

Notitie

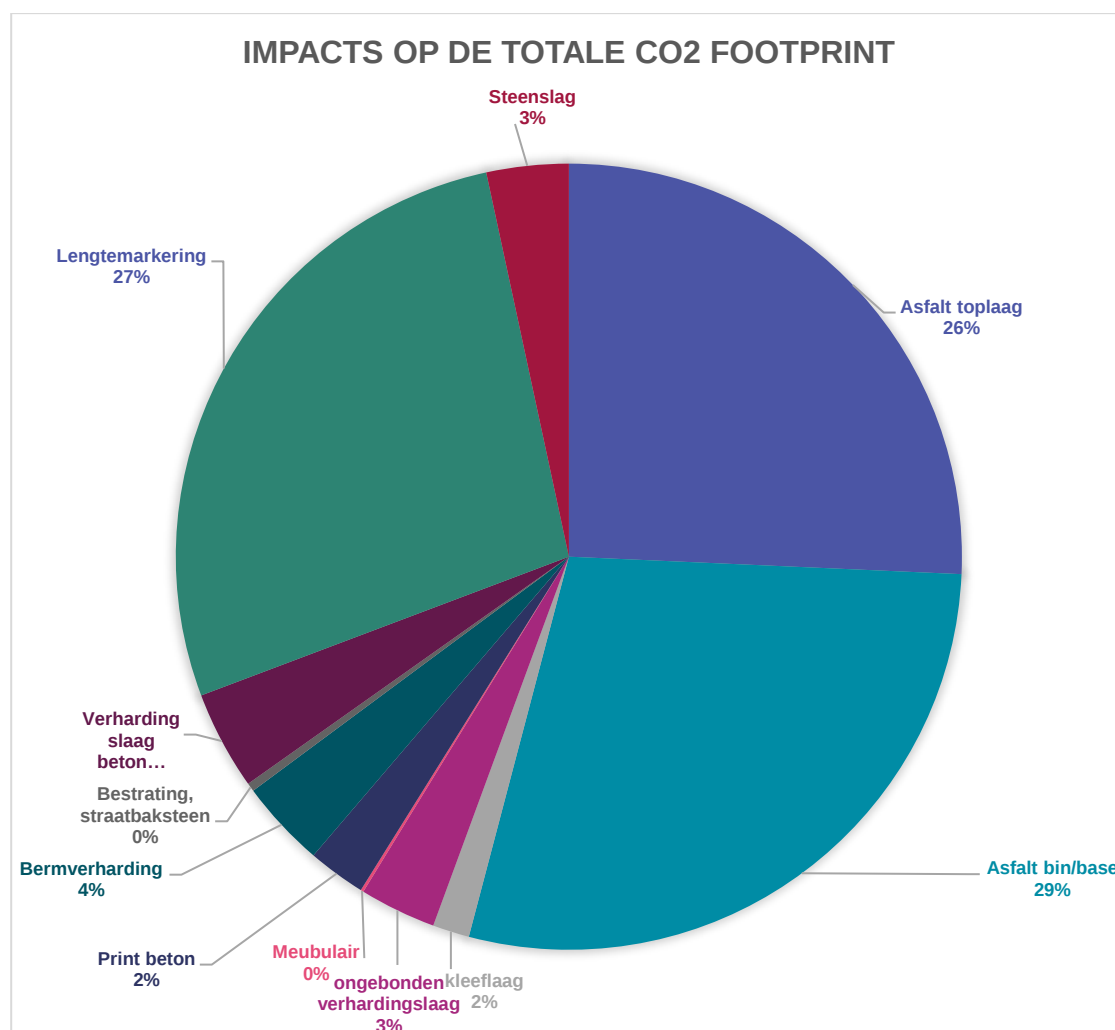
Contactpersoon	Linda Weltevreden
Datum	3 november 2021
Kenmerk	1270074

CO2-footprint bestek

1 Resultaten

TAUW heeft op basis van het bestek(20210730-T001-1270074HVN-shg-V03-NL) een grove CO₂-footprint opgesteld. De resultaten van deze CO₂- footprint zijn zichtbaar in figuur 1: De totale CO₂ footprint ligt na aanpassingen op 5077,2 ton CO₂ equivalenten.

