

Milieu-impact van constructieve ontwerpen



Introductie

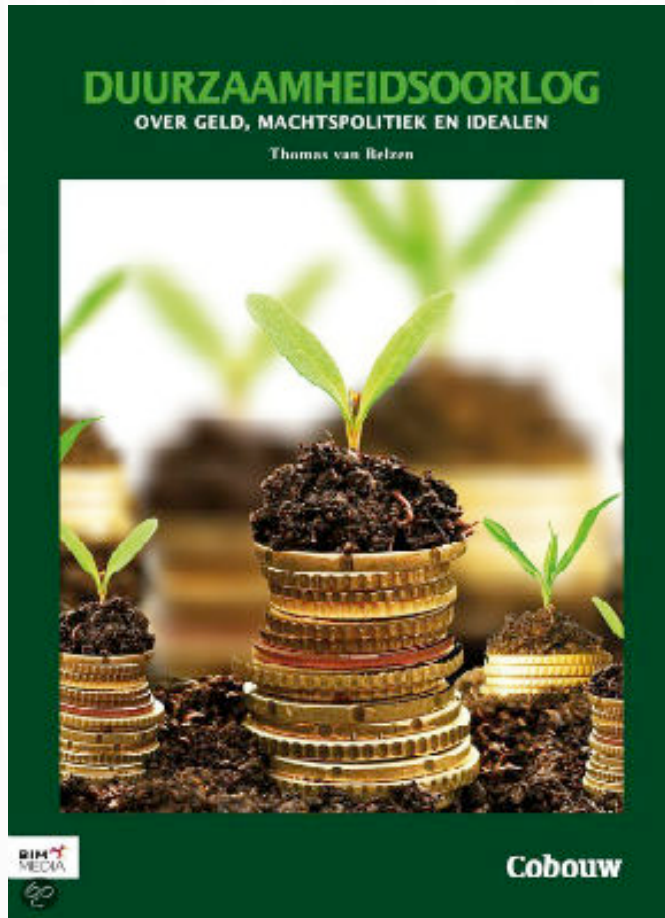
Multidisciplinair adviesbureau met vestigingen in Velp, Delft, Düsseldorf en Antwerpen.

- 260 medewerkers
- Actief in binnen- en buitenland
- Brede advisering op het gebied van constructie, civiele techniek, bouwfysica en installaties, bouwkundige uitvoering en aansturing van techniek
- Adviesbureau voor zowel gebouwen als infrastructuur, nieuwbouw en hergebruik
- www.abt.eu

Iedere opdrachtgever, iedere architect wil iets —streeft, verlangt en vraagt. Wat hun wens ook is, wij zorgen voor de technische uitwerking. Het doekrecht van pasjeel meer dan 50 jaar. Samenwerkingsoplossingen, mogelijk en vooral haalbaar.

hoe groot, klein, ingewikkeld of gewoon de vraag ook is. Grensverleggend waar nodig, maar altijd valide. Wat onmogelijk lijkt, toch mogelijk maken. ABT bouwt aan ambities.

Constructief over duurzaamheid ?



In de wereld van duurzaam bouwen blijkt er sprake van verwarring, wantrouwen, bedreigingen en mislukkingen.

Iedereen is het er over eens dat we zuiniger moeten omspringen met grondstoffen.

Overheid faciliteert, niet 'in the lead'. Kies zelf, of er wordt voor je gekozen.

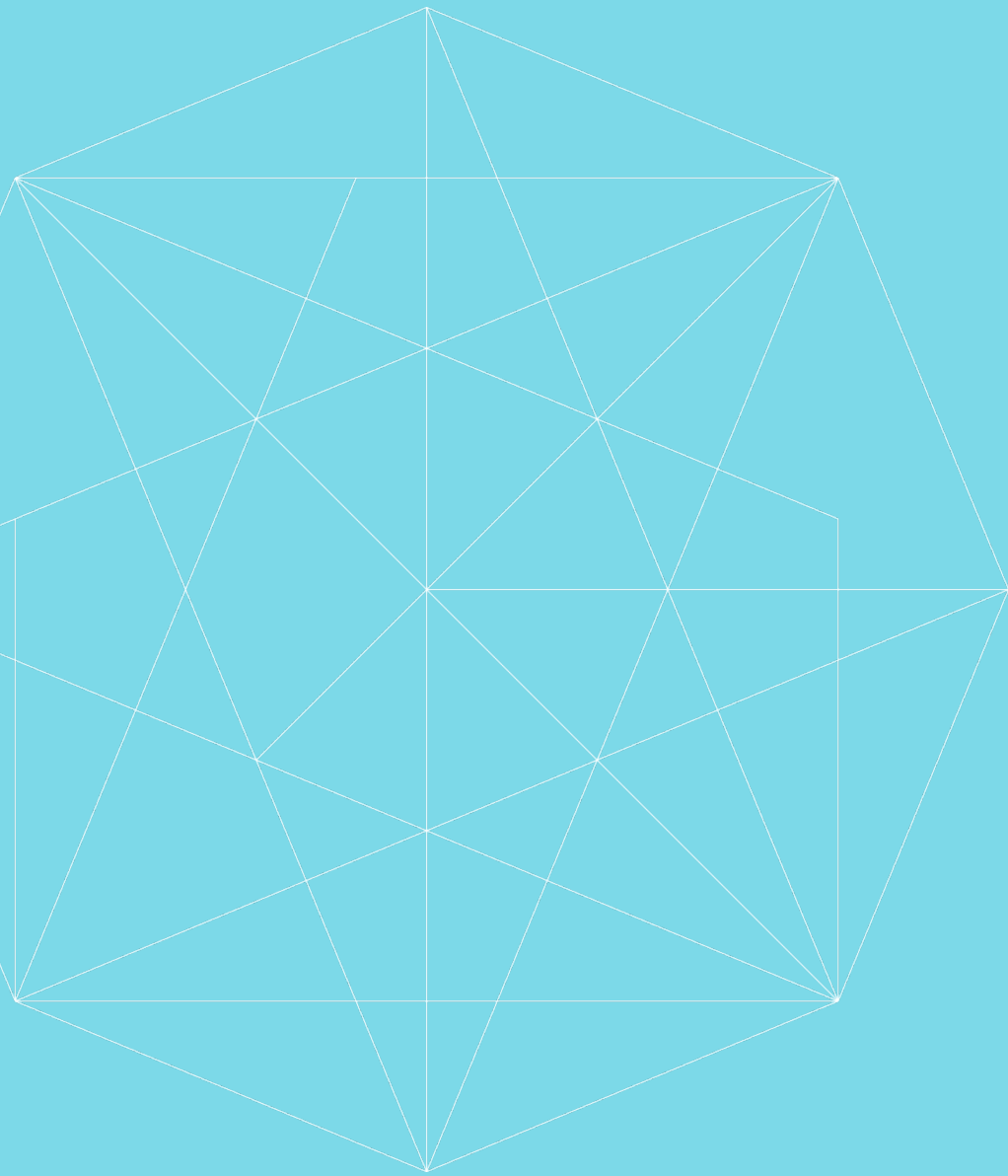
Inhoud presentatie

- Methode
- Milieu Impact Monitor
- Projectcases
- Afsluiting

Adviseurs in bouwtechniek

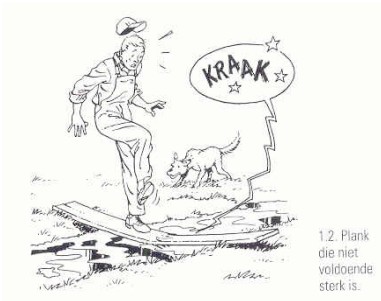
Iedere opdrachtgever, iedere architect wil iets – streeft, verlangt en vraagt. Wat hun wens ook is, wij zorgen voor de technische uitwerking. Het daadrecht voor passief of meer dan 50 jaar. Geïntegreerde oplossingen, maakbaar en vooral haalbaar –

hoe groot, klein, ingewikkeld of gewoon de vraag ook is. Grensverleggend waar nodig, maar altijd valide. Wat onmogelijk lijkt, toch mogelijk maken. ABT bouwt aan ambities.

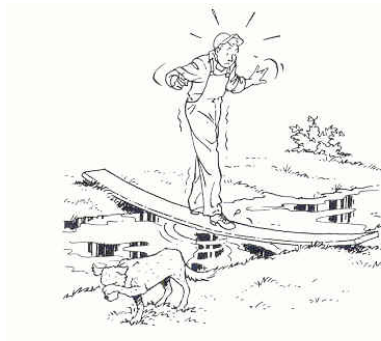


Methode

Visie en kader



sterkte



stijfheid



stabiliteit



Visie en kader (2)

Een duurzame constructie is een constructie die tot stand is gekomen

- na goede afstemming met projectpartners
- met vakmanschap en kennis van zaken
- met bewuste toepassing van materialen

nadruk op het aspect 'materiaalverbruik'.

Doelstelling

Een bijdrage aan een duurzaam gebouwde omgeving door middel van verantwoord materiaal gebruik

- Milieu-impact kwantificeren op gebouwniveau
- Monitoren tijdens het ontwerp
- Sturen naar een minder milieu belastend ontwerp

Schaduw prijzen

Milieueffectcategorie	Equivalent eenheid	Schaduw prijs [€ / kg equivalent]	Bron
Humane toxiciteit – HTP	1,4-DCB eq	€ 0,09	TNO
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit – FAETP	1,4-DCB eq	€ 0,03	TNO
Mariene aquatische ecotoxiciteit – MAETP	1,4-DCB eq	€ 0,0001	TNO
Zoetwater sediment ecotoxiciteit – FSETP	1,4-DCB eq	€ 0,02	TNO
Mariene sediment ecotoxiciteit – MSETP	1,4-DCB eq	€ 0,0003	TNO
Terrestrische ecotoxiciteit – TETP	1,4-DCB eq	€ 0,06	TNO
Abiotische grondstofuitputting – ADP	Sb eq	€ 0	TNO
Verandering van klimaat – GWP 100 j.	CO ₂ eq	€ 0,05	CE
Fotochemische oxidantvorming – POCP	C ₂ H ₂ eq	€ 2	CE
Verzuring – AP	SO ₂ eq	€ 4	CE
Vermesting – EP	PO ₄ eq	€ 9	CE
Aantasting ozonlaag – ODP	CFK-11 eq	€ 30	CE

