



Aanvraag omgevingsvergunning milieu DSL-01

Lichtplan

27 augustus 2024

Kenmerk R031-1276528RLX-V01-ivl-NL

Verantwoording

Titel	Aanvraag omgevingsvergunning milieu DSL-01
Opdrachtgever	DSL-01 B.V.
Projectleider	
Auteur(s)	
Tweede lezer	
Projectnummer	1276528
Aantal pagina's	19
Datum	27 augustus 2024
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	DSL-01	5
1.2	Voorgeschiedenis	6
1.3	Aanleiding	6
1.4	Leeswijzer	7
1.4.1	Bijlagenoverzicht	7
2	Beoordelingskader	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Besluit activiteiten leefomgeving	8
2.3	Omgevingsvisie ((provincie en/of gemeente))	8
2.4	Omgevingsverordening	8
2.5	Omgevingsplan	8
2.6	Richtlijn Lichthinder 2020	9
3	Uitgangspunten berekening lichthinder	11
3.1	Gehanteerde documenten	11
3.2	Bedrijfsomschrijving	11
3.2.1	Beoogde locatie en omgeving	11
3.2.2	Procesbeschrijving	12
4	Toelichting lichtplan DSL-01	13
4.1	Lichtplan werk en terreinverlichting	13
4.1.1	Lichtplan terreinverlichting	14
4.1.2	Lichtplan procesverlichting	15
4.1.3	Lichtplan calamiteitenverlichting	15
4.2	Bepaling lichthinder DSL-01	15
4.2.1	Lichtsterkte	15
4.2.2	Verticale verlichtingssterkte	16
4.3	Maatregelen voorkomen lichthinder	17
4.3.1	Upward Light Ratio	17
4.3.2	Licht uit, tenzij er gewerkt wordt	18
4.3.3	Kleurtemperatuur van het licht	18

Kenmerk R031-1276528RLX-V01-ivl-NL

5	Rekenmethode	18
6	Resultaten en Beoordeling	19
7	Maatregelen en BBT.....	19
8	Conclusies	19

Bijlage 1: Rekenresultaten lichtplan

1 Inleiding

1.1 DSL-01

Op het bedrijventerrein Oosterhorn in de gemeente Eemsdelta is DSL-01 B.V., een dochteronderneming van SkyNRG, voornemens een installatie voor de productie van duurzame luchtvaartbrandstof (DLB) te realiseren. SkyNRG is opgericht in 2010 met als doel de wereldwijde distributie en verkoop van DLB te versnellen. Het bedrijf is actief in de gehele keten: R&D en projectontwikkeling, inkoop en verkoop van duurzame luchtvaartbrandstoffen en het afleveren van DLB op vliegvelden. Bovendien zet de onderneming in op de ontwikkeling van regionale productieketens voor DLB. Daartoe stapt SkyNRG nu met DSL-01 ook in de productie van DLB. SkyNRG's eerste productiefabriek in Delfzijl zal gaan leveren aan, onder andere, Schiphol als alternatief voor fossiele kerosine. Bijzonder aan deze fabriek is dat deze zich volledig toelegt op de productie van DLB en dat doet door reststromen te gebruiken als grondstof. In tegenstelling tot fossiele luchtvaartbrandstof, die geraffineerd wordt uit aardolie, wordt de DLB geproduceerd uit industriële bijproducten, residuen en reststromen die plantaardige of dierlijke oliën of vetten bevatten.

De beoogde inrichting zal de naam DSL-01 dragen, waar de afkorting DSL staat voor 'Direct Supply Line'. De voorgenomen activiteiten van DSL-01 bestaan uit de ontvangst, opslag en chemische bewerking van plantaardige en dierlijke reststromen, waarmee eindproducten worden vervaardigd als DLB, bio-nafta, bio-propana en bio-butaan. Deze producten worden per binnenvaartschip of tankwagen afgevoerd naar de afnemers. Met de realisatie van de voorgenomen duurzame brandstofinstallatie voorziet DSL-01 in de toenemende vraag van de markt naar DLB. Het voorgenomen initiatief draagt bij aan de Nederlandse en Europese doelstellingen op het gebied van circulariteit en CO₂-reductie. Tevens past de komst van DSL-01 op het bedrijventerrein Oosterhorn in de ontwikkeling van een sterk cluster van duurzame, biobased en circulaire chemiebedrijven.

Het voorliggende document geeft invulling aan het milieuaspect lichthinder als onderdeel van de vergunningaanvraag voor een omgevingsvergunning milieu. Het betreft een zogenaamde oprichtingsvergunning, waarvoor de provincie Groningen als bevoegd gezag is aangewezen voor het afgeven van de beschikking. Tegelijkertijd wordt een m.e.r.-procedure doorlopen conform het Besluit milieueffectrapportage. Ten behoeve van het bepalen van de juiste uitgangspunten en het opstellen van deze rapportage hebben er diverse overleggen plaatsgevonden met de engineeringspartner Technip Energies (T.EN) en de Omgevingsdienst Groningen (ODG) die optreedt als coördinator van alle betrokken bevoegd gezagen.

1.2 Voorgeschiedenis

Na een uitgebreid proces van vooroverleggen en beoordelingen van conceptrapportages heeft TAUW namens DSL-01 in eerste aanleg op het initiële ontwerp van de fabriek op 7 juli 2023 de definitieve vergunningaanvragen ingediend conform de Wabo en de Waterwet.

Tevens is een aanvraag ingediend conform de Wet Natuurbescherming ten behoeve van de vaststelling van nul-depositie in relevante Natura 2000-gebieden (via een positieve weigering).

Nadat de aanvragen waren beoordeeld op volledigheid en tevens gedeeltelijk inhoudelijk is op 12 december 2023 door de initiatiefnemer een verzoek bij de ODG ingediend voor opschorting van de vergunningaanvragen. De reden hiervoor was het voornemen van SkyNRG tot het doorvoeren van een paar substantiële en noodzakelijke wijzigingen in het ontwerp van de fabriek, meer in het bijzonder met betrekking tot de voorbehandelingsinstallatie en middels toevoeging van een installatie voor de productie van waterstof. Dit heeft geleid tot de noodzaak van herontwerp van de fabriek en dientengevolge het aanpassen van de specialistische onderzoeken en overige delen van de vergunningaanvragen.

Ten behoeve van het bepalen van de juiste technische uitgangspunten en het opstellen van deze rapportage hebben er overleggen plaatsgevonden met DSL-01 B.V. en betrokken engineeringsspartij T.EN. Daarnaast is de aanpak en het toetsingskader voorbesproken met de lichthinderspecialist van de Omgevingsdienst Groningen.

1.3 Aanleiding

In het kader van het aanvragen van een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een Seveso-inrichting is het nodig om de lichtemissies van DSL-01 naar de omgeving te toetsen aan de daarvoor van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Installaties, gebouwen, transportroutes en gebieden waar activiteiten plaatsvinden binnen DSL-01 hebben verlichting nodig in de avond- en nachturen vanuit procestechnische randvoorwaarden en tevens operationele en Arbo veiligheid. Om de lichtemissies en immissies te kunnen bepalen is een lichtmodellering opgesteld wat vervolgens is uitgewerkt in het voorliggende lichtplan.

Dit lichtplan zal als leidraad worden beschouwd voor de keuzes in toe te passen verlichting tijdens de gedetailleerde ontwerpfase van de engineering van DSL-01. De vereiste verlichtingssterkte van verlichtinginstallaties komen voort uit specifieke Arbo-omstandigheden, verkeersveiligheid en de noodzaak om procesinstallaties te kunnen monitoren.

Wanneer deze leidraad wordt gevolgd, zullen er naar verwachting geen overschrijdingen van het beoordelingskader voor lichthinder ontstaan in de omgeving. Het bevoegd gezag zal de prognose van de lichtberekeningen toetsen op de berekende resultaten en de gekozen emissiepunten.

1.4 Leeswijzer

De hoofdstukindeling van dit document is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 bevat het beoordelingskader
- Hoofdstuk 3 omschrijft de uitgangspunten voor de berekening
- Hoofdstuk 4 geeft een toelichting op het lichtplan
- Hoofdstuk 5 geeft inzicht in de rekenmethodiek
- Hoofdstuk 6 bevat de rekenresultaten
- Hoofdstuk 7 omvat informatie omtrent maatregelen en best beschikbare technieken (BBT)
- Hoofdstuk 8 is de conclusie

1.4.1 Bijlagenoverzicht

Hieronder zijn de bijlagen weergegeven behorende bij deze rapportage

- Bijlage 1: Rekenresultaten lichtplan

2 Beoordelingskader

2.1 Inleiding

Het thema lichthinder is een aspect dat wordt beoordeeld als onderdeel van het waarborgen van een gezonde fysieke leefomgeving en daarmee een kwalitatief goede omgevingskwaliteit. DSL-01 is ruimtelijk gelegen op het industrieterrein Oosterhorn. In de directe nabijheid liggen buurbedrijven en het Natura 2000-gebied Waddenzee.

2.2 Besluit activiteiten leefomgeving

In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) wordt lichthinder niet als een specifieke milieubelastende activiteit benoemd. Er zijn wel rijksregels opgenomen voor activiteiten met betrekking tot verlichting bij kassen in de tuinbouw. Het Bal geeft aan dat lichthinder relevant kan zijn bij een functioneel ondersteunende activiteit in relatie tot een milieubelastende activiteit. In dit geval is dan de specifieke zorgplicht van het Bal van toepassing op het veroorzaken van lichthinder. De specifieke zorgplicht beschermt namelijk de belangen genoemd in artikel 2.2 van het Bal en in artikel 2.2, 1e lid, onderdeel c, onder 5, staat lichthinder aangegeven.

2.3 Omgevingsvisie ((provincie en/of gemeente))

De provincie Groningen heeft in haar geconsolideerde omgevingsvisie (d.d. november 2023) aangegeven dat het beschermen van de duisternis een belangrijke voorwaarde is voor de fysieke leefomgeving. In paragraaf 20.6.6 staan de principes aangegeven op welke wijze dit wordt vormgegeven. Hier is de richtlijn lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) specifiek genoemd om te bepalen wat een aanvaardbaar niveau voor lichthinder is. Indien nodig wordt bij vergunningverlening voorschriften opgenomen om de lichtemissies te beperken tot een aanvaardbaar niveau.

2.4 Omgevingsverordening

In de omgevingsverordening van de provincie Groningen zijn geen specifieke instructieregels en maatwerkmethoden opgenomen ten aanzien van het beperken van de nachtelijke lichtuitstraling bij industriegebieden.

2.5 Omgevingsplan

De gemeente Eemsdelta heeft nog geen omgevingsplan vastgesteld. Op dit moment is een procedure gaande voor actualisatie van het vigerende bestemmingsplan en is een beheersverordening voor het industrieterrein van kracht. Toetsing op dit onderdeel is op moment van schrijven nog onduidelijk en in afwachting van de reactie van gemeente Eemsdelta.

Kenmerk R031-1276528RLX-V01-ivl-NL

2.6 Richtlijn Lichthinder 2020

De Richtlijn Lichthinder 2020 is opgesteld om lichthinder te voorkomen en de impact van verlichting op mens en natuur te verminderen.

