

Kroonluchter Spui © Studio i2

Herinrichting Grote Marktstraat Multidisciplinair lichtontwerp

In opdracht van de Gemeente Den Haag wordt de Grote Marktstraat in Den Haag geheel gerenoveerd, naar een ontwerp van ELV architecten. Arup is als technisch adviseur van het lichtontwerp en het ontwerp van de tensegrityconstructie betrokken bij de ontwikkeling van de straatverlichting. Het totale plan bestaat uit zogenaamde kroonluchters en verticale elementen.

In de constructie zijn lichtarmaturen verwerkt die het functionele licht op straat verzorgen. In de constructie van de kroonluchters is tevens een tweede groep armaturen geplaatst, die voor dynamische, gekleurde verlichting zorgt. Het gekleurde licht reageert op mensen op straat. De intensiteit en kleur van het licht veranderen wanneer er meer mensen onder en rondom de kroonluchter zijn.

De kroonluchters en de verticale elementen hebben de constructieve opbouw van een "tensegrity". Tensegrities beschrijven een constructief systeem, dat is opgebouwd uit drukstaven binnen een web van trekelementen. De drukstaven raken elkaar niet en worden door de voorgespannen kabels gestabiliseerd. Aan het uiteinde van de 'zwevende' drukstaven zijn de verlichtingsarmaturen geïntegreerd.



Kroonluchter Wagenstraat © Studio i2

Herinrichting Grote Marktstraat Multidisciplinair lichtontwerp

In opdracht van de Gemeente Den Haag wordt de Grote Marktstraat in Den Haag geheel gerenoveerd, naar een ontwerp van ELV architecten. Arup is als technisch adviseur van het lichtontwerp en het ontwerp van de tensegrityconstructie betrokken bij de ontwikkeling van de straatverlichting. Het totale plan bestaat uit zogenaamde kroonluchters en verticale elementen.

In de constructie zijn lichtarmaturen verwerkt die het functionele licht op straat verzorgen. In de constructie van de kroonluchters is tevens een tweede groep armaturen geplaatst, die voor dynamische, gekleurde verlichting zorgt. Het gekleurde licht reageert op mensen op straat. De intensiteit en kleur van het licht veranderen wanneer er meer mensen onder en rondom de kroonluchter zijn.

De kroonluchters en de verticale elementen hebben de constructieve opbouw van een “tensegrity”. Tensegrities beschrijven een constructief systeem, dat is opgebouwd uit drukstaven binnen een web van trekelementen. De drukstaven raken elkaar niet en worden door de voorgespannen kabels gestabiliseerd. Aan het uiteinde van de ‘zwevende’ drukstaven zijn de verlichtingsarmaturen geïntegreerd.



Verticale Elementen © Studio i2

Herinrichting Grote Marktstraat Multidisciplinair lichtontwerp

In opdracht van de Gemeente Den Haag wordt de Grote Marktstraat in Den Haag geheel gerenoveerd, naar een ontwerp van ELV architecten. Arup is als technisch adviseur van het lichtontwerp en het ontwerp van de tensegrityconstructie betrokken bij de ontwikkeling van de straatverlichting. Het totale plan bestaat uit zogenaamde kroonluchters en verticale elementen.

In de constructie zijn lichtarmaturen verwerkt die het functionele licht op straat verzorgen. In de constructie van de kroonluchters is tevens een tweede groep armaturen geplaatst, die voor dynamische, gekleurde verlichting zorgt. Het gekleurde licht reageert op mensen op straat. De intensiteit en kleur van het licht veranderen wanneer er meer mensen onder en rondom de kroonluchter zijn.

De kroonluchters en de verticale elementen hebben de constructieve opbouw van een "tensegrity". Tensegrities beschrijven een constructief systeem, dat is opgebouwd uit drukstaven binnen een web van trekelementen. De drukstaven raken elkaar niet en worden door de voorgespannen kabels gestabiliseerd. Aan het uiteinde van de 'zwevende' drukstaven zijn de verlichtingsarmaturen geïntegreerd.



Kroonluchter Wagenstraat © Studio i2

Herinrichting Grote Marktstraat Multidisciplinair lichtontwerp

In opdracht van de Gemeente Den Haag wordt de Grote Marktstraat in Den Haag geheel gerenoveerd, naar een ontwerp van ELV architecten. Arup is als technisch adviseur van het lichtontwerp en het ontwerp van de tensegrityconstructie betrokken bij de ontwikkeling van de straatverlichting. Het totale plan bestaat uit zogenaamde kroonluchters en verticale elementen.

In de constructie zijn lichtarmaturen verwerkt die het functionele licht op straat verzorgen. In de constructie van de kroonluchters is tevens een tweede groep armaturen geplaatst, die voor dynamische, gekleurde verlichting zorgt. Het gekleurde licht reageert op mensen op straat. De intensiteit en kleur van het licht veranderen wanneer er meer mensen onder en rondom de kroonluchter zijn.

De kroonluchters en de verticale elementen hebben de constructieve opbouw van een “tensegrity”. Tensegrities beschrijven een constructief systeem, dat is opgebouwd uit drukstaven binnen een web van trekelementen. De drukstaven raken elkaar niet en worden door de voorgespannen kabels gestabiliseerd. Aan het uiteinde van de ‘zwevende’ drukstaven zijn de verlichtingsarmaturen geïntegreerd.



Verticale Elementen © Studio i2

Herinrichting Grote Marktstraat Multidisciplinair lichtontwerp

In opdracht van de Gemeente Den Haag wordt de Grote Marktstraat in Den Haag geheel gerenoveerd, naar een ontwerp van ELV architecten. Arup is als technisch adviseur van het lichtontwerp en het ontwerp van de tensegrityconstructie betrokken bij de ontwikkeling van de straatverlichting. Het totale plan bestaat uit zogenaamde kroonluchters en verticale elementen.

