

BETON- EN GEVELONDERZOEK RESIDENTIE SANTOS



PRIORIJLAAN 28 TE 8434 WESTENDE

Opdracht: Vooronderzoek gevelrenovatie res. Santos te Westende volgens onze offerte van 29/11/2019.
Opdrachtgever: VME Residentie Santos
Voor wie handelt: ERA LaPlage
Dossiernummer: 19.1620

Projectverantwoordelijke ABG: Christophe Janssens
Auteur rapport: Christophe Janssens en Sarah Libert

Administratieve gegevens

Datum inspectie:	25/06/2020
Inspectie uitgevoerd door:	Christophe Janssens en Sarah Libert
Weersomstandigheden:	30°C en zonnig
Gebruikte materieel:	Geen hoogwerker gebruikt

Doel van het onderzoek

- De bestaande beton- en gevelgebreken beschrijven;
- De oorzaken van de schade bepalen;
- Een gericht advies geven voor herstel en onderhoud;
- Een inschatting maken van de renovatiekosten.

Aanpak en methodiek

De huidige toestand en schade werd visueel geïnspecteerd en vastgelegd door foto's. Bijkomend werden een aantal metingen en proeven uitgevoerd die tot doel hebben de inwendige schade te begroten en bijgevolg de hoeveelheid aangetast beton.

Omschrijving	Voorzien	Uitgevoerd
Foto's	X	30
Carbonatatie diepte	X	3
Betondekking	X	187
Oppervlaktehardheid		
Hechtsterkte		
Potentiaalmetingen		
Waterabsorptie opp.		
Boorkernen		
Chloridengehalte	12	12

Tabel 1: Aantal voorziene en uitgevoerde proeven

Situatieschets

Bouwjaar: 1972

Renovatie: 1987

- Betonherstel onderzijde balkons
- Aanbrengen Triflex waterdichting bovenzijde balkons
- Hydrofoberen natuursteen gevelpanelen

1999

- Heraangieten balkonranden
- EPDM waterdichting bovenzijde balkons + nieuwe vloerafwerking
- Aanbrengen scheuroverbruggende coating zichtbeton
- Vernieuwen balustrades en tussenschotten
- Reinigen en hervoegeen natuursteen + plaatselijk vervangen panelen
- Vernieuwen regenafvoer

Plannen: Kopies van originele plannen, architect Maurits De Neve beschikbaar

Inhoud

DEEL I: VISUELE INSPECTIE	4
1. ALGEMEEN	4
2. OMGEVINGSOMSTANDIGHEDEN	4
3. SCHADEBEELD	5
DEEL II: CONCLUSIES & ADVIEZEN	7
1. CONCLUSIES	7
2. ADVIEZEN	9
3. RENOVATIE – PRIJSRAMING	10
BIJLAGEN	13
1. Bijlage B1: Foto's.....	13
2. Bijlage B2: Betononderzoek.....	13
3. Bijlage B3: Carbonatatieschade.....	13

DEEL I: VISUELE INSPECTIE

De foto's zijn terug te vinden in **bijlage B.1 Foto's**. Deze foto's zijn een selectie ter illustratie van de waargenomen schadebeelden en mogen niet gezien worden als een inventaris van de schade.

