

Nebest B.V.

Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
F 085 489 01 01
E info@nebest.nl
I www.nebest.nl

Buitenbaden De Mirandabad

Betononderzoek

Opdrachtgever RVE Sport en Bos, de heer H. van Eykelenburg
Rapportnummer 36945
Status Definitief
Rapportdatum 23 april 2019
Uitvoering ing. M.H. Kolkman
Projectleider ing. M.H. Kolkman

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	ing. M.H. Kolkman		24-04-2019
Controle	E.J.A. Ermens		26-04-2019
Vrijgave	H.N.G. Adema		24-04-2019



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE	4
3	VISUELE WAARNEMINGEN	5
3.1	50-meterbad	5
3.2	Zeskantbad	6
4	ONDERZOEK BOORKERNEN	8
4.1	50-meterbad	8
4.2	Zeskantbad	9
5	CONCLUSIE EN ADVIES.....	10
5.1	50-meterbad	10
5.2	Zeskantbad	11

Bijlage 1 Indicatief petrografisch onderzoek boorkernen

Bijlage 2 Laboratoriumformulieren

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

3

1 INLEIDING

RVE Sport en Bos is de beheerder van het De Mirandabad in Amsterdam. Er zijn plannen om de buitenbaden te renoveren door middel van een roestvaststalen bekleding die op de bestaande betonconstructie wordt aangebracht. Vooruitlopend op de renovatie wenst de beheerder meer inzicht te krijgen in de kwaliteit van de betonconstructies. Daarom is aan Nebest B.V. een onderzoek opgedragen waarbij de kwaliteit van de constructies wordt beoordeeld aan de hand van boorkernen.

Het onderzoek heeft betrekking twee buitenbaden, te weten het 50-meterbad en het zeskantbad. Per bad zijn zes kernen geboord, drie uit de wand en drie uit de vloer. Op deze kernen is in het laboratorium een indicatief petrografisch onderzoek uitgevoerd. Tevens zijn druksterktes en chloridegehaltes gemeten.



Figuur 1.1: 50-meterbad



Figuur 1.2: Zeskantbad

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

4

2 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE

Beide baden bestaan uit een betonnen bak, gescheiden in twee delen door een dilatatievoeg. Op de betonnen vloer is een zandcement dekvloer aanwezig. Alle zichtbare betonoppervlakken zijn afgewerkt met een spachtellaag en een lichtblauwe coating.

Van de constructies zijn geen tekeningen beschikbaar. Het 50-meterbad is gebouwd rond 1930. Het bouwjaar van het zeskantbad is niet bekendgemaakt.



Figuur 2.1: 50-meterbad, lange wand



Figuur 2.2: 50-meterbad, korte wand



Figuur 2.3: Zeskantbad



Figuur 2.4: Zeskantbad

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

5

3 VISUELE WAARNEMINGEN

3.1 50-meterbad



Figuur 3.1: De coating is dun en deels verdwenen



Figuur 3.2: Dilatatievoeg vloer, in redelijke staat



Figuur 3.3: Boorgat kern uit de wand; onder de coating is een spachtellaag zichtbaar, deze is in goede staat



Figuur 3.4: Boorgat kern uit de vloer, onder zandcement dekvloer

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

6



Figuur 3.5: De kernen uit de wand vertonen beginnende scheurvorming vanuit het toeslagmateriaal



Figuur 3.6: De kernen uit de vloer vertonen gevorderde scheurvorming, horizontaal georiënteerd