In de constructie zijn lichtarmaturen verwerkt die het functionele licht op straat verzorgen. In de constructie van de kroonluchters is tevens een tweede groep armaturen geplaatst, die voor dynamische, gekleurde verlichting zorgt. Het gekleurde licht reageert op mensen op straat. De intensiteit en kleur van het licht veranderen wanneer er meer mensen onder en rondom de kroonluchter zijn.

De kroonluchters en de verticale elementen hebben de constructieve opbouw van een "tensegrity". Tensegrities beschrijven een constructief systeem, dat is opgebouwd uit drukstaven binnen een web van trekelementen. De drukstaven raken elkaar niet en worden door de voorgespannen kabels gestabiliseerd. Aan het uiteinde van de 'zwevende' drukstaven zijn de verlichtingsarmaturen geïntegreerd.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

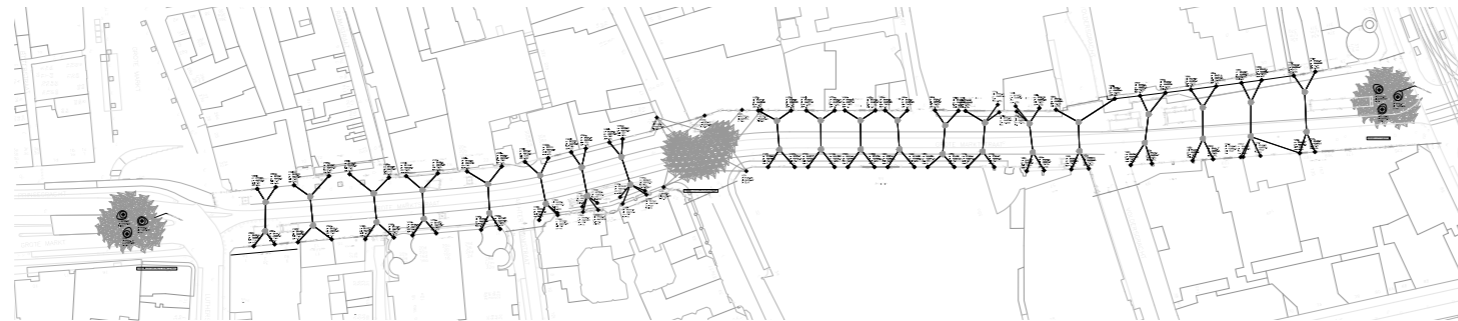
Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering



Overzicht straat

Grote Marktstraat, Den Haag

Het plan Herinrichting Grote Marktstraat Den Haag bestaat uit drie kroonluchters die gesitueerd zijn op de pleinen/kruisingen van de Grote Marktstraat en twintig sets van verticale elementen die zijn opgehangen in de straat.

De kroonluchter op de Grote Markt en het Spui zijn identiek. De tensegrities zijn bij deze kroonluchters opgehangen aan drie kolommen, de tripod-kolom genaamd. De kroonluchter Wagenstraat is opgehangen aan de omliggende gebouwen.

Zowel de kroonluchters als de verticale elementen hebben een constructieve opbouw van een tensegrity. Het verwoordt letterlijk de combinatie van tension (spanning) en integrity (zuiverheid). Tensegrities beschrijven een constructief systeem dat is opgebouwd uit één of meer drukstaven binnen een web van trekelementen. De drukstaven raken elkaar niet en worden door de voorgespannen trekdraden gestabiliseerd. Door deze duidelijke scheiding tussen trek en druk wordt de constructieve zuiverheid verkregen.

Overzicht straat

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Algemene informatie

Een kroonluchter voor de Grote Marktstraat is een constructief systeem van een schakeling tripodmodules: een tensegrity-element opgebouwd uit 3 drukstaven, waarbij de uiteindes van de drukstaven steeds verbonden zijn met drie kabels.

De tripodmodules zijn zodanig gekoppeld dat de tensegrityconstructie zich in twee dimensies uitbreidt. De koppeling ontstaat door de losse tripods tegen elkaar te plaatsen, waarbij de volledige tripod intact blijft en extra kabels in het boven- en ondervlak zijn toegevoegd ter verstijving. Voor de Grote Marktstraat zijn twee typen kroonluchters gemaakt, een met een holle vorm (Grote Markt/Spui) en een met een bolle vorm (Wagenstraat).

In de drukstaven van de constructie zijn lichtarmaturen verwerkt die het functionele licht op de straat verzorgen. Een tweede groep geïntegreerde armaturen zorgt voor dynamische, gekleurde verlichting. De intensiteit en kleur van het licht in de kroonluchter reageren op de bezoekers van de Grote Marktstraat door middel van sensoren. Op feestdagen kan de verlichting worden ingesteld op een kleur naar keuze.