Figuur 1 visualiseert de percentuele impact die de categorieën hebben op de CO₂- footprint. De uitgangspunten zijn in bijlage 1 opgenomen. De CO₂-footprint is gebaseerd op het ontwerp zoals genoemd in het bestek. Uit deze CO₂-footprint blijkt dat asfalt AC bin base (met 1441.5 ton CO₂), en de wegmarkeringen(met 1389 ton CO₂) de materialen met de grootste impact zijn. De asfalt toplagen, bestaande uit SMA en AC surf, (samen goed voor 1305.3 ton CO₂) dragen ook ruim bij aan de totale CO₂ footprint



Figuur 1: CO2-footprint op basis van bestek

Uitstoot van lengtemarkering is significant toegenomen aangezien de omschrijving in DuboCalc 6.0 van de twee lengtemarkeringen (koudplastisch en thermoplastisch) aangeeft dat de lijn 20 cm breed is. Deze omschrijving stond eerder niet aangegeven waarbij in de vorige berekening was uitgegaan van 1m2.

2 Aannames

De CO₂-footprint zoals genoemd in het vorige hoofdstuk is op de onderstaande aannames gebaseerd:

NB: Deze aannames hebben er toe geleid dat de uitgevoerde CO₂ footprint niet de totale CO₂-footprint is.

- De levensduur van het project is 60 jaar
- Er is gebruik gemaakt van data uit DuboCalc 6.0. Deze data is verzameld tot op 18-10-2021
- Oproummingswerkzaamheden, grond ontgraven en grond vervoeren en verwerken zijn niet meegenomen in deze berekening. Alleen de nieuw aan te brengen materialen zijn meegenomen.
- Niet alle materialen zijn meegenomen in deze CO₂-footprint. Na een scan van het bestek is er een inschatting gemaakt van de materiaal met de grootste CO₂ belasting. Alleen deze materialen zijn mee genomen;
 - o Fundering hieronder valt;
 - Ongebonden verhardingslaag
 - Verhardingslaag beton
 - o Verharding
 - Asfalt (toplaag als tussen en onderlagen)
 - Kleeflagen
 - Steenslag
 - Lengte markering
 - Bermverharding
 - Printbeton
 - Straatbakstenen
 - o Lichtmasten
- Er is uitgegaan van de volgende materialen uit DuboCalc 6.0 (tenzij anders aangegeven)
 - o Funderingslaag Menggranulaat (250 en 200 mm)
 - Voor afwijkende diktes is er op basis van DuboCalc data een extrapolatie gemaakt
 - o Lengtemarkering, koudplastisch
 - Eind augustus is de beschrijving van dit product in Dubocalc aangepast. Hierop is de berekening ook aangepast
 - o Lengtemarkering, thermoplastisch,doorlopend
 - Eind augustus is de beschrijving van dit product in Dubocalc aangepast. Hierop is de berekening ook aangepast
 - o Wegverharding II, 31.21 asfaltverharding. Bitumen emulsie kleeflaag (0,3 & 0,4 kg/m²)

- Voor afwijkende diktes is er op basis van DuboCalc data een extrapolatie gemaakt
 - Funderingslaag Betongranulaat 200mm & 250 mm
 - Gebruikt voor alternatief als steenslag.
 - Ook gebruikt als proxy voor open beton op suggestie van de provincie Noord-Brabant.
 - SMANL 811
 - Uit LCA Achtergrondrapport voor brancherepresentatieve Nederlandse asfaltmengsels 2020 door TNO, blz 54
 - AC bin base 50%PR cat. 2
 - Uit LCA Achtergrondrapport voor brancherepresentatieve Nederlandse asfaltmengsels 2020 door TNO, blz 54
 - AC surf 30%PR cat. 2
 - Uit LCA Achtergrondrapport voor brancherepresentatieve Nederlandse asfaltmengsels 2020 door TNO, blz 54
 - AC surf mod bit 30%PR cat. 2
 - Uit LCA Achtergrondrapport voor brancherepresentatieve Nederlandse asfaltmengsels 2020 door TNO, blz 54
 - Lichtmast aluminium schaalbaar
 - Straatbaksteen B&U, KNB
 - Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag
 - Gebruikt als proxy voor printbeton en verharding voor verhardingslaag beton
- Er is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van Categorie 3 data, een enkele keer (in geval van asfalt en straatbakstenen) is er gebruik gemaakt van categorie 2 data. Bijlage 1 geeft inzicht in de bijbehorende berekeningen.

