

Rapport

Aan : **Vereniging van Mede-Eigenaars residentie ACAPULCO**
Meeuwenlaan 5

B-8434 WESTENDE

Datum : **27/09/2021**
O.Ref. : **CiBO#2021-130#001#FV**
Offerte : **2021|233 dd. 06/05/2021**
U.Ref. : **Residentie ACAPULCO, betondiagnose**
Bestelbon : **Ondertekende offerte, dd. 27/05/2021**

Interventie : **BETONDIAGNOSE**

Object : **Residentie ACAPULCO**
Balkonvloerplaten achtergevel

Adres : **Meeuwenlaan 5, B-8434 WESTENDE**

BOUWHEER : **V.M.E. Residentie ACAPULCO**

Syndicus : **IMASBO bv – ERA LAPLAGE**

Ann Vanden Berghe ann@laplage.be

Frank Rouseré frank@laplage.be

Studiebureau / Architect : **Bouwkundig Studie- & Expertisebureau ELEGAST DOBBELAERE bv**

Elegast Dobbelaere elegast@bouwexpertise-dobbelaere.be

Consultant / Betontechnoloog : **Chemie in Bouw bv**

Filip A. Vanhaeren fv@chemieinbouw.be

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Opsteller : **Filip A. Vanhaeren***
Uw Expert in Bouwchemie



*Vaste vertegenwoordiger van bestuursvennootschap Dreipco bv, zaakvoerder van Chemie in Bouw bv.

*** De algemene voorwaarden van Chemie in Bouw bv zijn van toepassing op alle diensten en leveringen ***

ABSTRACT

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Titel	Omschrijving
<p>Introductie:</p> <p>Beschrijving:</p> <p>Diagnose:</p>	<p>Chemie in Bouw bv, verkort CiBO bv, werd gecontracteerd door V.M.E. Residentie ACAPULCO, vertegenwoordigd door IMASBO bv (ERA LAPLAGE, dhr. Frank Rouseré, syndicus, met als doel het uitvoeren van een betondiagnose op de balkonelementen van voor- en achtergevel.</p> <p>De betondiagnose moet de toestand van het beton evalueren en de bouwheer / het architectenbureau extra informatie opleveren inzake type en omvang van aantasting en schade waardoor een lastenboek voor renovatie gericht kan worden opgemaakt, m.a.w. een kwalitatiever en duurzamer renovatie.</p> <p>In het kader van deze diagnoseopdracht werden aan residentie ACAPULCO een 3-tal bezoeken gebracht. Een oriënterend plaatsbezoek, een surveybezoek aangevuld met een staalnamebezoek. Dit liet toe een gerichte offerte op te stellen, het schadebeeld te pre-evalueren, een plan voor survey op te stellen, niet-destructieve metingen uit te voeren op de betonnen elementen op geselecteerde locaties, inclusief staalname door middel van kernboringen.</p> <p>Op de kernen werden laboratoriumtesten uitgevoerd ter bepaling van de samenstelling en specifieke eigenschappen van het beton, het cementgehalte, de dichtheid, het chloride- en carbonatatieprofiel.</p> <p>Het geheel van onderzoeksresultaten, zowel in situ als laboratorium, werd kritisch geëvalueerd en vervolgens gerapporteerd in onderhavig rapport.</p> <p>Het onderzoek doet een duidelijke diagnose stellen.</p> <p>Het beton van de balkonvloerplaten, specifiek via de balkonleuningen en de balkonhemels, is dieper aangetast door carbonatie met als gevolg een de-passivering van een groter gedeelte van de onderwapening van de balkonvloeren. De oorzaak van deze diepere aantasting moet gezocht worden in een lagere kwaliteit van het beton.</p> <p>Het betekent dat preventieve ingrepen niet langer aan de orde zijn en een eerder uitgebreide curatieve ingreep vereist is om de balkonvloerplaten te saneren. Een afbraak en volledig nieuwe heropbouw van de balkonvloeren is hierbij een te overwegen optie.</p>

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

INHOUDSOPGAVE

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

	Omschrijving	
	ABSTRACT	2
	INHOUDSOPGAVE	3
	ORIENTATIE	4
	IN SITU ONDERZOEKEN - SURVEY	6
	STAALNAME	6
	PRE-EVALUATIE BETONKERNEN	7
	LABORATORIUMONDERZOEKEN	8
	BESPREKING RESULTATEN	9
	CONCLUSIES	10
	ADVIEZEN	10
	FOTO'S	13
	BIJLAGEN	22

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

ORIENTATIE

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
	<p>Datum: 18/06/2021</p> <p>Betonpatholoog: CiBO Filip A. VANHAEREN</p> <p>Aanwezigen: ERA LAPLAGE Ann Vanden Berghe (begeleiding)</p> <p>Toegang: Via gemene delen en privatieven (niet alle appartementen, studio's betreedbaar)</p>	
	<p>OBJECT Residentie ACAPULCO, balkons achtergevel, appartementen I (links) en A (rechts). De bouw van de residentie dateert van aanvang de jaren 1970, zie vermelding op liftplaat (bouwjaar 1972), m.a.w. ca 50 jaar oud.</p> <p>OMGEVING Licht stedelijk, maar vooral maritiem. Gelegen op de hoek van de Meeuwenlaan en de Zeedijk van Westende op boogscheut van het Noordzeestrand. De balkons op de achtergevel zijn noordoostelijk georiënteerd.</p>	Foto 1
	<p>BOUWDELEN De voorgevels van de residentie zijn voorzien van een voorzetgevel die de oorspronkelijke gevel maskeert. Het biedt wel een duidelijker zicht op de opbouw van de residentie : handelsgelijkvloers met inkom alsook een doorritunnel, een tussenverdieping, 8 typeverdiepingen en een dakverdieping.</p>	Foto 2
	<p>De achtergevel(s) is(zijn) niet voorzien van een voorzetgevel. Het betreft metselwerk met geel tot lichtrode strengpersstenen, met gladde fronten. De doorritunnel biedt toegang tot diverse achterbouwen van naburige residenties. Vanaf de tussenverdieping tot typeverdieping +8 noteren we eenzelfde opbouw, nl.</p>	Foto 3
	<p>Aan de achtergevel(s) zijn 2 balkons aanwezig die naar alle waarschijnlijkheid de randen zijn van de verdiepingsvloerplaten. De balkonvloeren kragen niet uit maar zijn "in pandig" of van het loggiatype.</p>	Foto 4
	<p>Links, appartement I, betreft een balkon met beperkte dimensies (voornamelijk minder diep). Ter plaatse van het rechts deel van deze balkonplaat is telkens een gemetselde berging voorzien.</p>	Foto 5
	<p>Rechts, appartement A, betreft een eerder omvangrijk balkon, weliswaar deels aan het zicht onttrokken door de aanwezigheid van een metselwerkscherm, op zijn beurt van een extra steen voorzien door de aangrenzende residentie. Een berging is ook hier aanwezig, hoewel dieper naar achter gelegen.</p>	Foto 5
	<p>Dakterraslufels zijn niet aanwezig. De dakterrasrand wordt afgebakend door een gemetselde baluster met betonnen boordsteen.</p>	
	<p>Beide balkonvloerplaten I en A zijn voorzien van een vloerpakket, bestaande uit een dekvloer, een bitumineuze dichting en een rode keramische tegel op mortelbed. We vermoeden dat deze rode tegel de originele bevoering betreft die slechts op een beperkt aantal plaatsen (21) is vervangen in de loop der jaren.</p>	Foto 6
	<p>De tegelvloeren zijn vetust. Aanwezigheid van open voegen alsook scheuren worden waargenomen.</p>	Foto 7
	<p>De oude geschilderde stalen leuningen werden reeds partieel vervangen door recentere geanodiseerd aluminium exemplaren. In beide gevallen kan worden getwijfeld over de functionaliteit van de aanwezige leuning, qua hoogte maar zeker qua verankering, die zowel bij oude als bij recentere leuning grote ogen doet trekken.</p>	Foto 8