De richtlijn stelt specifieke verlichtingsniveaus voor verschillende gebieden, zoals woonwijken, industrieterreinen en natuurgebieden. Deze niveaus zijn gebaseerd op de behoeften van de omgeving en moeten worden nageleefd om lichthinder te voorkomen. De typering van gebieden zijn gerangschikt in E-zones. In onderstaande tabel is een omschrijving opgenomen van de verschillende E-zones onderverdeeld in E0 t/m E4.

Zone	Omschrijving
E0	Intrinsiek duistere gebieden In het algemeen UNESCO sterrenlicht reservaten, IDA-duisternisgebieden en belangrijke optische astronomische observatoria
E1	Gebieden met een zeer lage omgevingshelderheid In het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen
E2	Gebieden met een lage omgevingshelderheid In het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden
E3	Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid In het algemeen stedelijke (woon)gebieden
E4	Gebieden met een hoge omgevingshelderheid In het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebieden

Na vaststelling van de E-zone(s) rondom de voorgenomen activiteit kunnen op basis van deze E-zone(s) de maximale toegestane verlichtingssterktes worden bepaald. In de onderstaande tabel zijn de grenswaarden voor de maximale verlichtingssterkte ter voorkoming van lichthinder van gevoelige objecten (bijvoorbeeld woningen) en natuur opgenomen.

Omgevingszone						
Te hanteren parameter	Tijdperiode (uur)	E0 Duisternis- gebied	E1 Natuur- gebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied	E4 Stadscentrum/ Industriegebied
Verlichtings- sterkte E_v in lx op relevant geveldeel c.q. vensteropening	Dag en avond 07:00-23:00	n.v.t.	2	5	10	25
	Nacht 23:00-07:00	n.v.t.	0,1	1	2	5

Naast de verlichtingssterkte wordt ook het naar de hemel uitstralende licht beoordeeld. In het Engels wordt dit aangeduid met de term 'Upward Light Ratio' (ULR). Dit betreft de lichtsterkte die uitstraalt van boven de horizontale as van een armatuur. Dit is een vorm van lichthinder die bijdraagt aan skyglow. In de onderstaande tabel zijn de grenswaarden voor de maximaal toelaatbare hoeveelheid licht die door een armatuur of lamp rechtstreeks naar boven wordt uitgestraald, ten opzichte van de totale hoeveelheid uitgestraald licht weergegeven.

Kenmerk

R031-1276528RLX-V01-ivl-NL

Lichttechnische parameter	Omstandigheden	Zone				
		E0	E1	E2	E3	E4
Upward Light Ratio (ULR) *)	Zie afbeelding 7.1	0	0	0,025	0,05	0,15

*) de ULR is alleen rekenkundig te bepalen en in de praktijk niet meettechnisch te toetsen.

In de Richtlijn Lichthinder 2020 is ook een toetsingskader opgenomen voor de lichtsterkte van armaturen. Het berekenen van de lichtsterkte geldt voor ieder afzonderlijk armatuur op iedere mogelijke meetlocatie in iedere richting. In de onderstaande tabel zijn de grenswaarden voor de maximale lichtsterkte van armaturen of delen van samengestelde armaturen in de richting van gevoelige objecten of natuur ter voorkoming van lichthinder weergegeven.

Licht-technische parameter	E-zone	Tijdsperiode		Armatuurgroepen in A_p in m^2					
				$0 < A_p \leq 0,002$	$0,002 < A_p \leq 0,01$	$0,01 < A_p \leq 0,03$	$0,03 < A_p \leq 0,13$	$0,13 < A_p \leq 0,5$	$A_p > 0,5$
Maximale lichtsterkte armatuur (I in cd)	E0	Dag en avond		0	0	0	0	0	0
		Nacht		0	0	0	0	0	0
	E1	Dag en avond	Ondergrens	$500 < 0,38d$	$500 < 0,82d$	$500 < 1,69d$	$500 < 3,25d$	$500 < 6,63d$	2500
			Bovengrens	< 2500	< 2500	< 2500	< 2500	< 2500	
		Nacht		0	0	0	0	0	0
	E2	Dag en avond	Ondergrens	$2500 < 0,74d$	$2500 < 1,69d$	$2500 < 3,25d$	$2500 < 6,50d$	$2500 < 13d$	7500
			Bovengrens	< 7500	< 7500	< 7500	< 7500	< 7500	
		Nacht		500	500	500	500	500	500
	E3	Dag en avond	Ondergrens	$2500 < 1,12d$	$2500 < 2,47d$	$2500 < 4,94d$	$2500 < 9,75d$	$2500 < 19,50d$	10000
			Bovengrens	< 10000	< 10000	< 10000	< 10000	< 10000	
		Nacht	Ondergrens	$600 < 0,38d$	$600 < 0,82d$	$600 < 1,69d$	$600 < 3,25d$	$600 < 6,63d$	1000
			Bovengrens	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
	E4	Dag en avond	Ondergrens	$5000 < 1,82d$	$5000 < 4,03d$	$5000 < 8,19d$	$5000 < 16,90d$	$5000 < 33,80d$	25000
			Bovengrens	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	
		Nacht	Ondergrens	$1000 < 0,38d$	$1000 < 0,82d$	$1000 < 1,69d$	$1000 < 3,25d$	$1000 < 6,63d$	2500
			Bovengrens	< 2500	< 2500	< 2500	< 2500	< 2500	
Opmerking 1 d is de afstand tussen de omwonende en de armatuur in meters.									
Opmerking 2 A_p is de schijnbare oppervlakte van de armatuur, gezien vanuit de omwonende.									
Opmerking 3 Een lichtsterkte van 0 candela kan alleen worden gerealiseerd bij een volledige cut-off buiten de ontworpen richtingen.									
Opmerking 4 Voor meer informatie, zie bijlage 15.									

3 Uitgangspunten berekening lichthinder

3.1 Gehanteerde documenten

In het voorliggende onderzoek zijn de volgende onderzoeksgegevens gebruikt:

- MER Bestemmingsplan Oosterhorn Milieueffectrapport (21 juli 2023)
- Omgevingsplan (bijlage 14)
- Milieuprogramma Provincie Groningen (d.d. 6 juli 2022)
- Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl (h5.3.2)
- 3D tekening ontstaan uit Navisworks: (onderdelen uit dit document zijn geschikt gemaakt voor import in Relux), uiteindelijk gebruikt bestand is 'IFC.IFC'
- 2D tekening:
 - -X-D-HEVESKES-BGTNIEUW-00 (1).dwg
 - 080561C-00-DW-0051-001-07-LightingStudy.dwg
- Technical Specification Lighting equipment:
- Richtlijn Lichthinder NSVV 2020
- TAUW-expertise

3.2 Bedrijfsomschrijving

3.2.1 Beoogde locatie en omgeving

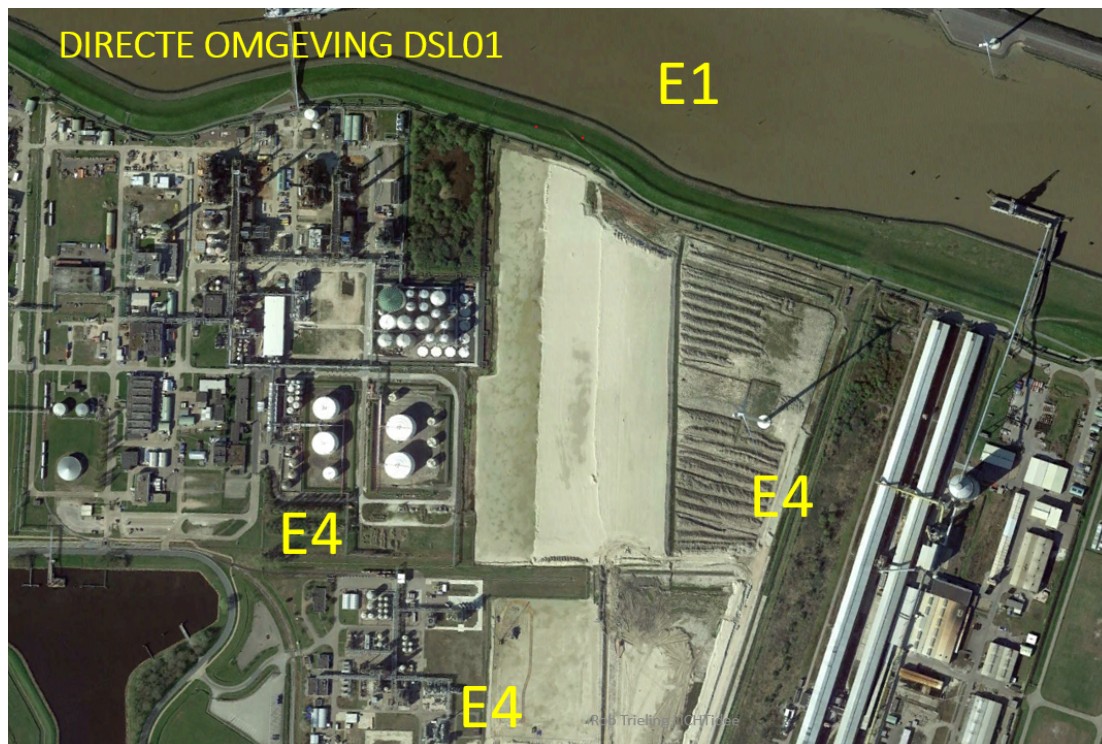
De beoogde locatie van DSL-01 is een braakliggend kavel ten westen van het voormalige DAMCO Aluminium Delfzijl. Deze locatie maakt deel uit van het industrieterrein Oosterhorn in Delfzijl (Farmsum). Er zijn geen woningen gelegen in de directe omgeving van de inrichting. De dichtstbijzijnde woningen bevinden zich binnen de E3-zone ten westen van DSL-01 op een afstand van meer dan 2 km.

De directe omgeving in noordelijke richting valt onder zone E1 (natura 2000-gebied).

De aangrenzende bedrijven in westelijke, oostelijke en zuidelijke richting vallen onder zone E4.

In de onderstaande figuur is de locatie van de beoogde locatie en deze E-zones weergegeven.

Hieruit volgt dat in de directe omgeving van DSL-01 de zones E1 en E4 zijn gelegen. Voor het Natura 2000-gebied Waddenzee geldt de zone E0. Deze valt in de figuur buiten beeld en ligt ten noorden van de E1 zone.



