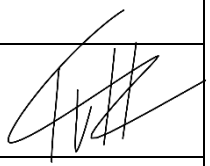
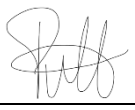
Inspectie en onderzoek

Parkeergarage Odaparking

Gemeente Sittard-Geleen

Datum:	16 mei 2025	
Projectnummer:	25WO0051	
Documentnummer:	2025-16892	
Revisie:	0	
Aantal pagina's:	iii + 19 (exclusief bijlagen)	
Auteur:	T. van Houwelingen Project Engineer	Paraaf: 
Autorisatie:	ir. P. van Hulst Project Engineer	Paraaf: 

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

Projectgegevens:	Parkeergarage Odaparking Haspelsestraat 41 6131 GD Sittard
Opdrachtgever:	Gemeente Sittard-Geleen Markt 1 6161 GE Geleen
Contactpersoon:	Gemeente Sittard-Geleen De heer Rob Engelen Markt 1 6161 GE Geleen Tel.: +31 6 14343382 E-mail: rob.engelen@sittard-geleen.nl
Inspectie en onderzoek:	Solid Services B.V. Handelsweg 3 5071 NT Udenhout Tel.: +31 13 5210262 E-mail: advies@solidservices.nl
Projectleider:	Solid Services B.V. De heer Ton van Houwelingen Handelsweg 3 5071 NT Udenhout Tel.: +31 13 5210262 E-mail: ton.van.houwelingen@solidservices.nl

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING **1**

1 INLEIDING **2**

2 WIJZE VAN ONDERZOEK **3**

3 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE **5**

4 RESULTATEN VISUELE INSPECTIE **6**

4.1 Visuele waarnemingen 6

4.2 Toelichting visuele waarnemingen rond dilataties 10

4.3 Toelichting overige visuele waarnemingen schademechanismen 11

4.4 Toelichting visuele waarnemingen aan de hand van geboorde kernen 11

5 MEETRESULTATEN **12**

5.1 Dekkingsmetingen 12

5.2 Carbonatatiediepte 12

5.3 Chloridegehalte 13

5.4 Hechtsterkte 14

6 CONCLUSIE **16**

7 AANBEVELINGEN **18**

BIJLAGE 1 DEKKINGSMETINGEN HILTI PS 300 FERROSCAN **20**

BIJLAGE 2 VISUELE BEOORDELING KERNEN **24**

BIJLAGE 3 INSPECTIETEKENING **27**

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

SAMENVATTING

In opdracht van de gemeente Sittard-Geleen heeft Solid Services B.V. op 11 en 12 maart 2025 een inspectie uitgevoerd aan de betonnen delen van parkeergarage Odaparking te Sittard. Het onderzoek is conform CUR-aanbeveling 72 uitgevoerd en richt zich op de constructieve onderdelen en dilataties. Het doel is om de staat van het beton vast te stellen, schademechanismen te identificeren, oude reparaties te beoordelen en een hersteladvies met kostenraming op te stellen, zodat de garage nog minimaal twintig jaar functioneel kan blijven.

De parkeergarage, gebouwd in 2006, is ondergronds, telt één bouwlaag en heeft een oppervlakte van circa 18.500 m². De vloer, kolommen en wanden zijn ter plaatse gestort. De vloer is afgewerkt met een coating, de wanden, kolommen en plafonds zijn niet gecoat. In de constructie zijn dilataties aanwezig die deels al eerder zijn geïnjecteerd, maar nog steeds lekkages vertonen. De tandverbindingen maken controle aan de onderzijde lastig te inspecteren. Boven de parkeergarage ligt een park.

Tijdens de visuele inspectie zijn diverse schades vastgesteld, zoals afgedrukt en hol beton, corroderende wapening, scheurvorming en slijtage aan de coating. Uit laboratoriumonderzoek blijkt dat op zeven van de acht onderzochte locaties de betondekking op de wapening onvoldoende is volgens de geldende normen. De carbonatatiediepte is gemeten en blijkt de wapeningszone nog niet te bereiken, waardoor corrosie op basis van CO_2-indringing nu niet te verwachten is. Wel zijn lokaal verhoogde chloridegehaltes aangetroffen, met name bij de inrit, waar ook sprake is van te geringe betondekking. Daardoor neemt de kans op chloridegeïnitieerde corrosie toe.

In de vloer zijn scheuren tot 0,3 mm zichtbaar, wat binnen de norm valt. Echter, op enkele locaties dringen scheuren door tot voorbij de wapening en treedt corrosie op. Dit proces kan bij voortgang leiden tot betonschade. Diverse dilataties vertonen lekkage, waarbij gebreken aan de afdichtprofielen als oorzaak worden vermoed. De afdichting van de aansluiting tussen dek en wanden is plaatselijk gebrekkig en veroorzaakt eveneens lekkages.

De bestaande vloercoating is deels verweerd of verdwenen. Hechtproeven tonen aan dat waar geen slijtage is, de hechting nog goed is. Een nieuwe, dampopen, waterdichte coating nodig ter bescherming tegen carbonatatie en chloride.

Solid Services adviseert om alle holle betondelen op te sporen en te herstellen volgens geldende normen en aanbevelingen. Scheuren breder dan 0,3 mm of watervoerend moeten geïnjecteerd worden. De lekkages in dilataties vereisen een duurzame oplossing, eventueel door een nieuwe voegafdichting in te werken in de vloer. Voor lekkages aan de bovenzijde van de wanden wordt een afdichting van buitenaf aanbevolen, met als alternatief injectie van binnenuit. Tot slot dient de vloercoating volledig vernieuwd te worden, afgestemd op duurzaamheid, waterdichtheid, dampdoorlatendheid en gebruikseisen van parkeergarages.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

1 INLEIDING

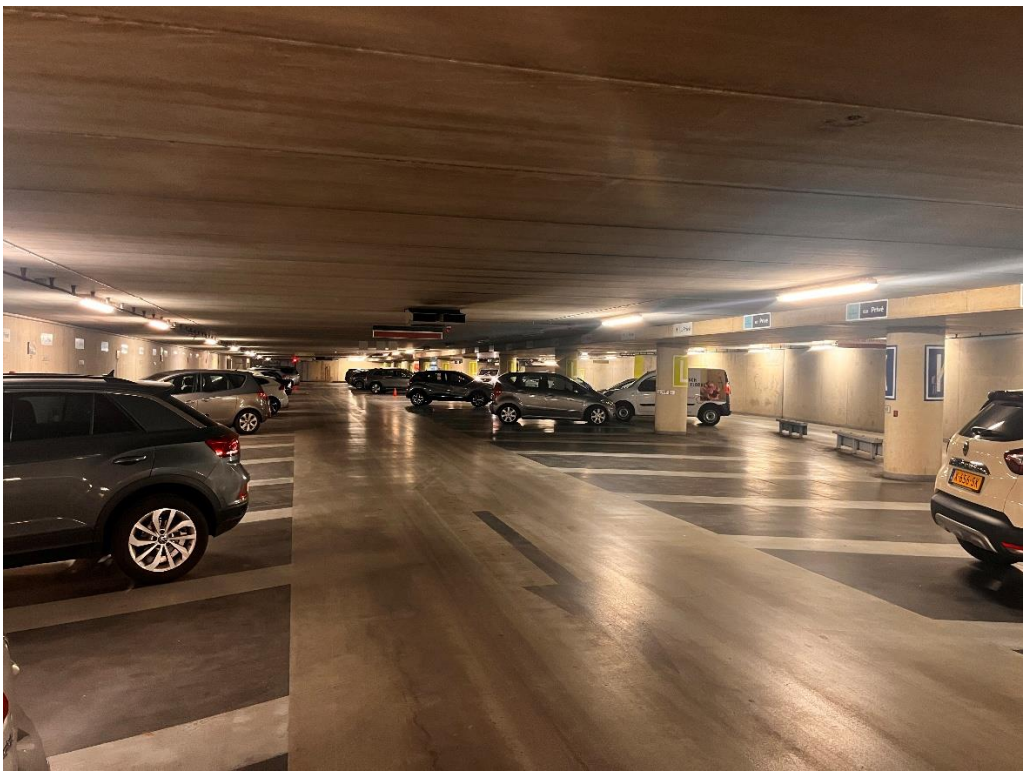
Op 17 februari 2025 is door Gemeente Sittard-Geleen opdracht verstrekt aan Solid Services B.V. voor het uitvoeren van een inspectie en onderzoek aan de betonnen delen van Parkeergarage Odaparking gelegen aan de Haspelsestraat 41 te Sittard.

Doel van het onderzoek is de huidige staat van de betonnen delen vast te stellen, schademechanismen in kaart te brengen en de kwaliteit van oude reparaties te controleren. Op basis van het onderzoek dient een hersteladvies te worden opgesteld, waarbij rekening wordt gehouden dat de parkeergarage nog minimaal 20 jaar functioneel blijft. Ook dient er een beeld te worden gevormd van de hoeveelheid schades en dient een globale kostenraming te worden opgesteld inzake een grove inschatting van de te verwachte herstelkosten.

De gemeente Sittard heeft gevraagd de focus te leggen op de constructieve betonnen onderdelen alsmede de dilataties in de parkeergarage. Onderzoek naar de vochtproblematiek in de loophallen en ter plaatse van de overstort voorzieningen valt buiten de scope van dit onderzoek.

Solid Services heeft voorgesteld een inspectie en onderzoek uit te voeren conform CUR-aanbeveling 72: klasse 1.2 en 2. Binnen het onderzoek zijn alle visueel waarneembare schademechanismen in kaart gebracht. Van verdachte delen zijn monsters genomen voor laboratoriumonderzoek. Aan de hand van deze onderzoeken is de staat van het beton bepaald, is de mate van aantasting van het beton, indringing van koolzuurgassen en mate van indringing van chloriden bepaald en is een hersteladvies opgesteld.