3.2 Zeskantbad



Figuur 3.7: Dilatatievoeg, gerepareerd



Figuur 3.8: Detail dilatatievoeg, afdichting in slechte staat

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

7



Figuur 3.9: Boorgat wand, geen bijzonderheden



Figuur 3.10: Boorgat vloer, geen bijzonderheden



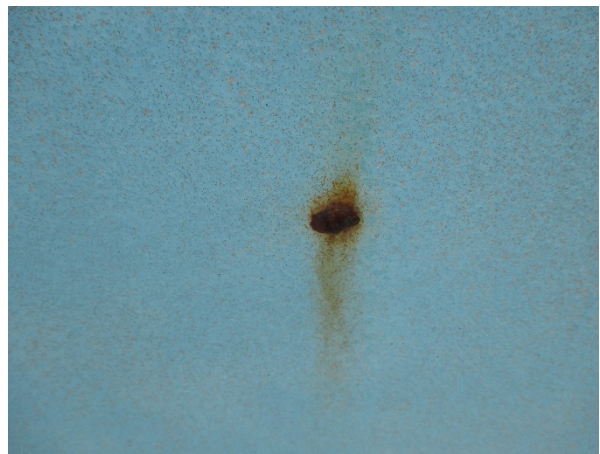
Figuur 3.11: Boorkern uit de wand, geen zichtbare schade



Figuur 3.12: Boorkern uit de vloer, beton is matig verdicht maar vertoont geen zichtbare schade



Figuur 3.13: Bovenin de wand onder de dekbanden is een scheur zichtbaar. Het beton zit niet los en klinkt ook niet hol



Figuur 3.14: In de wand zijn enkele roestplekjes zichtbaar, vermoedelijk van ijzerhoudend toeslagmateriaal (pyriet)

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

8

4 ONDERZOEK BOORKERNEN

De boorkernen K1 tot en met K12 zijn onderworpen aan een visueel onderzoek, waarbij tevens gebruik is gemaakt van een microscoop. Tevens zijn de kernen uit het 50-meterbad beproefd op druk en is van de kernen uit het zeskantbad het chloridegehalte bepaald in de zone net vóór de wapening. De volledige resultaten van deze onderzoeken zijn opgenomen in bijlage 1 en 2 bij dit rapport. Hieronder volgt een samenvatting.

4.1 50-meterbad

Bij alle kernen uit dit bad (K1 tot en met K6) zijn zeer duidelijke signalen van ASR (Alkali-Silica-Reactie) waargenomen. Dat blijkt uit de scheuren die vanuit de grove toeslagkorrels lopen en uit de aanwezigheid van ASR-gel. Er is sprake van lichte delaminaties in de kernen uit de wanden en gevorderde delaminaties in de kernen uit de vloer. De aangetaste zone bevindt zich in de eerste 5 tot 10 cm vanaf het oppervlak.

Uit de zes kernen konden vijf goede monsters worden gehaald om de druksterkte te beproeven. De beproefde zone is het diepere deel van de kern, waar zich minder aantasting bevindt. De gemeten druksterkte varieert van 31 tot 53 N/mm², met een berekende karakteristieke waarde van 28 N/mm². Doordat de spreiding vrij groot is, valt de karakteristieke waarde wat lager uit. Desondanks is deze sterkte vermoedelijk nog ruim voldoende ten opzichte van de waarde die destijds is aangehouden in het ontwerp.

Op de boorlocaties is tevens de betondekking op de wapening gemeten.

Locatie	Onderdeel	st.	1	Betondekking [mm]						gemiddelde
				2	3	4	5	6		
K1	Wand	6	45	42	42	49	45	47	45	
K2	Wand	6	38	44	46	41	48	48	44	
K3	Wand	6	39	38	37	42	45	48	42	
K4	Vloer	1	>60*							
K5	Vloer	1	>60*							
K6	Vloer	1	>60*							

*Inclusief ca. 40 mm zandcement dekvloer

Tabel 4.1: Resultaten gemeten betondekkingen

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

9

4.2 Zeskantbad

Aan de boorkernen K7 tot en met K12 uit het zeskantbad zijn bij het visuele onderzoek geen bijzonderheden aangetroffen. Het beton is in goede staat, er is geen schade waargenomen en er is ook geen potentieel reactief toeslagmateriaal aanwezig.