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

ORIENTATIE

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
	<p>Daar waar de originele leuningen vermoedelijk werden ingegoten in de balkonrand noteren we voor de recentere leuningen veelal bouten (in klemhulzen) en plaatselijk schroeven verankerd in het vloerpakket en vermoedelijk niet in de betonnen ondergrond, hoewel deze laatste ook niet langer de nodige stabiliteit kan bieden, wegens scheurvorming a.g.v. betonrot. De zijdelingse verankering in de muren biedt evenwel wat meer sterkte.</p> <p>Het is sterk aan te bevelen de leuningen niet onnodig te belasten</p>	Foto 9
	<p>We noteren een verschil in water evacuatie tussen de balkons van de appartementen I en A. Daar waar het hemel- en kuiswater van de balkons van de A-appartementen vrije afloop heeft, wordt het water van de balkons van de I-appartementen afgevoerd via een afvoerputje en afvoerpijpen, dit tegen de gevel aan.</p> <p>Gebrekkig tegelwerk rondom de afvoerputjes resulteert in waterinfiltratie in het vloerpakket (en de vloerplaat) vooraleer het aan de afvoeren komt.</p>	Foto 10
	<p>Het is dan ook geen mysterie waarom de geschilderde onderzijden van de balkonvloeren, de zogenaamde "balkonhemels", van de I-appartementen een vrij uitgebreid schadebeeld vertonen : vlekkerig aspect, onthechte verf, afbladderende verf, uitbloeiingen, lokale delaminatie van betondekking, gescheurde balkonneus, ...</p> <p>Balkonvloer 2I (balkonhemel 1I) is de vreemde eend in de bijt, maar er moet gewezen worden op het feit dat in de loop der tijd de balkonvloer werd gesaneerd (andere tegelvloer en vermoedelijk ook een nieuwe waterdichting ... Onderhoud helpt.</p> <p>Echter ook de balkonhemels van de A-appartementen zijn niet zonder schade, ook hier is er een schadebeeld, minder uitgebreid en minder ernstig, desalniettemin aanwezig.</p> <p>Bemerk dat de onderste twee balkonhemels (tussenverdiep en verdieping +1) niet voorzien zijn van verflagen. Bemerk dat deze balkons blijkbaar zijn aangegoten met een beton aangemaakt met rolgrind, in plaatse van met gebroken kalksteen.</p> <p>Op basis van de oriënterende rondgang moeten we concluderen dat :</p> <p>De balkonvloeren behept zijn met een problematiek van waterinfiltratie en -percolatie a.g.v. een gebrekkig vloerpakket en falende waterdichting. Dit resulteert in een vlekkerig aspect van de (geschilderde) balkonhemels, onthechte en afbladderende verflagen, uitbloeiingen en lokale betonrot. Deze betonrot resulteert in scheurvorming en delaminatie van betondekking a.g.v. corroderende betonwapening.</p> <p>We noteren een systematische aanwezigheid van betonrot ter plaatse van de balkonranden aangevuld met lokale delaminaties van betondekking over de rest van de balkonhemels.</p> <p>We vestigen hierbij ook de aandacht op de leuningen en de gebrekkige verankeringen in de balkonneus.</p>	Foto 11
	<p>Het is duidelijk (veel) te laat voor een preventief onderhoud. Sanering van het schadebeeld zal een uitgebreide curatieve ingreep vergen.</p>	

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

IN SITU ONDERZOEKEN - SURVEY

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
	<p>Datum: 22/06/2021</p> <p>Betonpatholoog: CiBO Filip A. VANHAEREN</p> <p>Toegang: Via gemene delen en privatieven. Sleutels ontvangen van syndicus.</p>	
<u>STEEKPROEFLOCATIES</u>	<p>Op basis van het oriënterend onderzoek en praktische overwegingen werd besloten aanvullend onderzoek te verrichten ter plaatse van de <u>vloerplaten</u> van de appartementen 3I, 3A, 4I en 4A en dit via de onderliggende appartementen.</p> <p>De voornoemde balkonvloerplaten worden onderzocht via de onderzijde, zonder verstoring van het aanwezige vloerpakket.</p>	Foto 13
<u>ONDERZOEKSTECHNIEKEN</u>	<p>Visuele inspectie</p> <p>Meting van de betondekking.</p>	

STAALNAME

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
	<p>Datum: 22/06/2021</p> <p>Betonpatholoog: CiBO Filip A. VANHAEREN</p> <p>Aanwezigen: ZABO nv Krist Mestdag + Wouter Huysentruyt</p> <p>Toegang: Via gemene delen en privatieven Sleutels ontvangen van syndicus.</p>	
<u>STAALNAME</u>	<p>Type: Kernboringen</p> <p>Kerndiameter Ø: 85 mm</p> <p>Diepte boring: Perforerend doorheen de betonnen draagvloer.</p> <p>Codering: RESIDENTIE KERN KERNDIJK Bijvoorbeeld : AC-01a = ACAPULCO – KERN 1, schijf a</p>	
<u>STEEKPROEFLOCATIES</u>	<p>Locaties: Verdieping +4 : balkonvloerplaten 4I en 4A (via 3I en 3A) Verdieping +3 : balkonvloerplaten 3I en 3A (via 2I en 2A)</p>	
<u>Kernboringen:</u>	<p><u>Balkonvloer 4I :</u> AC-07 : "droge" zone AC-08 : "vochtsignatuur" + krimpscheur</p> <p><u>Balkonvloer 4A :</u> AC-05 : "droge" zone AC-06 : "lichte" vochtsignatuur + krimpscheur</p> <p><u>Balkonvloer 3I :</u> AC-03 : "droge" zone (grijze verf) AC-02 : "vochtsignatuur" (witte wolk in grijze verf)</p> <p><u>Balkonvloer 3A :</u> AC-01 : "droge" zone AC-02 : "lichte" vochtige zone</p>	Foto 14

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

PRE-EVALUATIE BETONKERNEN

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
Datum:	30/06/2021	
Betonpatholoog:	CiBO Filip A. VANHAEREN	
VISUELE EVALUATIE		
Aandachtspunten:	<p>8 kernen in totaal werden geboord.</p> <p>Het betreft in alle onderzochte vloerplaten een beton aangemaakt met gebroken kalksteengranulaten. We wijzen er evenwel op dat tijdens de oriënterende rondgang vastgesteld werd dat tweetal balkonvloeren (1A en 2A) wel degelijk vervaardigd zijn met rolgriind. Dat verdiepingsplaten aangegoten zijn met beton met verschillende samenstellingen is niet enkel een mogelijkheid, hier is het een zekerheid.</p> <p>Aanwezige scheurvorming in het beton (≠ scheuren betonrot) is duidelijk plastische krimp, kenmerkend hiervoor het gekronkeld van de scheur rondom de granulaten (hier zachte kalksteen).</p> <p>Opvallend is de sterke variatie in diepte van de aantasting door carbonatatie, het zogenaamde carbonatatiefront, aan de hemelzijde van de balkonvloerplaten. Plaatselijk tot ca. 45 mm diep, wat bijna de helft van de vloerplaat is.</p> <p>In de balkonvloerplaten zijn 2 wapeningsnetten aanwezig. Een wapeningsnet onderaan de plaat (krimpNet) en een wapeningsnet bovenaan de plaat (hoofdwapening)</p> <p>Aanwezigheid van een waterdichting boven op de dekvloer (chape) wordt vastgesteld. Het betreft een bitumineuze massa. Vermoedelijk een gegoten bitumen.</p>	<p>Foto 15</p> <p>Foto 16</p> <p>Foto 16</p> <p>Foto 17</p> <p>Foto 18</p>
TESTPLAN LABO		
(Beknopte) Petrografie:	<p>Methode PFM GEOS</p> <p>Geselecteerde kernen : AC-03 en AC-07.</p>	
Cementgehalte:	<p>Methode NBN B15-250 (chemische analyse) / BSW 96-01 (schijnbaar cementgehalte)</p> <p>Geselecteerde kernen : AC-03 en AC-07.</p>	
Dichtheid:	<p>Methode EN 12390-7</p> <p>Geselecteerde kernen (idem cementgehalte)</p>	
Chloride(profiel):	<p>Methode NBN B15-250 / BSW 96-01</p> <p>Elke kern.</p>	
Carbonatatie(profiel):	<p>Methode EN 14630</p> <p>Elke kern.</p>	
Labo:	GEOS Constructive Testing nv	

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

LABORATORIUMONDERZOEKEN

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
<p>Labo: Geos Constructive Testing nv</p> <p>Laboratoriumrapport: Ref. 0121-04215 46157 dd.28/07/2021/2021</p> <p>Studie resultaten: CiBO Filip A. VANHAEREN</p> <p>Aandachtspunten (kort): Twee zaken vallen op :</p> <p>(1) Het beton van beide balkonvloerplaten I3 en I4 heeft een lage densiteit.</p> <p>(2) Het beton van beide balkonvloerplaten heeft een eerder laag cementgehalte.</p> <p>Verder noteren we nog een hoge water/cement-factor en het gebruik van hoogovencement.</p> <p>Het chloridegehalte is beperkt tot licht verhoogd zonder evenweg hoge pieken.</p> <p>Verwerking resultaten: CiBO Filip A. VANHAEREN</p>	<p>Alle resultaten werden samengevat in een spreadsheet en opgenomen in bijlage aan onderhavig rapport.</p> <p>De relevante delen van het rapport van de laboratoriumonderzoeken opgesteld door GEOS werd eveneens opgenomen in bijlage aan onderhavig rapport.</p>	<p>Bijlage 1</p> <p>Bijlage 2</p>