Nederlandse schaduw prijzen – toxiciteit heeft zijn prijs



**Nationale Milieudatabase
Stichting Bouwkwiteit**

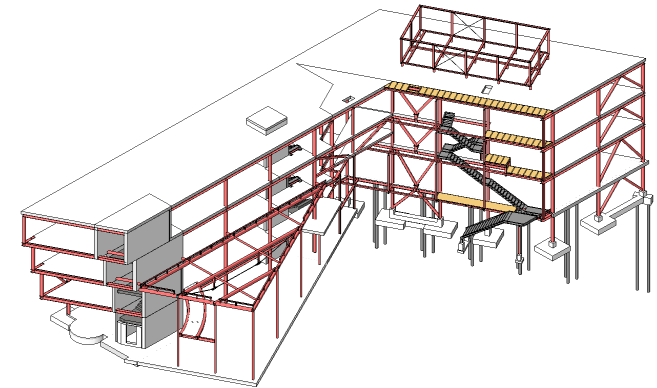
BIM (REVIT) - koppeling

Milieueffectcategorie	Equivalent eenheid	Schaduwprijs [€ / kg equivalent]	Bron
Humane toxiciteit – HTP	1,4-DCB eq	€ 0,09	TNO
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit – FAETP	1,4-DCB eq	€ 0,03	TNO
Mariene aquatische ecotoxiciteit – MAETP	1,4-DCB eq	€ 0,0001	TNO
Zoetwater sediment ecotoxiciteit – FSETP	1,4-DCB eq	€ 0,02	TNO
Mariene sediment ecotoxiciteit – MSETP	1,4-DCB eq	€ 0,0003	TNO
Terrestrische ecotoxiciteit – TETP	1,4-DCB eq	€ 0,06	TNO
Abiotische grondstofuitputting – ADP	Sb eq	€ 0	TNO
Verandering van klimaat – GWP 100 j.	CO ₂ eq	€ 0,05	CE
Fotochemische oxidantvorming – POCP	C ₂ H ₂ eq	€ 2	CE
Verzuring – AP	SO ₂ eq	€ 4	CE
Vermesting – EP	PO ₄ eq	€ 9	CE
Aantasting ozonlaag – ODP	CFK-11 eq	€ 30	CE

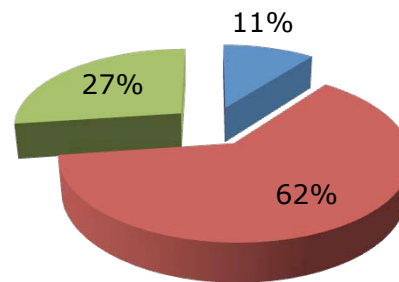
Nederlandse schaduwrijzen – toxiciteit heeft zijn prijs



**Nationale Milieudatabase
Stichting Bouwkwiteit**



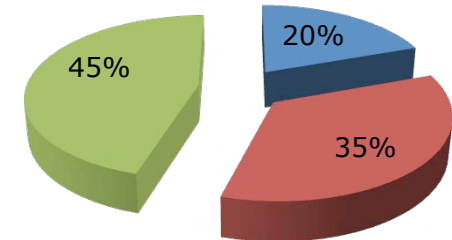
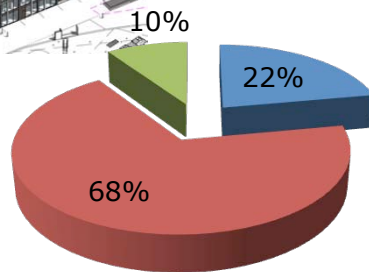
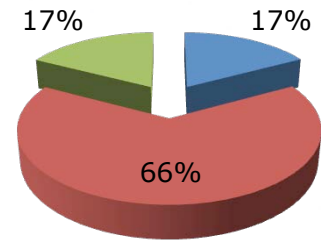
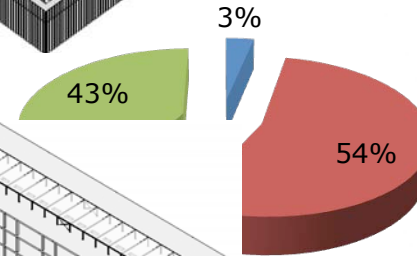
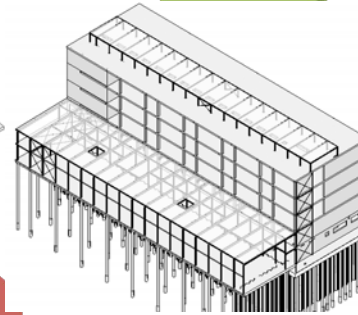
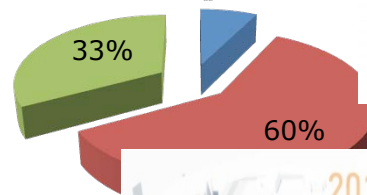
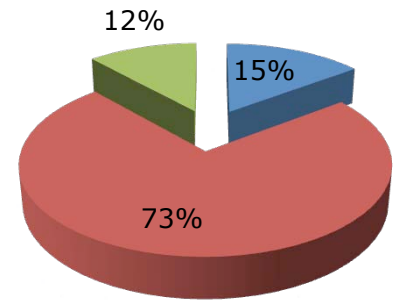
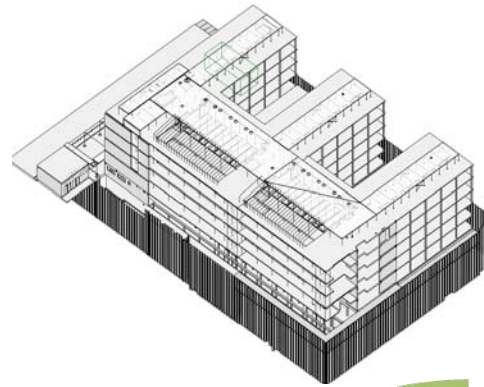
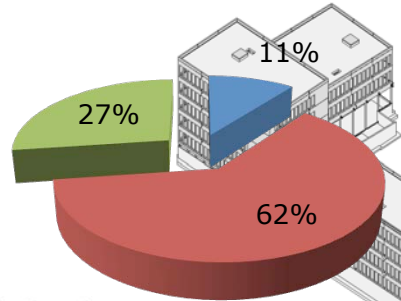
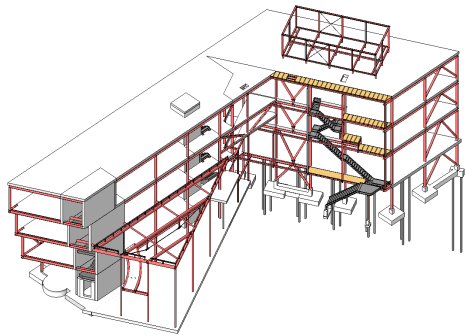
- Structural Foundation
- Floors
- Structural Column/Framing & Wall

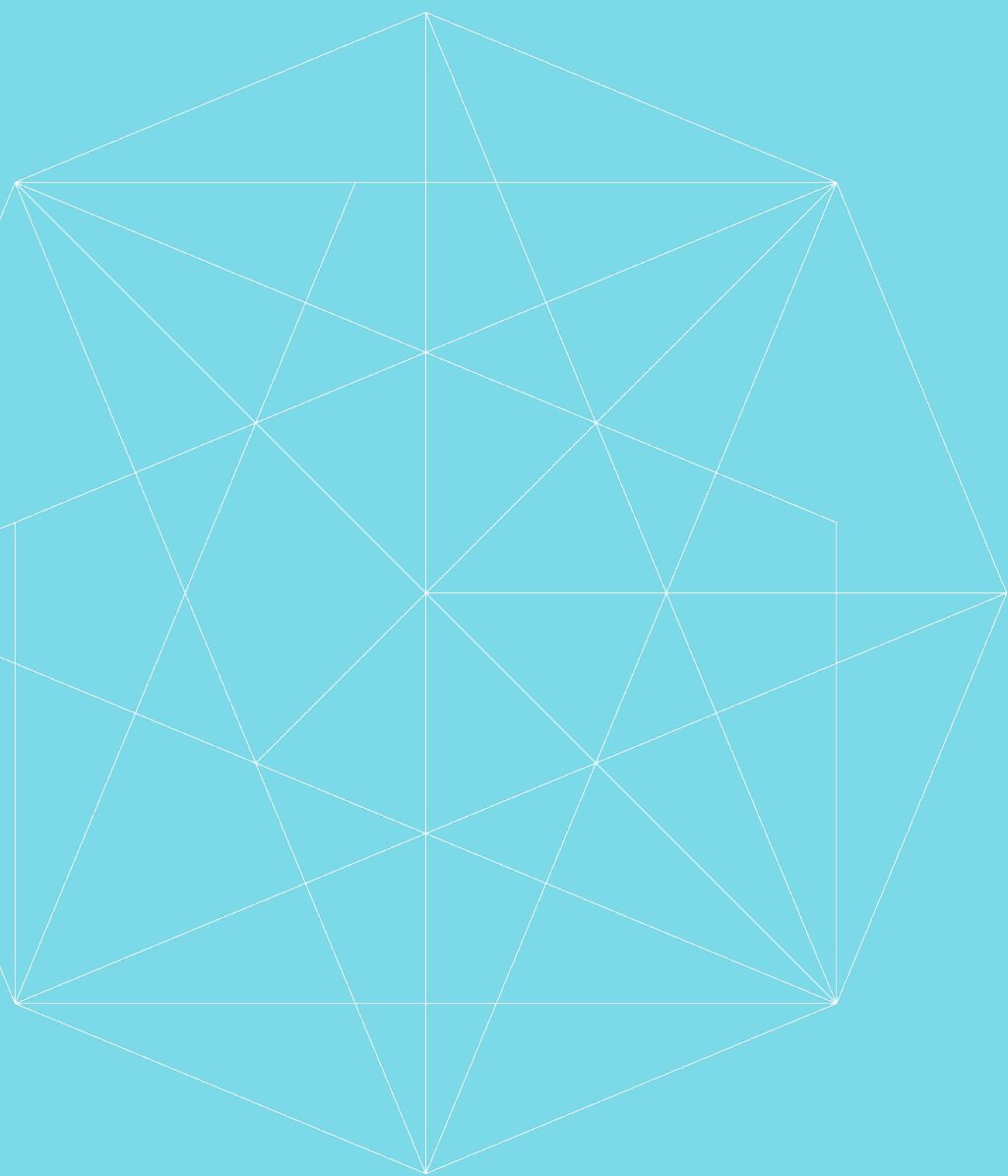


Reminder

duurzaamheid is geen getal!