3D model kroonluchter Grote Markt/Spui

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

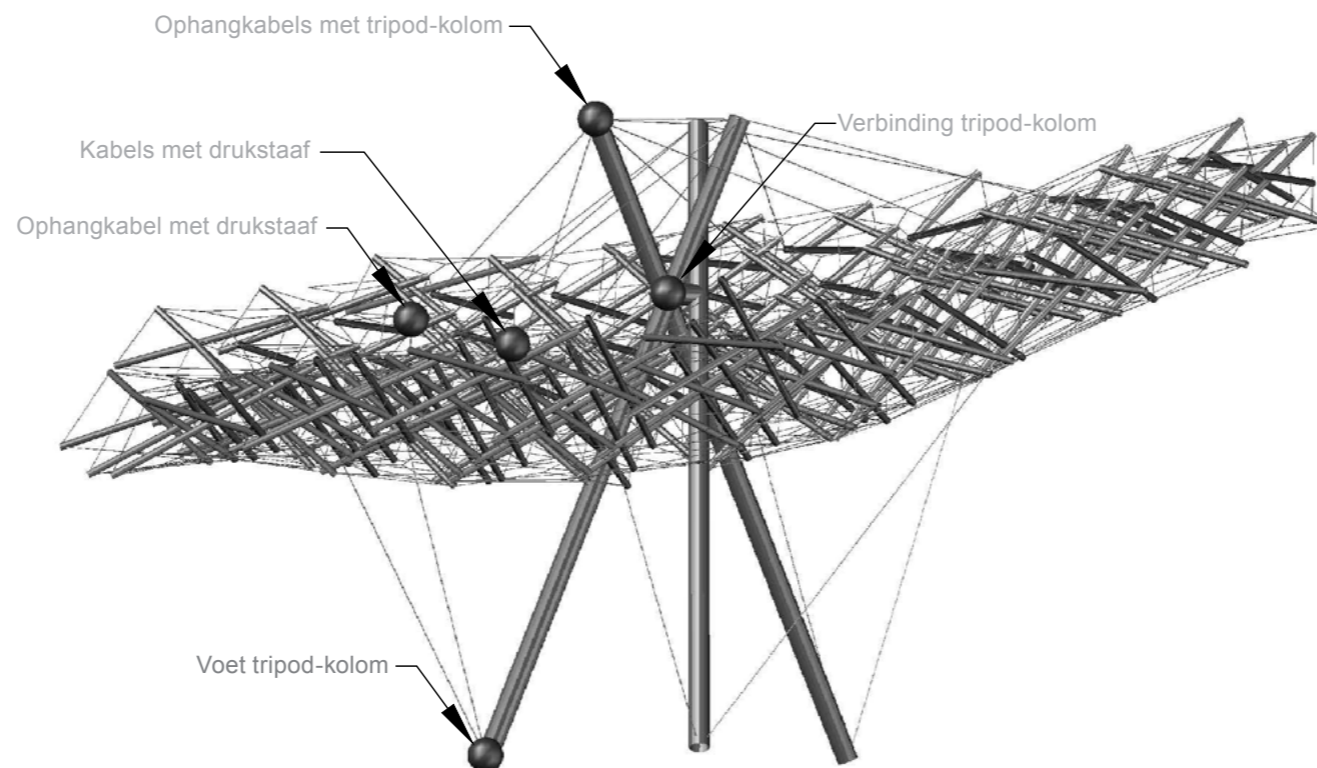
Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering



Overzicht details kroonluchter Grote Markt/Spui

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detaillering

Wagenstraat

Detaillering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detaillering

Kabels met drukstaaf

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detaillering

De detaillering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede A-A

Doorsnede B-B

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detaillering

Wagenstraat

Detaillering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detaillering

Kabels met drukstaaf

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detaillering

De detaillering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede L-L

Doorsnede M-M

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detaillering

Wagenstraat

Detaillering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detaillering

Overzicht details

3D Impressie

Doorsnede C-C

Doorsnede D-D

Ophangkabel met drukstaaf

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detaillering

De detaillering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detaillering

Wagenstraat

Detaillering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detaillering

Overzicht details

3D Impressie

Doorsnede E-E

Doorsnede F-F

Ophangkabels met tripod-kolom

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detaillering

De detaillering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Verbinding tripod-kolom

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Verbinding tripod-kolom

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede G-G

Doorsnede H-H

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Voet tripod-kolom

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede J-J

Doorsnede K-K

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede J-J

Kroonluchter Grote Markt/Spui

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Grote Markt/Spui wordt opgehangen aan een tripod-kolom met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail. Bij de verbinding van de ophangkabels met de ondersteuningsconstructie worden de ophangkabels met gaffels met de tripod-kolom verbonden. Net boven het tensegrity-net worden de drie kolommen van de tripod-kolom aan elkaar gekoppeld. Onder deze koppeling lopen de data- en stroomkabels van de kolom naar de tensegrity. Op het maaiveld wordt de kolom verbonden met de fundering, waar de data- en stroomkabels naar de besturing hardware lopen.

Voet tripod-kolom

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Kroonluchter Wagenstraat

Algemene informatie

Een kroonluchter voor de Grote Marktstraat is een constructief systeem van een schakeling tripodmodules: een tensegrity-element opgebouwd uit 3 drukstaven, waarbij de uiteindes van de drukstaven steeds verbonden zijn met drie kabels.

De tripodmodules zijn zodanig gekoppeld dat de tensegrityconstructie zich in twee dimensies uitbreidt. De koppeling ontstaat door de losse tripods tegen elkaar te plaatsen, waarbij de volledige tripod intact blijft en extra kabels in het boven- en ondervlak zijn toegevoegd ter verstijving. Voor de Grote Marktstraat zijn twee typen kroonluchters gemaakt, een met een holle vorm (Grote Markt/Spui) en een met een bolle vorm (Wagenstraat).

In de drukstaven van de constructie zijn lichtarmaturen verwerkt die het functionele licht op de straat verzorgen. Een tweede groep geïntegreerde armaturen zorgt voor dynamische, gekleurde verlichting. De intensiteit en kleur van het licht in de kroonluchter reageren op de bezoekers van de Grote Marktstraat door middel van sensoren. Op feestdagen kan de verlichting worden ingesteld op een kleur naar keuze.