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

BESPREKING RESULTATEN

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtelijke Expertise

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
BETON	Balkonvloerplaten I4 en I3.	
BETONKWALITEIT		
Samenstelling:	Beide balkonvloerplaten werden aangemaakt met hoogovencement en kalksteen als grove fractie van de toeslag (granulaten). Hoogovencement bevat een kleinere alkalibuffer en biedt op termijn minder weerstand tegen de aantasting door CO ₂ (carbonatatie). (Gebroken) kalksteen is het zachtste granulaat, trouwens ook het goedkoopste.	
Dichtheid:	Met een dichtheid van 2010 à 2100 kg/m³ moeten we spreken van een eerder licht beton.	
Cementgehalte:	Het laag cementgehalte in het beton van beide balkonvloeren is ruim onder de te verwachten 300 à 350 kg/m ³ , met name 235 à 238 kg/m ³ wat overeenkomt en ca. 11 à 12 m%.	
Water/cement-factor:	In beide betonsamenstellingen van balkonvloeren is de w/c-factor te hoog , nl. 0,55-0,60 en 0,60. Beter zou zijn 0,50 of lager. Dit betekent dat in verhouding met het cement teveel water is toegevoegd aan het beton, wat een manier is om "goedkoper" beton te maken. Dit is negatief voor de sterkte van het beton, maar zeer negatief voor de duurzaamheid van het beton. Het veroorzaakt een meer (micro)poreuzer beton (hogere capillaire porositeit), meer krimp en dus een gemakkelijker toegang tot het beton voor aantastende elementen.	
Wapening:	De gemiddelde betondekking in de onderzochte balkonvloeren heeft een grotere spreiding. Dit maakt dat de gemiddelde betondekking redelijk positief (ca. 20 à 30 mm) is maar de lagere helft van de dekking tot zeer beperkte waarden (2 mm, 7 mm, 9 mm) uitloopt. Ter vergelijking, een hedendaags beton moet voor blootstelling aan de belgische kust gestort worden met een minimale dekking van 35 mm. We kunnen het evenwel de uitvoerder van 50 jaar geleden weinig kwalijk nemen gezien toendertijd de noodzaak voor voldoende dekking niet aan de orde was.	
BETONAANTASTING		
Carbonatatieprofiel:	De carbonatatie diepte varieert ietwat tussen de verschillende balkonvloeren maar is in elk geval minstens 10 à 30 mm met uitschieters tot 35 à 45 mm ter plaatse van krimpscheuren. We mogen spreken van een aanzienlijke carbonatatie. Dit is niet onlogisch gezien de samenstelling van het beton : gebruik van hoogovencement met laag alkalibuffer, dan nog een onvoldoende gebruik en een overmaat aan water, ...	
Chlorideprofiel:	Er is chloride aanwezig. Het gehalte schommelt tussen laag tot licht verhoogd . Op zich vormt chloride hier geen probleem, daarvoor is de concentratie te laag. We noteren in het schadep beeld ook nergens felle roestvlekken.	
Synergieën	In gecarbonateerd beton is zelfs een laag tot licht verhoogd chloridegehalte niet onschadelijk. Het kan corrosie gaan katalyseren , faciliteren. Een turbo'tje als het ware. Het maakt dat de aantasting door carbonatatie en het chloridegehalte samen groter zal zijn dan de som van elk van de schademechanismen apart : 1 + 1 = 3.	
AAR:	Expansieve reacties in de betonsteen werden niet teruggevonden. Geen sporen van ASR (alkali-silica-reactie), secundair Ettringiet of zoutkristallisatie.	
DIAGNOSE	De balkonvloeren hebben duidelijk een probleem van waterinfiltratie en percolatie. Er is tevens een problematiek van carbonatatie geïnduceerde corrosie van de wapening, ondersteunt door een laag tot licht verhoogd chloridegehalte. De beperkte betondekking en de diepere aantasting zorgt dat grotere hoeveelheden van de wapening zich bevinden in een beton die de wapening niet langer passieveert en waar aantasting en betonschade mogelijk is. Dit geldt voor de onderwapening van de balkonvloerplaten. De hoofdwapening (bovenste helft) van de vloerplaten bevindt zich in een gezond beton.	

CHEMIE in BOUW bv
verkort CIBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

CONCLUSIES

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
	<p>Uitgaande van het oriënterend plaatsbezoek, de niet-destructieve metingen, de staalname en aansluitend laboratoriumonderzoek, kunnen volgende conclusies te getrokken worden :</p> <p>Een cumul van diverse tekortkomingen in de betonsamenstelling hebben uiteindelijk geleid tot een beton dat vatbaarder was voor aantasting en/of minder goed "gewapend" was om zich te verdedigen tegen de invloeden van zijn omgeving.</p> <p>50 jaar blootstelling aan de kustomgeving bleef niet zonder gevolgen.</p> <p>Een diepere aantasting van de betonsteen in combinatie met een beperkte dekking van de onderwapening resulteerde in de-passivering van de onderwapening wat deze vatbaarder maakte voor corrosie. Deze corrosie is reeds een feit. De balkonleuningen vertonen een ernstig schadebeeld onder de vorm delaminatie van de betondekking. De schade is ruimer dan enkel de balkonleuningzones en moet quasi volvlakig worden doorgetrokken over de onderzijde van de vloerplaten. Het schadebeeld is hier momenteel kleiner, strikt lokale delaminatie, maar dit is een bedrieglijk gunstig beeld.</p> <p>Een preventieve aanpak is niet langer aan de orde, een uitgebreide curatieve aanpak wordt vereist om van de balkonvloerplaten terug een duurzaam geheel te maken.</p> <p>Onder het punt adviezen hierna is een principiële aanpak beschreven, zonder in te gaan op elk detail. Evenwel zijn we steeds bereid om mee te denken aan het detailleren van een geschikte aanpak in functie van de aanwezige aantasting en schade.</p>	

ADVIEZEN

Titel	Omschrijving	Foto/bijlage
	<p>We gaan ervan uit dat men opteert voor een duurzame <u>betonherstelling</u> aangevuld met een kwalitatieve <u>bescherming</u> van het geheel. Korte termijn lap-en-tap komt hier niet aan bod.</p> <p>De oude balkonvloerpakketten (tegels, bitumen, dekvloer) moeten worden verwijderd en het onderliggende beton grondig gereinigd en ontdaan van schilferige delen. Aanwezigheid van deze laatste is nooit uit te sluiten bij beton dat plaatselijk en langdurig sterker is blootgesteld aan vocht.</p> <p>Het verwijderen van de aanwezige leuning en alsook de verankeringen is logisch.</p> <p>De balkonleuningen zullen vrij gemakkelijk volgen, gezien het schadebeeld.</p> <p>Aansluitend wordt het ingewikkelder. Want opteren we voor (A) een beperktere, budgetvriendelijke(?) uitbraak maar met zware bescherming inclusief streng onderhoudsplan of (B) opteren we voor een <u>afbraak</u>, heropbouw (nieuw) en een beperktere bescherming ?</p> <p>A :</p> <p>Gezien de diepere aantasting van het beton aan de hemelzijde en de aanwezigheid van een aanzienlijk deel van de onderwapening hierin, zal een duurzame curatieve ingreep hier ruimer zijn dan louter de thans aanwezige lokale delaminaties.</p> <p>Eens men de uitbraak start en gecorrodeerde wapening blootlegt is de kans reëel dat gezonde (blauwgrijze) wapening niet snel gevonden wordt en dit resulteert in een blootlegging van de onderwapening.</p>	

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Praktisch betekent dit na het wegnemen van de balkonleuningen met effectief ook ca. de onder-helft van de vloerplaten dient te verwijderden. In theorie zeer mooi, maar in praktijk een moeilijke bewerking, te meer omdat de vloerplaat slechts 10 à 13 cm dik is, m.a.w. men schiet er makkelijk door.

Het zich louter beperken tot de huidig aanwezige delaminaties houdt risico's in op wat men "herstelcorrosie" noemt. Dit treedt op in de periferie van herstellingen omdat enerzijds de herstelling (de nieuwe, sterke kathode) anderzijds de wapening (anode) in het niet-herstelde beton er rond versneld zal doen corroderen. Het aanwezige chloride kan hier als katalysator dienen. Dit risico kan beperkt (niet-uitgesloten) worden door een vorm van kathodische bescherming, hier door het inbouwen van zinkanodes, ter plaatse van de grens herstellbeton en moederbeton.

Op dit moment heeft men een "Frankenstein" die om te slagen nood heeft aan een kwalitatieve en duurzame functionele bekleding. Men moet er immer voor zorgen dat (1) water uit de vloerplaat wordt geweerd en (2) dat ook verdere aantasting, vooral van de niet-verwijderde betondelen, wordt vermeden. En dit keurig onderhouden gedurende de volgende decennia, zo niet dreigt er weer betonschade.

B :

Afbraak van de balkonvloerplaten tot tegen de gevel. Hierbij komt de wapening, zowel boven- als onderwapening, vrij, kan men de onderwapening saneren en de bovenwapening eventueel versterken, vooraleer men een nieuw beton stort met een optimale samenstelling goed lettend op een correcte betondekking.

Op dit moment heeft men nieuwe balkonvloeren die ruim 50 jaar, zonder risico op schade (betonrot) de omgeving kunnen trotseren.

Dit kan aangevuld worden met een vloerpakket naar keuze, bij voorkeur inclusief waterdichting (= preventieve bescherming), en optioneel een esthetische afwerking van de balkonhemels.