Ranking the Projects





Milieu Impact Monitor

REVIT Componenten <-> Materiaal componenten

<i>Categorie</i>	<i>Type</i>	<i>invoer</i>	<i>opmerking</i>
Structural Foundation			
	damwanden	kg	kale staalhoeveelheid
	funderingpalen	m3	keuze tussen voorgedefinieerde opties
	tpg poeren	m3	keuze betonkwaliteit, milieuklasse, uitvoering, vliegas, wapening
	tpg funderingsbalken	m3	keuze betonkwaliteit, milieuklasse, uitvoering, vliegas, wapening
Floors			
	systeenvloeren	m2, h	keuze tussen voorgedefinieerde opties beton, staal, hout of samengesteld
	tpg vloeren	m3	keuze betonkwaliteit, milieuklasse, uitvoering, vliegas, wapening
Structural Column			
	kolommen algemeen	m3 / kg	keuze tussen staal, naaldhout, gelamineerd hout en type afwerking
	tpg kolommen	m3	keuze betonkwaliteit, milieuklasse, uitvoering, vliegas, wapening
Structural Framing			
	balken algemeen	m3 / kg	keuze tussen staal, naaldhout, gelamineerd hout en type afwerking
	tpg balken	m3	keuze betonkwaliteit, milieuklasse, uitvoering, vliegas, wapening
Walls			
	wanden algemeen	m3 / kg	keuze tussen staal, naaldhout, gelamineerd hout en type afwerking
	tpg wanden	m3	keuze betonkwaliteit, milieuklasse, uitvoering, vliegas, wapening

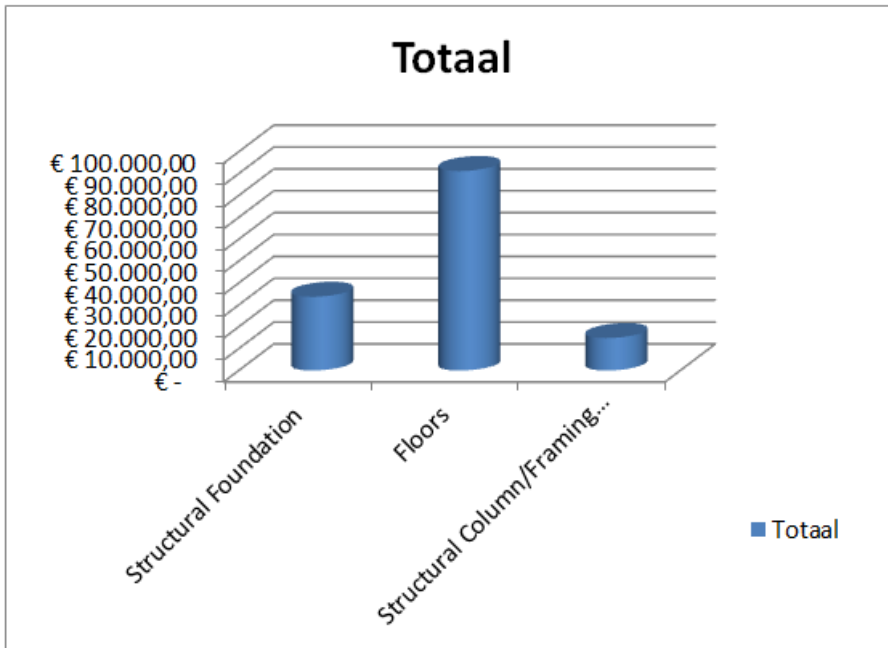
Invoer

Structural Foundation			
	Damwanden	Type	-
		kg Staal	0
		Totaal schaduwkosten	€ -
		Totaal CO2 uitstoot	0,00E+00
	Funderingpalen	Type	Ankerpaal Ø per m3
		Volume in m3	0
		Totaal schaduwkosten	€ -
		Totaal CO2 uitstoot	0,00E+00
	tpg poeren	Totaal m3 beton	0
		Betonkwaliteit	C53/65
		Milieuklasse	XC4
		Uitvoering	IHW gestort < 10°C
		Vliegas kg/m3 toeslag	-
		Wapening kg/m3	0
		Totaal schaduwkosten	€ -
		Totaal CO2 uitstoot	0,00E+00
	tpg Funderingsbalken	Totaal m3 beton	0
		Betonkwaliteit	C30/37
		Milieuklasse	XF3
		Uitvoering	IHW gestort > 10°C
		Vliegas kg/m3 toeslag	-
		Wapening kg/m3	0
		Totaal schaduwkosten	€ -
		Totaal CO2 uitstoot	0,00E+00

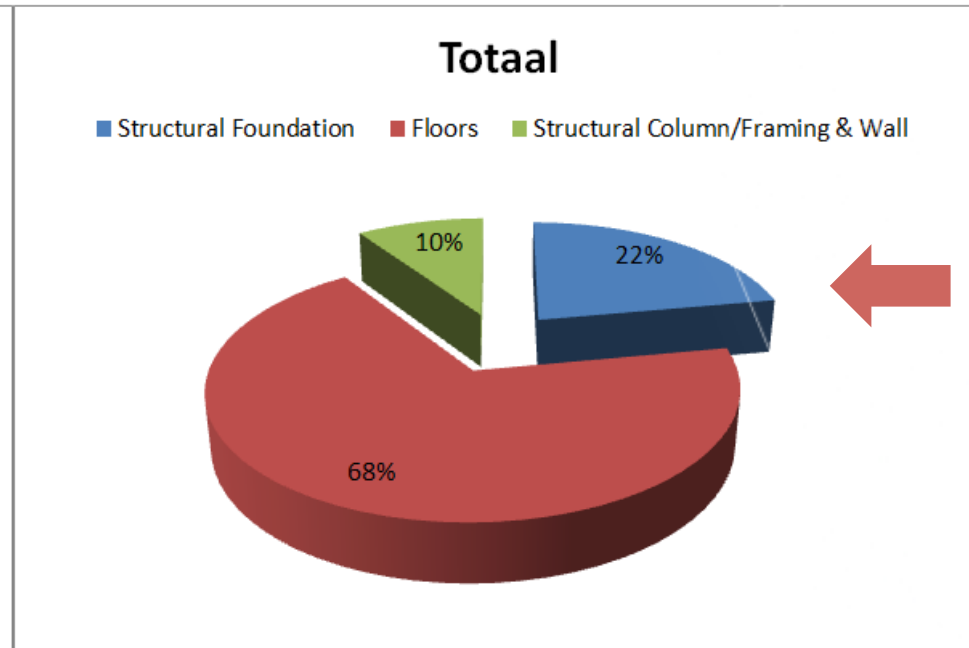
Floors			
	Floors algemeen	Vloertype	limline prefab betonschil
		Nieuwe vloer h in mm	10
		Totaal m2 vloer	100
		Druklaag type	-
		Druklaag h in mm	100
		Wapening druklaag in kg	0
		Totaal schaduwkosten	€ 12,67
		Totaal CO2 uitstoot	1,27E+02
	tpg	Totaal m3 beton	0
		Betonkwaliteit	C30/37
		Milieuklasse	XF3
		Uitvoering	IHW gestort > 10°C
		Vliegas kg/m3 toeslag	-
		Wapening kg/m3	0
		Totaal schaduwkosten	€ -
		Totaal CO2 uitstoot	0,00E+00

Uitvoer

1. Totaal overzicht



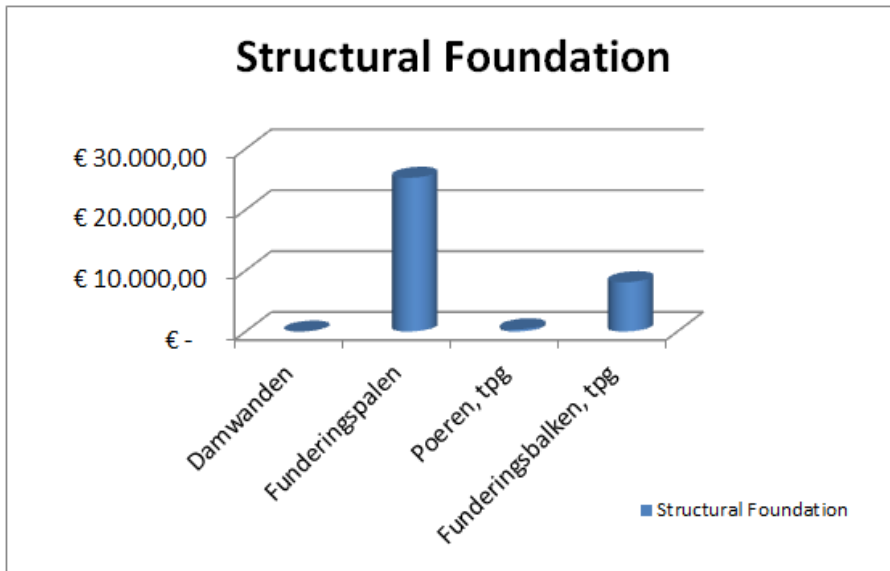
Grafiek 1.1: Totaal overzicht schaduwrijzen



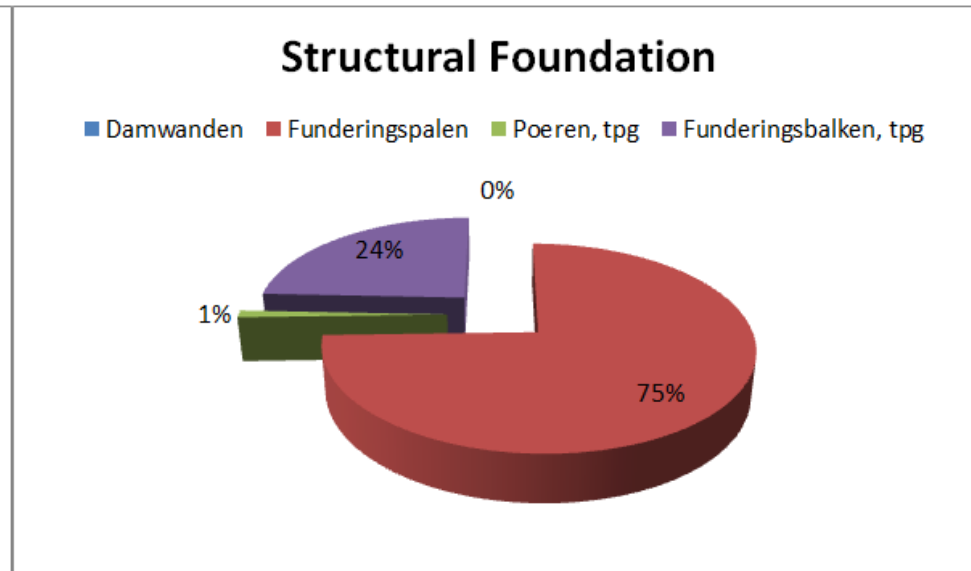
Grafiek 1.2: Totaal overzicht CO₂-uitstoot

Uitvoer (2)

