

Harmen de Groot

Van: Luuk de Gier
Verzonden: dinsdag 27 februari 2018 16:34
Aan: Harmen de Groot
Onderwerp: Belasting op fietspaden
Bijlagen: OIA- onderhouds 12T.pdf; OIA- onderhouds 8T.pdf; Verharding zoals gerealiseerd.JPG

Hoi Harmen,

In een gezamenlijk overleg met WL, Gemeentes, CG en Rivierpark Maasvallei is besloten om de fietspaden te funderen op 35 cm menggranulaat.

Vanuit WL was er het verzoek om geen zand toe te passen in de waterkering.

Het is lastig om een maximale bealsting toe te kennen aan een verharding. De **intensiteit** van deze belasting is namelijk net zo belangrijk.

Het volgende kan worden gesteld voor de fietspaden die wij in 2017 op de dijken hebben aangebracht:

- Een onderhoudsvoertuig met een aslast van 8 ton kan er elke dag 23 maal overheen rijden;
- Een voertuig met de maximale aslast voor op een openbare weg (12 ton) kan er elke dag 6 maal overheen rijden.

De berekeningen die hiervoor zijn uitgevoerd zijn gedaan met het OIA (Ontwerpinstrumentarium asfaltverhardingen, CROW). In de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Levensduur van 20 jaar;
- 270 dagen per jaar belasting;
- Opbouw fietspad:
 - o 25 mm AC 8 SURF DL-A
 - o 75 mm AC 22 BASE OL-A
 - o 350 mm menggranulaat
 - o Ondergrond van klei

De volgende opmerkingen dienen in acht te worden genomen:

- De aslast van 8 ton is gangbaar voor onderhoudsvoertuigen met 2 assen. Het gewicht van een maai/zuigcombinatie zal lager liggen. Dit zal de meest voorkomende vorm van beheer/onderhoud op de dijk zijn;
- Er is gerekend met menggranulaat. Tijdens de uitvoering is hydraulisch gebonden menggranulaat toegepast inclusief een geotextiel. Dit maakt de fundering/constructie sterker;
- Er is gerekend met 270 dagen per jaar omdat er tijdens de winter over het algemeen geen onderhoud wordt gepleegd aan de dijk;
- In de winter is de dijk vaak verzadigd (helemaal met hoogwater) waardoor de draagkracht afneemt en de kans op schade toeneemt. In deze periode moet het pad dus alleen in geval van calamiteiten worden gebruikt;
- (onderhouds)voertuigen moeten niet op de kanten van het asfalt rijden, maar netjes midden op het asfalt blijven (de breedte van 3 meter is afgestemd met WL en gemeentes).

Voor het reguliere onderhoud (maaien en af en toe een ander incident) is het asfaltpad dus geschikt. Voor veelvuldig gebruik door (ongewenst) zwaar verkeer dus niet.

In de bijlage heb ik de berekeningen en de opbouw van het pad toegevoegd.

Groeten Luuk

onderhoudspad 2 assen met een aslast van 8 ton

Berekeningresultaat

Naam berekening OIA- onderhouds 8T
Levensduur Berekend 20 jaar.

Constructie

Laag	Naam	H mm	E MPa	Ss	Sf
Deklaag	DL-A 8	25	2.608	1,000	1,000
Onderlaag 1	RAW-referentiemengsel	75	4.860	1,000	1,000
Totaal		100	3.750		
Ongebonden fundering	Menggranulaat	350	400		
Ondergrond	Vaste klei	-	50		

Schade Criterium

		Schade %	Criterium
Deklaag	DL-A 8	0	Vermoeiing onderin
Onderlaag 1	RAW-referentiemengsel	100	Vermoeiing onderin
Ongebonden fundering	Menggranulaat	-	
Ondergrond	Vaste klei	2	Vervorming bovenop

Berekeningdetails

Constructielagen

Algemeen

Gefaseerd ontwerp
 Bereken dikte van de laag
Constructielagen

Onderlaag1

Deklaag	25 mm	[HUIDIG] DL-A 8 (S: 3600; ε6: 130; fc: 4; ITSR: 80; HR: 3,0)
Onderlaag 1	75 mm	[HUIDIG] RAW-referentiemengsel (S: 8000; ε6: 105; fc: 0,2; ITSR: 70; HR: 4,5)
Totaal	100 mm	
Ongebonden fundering	350 mm	[HUIDIG] Menggranulaat (S: 400)
Ondergrond	- mm	[HUIDIG] Vaste klei (S: 50)