De inspectie en het onderzoek zijn uitgevoerd op 11 en 12 maart 2025 door de heren Sander Min en Ton van Houwelingen. Tijdens de inspectie was het bewolkt weer met een temperatuur van circa 10ºC.



Afbeelding 1.1: overzichtsfoto Parkeergarage Odaparking.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

2 WIJZE VAN ONDERZOEK

Gemeente Sittard-Geleen heeft tekeningen en berekeningen beschikbaar gesteld aan Solid Services B.V. waardoor een oriënterend dossieronderzoek uitgevoerd is naar de opbouw van de constructie en de bijzonderheden die in de loop van de tijd zijn voorgekomen. De volgende PDF bestanden zijn beschikbaar gesteld:

- 16-05-2019_overzicht inlaten met codering;
- 31-07-2009_09-1096 Ducot, details (wateroverlast);
- 31-07-2009_09-1095 Ducot, overzichtstekening (wateroverlast);
- 31-07-2009_001 Palte, instroomopeningen dek;
- 27-05-2024_Plattegrond Revisie drainage-instroomopeningen;
- 02-06-2006_011-04-A1-KADER;
- 02-06-2006_010-01-A1-KADER;
- 02-06-2006_001-A1-KADER;
- 02-06-2006_012-02-A1-KADER;
- 02-06-2006_012-01A-A1-KADER;
- 31-07-2009_002 Palte, fundering-vloer garage;
- 13-06-2006_002 Palte, Overzicht fundering garage;
- 06-09-2006_011-03 Palte, Drsn. behorende bij blad 011-01.

Solid Services heeft de inspectie uitgevoerd conform CUR-aanbeveling 72 klasse 1.2 en 2:

- klasse 1; inspectie:
  - klasse 1.1; visuele inspectie:
    Visueel vaststellen van de toestand van de constructie.
  - klasse 1.2; technische inspectie:
    Een visuele inspectie aangevuld met een interpretatie van de waarnemingen;
- klasse 2; onderzoek schadeoorzaak:
  Het uitvoeren van metingen aan de constructie om de oorzaak van de schade te achterhalen. Eventueel vervolgonderzoek wordt in de rapportage vermeld;
- klasse 3; onderzoek naar de aanwezigheid van niet zichtbare schade:
  Het uitvoeren van metingen aan de constructie om na te gaan of er schade is die niet visueel waarneembaar is;
- klasse 4; onderzoek naar de mogelijkheid van toekomstige schade:
  Het uitvoeren van metingen aan de constructie die er op gericht is na te gaan of er schademechanismen zijn die binnen een periode van maximaal 10 jaar schade kunnen veroorzaken.

Met behulp van een zogenaamde Ferroscan is de betondekking op de wapening bepaald, op diverse locaties verspreid over het oppervlak van de betonconstructie. Delen van de vloer zijn afgeklopt en zo goed als mogelijk geïnspecteerd op holle delen.

Om tot de uiteindelijke conclusie met aanbevelingen en een hersteladvies te komen zijn de volgende metingen en beproevingen verricht:

- ten behoeve van de bepaling van het scheurverloop zijn er verspreid over de vloer twee kernen geboord met een diameter van 80 mm;
- ten behoeve van de vaststelling van de carbonatatiediepte en het chlorideprofiel zijn verspreid over de vloer 4 kernen geboord met een diameter van 50 mm;

- in de betonnen delen zijn op 4 locaties inboringen verricht ten behoeve van de bepaling van de carbonatatiediepte conform NEN-EN 14630:2006;
- ten behoeve van de vaststelling van de aanwezigheid van chloriden zijn op 4 locaties inboringen op drie dieptes (0-20, 20-40 en 40-60 mm) verricht met een diameter van 16 mm. Aan de hand van het boorstof is het chlorideprofiel bepaald. Dit conform NEN-EN 14629:2007 en BSW rapport 96-01:1996;
- ten behoeve van de bepaling van de mate van aanhechting van het coatingsysteem op de ondergrond zijn 12 hechtsterktemetingen uitgevoerd waarbij inboringen zijn verricht met een diameter van 50 mm.

De geboorde gaten zijn gerepareerd met een cementgebonden krimparme mortel.

Bij de inspectie zijn waarnemingen gedaan aan de dilatatievoegen. Hiervoor zijn een aantal afdekkappen tijdelijk verwijderd voor inspectie en na de schouw van de voeg weer teruggeplaatst.

De volgende onderzoeken zijn verricht bij het laboratoriumonderzoek:
- bepalen van de carbonatatiediepte conform NEN-EN 14630:2006;
- bepalen van het chloridegehalte conform NEN-EN 14629:2007 “bepaling van het chloridengehalte in verhard beton” en BSW rapport 96-01:1996.

In bijlage 3 is een inspectietekening met de onderzoeklocaties opgenomen.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

3 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE

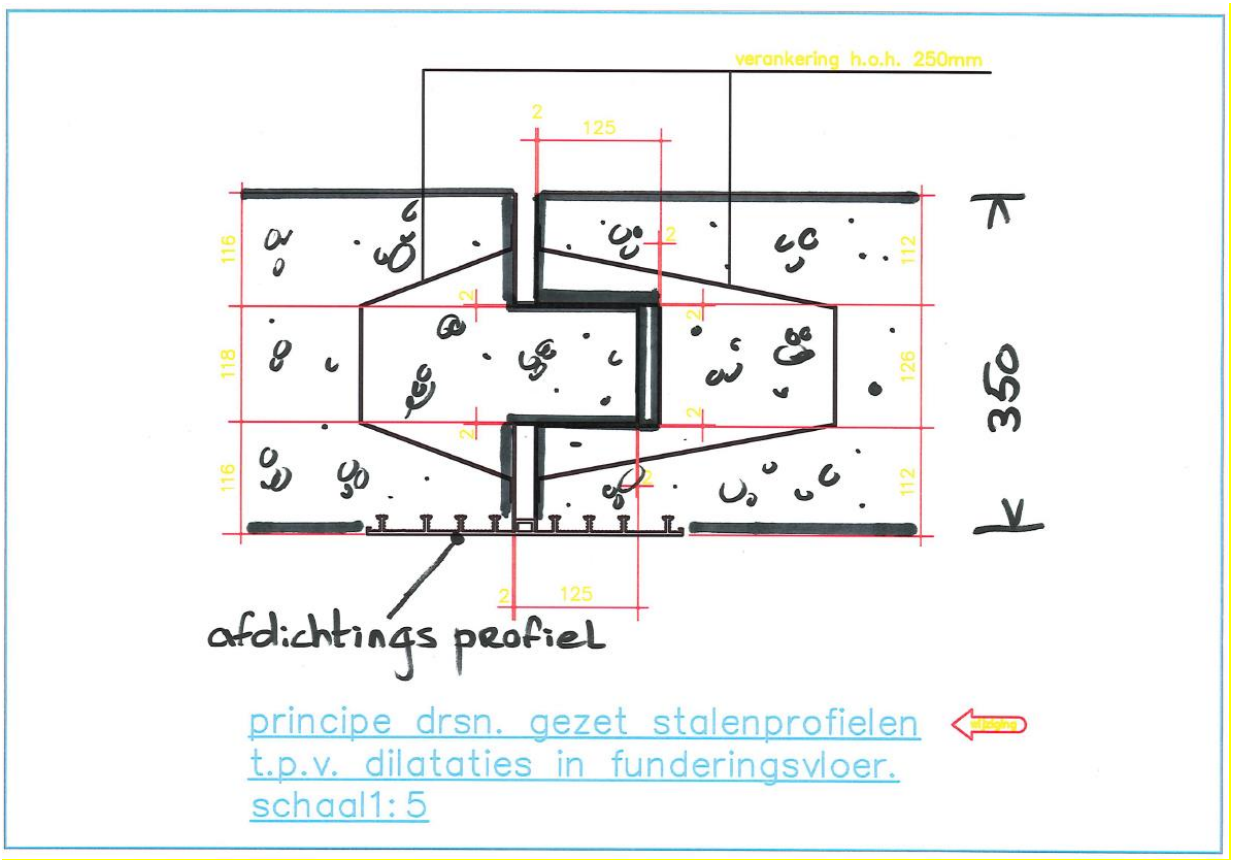
Het betreft een ondergrondse parkeergarage van één bouwlaag in het centrum van Sittard met een oppervlakte van circa 18.500 m². Het bouwjaar is 2006 (bron: BAG Viewer). Boven het parkeerdek is een park aangelegd. Overige technische gegevens zijn niet bij Solid Services bekend.

Uit de ontvangen stukken is te herleiden dat de betonnen vloer, kolommen en wanden in het werk zijn gestort. De vloer is 35 cm dik en de wanden zijn 25 en 30 cm dik. Het dek is grotendeels in kanaalplaatvloer uitgevoerd en voor een klein deel in breedplaatvloer.

De vloer is afgewerkt met een coating tot circa 10 cm opgezet tegen de wanden en kolommen. De wanden, kolommen en het plafond zijn verder niet afgewerkt met een coating.

In de constructie zijn diverse dilataties aanwezig. Volgens verkregen informatie zijn al meerdere keren injectiewerkzaamheden uitgevoerd op lekkages in de constructie en rond dilataties. Volgens de ontvangen stukken (afbeelding 3.1) is de dilatatie in een tandverbinding uitgevoerd en is aan de onderzijde van de dilatatie een afdichtingsprofiel ingestort om de dilatatie waterdicht te maken van onderaf.

In de wanden zijn overstortvoorzieningen aanwezig. Deze vallen buiten de scope van het onderzoek.