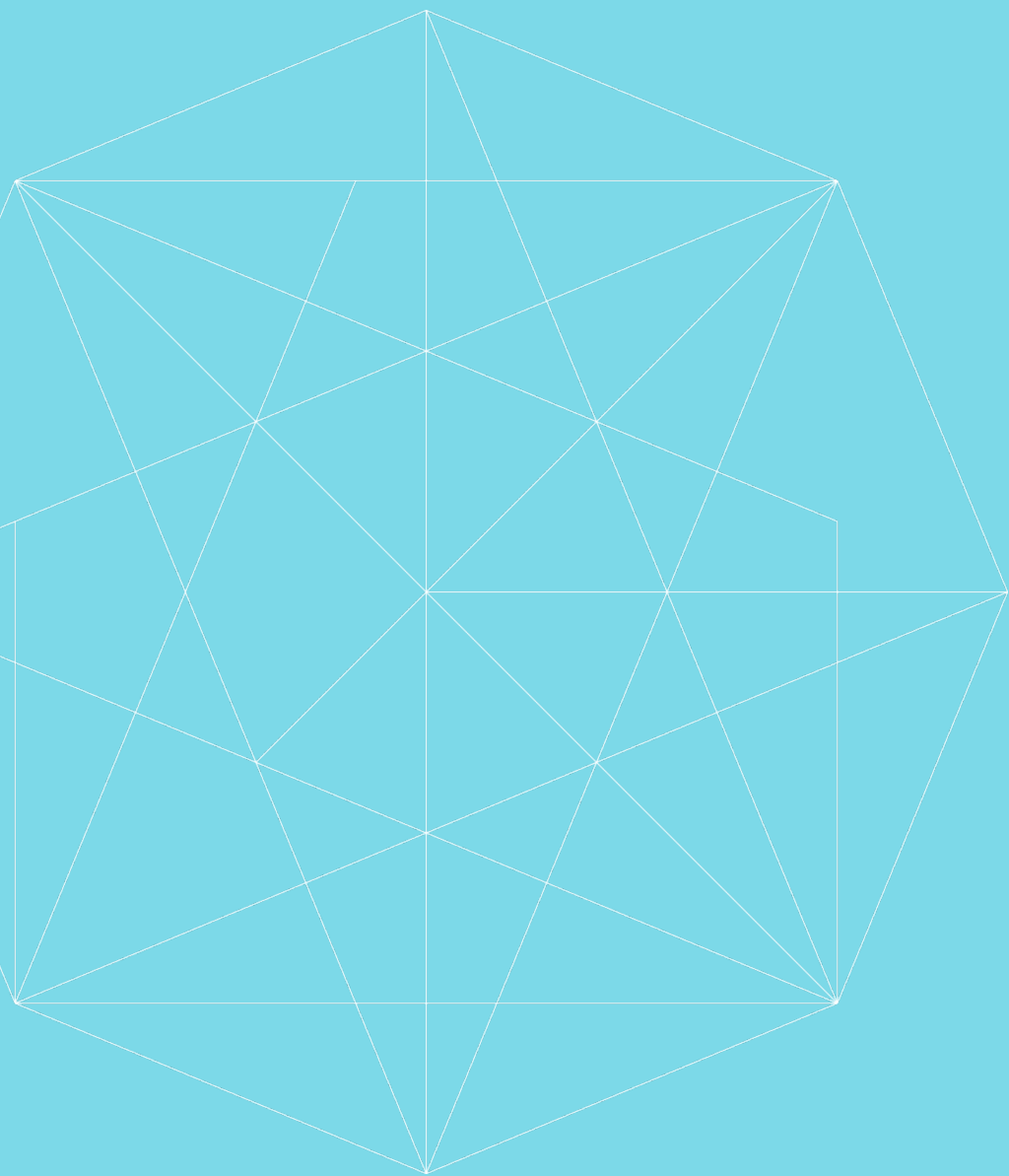
2. Structural Foundation



Grafiek 2.1: Schaduwrijzen Structural Foundation

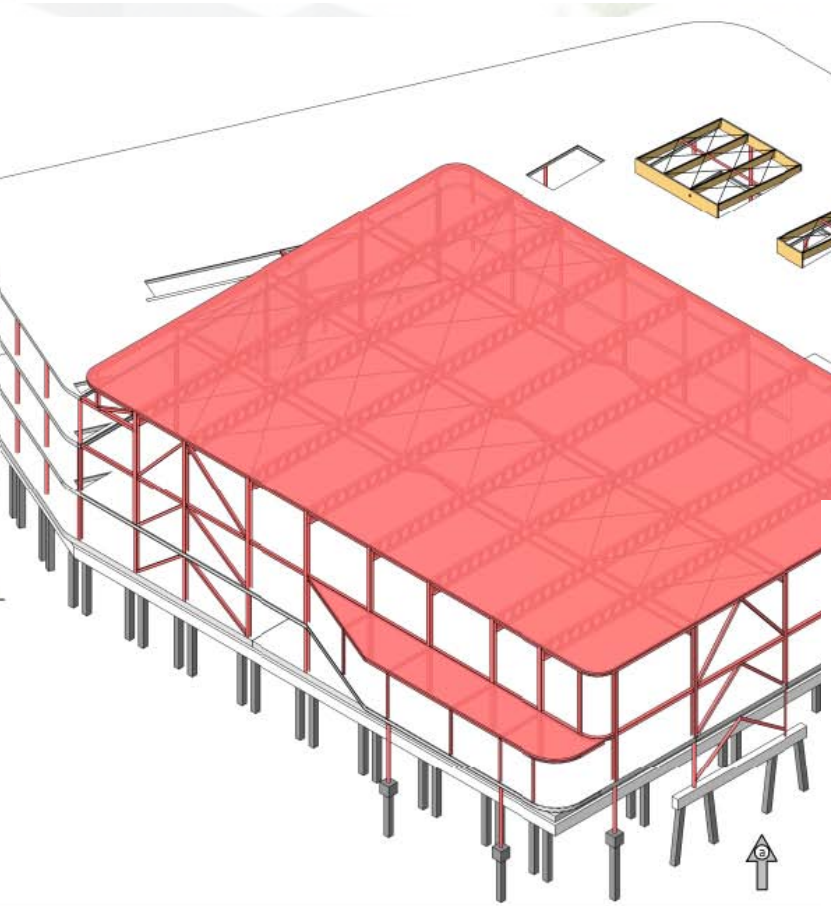


Grafiek 2.2: CO₂-uitstoot Structural Foundation



Projectcases

SC Delfland Delft



- Fundering
- Poeren:
- Funderingsbalken
- Vloer Type 1
- Vloer Type 2
- Vloer Type 3
- Vloer Type 4

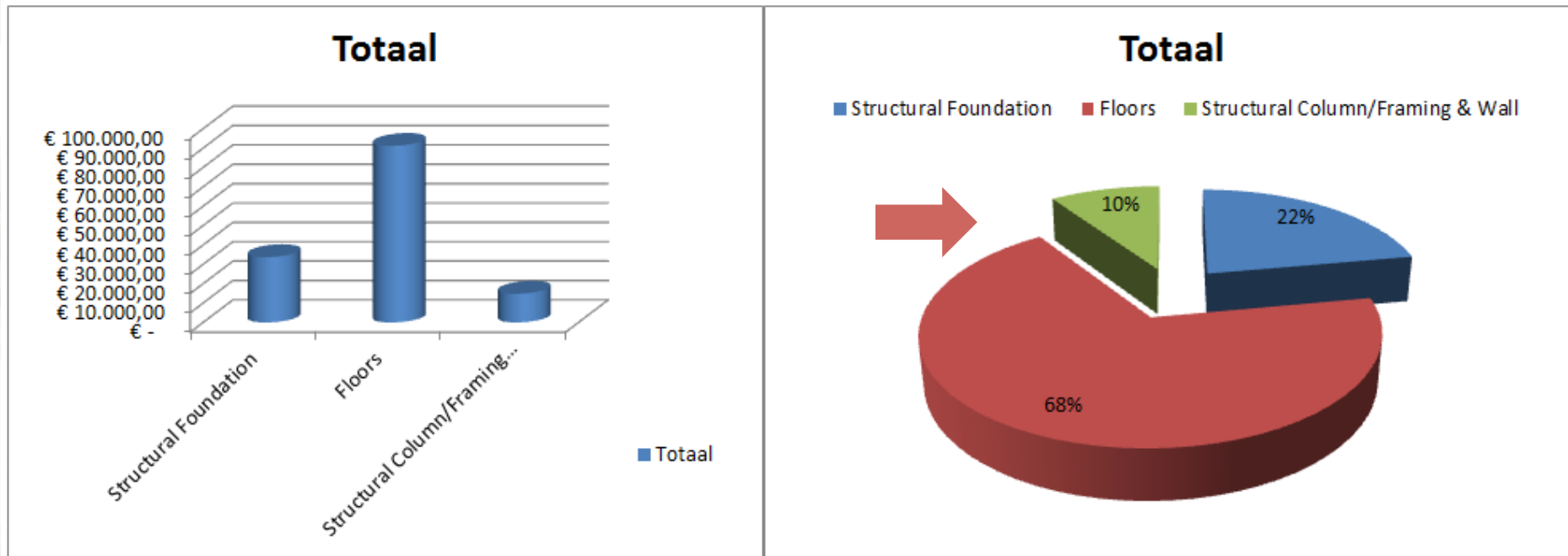
- Vloer Type 5
- Vloer Type 6
- Vloer Type 7
- Balken Type 1
- Balken Type 2
- Kolommen Type 1
- Wanden Type 1

- : Prefab palen 400x400mm, paal niveau -22m t.o.v. NAP.
- : diverse maatvoering, C30/37 XC4, 120kg/m³ wapening
- : diverse maatvoering, C30/37 XC4, 110kg/m³ wapening
- : Geprofileerde Staalplaat 135mm.
- : Geprofileerde Staalplaat 158mm.
- : Breedplaatvloer 250mm dik, schil 50mm, C30/37, XF3 150kg/m³ wapening
- : Geïsoleerde kanaalplaatvloer 260mm incl. druklaag 70mm, C30/37, XF3 120kg/m³ wapening
- : Kanaalplaatvloer 260mm incl. druklaag 70mm, C30/37, XC1, 120kg/m³ wapening
- : Kanaalplaatvloer 200mm incl. druklaag 50mm, C30/37, XC1, 85kg/m³ wapening
- : klimaatvloer 260mm Excl. druklaag.
- : Staal brandwerende behandeld
- : Gelamineerd hout
- : Staal brandwerende behandeld
- : Stabiliteitswand, C30/37 XC1, 100kg/m³ wapening.

