikt om de MKI te berekenen? Dit bepaald ook de uitkomst.
- MKI rekenteam/vakgroep voor advies aan projecten, zodat de MKI ook wordt meegenomen in besluitvorming
- Materiaaldepot en hergebruik regisseur om vrij gekomen materialen een nieuwe bestemming te geven.

Levensduur weg 90 jaar. Levensduur materiaal:
bss 45 jaar, betonklinker 90 jaar, sbs 90 jaar



Levensduur weg 120 jaar. Levensduur materiaal: bss 60 jaar, betonklinker 60 jaar, sbs 120 jaar



Levensduur weg 135 jaar. Levensduur materiaal:
bss 45 jaar, betonklinker 70 jaar, sbs 135 jaar/70 mm