Er moet in beide gevallen nagedacht worden over een waterafvoer, via putjes en afvoerbuizen of via ongehinderde afvloe, maar in beide gevallen bij voorkeur zo ver mogelijk van de gevel weg, in tegenstelling tot de huidige situatie.

De bergingen van de l-appartementen, gevormd door muurtjes gemetseld tussen de vloerplaten, steunend op de balkonranden (of -leuningen), vormen een probleem voor de aanpak van betonrot van de vloerplaat. In zowel scenario A of B is een afbraak ervan een logisch gevolg.

Voornoemde betreft een ruwe schets van mogelijke, maar duurzame aanpak. We zijn steeds bereid mee te denken, samen met het studie bureau en de mede-eigenaars over detailleringen in het kader van een duurzame en kwalitatieve balkon- / gevelrenovatie.

Op pagina 12 zijn principeschetsen opgenomen van voornoemde aanpak.

Onze 26 jaar ervaring met gevelrenovatie, ruim 1500 gebouwen aan de kust, en ruime kennis van herstelltechnieken en bescherming, staat ter uwer dienst.

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

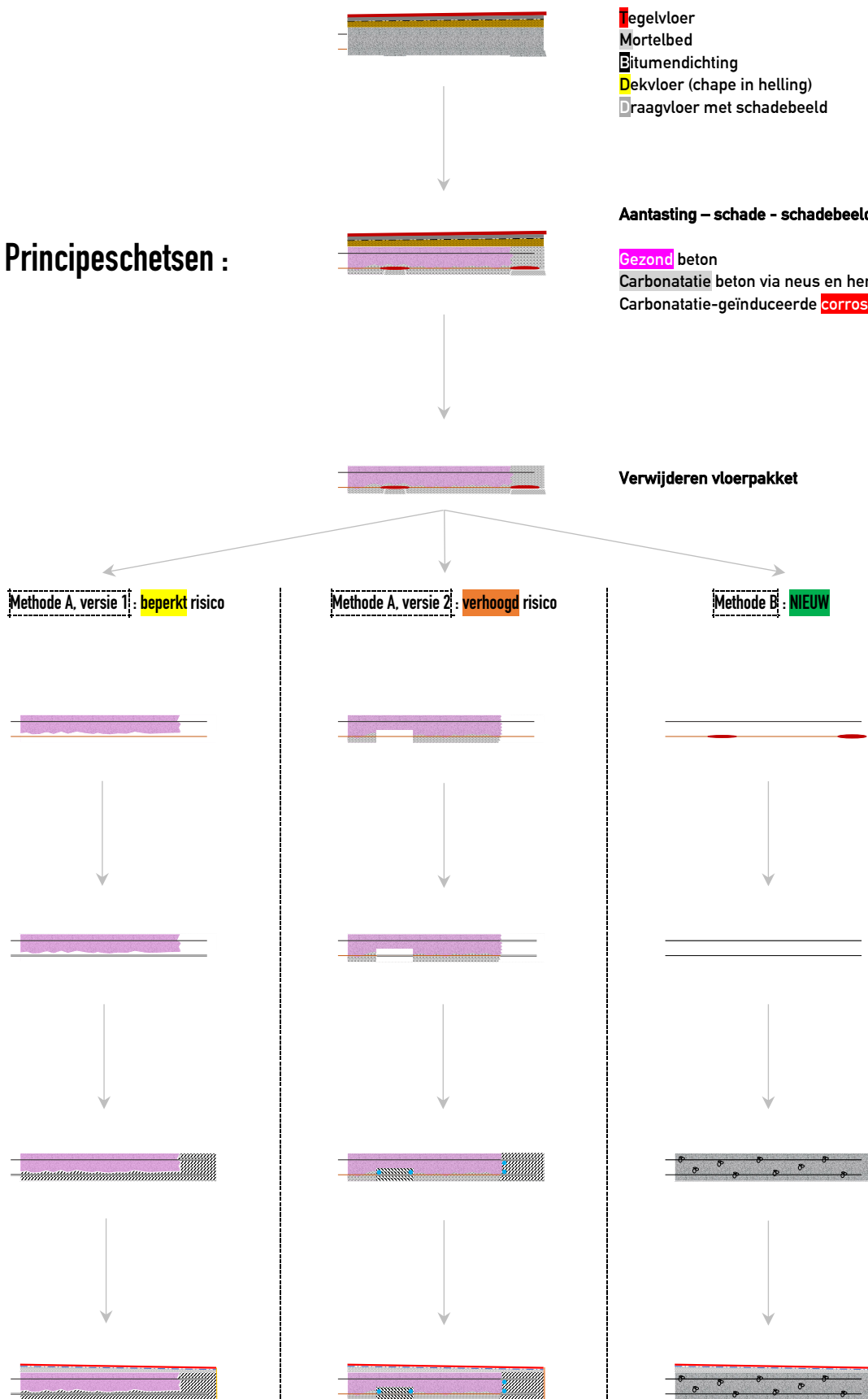
mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Principeschetsen :



CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

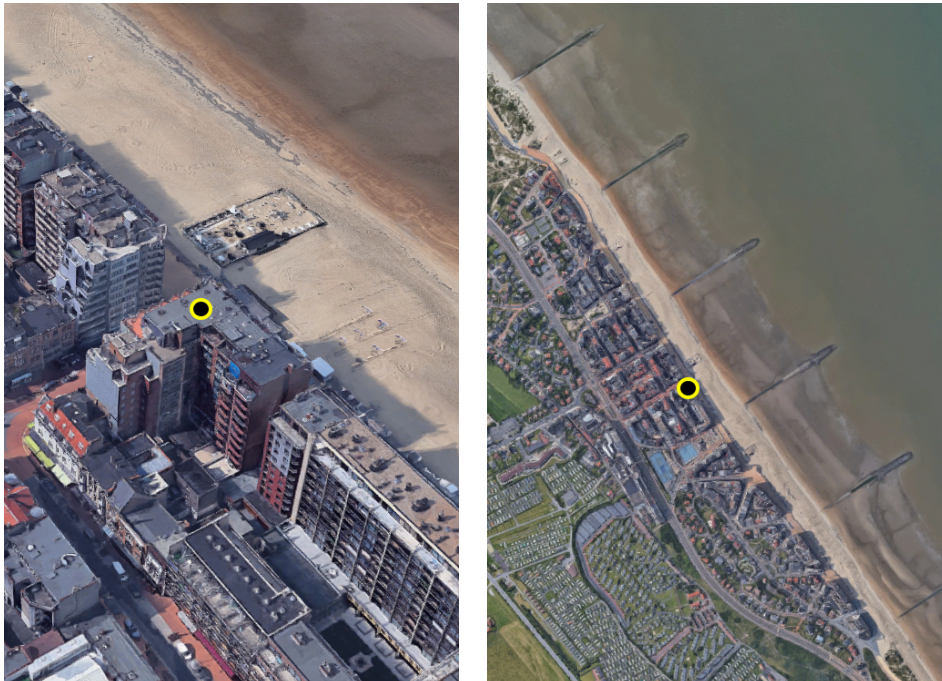

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

FOTO'S

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Nummer	Foto
1	
2	 <p data-bbox="555 1070 794 1144">CiBO Residentie ACAPULCO Ligging en omgeving</p> <p data-bbox="555 1899 837 1973">CiBO Residentie ACAPULCO Zicht op voorgevel, Meeuwenlaan</p>

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv



mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

Nummer	Foto
3	
4	<p data-bbox="555 1077 794 1144">CiBO Residentie ACAPULCO Achtergevel(s)</p>  <p data-bbox="555 1906 938 1973">CiBO Residentie ACAPULCO Detailzicht op geveldeel appartement I (links).</p>

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Nummer

Foto

5



CiBO | Residentie ACAPULCO

Detailzicht op geveldeel appartement A (rechts) alsook dwarse muur en metselwerkscherm.
Bemerk balustermuurtje van het dakterras, gemetseld op de dakplaat.

6



CiBO | Residentie ACAPULCO

Zicht op balkonvloerbekleding balkon I (links) en balkon A (rechts).



CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Nummer	Foto
7	
	<p>CiBO Residentie ACAPULCO Gebreken in het vloerpakket.</p>
8	
	<p>CiBO Residentie ACAPULCO Originele geschilderde stalen leuning (met doorgeroeste staander/verankering).</p>

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Nummer	Foto
9	 <p>CiBO Residentie ACAPULCO Twijfelachtige verankeringen in een al even twijfelachtige ondergrond (vloerpakket, rotte betonrand).</p>
10	 <p>CiBO Residentie ACAPULCO Afvoerputjes balkonvloeren l-appartementen. Ingemortelde afvoer omringd door gebrekkig tegelwerk. Het water is lang in de vloerplaat gedrongen vooraleer het aan het putje geraakt.</p>

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Nummer

11

Foto



CiBO | Residentie ACAPULCO

Uitgebreid schadebeeld balkonhemels I-appartementen.

12



CiBO | Residentie ACAPULCO

Schadebeeld balkonhemels A-appartementen.