3D model kroonluchter Wagenstraat

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

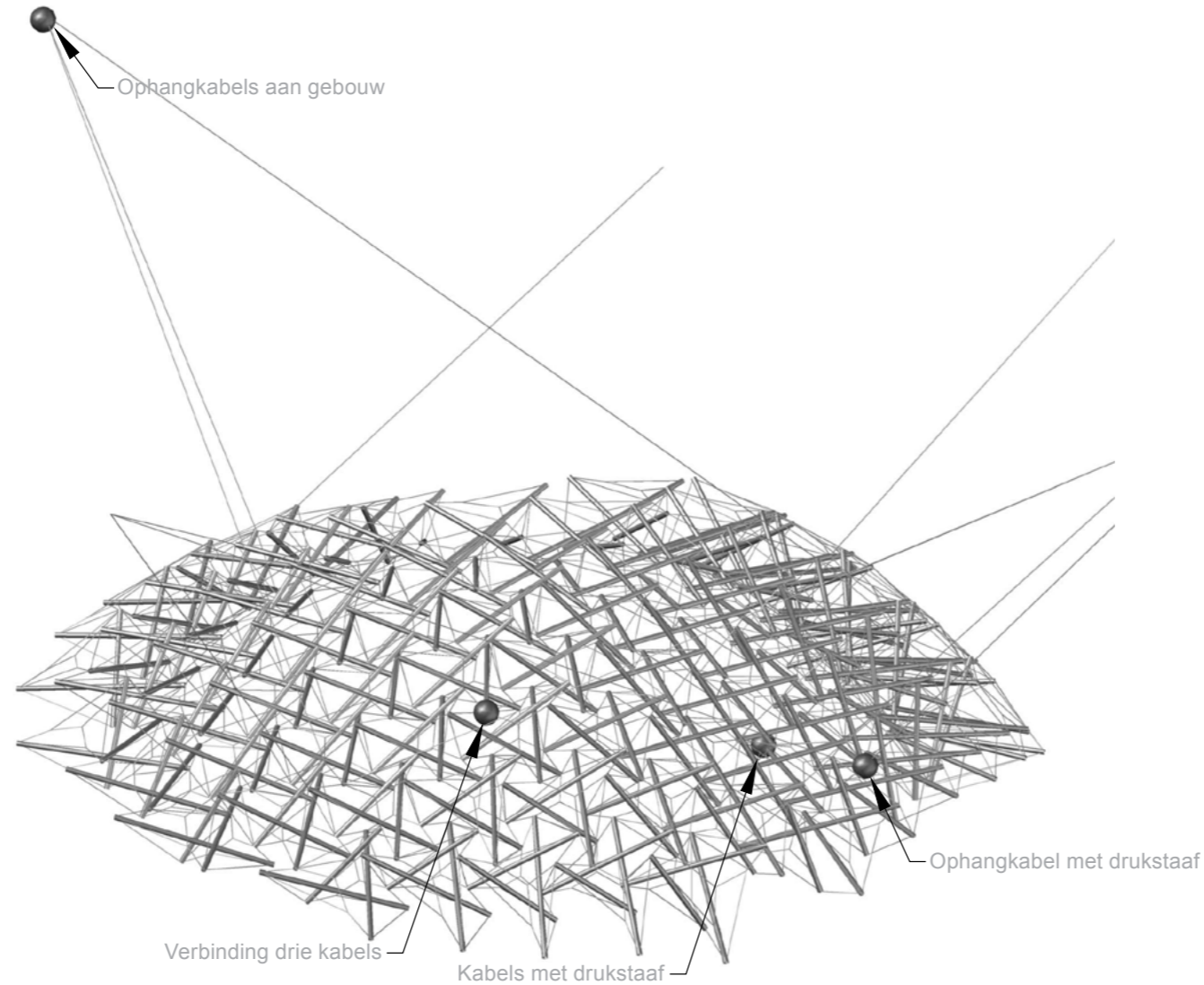
Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering



Overzicht details kroonluchter Wagenstraat

Kroonluchter Wagenstraat

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Wagenstraat zal worden geplaatst boven de kruising Grote Marktstraat-Wagenstraat en wordt opgehangen aan de omliggende gebouwen met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail.

De data- en stroomkabels lopen over de ophangkabels naar de tensegrity. Om de maximale lengte van de data en stroomkabels te beperken is een optimalisatie uitgevoerd. Naast de verlichting aan de uiteindes van de drukstaven worden op een aantal punten aanvullende armaturen gehangen aan het knooppunt van drie kabels, een standaardverbinding in de kroonluchters.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede A-A

Doorsnede B-B

Kabels met drukstaaf

Kroonluchter Wagenstraat

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Wagenstraat zal worden geplaatst boven de kruising Grote Marktstraat-Wagenstraat en wordt opgehangen aan de omliggende gebouwen met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail.

De data- en stroomkabels lopen over de ophangkabels naar de tensegrity. Om de maximale lengte van de data en stroomkabels te beperken is een optimalisatie uitgevoerd. Naast de verlichting aan de uiteindes van de drukstaven worden op een aantal punten aanvullende armaturen gehangen aan het knooppunt van drie kabels, een standaardverbinding in de kroonluchters.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede L-L

Doorsnede M-M

Kabels met drukstaaf

Kroonluchter Wagenstraat

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Wagenstraat zal worden geplaatst boven de kruising Grote Marktstraat-Wagenstraat en wordt opgehangen aan de omliggende gebouwen met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail.

De data- en stroomkabels lopen over de ophangkabels naar de tensegrity. Om de maximale lengte van de data en stroomkabels te beperken is een optimalisatie uitgevoerd. Naast de verlichting aan de uiteindes van de drukstaven worden op een aantal punten aanvullende armaturen gehangen aan het knooppunt van drie kabels, een standaardverbinding in de kroonluchters.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

3D Impressie

Doorsnede C-C

Doorsnede D-D

Ophangkabel met drukstaaf

Kroonluchter Wagenstraat

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Wagenstraat zal worden geplaatst boven de kruising Grote Marktstraat-Wagenstraat en wordt opgehangen aan de omliggende gebouwen met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail.

De data- en stroomkabels lopen over de ophangkabels naar de tensegrity. Om de maximale lengte van de data en stroomkabels te beperken is een optimalisatie uitgevoerd. Naast de verlichting aan de uiteindes van de drukstaven worden op een aantal punten aanvullende armaturen gehangen aan het knooppunt van drie kabels, een standaardverbinding in de kroonluchters.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

3D Impressie

Doorsnede E-E

Doorsnede F-F

Ophangkabels aan gebouw

Kroonluchter Wagenstraat

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Wagenstraat zal worden geplaatst boven de kruising Grote Marktstraat-Wagenstraat en wordt opgehangen aan de omliggende gebouwen met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail.