Figuur 3.1 E1-zonering noordelijk van DSL-01. DSL01 is verder omgeven door industrie. Zone E4

3.2.2 Procesbeschrijving

Het productieproces van DSL-01 bestaat uit de volgende hoofdproces onderdelen:

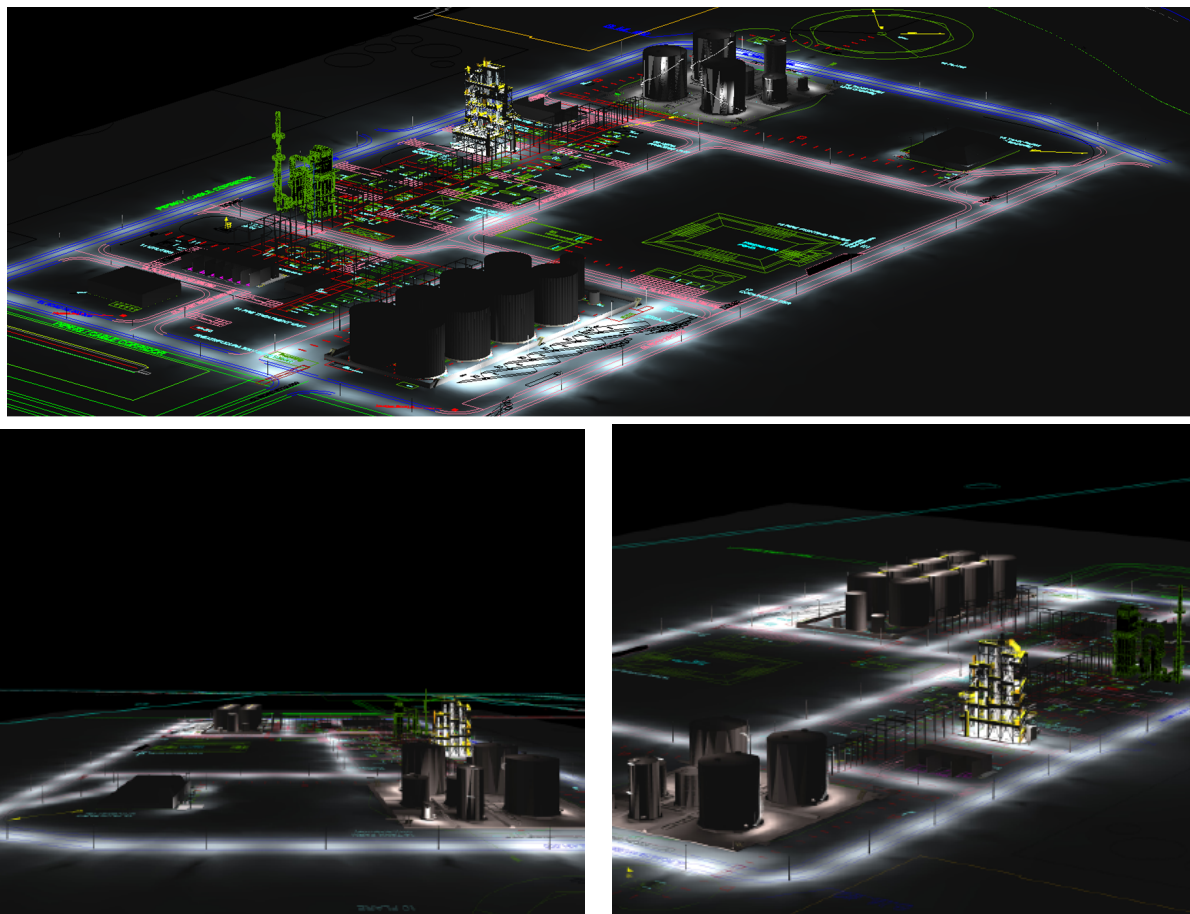
- Aanvoer en opslag van grondstoffen en hulpstoffen
- Voorbehandeling van grondstoffen
- Tussenopslag van voorbehandelde grondstoffen
- Productie van eindproducten
- Opslag en afvoer van eindproducten, bijproducten en reststromen
- Procesondersteunende activiteiten

De inrichting van DSL-01 zal 24 uur per dag, 7 dagen per week in werking zijn. Overdag zullen er ongeveer 35-40 personen werkzaam zijn op de inrichting, waarvan 8 personen in een continue 5-ploegendienst werken. In de avond- en nachtperiode zullen er ongeveer 10 personen werkzaam zijn op de inrichting. In de nacht worden de activiteiten aanzienlijk verminderd, waardoor er automatisch minder kunstlicht nodig is.

4 Toelichting lichtplan DSL-01

4.1 Lichtplan werk en terreinverlichting

De momenteel beschikbare lichtberekeningssoftwareprogramma's kunnen complexe fabrieksinstallaties zoals DSL01, inclusief de vele armaturen, niet integraal berekenen. Bij het berekenen van lichthinder is dit echter wel wat wordt verwacht. Een volledige berekening zou echter zo complex worden dat interpretatie en beoordeling onpraktisch zijn. Daarom worden in de lichtberekening van DSL01 enkele specifieke fabrieksonderdelen, zoals het tankpark voor grondstoffen en eindproducten, en een enkel compleet procesonderdeel zorgvuldig verlicht. Hierbij wordt de verlichtingssituatie in 3D nauwkeurig gemodelleerd en berekend met behulp van relevante armaturen. Aangezien in noordelijke richting de strengste eisen gelden (Natura 2000), is het vanzelfsprekend dat de relevante lichthinderberekeningen op deze cruciale posities worden uitgevoerd. In het rekenmodel worden niet alleen alle wegen en opstelplaatsen verlicht, maar worden ook de procesonderdelen aan de noordelijke terreingrens gesimuleerd. De aanname is dat de verder weg gelegen procesonderdelen minder effect hebben (lagere emissiewaarden) op de immissiepunten bij de noordelijke terreingrens. Het is echter belangrijk dat op het terrein altijd hetzelfde verlichtingsconcept wordt toegepast. In de onderstaande figuur wordt een 3D-voorbeeld van de concept rekenwijze van DSL-01 weergegeven.



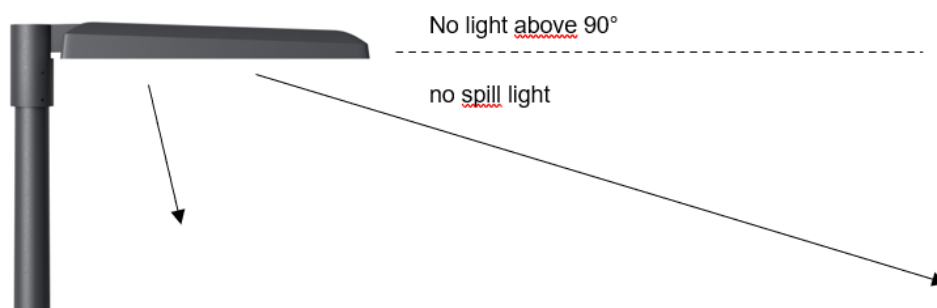
Figuur 4.1 Lichtplan (concept) DSL-01 waarbij enkele fabrieksonderdelen en alle wegen en terreinen verlicht zijn.

4.1.1 Lichtplan terreinverlichting

Alle armaturen zijn geplaatst op lichtmasten die niet hoger zijn dan 7 m. Wat betreft de verlichtingseisen zijn hogere verlichtingsmasten ook niet per se noodzakelijk. Het idee hierachter is dat de lichtuitstraling van de terreinverlichting te allen tijde fysiek onzichtbaar is achter het dijklichaam. Dit maakt het mogelijk om de terreinverlichting efficiënter te gebruiken. Alle armaturen zijn van het type vlakstralend en worden rechtstandig geplaatst, zodat het uitgestraalde licht onder een hoek van 90° blijft.

Kenmerk

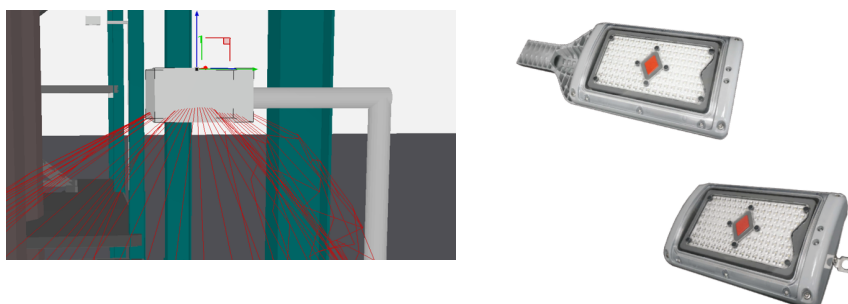
R031-1276528RLX-V01-ivl-NL



Figuur 4.2 Voorbeeld vlakstralende terreinverlichting

4.1.2 Lichtplan procesverlichting

Alle armaturen zijn geplaatst op (kantelbare) lichtmasten van 3 tot 4 m hoogte in de procesinstallatie. Deze armaturen zullen veelal ATEX-armaturen zijn, wat betekent dat ze explosieveilig zijn. Ook deze armaturen zijn vlakstralend en worden rechtstandig gemonteerd, zodat het uitgestraalde licht onder een hoek van 90° blijft.



Figuur 4.3 Voorbeeld vlakstralende procesverlichting

4.1.3 Lichtplan calamiteitenverlichting

Op cruciale posities op het terrein kunnen mogelijk hoge masten met floodlights worden geplaatst. Deze armaturen worden niet meegerekend of meegewogen in de beoordeling van lichthinder, omdat deze verlichting alleen wordt ingeschakeld bij calamiteiten en periodiek testtoefeningen.

4.2 Bepaling lichthinder DSL-01

4.2.1 Lichtsterkte

Op verschillende hoogtes op het dijklichaam en op de grens van het Natura 2000-gebied zijn in het rekenmodel lichtsterktesensoren geplaatst (zie ook onderstaande figuur). Deze sensoren geven een indicatie van hoe helder een lichtbron op afstand is. De resultaten worden weergegeven in Candela en de grenswaarden zijn te vinden in paragraaf 2.6 (of tabel 7.2 van de richtlijn Lichthinder 2020). De berekening voor de lichtsterkte wordt altijd uitgevoerd met een behoudfactor van 1 (worst-case scenario).

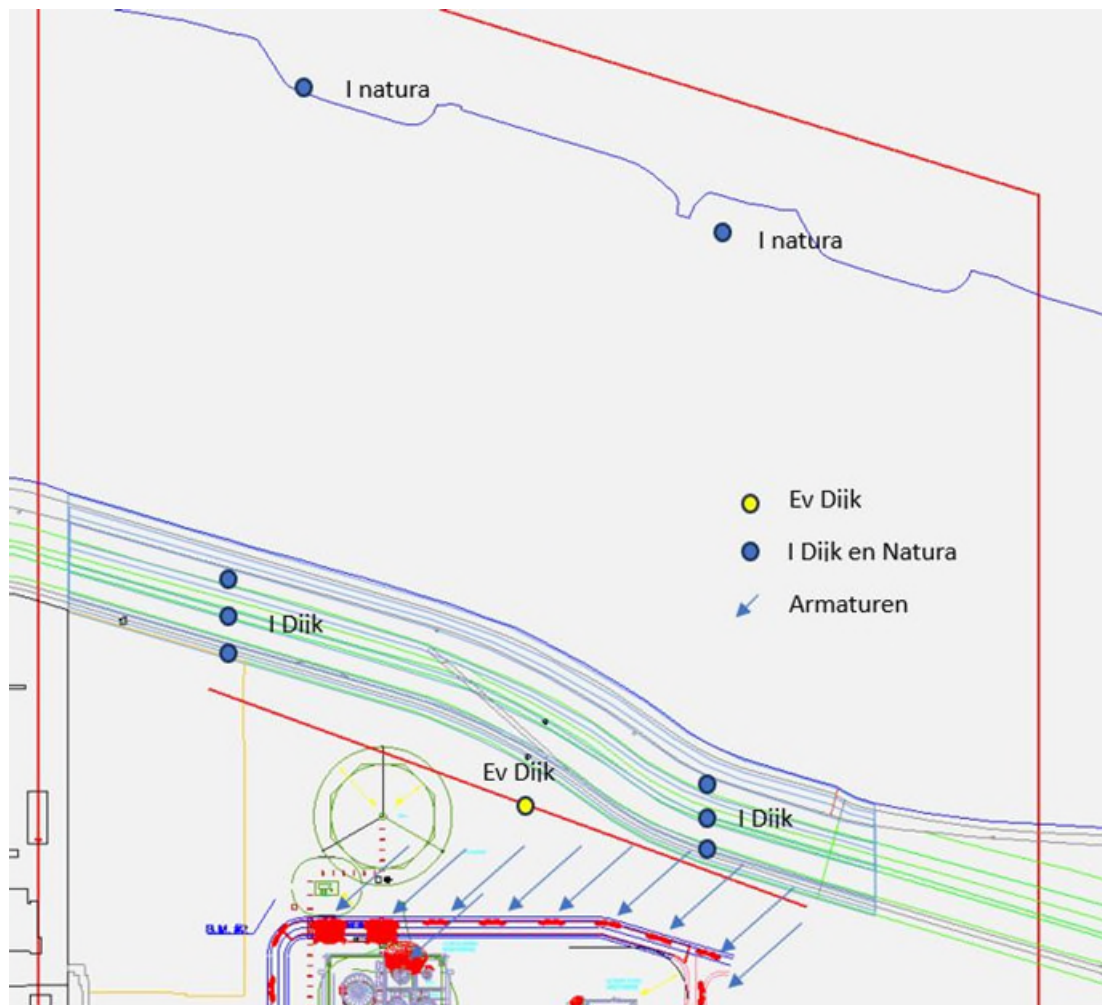
Het aantal resultaten is het product van het aantal armaturen en het aantal sensoren, wat kan oplopen tot enkele duizenden uitkomsten. Daarom worden alleen enkele van de hoogste waarden per immissiepunt weergegeven (zie hoofdstuk 6).