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Nummer Foto

13



Residentie ACAPULCO
ONDERZOEKSLOCATIES

Achtergevel

8I	8A
7I	7A
6I <small>parkeerplaats</small>	6A
5I	5A
4I <small>ruimte</small>	4A
3I ↑	3A ↑
2I ↑	2A ↑
1I	1A
TV I	TV A
Doorrit	

- sleutel beschikbaar/appartement toegankelijk
- appartement niet toegankelijk
- toegang vereist i.f.v. betononderzoek
- onderzoekslocatie
- plafond (achtergevel)

CiBO | Residentie ACAPULCO
Onderzoekslocaties.

14



CiBO | Residentie ACAPULCO
Voorbeeld van kernboringen, balkonhemel 2I, vloerplaat 3I.

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

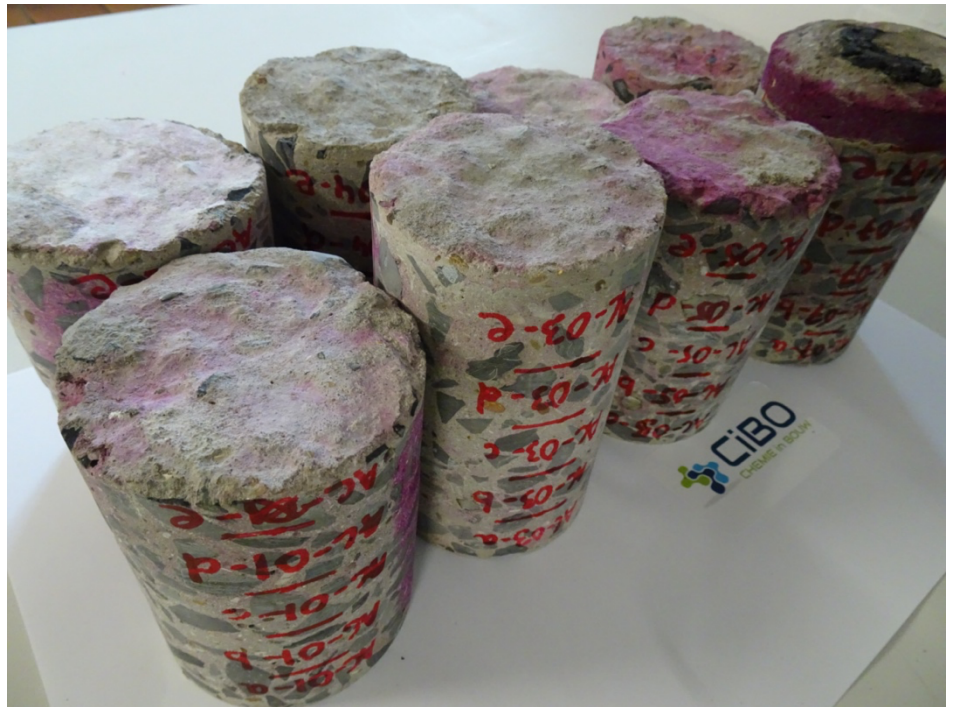
mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Nummer

Foto

15



CiBO | Residentie ACAPULCO
Betonkernen klaar voor laboratoriumonderzoek.

16



CiBO | Residentie ACAPULCO
Voorbeeld van "krmip"-scheur.

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Nummer	Foto
17	 <p>CiBO Residentie ACAPULCO Aanwezigheid van 2 wapeningsnetten.</p>
18	 <p>CiBO Residentie ACAPULCO Aanwezigheid van bitumineuze waterdichting.</p>

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

BIJLAGEN

Feani Eur Ing
Ugent Betontechnoloog
Ugent Betonpatholoog
NACE Coating Inspector
SSPC Concrete Coating Inspector
IENET Fellow in
Gerechtigde Expertise

	Omschrijving
	<p>CiBO Synthese onderzoeksresultaten (1 pag) – afdrukken op A1 formaat voor beste resultaat.</p> <p>GEOS Rapport externe laboratoriumresultaten (15 pag.)</p>

CHEMIE in BOUW bv
verkort CiBO bv

mz Snellegemstraat 2-d
B-8490 JABBEKE
Belgium

ONIBTW BE 0698.983.186
RPR Gent, afd. Brugge

mob +32 475 48 82 13
fax +32 50 70 50 85
url www.chemieinbouw.be
e-mail info@chemieinbouw.be
e-mail factuur@chemieinbouw.be

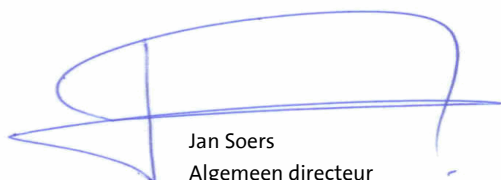
bank Bank J. Van Breda&Co
IBAN BE46 6451 018 30736

Cibo bvba
Chemie in Bouw

dhr. Filip A. Vanhaeren
Snellegemstraat 2/d
8490 Jabbeke
België

Beproeversrapport

Projectnummer:	0121-04215
Rapportnummer:	46157
Rapportagedatum:	28/07/2021
Opdrachtgever:	Cibo bvba Snellegemstraat 2/d 8490 Jabbeke België
Uw projectcode:	CiBO 2021-130 Residentie ACAPULCO en CiBO 2021-133 Residentie ANITA
Uw projectomschrijving:	AC-01 tem AC-08 en AN-01 tem AN-11
Uw ordernummer:	CiBO/2021/07 dd 30/06/2021
Materiaal:	Beton
Ontvangstdatum:	1/07/2021 14:50:00
Afgegeven door:	Medewerker Cibo



Jan Soers
Algemeen directeur

Dit rapport bevat 41 pagina's. De vermelde beproevingsresultaten hebben uitsluitend betrekking op de beproefde monsters. Dit verslag mag slechts gereproduceerd worden in zijn volledige vorm. Gedeeltelijke reproducties zijn onderworpen aan de schriftelijke toestemming van het laboratorium. Meetonzekerheden zijn op verzoek beschikbaar.

Beproeversrapport

Projectnummer/Rapportnummer: 0121-04215/46157

Pagina 2 van 41

Overzicht monsters

Monsternr.	Materiaal - Referentie	Productie	Monstername	Monsternemer
0121-04215001_01	Beton - AC-01 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215001_02	Beton - AC-01 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215001_03	Beton - AC-01 (50-75 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215001_04	Beton - AC-01 (75-100 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215001_05	Beton - AC-01 (100- ... mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215002_01	Beton - AC-02 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215002_02	Beton - AC-02 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215002_03	Beton - AC-02 (50-75 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215002_04	Beton - AC-02 (75-100 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215002_05	Beton - AC-02 (100- ... mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215003	Beton - AC-03 (1 st.)	-	-	-
0121-04215003_01	Beton - AC-03 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215003_02	Beton - AC-03 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215003_03	Beton - AC-03 (50-75 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215003_04	Beton - AC-03 (75-100 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215003_05	Beton - AC-03 (100- ... mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215004_01	Beton - AC-04 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215004_02	Beton - AC-04 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215004_03	Beton - AC-04 (50-75 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215004_04	Beton - AC-04 (75-100 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215004_05	Beton - AC-04 (100- ... mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215005_01	Beton - AC-05 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215005_02	Beton - AC-05 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215005_03	Beton - AC-05 (50-75 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215005_04	Beton - AC-05 (75-100 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215005_05	Beton - AC-05 (100- ... mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215006_01	Beton - AC-06 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215006_02	Beton - AC-06 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215006_03	Beton - AC-06 (50-75 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215006_04	Beton - AC-06 (75-100 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215007	Beton - AC-07 (1 st.)	-	-	-
0121-04215007_01	Beton - AC-07 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215007_02	Beton - AC-07 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215007_03	Beton - AC-07 (50-75 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215007_04	Beton - AC-07 (75-100 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215007_05	Beton - AC-07 (100- ... mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215008_01	Beton - AC-08 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215008_02	Beton - AC-08 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215008_03	Beton - AC-08 (50-75 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215008_04	Beton - AC-08 (75-100 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215008_05	Beton - AC-08 (100- ... mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215009	Beton - AN-01 (1 st.)	-	-	-
0121-04215009_01	Beton - AN-01 (0-25 mm) (1 st.)	-	-	-
0121-04215009_02	Beton - AN-01 (25-50 mm) (1 st.)	-	-	-

GEOS LABORATORIES

Hertenstraat 30
B-3830 Wellen, Belgium
+32 12 67 09 09
info@geos.be
www.geos.be

GEOS Laboratories is an independent and accredited organisation of laboratories with an experience and knowledge accumulated over more than 40 years.
The laboratories are accredited according NBN EN ISO/IEC 17025 by Belac (accreditation certificate 010-TEST), certified by Laboroute (agreement Laboroute nr*15-130) and appointed as CE notified body (NB 1135).
Testing reports of GEOS are internationally acknowledged. GEOS participates in national and international interlaboratory proficiency testing programs.