Bijlage 1**Excel met berekening**



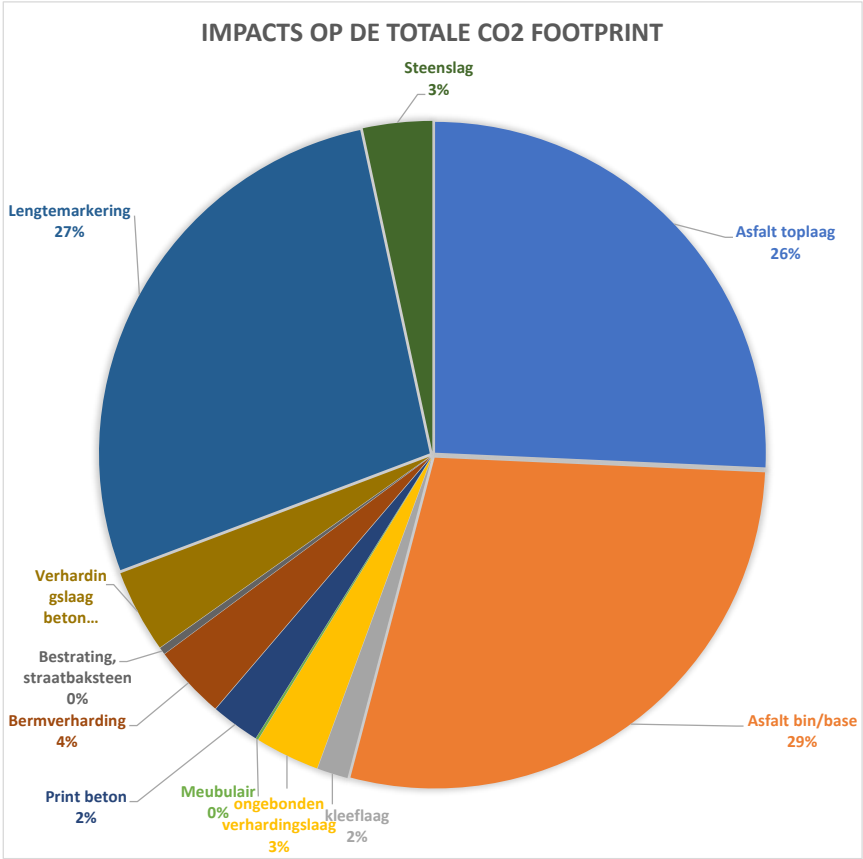
Tauw

Berekening CO2 kg grootste belasters

Door	Joanne van 't Zelfde, TAUW
Datum berekening	28-sep-21
Rekentool	DuboCalc versie 6.0
Uitgangspunten voor berekening	
Bron:	Dubocalc 6
Datum oplevering	3-11-2021
Datum gebruik database:	Gebruik data met publicatiedatum tot en met 18 okt 2021
Projectlevensduur:	60 jaar
	Hele levensduur: bouw, gebruik, onderhoud, einde levensduur
Scope:	
Materialen:	Hoeveelheden uit de kostenraming: K003-1244293EMD-V02 Alternatief
LCA-data:	Generieke data uit Nationale Milieudatabase gebruikt . Geen producentenspecifieke data gebruikt.
Verdere uitgangspunten:	Opruimingswerkzaamheden, grond ontgraven en grond vervoeren en verwerken zijn niet meegenomen in deze berekening. Alleen de nieuw aan te brengen materialen zijn meegenomen.