De lichtsterkte wordt vervolgens berekend op verschillende hoogtes op het dijklichaam, te weten 3, 5 en 7,5 m. Ter plaatse van het Natura 2000-gebied wordt op een hoogte van 1,5 m gerekend.

4.2.2 Verticale verlichtingssterkte

Langs de landzijde van het gehele dijklichaam is tevens een rekenveld geplaatst waarmee tot 6,5 m hoogte de verticale verlichtingssterkte (Ev) wordt berekend. De grenswaarden zijn te vinden in paragraaf 2.6 (of tabel 7.1 van de richtlijn Lichthinder 2020). De berekening voor de verticale verlichtingslichtsterkte wordt ook uitgevoerd met een behoudfactor van 1 (worst-case scenario). De Ev op elk rekenpunt is de som van de directe en indirecte verlichting die alle armaturen tegelijkertijd genereren. De Ev wordt alleen berekend op het dijklichaam, omdat de Ev op de grens van het Natura 2000-gebied verwaarloosbaar laag is. Ook zijn de waarden bij de dichtstbijzijnde woningen verwaarloosbaar laag. Deze worden dus ook niet berekend.

Het rekenveld bepaalt de verticale verlichtingssterkte (Ev) op het dijklichaam van 0 tot 6,5 m hoogte.



Figuur 4.4 Globale posities van de immissiepunten en de relevante aanwezige armaturen in de directe nabijheid van het dijklichaam en het Natura 2000-gebied in het Relux rekenmodel

4.3 Maatregelen voorkomen lichthinder

4.3.1 Upward Light Ratio

De Upward Light Ratio (ULR) is het verhoudingsgetal dat aangeeft welk deel van de verlichtingsinstallatie rechtstreeks boven 90° straalt. Dit effect ontstaat vooral bij het kantelen (tilt) van armaturen. Bij DSL-01 worden de volgende maatregelen toegepast om lichtstraling boven de 90° te voorkomen:

- Bij DSL-01 wordt alleen vlakstralende verlichting gebruikt op het terrein en in de procesverlichting.
 - Bij DSL-01 wordt elk armatuur vlak opgesteld.
 - Relux Obtrusive Light berekent ULR integraal (zie samenvatting lichthinder in de berekening)
- In onze berekening is de ULR 0

4.3.2 Licht uit, tenzij er gewerkt wordt.

De terreinverlichting van DSL01 kan in principe tijdens de nacht ingeschakeld blijven, omdat deze geen overschrijdingen van de grenswaarden veroorzaken kan. Schakelen of dimmen van de installatie is mogelijk. Dit dient meerdere doelen:

- Het voorkomen dat de terreinverlichting de hele nacht op volle sterkte brandt (energiebesparing)
- Het voorkomen van onnodige lichthinder
- Het creëren van een gevoel van veiligheid op het terrein

De procesverlichting wordt alleen ingeschakeld wanneer er in de betreffende installatie wordt gewerkt. Ook hier dient dit meerdere doelen:

- Het voorkomen dat de sterk zichtbare procesverlichting op grote afstand zichtbaar licht uitstraalt
- Energiebesparing en verlenging van de levensduur van de armaturen
- Het voorkomen van lichthinder
- In sommige procesdelen is monitoring belangrijk en zal specifieke verlichting noodzakelijk blijven. Het principe van vlakstralende of van buitenaf onzichtbare verlichting blijft hetzelfde

4.3.3 Kleurtemperatuur van het licht.

De kleurtemperatuur van het licht in de industrie is meestal 4000 of 5700 Kelvin. Het witte, soms blauwachtige licht heeft extra nadelen voor flora en fauna. De producenten van ATEX-verlichting zijn langzaam aan bezig om hun assortiment uit te breiden met varianten van 3000 Kelvin.

Voor DSL-01 wordt daarom geprobeerd om voor alle reguliere verlichting (proces en terrein) 3000 Kelvin 70 CRI toe te passen. Hiermee loopt DSL-01 vooruit op de komende initiatieven in Nederland om meer met 3000 Kelvin te verlichten. Voor de nood/calamiteiten verlichting wordt een kleurtemperatuur van > 4000 kelvin toegepast.

5 Rekenmethode

Lichtberekeningen worden gemaakt met het programma RELUX Obtrusive light(ch).

Hiermee worden de volgende bewijslasten berekend:

- NEN 12464-2 rekenvelden met bewijslast voor horizontale en eventueel verticale verlichtingssterkte ten behoeve van de werkplekverlichting
- NEN 12464-2 rekenvelden met bewijslast voor horizontale verlichting ten behoeve van het terrein en de wegenverlichting
- LICHTHINDER, conform NSVV 2020, Ev verticale verlichtingssterkte
- LICHTHINDER, conform NSVV 2020 I Lichtsterkte op een aantal relevante immissiepunten
- LICHTHINDER, conform NSVV 2020 ULR van alle armaturen

6 Resultaten en Beoordeling

In bijlage 1 zijn op pagina 15, 16 en 17 de rekenresultaten van het lichthinder model opgenomen. Uit de rekenresultaten volgt dat er geen significante overschrijdingen zijn van de grenswaarden, zoals beschreven in paragraaf 2.6 van dit rapport.

Note:

De rekenresultaten zijn niet opgenomen in dit hoofdstuk aangezien deze duidelijker zijn opgenomen in bijlage 1.

7 Maatregelen en BBT

Ten behoeve van het voorkomen van lichthinder zijn bij de verlichtingsinstallatie van DSL 01 de volgende kenmerkende en ontwerpeigenschappen van belang.

- Alle armaturen zijn van het type vlakstralend
- De onderzijde van het armatuur bestaat uit een vlak helder glas zodat de lichtuitstraling alleen onder 90° plaatsvindt
- De armaturen worden niet gekanteld. Til hoek = 0° Hierdoor wordt voorkomen dat er licht boven de 90° uitgestraald wordt
- De Straatverlichting wordt op 7 m lichtpunthoogte geplaatst. Hierdoor is er geen emissie over het dijklichaam. (6,5 - 7 m)
- De Terreinverlichting (verladingsplekken en dergelijke) worden vanaf 8 m lichtpunthoogte verlicht
- De procesverlichting wordt na 2300 uitgeschakeld, indien mogelijk en veilig
- Bij calamiteiten of werkzaamheden wordt het licht op de bewuste werkplekken aangeschakeld
- Alle armaturen worden mits te zijner tijd leverbaar voorzien van leds met een kleurtemperatuur van 3000K. CRI70

8 Conclusies

Door het conceptuele ontwerp en de uitvoering van de verlichtingsinstallatie in overeenstemming met het beschreven lichtplan en de genoemde maatregelen uit te voeren, wordt voorkomen dat de grenswaarden zoals vermeld in de richtlijn Lichthinder 2020 van de NSVV significant worden overschreden. Dit betekent dat het aspect lichthinder geen belemmering vormt voor het verlenen van de vergunning.

Kenmerk

R031-1276528RLX-V01-ivl-NL

Bijlage 1 Rekenresultaten lichtplan

Lichtplan DSL01 aug 2024



SKYNRG

Installatie : CHEMICAL PLANT

Projectnummer : DSL01

Klant : TAUW BV

Opgesteld door : Rob Trieling

Datum : 14.08.2024

Projectbeschrijving:

Deze berekening is gemaakt met "RELUX OBTRUSIVE LIGHT"

UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEREKENING:

- NEN 12464-2 Werkplekverlichting.

- NSVV RICHTLIJN LICHTHINDER2020

- Layout en ondergronden:

- .080561C-00-DW-0051-001-07-LightingStudy.dwg

- .X-D-HEVESKES-BGTNIEUW-00 (1).dwg

- .Div 3DS modellen uit IFC Technip

- Modellering van enkele onderdelen zoals dijklichaam, tankpark, gebouwen etc.

- Armaturen terrein en straatverlichting, Typicals van EWO

- Armaturen Atex, Typicals van Dialight.

- Behoudfactor werkplekken 0.8

- Behoudfactor lichthinder vanuit Relux = 1

WERKING RELUX OBTRUSIVE LIGHT.

Dit nieuwe Relux programma berekent lichthinder exact conform de CIE150 methode, die toegepast is in de NSVV richtlijn 2020. Hierbij wordt afhankelijk van de E zone, de afstand tussen armatuur en immissiepunt én het schijnbaar lichtoppervlak van het armatuur, de grenswaardeoverschrijding bepaald.

Om het document leesbaar te houden worden in de samenvatting lichthinder de 5 "slechtste" armaturen benoemd in de categorie lichtsterkte. Verder worden hier ook de Everticaal en ULR vermeld.

REKENVELDEN.

In de berekening zijn Normatieve rekenvelden voor werkplekken en terreinverlichting aangelegd.

Hiermee wordt aangetoond dat de gebruikte armaturen relevant zijn voor deze toepassing.

DWG OUTPUT

De dwg output die bij dit document hoort kan op verzoek worden verstrekt. Hierin is exact af te lezen waar de armaturen, rekenvelden en immissiepunten zich bevinden.

De onderstaande waarden zijn gebaseerd op exacte berekeningen aan gecalibreerde lichtbronnen, armaturen en hun montageplek. In de praktijk kunnen er graduele afwijkingen optreden. Garantie-aanspraken m.b.t. de armatuurgegevens zijn uitgesloten. De fabrikant is niet aansprakelijk voor gevolgschade en schade die voor de gebruiker of derden ontstaat.



