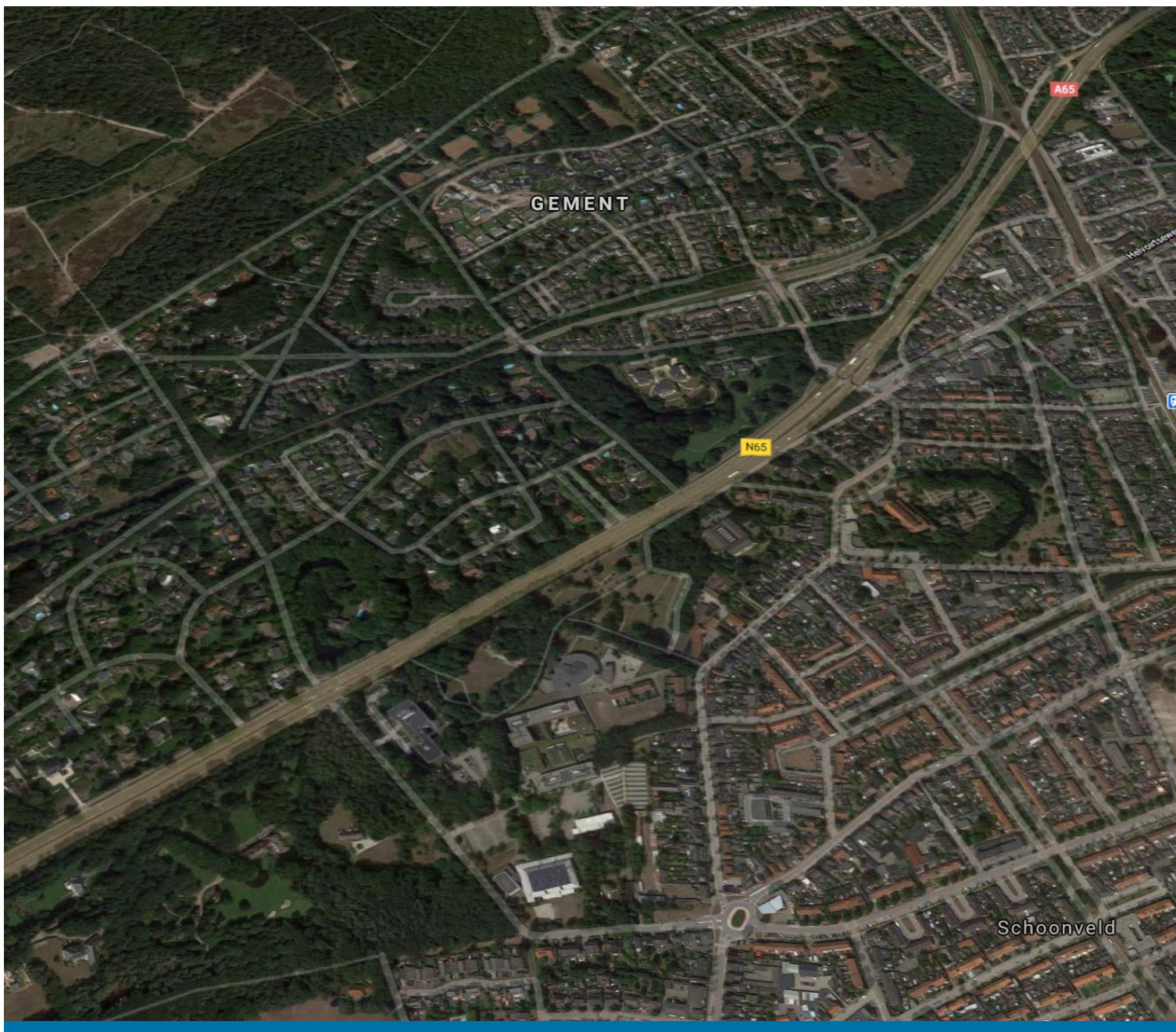


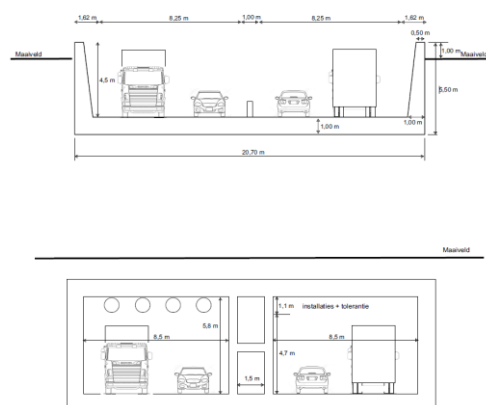


Tunnelvarianten N65, Regio Vught

Conventionele tunnel - SSK budget begroting (deterministisch)

IGG Bouweconomie.

Versie B, d.d. 30-11-2020 • Definitief



Project: Tunnelvarianten N65, Regio Vught
 Onderdeel: Conventionele tunnel
 Projectnummer IGG: 20.279
 Opgesteld door: ing. S.M. Li / G. van der Heiden (Gerard)
 Projectleider: ir. A.S. Vonk MRICS (Arno)
 Gecontroleerd door: ing. M.R. Hengstmangers (Marc)
 Opdrachtgever: Bosvariant
 Contactpersoon: de heer W. Bos (Willem)
 Versie: Versie B
 Datum: 30-11-2020

	Versie	Datum	Status	Opgesteld	Gecontroleerd
Origineel	Versie A	27-11-2020	Concept	SLI/GHE	MHE
Huidig	Versie B	30-11-2020	Definitief	SLI/GHE	MHE

DOCUMENTATIE PROJECT

Opdrachtgever: **Bosvariant**
Fase: **initiatieffase**
Soort begroting: **SSK budget begroting (deterministisch)**
Versie: **Versie B**
Status: **Definitief**
Peildatum: **november 2020**

Opgesteld door: ing. S.M. Li / G. van der Heiden (Gerard)
Projectleider: ir. A.S. Vonk MRICS (Arno)

ALGEMENE PROJECTGEGEVENS

Omschrijving: Aanleg conventionele tunnel N65
Plaats: Vught
Tunnel incl. toerit 35.190
Functie: Grond-, Weg- en Waterbouw

PROJECT / ONTWERPTEAM:

Opdrachtgever
Bosvariant
contactpersoon: de heer W. Bos (Willem)
Kostendeskundige
IGG Bouweconomie
projectleider: ir. A.S. Vonk MRICS (Arno)
e-mail: a.vonk@igg.nl