Afbeelding 3.1: overzichtsfoto Parkeergarage Odaparking.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

4 RESULTATEN VISUELE INSPECTIE

4.1 Visuele waarnemingen



Afbeelding 4.1: in dilatatie vloer (nr. 1) is injectiegel en lekwater aanwezig.



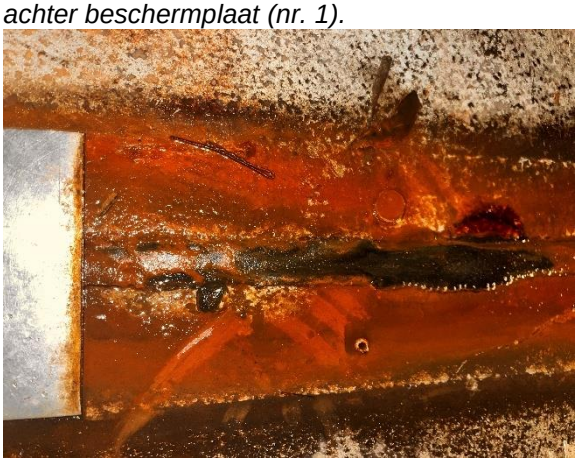
Afbeelding 4.2: kitvoeg in dilatatie van de wand (nr. 1) is onthecht.



Afbeelding 4.3: losse delen in dilatatie plafond achter beschermplaat (nr. 1).



Afbeelding 4.4: close-up van afbeelding 4.3.



Afbeelding 4.5: vervuilt oppervlak rond kitvoeg in dilatatie met leksporen (nr. 2).



Afbeelding 4.6: dilatatie in hoek vloer en wand met bruine verkleuring (nr. 2).

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau



Afbeelding 4.7: kitvoeg in dilatatie zonder leksporen (nr. 3).



Afbeelding 4.8: kitvoeg in dilatatie met leksporen (nr. 4).



Afbeelding 4.9: coatingsysteem vergaan ter plaatse van uitrit.



Afbeelding 4.10: scheurwijdte meting uitgevoerd op diverse scheuren.



Afbeelding 4.11: actieve leksporen aan bovenzijde wand.



Afbeelding 4.12: actieve leksporen vanuit overstortvoorziening in wand.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau



Afbeelding 4.13: kernboring 1 op scheur.



Afbeelding 4.14: scheur loopt voorbij de wapening.



Afbeelding 4.15: in de vloer zijn stalen profielen ingestort met plaatselijk corrosie.



Afbeelding 4.16: afgedrukt beton met corrosie van de wapening.



Afbeelding 4.17: afgedrukt beton met corrosie van de wapening.



Afbeelding 4.18: dekking circa 25 mm gemeten in schade afbeelding 4.17.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau



Afbeelding 4.19: scheur in wand.



Afbeelding 4.20: scheur afbeelding 4.19 is al eerder geïnjecteerd.



Afbeelding 4.21: scheur in onderkant breedplaatvloer haaks op de overspanning.



Afbeelding 4.22: carbonatatiediepte in het werk bepaald.



Afbeelding 4.23: hechtsterkte meting 1.



Afbeelding 4.24: hechtsterkte meting 5.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau



Afbeelding 4.25: hechtsterkte meting 6.



Afbeelding 4.26: hechtsterkte meting 11.

4.2 Toelichting visuele waarnemingen rond dilatatie's

Afbeelding 4.1: dilatatieprofiel 1 – Vloer
- Lekwater zichtbaar rondom de dilatatie.
- In de bovenzijde van de dilatatie is injectiegel zichtbaar.
- Onbekend of de gel is aangebracht tot onder het dilatatieprofiel.

Afbeelding 4.2: dilatatieprofiel 1 – Wand
- De dilatatie is volledig afgedicht met witte kit.
- Kit hecht niet aan de aangrenzende betonranden.
- Geen actieve lekkage waarneembaar op dit moment.

Afbeelding 4.3 en 4.4: dilatatieprofiel 1 – Plafond
- De voeg tussen de kanaalplaatvloeren is volledig gevuld; er is geen ontkoppeling aanwezig.
- Nabij de voeg is een scheur zichtbaar.
- Geen actieve lekkage waarneembaar op dit moment.

Afbeelding 4.5: dilatatieprofiel 2 – Vloer
- Bovenzijde is afgewerkt met kit; deze is plaatselijk onthecht.
- Actieve lekkage waarneembaar op dit moment.

Afbeelding 4.6: dilatatieprofiel 2 – Wand
- Tempex-strook aanwezig in de dilatatie.
- Onderaan is vochtuitslag zichtbaar.

Afbeelding 4.7: dilatatieprofiel 3 – Vloer
- Bovenzijde afgewerkt met een goed hechtende kitvoeg.
- Geen actieve lekkage waarneembaar op dit moment.

Afbeelding 4.8: Dilatatieprofiel 4 – Vloer
- Dilatatie afgedicht met kit; kit is deels onthecht.
- Bruine verkleuring aanwezig.
- Lichte lekkage en lekwatersporen waarneembaar op dit moment.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

4.3 Toelichting overige visuele waarnemingen schademechanismen

- Afbeelding 4.9: vloer betreft een monolithisch afgewerkte betonvloer. De vloer is afgewerkt met een coating. De coating vertoont slijtage bij in-/uitritten en op meerdere locaties in rijbanen en parkeervakken.
- Afbeelding 4.10: aan het vloeroppervlak zijn diverse scheuren aanwezig en veel craquelévormige scheurpatronen zichtbaar. De scheurwijdte is maximaal 0,3 mm breed gemeten.
- Afbeelding 4.11: aan de bovenzijde van diverse buitenwanden bij de aansluiting met het dek zijn lekkagesporen zichtbaar.
- Afbeelding 4.12: diverse overstortvoorzieningen in de wand vertonen actieve lekkage. Langs deze wanden is een verdiept gootprofiel in de vloer aangebracht met enkele afvoerputten.
- Afbeelding 4.13 en 4.14: bij boringen op scheuren is zichtbaar dat de scheuren voorbij de wapening lopen. De wapening vertoont corrosie ter plaatse van de scheur.
- Afbeelding 4.15: in de vloer zijn stalen strippen aanwezig die op diverse posities corroderen aan het oppervlak.
- Afbeelding 4.17 en 4.18: in de vloer zijn enkele holle delen en schollen waargenomen. De blootliggende wapening vertoont corrosie.
- Afbeelding 4.19 en 4.20: in de wanden zijn diverse scheuren aanwezig. Enkele scheuren zijn al eerder geïnjecteerd.
- Afbeelding 4.21: in de loopgangen en een enkel deel van de parkeergarage is een breedplaatvloer toegepast. De onderzijde van enkele breedplaatvloeren vertoont zowel lengte- als breedtescheuren. Enkele dilataties die in de wand aanwezig zijn, zijn niet in de breedplaatvloer doorgezet en vertonen hier scheuren.
- Afbeelding 4.22: op 4 locaties is de carbonatatiediepte bepaald door middel van inboringen.
- Afbeelding 4.23: uitgevoerde hechtsterkte meting 1 met een waarde van 4,049 N/mm^2.
- Afbeelding 4.24: uitgevoerde hechtsterkte meting 5 met een waarde van 2,119 N/mm^2.
- Afbeelding 4.25: uitgevoerde hechtsterkte meting 6 met een waarde van 3,836 N/mm^2.
- Afbeelding 4.26: uitgevoerde hechtsterkte meting 10 met een waarde van 3,047 N/mm^2.

In bijlage 3 is een plattegrond met de onderzoekslocaties weergegeven.

4.4 Toelichting visuele waarnemingen aan de hand van geboorde kernen

CEM-klasse:	CEM III, Hoogovencement
Toeslagmateriaal D_{max}:	22 mm
Toeslagmateriaal:	rivierzand / -grind
Betonverdichting:	goed
Korrelverdeling:	goed
Porositeit (visueel):	vrij dicht
Aantasting:	niet aanwezig
Scheuren:	Aanwezig in kern 1 en 3
Wapening:	de aangeboorde wapening betreft geribd staal en is ter plaatse van scheuren gecorrodeerd

Afbeeldingen en beschrijvingen van de geboorde kernen zijn opgenomen in bijlage 2.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

5 MEETRESULTATEN

5.1 Dekkingsmetingen

Op acht locaties verspreid over de betonnen delen van de parkeergarage is met behulp van een Hilti PS300 Ferroscan met kenmerk SS000484 steekproefsgewijs de dekking op de wapening in kaart gebracht (de precisie van de dieptedetectie is typisch ± 10% van de effectieve diepte).

De betonnen delen van de parkeerkeldervloer en kolommen bevinden zich in een tegen regen beschutte ruimte maar worden deels blootgesteld aan naar binnen gereden dooizouten en chloride houdend spatwater en liggen conform de huidige norm NEN-EN 206 in milieuklasse XC3-XD3. Conform NEN-EN 206 en de daarbij behorende eisen volgens NEN 8005 en NEN-EN 1992-1-1 dient de dekking op de wapening ter plaatse van de betonvloer en wanden (spatzone) minimaal 35 mm te bedragen en 40mm ter plaatse van de kolommen (spatzone). In milieuklasse XC3 in het dek is de minimale betondekking 20 mm (onderzijde dek) en 25 mm (ter plaatse van de liggers onder het dek).