Verkeer

Verkeersbelasting

Ontwerpperiode	20,0 jaar	Aantal rijstroken per rijrichting	1
Aantal werkdagen per jaar	270	Rijstrookbreedte	2,50 m
Snelheid vrachtverkeer	10 km/u	Afst. kantstreep tot rand verhard.	0,00 m

Aslastspectrum

Bereik	Rekenwaarde	%
60-100	80	100,00

Bandenspectrum

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

Verkeersintensiteit

Herkomst verkeersbelasting

Schatting
Fase 1

Aantal motorvoertuigen per dag per richting	23	mvt/dag/ri
Percentage vrachtverkeer	100	%
Aantal vrachtauto's per dag per richting	23	vrw/dag/ri
Jaarlijkse groei	0	%

Drooglegging

Hoogteligging bovenzijde verharding t.o.v. NAP	0,00 m
Hoogteligging grondwaterspiegel t.o.v. NAP	0,00 m
Opbolling grondwaterspiegel	0,00 m
Capilaire stijghoogte	0,00 m
Restzetting	0,00 m
Droogleggingsdiepte	0,00 m
Vorstindringingsdiepte	0,00 m

Ontwerpinstellingen

Betrouwbaarheid	70 %	Vermoeiing onder in asfalt	<input checked="" type="checkbox"/>
Toelaatbaar schadepercentage	15 %	Verbrijzeling boven in fundering	<input checked="" type="checkbox"/>
Ontwerpmode	Standaard	Breuk onder in gebonden fundering	<input checked="" type="checkbox"/>
		Vermoeiing onder in gebonden fundering	<input checked="" type="checkbox"/>
		Permanente deformatie in onder fundering	<input checked="" type="checkbox"/>
		Permanente deformatie in ondergrond	<input checked="" type="checkbox"/>

Tussenresultaat

Aslastklasse	Rekenwaarde	EL rek	DL rek	BB rek	SB rek
60-100	80	191	130	188	194

Details van de constructielagen

Deklaag

Naam	DL-A 8	Herkomst gegevens	
Type/Korrel/Toevoeging	AC - 5	Toepasbaar als deklaag	<input checked="" type="checkbox"/>
Minimum laagdikte	15 mm	Toepasbaar als tussenlaag	<input type="checkbox"/>
Maximum laagdikte	30 mm	Toepasbaar als onderlaag	<input type="checkbox"/>
Stijfheid			
Poissongetal	0,35		
Karakteristieke frequentie	8,0 Hz	C-getal	11.242 °K
Stijfheidscoëfficiënt C1	8,996030904	Stijfheidscoëfficiënt C3	-0,001098345
Stijfheidscoëfficiënt C2	-0,018400189	Stijfheidscoëfficiënt C4	0,000000000
CE-gegevens			
Bitumengehalte	3,0 %	Holle ruimte	3,0 %
ITSR	80 %	Weerstand permanente vervorming	4,0
Stijfheidsmodulus (50%)	3.600 MPa	Weerstand vermoeiing (50%)	130 µm/m
Vermoeiing			
Vermoeiingscoëfficiënt C1	39,176619630 0686	Vermoeiingscoëfficiënt C4	- 1,0563302732 9991
Vermoeiingscoëfficiënt C2	- 0,0644494450 589267	Vermoeiingscoëfficiënt C5	- 0,2126107343 96086
Vermoeiingscoëfficiënt C3	1,4043632480 2624	Healingfactor	4,00

Onderlaag 1

Naam	RAW-referentiemengsel	Herkomst gegevens	
Type/Korrel/Toevoeging	AC - 22	Toepasbaar als deklaag	<input type="checkbox"/>
Minimum laagdikte	40 mm	Toepasbaar als tussenlaag	<input checked="" type="checkbox"/>
Maximum laagdikte	100 mm	Toepasbaar als onderlaag	<input checked="" type="checkbox"/>
Stijfheid			
Poissongetal	0,35		
Karakteristieke frequentie	8,0 Hz	C-getal	11.242 °K
Stijfheidscoëfficiënt C1	9,618546968	Stijfheidscoëfficiënt C3	-0,001098345
Stijfheidscoëfficiënt C2	-0,018400189	Stijfheidscoëfficiënt C4	0,000000000
CE-gegevens			
Bitumengehalte	3,0 %	Holle ruimte	4,5 %
ITSR	70 %	Weerstand permanente vervorming	0,2
Stijfheidsmodulus (50%)	8.000 MPa	Weerstand vermoeiing (50%)	105 µm/m
Vermoeiing			
Vermoeiingscoëfficiënt C1	39,176585	Vermoeiingscoëfficiënt C4	-1,058189
Vermoeiingscoëfficiënt C2	-0,064449	Vermoeiingscoëfficiënt C5	-0,212611
Vermoeiingscoëfficiënt C3	1,404363	Healingfactor	4,00