Van het zeskantbad zijn zes kernen beproefd op druk. De gemeten waarden variëren van 70 tot 86 N/mm², met een karakteristieke waarde van circa 66 N/mm². Deze waarde is vrijwel zeker hoger dan de waarde die in het ontwerp is aangehouden.

Tevens is van deze kernen het chloridegehalte bepaald op een diepte van 20 tot 30 mm, net vóór de wapening. Alle gemeten chloridegehalten zijn zeer laag: 0,1% ten opzichte van het cementgewicht.

Op de boorlocaties is tevens de betondekking op de wapening gemeten.

Locatie	Onderdeel	aantal	Betondekking							Chloridegehalte t.o.v. cementmassa		
			[mm]							[%]		
			1	2	3	4	5	6	gemiddelde	0-10 mm	10-20 mm	20-30 mm
K7	Wand		31	29	31	32	27	31	30			0,1
K8	Wand		27	32	32	36	37	37	30			0,1
K9	Wand		34	33	32	28	31	32	32			0,1
K10	Vloer		>60									0,1
K11	Vloer		>60									0,1
K12	Vloer		>60									0,1
*Inclusief ca. 40 mm zandcement dekvloer												

Tabel 4.2: Resultaten gemeten betondekkingen en chloridegehalten

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

10

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 50-meterbad

De boorkernen van het 50-meterbad vertonen in de zone 50 tot 100 mm aanzienlijke aantasting, vrijwel zeker veroorzaakt door ASR (Alkali-Silica-Reactie). Er is sprake van delaminaties evenwijdig aan het oppervlak, waarbij de scheuren veelal door de grindkorrels heen lopen. Tevens is een wit reactieproduct zichtbaar dat vrijwel zeker ASR-gel is. De wapening die in de boorkernen aanwezig is, is nog niet gecorrodeerd.

ASR is een schademechanisme waarbij ASR-gel ontstaat die sterk hygroscopisch is. De gel neemt vocht op, waardoor deze sterk zwelt. De swelling leidt tot trekspanningen in het beton, waardoor uiteindelijk scheuren ontstaan. ASR kan optreden als in het beton alkaliën en reactief silica in een bepaalde mate aanwezig zijn. ASR manifesteert zich het eerst op oppervlakken die veelvuldig met water worden belast, maar na verloop van tijd kan de gehele betonddoorsnede worden aangetast. ASR is een langzaam schademechanisme dat meestal pas na tientallen jaren zichtbaar wordt.

ASR is een onomkeerbaar schademechanisme dat doorgaat zolang voldoende water beschikbaar is. Het volledig afsluiten van de constructie voor water is de enige manier om de ontwikkeling van de schade af te remmen dan wel stop te zetten. Dat is bij een constructie in de grond vrijwel onmogelijk. Zelfs als de zichtzijde volledig waterdicht wordt gemaakt, blijft toetreding van grondwater mogelijk. Overigens zijn geen aanwijzingen gevonden voor indringend water vanaf de achterzijde, maar de kernen zijn ook niet door en door geboord. Uit de boorkernen blijkt echter wel dat het diepere deel van de kern, dus het midden van de betonddoorsnede, nog in redelijk goede staat is en ook redelijke druksterktes haalt.

Wat de waargenomen schade betekent voor de constructieve sterkte, is lastig te bepalen. Door de zwelreactie ontstaat vaak in eerste instantie een soort voorspanning, waardoor bepaalde fysische eigenschappen (van delen) van de constructie sterker worden. Naarmate de schade toeneemt, zal de sterkte echter teruglopen. Er ontstaat een punt waarbij de bovenwapening in de aangetaste zone de krachten uit het beton niet meer kan opnemen. Wanneer dit zal optreden, is niet te voorspellen. Wij verwachten niet dat de constructie op korte termijn zal bezwijken, maar behoud voor de lange termijn is zeer onzeker.

