

Notitie

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan: Gemeenschappelijke regeling Blink
Van: ing. J. Klaassen (Royal HaskoningDHV)
Datum: 23 september 2024
Kopie: -
Ons kenmerk: BJ7221-MI-ME-240923-1310
Classificatie: Projectgerelateerd
Gecontroleerd door: ing. F.M. van Balken (Royal HaskoningDHV)

Onderwerp: Verhardingsadvies Blink

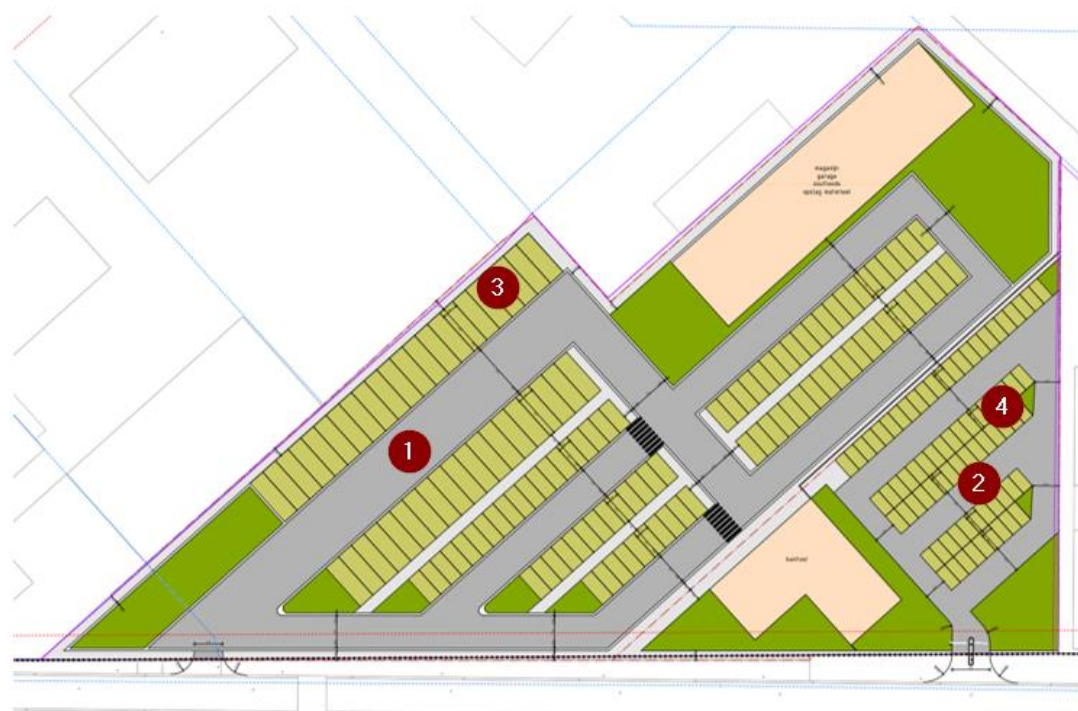
1 Inleiding en vraagstelling

Gemeenschappelijke regeling Blink wil aan de Beemdweg in Gemeente Helmond een nieuw parkeerterrein realiseren voor het parkeren van diverse soorten bedrijfsvoertuigen.

Bink verleent primaire dienstverlening op het gebied van:

1. Afvalinzameling.
2. Grondstoffenmanagement en -verwerking.
3. Beheer van de openbare ruimte.

Voor het uitvoeren van deze werkzaamheden worden diverse typen voertuigen ingezet zoals vuilniswagens, veegwagens strooiwagens etc. Het parkeerterrein wordt aangelegd voor het parkeren van deze voertuigen na werktijden. Het ontwerp van het parkeerterrein is in figuur 1 opgenomen.



Figuur 1: Plangebied

Boring 19 is met vier andere boringen aan de rand van het plangebied gezet, grenzend aan de Beemdweg die enkele meters uit de kant van de weg zijn genomen. Boring 120 is gecentreerd in het plangebied genomen.

Uit de profielen kan er geconcludeerd worden dat de toplaag van het plangebied variabel is. Ze bestaat uit puin of uit zand. Na 1.30m zit er een sterk zandige veenlaag die ongeveer tot 2.50m doorloopt. Daarna verdwijnt het veen en komt de oude zandlaag terug tot een diepte van minimaal 7.00m-mv. De bovenste 1-1,5 meter van de bodem bestaat op basis van de boringen uit goed draagkrachtig materiaal.