OVERZICHT WIJZIGINGEN T.O.V. VORIGE VERSIES

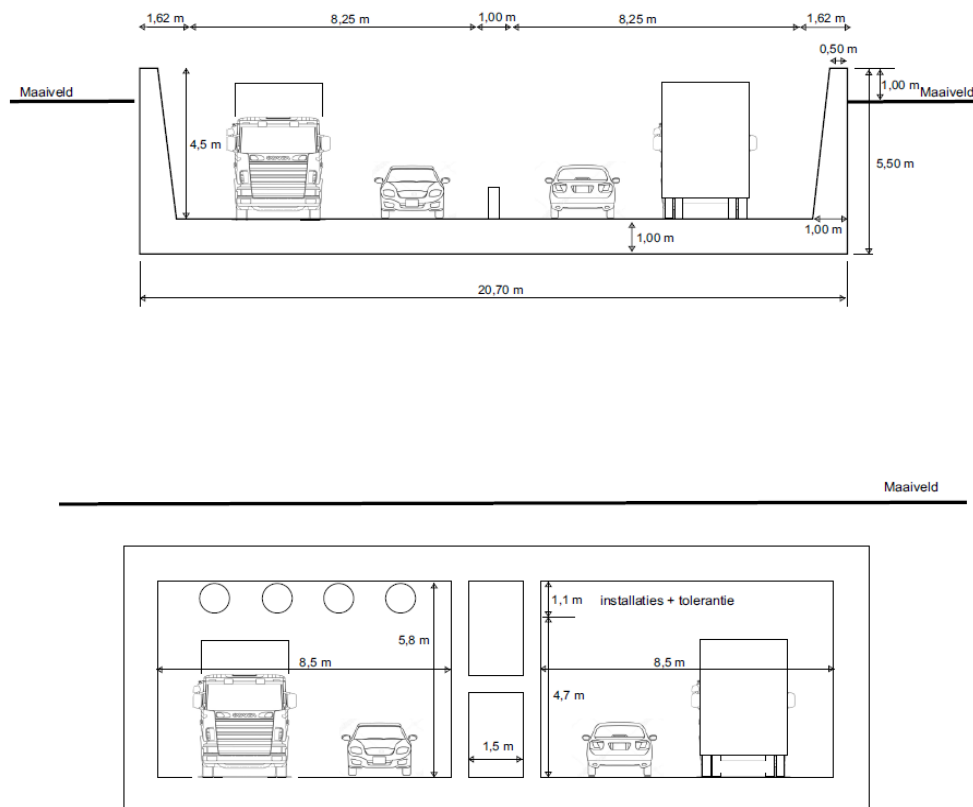
Versie B, 30-11-2020

Diverse aanvullingen en tekstuele correcties, e.e.a. conform inkomend mail van de heer Bos, d.d. 30-11-2020,

GEHANTEERDE GEGEVENS

Opdrachtgever

onderwerp:	datum:
Toekomstvast N65.conventionele tunnel optie 1.vs7	25 november 2020
Grondwaterpeil Vught	24 november 2020
Sonderingen Vught	24 november 2020



Dubbele tunnelbuis, 2 x 2 rijstroken

Open bouwput, tunnels, grond-, weg- en waterbouw.

Verdiepte tunnel gebouwd met een open bouwput principe. Put wordt gemaakt met tijdelijke stalen damwanden en een horizontale stempelconstructie.

Afgegraven grond wordt afgevoerd (uitgangspunt: schone grond). Onder de tunnelvloer worden betonpalen aangebracht.

Bodem van de put wordt bedekt met een laag onderwaterbeton. Dubbele tunnelbuis met vluchtweg tussen de tunnelbuizen.

De vloer, wanden, dek en de pompkelder van in het werk gestort gewapend beton. Op de tunnelbak wordt grond aangebracht t.b.v. tegendruk.

In de tunnel wordt een verlichtings- en beveiligingsinstallatie aangebracht. En tevens 8 stuks afzuigventilatoren per tunnelbuis opgenomen.

Het kostenoverzicht t.b.v. conventionele tunnel :

Object	Totaal excl. BTW	m ² object	Prijs per m ²
Toeritten (2x 200 m ¹)	€ 24.092.709	8.280	€ 2.910
Tunnel (1.300 m ¹)	€ 98.900.180	26.910	€ 3.675
Tunnel incl. toeritten	€ 122.992.890	35.190	€ 3.495

DOCUMENTATIE PROJECT

Uitgangspunten begroting:

Alle bedragen zijn in euro en exclusief BTW (tenzij uitdrukkelijk anders vermeld)

Deze begroting bevat alleen de kosten t.b.v. het bouwen van de ondergrondse tunnel, 1,30 km en 2x0,20 km toeritten.

De overige rubrieken van de norm maken GEEN onderdeel uit van deze begroting en vallen onder de investerings- en/of exploitatiekosten.

Overige uitgangspunten t.b.v. de begroting

Uit de ontvangende gegevens m.b.t. grondwaterstand en sonderingen komen wij tot de conclusie dat er voor dit project een open bouwput uitvoeringmethode wordt gekozen. Deze methode heeft als voordelen dat de tunnel aan de waterdichtheid voldoet.