Inhoudsopgave

Voorpagina	1
Inhoudsopgave	2
2 Buiteninstallatie 1	
2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1	
2.1.1 Armatuur- en ruimte-elementen	3
2.1.2 Plattegrond	10
2.1.3 3D weergave, 3d1	11
2.1.4 3D weergave, Weergave 2	12
2.1.5 3D weergave, Linker aanzicht	13
2.1.6 3D weergave, Weergave 5	14
2.2 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1	
2.2.1 Samenvatting lichthinder	15
2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1	
2.3.1 Pseudo kleuren, Referentievlak 1.1 (E)	18
2.3.2 Pseudo kleuren, CL ROAD N2.431.000 (E)	19
2.3.3 Pseudo kleuren, LOADING HVO/SLOPS (E)	20
2.3.4 Pseudo kleuren, LOADING AREA (E)	21
2.3.5 Pseudo kleuren, WEGDEKPROFIEL (E)	22
2.3.6 Pseudo kleuren, LOADING HALFFABRIKATEN (E)	23
2.3.7 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 1e verd (E)	24
2.3.8 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 2e verd (E)	25
2.3.9 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 3e verd (E)	26
2.3.10 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 4e verd (E)	27
2.3.11 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 5e verd (E)	28
2.3.12 Pseudo kleuren, TANKDAK BRUG (E)	29
2.3.13 Pseudo kleuren, Ev DIJKLICHAAAM (E)	30
2.3.14 3D Luminantie, 3d1	31
2.3.15 3D Luminantie, Weergave 2	32
2.3.16 3D Luminantie, Achteraanzicht	33
2.3.17 3D Luminantie, Linker aanzicht	34
2.3.18 3D Luminantie, Weergave 5	35

Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024



2 Buiteninstallatie 1

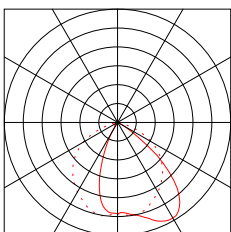
2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.1 Armatuur- en ruimte-elementen

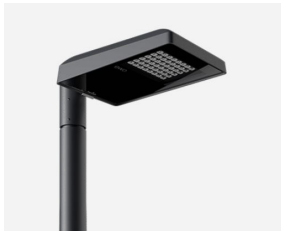
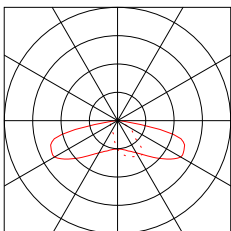
Productgegevens:

Type Aant.\Fabrikaat

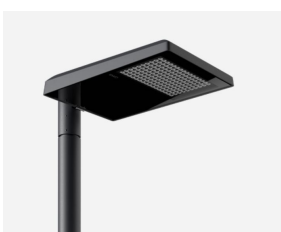
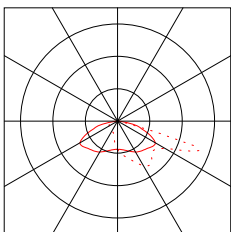
1 121 x 	DIALIGHT	
	Bestelnr.	: !ALC7AW23-XXXXX-N
	Armatuurnaam	: SafeSite LED Area Light 2600 Lumens, 180 Distribution, Tempered Glass Lens
	Uitrusting	: 1 x SafeSite LED Area Light - ALC7AW23-XXXXX-N (scaled) 24 W / 2600 lm



2 63 x 	ewo	
	Bestelnr.	: C100168776
	Armatuurnaam	: ewo_F3_XS_AS06-32led_AS08-16led
	Uitrusting	: 1 x 70CRI-3000K-450mA-id11 66 W / 7501 lm



3 8 x 	Bestelnr.	: C100168840
	Armatuurnaam	: ewo_F10_AS06-32led_AP07-128led
	Uitrusting	: 1 x 70CRI-3000K-500mA-id11 246 W / 26175 lm



Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024

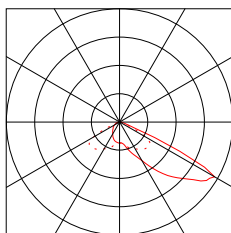


2 Buiteninstallatie 1

2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.1 Armatuur- en ruimte-elementen

4	5 x	Bestelnr.	: C100168851
		Armatuurnaam	: ewo_R2_gen4_AP10-LR-240led
		Uitrusting	: 1 x 70CRI-3000K-600mA-id35 435 W / 62613 lm



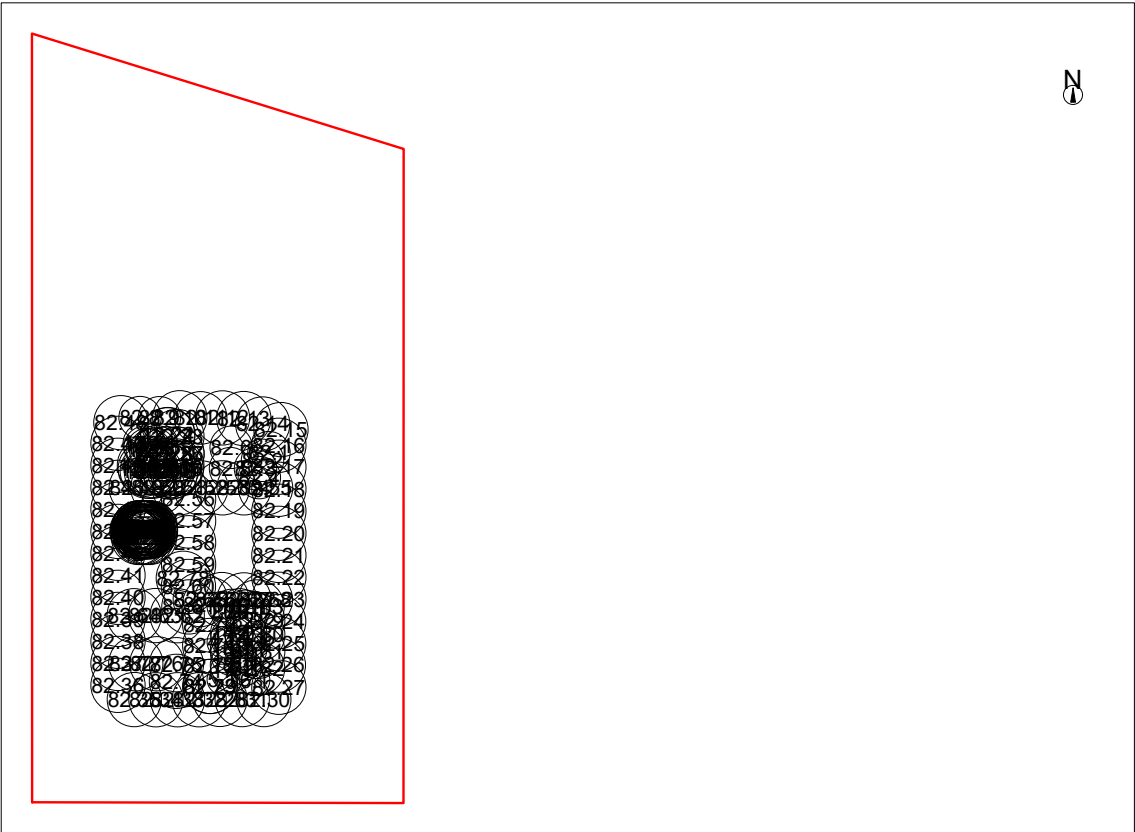


2 Buiteninstallatie 1

2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.1 Armatuur- en ruimte-elementen

Vloer met armatuur- en sensorposities:



Object : SKYNRG
 Installatie : CHEMICAL PLANT
 Projectnummer : DSL01
 Datum : 14.08.2024



2 Buiteninstallatie 1

2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.1 Armatuur- en ruimte-elementen

Nr.	Middelpunt			Rotatiehoek om			Bestemmingscoördinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
DIALIGHT SafeSite LED Area Light 2600 Lumens, 180 Distribution, Tempered Glass Lens !ALC7AW23-XXXXX-N									
12.1	34.48	399.02	23.95	0.00	0.00	0.00	34.34	399.02	23.70
12.2	34.26	395.06	19.63	149.17	0.00	0.00	34.37	395.00	19.41
12.3	31.27	391.30	17.32	125.99	0.00	0.00	31.32	391.24	17.17
12.4	25.36	389.30	13.77	90.07	0.00	0.00	25.36	389.19	13.58
12.5	20.23	390.83	10.92	58.81	0.00	0.00	20.17	390.73	10.73
12.6	16.93	394.38	8.18	30.07	0.00	0.00	16.81	394.31	7.95
12.7	15.44	399.77	5.50	0.07	0.00	0.00	12.27	399.77	0.00
12.8	34.44	365.14	23.95	357.30	0.00	0.00	34.29	365.15	23.69
12.9	34.21	361.19	19.63	146.24	0.00	0.00	43.64	354.89	0.00
12.10	31.22	357.43	17.32	125.72	0.00	0.00	31.27	357.36	17.17
12.11	25.31	355.43	13.77	90.07	0.00	0.00	25.31	355.32	13.58
12.12	20.18	356.96	10.92	58.81	0.00	0.00	20.13	356.86	10.73
12.13	16.89	360.51	8.18	30.07	0.00	0.00	16.77	360.44	7.95
12.14	15.55	365.90	5.50	0.07	0.00	0.00	15.43	365.90	5.30
12.15	66.28	364.99	5.41	180.00	0.00	0.00	69.41	364.99	0.00
12.16	65.29	361.10	7.83	149.17	0.00	0.00	65.40	361.04	7.61
12.17	62.30	357.35	10.48	123.34	0.00	0.00	62.35	357.27	10.33
12.18	56.39	355.34	13.77	90.07	0.00	0.00	56.39	355.23	13.58
12.19	51.26	356.87	16.65	46.62	0.00	0.00	51.18	356.79	16.45
12.20	47.96	360.42	19.39	30.07	0.00	0.00	47.85	360.35	19.16
12.21	46.63	365.81	22.05	0.07	0.00	0.00	46.51	365.81	21.84
12.22	51.85	413.54	22.32	80.85	0.00	0.00	49.80	400.82	0.00
12.23	66.34	411.19	4.61	65.85	0.00	0.00	65.25	408.76	0.00
12.24	52.26	414.15	13.57	80.85	0.00	0.00	51.02	406.42	0.00
12.25	49.44	383.75	7.82	284.79	0.00	0.00	48.29	388.11	0.00
12.26	66.60	383.73	14.47	284.84	0.00	0.00	64.46	391.81	0.00
12.27	66.34	383.71	8.77	269.84	0.00	0.00	66.36	388.77	0.00
12.28	50.39	384.15	14.35	299.79	0.00	0.00	46.28	391.34	0.00
80.1	16.47	262.90	20.98	90.00	0.00	0.00	16.47	250.79	0.00
80.2	20.77	262.99	20.98	90.00	0.00	0.00	20.77	250.88	0.00
80.3	8.13	262.46	19.90	90.00	0.00	0.00	8.13	250.97	0.00
80.4	3.79	268.50	5.33	270.00	0.00	0.00	3.79	271.58	0.00
80.5	3.80	268.50	11.75	270.00	0.00	0.00	3.80	275.28	0.00
80.6	3.77	268.48	16.35	270.00	0.00	0.00	3.76	277.92	0.00
80.7	3.74	268.47	22.52	270.00	0.00	0.00	3.74	281.47	0.00
80.8	3.79	263.30	7.89	90.00	0.00	0.00	3.79	258.74	0.00
80.9	3.78	263.34	12.75	90.00	0.00	0.00	3.78	255.98	0.00
80.10	3.81	263.30	19.04	90.00	0.00	0.00	3.81	252.31	0.00
80.11	3.83	263.27	23.97	90.00	0.00	0.00	3.83	249.43	0.00
80.12	6.92	268.21	5.40	270.00	0.00	0.00	6.92	271.33	0.00
80.13	11.51	268.42	5.40	270.00	0.00	0.00	11.51	271.54	0.00
80.14	17.03	268.22	5.40	270.00	0.00	0.00	17.03	271.34	0.00
80.15	21.04	268.43	5.40	270.00	0.00	0.00	21.04	271.55	0.00
80.16	23.83	268.28	5.40	270.00	0.00	0.00	23.83	271.40	0.00
80.17	7.92	262.97	5.40	270.00	0.00	0.00	7.92	266.09	0.00
80.18	11.52	262.92	5.40	270.00	0.00	0.00	11.52	266.04	0.00
80.19	16.48	262.89	5.40	270.00	0.00	0.00	16.48	266.01	0.00
80.20	20.69	262.97	5.40	270.00	0.00	0.00	20.68	266.08	0.00
80.21	24.98	262.92	5.40	270.00	0.00	0.00	24.98	266.03	0.00
80.22	6.48	253.58	5.40	90.00	0.00	0.00	6.48	250.46	0.00

LICHTidee © lichtontwerp en 3D visualisatie
 Heemskerk NH.