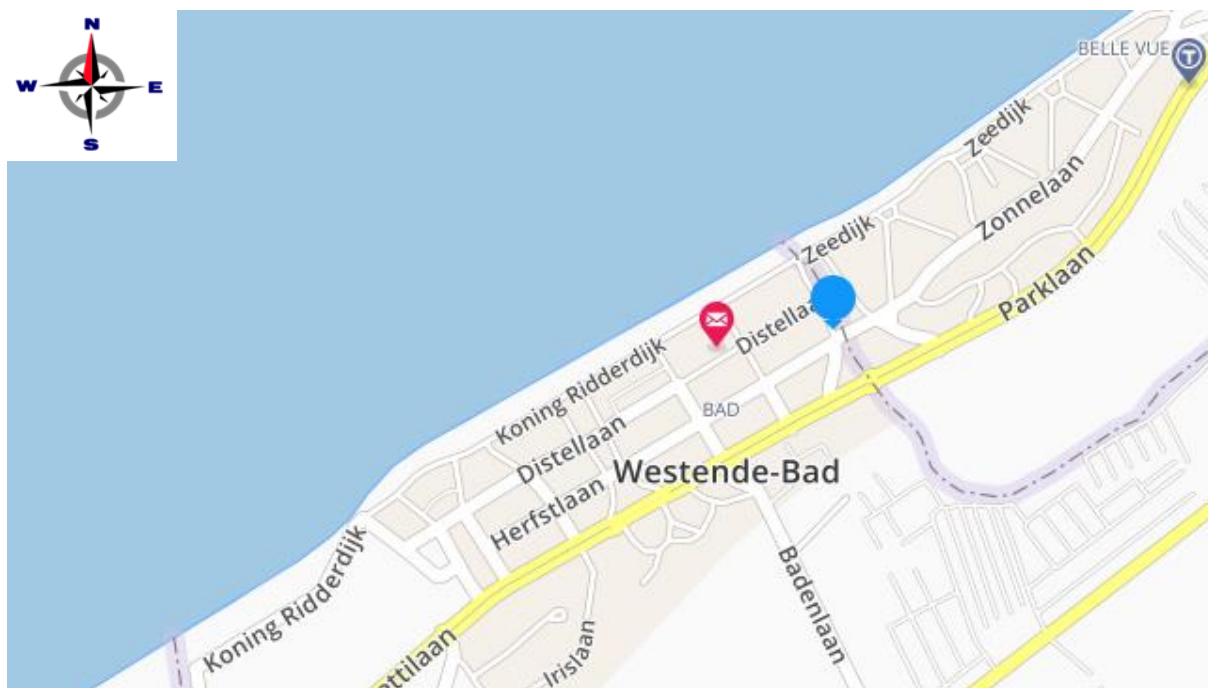
1. ALGEMEEN

Residentie Santos is een hoog appartementsgebouw gelegen in het centrum van Westende-Bad. Het gebouw telt 11 bovengrondse bouwlagen waarbij de vloer van de bovenste bouwlaag zich ongeveer 29 m boven het maaiveld bevindt. Op het gelijkvloers bevindt zich naast de gemeenschappelijke toegang tot het gebouw een handelszaak. Daarboven bevinden zich 9 typeverdiepingen met telkens 3 appartementen per bouwlaag. De voorgevel van de bovenste verdieping staat ongeveer 5 m naar achter ten opzichte van de rooilijn waardoor de twee appartementen aan de voorzijde beschikken over een dakterras.

De voorgevel (**foto 1**) van het gebouw is aan de zijkanten afgewerkt met witte kalksteen panelen en tussen de balkons met betonpanelen.

2. OMGEVINGSOMSTANDIGHEDEN

De te onderzoeken betonnen elementen bevinden zich in een zeeomgeving, komen in contact met zeelucht en zijn onderhevig aan vorst. De belangrijkste te verwachten aantastingsmechanismen waaraan ze worden blootgesteld zijn: corrosie geïnitieerd door carbonatatie, corrosie geïnitieerd door chloriden uit zeewater en aantasting door vorst-dooicycli. De voorgevel is gelegen in het noordwesten.



3. SCHADEBEELD

Voor het beschrijven van de omvang waarin een bepaald gebrek voorkomt baseren we ons op de conditiemeting volgens de Nederlandse norm NEN 2767.

Beschrijving	Percentage
Het gebrek komt incidenteel voor	< 2%
Het gebrek komt plaatselijk voor	2% - 10%
Het gebrek komt regelmatig voor	10% - 30%
Het gebrek komt aanzienlijk voor	30% - 70%
Het gebrek komt algemeen voor	≥ 70%

3.1 BETONNEN ELEMENTEN

De onderzochte betonnen elementen zijn de balkonplaten en de lintelen boven de ramen.

Tijdens de renovatie van 1999 werd een scheuroverbruggende coating aangebracht op de betonnen elementen. Deze afwerkingslaag beschermt het beton tegen invloeden van buitenaf maar zorgt ervoor dat eventuele achterliggende schade visueel minder goed waarneembaar is en de hoeveelheid schade moeilijker in te schatten is.

De uitkragende balkons lopen door over bijna de gehele breedte van het gebouw. De balkons werden ter plaatse gestort zonder uitzettingsvoegen. Op meerdere plaatsen stelden we aan de onderzijde van de balkonplaten duidelijk waarneembare scheurvorming vast loodrecht op de gevel en over de volledige breedte van de balkonplaat. (**foto 2-4**) Gezien het scheurpatroon en de lengte van de platen zijn dit vermoedelijk spanningsscheuren ten gevolge van thermische krimp. Deze scheuren brengen de stabiliteit van de balkons niet in het gedrang aangezien de dragende wapening eveneens dwars op de gevel bevindt.