De tijdelijke damwanden zijn van stalen damwandplanken met horizontale stempels.

En de werkruimte tussen de betonwanden en damwanden bedraagt 4 m¹.

De grondwaterstand (GWS) ligt 2 meter minus maaiveld en tijdens de uitvoering hiervoor bronbemalingen gerekend t.b.v. het droog werken.

De ontgravingsdiepte t.b.v. de tunnel bedraagt 11,40 m¹, opgebouwd uit 2+0,8+5,8+6+1,2+1= 11,4 m¹. (2 m¹ grond op dek, 0,8 m¹ als dek, 5,8 m¹ netto hoogte tunnelbuis, 0,6 m¹ keldervloer, 1,2 m¹ onderwaterbeton en 1 m¹ zand onder onderwaterbeton.

De ontgravingsdiepte van de toerit is gemiddeld 9,05 m¹ van maaiveld stapsgewijs naar tunnelbuis.

De palen zijn van prefab betonpalen, afmeting 450x450 mm, tevens afgeleid van de referentieprojecten. En deze palen zijn voorzien met ribben t.b.v. aanhechting met onderwaterbeton en keldervloer.

Op basis van de ontvangende sonderingen hebben wij de gemiddelde paallengte van 17,5 m¹ aangenomen.

De constructies van de tunnel en toerit bestaan uit gewapend beton. En de dimensionering, betonsterkteklassen en wapeningshoeveelheden van de betonconstructies is afgeleid van de soortgelijke referentieprojecten en door uw verstrekte informatie m.b.t. grondwaterstand en sonderinge

Hieronder de dikte van de betonconstructies:

- onderwaterbeton, 1.200 mm dik, ongewapend onder zowel tunnel als toeritten.
- betonnen keldervloer tunnel, 600 mm dik met 130 kg/m³ wapening.
- betonnen kelderwand tunnel, 1.000 mm dik met 90 kg/m³ wapening.
- betonnen tunneldek, 800 mm dik met 130 kg/m³ wapening.
- betonvloer toerit, 600 mm dik, 130 kg/m³ wapening van autoweg dalend naar mond tunnel, 200 m¹ (2 stuks t.p.v. in- en uitgang tunnel).
- betonnen buitenwand toerit, 800 mm dik met 90 kg/m³ wapening.
- betonnen tussenwand in tunnel, 500 mm dik met 80 kg/m³ wapening.
- betonnen tussenvloer in tunnel, 400 mm dik met 90 kg/m² wapening.

Indien de betonconstructies van de tunnel en toeritten constructief voldoende zijn verhard conform de gestelde eisen, worden de werkruimtes en tunnels met grond aangevuld. En de gronddekking is 2 meter.

De tijdelijke stalen damwanden worden dan ook uitgetrokken en afvoerd.

De installatiekosten zijn op basis van de kengetallen en referentieprojecten tot stand gekomen:

- in de tunnel wordt de LED-verlichting op de onderzijde tunneldek aangebracht.
- de tunnelwanden worden voorzien van de noodverlichtingen.
- 8 stuks afzuigventilatoren per tunnelbuis opgenomen.
- vuilwater afvoerinstallatie voorzien van een reservoir en pomp.
- in de beveiligingsinstallaties zijn de volgende voorzieningen inbegrepen:
 - brandmeldinstallatie.
 - communicatie-installatie incl. verbinding met de centrale.
 - CO₂-detecties.
 - brandbestrijdingsmiddelen.

Bij elke toerit zijn de volgende installatie-onderdelen bij de beveiligingsinstallaties opgenomen:

- portaal met informatiebord.
- slagboom.
- camera's.
- communicatie-installaties.

LED-verlichting zijn zowel op de wanden als in de middenberm geplaatst.