SC Delfland Delft



1. Totaal overzicht



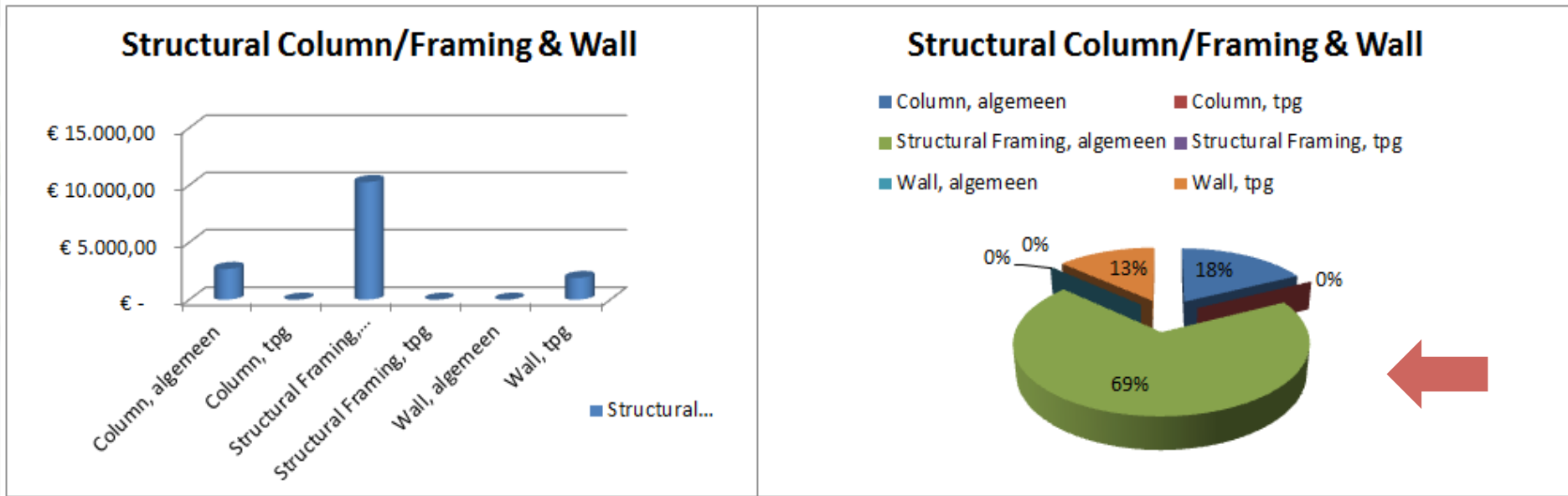
Grafiek 1.1: Totaal overzicht schaduwrijzen

Grafiek 1.2: Totaal overzicht CO₂-uitstoot

SC Delfland Delft



4. Draagstructuur



Grafiek 4.1: Schaduwrijzen Draagstructuur

Grafiek 4.2: CO₂-uitstoot Draagstructuur

SC Delfland Delft

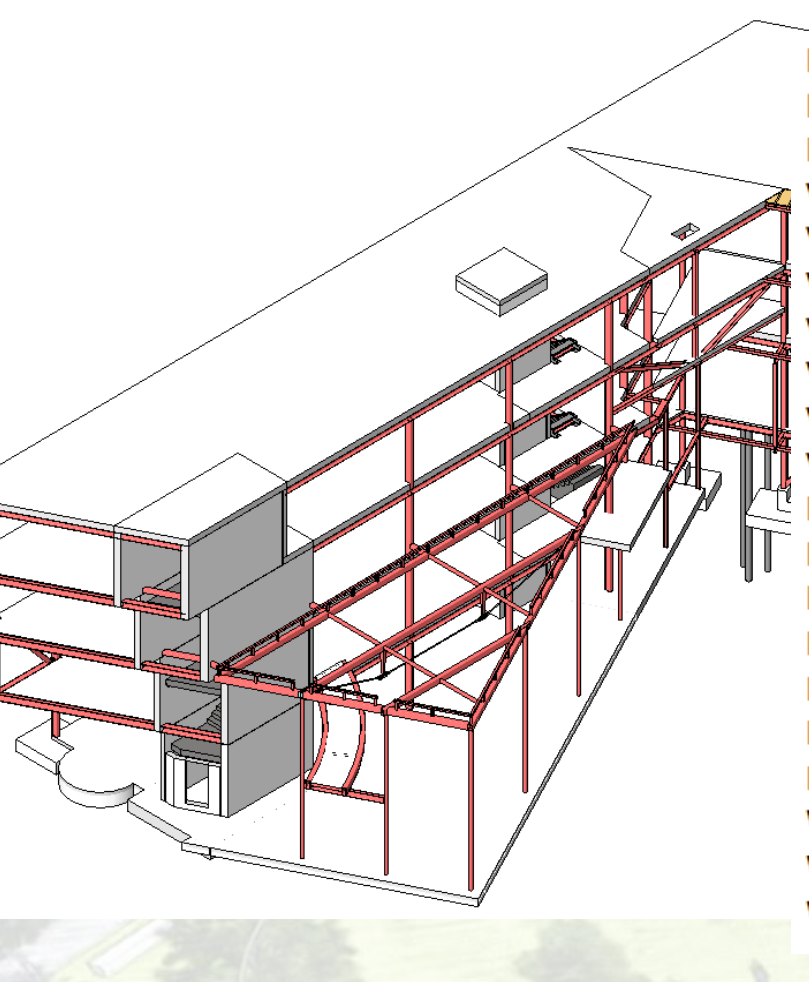


4.1 Totaal schaduwrijzen & CO₂-uitstoot

	Onderdeel	Schaduwrijzen €	CO ₂ -uitstoot kg
<i>Structural Foundation</i>	Damwanden	€ -	-
	Funderingspalen	€ 25.245,21	290.230,50
	Poeren, tpg	€ 373,00	4.374,99
	Funderingsbalken, tpg	€ 8.106,41	94.692,27
Floor	Floor, algemeen	€ 89.770,71	1.187.711,10
	Floor, tpg	€ 1.413,95	16.752,75
Structural Column	Column, algemeen	€ 2.684,44	29.372,81
	Column, tpg	€ -	-
Structural Framing	Structural Framing, algemeen	€ 10.272,52	115.415,73
	Structural Framing, tpg	€ -	-
Wall	Wall, algemeen	€ -	-
	Wall, tpg	€ 1.897,72	22.247,99
TOTAAL		€ 139.763,96	1.760.798,14
	7800m ²	per m ² BVO € 17,92	225,74



Saxion - Apeldoorn



- (17) Fundering
- Poeren:
- Funderingsbalken
- Vloer Type 1
- Vloer Type 2
- Vloer Type 3
- Vloer Type 4
- Vloer Type 5
- Vloer Type 6
- Vloer Type 7
- Balken Type 1
- Balken Type 2
- Balken Type 3
- Balken Type 4
- Kolommen Type 1
- Kolommen Type 2
- Kolommen Type 3
- Wanden Type 1
- Wanden Type 2
- Wanden Type 3

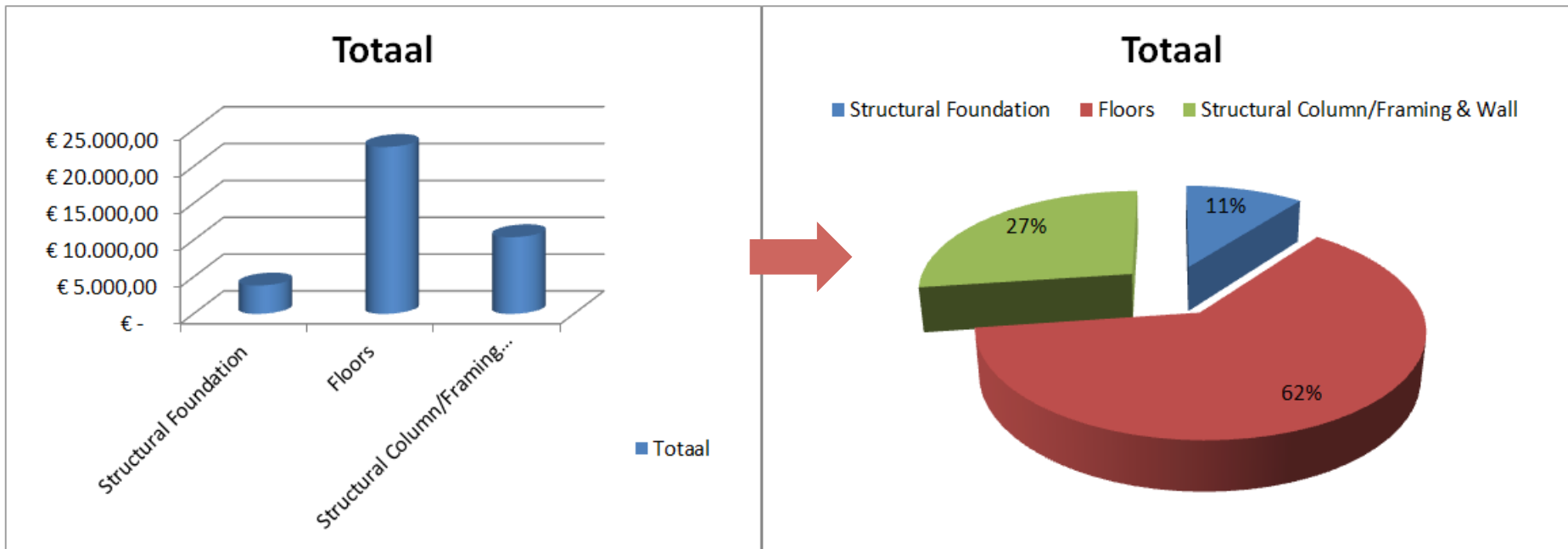
- (16) : Prefab palen 17st, paal niveau 3,5m+ t.o.v. NAP.
- (15) : diverse maatvoering, C30/37 XC4, 120kg/m³ wapening.
- (14) : diverse maatvoering, C30/37 XC4, 120kg/m³ wapening.
- (13) : Monolietvloer, C30/37 XF3, 120 kg/m³ wapening.
- (12)(11) : Breedplaatvloer 50 + druklaag 170mm, C30/37, XC1, 65kg/m³ wap.
- : Breedplaatvloer 50 + druklaag 200mm, C30/37, XC1, 65kg/m³ wap.
- : Kanaalplaatvloer 320mm incl. druklaag 70mm, C30/37, XC1, 80kg/m³ wap.
- : Staalplaat betonvloer 150mm , C30/37 XC1, 65kg/m³ wap.
- : multiplex 18mm
- : Prefab bordessen
- : Houten balklaag
- : Staal brandwerende behandeld.
- : Staal geverfd.
- : Prefab betonen nok.
- : Staal gevuld met beton t.b.v. brandwerendheid
- : Staal brandwerende behandeld.
- : Staal geverfd.
- : tpg 300dik , C30/37 XC4, 120kg/m³ wapening.
- : Prefab 250dik , C53/65 XC1, 85kg/m³ wapening.
- : Prefab 300dik , C53/65 XC1, 85kg/m³ wapening.