De dieper gelegen veenlaag is niet direct van invloed op de draagkracht van de verharding maar kan wel resulteren in (ongelijkmatige zettingen). Geadviseerd wordt om het risico op zettingen apart te onderzoeken

Vervuilde bodem

Uit het bodemonderzoek blijkt dat de bodem op het gehele terrein vervuild is. Hoe exact met deze vervuiling wordt omgegaan is nog niet bekend. Mogelijk worden de vervuilde bodemlagen herschikt binnen het terrein. Voor het verhardingsadvies is uitgegaan van een minimaal benodigde draagkracht van de onderfundering (*de laag direct onder de reguliere fundering van de asfaltconstructie*). Deze is opgenomen in de geadviseerde constructie opbouwen. De exacte invulling van het type onderfundering kan i.r.t. tot de grondherschikking in een later stadium worden vastgesteld. Zolang het materiaal voldoet aan de civieltechnische eisen kan gekozen worden voor nieuw te leveren materiaal (zoals zand voor zandbed) of hergebruikt (vervuild) zand of puin uit het plangebied.

2.2 Verkeersbelasting

De verkeersbelasting is maatgevend voor de verhardingsopbouw. Gemeenschappelijk Regeling Blink is een afval en reinigingsbedrijf die een grote diversiteit aan verschillende voertuigen kent. In tabel 1 is een overzicht gegeven van het wagenpark met voertuigen die op het terrein parkeren.

Tabel 1: Overzicht voertuigen die gebruik maken van het terrein

Wagenpark	type	Aantal	Gewicht en aslasten
Personenauto's (lease)	Licht	7*	nvt
Bussen (lease)	Licht	16	4 ton, max aslast 3 ton
Bestelbussen	Licht	18	4 ton, max aslast 3 ton
Haakarm	Zwaar	4	20 ton op 3 assen, max aslast 8 ton
Kraakpers	Zwaar	24	26 ton op 3 assen, max aslast 9,5 ton
Kraanwagen	Zwaar	7	65 ton, max aslast 11,5 ton
Borstel/veegmachine	Middelzwaar	9	14 ton, max aslast 8 ton
Strooiers	Middelzwaar	13	10 ton, max aslast 6 ton
Totaal		98	

*exclusief personenauto's medewerkers

De voertuigen zullen dagelijks gemiddeld 4 maal heen- en weer rijden van en naar de werklocatie en terug naar het parkeerterrein.

- Betreft 2x per dag uitrijden en terugrijden. (vracht)auto's staan 's nachts op parkeerterrein geparkeerd. ('s ochtends uitrijden voor ophaalronde, 's middags terug voor lunch en daarna nog de middag ronde).
- Parkeerterrein medewerkers wordt iedere werkdag volledig benut. Rekening wordt gehouden met 100 personenauto's per dag.

Alle voertuigen zijn uitgerust met luchtbanden.

Bovenstaande voertuigdata leidt tot een gemiddelde dagintensiteit van:

- 400 lichte voertuigbewegingen per dag op parkeerterrein personenauto's;
- 80 middelzware voertuigbewegingen per dag op parkeerterrein vrachtwagens;
- 140 zware voertuigbewegingen per dag op parkeerterrein vrachtwagens.

2.3 Eisen verhardingen

Brink heeft geen specifieke eisen voor het type toe te passen verhardingsmaterialen. De verhardingsconstructies dienen bij voorkeur een zo lang mogelijk levensduur te hebben. Bij verhardingsberekeningen wordt in dat geval uitgegaan van een ontwerplevensduur van 20 jaar.

3 Berekening verhardingsconstructie

3.1 Verhardingsconstructie nieuwe rijbaan vuilniswagens en vrachtwagens

De verhardingsconstructie van de rijbaan op het parkeerterrein voor de vuilniswagens kan zowel in asfalt als elementen worden uitgevoerd. Beide varianten zijn onderstaand uitgewerkt.

3.1.1 Variant asfalt

De rijbaan van het parkeerterrein voor vuilniswagens wordt redelijk zwaar belast. Een asfaltconstructie is goed bestand tegen deze zware belasting.

De gemiddelde asfaltconstructie van de nieuw aan te leggen rijbaan zijn berekend met het programma OIA (ontwerp instrumentarium asfaltconstructies).