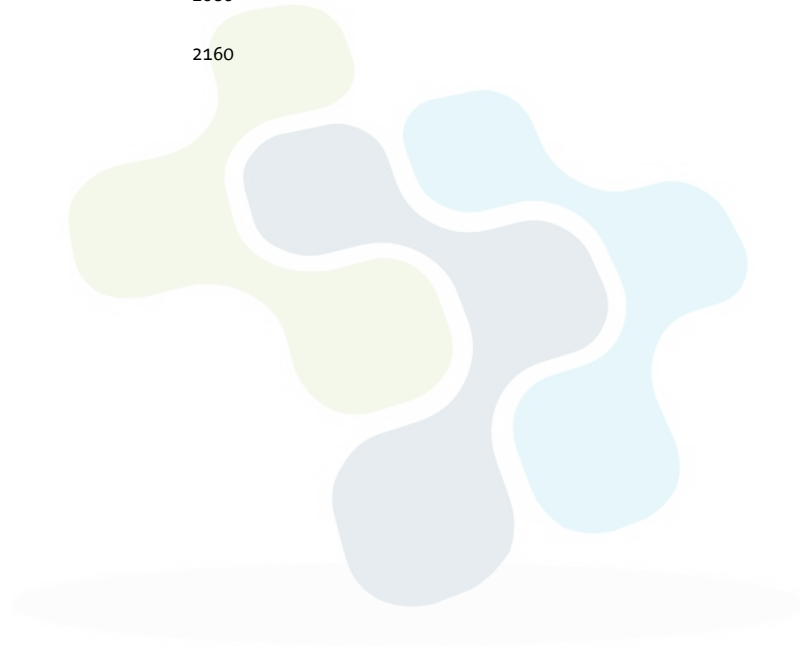
Beproeversrapport

Projectnummer/Rapportnummer: 0121-04215/46157

Pagina 4 van 41

Fysische eigenschappen van beton

Monsternr.	Referentie	rho_o,dim kg/m ³
0121-04215003	AC-03	2010
0121-04215007	AC-07	2100
0121-04215009	AN-01	2200
0121-04215010	AN-02	2010
0121-04215015	AN-07	2080
0121-04215017	AN-09	2160



rho_o,dim

Schijnbare dichtheid (oven droog, o.b.v. afmetingen)

GEOS LABORATORIES

Hertenstraat 30
B-3830 Wellen, Belgium
+32 12 67 09 09
info@geos.be
www.geos.be

GEOS Laboratories is an independent and accredited organisation of laboratories with an experience and knowledge accumulated over more than 40 years. The laboratories are accredited according NBN EN ISO/IEC 17025 by Belac (accreditation certificate 010-TEST), certified by Laboroute (agreement Laboroute nr*15-130) and appointed as CE notified body (NB 1135). Testing reports of GEOS are internationally acknowledged. GEOS participates in national and international interlaboratory proficiency testing programs.

Chemisch onderzoek van verharde mortel en beton, berekening van het cementgehalte (NBN B 15-250 §19:1991)

Aard van het staal: beton

<i>Chemische analyse (%)</i>	Deelstaal		Cement (uit tabel §19-3)
	1	2	
Gloeiverlies	15.48	15.44	0.50
Onoplosbare rest	60.25	60.29	0.70
Oplosbaar SiO ₂	2.64	2.71	26.50
Oplosbaar CaO	17.37	17.71	49.00
Oplosbaar MgO	0.42	0.43	5.00
CO ₂	10.16	10.14	

Volumemassa (kg/m³)

Beton (gemeten): 2010

Cementcategorie

Er is geen cementstaal beschikbaar en de cementcategorie is onbekend, het staal werd microscopisch onderzocht

Vaststelling: afwezigheid van vlieg-as en aanwezigheid van slak

Slakkencement (CEM III)

Berekening van het cementgehalte

kg/kg	Deelstaal	
	1	2
Complement van 100	0.126	0.126
Oplosbaar SiO ₂	0.100	0.102
Oplosbaar CaO	0.116	0.124
Cementgehalte	0.117	0.120

Gemiddelde cementgehalte: 0.118 kg/kg

Rekening houdend met de volumemassa kan scheikundig volgende cementdosering berekend worden:

238 kg/m³ beton

Grenswaarden van het theoretisch cementgehalte van het beton

189

< t <

251

Chemisch onderzoek van verharde mortel en beton, berekening van het cementgehalte (NBN B 15-250 §19:1991)

Aard van het staal: beton

<i>Chemische analyse (%)</i>	Deelstaal		Cement (uit tabel §19-3)
	1	2	
Gloeiverlies	27.91	27.83	0.50
Onoplosbare rest	30.24	30.29	0.70
Oplosbaar SiO ₂	2.52	2.52	26.50
Oplosbaar CaO	33.05	32.97	49.00
Oplosbaar MgO	0.40	0.40	5.00
CO ₂	23.48	23.51	

Volumemassa (kg/m³)

Beton (gemeten): 2100

Cementcategorie

Er is geen cementstaal beschikbaar en de cementcategorie is onbekend, het staal werd microscopisch onderzocht
Vaststelling: afwezigheid van vlieg-as en aanwezigheid van slak
Slakkencement (CEM III)

Berekening van het cementgehalte

kg/kg	Deelstaal	
	1	2
Complement van 100	0.132	0.132
Oplosbaar SiO ₂	0.095	0.095
Oplosbaar CaO	0.090	0.088
Cementgehalte	0.112	0.112

Gemiddelde cementgehalte: 0.112 kg/kg

Rekening houdend met de volumemassa kan scheikundig volgende cementdosering berekend worden:

235 kg/m³ beton

Grenswaarden van het theoretisch cementgehalte van het beton **186** < t < **249**

Beproeversrapport

Projectnummer/Rapportnummer: 0121-04215/46157

Pagina 5 van 41

Chemische eigenschappen van beton

Monsternr.	Referentie	C cont. kg/m ³	C min kg/m ³	C max kg/m ³	C %	Cl_b % m/m	Cl_c % m/m
0121-04215003	AC-03	238	189	251			
0121-04215007	AC-07	235	186	249			
0121-04215009	AN-01	349	297	366			
0121-04215010	AN-02	267	217	282			
0121-04215015	AN-07	231	182	244			
0121-04215017	AN-09	267	217	281			
0121-04215001_01	AC-01 (0-25 mm)				51	0,027	0.052
0121-04215001_02	AC-01 (25-50 mm)				49	0,022	0.045
0121-04215001_03	AC-01 (50-75 mm)				52	0,024	0.046
0121-04215001_04	AC-01 (75-100 mm)				51	0,031	0.061
0121-04215001_05	AC-01 (100- ... mm)				50	0,032	0.064
0121-04215002_01	AC-02 (0-25 mm)				56	0,041	0.073
0121-04215002_02	AC-02 (25-50 mm)				56	0,036	0.064
0121-04215002_03	AC-02 (50-75 mm)				57	0,034	0.060
0121-04215002_04	AC-02 (75-100 mm)				55	0,041	0.074
0121-04215002_05	AC-02 (100- ... mm)				50	0,054	0.108
0121-04215003_01	AC-03 (0-25 mm)				49	0,039	0.080
0121-04215003_02	AC-03 (25-50 mm)				49	0,044	0.089
0121-04215003_03	AC-03 (50-75 mm)				52	0,035	0.068
0121-04215003_04	AC-03 (75-100 mm)				49	0,038	0.078
0121-04215003_05	AC-03 (100- ... mm)				47	0,041	0.087

Overschat cementgehalte (BSW methode) omwille van grote hoeveelheid kalksteen in granulaten en zandfractie.

Cl_b bruikbaar (analyse)
Cl_c niet bruikbaar (berekend)

Cl_c te herberekenen a.d.h.v het cementgehalte verkregen uit de NBN methode.



C	Cementgehalte
Cl_c	Chloridegehalte (tov cement)
Cl_b	Chloridegehalte (tov beton)
C max	Maximaal cementgehalte
C min	Minimum cementgehalte
C cont.	Theoretisch cementgehalte

GEOS LABORATORIES

Hertenstraat 30
B-3830 Wellen, Belgium
+32 12 67 09 09
info@geos.be
www.geos.be

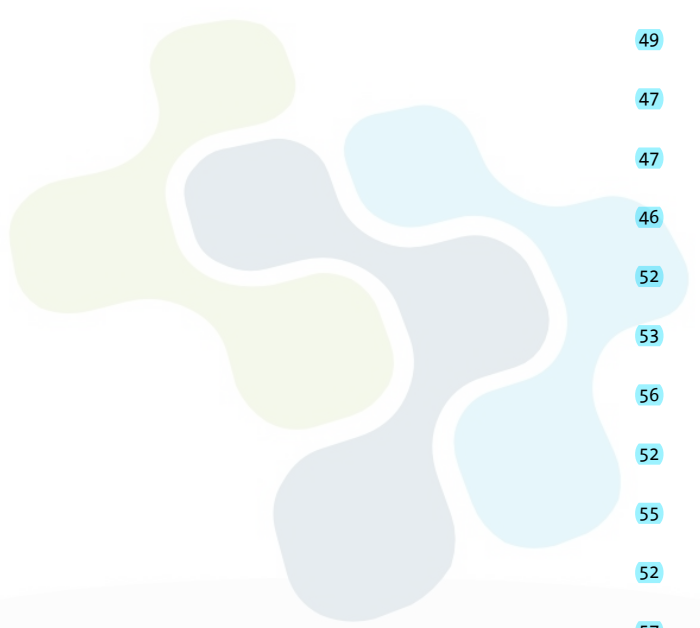
GEOS Laboratories is an independent and accredited organisation of laboratories with an experience and knowledge accumulated over more than 40 years. The laboratories are accredited according NBN EN ISO/IEC 17025 by Belac (accreditation certificate 010-TEST), certified by Laboroute (agreement Laboroute nr*15-130) and appointed as CE notified body (NB 1135). Testing reports of GEOS are internationally acknowledged. GEOS participates in national and international interlaboratory proficiency testing programs.