De meetresultaten van de betondekking op de wapening zijn weergegeven in bijlage 1. In tabel 5.1 is een samenvatting weergegeven van de gemeten minimale en gemiddelde betondekkingen ten opzichte van de geldende eisen.

locatie / constructiedeel	milieuklasse	eis betondekking conform gestelde norm mm	gemeten minimale betondekking mm	gemeten gemiddelde betondekking mm
vloer locatie 1	XC3-XD3	35	29	34
vloer locatie 2	XC3-XD3	35	24	28
vloer locatie 3	XC3-XD3	35	41	51
vloer locatie 4	XC3-XD3	35	32	38
kolom scan 1	XC3-XD3	40	30	39
kolom scan 4	XC3-XD3	40	36	47
ligger dek scan 2	XC3	25	17	42
ligger dek scan 3	XC3	25	16	22
wand scan 1	XC3-XD3	35	25	55
wand scan 4	XC3-XD3	35	28	33

Tabel 5.1: overzicht eisen betondekking en werkelijke betondekking

De rood gekleurde waardes geven aan dat de gemeten dekking niet voldoet conform NEN-EN 206-1 en de daarbij behorende eisen volgens NEN 8005 en NEN-EN 1992-1-1.

5.2 Carbonatatiediepte

Op vier locaties is de carbonatatiediepte in het werk gemeten. Op vier locaties is de carbonatatiediepte gemeten in het laboratorium. De carbonatatiediepte wordt gemeten door een vers en schoon breukvlak te besproeien met een fenolftaleïne-oplossing, conform NEN-EN 14630:2006. Fenolftaleïne is een indicatorvloeistof met een pH-afhankelijk omslagpunt. De kleur verandert van kleurloos naar paars in het pH-traject van 9 tot 10. Dit betekent dat ongecarbonateerd beton paars kleurt en gecarbonateerd beton kleurloos blijft.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

kern	locatie	constructiedeel	maximale carbonatatiediepte mm	gemiddelde carbonatatiediepte mm
2	locatie 1	vloer	2	1
4	locatie 2	vloer	4	2
5	locatie 3	vloer	4	2
6	locatie 4	vloer	3	2

Tabel 5.2: overzicht gemeten diepte tot waar het beton gecarbonateerd is, aan de hand van kernboringen

inboring	locatie	constructiedeel	maximale carbonatatiediepte mm	gemiddelde carbonatatiediepte mm
1	inboring locatie 1	onder in wand	10	8
2	inboring locatie 2	zijkant ligger	11	10
3	inboring locatie 3	onder in kolom	12	10
4	inboring locatie 4	onder in wand	13	12

Tabel 5.3: overzicht gemeten diepte tot waar het beton gecarbonateerd is, aan de hand van inboringen

5.3 Chloridegehalte

Op acht locaties is het chloridegehalte op drie dieptes gemeten, te weten: 0 -60 mm. Bij vier locaties is een kern geboord en bij vier locaties is het met een boorstofmonster bepaald. Het maximaal toegestane gehalte aan chloride voor gewapend beton bedraagt 0,40% ten opzichte van het cementgewicht, een en ander conform NEN-EN 206. De bepaling van het chloridegehalte is uitgevoerd conform NEN-EN 14629:2007 “bepaling van het chloridegehalte in verhard beton” en BSW rapport 96-01:1996.

kern	locatie	constructiedeel	diepte mm	chloriden/beton % m/m	chloriden/cement % m/m	cementgehalte % m/m
1	locatie 1	vloer	0-20	0,087	0,591	15
			20-40	0,010	0,077	13
			40-60	0,037	0,166	22
2	locatie 2	vloer	0-20	0,038	0,173	22
			20-40	0,006	0,042	14
			40-60	0,007	0,041	17
3	locatie 3	vloer	0-20	0,010	0,070	14
			20-40	0,007	0,072	10
			40-60	0,008	0,046	17
4	locatie 4	vloer	0-20	0,064	0,394	16
			20-40	0,010	0,061	16
			40-60	0,010	0,049	20

Tabel 5.4: overzicht gemeten percentages chloriden ten opzichte van beton- en cementgehalte

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

boor stof	locatie	constructiedeel	diepte mm	chloriden/beton % m/m	chloriden/cement % m/m	cementgehalte % m/m
1	inboring locatie 1	Onder in wand	0-20	0,009	0,049	18
			20-40	0,007	0,034	21
			40-60	0,007	0,029	24
2	inboring locatie 2	Zijkant ligger	0-20	0,009	0,043	21
			20-40	0,009	0,038	24
			40-60	0,009	0,039	23
3	inboring locatie 3	Onder in kolom	0-20	0,009	0,052	17
			20-40	0,009	0,048	19
			40-60	0,012	0,057	21
4	inboring locatie 4	Onder in wand	0-20	0,005	0,025	20
			20-40	0,007	0,031	23
			40-60	0,007	0,042	16

Tabel 5.4: overzicht gemeten percentages chloriden ten opzichte van beton- en cementgehalte

De rood gekleurde waardes geven aan dat het maximaal toegestane gehalte aan chloriden voor gewapend beton is overschreden conform NEN-EN 206-1.

5.4 Hechtsterkte

Om de potentiële hechtsterkte van de coating op de betonnen ondergrond te bepalen zijn verspreid over de vloer van de parkeergarage zijn twaalf hechtproeven uitgevoerd. De hechtproeven zijn uitgevoerd conform NEN-EN 1542.

Omgevingstemperatuur : ± 10 °C
Type trekapparaat : RatioTEC ConfiTest 12kN
Kenmerk : SS000234
Nauwkeurigheid : 0,2 %
Type dolly : Aluminium
Lijmsoort : MC-Quicksolid

Aan de hand van een visuele beoordeling van het proefstuk is het breuktype vastgesteld. Onderscheid wordt gemaakt tussen de volgende breuktypen:
Breuktype A : Cohesie breuk in ondergrond
Breuktype A / B : Adhesie breuk tussen ondergrond en de coating
Breuktype B : Cohesie breuk in de coating
Breuktype B / Y : Adhesie breuk tussen de coating en lijmlaag
Breuktype Y : Cohesie breuk in lijmlaag
Breuktype Y / Z : Adhesie breuk tussen lijmlaag en dolly (Z)

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

nr.	locatie	constructiedeel	middellijn trekplaat mm	middellijn proefstuk mm	hechtsterkte N/mm²	breuktype
1	locatie 1	vloer	50	50	4,05	60% A/B, 40% B/Y
2	locatie 2	vloer	50	50	3,32	40% A/B, 60% B/Y
3	locatie 3	vloer	50	50	4,91	100% A/Y
4	locatie 4	vloer	50	50	4,88	50% A/B, 50% B/Y
5	locatie 5	vloer	50	50	2,12	100% A
6	locatie 6	vloer	50	50	3,84	100% A
7	locatie 7	vloer	50	50	2,53	10% A/B, 90% A/Y
8	locatie 8	vloer	50	50	2,70	100% B
9	locatie 9	vloer	50	50	5,15	5% A/B, 95% B/Y
10	locatie 10	vloer	50	50	5,19	10% A/B, 90% B/Y
11	locatie 11	vloer	50	50	3,05	100% B
12	locatie 12	vloer	50	50	3,25	100% B

Tabel 5.5: overzicht gemeten waarden bij de bepaling van de potentiele hechtsterkte van de coating op de betonnen ondergrond met daarbij aangegeven het type breukvlak

Minimale hechtsterkte proefvlak : 2,12 N/mm²
Gemiddelde hechtsterkte proefvlak : 3,75 N/mm²

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

6 CONCLUSIE

De geïnspecteerde parkeergarage vertoont schadekenmerken in de vorm van enkele holle en afgedrukte betondelen, corroderende wapening, scheuren en verweerde coating. Diverse dilataties in de vloer en wand vertonen sporen van lekkage. De lekkages in de loophallen en ter plaatse van de overstort voorzieningen vallen buiten de scope van dit onderzoek.

Het constructiebeton is steekproefsgewijs onderzocht op specifieke eigenschappen die de kans op schade aan de constructie kunnen veroorzaken. Specifiek is onderzoek gedaan naar schademechanismen die de wapening in de constructie kunnen aantasten en het scheurverloop in het beton.

Op acht locaties verdeeld over de onderzochte locaties is steekproefsgewijs de dekking op de wapening in de lengte- en breedterichting in kaart gebracht. Uit de meetresultaten blijkt dat de minimale gemeten betondekking op de wapening bij zeven van de acht metingen niet voldoet aan de huidig geldende normen NEN 8005 en NEN-EN 1992-1-1 in de betreffende milieuklasse XC3-XD3. Bij een te lage betondekking kan vocht en zuurstof eerder de wapeningszone bereiken, met wapeningscorrosie en betonschade tot gevolg.

De staat van het beton is onderzocht door de carbonatatiediepte en het chloridegehalte te bepalen. Onder de term carbonatatie wordt de indringing van CO2 (koolzuurgas) verstaan. De indringing van koolzuurgas veroorzaakt een verlaging van de pH-waarde van de cementsteen. Deze verlaging van de pH-waarde kan ertoe leiden dat de bescherming van de wapening tegen corroderen wordt opgeheven. Er kan dan, door toetreding van vocht en zuurstof, carbonatatie-geïnitieerde wapeningscorrosie ontstaan. Dit kan tot gevolg hebben dat omringend beton wordt afgedrukt door expansie van de wapening.

Op acht locaties verdeeld over de betonnen delen van de parkeergarage is steekproefsgewijs de diepte van het carbonatatiefront gemeten in de betonnen delen. De maximaal gemeten carbonatatiediepte is 13 mm. Gesteld kan worden dat alle locaties het carbonatatiefront de wapeningszone niet heeft bereikt en hierdoor geen carbonatatie geïnitieerde wapeningscorrosie is te verwachten.