De dwarsdoorsnede van de balkons is conisch met een dikte van ongeveer 30 cm ter hoogte van de muur en 10 cm aan de voorste rand. Door uitsparingen die in de bekisting werden aangebracht ontstaat een ribbenstructuur met uitsparingen van ± 12 cm breed en 2 cm diep.

De belangrijkste schadebeelden die werden vastgesteld bij de betonelementen zijn:

Schadebeeld	Omvang	Foto
Kleine roestvlekken die wijzen op wapeningscorrosie veroorzaakt door chloriden	Regelmatig (onderzijde balkonplaat)	5-7
Dwarse scheurvorming lintelen	Plaatselijk	8-9
Scheurvorming kolommen	Plaatselijk	10-11
Loskomende betonschol balkonrand	Plaatselijk (V1 en V2, rechts)	12-13
Loskomende coating + kalkuitloging, vermoedelijk veroorzaakt door waterdoorsijpeling	Plaatselijk (onderzijde V10)	14-15

3.2 GEVEL

De zijstroken van de gevel bestaan uit witte natuursteen panelen, namelijk kalksteen.

De belangrijkste schadebeelden die werden vastgesteld bij de gevelpanelen zijn:

Schadebeeld	Omvang	Foto
Erosie oppervlak	Aanzienlijk	16-18
Loszittende panelen	Plaatselijk (V9 rechts)	19
Gebarsten paneel	Incidenteel (GV rechts)	20
Oude bevestigingsgaten	Incidenteel	21
Loskomend profiel RWA	Incidenteel	22

3.3 BALKONS

De bovenzijde van de balkons werd afgewerkt met een EPDM waterdichting, type Resitirix. De afwatering gebeurt via tappunten en buizen die ingewerkt zitten in nissen in de gevel. De nissen bevinden zich achter de tussenschermen en worden afgeschermd met aluminium platen.

De balkons van de typeverdiepingen zijn afgewerkt met een zwevende vloer uit tropisch hardhout, type bangkirai. Bij het dakterras werden betonnen vloertegels geplaatst. Door deze afwerking kon de toestand van de waterdichting niet ten gronde worden geïnspecteerd. Aan de onderzijde van V10 zijn wel zeer duidelijk waarneembare sporen merkbaar van waterdoorsijpeling via de bovenlijke verdieping met dakterras (**foto 14 – 15**).

3.4 SCHRIJNWERK

Het schrijnwerk van elk appartement op de typverdiepingen bestaat uit een vast raam en een hef-draaideur. Er zijn grote verschillen in onderhoudstoestand waarbij plaatselijk veroudering van het schrijnwerk werd vastgesteld waarbij de beschermingslaag afbladert (**foto 23**). Op verdieping 10 werd vastgesteld dat het raamkader van het schuifraam los zit (**foto 24**).

Het houten schrijnwerk is voorzien van dubbele beglazing van de eerste generatie met een vermoedelijke warmtedoorgangscoefficiënt (U-waarde) van 3,0 tot 2,8 W/m²K. Hedendaags hoogrendementsglas haalt een standaard van 1,1 of 1,0 W/m²K.

3.5 BALUSTRADES EN TUSSENSCHOTTEN

De balustrades en tussenschotten bestaan uit aluminium kaders met glazen invulpanelen. Met uitzondering van de eerste verdieping werden de balustrades in frontmontage op de balkonrand gemonteerd en aan de voorzijde afgewerkt met een volkernplaat.

De balustrades zijn ongeveer 100 cm hoog (**foto 25**), hiermee voldoen ze niet meer aan de eisen van de huidige geldende norm NBN B 03-004 (o.a. minimum beschermingshoogte van 110 cm en 120 cm vanaf een valhoogte van 12 m).

Bij de glasranden van de balustrade stellen we duidelijk waarneembare verkleuring en varenvorming van de PVB-folie vast, dit komt aanzienlijk voor (**foto 26**). Incidenteel ontbreekt een bevestiging tussen balustrade en tussenscherm. (**foto 27**)

3.6 REGENWATERAFVOER

De regenafvoer van dak en dakterras gebeurt via vierkante PVC buizen, gemonteerd in de hoeken van de gevel.

De schadebeelden die werden vastgesteld bij de regenwaterafvoer zijn:

Schadebeeld	Omvang	Foto
Roestende verankering	Plaatselijk	28
Verkalking rond aansluiting	Incidenteel	29
Beschadigde RWA-buis	Incidenteel	30

3.7 DAK

Het hoofddak werd niet geïnspecteerd tijdens dit onderzoek.