Wij adviseren daarom om dit bad niet langer dan vijf jaar in stand te houden. Het aanbrengen van een rvs-overlaging achten wij niet zinvol. De beplating zal weliswaar de vochttoetreding tot de onderliggende betonconstructie stop zetten, maar daarmee is het reactiemechanisme nog niet direct gestopt. Met name door de reeds ontwikkelde scheuren in het beton zal zich veel vocht in het beton hebben “opgehoopt”, waardoor de aantasting zich nog verder zal ontwikkelen. Eveneens zal er altijd in zekere mate sprake blijven van aanvoer van vocht vanuit de onderliggende grond.

Kortom, de rvs-overlaging wordt dan aangebracht op een constructie waarin de aantasting door ASR zich nog verder zal blijven ontwikkelen. Dit heeft niet alleen negatieve gevolgen voor de betonkwaliteit van de oorspronkelijke betonconstructie, maar doordat ASR gepaard gaat met zwellende reactiemechanismen is niet te voorspellen hoe dit gaat uitpakken op de rvs-beplating die tegen het beton wordt aangebracht.

Vanwege de relatief grote diepte waarop bij een aantal kernen actieve ASR en hierdoor veroorzaakte scheuren zijn waargenomen, wordt duurzaam herstel van de constructie uit zowel technische als economische overwegingen niet haalbaar geacht.

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

11

5.2 Zeskantbad

Aan het zeskantbad zijn geen bijzondere bevindingen gedaan. Het beton is in goede staat en er zijn hoge druksterkes gemeten. Ook is geen sprake van hoge chloridegehaltes. De kans op wapeningscorrosie is daarom vrijwel nihil. Om toekomstige aantasting te voorkomen, is het echter wel belangrijk om het betonoppervlak te blijven beschermen tegen chloorhoudend water. Het aanbrengen van een duurzaam waterdichte binnenbak van rvs is een prima maatregel om de constructie voor langere tijd te behouden.

Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

Bijlage 1 Indicatief petrografisch onderzoek boorkernen

Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K1
Diameter: 95 mm
Lengte: 165 mm
Cement: Portland
Verdichting: Voldoende
Verdeling: Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1° laag: Diameter: 10 mm
 Dekking: 106 mm
Wapening 2° laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak: 0,2 – 0,25 mm
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

1. Zone met veel delaminatie: 51-100 mm

2.

3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Scheuren evenwijdig aan het oppervlak. | Ja |
| 2 | Scheuren door toeslagmateriaal. | Ja |
| 3 | Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal. | Ja |
| 4 | Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal. | Ja |
| 5 | Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen. | Ja |

Verlate ettringietvorming

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Ettringiet aangetroffen in poriën. | Nee |
| 2 | Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen. | Nee |



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).





Figuur 2: Kern 1



Figuur 3: Kern 1, scheuren door toeslagmateriaal



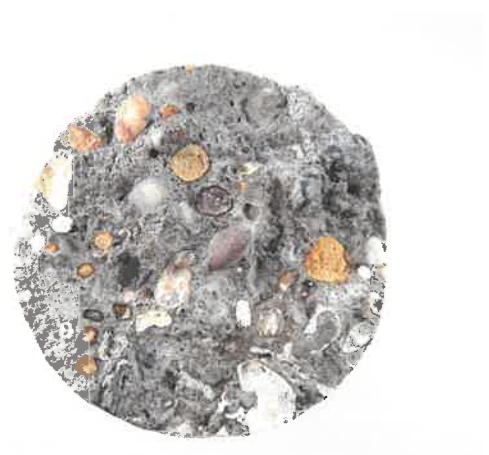
Figuur 4: Kern 1, gevulde poriën



Figuur 5: Kern 1, gevulde scheur



Figuur 6: Kern 1, gevulde porie, verkleuring randen toeslagmateriaal



Figuur 7: Onderzijde kern 1, gevulde poriën, verkleuring randen toeslagmateriaal

Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K2
Diameter: 95 mm
Lengte: 165 mm
Cement: Portland
Verdichting: Voldoende
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1° laag: n.v.t.
Wapening 2° laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak: 0,2 mm
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

1. Zone met veel delaminatie: 50-90 mm

2.