De data- en stroomkabels lopen over de ophangkabels naar de tensegrity. Om de maximale lengte van de data en stroomkabels te beperken is een optimalisatie uitgevoerd. Naast de verlichting aan de uiteindes van de drukstaven worden op een aantal punten aanvullende armaturen gehangen aan het knooppunt van drie kabels, een standaardverbinding in de kroonluchters.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede G-G

Doorsnede H-H

Verbinding drie kabels

Kroonluchter Wagenstraat

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Wagenstraat zal worden geplaatst boven de kruising Grote Marktstraat-Wagenstraat en wordt opgehangen aan de omliggende gebouwen met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail.

De data- en stroomkabels lopen over de ophangkabels naar de tensegrity. Om de maximale lengte van de data en stroomkabels te beperken is een optimalisatie uitgevoerd. Naast de verlichting aan de uiteindes van de drukstaven worden op een aantal punten aanvullende armaturen gehangen aan het knooppunt van drie kabels, een standaardverbinding in de kroonluchters.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

Constructie

Licht

3D Impressie

Doorsnede G-G

Doorsnede H-H

Verbinding drie kabels met armatuur

Kroonluchter Wagenstraat

Detailering

De detailering van de verbindingen in de tensegrity speelt een belangrijke rol in het ontwerp. In het eindverbindingsdetail voor een standaard drukstaaf worden zes kabels verbonden met een drukstaaf. Elke kabel is verbonden aan een verbindingsplaat door middel van een gaffel. De platen worden aan een centrale buis bevestigd die de belasting via een kopplaat naar de drukstaaf overbrengt. Aan het uiteinde van de buis wordt de armatuur geïntegreerd in het detail.

De kroonluchter Wagenstraat zal worden geplaatst boven de kruising Grote Marktstraat-Wagenstraat en wordt opgehangen aan de omliggende gebouwen met ophangkabels. Deze ophangkabels worden als extra kabel aangesloten op het standaard eindverbindingsdetail.

De data- en stroomkabels lopen over de ophangkabels naar de tensegrity. Om de maximale lengte van de data en stroomkabels te beperken is een optimalisatie uitgevoerd. Naast de verlichting aan de uiteindes van de drukstaven worden op een aantal punten aanvullende armaturen gehangen aan het knooppunt van drie kabels, een standaardverbinding in de kroonluchters.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

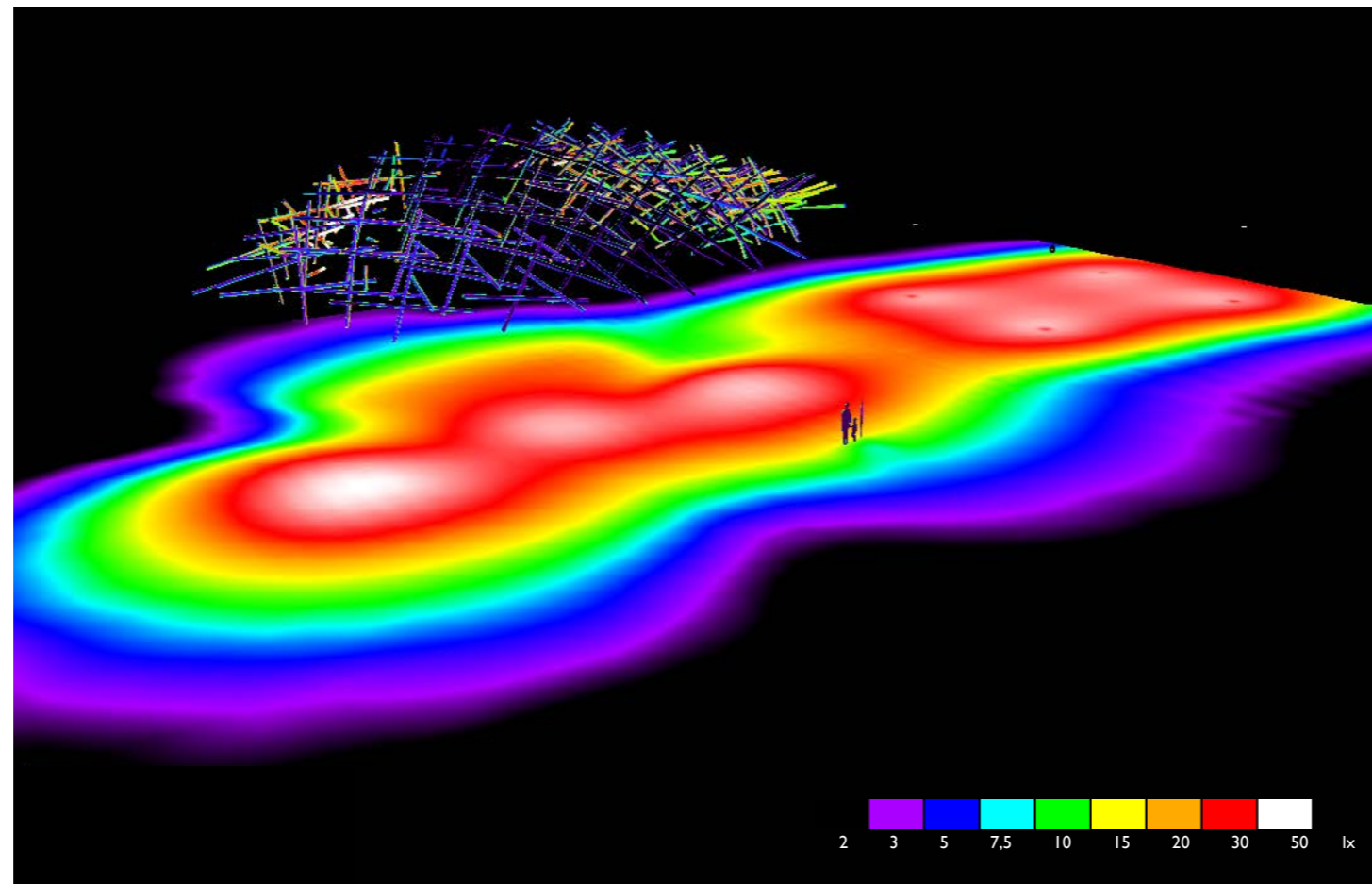
Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering



Lichtniveaus

Kroonluchter Wagenstraat

Lichtontwerp

De verlichtingseisen voor de Grote Marktstraat zijn relatief streng. De gemeente eist een gemiddeld lichtniveau van 34 lux, en een minimum van 20 lux, met een uniformiteit van 0,3. Het hoofd onderhoud wilde armaturen die niet kunnen bewegen. Hierop is besloten om de armaturen te integreren in de constructie van de kroonluchters. Dit heeft als resultaat dat de richting van het licht compleet afhankelijk is van de vorm van de tensegrity constructie, aangezien het licht alleen gericht kan worden in de richting van de drukstaven. Een optimalisatieproces, waarbij de vorm van de tensegrity en de verlichting op elkaar zijn afgestemd, waardoor de verlichtingseisen op bijna overal in de straat wordt gehaald.

De verlichting in de kroonluchters is gebaseerd op volledig controleerbare LED's, zodat lichtscenario's met verschillende kleuren en intensiteit gemaakt kunnen worden. De functionele witte verlichting is statisch gehouden, afgezien van 's nachts dimmen, om voor goede verlichtingsomstandigheden voor de mensen op de straat te zorgen.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Verticale Elementen

Algemene informatie

Een verticaal element voor de Grote Marktstraat is een constructief systeem van een stapeling van tripodmodules. Een tripod is een tensegrity element opgebouwd uit 3 drukstaven waarbij de uiteindes van de drukstaven steeds verbonden zijn met drie kabels. De diverse modules zijn zodanig gekoppeld dat een lineair opgebouwde, 3-dimensionale structuur ontstaat.

Voor de verticale elementen is de hoogte van alle modules gelijk gehouden, maar ze zijn verlopend in de breedte verschaald. Door twaalf van deze modules met elkaar te koppelen ontstaat de constructieve vorm van de straatverlichting.

Elk verticaal element draagt twee armaturen: één bovenin, welke het meeste functionele licht genereert en één onderin, welke eveneens bijdraagt aan de vorm van de constructie. Beide armaturen genereren wit licht, deze verlichting wordt functioneel ingezet. De verlichting is tevens dimbaar.

3D model Verticale Elementen

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

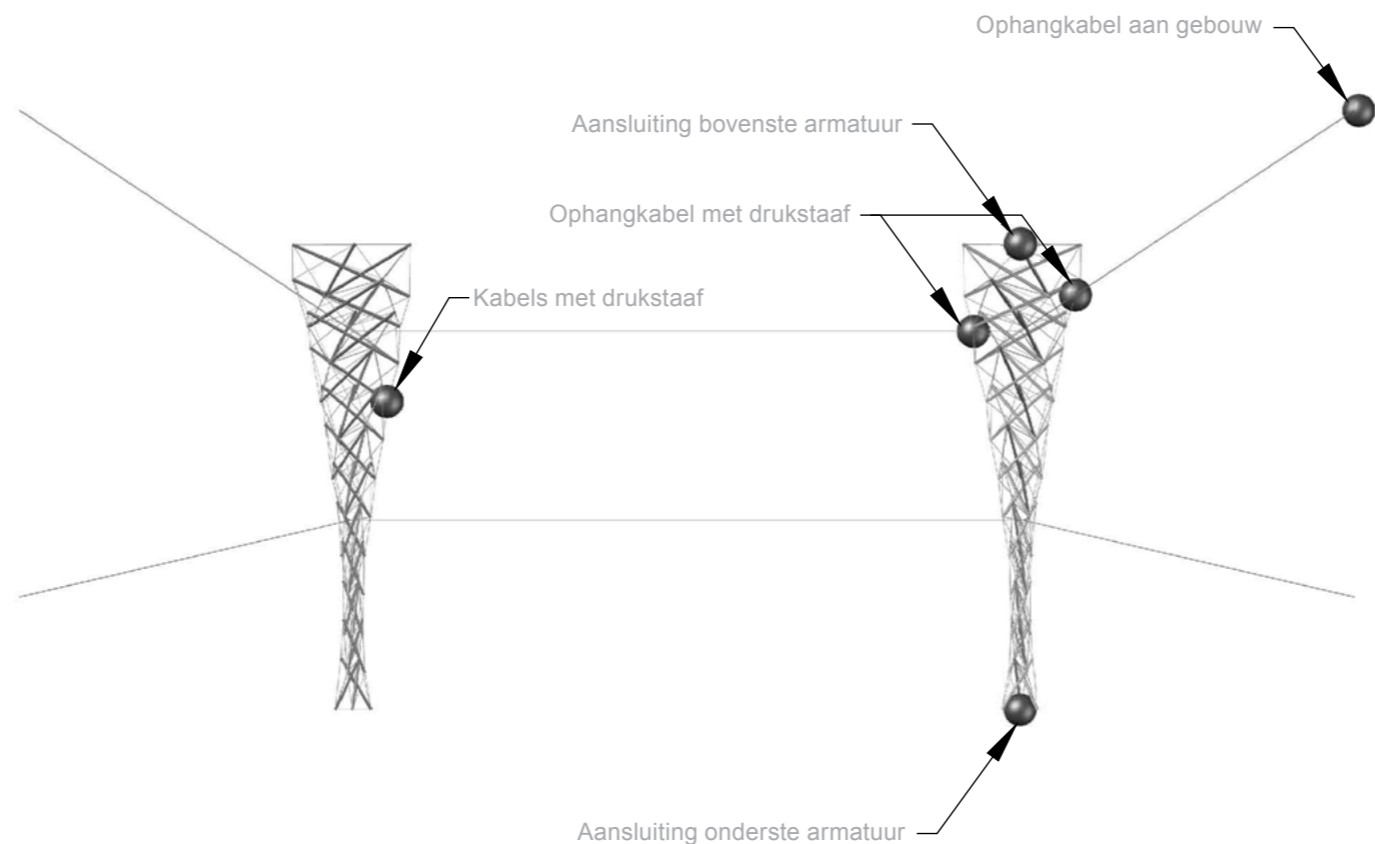
Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering



Overzicht details Verticale Elementen

Verticale Elementen

Detailering

De verticale elementen hangen in de straat aan de omliggende gebouwen. Ze zijn per tweetal bevestigd met behulp van twee bovenkabels om het eigen gewicht van de constructie op te vangen en met twee onderkabels om de vervormingen door windbelasting te beperken.

In het standaard einddetail van de verticale elementen worden zeven kabels verbonden met een drukstaaf door middel van een standaard gegoten ringdetail. Voor elk knooppunt wordt hetzelfde detail gebruikt en alle kabels kunnen eenvoudig onder afwisselende hoeken aansluiten.

De ophangkabels worden met een flexibele plaat aan het standaarddetail met de drukstaven verbonden. Deze plaat kan onder verschillende hoeken staan om zo de verschillende hoogtes van de ophangpunten aan de gevels op te kunnen vangen.

De armaturen boven- en onder in de verticale elementen worden met kabels aan de tensigrity verbonden.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

3D Impressie

Doorsnede A-A

Doorsnede B-B

Kabels met drukstaaf

Verticale Elementen

Detailering

De verticale elementen hangen in de straat aan de omliggende gebouwen. Ze zijn per tweetal bevestigd met behulp van twee bovenkabels om het eigen gewicht van de constructie op te vangen en met twee onderkabels om de vervormingen door windbelasting te beperken.

In het standaard einddetail van de verticale elementen worden zeven kabels verbonden met een drukstaaf door middel van een standaard gegoten ringdetail. Voor elk knooppunt wordt hetzelfde detail gebruikt en alle kabels kunnen eenvoudig onder afwisselende hoeken aansluiten.

De ophangkabels worden met een flexibele plaat aan het standaarddetail met de drukstaven verbonden. Deze plaat kan onder verschillende hoeken staan om zo de verschillende hoogtes van de ophangpunten aan de gevels op te kunnen vangen.

De armaturen boven- en onder in de verticale elementen worden met kabels aan de tensigrity verbonden.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Ophangkabel met drukstaaf

Overzicht details

3D: 1 ophangkabel

3D: 2 ophangkabels

Doorsnede C-C

D-D: 1 ophangkabel

D-D: 2 ophangkabels

Verticale Elementen

Detailering

De verticale elementen hangen in de straat aan de omliggende gebouwen. Ze zijn per tweetal bevestigd met behulp van twee bovenkabels om het eigen gewicht van de constructie op te vangen en met twee onderkabels om de vervormingen door windbelasting te beperken.

In het standaard einddetail van de verticale elementen worden zeven kabels verbonden met een drukstaaf door middel van een standaard gegoten ringdetail. Voor elk knooppunt wordt hetzelfde detail gebruikt en alle kabels kunnen eenvoudig onder afwisselende hoeken aansluiten.

De ophangkabels worden met een flexibele plaat aan het standaarddetail met de drukstaven verbonden. Deze plaat kan onder verschillende hoeken staan om zo de verschillende hoogtes van de ophangpunten aan de gevels op te kunnen vangen.

De armaturen boven- en onder in de verticale elementen worden met kabels aan de tensigrity verbonden.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

3D Impressie

Doorsnede E-E

Doorsnede F-F

Ophangkabel aan gebouw

Verticale Elementen

Detailering

De verticale elementen hangen in de straat aan de omliggende gebouwen. Ze zijn per tweetal bevestigd met behulp van twee bovenkabels om het eigen gewicht van de constructie op te vangen en met twee onderkabels om de vervormingen door windbelasting te beperken.

In het standaard einddetail van de verticale elementen worden zeven kabels verbonden met een drukstaaf door middel van een standaard gegoten ringdetail. Voor elk knooppunt wordt hetzelfde detail gebruikt en alle kabels kunnen eenvoudig onder afwisselende hoeken aansluiten.

De ophangkabels worden met een flexibele plaat aan het standaarddetail met de drukstaven verbonden. Deze plaat kan onder verschillende hoeken staan om zo de verschillende hoogtes van de ophangpunten aan de gevels op te kunnen vangen.

De armaturen boven- en onder in de verticale elementen worden met kabels aan de tensigrity verbonden.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

3D Impressie

Doorsnede G-G

Doorsnede H-H

Aansluiting bovenste armatuur

Verticale Elementen

Detailering

De verticale elementen hangen in de straat aan de omliggende gebouwen. Ze zijn per tweetal bevestigd met behulp van twee bovenkabels om het eigen gewicht van de constructie op te vangen en met twee onderkabels om de vervormingen door windbelasting te beperken.

In het standaard einddetail van de verticale elementen worden zeven kabels verbonden met een drukstaaf door middel van een standaard gegoten ringdetail. Voor elk knooppunt wordt hetzelfde detail gebruikt en alle kabels kunnen eenvoudig onder afwisselende hoeken aansluiten.

De ophangkabels worden met een flexibele plaat aan het standaarddetail met de drukstaven verbonden. Deze plaat kan onder verschillende hoeken staan om zo de verschillende hoogtes van de ophangpunten aan de gevels op te kunnen vangen.

De armaturen boven- en onder in de verticale elementen worden met kabels aan de tensigrity verbonden.