Beproeversrapport

Projectnummer/Rapportnummer: 0121-04215/46157

Pagina 6 van 41

	C cont. kg/m ³	C min kg/m ³	C max kg/m ³	C %	Cl_b % m/m	Cl_c % m/m
0121-04215004_01 AC-04 (0-25 mm)				52	0,032	0.061
0121-04215004_02 AC-04 (25-50 mm)				54	0,054	0.100
0121-04215004_03 AC-04 (50-75 mm)				49	0,038	0.077
0121-04215004_04 AC-04 (75-100 mm)				50	0,037	0.074
0121-04215004_05 AC-04 (100- ... mm)				49	0,033	0.067
0121-04215005_01 AC-05 (0-25 mm)				46	0,018	0.039
0121-04215005_02 AC-05 (25-50 mm)				49	0,023	0.047
0121-04215005_03 AC-05 (50-75 mm)				47	0,028	0.059
0121-04215005_04 AC-05 (75-100 mm)				47	0,042	0.089
0121-04215005_05 AC-05 (100- ... mm)				46	0,051	0.110
0121-04215006_01 AC-06 (0-25 mm)				52	0,020	0.038
0121-04215006_02 AC-06 (25-50 mm)				53	0,060	0.113
0121-04215006_03 AC-06 (50-75 mm)				56	0,065	0.117
0121-04215006_04 AC-06 (75-100 mm)				52	0,043	0.083
0121-04215007_01 AC-07 (0-25 mm)				55	0,017	0.031
0121-04215007_02 AC-07 (25-50 mm)				52	0,054	0.104
0121-04215007_03 AC-07 (50-75 mm)				57	0,045	0.078
0121-04215007_04 AC-07 (75-100 mm)				56	0,040	0.072
0121-04215007_05 AC-07 (100- ... mm)				54	0,033	0.061
0121-04215008_01 AC-08 (0-25 mm)				56	0,019	0.034
0121-04215008_02 AC-08 (25-50 mm)				54	0,028	0.051
0121-04215008_03 AC-08 (50-75 mm)				54	0,072	0.133



C	Cementgehalte
Cl_c	Chloridegehalte (tov cement)
Cl_b	Chloridegehalte (tov beton)
C max	Maximaal cementgehalte
C min	Minimum cementgehalte
C cont.	Theoretisch cementgehalte

GEOS LABORATORIES

Hertenstraat 30
B-3830 Wellen, Belgium
+32 12 67 09 09
info@geos.be
www.geos.be

GEOS Laboratories is an independent and accredited organisation of laboratories with an experience and knowledge accumulated over more than 40 years.
The laboratories are accredited according NBN EN ISO/IEC 17025 by Belac (accreditation certificate 010-TEST), certified by Laboroute (agreement Laboroute nr*15-130) and appointed as CE notified body (NB 1135).
Testing reports of GEOS are internationally acknowledged. GEOS participates in national and international interlaboratory proficiency testing programs.

Beproeversrapport

Projectnummer/Rapportnummer: 0121-04215/46157

Pagina 7 van 41

	C cont. kg/m ³	C min kg/m ³	C max kg/m ³	C %	Cl_b % m/m	Cl_c % m/m
0121-04215008_04	AC-08 (75-100 mm)			56	0,055	0.098
0121-04215008_05	AC-08 (100- ... mm)			52	0,029	0.056
0121-04215009_01	AN-01 (0-25 mm)			18	0,145	0.801
0121-04215009_02	AN-01 (25-50 mm)			22	0,024	0.109
0121-04215009_03	AN-01 (50-75 mm)			27	<0,005	<0.005
0121-04215009_04	AN-01 (75-100 mm)			22	0,024	0.107
0121-04215010_01	AN-02 (0-25 mm)			19	0,133	0.689
0121-04215010_02	AN-02 (25-50 mm)			25	<0,005	<0.005
0121-04215010_03	AN-02 (50-75 mm)			28	<0,005	<0.005
0121-04215010_04	AN-02 (75-100 mm)			26	0,017	0.065
0121-04215011_01	AN-03 (0-25 mm)			16	<0,005	<0.005
0121-04215011_02	AN-03 (25-50 mm)			18	0,110	0.612
0121-04215011_03	AN-03 (50-75 mm)			17	0,105	0.618
0121-04215011_04	AN-03 (75-100 mm)			18	0,093	0.529
0121-04215013_01	AN-05 (0-25 mm)			17	0,128	0.736
0121-04215013_02	AN-05 (25-50 mm)			20	0,071	0.359
0121-04215013_03	AN-05 (50-75 mm)			26	0,139	0.541
0121-04215013_04	AN-05 (75-100 mm)			25	0,028	0.111
0121-04215014_01	AN-06 (0-25 mm)			17	0,178	1.070
0121-04215014_02	AN-06 (25-50 mm)			19	0,061	0.321
0121-04215014_03	AN-06 (50-75 mm)			24	0,127	0.522
0121-04215014_04	AN-06 (75-100 mm)			22	0,059	0.271



C	Cementgehalte
Cl_c	Chloridegehalte (tov cement)
Cl_b	Chloridegehalte (tov beton)
C max	Maximaal cementgehalte
C min	Minimum cementgehalte
C cont.	Theoretisch cementgehalte

GEOS LABORATORIES

Hertenstraat 30
B-3830 Wellen, Belgium
+32 12 67 09 09
info@geos.be
www.geos.be

GEOS Laboratories is an independent and accredited organisation of laboratories with an experience and knowledge accumulated over more than 40 years.
The laboratories are accredited according NBN EN ISO/IEC 17025 by Belac (accreditation certificate 010-TEST), certified by Laboroute (agreement Laboroute nr*15-130) and appointed as CE notified body (NB 1135).
Testing reports of GEOS are internationally acknowledged. GEOS participates in national and international interlaboratory proficiency testing programs.

Beproeversrapport

Projectnummer/Rapportnummer: 0121-04215/46157

Pagina 9 van 41

Petrografische beschrijving van beton

Monsternr.	Referentie	Petro.	ASR	Ettringiet	Cement type	Water-cement factor	Rapport
0121-04215003	AC-03	Zie bijlage					
0121-04215007	AC-07	Zie bijlage					
0121-04215010	AN-02		Nee	Nee	CEM III	0,50 - 0,55	Yes
0121-04215012	AN-04		Nee	Nee	CEM III	+/- 0,50	Yes
0121-04215015	AN-07		Nee	Nee	CEM III	0,45 - 0,50	Yes
0121-04215017	AN-09		Nee	Nee	CEM III	+/- 0,55	Yes



ASR	ASR
Cement type	Cement type
Ettringiet	Ettringiet
Petro.	Petrografie op beton - Uitgebreid rapport
Rapport	Rapport
Water-cement factor	Water-cement factor

GEOS LABORATORIES

Hertenstraat 30
B-3830 Wellen, Belgium
+32 12 67 09 09
info@geos.be
www.geos.be

GEOS Laboratories is an independent and accredited organisation of laboratories with an experience and knowledge accumulated over more than 40 years. The laboratories are accredited according to NBN EN ISO/IEC 17025 by Belac (accreditation certificate 010-TEST), certified by Laboroute (agreement Laboroute nr*15-130) and appointed as CE notified body (NB 1135). Testing reports of GEOS are internationally acknowledged. GEOS participates in national and international interlaboratory proficiency testing programs.

Kern AC-03

Het onderzoek is uitgevoerd op het door de opdrachtgever beschikbaar gestelde monster. Er is geen terreinbezoek uitgevoerd.