DEEL II: CONCLUSIES & ADVIEZEN

1. CONCLUSIES

1.1 CONCLUSIES VISUELE INSPECTIE

De belangrijkste schadebeelden en tekortkomingen vastgesteld tijdens de visuele inspectie zijn:

- ◆ Erosie van het oppervlak van de natuursteen gevelpanelen.
- ◆ Lokaal werd een loszittend of gebarsten gevelpaneel vastgesteld.
- ◆ Uitlopende roestvlekken aan de onderzijde van de balkonplaten die wijzen op chloride-geïnitieerde wapeningscorrosie.
- ◆ Loskomende betonschollen bij de balkonrand V1 en V2.
- ◆ Loskomende coating onderzijde dakterras V10.
- ◆ De balustradehoogte voldoet niet aan de huidige geldende norm.

1.2 CONCLUSIES BETONONDERZOEK

De meetgegevens en technische achtergrondinformatie is terug te vinden in **bijlage B.2. Betononderzoek**.

De geconstateerde **betondekking** is relatief goed te noemen:

- ◆ Bij de raamlintelen op de typeverdiepingen vinden we gemiddelde betondekkingen die schommelen rond de 30 mm. De hoeveelheid wapening met een dekking van minder dan 25 mm is met ongeveer 15 % relatief beperkt.
- ◆ Aan de onderzijde van de daklufel op V10 vinden we gemiddelde betondekkingen die schommelen rond de 40 mm. Hier vinden we enkel bij de langswapening dat ongeveer 15 % een dekking heeft van minder dan 25 mm.
- ◆ Aan de onderzijde van de balkonplaten zijn de resultaten minder eenduidig door de aanwezige ribbenstructuur:
 - Ter plaatse van de ribben is de gemiddelde dekking ongeveer 50 mm
 - De hoeveelheid wapening met een dekking van minder dan 25 mm is hier beperkt tot ca. 5 % van de dwarswapening
 - Ter plaatse van de uitsparingen bedraagt de gemiddelde dekking ongeveer 30 mm
 - De hoeveelheid wapening met een dekking van minder dan 25 mm varieert hier van ca. 17 % voor de langswapening tot meer dan 50 % voor de dwarswapening
- ◆ We vinden nauwelijks wapening die zich op minder dan 10 mm van het oppervlak bevindt.

De geconstateerde **carbonatatie** is heel laag, met een maximum van ongeveer 5 mm. Aangezien we tijdens het betononderzoek in 1997 vergelijkbare waarden constateerden, kunnen we stellen dat de in 1999 aangebrachte coating zijn dienst duidelijk bewezen heeft.

Aangezien de carbonatatie beperkt is, kunnen we ervan uitgaan dat, onder gelijk blijvende omstandigheden (met functionerende coating!) zelfs in de pessimistische schadeprognose het risico op betonschade door carbonatatie miniem is.










Deze prognose is weliswaar enkel geldig in de veronderstelling dat er geen andere schadeorzaken zoals een te hoog chloridengehalte of vochtinfiltraties een invloed hebben.

De resultaten van het **chloridenonderzoek** tonen echter aan dat de chloridegehalten ver boven de veilige drempelwaarde van 0,4 % ten opzichte van de cementmassa liggen. Bijna op elke meetlocatie vinden we percentages van meer dan 2%, waardoor we moeten spreken van een zeer ernstige aantasting. Ook de typische chloridenschade (uitlopende roestvlekken) werd op enkele plaatsen waargenomen.

Aangezien we in de betonnen structuur van de binnenomgeving nauwelijks chloriden terugvinden zijn deze chloriden hoogstwaarschijnlijk niet ingemengd tijdens het storten van het beton maar in de jaren na de bouw van de residentie ingedrongen vanuit de zee-omgeving.

Ook tijdens het betononderzoek in 1997 werden gelijkaardige resultaten geconstateerd. Aangezien er sindsdien geen chloriden zijn bijgekomen en de visueel waarneembare betonschade momenteel nog relatief beperkt blijft (zie 3.1 bij visuele inspectie), kunnen we stellen dat de in 1999 aangebrachte waterdichting en coating zijn dienst bewezen heeft.