| schaal 1 : 100

Saxion - Apeldoorn



1. Totaal overzicht

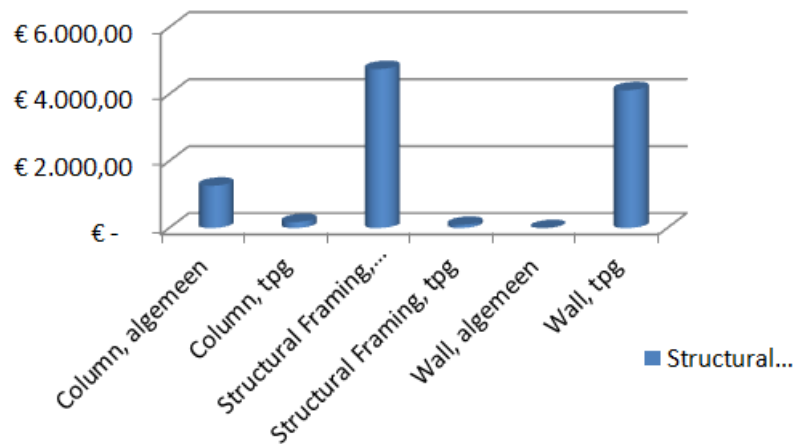


Saxion - Apeldoorn



4. Draagstructuur

Structural Column/Framing & Wall



Grafiek 4.1: Schaduwrijzen Draagstructuur

Structural Column/Framing & Wall



Grafiek 4.2: CO₂-uitstoot Draagstructuur

Saxion - Apeldoorn

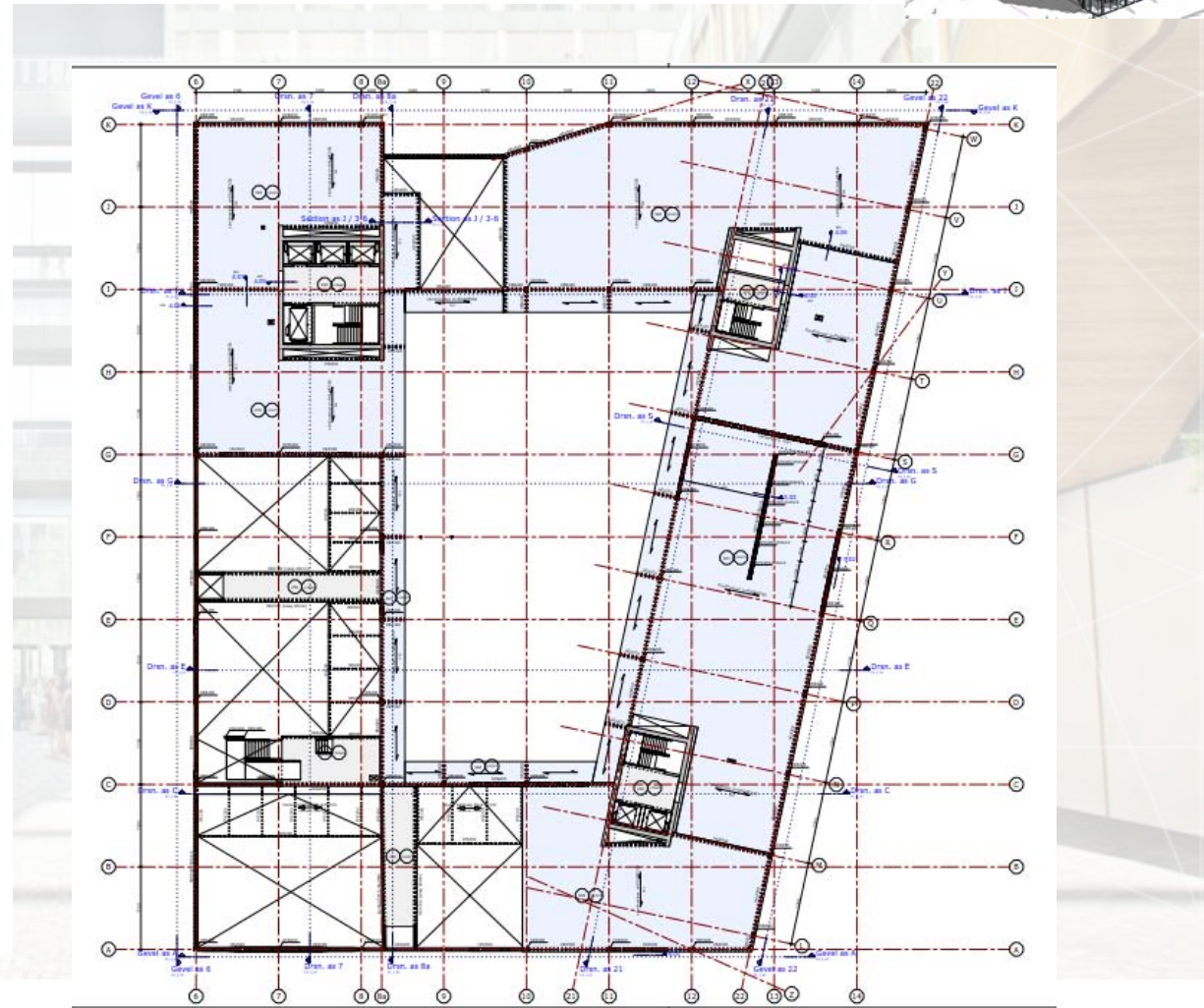
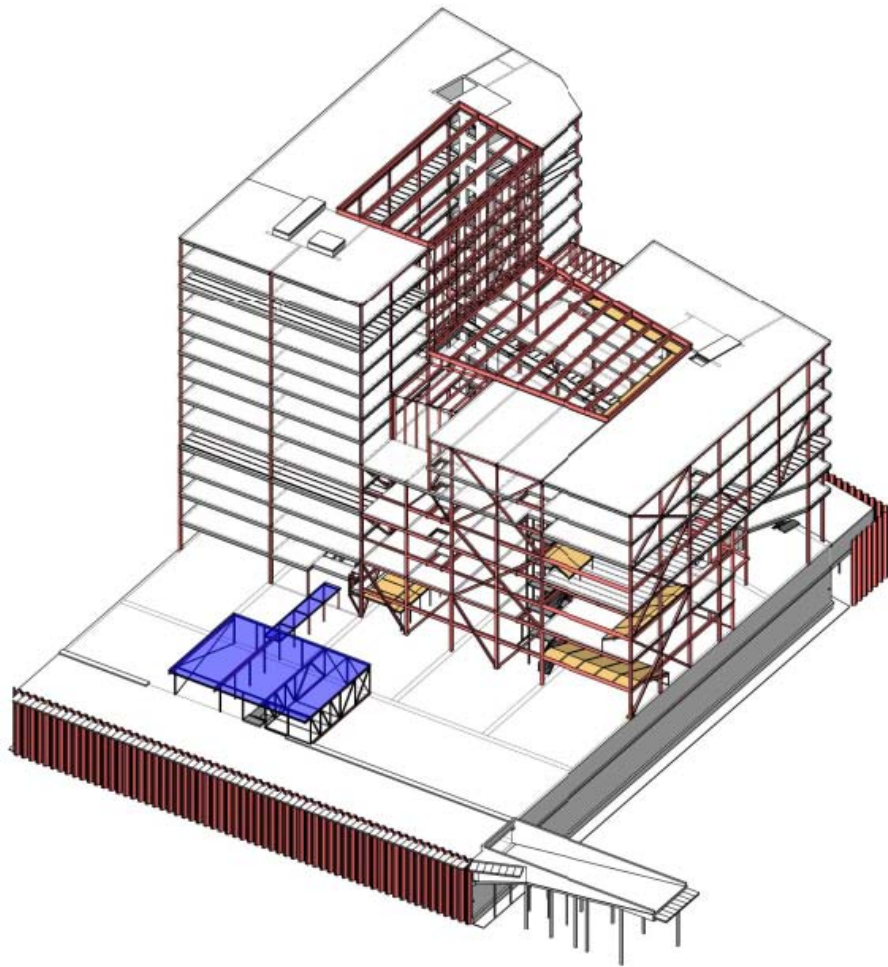


4.1 Totaal schaduwrijzen & CO₂-uitstoot

	Onderdeel	Schaduwrijzen €	CO ₂ -uitstoot kg
<i>Structural Foundation</i>	Damwanden	€ -	-
	Funderingspalen	€ 106,47	943,90
	Poeren, tpg	€ 3.032,68	35.571,32
	Funderingsbalken, tpg	€ 702,62	8.241,29
Floor	Floor, algemeen	€ 20.129,92	238.232,88
	Floor, tpg	€ 2.524,72	29.589,34
Structural Column	Column, algemeen	€ 1.263,51	14.292,88
	Column, tpg	€ 179,45	1.834,47
Structural Framing	Structural Framing, algemeen	€ 4.749,53	51.745,89
	Structural Framing, tpg	€ 94,80	1.106,24
Wall	Wall, algemeen	€ -	-
	Wall, tpg	€ 4.117,61	47.746,23
TOTAAL		€ 36.901,31	429.304,45
	2500m ²	per m ² BVO € 14,76	171,72