Een andere vorm van wapeningscorrosie kan ontstaan door toedoen van chloride. Chloride kan gedurende de gebruiksperiode zijn ingedrongen door het gebruik (dooizout). Een te hoog chloridegehalte veroorzaakt putcorrosie die zeer lokaal de wapening aan kan tasten en de diameter sterk kan verminderen waardoor de constructieve capaciteit afneemt. Ook kan dit tot gevolg hebben dat, door expansie van de wapening, omringend beton wordt afgedrukt. Op vier locaties, verdeeld over de binnenzijde van de school, is het chloridegehalte op drie diepten gemeten, te weten: 0-20, 20-40 en 40-60 mm. Het maximaal toegestane gehalte aan chloriden voor gewapend beton met traditionele wapening mag ten opzichte van het cementgewicht 0,40% bedragen. Op acht locaties is het chloridegehalte ten opzichte van het cementsteen bepaald. Daarbij is gebleken dat het ter plaatse van de inrit (locatie 1) het chloridegehalte in de bovenlaag met 0,59 te hoog is. De wapeningszone is hier nog net niet bereikt, maar de kans op chloride geïnitieerde wapeningscorrosie is wel verhoogd, doordat op een aantal plaatsen de betondekking onvoldoende is, wat een aanleiding kan zijn voor wapeningscorrosie.

In de vloer zijn diverse scheuren aanwezig en op veel plaatsen een craquelévormige scheurpatroon zichtbaar. De scheurwijdte is maximaal 0,3 mm breed gemeten en voldoet hiermee aan de norm NEN-EN 206-1 en NEN-EN 1992-1-1 waar een scheurwijdte van 0,3 mm is toegestaan bij een milieuklasse XC3. Bij twee boringen op een scheur in de vloer is zichtbaar dat de scheuren voorbij de wapening de constructie indringen. De wapening is ter plaatse van de scheur aan het corroderen doordat vocht,

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

zuurstof en chloriden de scheur indringen en de wapening aantasten. Als dit proces doorgaat is de kans op betonschade in de toekomst te verwachten.

De scheuren in het dek in het verlengde van dilataties in de wanden wordt veroorzaakt doordat de wanden vrij kunnen bewegen en het dek op de plaatsen waar geen dilatatie aanwezig is niet. Hier lopen de spanningen hoger op en veroorzaken scheuren als zijnde een natuurlijke dilatatie.

Op vier locaties is een dilatatie in onderzocht. Drie van de vier onderzochte dilataties vertonen lekkage in vloer. Uit de ontvangen stukken is zichtbaar dat de dilatatie in de vloer als tandverbinding is uitgevoerd met aan de onderzijde een waterkerend profiel. Door de tandverbinding is de onderzijde van de dilatatie niet bereikbaar en is de staat of aanwezigheid van het waterkerend profiel niet te controleren. In één dilatatie is injectiegel zichtbaar. Injectiegel dient aan de met water belaste zijde te worden aangebracht, wat in deze constructie de onderzijde van de vloer is, onder het waterkerend profiel. Op locatie (nr.1) is een actieve lekkage zichtbaar. Of dit komt door niet op de juiste wijze injecteren, of door het ontbreken van een waterkerend profiel is op basis van dit onderzoek niet te bepalen. Op ander dilataties is zichtbaar dat de bovenzijde met een kitvoeg is afgedicht. Enkele delen vertonen onthechting van de kitvoeg. Deze kitvoeg dient als afdichting van de voeg van bovenaf ter voorkoming van vervuiling van de dilatatie. Het voorkomen van lekkage zal niet gerealiseerd kunnen worden met het aanbrengen van een kitvoeg in de dilatatie. De lekkage kan door verschillende oorzaken ontstaan, zoals:

- falende aansluitingen tussen de waterkerende strips in wanden en vloeren, en overgangen van wand naar vloeraansluitingen;
- falende injectiewerkzaamheden, waardoor afdichtende voorzieningen zijn doorboord;
- door het overlopen van overstortvoorzieningen in de goot langs de vloer kan een dilatatie vanuit deze goot vollopen en daardoor het vermoeden geven dat de dilatatie lek is.

Ook zijn leksporen waargenomen aan de boevenzijde bij enkele wanden met de aansluiting met het dek. De aansluiting van deze delen dient afgedicht te worden om wateroverlast en vervuiling met mogelijk betonschade te voorkomen.

De coating is plaatselijk geheel verdwenen of verweerd. Doordat plaatselijk reeds verhoogde chloridewaardes zijn gemeten in de buitenste laag van de vloer is het aanbrengen van een nieuwe coatingslaag noodzakelijk. Uit de hechtsterktemetingen blijkt dat de bestaande coating op de plaatsen waar geen verwering of zware slijtage is waar te nemen nog goed gehecht zit aan de ondergrond.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

7 AANBEVELINGEN

Om de parkeergarage voor de komende 20 jaar functioneel te houden adviseert Solid Services de volgende herstel- en onderhoudswerkzaamheden uit te voeren:

De lekkages in de dilataties dienen afgedicht te worden. Met een gespecialiseerde partij dient een duurzame oplossing uitgewerkt te worden die voor deze situatie en omstandigheden een gegarandeerd resultaat oplevert. Of dit gerealiseerd kan worden door middel van injectie, of alleen maar mogelijk is door het aanbrengen van een extra voegafdichting ingewerkt in het beton van de vloer, is op basis van dit onderzoek en de ontvangen informatie niet vast te stellen.

De lekkages aan de bovenzijde van de wanden komen hoogstwaarschijnlijk door de stortnaad / aansluiting van de vloer en de wand heen van buitenaf. Hoe deze aansluiting aan de buitenzijde is afgewerkt is niet bekend. Afdichten van buitenaf door het aanbrengen van een scheuroverbruggende afsluitende laag op deze aansluiting is de beste oplossing, maar ook een kostbare ingreep doordat deze aansluiting van buitenaf vrijgegraven dient te worden. Als alternatief kan deze aansluiting ook van binnenuit geïnjecteerd worden. Belangrijk is hierbij dat de scheur volledig gevuld wordt met injectiemiddel tot aan de buitenzijde toe, om aantasting van het beton en de wapening aan de buitenzijde te voorkomen.

Solid Services adviseert de betonnen delen volledig af te kloppen om alle holle delen te lokaliseren. Deze holle en beschadigde delen daarna weg te hakken tot op het gezonde beton. Rond gecorrodeerde wapening dient het beton te worden gesaneerd tot geen corrosie meer wordt aangetroffen. Geadviseerd wordt de uitgehakte betondelen te herstellen conform de eisen uit NEN-EN 1504-3 principe 3.1.(handmatig) en 11.1 (alkalische wapeningsprimer). Eén en ander conform CUR-aanbeveling 118 (traditioneel). Hierbij dient rekening te worden gehouden met uitvoeringsklasse RT (technische herstel) met de daarbij behorende gevolgklasse GK2, niveau 3.

De scheuren in het dek die dwars over de overspanningsrichting lopen en een scheurwijdte van meer dan 0,3 mm hebben dienen nader onderzocht en constructief beoordeeld te worden.

Alle scheuren die watervoerend zijn of een scheurwijdte groter dan 0,3 mm hebben, dienen volledig over de volle diepte te worden afgedicht door middel van injectie conform NEN-EN 1504 principe 1.5 en CUR-aanbeveling 119:2015, uitvoeringsklasse I-2, gevolgklasse GK2.

De bestaande coating op de vloer dient waar verwering of onthechting aanwezig is te worden verwijderd totdat een voldoende draagkrachtige ondergrond ontstaan is. Dit controleren door het uitvoeren van hechtsterktemetingen. Daarna dient de gehele constructie te worden voorzien van een nieuwe carbonatatie remmende, chloridewerende en scheuroverbruggende coatinglaag. Deze coating dient tevens waterdicht en dampopen te zijn om de constructie uit te kunnen laten drogen, zodat de kans op corrosie van de wapening afneemt. Ook de slijtvastheid en stroefheid dient afgestemd te worden op de eisen die gesteld worden aan een parkeergarage. Eén en ander conform voorschrift en advies van de productleverancier.

Voor aanvang van het renovatieproces is het aan te bevelen de mogelijke herstelmethodes en –systemen nader te (laten) beoordelen om aldus tot het zowel technisch als esthetisch gewenste eindresultaat te komen. Derhalve wijzen wij u erop dat deze rapportage niet geschikt is voor aanbestedingsdoeleinden van de beoogde herstelwerkzaamheden.
Indien gewenst kan Solid Services een technische specificatie of werkomschrijving opstellen waarin de specifieke systemen met bijbehorende technische en esthetische eisen worden omschreven en geschikt is voor het uitvragen van een hersteloffertе.

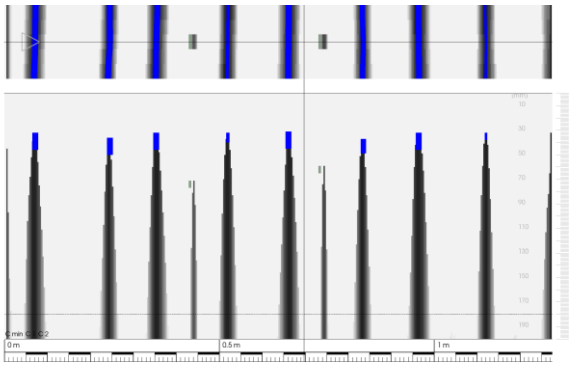
Tevens verdient het aanbeveling om de genoemde werkzaamheden onder begeleiding van een onafhankelijk en ter zake kundig adviesbureau te laten uitvoeren. Gezien de vele factoren die van invloed kunnen zijn op de eindkwaliteit van de aan te brengen reparatiemortels en/of coatingsystemen (voorbereiding ondergrond, hechtsterkte ondergrond, weersinvloeden, verwerkingsomstandigheden) is het zaak dat in iedere fase van de uitvoering de juiste zorg aan de uit te voeren werkzaamheden wordt besteed. Onafhankelijke controle en advisering kunnen een belangrijke bijdrage vormen aan het realiseren van een zowel technisch, esthetisch als economisch zo hoog mogelijk resultaat. Indien gewenst kan Solid Services dit verzorgen.