Macroscopische beschrijving		
Dimensies	Boorkern. Doormeter 85 mm, hoogte 13,5 cm.	
Top	Vlak met verflaag/coating.	
Basis	Afgebroken.	
Granulaat	Hoekig granulaat met een doormeter tot 15 mm.	
Wapening	Wapeningsstaaf; doormeter 13 mm, dekking 85 mm.	
Poriën	Normaal aantal poriën. Enkele tot mm-schaal.	
Scheuren	Geen.	
Kleur	Bruingrijze cementsteen.	
Carbonatatie	Het carbonatatiefront bevindt zich minimaal op 8 mm diepte, met een maximum van 16 mm.	
Microscopische beschrijving		
Het slijpplaatje is loodrecht op het bovenvlak ontnomen.		
Grindfractie	Hoofdbestanddeel	Kalksteen
Zandfractie	Hoofdbestanddeel	Kwarts.
	Nevenbestanddeel	Kalksteen, Fossielen.
	Sporenbestanddeel	Chert, Zandsteen, Veldspaat.
Cement	Hoogovencement.	
Poriën	Klein tot normaal aantal poriën. De poriën zijn meestal sferisch van vorm en kleiner dan 500 µm.	
Scheuren	Enkele fijne scheurtjes zonder voorkeursoriëntatie. De scheuren lopen enkel door de cementsteen. In het slijpplaatje kan geen oorzaak voor de scheurvorming gevonden worden.	
Microscheuren	(Zeer) Klein aantal microscheuren.	
Carbonatatie	Het carbonatatiefront bevindt zich tussen 9 en 15 mm diepte.	
Capillaire porositeit (uitgedrukt als W/C-factor)	0,55 – 0,60.	
Expansieve reacties	Er zijn geen expansieve reacties, zoals ASR, of ettringietvorming vastgesteld.	



Foto 1: Kern AC-03



Foto 2: Blokje voor de productie van het slijpplaatje

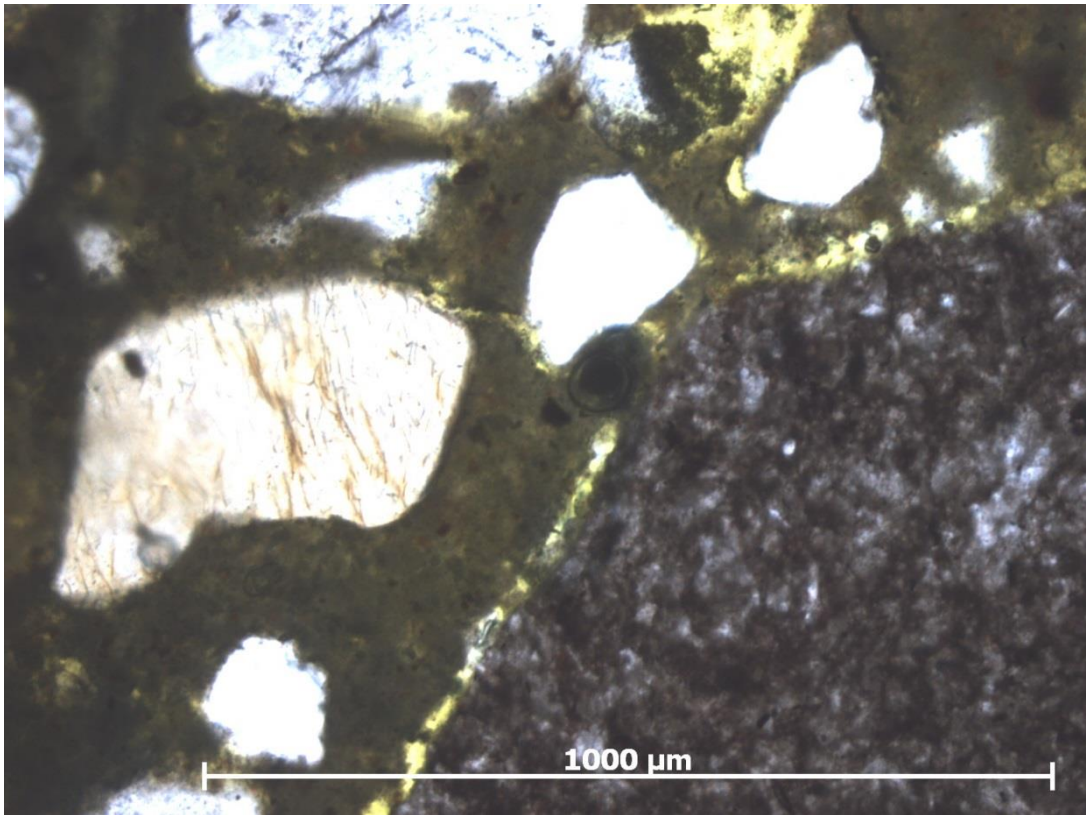


Foto 3: Fijne scheur

Kern AC-07

Het onderzoek is uitgevoerd op het door de opdrachtgever beschikbaar gestelde monster. Er is geen terreinbezoek uitgevoerd.

Macroscopische beschrijving		
Dimensies	Boorkern. Doormeter 85 mm, hoogte 14 cm.	
Top	Vlak met verlaag/coating.	
Basis	Slijtlaag 1,5 – 2cm.	
Granulaat	Hoekig granulaat met een doormeter tot 17 mm.	
Wapening	Wapeningsstaaf; doormeter 7 mm, dekking 25 mm.	
Poriën	Normaal tot groot aantal poriën. Enkele tot mm-schaal.	
Scheuren	Geen.	
Kleur	Bruingrijze cementsteen.	
Carbonatatie	Het carbonatatiefront bevindt zich minimaal op 28 mm diepte, met een maximum van 33 mm.	
Microscopische beschrijving		
Het slijpplaatje is loodrecht op het bovenvlak ontnomen.		
Grindfractie	Hoofdbestanddeel	Kalksteen
Zandfractie	Hoofdbestanddeel	Kwarts.
	Nevenbestanddeel	Kalksteen, Fossielen.
	Sporenbestanddeel	Chert, Zandsteen, Veldspaat.
Cement	Hoogovencement.	
Poriën	Normaal aantal poriën. De poriën zijn Variabel van vorm en grootte. Sommige zijn groter dan 2500 µm.	
Scheuren	Enkele fijne tot middelgrote scheuren zonder voorkeursoriëntatie. De scheuren lopen enkel door de cementsteen. In het slijpplaatje kan geen oorzaak voor de scheurvorming gevonden worden.	
Microscheuren	Klein aantal microscheuren.	
Carbonatatie	Het carbonatatiefront bevindt zich tussen 30 en 33 mm diepte.	
Capillaire porositeit (uitgedrukt als W/C-factor)	+/- 0,60. (op de rand van de gecarbonateerde zone)	
Expansieve reacties	Er zijn geen expansieve reacties, zoals ASR, of ettringietvorming vastgesteld.	



Foto 1: Kern AC-07



Foto 2: Blokje voor de productie van het slijpplaatje

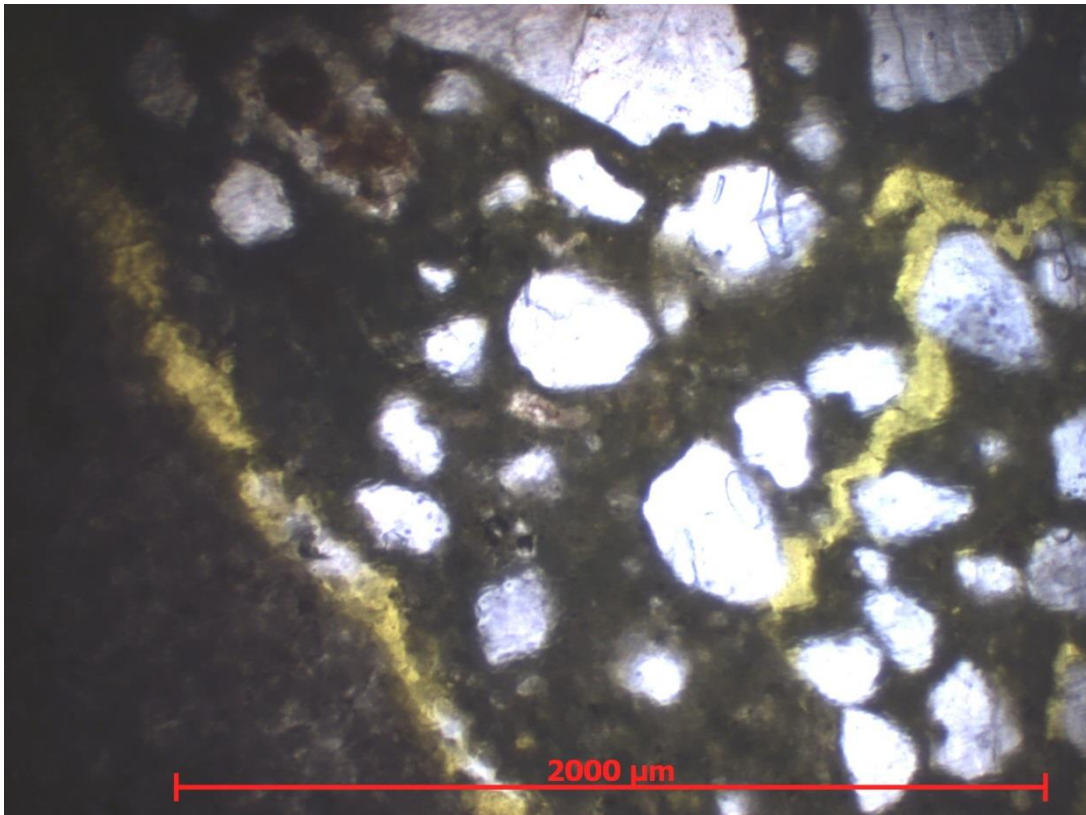


Foto 3: Scheuren