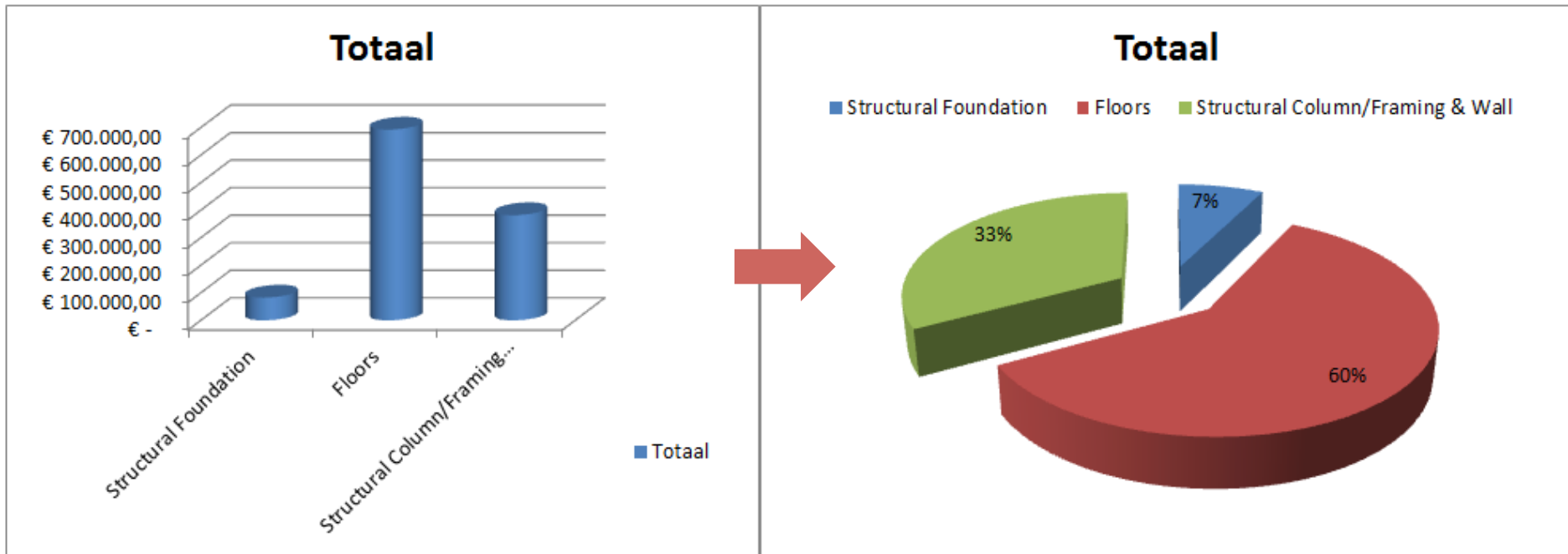
NU.VU - Amsterdam



NU.VU - Amsterdam



1. Totaal overzicht



Grafiek 1.1: Totaal overzicht schaduwrijzen

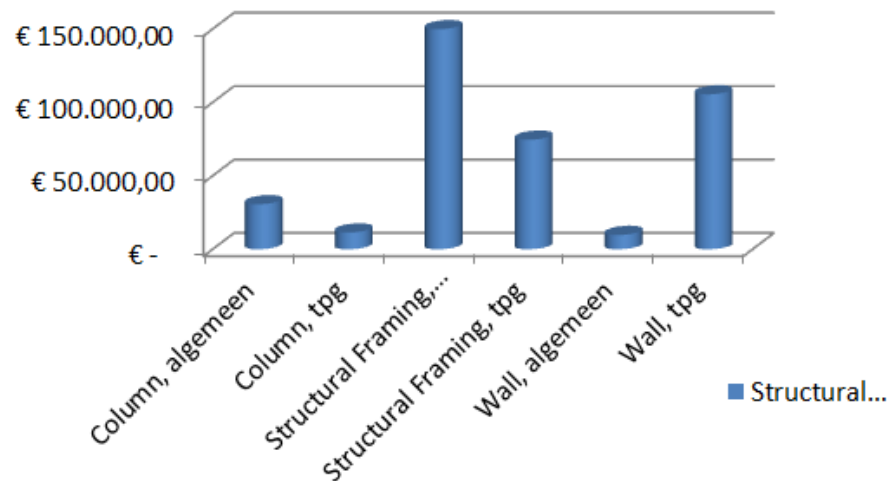
Grafiek 1.2: Totaal overzicht CO₂-uitstoot

NU.VU - Amsterdam



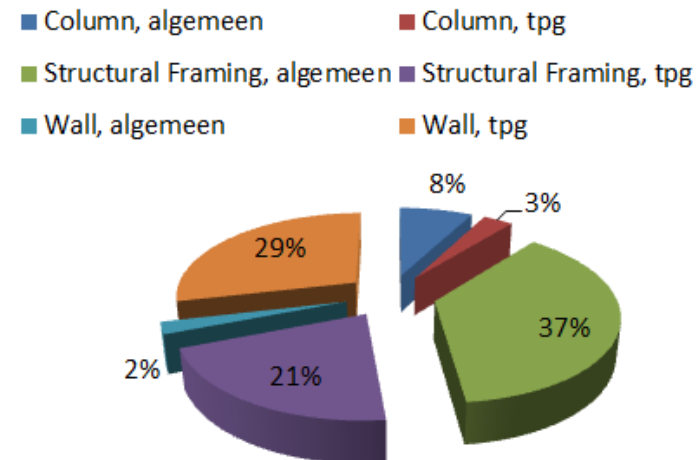
4. Draagstructuur

Structural Column/Framing & Wall



Grafiek 4.1: Schaduwrijzen Draagstructuur

Structural Column/Framing & Wall



Grafiek 4.2: CO₂-uitstoot Draagstructuur

NU.VU - Amsterdam

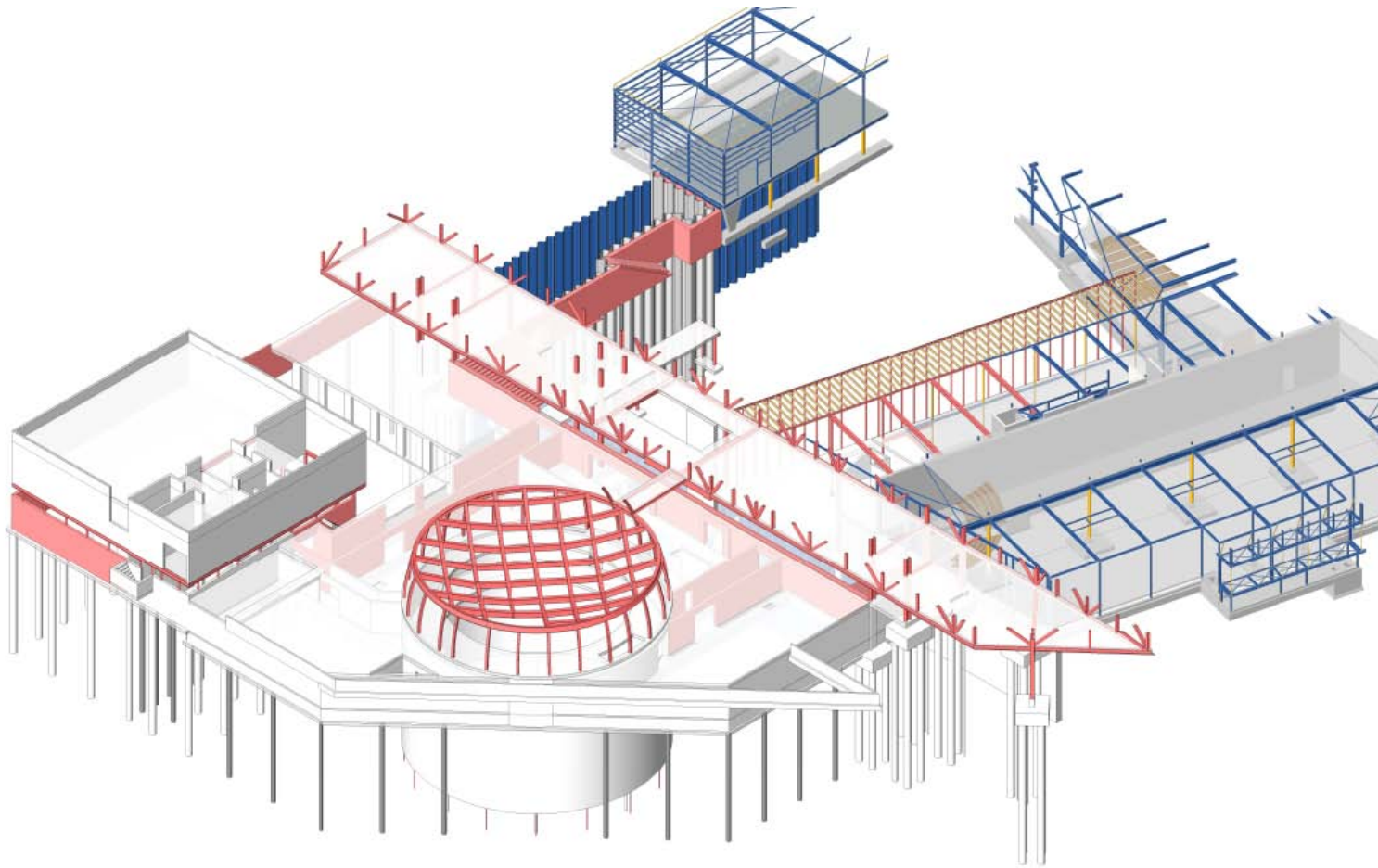


4.1 Totaal schaduwrijzen & CO₂-uitstoot

	Onderdeel	Schaduwrijzen €	CO ₂ -uitstoot kg
<i>Structural Foundation</i>	Damwanden	€ 19.077,56	219.086,22
	Funderingspalen	€ 21.337,20	239.826,91
	Poeren, tpg	€ 20.373,07	241.020,87
	Funderingsbalken, tpg	€ 21.964,15	263.313,35
Floor	Floor, algemeen	€ 446.981,67	4.988.221,53
	Floor, tpg	€ 245.690,55	2.779.006,04
Structural Column	Column, algemeen	€ 30.693,74	332.484,52
	Column, tpg	€ 11.408,87	135.956,93
Structural Framing	Structural Framing, algemeen	€ 149.836,36	1.608.855,43
	Structural Framing, tpg	€ 74.615,04	898.222,53
Wall	Wall, algemeen	€ 9.768,64	97.293,99
	Wall, tpg	€ 105.520,53	1.232.666,72
TOTAAL		€ 1.157.267,36	13.035.955,04
	52000m ²	per m ² BVO € 22,26	250,69