Overzicht straat

Grote Markt/Spui

Detailering

Wagenstraat

Detailering

Lichtontwerp

Verticale Elementen

Detailering

Overzicht details

3D Impressie

Doorsnede J-J

Doorsnede K-K

Aansluiting onderste armatuur

Verticale Elementen

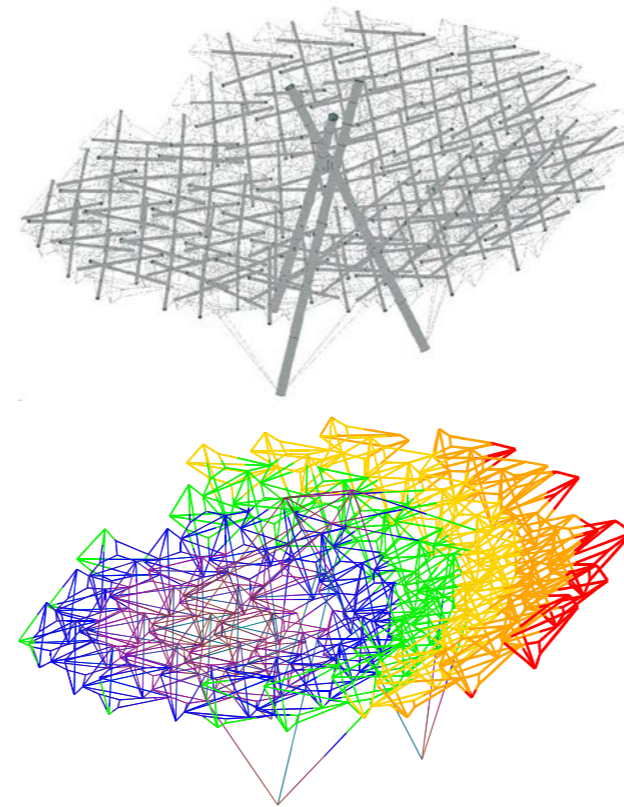
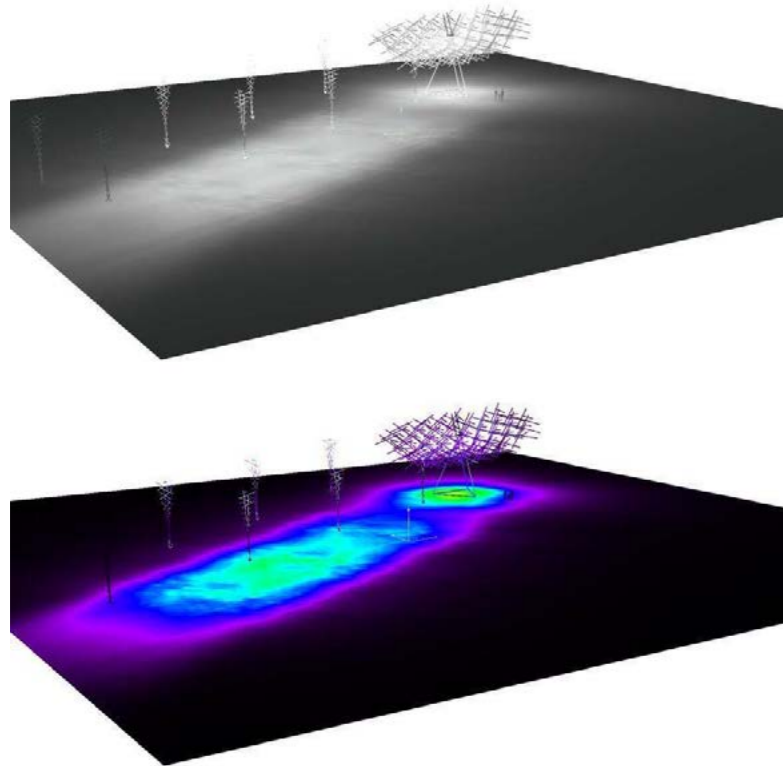
Detailering

De verticale elementen hangen in de straat aan de omliggende gebouwen. Ze zijn per tweetal bevestigd met behulp van twee bovenkabels om het eigen gewicht van de constructie op te vangen en met twee onderkabels om de vervormingen door windbelasting te beperken.

In het standaard einddetail van de verticale elementen worden zeven kabels verbonden met een drukstaaf door middel van een standaard gegoten ringdetail. Voor elk knooppunt wordt hetzelfde detail gebruikt en alle kabels kunnen eenvoudig onder afwisselende hoeken aansluiten.

De ophangkabels worden met een flexibele plaat aan het standaarddetail met de drukstaven verbonden. Deze plaat kan onder verschillende hoeken staan om zo de verschillende hoogtes van de ophangpunten aan de gevels op te kunnen vangen.

De armaturen boven- en onder in de verticale elementen worden met kabels aan de tensigrity verbonden.



Weergave lichtopbrengst (links), Vervormingen door windbelasting (rechts)

Arup bv
Naritaweg 118
Amsterdam, the Netherlands
t +31 20 305 8500

Mariëlle Rutten | marielle.rutten@arup.com
Salomé Galjaard | salome.galjaard@arup.com

Project data

Opdrachtgever
Gemeente Den Haag

Architect
ELV architecten

Lichtontwerper
Arup

Adviseur constructie
Arup

Projectmanagement
Ingenieursbureau Den Haag

Adviseur/projectleiding
ipv Delft

Visualisaties
Studio i2

Neem voor meer informatie over
Arup contract met ons op via:

amsterdam@arup.com

Projectteam Arup: Mariëlle Rutten, Salomé Galjaard, Eveline Gootzen, Sander Hofman, Sean McGinn, Arjan Habraken, Jeroen Oskam, Mia Tsiamis, Solmaz Esmailzadeh, Rob Verhaegh, Brian Twohig, Sander Boogers, Wesley Van Der Bent en Roel van de Straat