Om nieuwe schade te vermijden is het echter noodzakelijk om het beton blijvend af te sluiten van water en zuurstof. Gezien de zeer hoge chloridegehalten is het aangewezen om bijkomend een systeem met kathodische bescherming (ingeboorde opofferingsanodes) aan te brengen.

BETONRAPPORT*	Betondekking	Betondekking & carbonatatie	Chloriden
Onderzijde balkon - Ribben			
Onderzijde balkon - Uitsparingen			
Onderzijde dakluifel			
Linteel			

(*) *Opmerking: met dit betonrapport proberen we een visueel overzicht te geven van de toestand van het beton in functie van de duurzaamheid. Voor een goede interpretatie van de tabel is het noodzakelijk om ook deel I en deel II van dit verslag door te nemen.*

2. ADVIEZEN

Wij hebben weet van twee min of meer ingrijpende renovaties (1987 en 1999) aan de gevel sinds de bouw van de residentie in 1972. Tijdens beide renovaties werden er hoofdzakelijk werken uitgevoerd aan de boven- en onderzijde van de balkonplaten. Bij de gevelpanelen werden, naast het aanbrengen van een hydrofuge, enkel plaatselijke herstellingen uitgevoerd.

Momenteel stellen we vooral schade vast aan deze kalksteen gevelpanelen. Door de inwerking van wind, water en zand is het oppervlak ernstig verweerd. Bovendien merken we plaatselijk dat enkele gevelpanelen los lijken te komen. Aangezien corrosie van de bevestigingen hiervan mogelijk aan de oorzaak ligt, is een volledige vervanging van de gevelpanelen aangewezen. We adviseren om van de gelegenheid gebruik te maken om gevelisolatie aan te brengen achter de nieuwe gevelbekleding.

Daarnaast is er opnieuw beginnende betonschade merkbaar. Dit manifesteert zich enerzijds door uitlopende roestvlekken aan de onderzijde van de balkons, anderzijds door scheurvorming bij lintelen, balkonplaten en kolommen. De scheurvorming is vooral merkbaar bij de randen aan de rechterzijde van de balkons op verdieping één en twee.

Om beide problemen aan te pakken, dienen de balustrades van de balkons gedemonteerd te worden. Aangezien deze niet meer voldoen aan de eisen omtrent de beschermingshoogte in de huidig geldende norm kunnen deze niet terug geplaatst worden.

2.1 HERSTELLEN EN BESCHERMEN BETON

Opmerkingen vooraf:

- Bij voorkeur dienen deze werken uitgevoerd te worden door een gecertificeerde aannemer, conform de procescertificatie PTV-BPC-560-01 en TRA-BPC-560-01 van BCCA.
- In ieder geval dienen de producten en systemen die worden gekozen te voldoen aan de norm EN 1504 (of een andere relevante EN), een Belgische of Europese technische goedkeuring, een Goedkeuringsleidraad of Technische Voorschriften (PTV).

Herstellen betonschade in drie stappen:

1. Uithakken van de beschadigde zones
 - Verwijderen van al het loszittend en gescheurd beton
 - Verwijderen van alle verontreinigingen (verf, oliën, stof,...) die een goede hechting van de herstellmortel kunnen beïnvloeden
2. Roeste staven volledig vrijmaken, ontroesten en beschermen
 - Indien nodig staven toevoegen of vervangen
3. Eigenlijke reparatie: aanbrengen herstellmortel

Beschermen van het beton:

1. Aanbrengen van ingeboorde opofferinganodes bij het volledige oppervlak van de balkonplaten
2. Aanbrengen van een elastische coating met scheuroverbruggende, carbonatieremmende en waterdampdoorlatende eigenschappen op alle zichtbeton

2.2 GEVEL

Gezien de toestand van de gevelpanelen is het aangewezen om deze volledig te vernieuwen. Er kan best van de gelegenheid gebruik worden gemaakt om gevelisolatie te plaatsen en een nieuwe gevelbekleding aan te brengen. De specifieke afwerking kan in een latere fase bepaald worden in overleg met een delegatie van de VME. In de prijsraming gaan we uit van een geventileerde gevel met een afwerking in gevelplaten type Dekton.

Voordeel van deze aanpak is dat dit deel van het gebouw zal voldoen aan de hedendaagse eisen voor thermische isolatie na renovatie. Een dergelijke renovatie biedt met andere woorden zowel een energetische als een esthetische meerwaarde.

2.3 BALKONS

De waterdichting van de balkons werd in 1999 vernieuwd en bevindt zich vermoedelijk nog in een relatief goede staat. Voor het betonherstel zal de waterdichting echter onvermijdelijk plaatselijk verwijderd en opnieuw aangebracht dienen te worden.