3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Scheuren evenwijdig aan het oppervlak. | Ja |
| 2 | Scheuren door toeslagmateriaal. | Ja |
| 3 | Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal. | Ja |
| 4 | Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal. | Ja |
| 5 | Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen. | Ja |

Verlate ettringietvorming

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Ettringiet aangetroffen in poriën. | Nee |
| 2 | Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen. | Nee |



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).





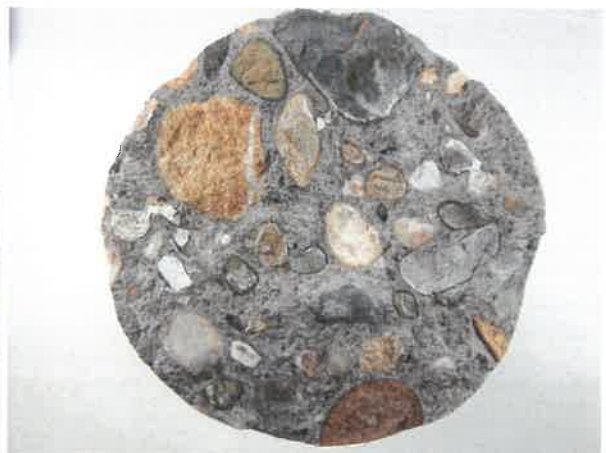
Figuur 2: Kern 2, scheuren door toetslagmateriaal



Figuur 3: Kern 2, scheur door toetslagmateriaal, gevulde porie



Figuur 4: Kern 2, gevulde porie



Figuur 5: Onderzijde kern 2, verkleuring randen toetslagmateriaal



Figuur 6: Kern 2, gevulde porie, verkleuring randen toetslagmateriaal.

Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
 Rapportnummer : 36264-036
 Datum : 9-4-2019
 Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
 Laborant : R. de Jong
 Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K3
 Diameter: 95 mm
 Lengte: 180 mm
 Cement: Portland
 Verdichting: Voldoende
 Verdeling: Voldoende
 Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
 Grootste korrel: 20 mm
 Wapening 1^e laag: n.v.t.
 Wapening 2^e laag: n.v.t.
 Scheurwijdte // oppervlak: Gemiddeld 0,2 mm
 Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

1. Zone met veel delaminatie: 140-170 mm
- 2.
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Scheuren evenwijdig aan het oppervlak. | Ja |
| 2 | Scheuren door toeslagmateriaal. | Ja |
| 3 | Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal. | Ja |
| 4 | Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal. | Ja |
| 5 | Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen. | Ja |

Verlate ettringietvorming

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Ettringiet aangetroffen in poriën. | Nee |
| 2 | Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen. | Nee |



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).





Figuur 2: Kern 3, gescheurd toeslagmateriaal, gevulde porie



Figuur 3: Kern 3, gevulde scheur door toeslagmateriaal



Figuur 4: Onderzijde kern 3, verkleuring randen toeslagmateriaal



Figuur 5: Kern 3, verkleuring randen toeslagmateriaal, gevulde porie

Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K4
Diameter: 95 mm
Lengte: 170 mm, waarvan 40 mm dekvloer
Cement: Portland
Verdichting: Voldoende
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1^e laag: Diameter: 8 mm
 Dekking: 70 mm (excl. dekvloer)
Wapening 2^e laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak: 0,3 mm
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

1. Zone met veel delaminatie: 22-50 mm

2.

3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Scheuren evenwijdig aan het oppervlak. | Ja |
| 2 | Scheuren door toeslagmateriaal. | Ja |
| 3 | Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal. | Ja |
| 4 | Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal. | Ja |
| 5 | Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen. | Ja |

Verlate ettringietvorming

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Ettringiet aangetroffen in poriën. | Nee |
| 2 | Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen. | Nee |



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).