Voor de berekeningen in OIA zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Rijbaan asfalt Blink vrachtwagens/vuilniswagens

• Betrouwbaarheid asfaltrekriterium:	75	[%]
• Toelaatbare schade:	15	[%]
• Rijstrookbreedte:	5	[m]
• Snelheid vrachtverkeer:	20	[km/uur]
• Aantal vrachtwagens rijbaan (zwaar + middelzwaar opgeteld)	220 vrachtwagens/dag per rijrichting	
• Werkdagen per jaar:	270	[dagen]
• Groeifactor per jaar:	1	[%]
• Aslastspectrum	gemeenteweg normaal	
• Correctie randbelasting	0,00	[-]
• Aandeel breedbanden	40	[%]
• Aantal rijstroken	1	[-]
• Ontwerpperiode	20	[jaar]

Op basis van berekeningen in OIA wordt geadviseerd op de Blink e.o. onderstaande constructie toe te passen:

Tabel 2: Verhardingsconstructie rijbaan

Asfaltbeton	160 mm	E = 7000 MPa
Menggranulaat	250 mm	E = 400 MPa
Funderingswapening Tensar Triax HX 5.5		
Zandbed of hergebruik bestaande zand of puin*	300 mm	E = 100 MPa
Ondergrond (zand)	500 mm	E = 100MPa

*hergebruik van bestaand zand of puin is mogelijk als het zand voldoet aan de eisen voor zand in zandbed en de draagkracht van het materiaal minimaal 80 Mpa bedraagt.

Tabel 3: Uitdetaillering asfaltbetonconstructie

35 mm AC 11 DL-C
50 mm AC 16 TL-C
75 mm AC 22 OL-C

Vanwege de zettingsgevoelige ondergrond wordt geadviseerd een funderingswapening toe te passen van Tensar triax HX 5.5 of gelijkwaardig. Deze funderingswapening zorgt voor een gelijkwaardige verdeling van de zettingsspanning uit de ondergrond en voorkomt plaatselijk zettingsverschillen. Bij handhaving van de vervuilde grondlagen geeft de wapening tevens een scheiding tussen de vuile en schone grondlagen.

3.1.2 Variant betonstraatstenen

De rijbaan van het parkeerterrein wordt zwaar belast. Het is mogelijk om de verharding uit te voeren in betonstraatstenen. Elementenverhardingen zijn echter fors dunner dan de asfaltconstructie. De sterkte van de constructie dient hierdoor grotendeels uit de fundering te worden gehaald.

In het programma BESCON van het CROW kan op basis van de verkeersintensiteiten, de aslasten, de fundering en de bodemopbouw de constructie en levensduur van de elementenverharding worden berekend. In de berekening wordt de ontwikkeling van de spoordiepte berekend in de loop der tijd (jaren). In de berekening is een spoordieptenorm van 20 mm aangehouden. Dit betekent dat onderhoud aan de weg gewenst is als de norm van 20 mm wordt overschreden. Hierbij is een minimale levensduur gewenst van 15 tot 20 jaar.

Voor de verhardingsconstructie is uitgegaan van:

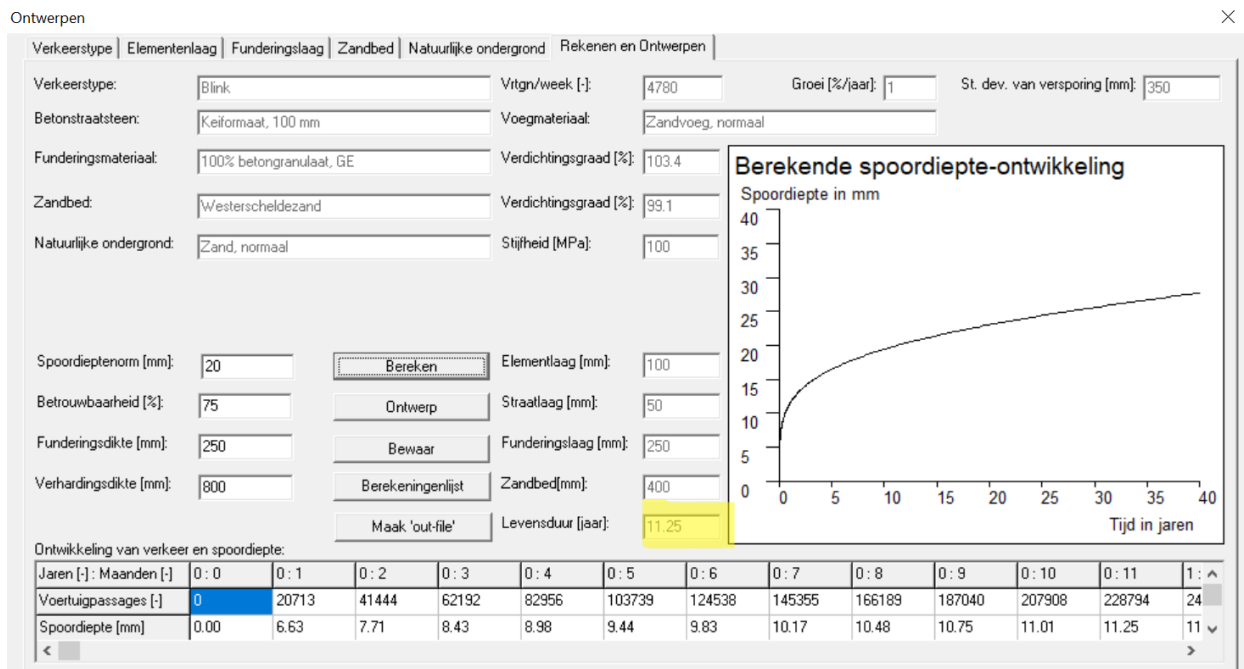
- 100 mm betonstraatstenen keiformaat (extra dikke stenen)
- 50 mm straatlaag
- 250 mm hydraulisch menggranulaat
- Funderingswapening Tensar Triax HX 5.5
- 300 mm zandbed.
- Ondergrond van zand