Materiaal	kg CO2 / 60 per	Bron	opmerking	Categorie	CO2 ton
Funderingslaag Menggranulaat 250mm	8,92 m2	DuboCalc		Asfalt toplaag	1305,3
Extrp. Funderingslaag Menggranulaat 230mm	8,2064 m2	DuboCalc	Extrapolatie vanuit funderingslaagmenggranulaat 250 mm	Asfalt bin/base	1441,5
Funderingslaag Menggranulaat 200mm	7,84 m2	DuboCalc		kleeflaag	77
Extrp. Funderingslaag Menggranulaat 180 mm	7,056 m2	DuboCalc	Extrapolatie vanuit funderingslaagmenggranulaat 200mm	ongebonden verhardingslaag	160,0
Extrp. Funderingslaag Menggranulaat 150 mm	5,88 m2	DuboCalc	Extrapolatie vanuit funderingslaagmenggranulaat 200 mm		
Lengtemarkering, koudplastisch	53,51 m	DuboCalc	Dubocalc waarde per meter waarbij staat aangegeven dat de streep 20 cm breed is	Meubulair	6,0
Lengtemarkering, thermoplastisch,doorlopend	64,27 m	DuboCalc	Dubocalc waarde per meter waarbij staat aangegeven dat de streep 20 cm breed is	Print beton	120,8
ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	0,49 m2	DuboCalc		Bermverharding	182,1
ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,4 kgm2m2	0,65 m2	DuboCalc		Bestrating, straatbaksteen	17,7
Extrp. ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,5 kgm2	0,8125 m2	DuboCalc	Extrapolatie vanuit ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag	Verhardingslaag beton	206,2
Funderingslaag Betongranulaat 200mm	8,45 m2	DuboCalc	Alternatief voor steenslag	Lengtemarkering	1389,5
Funderingslaag Betongranulaat 250mm	9,68 m2	DuboCalc	Alternatief voor steenslag	Steenslag	171,4
SMANL 811	379,5 ton	TNO achtergrond	Neerleggen + 4x vervanging tijdens 60 jarige levensduur	totaal	5077,3
AC bin base 50%PR cat. 2	103,8 ton	TNO achtergrond	Neerleggen + 1x vervanging tijdens 60 jarige levensduur		
AC surf 30%PR cat. 2	348,5 ton	TNO achtergrond	Neerleggen + 4x vervanging tijdens 60 jarige levensduur		
AC surf mod bit 30%PR cat. 2	412,5 ton	TNO achtergrond	Neerleggen + 4x vervanging tijdens 60 jarige levensduur		
Lichtmast aluminium schaalbaar	167,72 4 m lengte	dubocalc	schaalbaar van 4 tot 18 meter		
Lengtemarkering, koudplastisch	53,51 m	DuboCalc	Dubocalc waarde per meter waarbij staat aangegeven dat de streep 20 cm breed is		
Funderingslaag Betongranulaat 250mm	9,68 m2	DuboCalc	Alternatief voor open beton		
Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende	127,74 m2	DuboCalc	Alternatief voor printbeton		
Straatbaksteen B&U, KNB	16,93 m2	DuboCalc	cat 2 data		
TOTAAL ton CO2 eq. 5077,2763					