Figuur 2: Kern 4, gevulde scheur door toetslagmateriaal



Figuur 3: Kern 4, scheur door toetslagmateriaal, gevulde porie



Figuur 4: Onderzijde kern 4, verkleuring randen toetslagmateriaal



Figuur 5: Kern 4, verkleuring randen toetslagmateriaal

Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K5
Diameter: 95 mm
Lengte: 210 mm, incl. 45 mm dekvloer
Cement: Portland
Verdichting: Voldoende
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1° laag: Diameter: 10 mm
 Dekking: 50 mm
Wapening 2° laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak: Gemiddeld 0,3 mm
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

1. Zone met veel delaminatie: 8-49 mm
2. Gebroken bij ong. 50 mm (excl. dekvloer)
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Scheuren evenwijdig aan het oppervlak. | Ja |
| 2 | Scheuren door toeslagmateriaal. | Ja |
| 3 | Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal. | Ja |
| 4 | Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal. | Ja |
| 5 | Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen. | Ja |

Verlate ettringietvorming

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Ettringiet aangetroffen in poriën. | Nee |
| 2 | Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen. | Nee |



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).





Figuur 2: Kern 5, delaminatie



Figuur 3: Kern 5, scheuren door toeslagmateriaal



Figuur 4: Kern 5, gevulde scheur



Figuur 5: Kern 5, gebroken vlak, verkleuring randen toeslagmateriaal



Figuur 6: Onderzijde kern 5, gevulde porie



Figuur 7: Kern 5, gevulde porie

Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K6
Diameter: 95 mm
Lengte: 205 mm, incl. 45 mm dekvloer
Cement: Portland
Verdichting: Voldoende
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1^e laag: Diameter: 10 mm
 Dekking: 42 mm
Wapening 2^e laag: Diameter: 10 mm
 Dekking: 85 mm
Scheurwijdte // oppervlak: Gemiddeld 0,4 mm
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

1. Zone met veel delaminatie: 24-64 mm
2. Gebroken bij ong. 40 mm (excl. dekvloer)
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- 1 Scheuren evenwijdig aan het oppervlak.
- 2 Scheuren door toeslagmateriaal.
- 3 Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal.
- 4 Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal.
- 5 Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen.

Ja
 Ja
 Ja
 Ja
 Ja

Verlate ettringietvorming

- 1 Ettringiet aangetroffen in poriën.
- 2 Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen.

Nee
 Nee



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).





Figuur 2: Kern 6, gevulde scheur door toeslagmateriaal



Figuur 3: Kern 6, gescheurd toeslagmateriaal



Figuur 4: Kern 6, gebroken vlak, verkleuring randen toeslagmateriaal



Figuur 5: Onderzijde kern 6

Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K7
Diameter: 95 mm
Lengte: 165 mm
Cement: Hoogoven
Verdichting: Voldoende
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1^e laag: n.v.t.
Wapening 2^e laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak:
Scheurwijdte $\perp$ oppervlak: -



Opmerkingen:

- 1.
- 2.
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- 1 Scheuren evenwijdig aan het oppervlak.
- 2 Scheuren door toeslagmateriaal.
- 3 Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal.
- 4 Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal.
- 5 Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen.

Nee
 Nee
 Nee
 Nee
 Nee

Verlate ettringietvorming

- 1 Ettringiet aangetroffen in poriën.
- 2 Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen.

Nee
 Nee



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K8
Diameter: 95 mm
Lengte: 170 mm
Cement: Hoogoven
Verdichting: Voldoende
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 28 mm
Wapening 1° laag: n.v.t.
Wapening 2° laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak:
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

- 1.
- 2.
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- 1 Scheuren evenwijdig aan het oppervlak.
- 2 Scheuren door toeslagmateriaal.
- 3 Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal.
- 4 Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal.
- 5 Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen.