DOCUMENTATIE PROJECT

De volgende onderdelen zijn exclusief:

- Slopen N65 wegen in verband met onbekende exacte locatie.
- Ontkoppelen en verwijderen terreininstallaties incl. lantaarnpalen van N65 autoweg.
- Aanpassen en/of verleggen ondergrondse kabels en leidingen.
- Bodemsanering.
- Aanpassen en/of verleggen N65 autoweg inclusief verkeerborden.
- Voorzieningen t.b.v. de verkeersregelaars, omleidingen en dergelijke tijdens de uitvoering.
- Verkeersinstallaties.
- Geotechnische onderzoeken.
- Ontwerp- en engineeringskosten.
- Managementkosten.
- Vergunningen.
- Object overstijgende onvoorzien.
- Overige bijkomende kosten.

SSK Bouwkosten budgetbegroting

OBJECTRAMING

Toerit conventionele tunnel						
<i>Objectraming investeringskosten</i>						
Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal excl btw	
11.11	Opruimen terrein t.b.v. tunnel	11.710	m ²	€ 1,75	€	20.492
41.11	Tijdelijke damwanden incl. horizontale stempels, l= 18 m ¹	14.544	m ²	€ 275,00	€	3.999.600
22.01	Grondwerk compleet incl. natte ontgraven, aanvullen en afvoeren	103.923	m ³	€ 17,50	€	1.818.647
41.03	Prefab betonpalen met ribbenprofilering t.b.v. aanhechting onderwaterbeton en betonvloer, afm. 450x450 mm, gemiddeld 17,50 m ¹	12.250	m ¹	€ 57,50	€	704.375
42.31.01	Onderwaterbeton, d= 1,20 m ¹	9.936	m ³	€ 165,00	€	1.639.440
42.31.02	Leegpompen bouwput	94.136	m ³	€ 1,00	€	94.136
21.02	Bronbemalingen t.b.v. droog werken betonconstructies	94.136	m ³	€ 15,00	€	1.412.040
42.31.04	Betonvloer, d= 600 mm incl. daling ter aansluiting mond tunnelbuis	8.280	m ²	€ 225,00	€	1.863.000
42.31.05	Betonnen buitenwand, d= 800 mm	4.000	m ²	€ 425,00	€	1.700.000
42.31.06	Deurkozijn incl. deur t.b.v. vluchten	4	st	€ 1.850,00	€	7.400
25.02	Leidingwerken incl. PVC buizen en straatkolken	8.280	m ²	€ 72,50	€	600.300
26.02	Kabelwerken energiegrodkabels t.b.v. middenberm en wanden	8.280	m ²	€ 32,50	€	269.100
31.21	Aanbrengen asfaltverharding	8.280	m ²	€ 112,50	€	931.500
32.01	Wegbebakening incl. markeringen	8.280	m ²	€ 3,50	€	28.980
33.02	Afschermingsvoorzieningen	8.280	m ²	€ 47,50	€	393.300
34.02	LED-verlichting	8.280	m ²	€ 62,50	€	517.500
48.02	Beveiligingsinstallaties incl. portaal met informatiebord, slagboom, camers's t.p.v. mond tunnel (ingang)	8.280	m ²	€ 185,00	€	1.531.800
75.01	Glad afwerken betonwanden	4.000	m ²	€ 45,00	€	180.000
Directe kosten benoemd					€	17.711.610
Directe kosten nader te detailleren		10	%	€ 17.711.610,05	€	1.771.161
Directe kosten					€	19.482.771
Eenmalige kosten		5	%	€ 19.482.771,06	€	974.139
Uitvoeringskosten		6	%	€ 19.482.771,06	€	1.168.966
Algemene kosten		8	%	€ 21.625.875,87	€	1.730.070
Winst & risico		3	%	€ 23.355.945,94	€	700.678
Bijdragen (RAW en overig)		0,15	%	€ 24.056.624,32	€	36.085
Indirecte kosten					€	4.609.938
Voorziene kosten					€	24.092.709
Bouwkosten OBJECTRAMING					€	24.092.709