Ongebonden fundering

Naam	Menggranulaat	Herkomst gegevens	
Stijfheidsmodulus	400 MPa	Poissongetal	0,35
Toelaatbare buigtrekspanning	128 KPa	Zelfbindende fundering	<input type="checkbox"/>

Ondergrond

Naam	Vaste klei	Herkomst gegevens	
Stijfheidsmodulus	50 MPa	Poissongetal	0,35

onderhoudspad 2 assen met een aslast van 12 ton

Berekeningresultaat

Naam berekening OIA- onderhouds 12T
Levensduur Berekend 20 jaar.

Constructie

Laag	Naam	H mm	E MPa	Ss	Sf
Deklaag	DL-A 8	25	2.608	1,000	1,000
Onderlaag 1	RAW-referentiemengsel	74	4.861	1,000	1,000
Totaal		99	3.745		
Ongebonden fundering	Menggranulaat	350	400		
Ondergrond	Vaste klei	-	50		

Schade Criterium

		Schade %	Criterium
Deklaag	DL-A 8	0	Vermoeiing onderin
Onderlaag 1	RAW-referentiemengsel	100	Vermoeiing onderin
Ongebonden fundering	Menggranulaat	-	
Ondergrond	Vaste klei	3	Vervorming bovenop

Berekeningdetails

Constructielagen

Algemeen

Gefaseerd ontwerp
 Bereken dikte van de laag
Constructielagen

Onderlaag1

Deklaag	25 mm	[HUIDIG] DL-A 8 (S: 3600; ε6: 130; fc: 4; ITSR: 80; HR: 3,0)
Onderlaag 1	74 mm	[HUIDIG] RAW-referentiemengsel (S: 8000; ε6: 105; fc: 0,2; ITSR: 70; HR: 4,5)
Totaal	99 mm	
Ongebonden fundering	350 mm	[HUIDIG] Menggranulaat (S: 400)
Ondergrond	- mm	[HUIDIG] Vaste klei (S: 50)

Verkeer

Verkeersbelasting

Ontwerpperiode	20,0 jaar	Aantal rijstroken per rijrichting	1
Aantal werkdagen per jaar	270	Rijstrookbreedte	2,50 m
Snelheid vrachtverkeer	10 km/u	Afst. kantstreep tot rand verhard.	0,00 m

Aslastspectrum

Bereik	Rekenwaarde	%
100-140	120	100,00

Bandenspectrum

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

Verkeersintensiteit

Herkomst verkeersbelasting

Schatting
Fase 1

Aantal motorvoertuigen per dag per richting	6	mvt/dag/ri
Percentage vrachtverkeer	100	%
Aantal vrachtauto's per dag per richting	6	vrw/dag/ri
Jaarlijkse groei	0	%

Drooglegging

Hoogteligging bovenzijde verharding t.o.v. NAP	0,00 m
Hoogteligging grondwaterspiegel t.o.v. NAP	0,00 m
Opbolling grondwaterspiegel	0,00 m
Capilaire stijghoogte	0,00 m
Restzetting	0,00 m
Droogleggingsdiepte	0,00 m
Vorstindringingsdiepte	0,00 m

Ontwerpinstellingen

Betrouwbaarheid	70 %	Vermoeiing onder in asfalt	<input checked="" type="checkbox"/>
Toelaatbaar schadepercentage	15 %	Verbrijzeling boven in fundering	<input checked="" type="checkbox"/>
Ontwerpmode	Standaard	Breuk onder in gebonden fundering	<input checked="" type="checkbox"/>
		Vermoeiing onder in gebonden fundering	<input checked="" type="checkbox"/>
		Permanente deformatie in onder fundering	<input checked="" type="checkbox"/>
		Permanente deformatie in ondergrond	<input checked="" type="checkbox"/>