** hergebruik van bestaand zand of puin is mogelijk als het zand voldoet aan de eisen voor zand in zandbed en de draagkracht van het materiaal minimaal 80 Mpa bedraagt.*

Deze constructie is getoetst in BESCON. Onder de gegeven belasting kan de levensduur van de verharding worden berekend. Hierbij is rekening gehouden met:

- 80 middelzware voertuigbewegingen per dag
- 140 zware voertuigbewegingen per dag

In figuur 3 is de berekening in BESCON weergegeven. Voor deze constructie wordt een levensduur van 11 jaar berekend. Dit is minder dan de gewenste levensduur van 20 jaar. Door de forse belasting van de vrachtwagens wordt eerder schade in de vorm van spoorvorming en oneffenheden verwacht.



Figuur 3 Resultaten berekening BESCON

3.1.3 Voorkeursvariant rijbaan

Op basis van de berekeningen in paragraaf 3.1.1. en 3.1.2. wordt geadviseerd om voor de rijbaan van de vuilniswagens een asfaltconstructie aan te brengen. De zware belasting geeft op een elementenverharding te veel risico op vroegtijdige schade. De asfaltconstructie is beter bestand tegen deze zware belastingen. Geadviseerd wordt de constructie uit tabel 1 en 2 toe te passen.

3.2 Verhardingsconstructie nieuwe rijbaan personenauto's

De verhardingsconstructie van de rijbaan op het parkeerterrein voor de personenauto's en busjes kan zowel in asfalt als elementen worden uitgevoerd. Beide varianten zijn onderstaand uitgewerkt.

3.2.1 Variant asfalt

De rijbaan van het parkeerterrein voor vuilniswagens wordt veel minder zwaar belast dan het parkeerterrein van de vuilniswagens. Een asfaltconstructie kan goed worden toegepast en is comfortabel in gebruik. De gemiddelde asfaltconstructie van de nieuw aan te leggen rijbaan zijn berekend met het programma OIA (ontwerp instrumentarium asfaltconstructies).

Voor de berekeningen in OIA zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Rijbaan asfalt Blink personenauto's en busjes

- Betrouwbaarheid asfalttrek criterium: 75 [%]
- Toelaatbare schade: 15 [%]
- Rijstrookbreedte: 5 [m]
- Snelheid vrachtverkeer: 20 [km/uur]
- Aantal vrachtwagens rijbaan: 2 vrachtwagens/dag per rijrichting
- Werkdagen per jaar: 270 [dagen]
- Groeifactor per jaar: 1 [%]
- Aslastspectrum: gemeenteweg normaal

• Correctie randbelasting	0,00	[-]
• Aandeel breedbanden	40	[%]
• Aantal rijstroken	1	[-]
• Ontwerpperiode	20	[jaar]

Gerekend is met incidenteel belasting door vrachtverkeer van maximaal 2 vrachtwagens per dag. Op basis van deze beperkte intensiteiten berekent OIA een zeer dunne asfaltconstructie van minder dan 100mm asfalt. Deze dikte is niet wenselijk omdat deze mogelijk bij eenmalige zware belasting kan bezwijken. Op basis van het keuzemodel wegbeheer en expert judgement wordt geadviseerd om minimaal 12 cm asfalt toe te passen. Dit resulteert in onderstaande constructie toe te passen:

Tabel 4 Verhardingsconstructie rijbaan parkeerterrein personenauto's

Asfaltbeton	120 mm	E = 7000 MPa
Menggranulaat	250 mm	E = 400 MPa
Funderingswapening Tensar Triax HX 5.5		
Zandbed of hergebruik bestaande zand of puin*	300 mm	E = 100 MPa
Ondergrond (zand)	500 mm	E = 100MPa

**hergebruik van bestaand zand of puin is mogelijk als het zand voldoet aan de eisen voor zand in zandbed en de draagkracht van het materiaal minimaal 80 Mpa bedraagt.*

Tabel 5 Uitdetailering asfaltbetonconstructie

35 mm AC 11 DL-C
85 mm AC 22 OL-C

Vanwege de zettingsgevoelige ondergrond wordt geadviseerd een funderingswapening toe te passen van Tensar triax HX 5.5 of gelijkwaardig. Deze funderingswapening zorgt voor een gelijkwaardige verdeling van de zettingsspanning uit de ondergrond en voorkomt plaatselijk zettingsverschillen. Bij handhaving van de vervuilde grondlagen geeft de wapening tevens een scheiding tussen de vuile en schone grondlagen.

3.2.2 Variant betonstraatstenen

De rijbaan van het parkeerterrein wordt met name belast door licht verkeer. Het is mogelijk om de verharding uit te voeren in betonstraatstenen.

In het programma BESCON van het CROW is op basis van de verkeersintensiteiten, de aslasten, de fundering en de bodemopbouw de constructie en levensduur van de elementenverharding berekend. In de berekening wordt de ontwikkeling van de spoordiepte berekend in de loop der tijd (jaren). In de berekening is een spoordieptenorm van 20 mm aangehouden. Dit betekent dat onderhoud aan de weg gewenst is als de norm van 20 mm wordt overschreden. Hierbij is een minimale levensduur gewenst van 15 tot 20 jaar.

Voor de verhardingsconstructie is uitgegaan van:

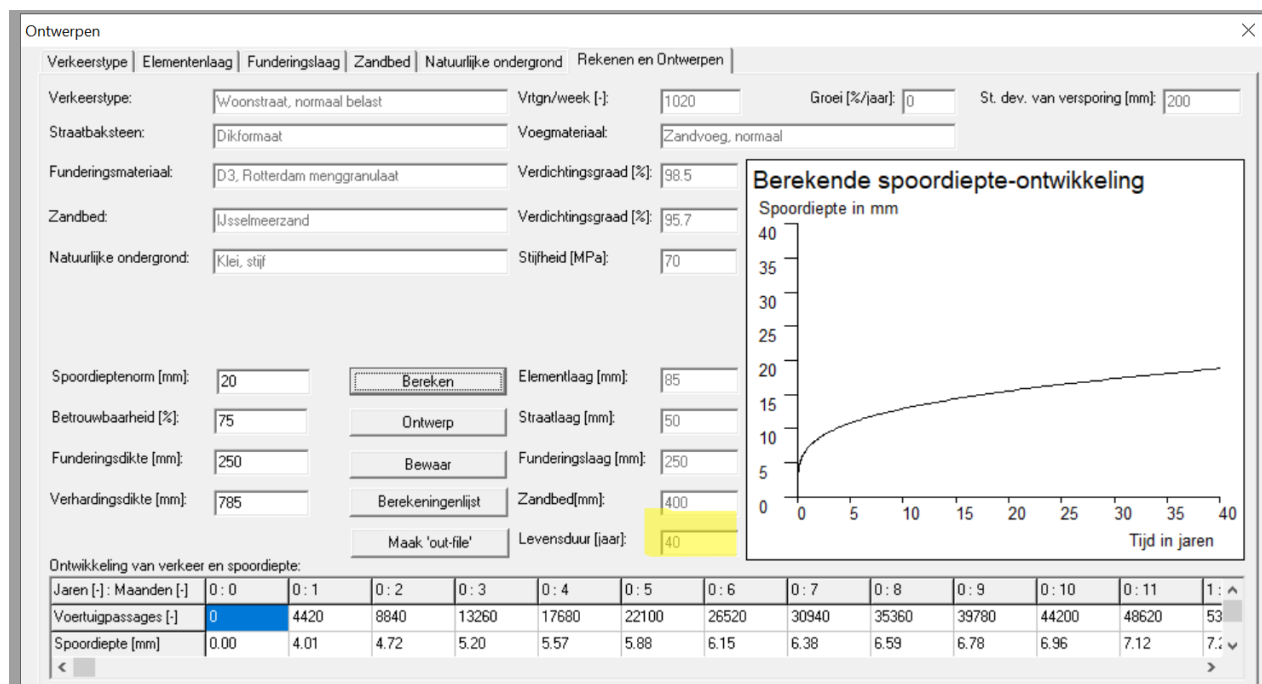
- 80 mm betonstraatstenen keiformaat
- 50 mm straatlaag
- 250 mm menggranulaat
- Funderingswapening Tensar Triax HX 5.5
- 300 mm zandbed.
- Ondergrond van zand

* hergebruik van bestaand zand of puin is mogelijk als het zand voldoet aan de eisen voor zand in zandbed en de draagkracht van het materiaal minimaal 80 Mpa bedraagt.