De bestaande balustrades werden vernieuwd in 1999 maar kunnen door de nieuwe normen niet teruggeplaatst worden. In onze prijsraming voorzien we twee opties voor de nieuwe balustrades. Eén met balusters (met doorschietend glas) en één zonder balusters (met geklemd glas). Deze laatste optie is duurder maar zorgt voor een maximaal vrij zicht.

2.4 SCHRIJNWERK

In de prijsraming geven we ter info ook richtprijzen voor het vernieuwen van de ramen (privatief te vernieuwen).

3. RENOVATIE – PRIJSRAMING

Op volgende pagina's worden enkele richtprijzen opgegeven.

Het doel van de prijsraming is om de VME een goed idee te geven van het budget waarbinnen een kwalitatieve en duurzame renovatie mogelijk is, zodat de VME op basis hiervan kan beslissen om de werken al dan niet uit te voeren. De prijsraming wordt opgemaakt op basis van een benaderende opmeting en op basis van onze ervaringen met eerdere uitgevoerde renovaties onder onze begeleiding.

Als de VME beslist de werken uit te voeren, maken wij van de gekozen optie een lastenboek met een gedetailleerde meetstaat en worden prijzen opgevraagd bij aannemers. Hiervan worden dan vergelijkende tabellen gemaakt met de eenheidsprijzen van de verschillende aannemers. Op basis van de vergelijkende prijstabellen wordt de aannemer gekozen door de VME.

In de huidige fase is het dus enkel de bedoeling globale richtprijzen te hebben om te beslissen over eventuele werken. In de uitvoeringsfase kan dan samen met het technisch comité van de residentie overlegd worden over de uitvoeringsdetails, materialen, fasering, ...

Een raming mag niet gezien worden als een offerte, maar als een budget waarbinnen de renovatie kan uitgevoerd worden.

3.1 PRIJSRAMING

Een raming mag niet gezien worden als een offerte, maar als een budget waarbinnen de renovatie kan uitgevoerd worden (zie ook opmerking vooraf).

	TOTAAL
0 ALGEMEEN	67 500 €
Plaatsbeschrijving	
Stellingen, trappentoren & bouwlift	
Werfinrichting	
Afschermen ramen	
Wegnemen en terugplaatsen balkonvloeren	
1 HERSTELLEN EN BESCHERMEN BETON	119 500 €
Herstellen betonschade	
Plaatsen ingeboorde opofferingsanodes	
Gritstralen zichtbeton	
Uitvlakken zichtbeton	
Elastische coating zichtbeton	
2 GEVEL	100 000 €
Verwijderen gevelpanelen	
Uitvlakken achterliggende structuur	
Aanbrengen spouwisolatie	
Nieuwe gevelbekleding	
4 BALKONS	25 500 €
Wegnemen en afvoeren balustrades	
Wegnemen en afvoeren tussenschotten	
Aanbrengen EPDM-dichting	
Plaatsing nieuwe tussenschotten	
OPTIE 1 - Plaatsing nieuwe glasbalustrades met zichtplaat	55 000 €
OPTIE 2 - Plaatsing nieuwe balustrades met geklemd glas	100 000 €
Optie 2: Plaatsing nieuwe balustrades met geklemd glas	
5 SCHRIJNWERK	6 000 €
Elastische voegen rond de ramen	
Tochtslabben rond de ramen	
Nieuwe ramen - prijs niet in totaal verrekend	(4 500 €)
9 DIVERSE	12 000 €
Nieuwe afvoerbuizen	
Waterdichten nis	
TOTAAL - OPTIE 1 - BALUSTRADES MET DOORSCHIETEND GLAS	385 500 €
TOTAAL (incl. 6% B.T.W., erelonen en onvoorzien) (+/-25%)	482 000 €
TOTAAL - OPTIE 2 - BALUSTRADES MET GEKLEMD GLAS	430 500 €
TOTAAL (incl. 6% B.T.W., erelonen en onvoorzien) (+/-25%)	538 500 €

In eer en geweten,

Opgemaakt te Kortrijk, 2 september 2020

Christophe Janssens
Projectverantwoordelijke

ing. Klaas Wildemeersch
zaakvoerder

BIJLAGEN

- 1. Bijlage B1: Foto's**
- 2. Bijlage B2: Betononderzoek**
- 3. Bijlage B3: Carbonatatieschade**