Object : SKYNRG
 Installatie : CHEMICAL PLANT
 Projectnummer : DSL01
 Datum : 14.08.2024



2 Buiteninstallatie 1

2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.1 Armatuur- en ruimte-elementen

80.23	10.09	253.53	5.40	90.00	0.00	0.00	10.09	250.41	0.00
80.24	15.04	253.50	5.40	90.00	0.00	0.00	15.04	250.38	0.00
80.25	19.25	253.57	5.40	90.00	0.00	0.00	19.25	250.45	0.00
80.26	23.55	253.52	5.40	90.00	0.00	0.00	23.55	250.40	0.00
80.27	7.92	268.55	11.64	270.00	0.00	0.00	7.92	275.27	0.00
80.28	11.52	268.50	11.32	270.00	0.00	0.00	11.52	275.04	0.00
80.29	16.48	268.47	10.35	270.00	0.00	0.00	16.48	274.45	0.00
80.30	20.69	268.54	10.35	270.00	0.00	0.00	20.68	274.52	0.00
80.31	24.98	268.49	10.35	270.00	0.00	0.00	24.98	274.47	0.00
80.32	7.96	262.99	11.64	270.00	0.00	0.00	7.96	269.71	0.00
80.33	12.07	263.39	11.32	270.00	0.00	0.00	12.07	269.93	0.00
80.34	16.48	262.90	10.35	270.00	0.00	0.00	16.48	268.88	0.00
80.35	20.71	262.98	10.35	270.00	0.00	0.00	20.71	268.96	0.00
80.36	24.97	262.83	10.35	270.00	0.00	0.00	24.97	268.81	0.00
80.37	7.89	268.49	16.30	270.00	0.00	0.00	7.89	277.90	0.00
80.38	11.50	268.44	16.28	270.00	0.00	0.00	11.50	277.84	0.00
80.39	17.05	268.24	16.75	270.00	0.00	0.00	17.04	277.91	0.00
80.40	20.66	268.49	16.39	270.00	0.00	0.00	20.66	277.95	0.00
80.41	8.44	262.31	16.38	90.00	0.00	0.00	8.44	252.85	0.00
80.42	12.05	262.22	16.34	90.00	0.00	0.00	12.05	252.78	0.00
80.43	16.56	262.92	16.57	90.00	0.00	0.00	16.56	253.35	0.00
80.44	20.77	262.98	16.26	90.00	0.00	0.00	20.76	253.59	0.00
80.45	8.01	268.45	24.08	270.00	0.00	0.00	8.01	282.36	0.00
80.46	11.48	268.44	24.29	270.00	0.00	0.00	11.48	282.46	0.00
80.47	17.03	268.24	20.78	270.00	0.00	0.00	17.03	280.24	0.00
80.48	21.08	268.46	20.63	270.00	0.00	0.00	21.07	280.37	0.00
1.1	137.38	145.65	6.21	270.00	0.00	0.00	137.38	145.75	6.04
2.1	187.27	145.59	6.21	270.00	0.00	0.00	187.27	145.69	6.04
3.1	187.36	89.26	6.21	270.00	0.00	0.00	187.36	89.36	6.04
4.1	137.29	90.26	6.21	270.00	0.00	0.00	137.29	90.36	6.04
5.1	137.24	31.92	6.21	270.00	0.00	0.00	137.24	32.02	6.04
6.1	187.40	30.81	6.21	270.00	0.00	0.00	187.40	30.91	6.04
7.1	173.82	46.39	22.71	180.00	0.00	0.00	173.92	46.39	22.54
8.1	173.53	54.76	22.71	180.00	0.00	0.00	173.63	54.76	22.54
9.1	174.10	71.09	22.71	180.00	0.00	0.00	174.20	71.09	22.54
10.1	173.81	79.46	22.71	180.00	0.00	0.00	173.91	79.46	22.54
11.1	173.86	96.13	22.71	180.00	0.00	0.00	173.96	96.13	22.54
12.1	173.57	104.50	22.71	180.00	0.00	0.00	173.67	104.50	22.54
13.1	152.16	96.34	22.71	180.00	0.00	0.00	152.26	96.34	22.54
14.1	151.87	104.71	22.71	180.00	0.00	0.00	151.97	104.71	22.54
15.1	151.98	71.19	22.71	180.00	0.00	0.00	152.08	71.19	22.54
16.1	151.70	79.56	22.71	180.00	0.00	0.00	151.79	79.56	22.54
17.1	151.87	46.07	22.71	180.00	0.00	0.00	151.97	46.07	22.54
18.1	151.58	54.45	22.71	180.00	0.00	0.00	151.68	54.45	22.54
19.1	164.27	140.61	19.62	180.00	0.00	0.00	164.36	140.61	19.45
20.1	173.82	138.26	8.47	180.00	0.00	0.00	173.92	138.26	8.30
21.1	151.81	139.50	11.44	0.00	0.00	0.00	151.71	139.50	11.27
82.1	210.00	386.00	7.00	320.16	0.00	0.00	206.90	388.59	0.00
82.2	200.00	374.00	7.00	321.92	0.00	0.00	196.82	376.49	0.00
82.3	189.00	361.00	7.00	320.30	0.00	0.00	185.89	363.58	0.00
82.4	195.00	347.00	7.00	180.00	0.00	0.00	199.04	347.00	0.00
82.5	150.00	361.00	7.00	0.00	0.00	0.00	145.96	361.00	0.00
82.6	151.00	394.00	7.00	315.00	0.00	0.00	148.14	396.86	0.00
82.7	17.05	268.24	28.86	270.00	0.00	0.00	17.05	284.91	0.00

LICHTidee © lichtontwerp en 3D visualisatie
 Heemskerk NH.

Object : SKYNRG
 Installatie : CHEMICAL PLANT
 Projectnummer : DSL01
 Datum : 14.08.2024



2 Buiteninstallatie 1

2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.1 Armatuur- en ruimte-elementen

84.1	21.96	264.53	28.55	179.79	0.00	0.00	22.11	264.53	28.30
85.1	16.99	263.46	36.80	89.79	0.00	0.00	16.99	263.32	36.55
89.1	21.05	268.44	28.55	269.79	0.00	0.00	21.05	268.59	28.30
90.1	25.78	268.21	17.63	269.79	0.00	0.00	25.78	268.36	17.38
91.1	17.05	268.23	36.80	269.79	0.00	0.00	17.05	268.37	36.55
92.1	7.86	268.48	33.90	269.79	0.00	0.00	7.87	268.62	33.64
93.1	7.93	263.00	33.90	269.79	0.00	0.00	7.93	263.14	33.64
94.1	9.69	262.56	29.13	89.79	0.00	0.00	9.70	262.53	28.88
95.1	8.90	252.63	10.49	89.79	0.00	0.00	8.90	252.48	10.24
96.1	14.75	252.63	10.49	89.79	0.00	0.00	14.75	252.49	10.24
97.1	22.08	252.73	10.49	89.79	0.00	0.00	22.07	252.58	10.24
98.1	3.75	268.26	31.44	269.79	0.00	0.00	3.76	268.40	31.18
99.1	3.82	263.31	34.00	89.79	0.00	0.00	3.82	263.16	33.75
100.1	11.89	263.68	36.80	89.79	0.00	0.00	11.89	263.65	36.55
101.1	16.69	262.59	29.13	89.79	0.00	0.00	16.69	262.45	28.88
1	-1.00	268.33	7.00	90.00	0.00	0.00	-1.00	264.29	0.00
2	-17.08	268.47	7.00	90.00	0.00	0.00	-17.08	264.43	0.00
ewo ewo_F3_XS_AS06-32led_AS08-16led C100168776									
82.10	70.80	440.22	6.96	180.00	0.00	0.00	70.80	434.88	0.00
82.11	103.24	440.20	6.96	180.00	0.00	0.00	103.24	434.85	0.00
82.12	137.62	440.20	6.96	180.00	0.00	0.00	137.62	434.86	0.00
82.13	170.62	439.20	6.96	173.67	0.00	0.00	170.03	433.89	0.00
82.14	200.10	430.67	6.96	162.91	0.00	0.00	198.53	425.57	0.00
82.15	228.70	421.94	6.96	162.91	0.00	0.00	227.13	416.84	0.00
82.16	225.50	397.36	6.96	90.00	0.00	0.00	220.16	397.36	0.00
82.17	225.45	363.11	6.96	90.00	0.00	0.00	220.11	363.11	0.00
82.18	225.52	328.71	6.96	90.00	0.00	0.00	220.18	328.70	0.00
82.19	225.53	294.35	6.96	90.00	0.00	0.00	220.19	294.35	0.00
82.20	225.48	260.09	6.96	90.00	0.00	0.00	220.14	260.09	0.00
82.21	225.49	225.66	6.96	90.00	0.00	0.00	220.15	225.66	0.00
82.22	225.50	191.35	6.96	90.00	0.00	0.00	220.16	191.35	0.00
82.23	225.44	157.02	6.96	90.00	0.00	0.00	220.09	157.02	0.00
82.27	225.41	19.64	6.96	90.00	0.00	0.00	220.07	19.64	0.00
82.30	202.00	0.45	6.96	0.00	0.00	0.00	202.00	5.79	0.00
82.31	168.35	0.41	6.96	0.00	0.00	0.00	168.35	5.75	0.00
82.32	101.02	0.36	6.96	0.00	0.00	0.00	101.02	5.71	0.00
82.33	67.35	0.38	6.96	0.00	0.00	0.00	67.35	5.72	0.00
82.34	33.67	0.36	6.96	0.00	0.00	0.00	33.67	5.70	0.00
82.35	-0.02	0.43	6.96	0.00	0.00	0.00	-0.02	5.78	0.00
82.36	-25.66	22.65	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.32	22.65	0.00
82.37	-25.62	57.00	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.28	57.00	0.00
82.38	-25.64	91.34	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.29	91.34	0.00
82.39	-25.63	125.70	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.28	125.70	0.00
82.40	-25.65	160.05	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.30	160.05	0.00
82.41	-25.63	194.39	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.28	194.39	0.00
82.42	-25.64	228.73	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.30	228.73	0.00
82.43	-25.66	263.06	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.31	263.06	0.00
82.44	-25.67	297.43	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.33	297.43	0.00
82.45	-25.51	331.74	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.17	331.74	0.00
82.46	-25.59	366.10	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.24	366.10	0.00
82.47	-25.65	400.47	6.96	270.00	0.00	0.00	-20.31	400.47	0.00
82.48	-21.13	432.51	6.96	238.17	0.00	0.00	-16.59	429.69	0.00
82.49	2.81	330.81	6.96	180.00	0.00	0.00	2.81	325.47	0.00
82.50	36.55	330.91	6.96	180.00	0.00	0.00	36.55	325.57	0.00

LICHTidee © lichtontwerp en 3D visualisatie
 Heemskerk NH.