Deze constructie is getoetst in BESCON. Onder de gegeven belasting kan de levensduur van de verharding worden berekend. Hierbij is rekening gehouden met:

- Ca. 200 personenauto's per dag
- Sporadisch een vrachtwagen (2 x per dag)

In figuur 4 is de berekening in BESCON weergegeven. Voor deze constructie wordt een levensduur van >40 jaar berekend. De gewenste levensduur van 20 jaar wordt dus ruim gehaald en bovengenoemde verhardingsconstructie kan worden aangebracht.



Figuur 4 Resultaten berekening BESCON

3.2.3 Voorkeursvariant rijbaan parkeerterrein personenauto's

Op basis van de berekeningen in paragraaf 3.2.1. en 3.2.2. kunnen beide varianten goed worden toegepast. Op de parkeerplaats voor vrachtwagens wordt geadviseerd een asfaltverharding toe te passen, voor een uniforme uitstraling kan dit worden doorgetrokken op de personenauto parkeerplaats. De elementenverharding is echter goedkoper in aanleg en licht waterdoorlatend. Het is tevens duurzamer in aanleg.

3.3 Parkeerplaatsen personenauto's

De parkeerplaatsen van de personenauto's en lichtgewicht busjes worden dagelijks belast door licht verkeer. Vanuit de waterbergingsopgave is de wens om de parkeervakken uit te voeren in grasbetontegels om een groene uitstraling te creëren en waterinfiltratie mogelijk te maken.

Voor de toepassing van grastegels op een parkeerterrein zijn de volgende eigenschappen gewenst:

- Vlakke tegel waarop goed kan worden gelopen.
- Goede onderlinge verbinding tussen de tegels.
- Voldoende percentage open ruimte/openingen voor maximale groene uitstraling.
- Bestand tegen lichte belasting door personenvoertuigen.

Op basis van de gewenste eigenschappen heeft een vlakke grasbetontegel 40 x 60 x 10 cm (bijvoorbeeld vd bosch Grasverbandtegel® S vlak) de voorkeur of een 40 x 40 x 12 tegel. Alternatieven met een luxere uitstraling zijn NCB-klinkers of solidrain tegels.



Figuur 5 Voorbeeld grasbetontegel 40x60x12 cm

De vlakke grasbetontegel is goed beloopbaar, gunstig in prijs en heeft een goede onderlinge verbinding. De opbouw van de inrit van grasbeton dient voldoende waterdoorlatend te zijn. Ook is een goede mix van goed begroeibare teelaarde en stabiele straatlaag gewenst voor de vulling van de grasbetontegels.

De volgende constructie wordt geadviseerd:

- 100 mm grasbetonsteen gevuld met een mengsel van teelaarde-compost-graszaden-lava 3/8 mm (grastegelsubstraat Substrado BRL);
- 100 mm straatlaag van tussensubstraat (granuzaand BRL) en tussensubstraat fijn (bomenzaand 500 BRL);
- 250 mm fundering menggranulaat 4/31,5 gevuld met 15% drainzaand**
- Funderingswapening Tensar Triax HX 5.5
- 300 mm zandbed*
- Ondergrond

* hergebruik van bestaand zand of puin is mogelijk als het zand voldoet aan de eisen voor zand in zandbed en de draagkracht van het materiaal minimaal 80 Mpa bedraagt.

**idealerweise wordt een fundering van bomengranulaat geadviseerd voor een maximale grasgroei. De dagelijkse belasting door personenauto's zal echt goede grasgroei sterk bemoeilijken. Keuze kan derhalve gemaakt worden regulier menggranulaat toe te passen. Vanwege de waterberging is een open menggranulaat gewenst waarbij de holle ruimtes worden gevuld met drainzaand. (anders loopt de straatlaag weg in de fundering)

Groene uitstraling

Op de grasbetonvakken wordt een groene uitstraling verwacht. Echter ervaring wijst uit dat volledige begroeiing van het grasbeton bij dagelijks gebruik van de parkeervakken niet altijd goed realiseerbaar is. Optimalisatie van de grasgroei kan worden bereikt met de juiste substraatmengsels en door de gaten in het grasbeton niet volledig te vullen (1-2 cm onder de rand). Zo wordt het dichtrijden van de grond voorkomen. Rekening dient te worden gehouden dat de meest belaste parkeervakken een minder groene uitstraling zullen hebben.