OBJECTRAMING

Conventionele tunnel						
Code	Objectraming investeringskosten Omschrijving post	Hoeveel- heid	Eenheid	Prijs	Totaal excl btw	
11.11	Opruimen terrein t.b.v. tunnel	37.310	m ²	€ 1,75	€	65.293
41.11	Tijdelijke damwanden incl. horizontale stempels, l= 18 m ¹	46.944	m ²	€ 255,00	€	11.970.720
22.01	Grondwerk compleet incl. natte ontgraven, aanvullen en afvoeren	425.334	m ³	€ 22,50	€	9.570.015
41.03	Prefab betonpalen met ribbenprofilering t.b.v. aanhechting onderwaterbeton en betonvloer, afm. 450x450 mm, gemiddeld 17,50 m ¹	63.000	m ¹	€ 57,50	€	3.622.500
42.31.01	Onderwaterbeton, d= 1,20 m ¹	32.292	m ³	€ 165,00	€	5.328.180
42.31.02	Leegpompen bouwput	305.942	m ³	€ 1,00	€	305.942
21.02	Bronbemalingen droog werken betonconstructies	305.942	m ³	€ 12,50	€	3.824.275
42.31.04	Betonvloer, d= 600 mm	26.910	m ²	€ 215,00	€	5.785.650
42.31.05	Betonnen buitenwand, d= 1.000 mm	15.080	m ²	€ 450,00	€	6.786.000
42.31.06	Betonnen binnenwanden, d= 500 mm	15.076	m ²	€ 255,00	€	3.844.380
42.31.07	Betonnen tussenvloer, d= 400 mm	1.950	m ²	€ 195,00	€	380.250
42.31.08	Betonnen dekvloer, d= 800 mm	26.910	m ²	€ 305,00	€	8.207.550
42.31.09	Deurkozijn incl. deur t.b.v. vluchten	12	st	€ 1.850,00	€	22.200
25.02	Leidingwerken incl. PVC buizen, vuilwaterafvoeren, afvoerkolken en reservoir	26.910	m ²	€ 72,50	€	1.950.975
26.02	Kabelwerken energiegrondkabels	26.910	m ²	€ 15,00	€	403.650
31.21	Aanbrengen asfaltverharding incl. schramprandbeton	26.910	m ²	€ 82,50	€	2.220.075
32.01	Wegbebakening incl. markeringen	26.910	m ²	€ 3,25	€	87.458
34.02	LED-verlichting	26.910	m ²	€ 55,00	€	1.480.050
47.02	Pompen incl. pompputten	26.910	m ²	€ 17,50	€	470.925
48.02	Afzuigventilatoren	16	st	€ 35.000,00	€	560.000
48.02	Beveiligingsinstallaties incl. brandmeldinstallatie / CO2-detectie / communicatie / brandbestrijdingsmiddelen	26.910	m ²	€ 130,00	€	3.498.300
74.02	Glad afwerken onderzijde tunneldek	26.910	m ²	€ 65,00	€	1.749.150
75.01	Glad afwerken betonwanden	15.080	m ²	€ 42,50	€	640.900
Directe kosten benoemd					€	72.774.437
Directe kosten nader te detaileren		10	%	€ 72.774.437,00	€	7.277.444
Directe kosten					€	80.051.881
Eenmalige kosten		5	%	€ 80.051.880,70	€	4.002.594
Uitvoeringskosten		6	%	€ 80.051.880,70	€	4.803.113
Algemene kosten		8	%	€ 88.857.587,58	€	7.108.607
Winst & risico		3	%	€ 95.966.194,58	€	2.878.986
Bijdragen (RAW en overig)		0,15	%	€ 98.845.180,42	€	55.000
Indirecte kosten		0			€	18.848.300
Voorziene kosten					€	98.900.180
Bouwkosten OBJECTRAMING					€	98.900.180