Object : SKYNRG
 Installatie : CHEMICAL PLANT
 Projectnummer : DSL01
 Datum : 14.08.2024



2 Buiteninstallatie 1

2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

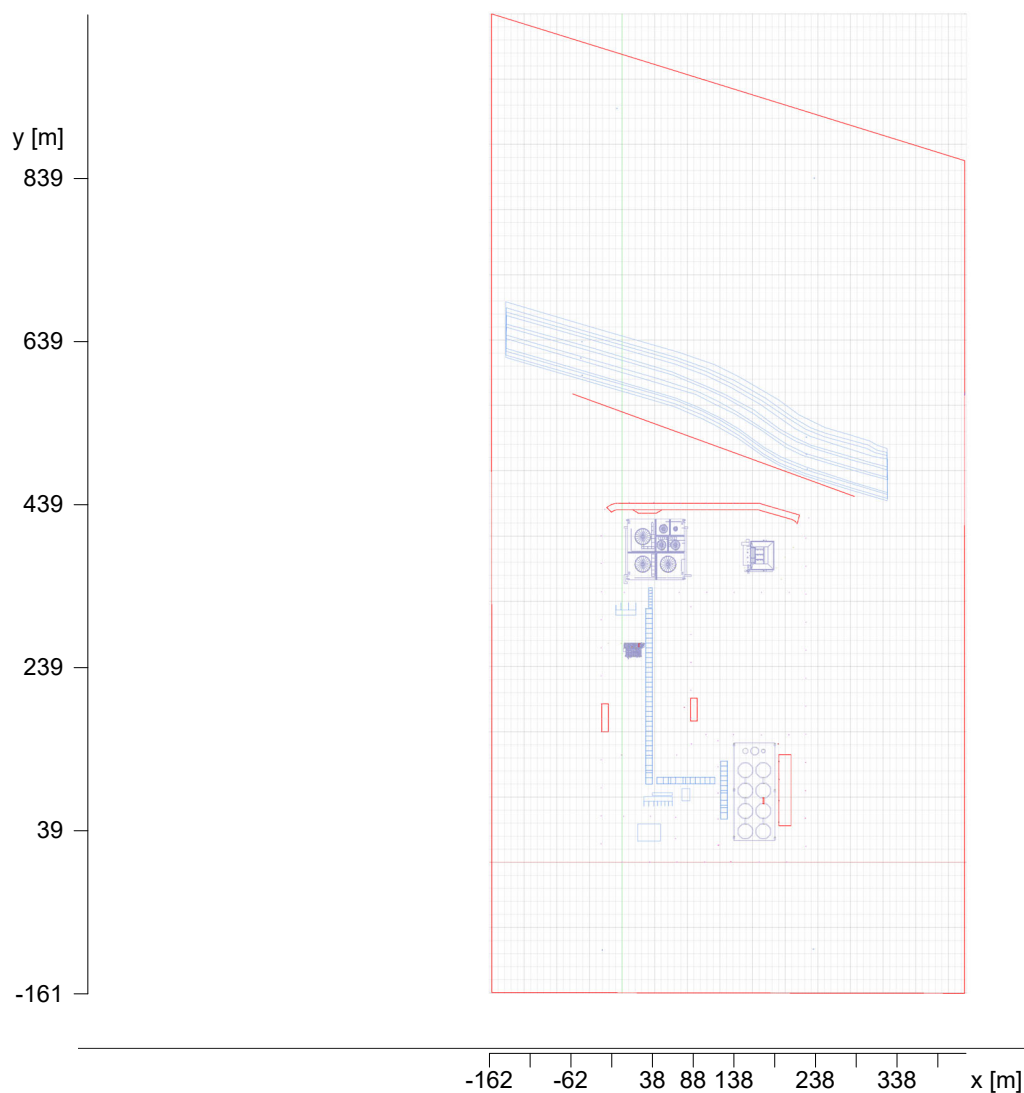
2.1.1 Armatuur- en ruimte-elementen

82.51	70.18	330.88	6.96	180.00	0.00	0.00	70.18	325.53	0.00
82.52	103.88	330.94	6.96	180.00	0.00	0.00	103.88	325.59	0.00
82.53	137.50	330.85	6.96	180.00	0.00	0.00	137.50	325.51	0.00
82.54	171.14	330.91	6.96	180.00	0.00	0.00	171.14	325.56	0.00
82.55	204.82	330.88	6.96	180.00	0.00	0.00	204.82	325.54	0.00
82.56	84.52	313.24	6.96	90.00	0.00	0.00	79.17	313.24	0.00
82.57	84.44	279.18	6.96	90.00	0.00	0.00	79.10	279.18	0.00
82.58	84.49	245.18	6.96	90.00	0.00	0.00	79.15	245.18	0.00
82.59	84.44	211.07	6.96	90.00	0.00	0.00	79.09	211.07	0.00
82.60	84.31	177.02	6.96	90.00	0.00	0.00	78.96	177.02	0.00
82.61	85.12	145.15	6.96	68.77	0.00	0.00	80.14	147.09	0.00
82.62	66.83	131.49	6.96	0.00	0.00	0.00	66.83	136.83	0.00
82.63	33.20	131.52	6.96	0.00	0.00	0.00	33.20	136.86	0.00
82.64	-0.47	131.49	6.96	0.00	0.00	0.00	-0.47	136.83	0.00
82.65	102.82	156.57	6.96	0.00	0.00	0.00	102.82	161.91	0.00
82.66	136.50	156.59	6.96	0.00	0.00	0.00	136.50	161.93	0.00
82.67	170.88	156.11	6.96	0.00	0.00	0.00	170.88	161.46	0.00
82.68	204.49	156.35	6.96	0.00	0.00	0.00	204.49	161.69	0.00
82.69	117.58	148.99	6.96	90.00	0.00	0.00	112.24	148.99	0.00
82.70	117.61	117.04	6.96	90.00	0.00	0.00	112.27	117.04	0.00
82.71	117.63	84.97	6.96	90.00	0.00	0.00	112.28	84.97	0.00
82.72	117.63	52.98	6.96	90.00	0.00	0.00	112.29	52.98	0.00
82.73	117.57	20.98	6.96	90.00	0.00	0.00	112.23	20.98	0.00
82.74	65.54	28.88	6.96	90.00	0.00	0.00	60.19	28.88	0.00
82.75	65.66	54.91	6.96	90.00	0.00	0.00	60.32	54.91	0.00
82.76	35.00	56.38	6.96	0.00	0.00	0.00	34.99	61.73	0.00
82.77	2.01	56.42	6.96	0.00	0.00	0.00	2.01	61.76	0.00
ewo ewo_F10_AS06-32led_AP07-128led C100168840									
82.8	8.80	440.49	6.96	180.00	0.00	0.00	8.80	421.36	0.00
82.9	38.99	440.44	6.96	180.00	0.00	0.00	38.99	421.32	0.00
82.24	225.19	122.24	6.96	90.00	0.00	0.00	206.06	122.24	0.00
82.25	225.07	87.67	6.96	90.00	0.00	0.00	205.94	87.67	0.00
82.26	224.70	54.11	6.96	90.00	0.00	0.00	205.57	54.11	0.00
82.28	133.40	0.72	6.96	0.00	0.00	0.00	133.40	19.84	0.00
82.29	118.54	21.00	6.96	270.00	0.00	0.00	137.67	21.00	0.00
82.78	76.41	189.89	6.96	270.00	0.00	0.00	95.54	189.89	0.00
ewo ewo_R2_gen4_AP10-LR-240led C100168851									
82.79	192.38	123.65	7.81	0.00	0.00	0.00	205.92	123.65	0.00
82.80	192.46	101.70	7.81	0.00	0.00	0.00	205.99	101.70	0.00
82.81	192.36	75.61	7.81	0.00	0.00	0.00	205.90	75.61	0.00
82.82	192.15	49.16	7.81	0.00	0.00	0.00	205.68	49.16	0.00
82.83	191.47	145.22	7.81	0.00	0.00	0.00	205.01	145.22	0.00