3.4 Parkeerplaatsen vuilniswagens

De parkeerplaatsen van de vuilniswagens worden dagelijks belast met in- en uitrijdend en geparkeerd vrachtverkeer met aslasten tot 11 ton. Vanuit de waterbergingsopgave is de wens om de parkeervakken uit te voeren in grasbetontegels om een groene uitstraling te creëren en waterinfiltratie mogelijk te maken.

Het uitvoeren van de parkeervakken in grasbeton is mogelijk maar vraagt vanwege de zware belasting om een andere opbouw dan de reguliere parkeervakken. De belasting op de parkeervakken zal vaak over exact hetzelfde spoor plaatsvinden. Stilstaande vrachtwagens geven een puntlast die over tijd een verzakking van de steen tot gevolg kan hebben.

Geadviseerd wordt om op de vrachtwagen parkeerplaats grasbetontegels van beperkte afmeting toe te passen. Deze tegels kunnen de lasten beter verdelen. Geadviseerd wordt om een NCB steen of 40 x 40 grastegel toe te passen met een dikte van 10-12 cm



Figuur 6 Voorbeeld grasbetonklinker NCB en 40x40x12 cm



De constructie t.p.v. vrachtwagens dient hoofdzakelijk gericht te zijn op het opnemen van de belasting in plaats van maximaliseren groene uitstraling.

De volgende constructie wordt geadviseerd:

- 120 mm grasbetonsteen 400x400x 12 met hol en dol verbinding gevuld met een mengsel van teelaarde-compost-graszaden-lava 3/8 mm (grastegelsubstraat Substrado BRL);
- 50 mm straatlaag van brekerzand
- 250 mm hydraulisch menggranulaat**
- Funderingswapening Tensar Triax HX 5.5
- 300 mm zandbed*
- Ondergrond

** hergebruik van bestaand zand of puin is mogelijk als het zand voldoet aan de eisen voor zand in zandbed en de draagkracht van het materiaal minimaal 80 Mpa bedraagt.*

***een fundering van hydraulisch menggranulaat is noodzakelijk voor voldoende draagkracht. De waterdoorlatendheid van deze fundering is laag. Rekening dient te worden alternatieve waterafvoer bij piekbelastingen (straatkolken).*

Vanwege de zware belasting dient rekening te worden gehouden met het ontstaan van lokale lichte spoorvorming en oneffenheden op de vaste parkeerlocatielocatie van de banden na 5-10 jaar.

Alternatieve constructie parkeervakken vrachtwagens

Als alternatief voor de grasbeton verharding kan gekozen worden de parkeervakken in betonstraatstenen keiformaat aan te leggen. De verhardingsconstructie berekend in paragraaf 3.1.2. is goed geschikt voor deze toepassing en zal minder snel schade vertonen. Deze variant heeft een verwachte levensduur tot eerste onderhoud van 10-12 jaar. Bij deze variant zal echter wel een grotere bergingsvoorziening moeten worden toegepast. De alternatieve constructie is dan:

- 100 mm betonstraatstenen keiformaat (extra dikke stenen)
- 50 mm straatlaag
- 250 mm hydraulisch menggranulaat
- Funderingswapening tensar triax hx 5.5
- 300 mm zandbed.

Bijlage 1 Verhardingsberekening OIA

Algemeen

Naam	Brink
Type	Nieuwbouwontwerp

Resultaat

Type berekening	Dikteberekening
Te berekenen laag	Onderlaag 1
Berekende levensduur	20,1

Laag	Naam	H (mm)	E (MPa)	S _s	S _f	Schade bereikt (%)	Criterium
Deklaag	DL-B 11	35	3.747	1,000	1,000	0	vermoeiing onderin
Onderlaag 1	AC 22 bind 122619	126	7.761	1,000	1,000	100	vermoeiing onderin
Totaal		161	5.913				
Ongebonden fundering	Menggranulaat	250	400			0	
Ondergrond	Zand		100			7	permanente vervorming

Constructie

Is gefaseerd ontwerp	Nee
----------------------	-----

Deklaag

Naam	DL-B 11
Type/Korrel/Toevoeging	AC - 11
Minimum laagdikte (mm)	20
Maximum laagdikte (mm)	50