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

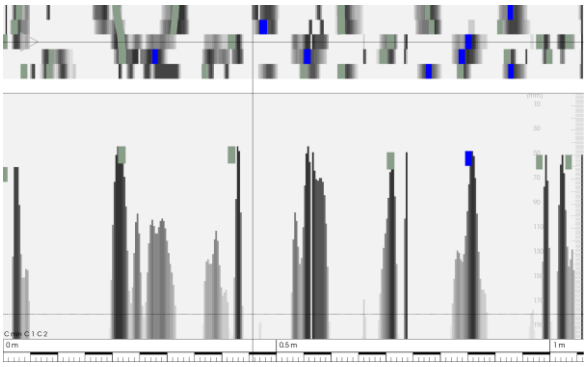
BIJLAGE 1 DEKKINGSMETINGEN HILTI PS 300 FERROSCAN

2025-Mar-11_16_02_18: Locatie 1



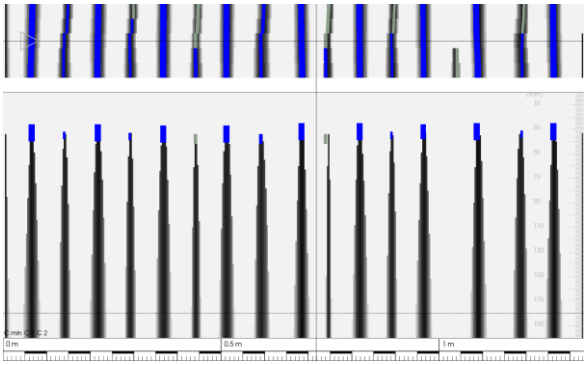
Min: 29 mm *Gemiddeld: 34 mm*
Max: 71 mm *StdDev: 8 mm*

2025-Mar-11_16_02_36: Locatie 1



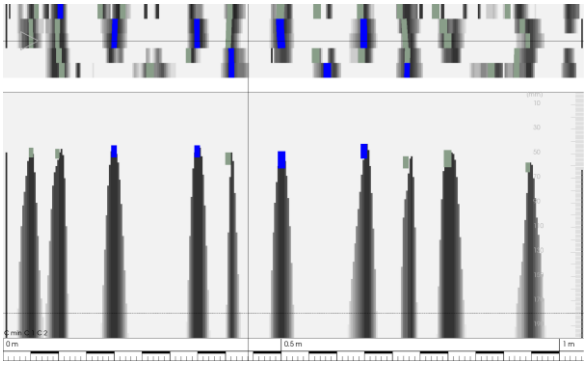
Min: 43 mm *Gemiddeld: 54 mm*
Max: 68 mm *StdDev: 7 mm*

2025-Mar-11_17_28_09: Locatie 2



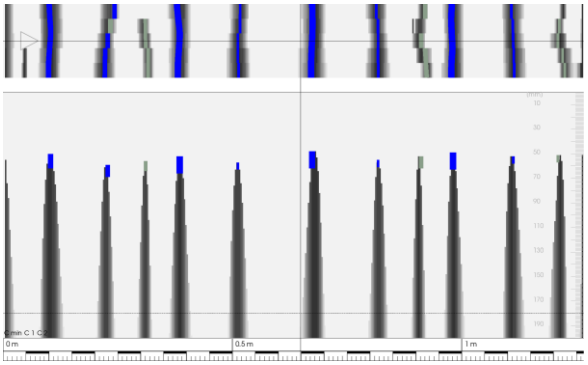
Min: 24 mm *Gemiddeld: 28 mm*
Max: 35 mm *StdDev: 3 mm*

2025-Mar-11_17_28_30: Locatie 2



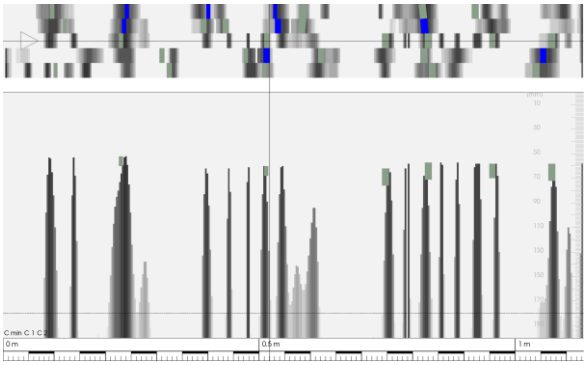
Min: 39 mm *Gemiddeld: 46 mm*
Max: 58 mm *StdDev: 5 mm*

2025-Mar-12_12_01_21: Locatie 3



Min: 41 mm *Gemiddeld: 51 mm*
Max: 66 mm *StdDev: 5 mm*

2025-Mar-12_12_01_43: Locatie 3

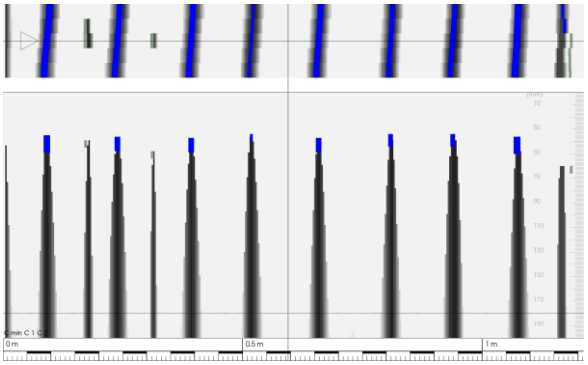


Min: 47 mm *Gemiddeld: 61 mm*
Max: 70 mm *StdDev: 6 mm*

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

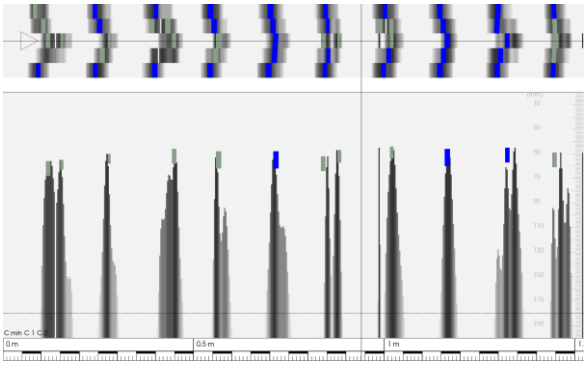
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

2025-Mar-12_12_35_10: Locatie 4



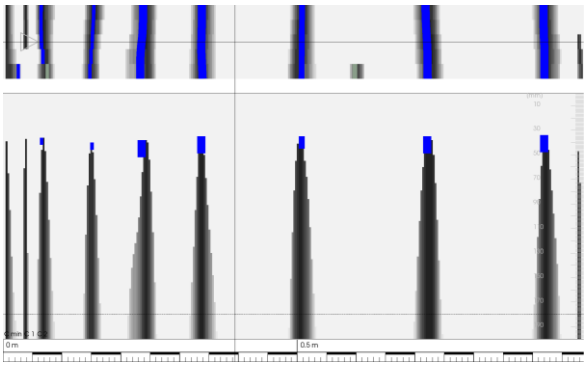
Min: 32 mm *Gemiddeld: 38 mm*
Max: 66 mm *StdDev: 8 mm*

2025-Mar-12_12_35_30: Locatie 4



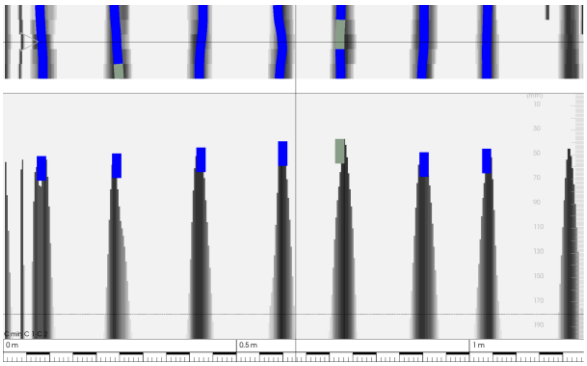
Min: 44 mm *Gemiddeld: 50 mm*
Max: 60 mm *StdDev: 4 mm*

2025-Mar-12_15_45_14: kolom scan 1



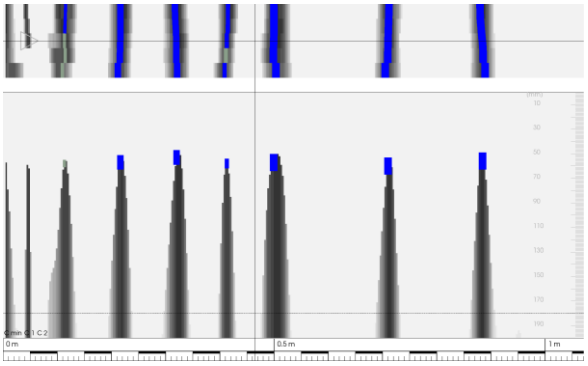
Min: 30 mm *Gemiddeld: 39 mm*
Max: 64 mm *StdDev: 6 mm*

2025-Mar-12_15_45_34: kolom scan 2



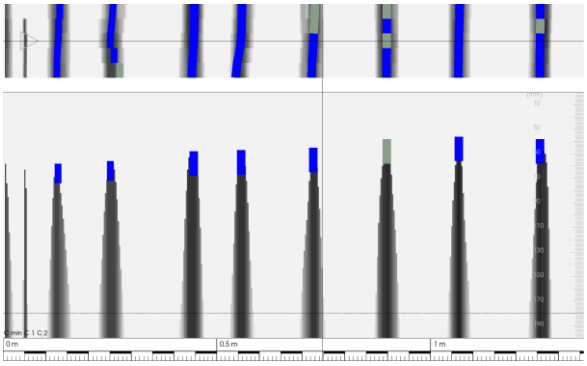
Min: 37 mm *Gemiddeld: 45 mm*
Max: 56 mm *StdDev: 4 mm*