Nee
 Nee
 Nee
 Nee
 Nee

Verlate ettringietvorming

- 1 Ettringiet aangetroffen in poriën.
- 2 Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen.

Nee
 Nee

Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K9
Diameter: 95 mm
Lengte: 180 mm
Cement: Hoogoven
Verdichting: Voldoende
Verdeling: Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1^e laag: n.v.t.
Wapening 2^e laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak: -
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

- 1.
- 2.
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- 1 Scheuren evenwijdig aan het oppervlak.
- 2 Scheuren door toeslagmateriaal.
- 3 Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal.
- 4 Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal.
- 5 Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen.

Nee
 Nee
 Nee
 Nee
 Nee

Verlate ettringietvorming

- 1 Ettringiet aangetroffen in poriën.
- 2 Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen.

Nee
 Nee



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K10
Diameter: 95 mm
Lengte: 215 mm, incl. dekvloer 40 mm
Cement: Hoogoven
Verdichting: Matig
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1^e laag: Diameter: 10 mm
 Dekking: 20 mm
Wapening 2^e laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak: -
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

- 1.
- 2.
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- 1 Scheuren evenwijdig aan het oppervlak.
- 2 Scheuren door toeslagmateriaal.
- 3 Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal.
- 4 Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal.
- 5 Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen.

Nee
 Nee
 Nee
 Nee
 Nee

Verlate ettringietvorming

- 1 Ettringiet aangetroffen in poriën.
- 2 Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen.

Nee
 Nee



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
F 085 489 01 01
E info@nebest.nl
I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K11
Diameter: 95 mm
Lengte: 210 mm, incl. 30 mm dekvloer
Cement: Hoogoven
Verdichting: Matig
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1^e laag: n.v.t.
Wapening 2^e laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak: -
Scheurwijdte $\perp$ oppervlak: -



Opmerkingen:

- 1.
- 2.
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Scheuren evenwijdig aan het oppervlak. | Nee |
| 2 | Scheuren door toeslagmateriaal. | Nee |
| 3 | Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal. | Nee |
| 4 | Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal. | Nee |
| 5 | Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen. | Nee |

Verlate ettringietvorming

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Ettringiet aangetroffen in poriën. | Nee |
| 2 | Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen. | Nee |



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Rapportage

Opdrachtgever : Nebest B.V.
Rapportnummer : 36264-036
Datum : 9-4-2019
Betreft : Oriënterend ASR-onderzoek
Laborant : R. de Jong
Vrijgave : W. Heerens

Nebest B.V.

Marconiweg 2
 4131 PD Vianen
 Postbus 106
 4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
 F 085 489 01 01
 E info@nebest.nl
 I www.nebest.nl

Paraaf: 
 Paraaf: 

Merk: K12
Diameter: 95 mm
Lengte: 210 mm, incl. 30 mm dekvloer
Cement: Hoogoven
Verdichting: Matig
Verdeling Voldoende
Soort toeslagmateriaal: Grind + Vuursteen
Grootste korrel: 20 mm
Wapening 1° laag: Diameter: 10 mm
 Dekking: 57 mm
Wapening 2° laag: n.v.t.
Scheurwijdte // oppervlak: -
Scheurwijdte ⊥ oppervlak: -



Opmerkingen:

- 1.
- 2.
- 3.

Bevindingen oriënterend petrografisch onderzoek:

ASR

- 1 Scheuren evenwijdig aan het oppervlak.
- 2 Scheuren door toeslagmateriaal.
- 3 Delaminatie van ASR gevoelig toeslagmateriaal.
- 4 Scheuren en/of poriën gevuld met wit reactiemateriaal.
- 5 Toeslagmateriaal vertoont verkleuring van de randen.

Nee
 Nee
 Nee
 Nee
 Nee

Verlate ettringietvorming

- 1 Ettringiet aangetroffen in poriën.
- 2 Scheuren tussen toeslagmateriaal en cementsteen.