Stijfheid	
Poissongetal	0,35
Karakteristieke frequentie (Hz)	8,0
Stijfheidscoëfficiënt C1	9,219174
Stijfheidscoëfficiënt C2	-0,018400

CE-gegevens	
Bitumengehalte	3,0
ITSR	80
Stijfheidsmodulus 50%	4500

Vermoeiing	
Vermoeiingscoëfficiënt C1	39,176620
Vermoeiingscoëfficiënt C2	-0,064449
Vermoeiingscoëfficiënt C3	1,404363

Onderlaag 1

Naam	AC 22 bind 122619
Type/Korrel/Toevoeging	AC - 22
Minimum laagdikte (mm)	50
Maximum laagdikte (mm)	90

Stijfheid	
Poissongetal	0,35
Karakteristieke frequentie (Hz)	8,0
Stijfheidscoëfficiënt C1	9,947312
Stijfheidscoëfficiënt C2	-0,018400

CE-gegevens	
Bitumengehalte	3,0
ITSR	88
Stijfheidsmodulus 50%	10634

Vermoeiing	
Vermoeiingscoëfficiënt C1	100,152023
Vermoeiingscoëfficiënt C2	-0,064449
Vermoeiingscoëfficiënt C3	1,404363

Ongebonden fundering

Naam	Menggranulaat
Stijfheidsmodulus (MPa)	400
Toelaatbare buigtrekspanning (KPa)	0,0

Ondergrond

Naam	Zand
Stijfheidsmodulus (MPa)	100

Herkomst gegevens	
Toepasbaar als deklaag	Ja
Toepasbaar als tussenlaag	Nee
Toepasbaar als onderlaag	Nee

C-getal (°K)	11242,0
Stijfheidscoëfficiënt C3	-0,001098
Stijfheidscoëfficiënt C4	0,000000

Holle ruimte (%)	4,0
Weerstand permanente vervorming	1,4
Weerstand vermoeiing 50% (µm/m)	115

Vermoeiingscoëfficiënt C4	-1,002192
Vermoeiingscoëfficiënt C5	-0,212611
Healingfactor	4,00

Herkomst gegevens	aannemer
Toepasbaar als deklaag	Nee
Toepasbaar als tussenlaag	Nee
Toepasbaar als onderlaag	Ja

C-getal (°K)	11242,0
Stijfheidscoëfficiënt C3	-0,001098
Stijfheidscoëfficiënt C4	0,000000

Holle ruimte (%)	3,9
Weerstand permanente vervorming	0,2
Weerstand vermoeiing 50% (µm/m)	117

Vermoeiingscoëfficiënt C4	20,532379
Vermoeiingscoëfficiënt C5	-0,080700
Healingfactor	2,60

Herkomst gegevens	
Poissongetal	0,35
Zelfbindende fundering	Nee

Herkomst gegevens	
Poissongetal	0,35

Verkeer

Herkomst verkeersbelasting	Telling op wegvak
Ontwerpperiode (jr)	20,0

Jaarlijkse groei (%)	1,0
Aantal motorvoertuigen per dag per richting	600
Percentage vrachtverkeer (%)	37,0
Aantal vrachtauto's per dag per richting	222
Aantal dagen per jaar	270
Aslastspectrum	Chemelot
Gemiddeld aantal assen per vrachtwagen	3,0
Bandenspectrum	Standaard
Aantal rijstroken per rijrichting	1
Rijstrookbreedte (m)	3,00
Afstand rijspoor tot rand verharding (m)	0,25
Snelheid vrachtverkeer (km/u)	20

Aslastspectrum Chemelot

Bereik	Rekenwaarde	%
20-40	30	0,00
40-60	50	45,00
60-80	70	25,00
80-100	90	8,00
100-120	110	17,00
120-140	130	1,00
140-160	150	1,00
160-180	170	1,00
180-220	190	2,00
200-220	210	0,00

Bandenspectrum Standaard

Band	%
BB	23,00
DL	38,00
EL	39,00
SB	0,00

Instellingen

Betrouwbaarheid	75
Toelaatbaar schadepercentage	15
Ontwerpmode	Standaard

Vermoeiing onder in asfalt	Ja
Verbrijzeling bovenin gebonden fundering	Nee
Breuk onderin gebonden fundering	Nee
Vermoeiing onderin gebonden fundering	Nee
Permanente deformatie bovenin onderfundering	Ja
Permanente deformatie bovenin ondergrond	Ja