Numme	Materiaal (20210729-T001-1270074HVN-shg-V	Hoeveelheid	Eenhei	Materiaal DuboCalc	kg CO2 tota	Opmerkingen	Fases meed
100000							
141020	ongebonden verhardingslaag (180mm).	4.416,00	m2	Extrp. Funderingslaag Menggranulaat 180 mm	31159	Aangepast na nota van inlichtingen. Verschoven berekening weer terug	A tm D
141030	ongebonden verhardingslaag (250mm).	450	m2	Funderingslaag Menggranulaat 250mm	4014		A tm D
142310	Aanbrengen bermverharding van open beton	5900	m2	Funderingslaag Betongranulaat 250mm	57112		A tm D
151610	AC 16 base OL-B	2.690	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	279222	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
151611	Kleeflaag(0,3 kg/m2)	21555	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	10562		A tm D
151700	AC 22 base OL-B.	115	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	11937	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
151710	AC 22 base OL-B	3018,8	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	313351	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
151711	Kleeflaag(0,3 kg/m2)	21955	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	10758		A tm D
151720	AC 22 base OL-B	3115,6	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	323399	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
151721	Kleeflaag(0,3 kg/m2)	22524	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	11037		A tm D
151730	AC 16 bind TL-B	2252,4	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	233799	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
151731	Kleeflaag(0,3 kg/m2)	22524	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	11037		A tm D
151740	SMA-NL-G8	1680	ton	SMANL 811	637560		A tm D
151741	kleeflaag (0,3 kg/m2)	22390	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	10971		A tm D
151743	steenslag (2,0 kg/m2)	1680	m2	Funderingslaag Betongranulaat 200mm	14196	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
157010	Aanbrengen printbetonverharding	29	m2	Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag	3704,46	Als proxy voor printbeton gekozen	A tm D
160110	Aanbrengen elementenverhardingen	475	m2	Straatbaksteen B&U, KNB	8041,75		A tm D
172010	lengtemark koudplast (0,15m ononderbr)	4.335	m	Lengtemarkering, koudplastisch	231966		A tm D
172020	lengtemark koudplast. (0,15m 3-3)	2.250	m	Lengtemarkering, koudplastisch	120398	:2 want onderbroken. Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
172030	lengtemark koudplast (0,15m 1 - 1).	52,5	m	Lengtemarkering, koudplastisch	2809	:2 want onderbroken. Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
172040	lengtemark koudplast (0,15m 0,5 - 0,5).	3,75	m	Lengtemarkering, koudplastisch	201	:2 want onderbroken. Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
172050	lengtemark koudplast (0,15m 9 - 3).	45	m	Lengtemarkering, koudplastisch	2408	:3 want onderbroken. Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
172060	overige markering -koudplast-	830	m2	Lengtemarkering, koudplastisch	44413	Waarde x 5 want MKI waarde geeft lijn van 1 m bij 20 cm aan. Door te	A tm D
200000							
241020	ongebonden verhardingslaag(200 mm)	320	m2	Funderingslaag Menggranulaat 200mm	2509		A tm D
241020	ongebonden verhardingslaag(250 mm)	6030	m2	Funderingslaag Menggranulaat 250mm	53788		A tm D
242310	Aanbrengen bermverharding van open beton	660	m2	Funderingslaag Betongranulaat 250mm	6389		A tm D
251010	AC 22 base OL-A	43,05	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	4469	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
251020	AC 11 surf DL-A 33 mm	22	ton	AC surf 30%PR cat. 2	7667		A tm D
251021	kleeflaag (0,3 kg/m2)	285	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	140		A tm D
251023	steenslag(2,0 kg/m2)	285	m2	Funderingslaag Betongranulaat 200mm	2408		A tm D
251710	AC 22 base OL-B	421,3	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	43731	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
251720	AC 22 base OL-B	418,8	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	43471	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
251721	Kleeflaag(0,3 kg/m2)	3046	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	1493		A tm D
251730	AC 22 bind TL-B	302,8	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	31431	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
251731	Kleeflaag(0,3 kg/m2)	3028	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	1484		A tm D
251740	SMA-NL-G8	226	ton	SMANL 811	85767		A tm D
251741	kleeflaag (0,3 kg/m2)	3010	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	1475		A tm D
251743	steenslag (2,0 kg/m2)	3010	m2	Funderingslaag Betongranulaat 200mm	25435		A tm D
251810	AC 22 base OL-B	216	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	22421	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
251820	AC 22 base OL-B	216	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	22421	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
251830	AC 22 bind TL-B	236	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	24497	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
251831	Kleeflaag(0,3 kg/m2)	1570	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	769		A tm D
251840	gemodificeerd AC16 surf DL-B	157	ton	AC surf mod bit 30%PR cat. 2	64763		A tm D
251841	kleeflaag (0,3 kg/m2)	1570	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	769		A tm D
251843	Steenslag (2,5 kg/m2)	1570	m2	Funderingslaag Betongranulaat 250mm	15198		A tm D