2025-Mar-12_15_45_53: kolom scan 3



Min: 43 mm *Gemiddeld: 53 mm*
Max: 67 mm *StdDev: 7 mm*

2025-Mar-12_15_46_12: kolom scan 4



Min: 36 mm *Gemiddeld: 47 mm*
Max: 67 mm *StdDev: 9 mm*

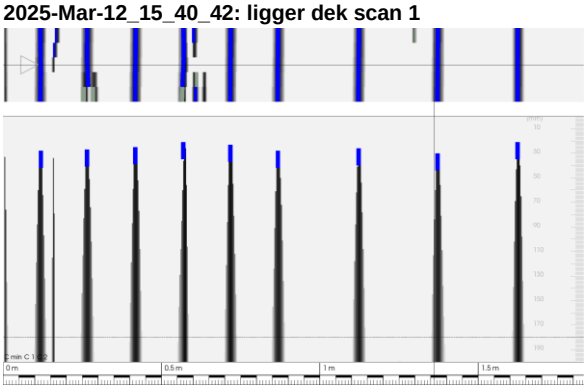
Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

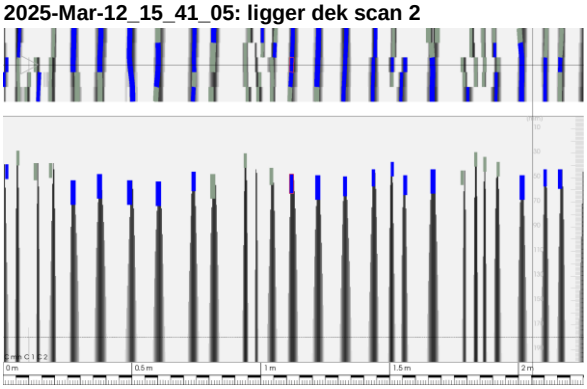
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

2025-Mar-12_15_40_42: ligger dek scan 1



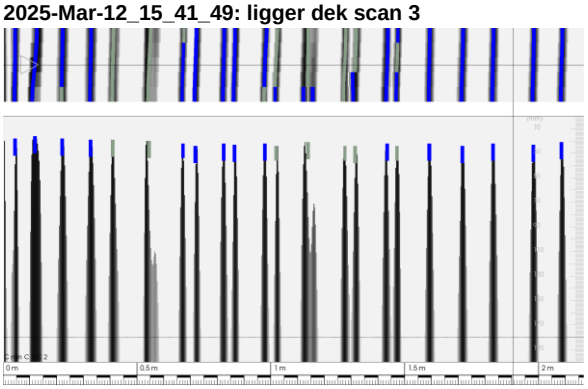
Min: 18 mm *Gemiddeld: 26 mm*
Max: 60 mm *StdDev: 6 mm*

2025-Mar-12_15_41_05: ligger dek scan 2



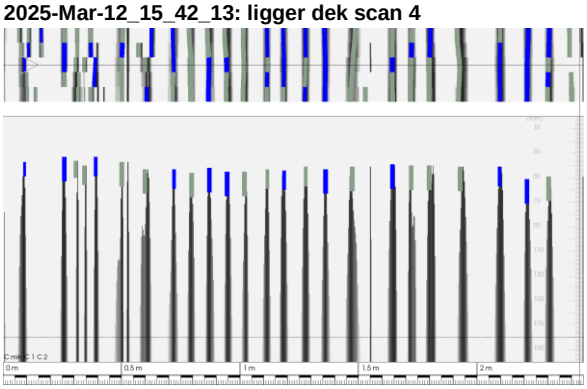
Min: 17 mm *Gemiddeld: 42 mm*
Max: 57 mm *StdDev: 9 mm*

2025-Mar-12_15_41_49: ligger dek scan 3



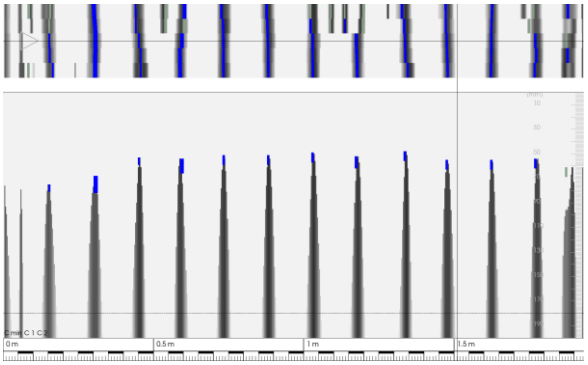
Min: 16 mm *Gemiddeld: 22 mm*
Max: 26 mm *StdDev: 2 mm*

2025-Mar-12_15_42_13: ligger dek scan 4



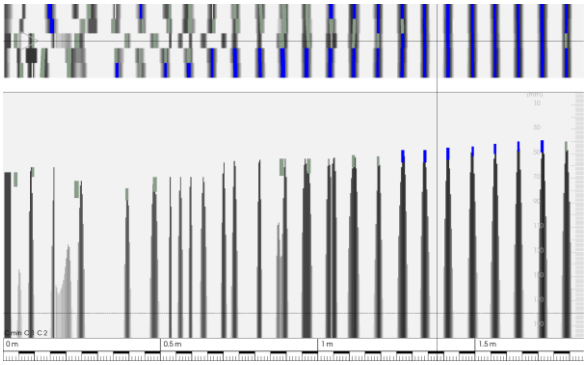
Min: 21 mm *Gemiddeld: 39 mm*
Max: 61 mm *StdDev: 6 mm*

2025-Mar-12_15_43_22: wand scan 1



Min: 25 mm *Gemiddeld: 55 mm*
Max: 76 mm *StdDev: 10 mm*

2025-Mar-12_15_43_44: wand scan 2



Min: 33 mm *Gemiddeld: 52 mm*
Max: 96 mm *StdDev: 14 mm*

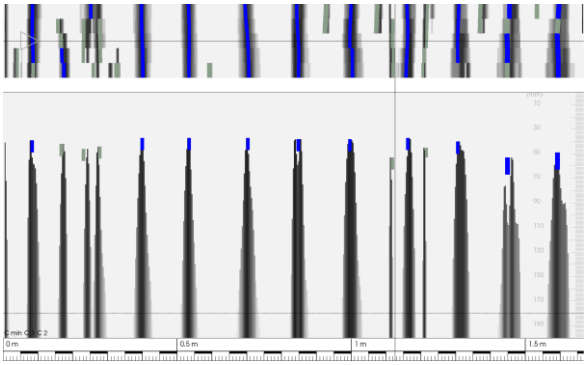
Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

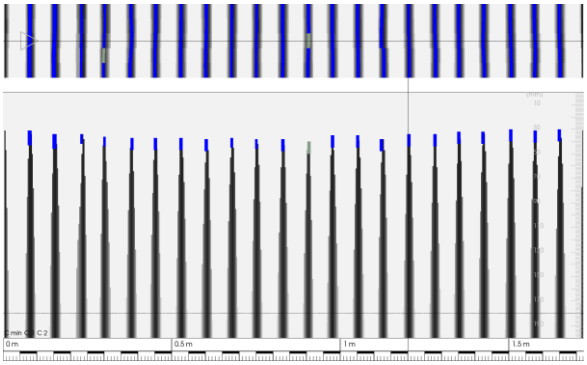
Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

2025-Mar-12_15_44_05: wand scan 3



Min: 32 mm *Gemiddeld: 43 mm*
Max: 60 mm *StdDev: 6 mm*

2025-Mar-12_15_44_22: wand scan 4



Min: 28 mm *Gemiddeld: 33 mm*
Max: 40 mm *StdDev: 3 mm*

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands

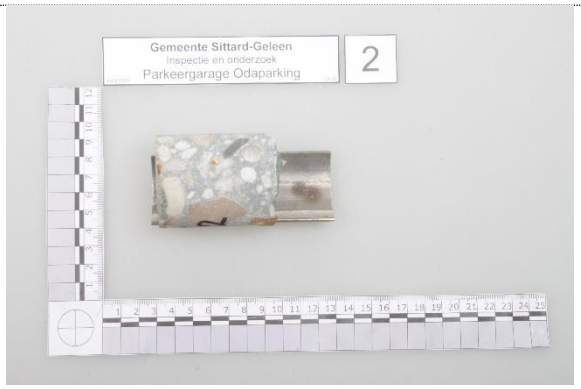
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl

KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

BIJLAGE 2 VISUELE BEOORDELING KERNEN

Kern 1, Ø 75 mm						
	**Toelichting**					
	laag 1 :	coating star				1 mm
	laag 2 :	constructiebeton				75 mm
	CEM-klasse	☐ I	☐ II	☒ III	☐ IV	
	toeslagmateriaal D_{max}	☐ 8	☐ 11	☐ 16	☒ 22	☐ 32
	toeslagmateriaal type	rivierzand/-grind				
	betonverdichting	☒ goed	☐ matig	☐ slecht		
	korrelverdeling	☒ goed	☐ matig	☐ slecht		
	porositeit (visueel)	☒ vrij dicht	☐ vrij poreus	☐ poreus		
	gaafheid beton	☐ gaaf	☐ aangetast	☒ gescheurd		
	type aantasting	n.v.t.				
	scheurrichting	☒ verticaal	☐ horizontaal	☐ diagonaal		
	scheurlengte	volledig	Kies een item.	Kies een item.		
	wapening	Ø 16 mm, ▼ 38 mm, gecorrodeerd				
		Ø 8 mm, ▼ 59 mm, gecorrodeerd				
	Opmerkingen: geen bijzonderheden					