Tussenresultaat

Aslastklasse	Rekenwaarde	EL rek	DL rek	BB rek	SB rek
100-140	120	247	189	243	252

Details van de constructielagen

Deklaag

Naam	DL-A 8	Herkomst gegevens	
Type/Korrel/Toevoeging	AC - 5	Toepasbaar als deklaag	<input checked="" type="checkbox"/>
Minimum laagdikte	15 mm	Toepasbaar als tussenlaag	<input type="checkbox"/>
Maximum laagdikte	30 mm	Toepasbaar als onderlaag	<input type="checkbox"/>
Stijfheid			
Poissongetal	0,35		
Karakteristieke frequentie	8,0 Hz	C-getal	11.242 °K
Stijfheidscoëfficiënt C1	8,996030904	Stijfheidscoëfficiënt C3	-0,001098345
Stijfheidscoëfficiënt C2	-0,018400189	Stijfheidscoëfficiënt C4	0,000000000
CE-gegevens			
Bitumengehalte	3,0 %	Holle ruimte	3,0 %
ITSR	80 %	Weerstand permanente vervorming	4,0
Stijfheidsmodulus (50%)	3.600 MPa	Weerstand vermoeiing (50%)	130 µm/m
Vermoeiing			
Vermoeiingscoëfficiënt C1	39,176619630 0686	Vermoeiingscoëfficiënt C4	- 1,0563302732 9991
Vermoeiingscoëfficiënt C2	- 0,0644494450 589267	Vermoeiingscoëfficiënt C5	- 0,2126107343 96086
Vermoeiingscoëfficiënt C3	1,4043632480 2624	Healingfactor	4,00

Onderlaag 1

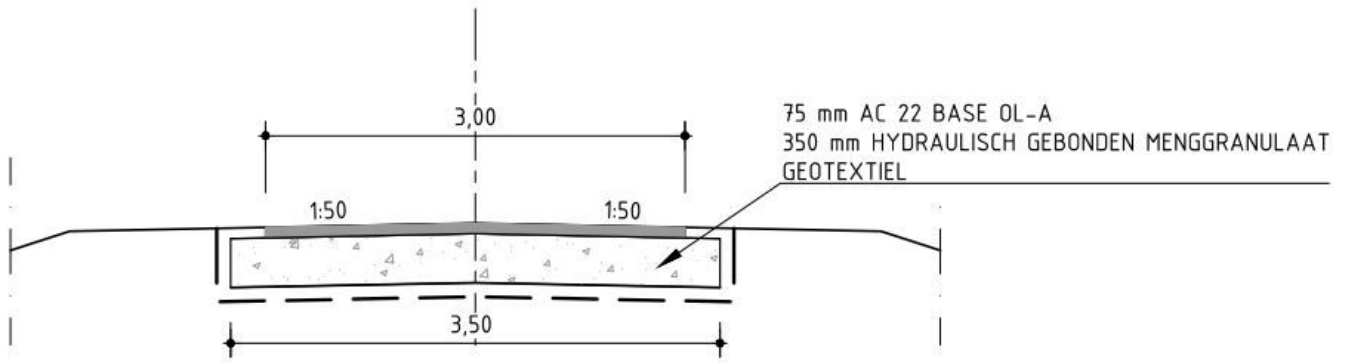
Naam	RAW-referentiemengsel	Herkomst gegevens	
Type/Korrel/Toevoeging	AC - 22	Toepasbaar als deklaag	<input type="checkbox"/>
Minimum laagdikte	40 mm	Toepasbaar als tussenlaag	<input checked="" type="checkbox"/>
Maximum laagdikte	100 mm	Toepasbaar als onderlaag	<input checked="" type="checkbox"/>
Stijfheid			
Poissongetal	0,35		
Karakteristieke frequentie	8,0 Hz	C-getal	11.242 °K
Stijfheidscoëfficiënt C1	9,618546968	Stijfheidscoëfficiënt C3	-0,001098345
Stijfheidscoëfficiënt C2	-0,018400189	Stijfheidscoëfficiënt C4	0,000000000
CE-gegevens			
Bitumengehalte	3,0 %	Holle ruimte	4,5 %
ITSR	70 %	Weerstand permanente vervorming	0,2
Stijfheidsmodulus (50%)	8.000 MPa	Weerstand vermoeiing (50%)	105 µm/m
Vermoeiing			
Vermoeiingscoëfficiënt C1	39,176585	Vermoeiingscoëfficiënt C4	-1,058189
Vermoeiingscoëfficiënt C2	-0,064449	Vermoeiingscoëfficiënt C5	-0,212611
Vermoeiingscoëfficiënt C3	1,404363	Healingfactor	4,00

Ongebonden fundering

Naam	Menggranulaat	Herkomst gegevens	
Stijfheidsmodulus	400 MPa	Poissongetal	0,35
Toelaatbare buigtrekspanning	128 KPa	Zelfbindende fundering	<input type="checkbox"/>

Ondergrond

Naam	Vaste klei	Herkomst gegevens	
Stijfheidsmodulus	50 MPa	Poissongetal	0,35



PRINCIPE DETAIL ONDERHOUDSPAD MET ASFALT

schaal 1:50