257010	Aanbrengen printbetonverharding	205	m2	Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag	26186,7	Als proxy voor printbeton gekozen	A tm D
257110	Aanbrengen printbetonverharding	18	m2	Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag	2299,32	Als proxy voor printbeton gekozen	A tm D
257210	Aanbrengen printbetonverharding	309	m2	Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag	39471,66	Als proxy voor printbeton gekozen	A tm D
260110	Aanbrengen elementenverhardingen	440	m2	Straatbaksteen B&U, KNB	7449,2		A tm D
271510	Termoplast markering	30,5	m2	Lengtemarkering, thermoplastisch,doorlopend	1960		A tm D
272010	lengtemark koudplast (0,15m ononderbr)	1432,5	m	Lengtemarkering, koudplastisch	76653	Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
272020	lengtemark koudplast. (0,15m 3-3)	315	m	Lengtemarkering, koudplastisch	16856	2 want onderbroken.Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
272030	lengtemark koudplast (0,15m 1 - 1).	37,5	m	Lengtemarkering, koudplastisch	2007	2 want onderbroken.Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
272040	lengtemark koudplast (0,10m 0,5 - 0,5).	12,5	m	Lengtemarkering, koudplastisch	669	2 want onderbroken.Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
272090	overige markering -koudplast-	428,75	m2	Lengtemarkering, koudplastisch	22942		A tm D
300000							
341020	ongebonden verhardingslaag(150 mm)	6500	m2	Funderingslaag Menggranulaat 200mm	38220		A tm D
341030	ongebonden verhardingslaag(250 mm)	360	m2	Funderingslaag Menggranulaat 250mm	3211		A tm D
342310	Aanbrengen bermverharding van open beton	8125	m2	Funderingslaag Betongranulaat 250mm	78650		A tm D
353310	Aanbrengen verhardingslaag van beton.	1070	m2	Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag	136681,8	Dubocalcproces als proxy voor verhardingslaag	A tm D
353320	Aanbrengen verhardingslaag van beton.	520	m2	Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag	66424,8	Dubocalcproces als proxy voor verhardingslaag	A tm D
353320	Aanbrengen verhardingslaag van beton.	24	m2	Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag	3065,76	Dubocalcproces als proxy voor verhardingslaag	A tm D
360110	Aanbrengen elementenverhardingen	94	m2	Straatbaksteen B&U, KNB	1591,42		A tm D
372110	lengtemark koudplast (0,15m ononderbr)	6480	m	Lengtemarkering, koudplastisch	346745	Dubocalc laat waarde van 1m2 zien. Data is aangepast zodat deze een breedte van 20 cm heeft	A tm D
372120	lengtemark koudplast. (0,15m 3-3)	3240	m	Lengtemarkering, koudplastisch	173372	2 want onderbroken.Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
372130	lengtemark koudplast (0,15m 1 - 1).	7,5	m	Lengtemarkering, koudplastisch	401	2 want onderbroken.Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
372160	overige markering -koudplast-	550	m2	Lengtemarkering, koudplastisch	29431		A tm D
400000							
457010	Aanbrengen printbetonverharding	385	m2	Beton, in het werk gestort, C2025, incl. wapening en waterkerende laag	49179,9	Als proxy voor printbeton gekozen	A tm D
472110	lengtemark koudplast (0,15m ononderbr)	540	m	Lengtemarkering, koudplastisch	28895		A tm D
472120	lengtemark koudplast. (0,15m 3-3)	213,75	m	Lengtemarkering, koudplastisch	11438		A tm D
472130	lengtemark koudplast (0,15m 1 - 1).	15	m	Lengtemarkering, koudplastisch	803		A tm D
472160	overige markering -koudplast-	409,1	m2	Lengtemarkering, koudplastisch	21891		A tm D
500000							
541020	ongebondenverkeerslaag(230mm)	3305	m2	Extrp. Funderingslaag Menggranulaat 230mm	27122	Extrapolatie	A tm D
542310	Aanbrengen bermverharding van open beton	4130	m2	Funderingslaag Betongranulaat 250mm	39978		A tm D
551530	AC22 bind TL-B	358,75	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	37238	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
551531	kleeflaag (0,3 kg/m2)	2050	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	1005		A tm D
551540	AC16 surf DL-IB	1179	ton	AC surf 30%PR cat. 2	410882		A tm D
551541	kleeflaag (0,4 kg/m2)	15720	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,4 kgm2m2	10218		A tm D
551543	Steenslag (2,5 kg/m2)	11790	m2	Funderingslaag Betongranulaat 250mm	114127		A tm D
560110	Aanbrengen elementenverhardingen	38	m2	Straatbaksteen B&U, KNB	643,34		A tm D
572010	lengtemark koudplast (0,15m ononderbr)	3150	m	Lengtemarkering, koudplastisch	168557	Dubocalc laat waarde van 1m2 zien. Data is aangepast zodat deze een breedte van 20 cm heeft	A tm D
572020	lengtemark koudplast. (0,15m 3-3)	1578,75	m	Lengtemarkering, koudplastisch	84479	2 want onderbroken.Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
572030	lengtemark koudplast (0,15m 1 - 1).	3,75	m	Lengtemarkering, koudplastisch	201	2 want onderbroken.Dubocalc laat zien per meter met een breedte van 20 cm	A tm D
600000							
651010	AC22 bind TL-B	483	ton	AC bin base 50%PR cat. 2	50135	Aangepast na nota van inlichtingen 1	A tm D
651011	kleeflaag(0,5 kg/m2)	3864	m2	Extrp. ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,5 kgm2	3140	Extrapolatie vanuit bitumen emulsie kleeflaag 0,4 kgm2	A tm D
651020	Kleeflaag(0,3 kg/m2)	3770	m2	ASFALTVERHARDING, Bitumen emulsie kleeflaag 0,3 kgm2	1847		A tm D
651020	AC11 surf DL-B	283	ton	SMANL 811	98626		A tm D
700000							
714010	Lichtmast eu 8m	13	st	Lichtmast aluminium schaalbaar	4361		A tm D
714020	Lichtmasten 10 m	4	st	Lichtmast aluminium schaalbaar	1677		A tm D