Kern 2, Ø 50 mm						
	**Toelichting**					
	laag 1 :	coating star				1 mm
	laag 2 :	constructiebeton				67 mm
	CEM-klasse	☐ I	☐ II	☒ III	☐ IV	
	toeslagmateriaal D_{max}	☐ 8	☐ 11	☐ 16	☒ 22	☐ 32
	toeslagmateriaal type	rivierzand/-grind				
	betonverdichting	☒ goed	☐ matig	☐ slecht		
	korrelverdeling	☒ goed	☐ matig	☐ slecht		
	porositeit (visueel)	☒ vrij dicht	☐ vrij poreus	☐ poreus		
	gaafheid beton	☒ gaaf	☐ aangetast	☐ gescheurd		
	type aantasting	n.v.t.				
	wapening	Ø 10 mm, ▼ 44 mm, niet gecorrodeerd				
		Ø 8 mm, ▼ 58 mm, niet gecorrodeerd				
	Opmerkingen: geen bijzonderheden					

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

Kern 3, Ø 75 mm					
	**Toelichting**				
	laag 1 :	coating star			1 mm
	laag 2 :	constructiebeton			74 mm
	CEM-klasse	☐ I	☐ II	☒ III	☐ IV
	toeslagmateriaal D_{max}	☐ 8	☐ 11	☐ 16	☒ 22 ☐ 32
	toeslagmateriaal type	rivierzand/-grind			
	betonverdichting	☒ goed	☐ matig	☐ slecht	
	korrelverdeling	☒ goed	☐ matig	☐ slecht	
	porositeit (visueel)	☒ vrij dicht	☐ vrij poreus	☐ poreus	
	gaafheid beton	☐ gaaf	☐ aangetast	☒ gescheurd	
	type aantasting	n.v.t.			
	scheurrichting	☒ verticaal	☐ horizontaal	☐ diagonaal	
	scheurlengte	volledig	Kies een item.	Kies een item.	
	wapening	Ø 16 mm, ▼ 24 mm, gecorrodeerd			
	Opmerkingen: geen bijzonderheden				

Kern 4, Ø 50 mm					
	**Toelichting**				
	laag 1 :	coating star			1 mm
	laag 2 :	constructiebeton			85 mm
	CEM-klasse	☐ I	☐ II	☒ III	☐ IV
	toeslagmateriaal D_{max}	☐ 8	☐ 11	☐ 16	☒ 22 ☐ 32
	toeslagmateriaal type	rivierzand/-grind			
	betonverdichting	☒ goed	☐ matig	☐ slecht	
	korrelverdeling	☒ goed	☐ matig	☐ slecht	
	porositeit (visueel)	☒ vrij dicht	☐ vrij poreus	☐ poreus	
	gaafheid beton	☒ gaaf	☐ aangetast	☐ gescheurd	
	type aantasting	n.v.t.			
	Opmerkingen: geen bijzonderheden				

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

Kern 5, Ø 50 mm



Toelichting

laag 1 :	coating star	1 mm
laag 2 :	constructiebeton	74 mm

CEM-klasse	☐ I	☐ II	☒ III	☐ IV	
toeslagmateriaal D_{max}	☐ 8	☐ 11	☐ 16	☒ 22	☐ 32
toeslagmateriaal type	rivierzand/-grind				
betonverdichting	☒ goed	☐ matig	☐ slecht		
korrelverdeling	☒ goed	☐ matig	☐ slecht		
porositeit (visueel)	☒ vrij dicht	☐ vrij poreus	☐ poreus		
gaafheid beton	☒ gaaf	☐ aangetast	☐ gescheurd		
type aantasting	n.v.t.				
wapening	Ø 10 mm, ▼ 56 mm, niet gecorrodeerd				
	Ø 10 mm, ▼ 64 mm, niet gecorrodeerd				

Opmerkingen:
geen bijzonderheden

Kern 6, Ø 50 mm



Toelichting

laag 1 :	coating star	1 mm
laag 2 :	constructiebeton	68 mm

CEM-klasse	☐ I	☐ II	☒ III	☐ IV	
toeslagmateriaal D_{max}	☐ 8	☐ 11	☐ 16	☒ 22	☐ 32
toeslagmateriaal type	rivierzand/-grind				
betonverdichting	☒ goed	☐ matig	☐ slecht		
korrelverdeling	☒ goed	☐ matig	☐ slecht		
porositeit (visueel)	☒ vrij dicht	☐ vrij poreus	☐ poreus		
gaafheid beton	☒ gaaf	☐ aangetast	☐ gescheurd		
type aantasting	n.v.t.				
wapening	Ø 10 mm, ▼ 40 mm, niet gecorrodeerd				
	Ø 10 mm, ▼ 50 mm, niet gecorrodeerd				

Opmerkingen:
delaminatie zichtbaar

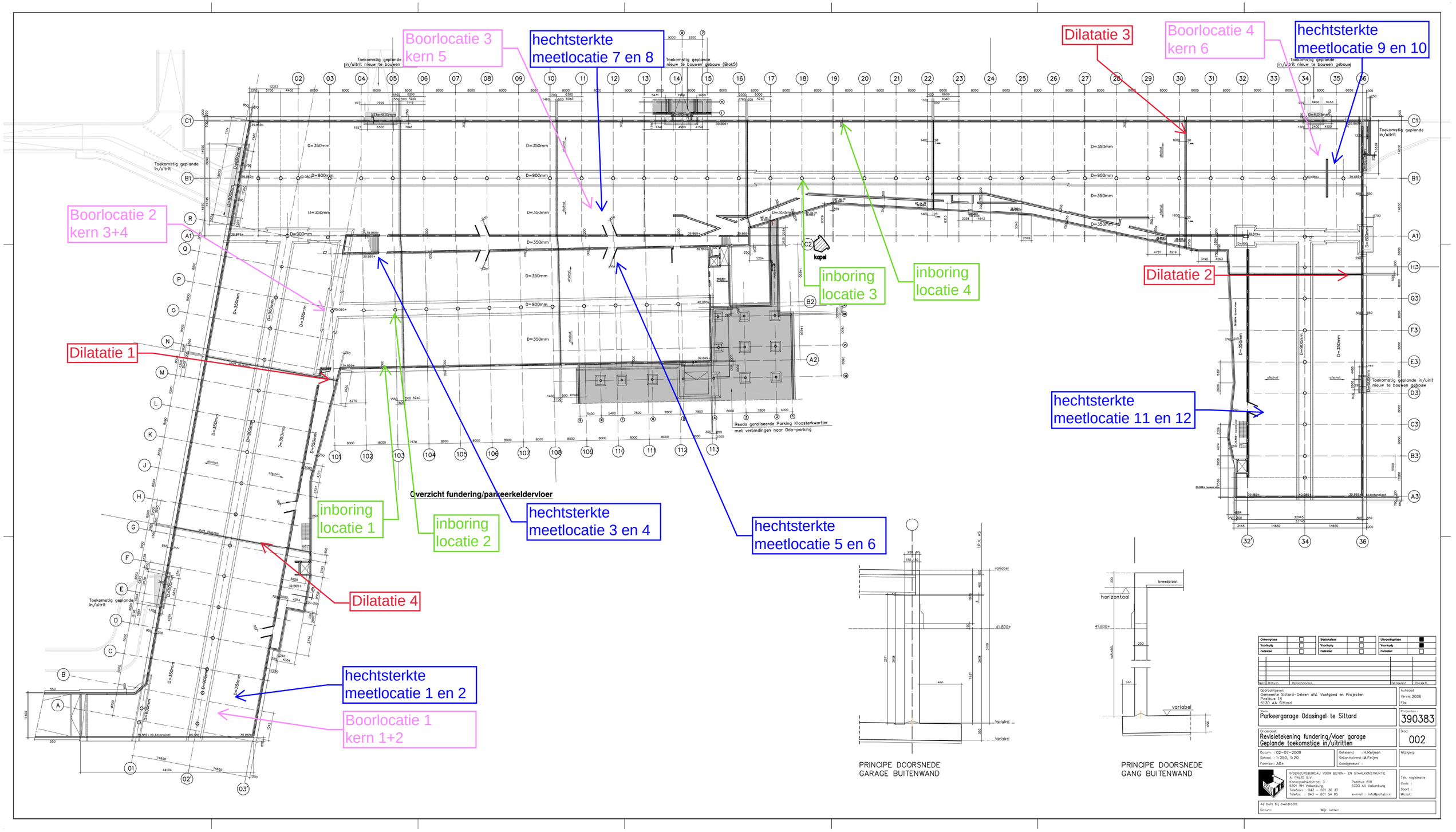
Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau

BIJLAGE 3 INSPECTIETEKENING

Handelsweg 3
5071 NT Udenhout
The Netherlands
T. +31 13 5210262
www.solidservices.nl
advies@solidservices.nl
KVK: 180.24.202
BTW: NL0078.69.289.B01
IBAN: NL90 INGB 0103 2132 87

Solid Services is ISO 9001 en VCA** gecertificeerd en Erkend Monumenten Adviesbureau



Boorlocatie 3
kern 5
hechtsterkte
meetlocatie 7 en 8
Dilatatie 3
Boorlocatie 4
kern 6
hechtsterkte
meetlocatie 9 en 10
Boorlocatie 2
kern 3+4
inboring
locatie 3
inboring
locatie 4
Dilatatie 2
Dilatatie 1
hechtsterkte
meetlocatie 11 en 12
Overzicht fundering/parkeerkeldervloer
inboring
locatie 1
inboring
locatie 2
hechtsterkte
meetlocatie 3 en 4
hechtsterkte
meetlocatie 5 en 6
Dilatatie 4
hechtsterkte
meetlocatie 1 en 2
Boorlocatie 1
kern 1+2
PRINCIPE DOORSNEDE
GARAGE BUITENWAND
PRINCIPE DOORSNEDE
GANG BUITENWAND
Parkeergarage Odasingel te Sittard
390383
Revisietekening fundering/vloer garage
Geplande toekomstige in/uitritten
002