Nee
 Nee



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
 Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Titel : Buitenbaden De Mirandabad

Rapportnummer : 36945

Bijlage 2 Laboratoriumformulieren

Bepaling van de druksterkte van beton

Uitgevoerd volgens: NEN-EN 12390-3, "Beproeving van verhard beton - Deel 3: Druksterkte van proefstukken". De proefstukken hebben (tenzij anders aangegeven) een hoogte/diameter-verhouding van 1 en zijn in het geval van kernen gezaagd en geslepen.

Nebest Koning & Bienfait

Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

085 489 01 30
085 489 01 21
info@nebest.nl
www.nebest.nl

Rapportnummer: 36264-036
Opdrachtgever: Nebest B.V.
Postbus 106
4130 EC VIANEN
Contactpersoon: Maris Kolkman
Project: Mirandabad
Werknummer: 36945
Onderdeel:

Blad 1 van 1

Materiaal: beton
Ontvangstdatum: 4-4-2019

Rapportdatum: 12-4-2019

Laborant: M. el Habri
Vrijgave: W. Heerens

Paraaf: 
Paraaf: 

merk	stort- datum	proef- datum	ouderdom [dagen]	vol. massa [kg/m ³]	bezwijklast [kN]	diameter [mm]	druksterkte [N/mm ²]	Bezwijk- patroon
K1		11-04-19		2310 ²⁾	349,2	96	48,5	Normaal
K2		11-04-19		2390	381,4	96	52,9	Normaal
K3		11-04-19		2330	330,2	96	45,8	Normaal
K4		11-04-19		2320 ²⁾	225,7	96	31,3	Normaal
K5		11-04-19		2250	332,6	96	46,1	Normaal
K7		11-04-19		2410	544,2	96	75,4	Normaal
K8		11-04-19		2400	535,8	96	74,2	Normaal
K9		11-04-19		2430	619,7	96	85,9	Normaal
K10		11-04-19		2410	536,4	96	74,3	Normaal
K11		11-04-19		2390	557,0	96	77,1	Normaal
K12		11-04-19		2430	510,2	96	70,6	Normaal

Opmerkingen: ²⁾ Dit proefstuk bevat staal, de volumieke massa is gecorrigeerd.
K6 niet te beproeven ivm wapening in het drukoppervlak.

Bepaling van het chloridegehalte

Uitgevoerd volgens intern werkvoorschrift (AI Lab 1232; bepaling chloridegehalte beton met methode ISESAM), gebaseerd op NEN 5984 en BSW rapportnr. 96-01 van Bouwdienst Rijkswaterstaat

Nebest Koning & Bienfait

Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

085 489 01 30
085 489 01 21
info@nebest.nl
www.nebest.nl

Rapportnummer: 36264-036
Opdrachtgever: Nebest B.V.
Postbus 106
4130 EC VIANEN
Contactpersoon: Maris Kolkman
Project: 36945 Mirandabad
Soort monster: boorkern

blad 1 van 1
Ontvangstdatum: 4-4-2019
Beproevingsdatum: 12-4-2019
Rapportdatum: 12-4-2019

Laborant: R. de Jong
Vrijgave: dr. W. Feldmeijer

Paraaf: 
Paraaf: 

Opmerkingen: [geel kader] Het cementgehalte valt buiten de range van 10-18% m/m.

nummer	omschrijving	diepte v.h. monster [mm]	cement- soort	chloride/ beton [% m/m]	chloride/ cement [% m/m]	cement- gehalte [% m/m]
1	K7	20 - 30	Hoogoven	0,01	0,1	11,6
2	K8	20 - 30	Hoogoven	0,01	0,1	12,4
3	K9	20 - 30	Hoogoven	0,01	0,1	11,7
4	K10	20 - 30	Hoogoven	0,01	0,1	9,8
5	K11	20 - 30	Hoogoven	0,01	0,1	11,6
6	K12	20 - 30	Hoogoven	0,01	0,1	13,4