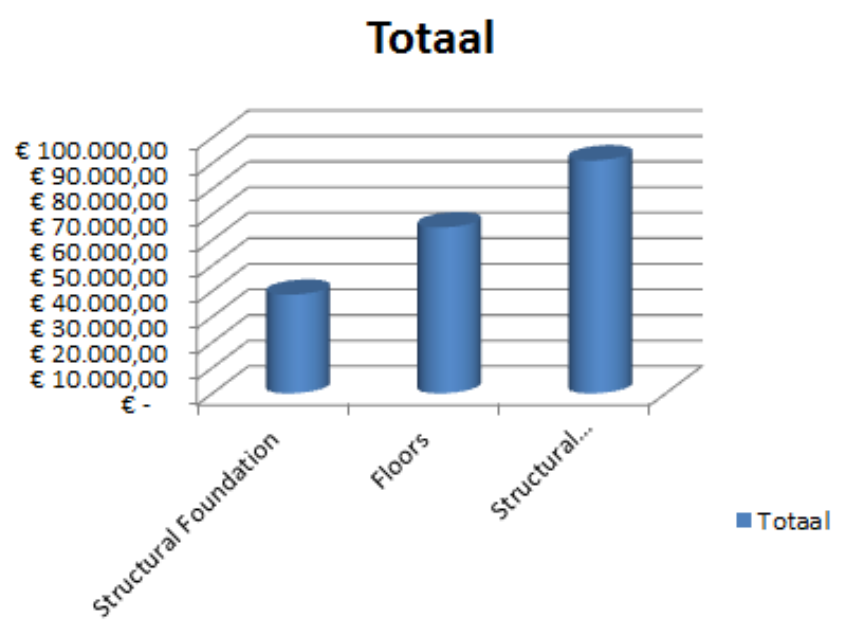
Creative City - Limburg



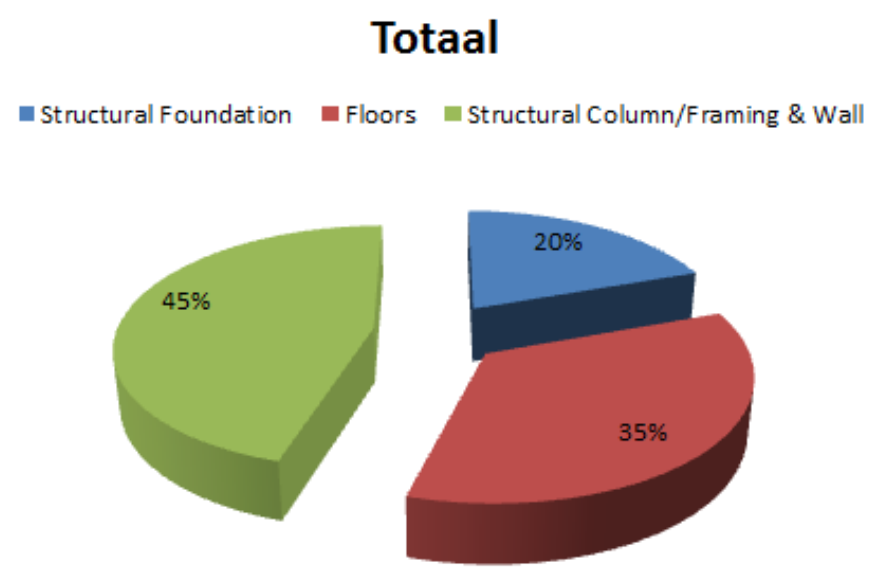
Creative City - Limburg



1. Totaal overzicht



Grafiek 1.1: Totaal overzicht schaduwrijzen

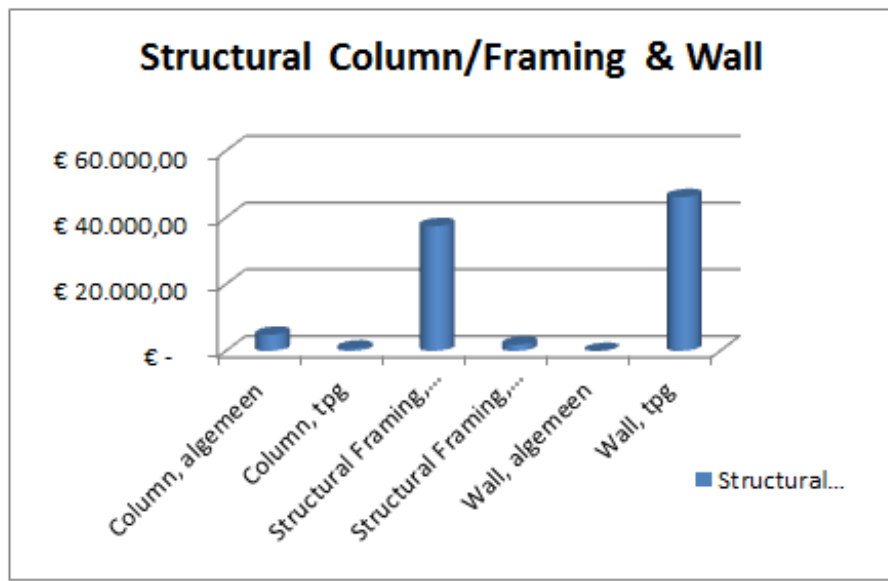


Grafiek 1.2: Totaal overzicht CO₂-uitstoot

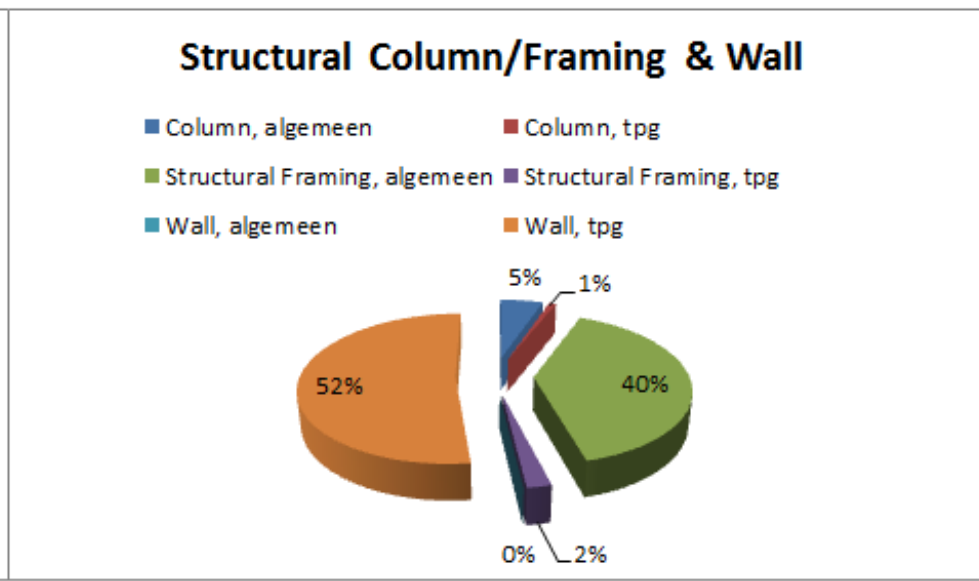
Creative City - Limburg



4. Draagstructuur



Grafiek 4.1: Schaduwrijzen Draagstructuur



Grafiek 4.2: CO₂-uitstoot Draagstructuur

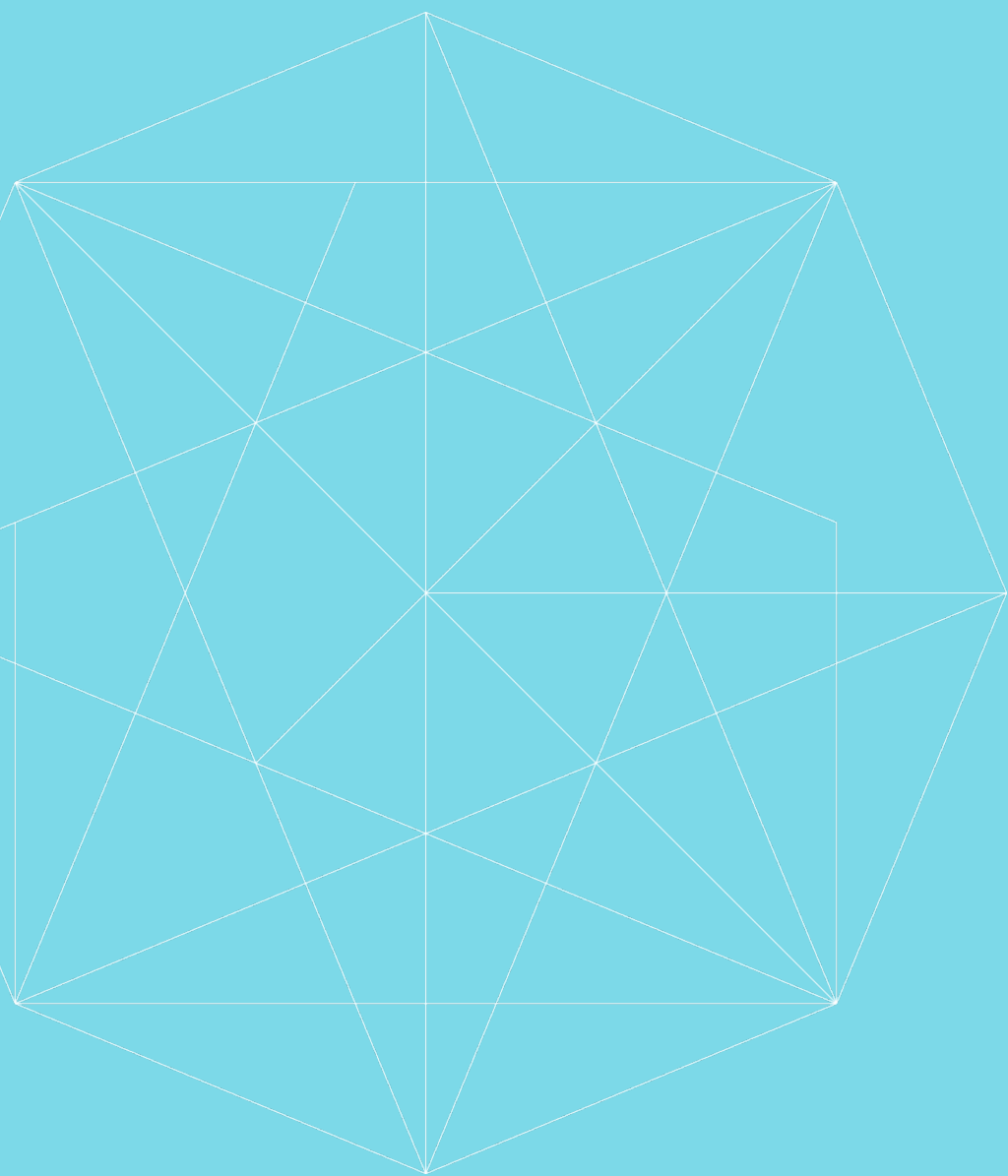
Creative City - Limburg



4.1 Totaal schaduwrijzen & CO₂-uitstoot

	Onderdeel	Schaduwrijzen €	CO ₂ -uitstoot kg
<i>Structural Foundation</i>	Damwanden	€ 8.897,37	102.177,14
	Funderingspalen	€ 16.818,41	193.352,17
	Poeren, tpg	€ 4.134,77	48.918,25
	Funderingsbalken, tpg	€ 8.723,59	102.961,27
Floor	Floor, algemeen	€ 26.825,84	357.974,46
	Floor, tpg	€ 38.059,40	441.286,87
Structural Column	Column, algemeen	€ 4.867,09	54.895,45
	Column, tpg	€ 732,99	8.899,30
Structural Framing	Structural Framing, algemeen	€ 37.437,22	413.471,73
	Structural Framing, tpg	€ 1.888,59	22.201,48
Wall	Wall, algemeen	€ -	-
	Wall, tpg	€ 46.137,45	539.596,87
TOTAAL		€ 194.522,72	2.285.735,00
	7459m ²	per m ² BVO € 26,08	306,44





Ontwikkelingen

Ontwikkelingen

- bewustwording ontwerpers (kwantificeren)
- nauwkeurig modelleren
- optimalisatie dmv parametrische ontwerptools
- model verfijnen
 - validatie
 - meer keuzemogelijkheden (b.v. brandwerende coating)
- uitbreiden van de database op projectniveau
- betrekken van andere partijen
-?

Vragen / discussie