2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.2 Plattegrond

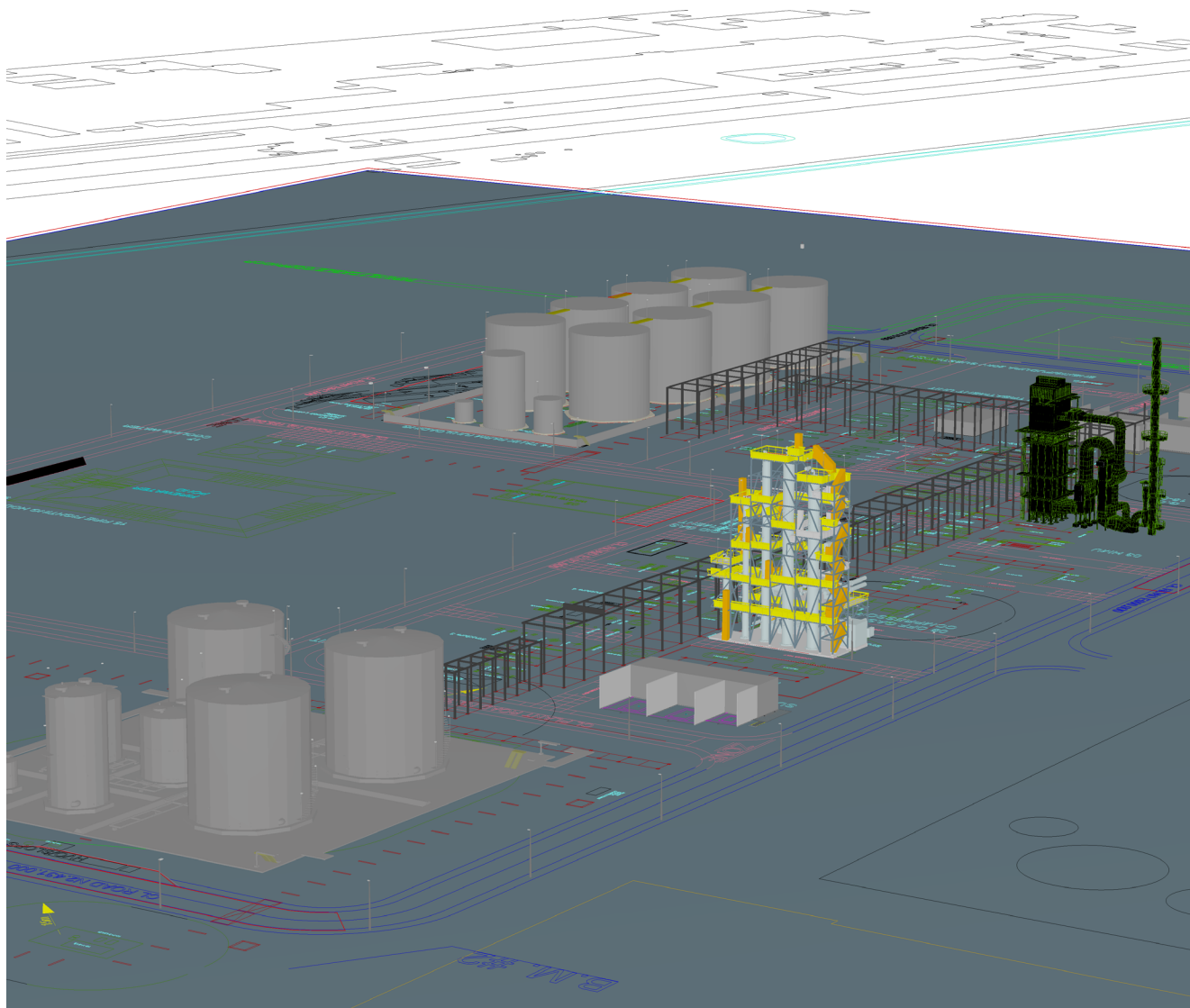


Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024



2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.3 3D weergave, 3d1

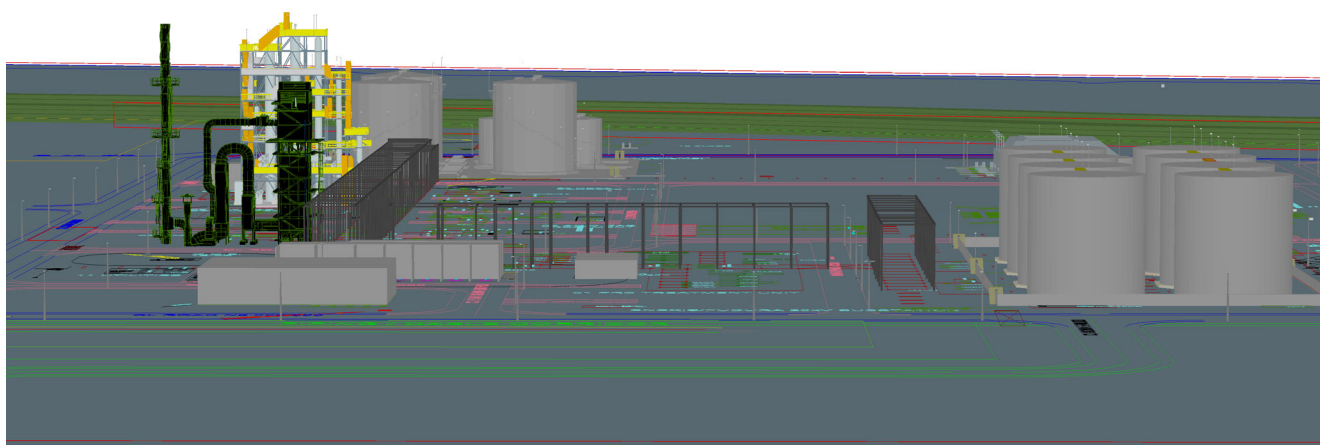


Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024



2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.4 3D weergave, Weergave 2

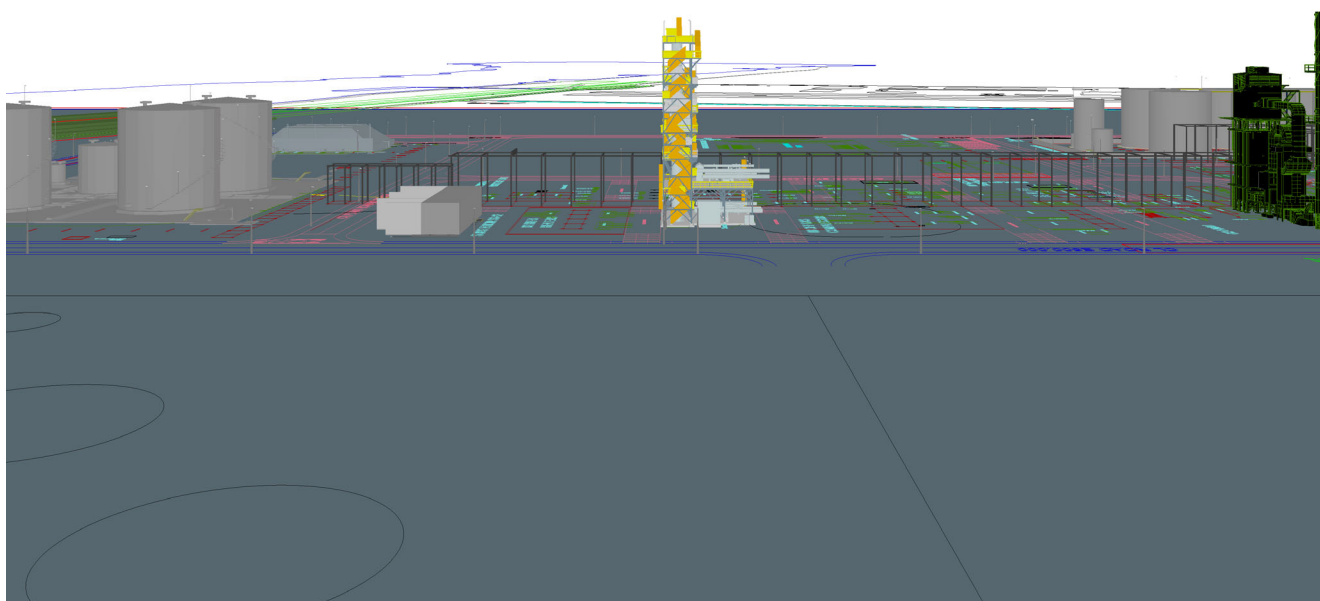


Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024



2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

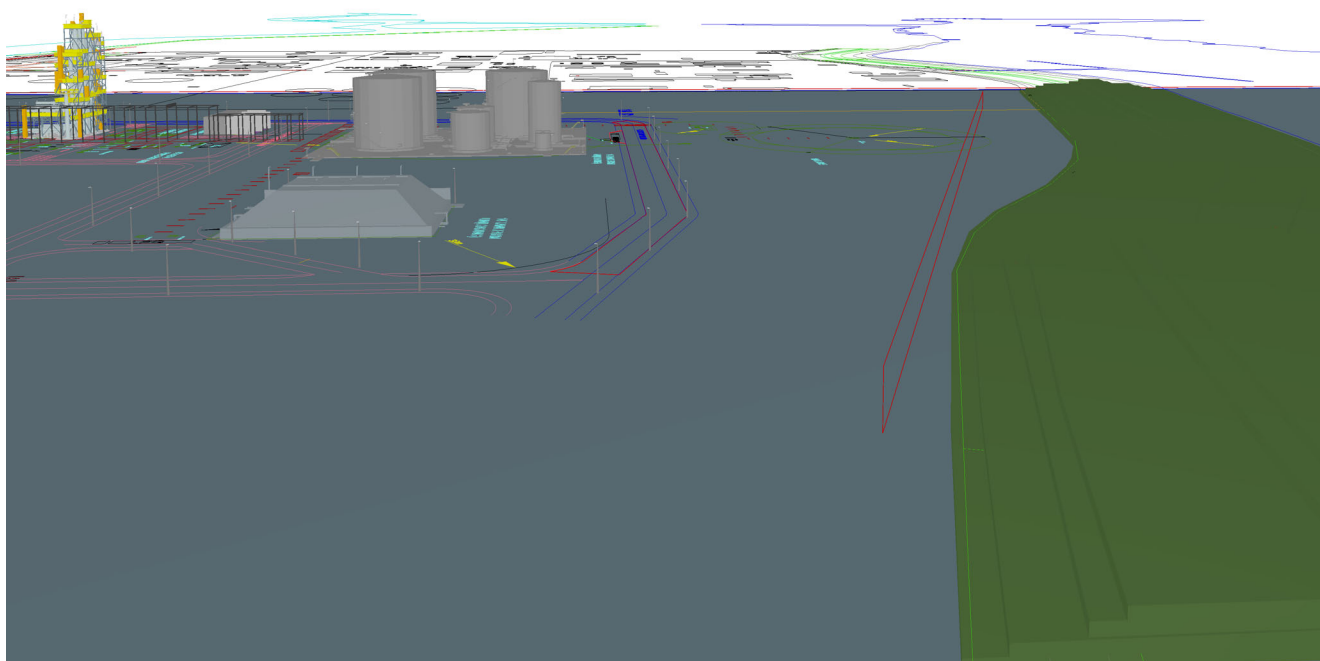
2.1.5 3D weergave, Linker aanzicht





2.1 Beschrijving , Buiteninstallatie 1

2.1.6 3D weergave, Weergave 5

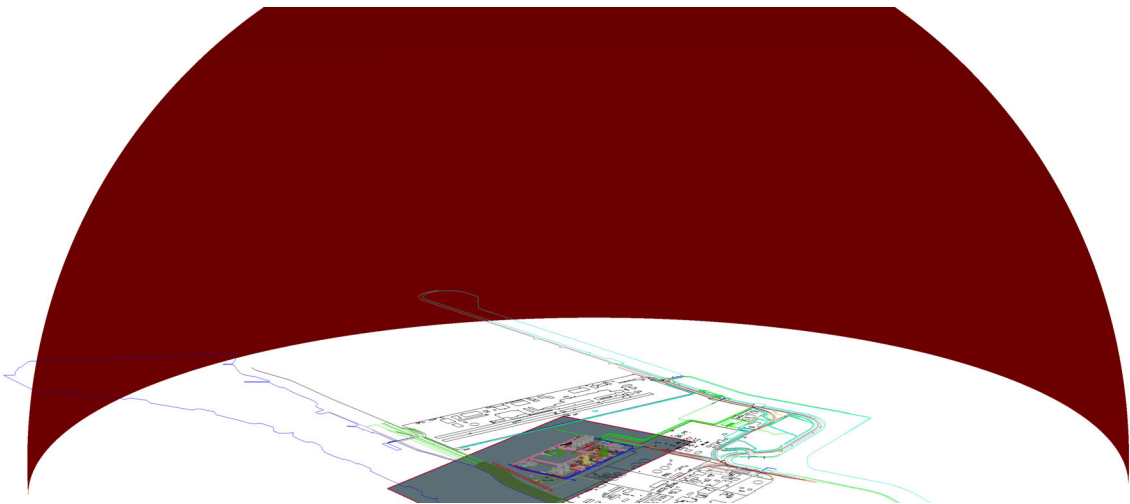




2 Buiteninstallatie 1

2.2 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.2.1 Samenvatting lichthinder



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1200 1200
Verlichtingssterkte [lx]sterkte [lx]

Algemeen
Standaard NSVV: Lichthinder 2023
Tijdsperiode Nacht
Intiële waarden berekend 1.00
Gebruikt rekenalgoritme Direct aandeel

Totale lichtstroom 1309628 lm
Totaal vermogen 11205.0 W

Lichtvervuiling

ULR
Upward light ratio (RUL) RUL: 0.00 %
Waarde werd berekend met inachtneming van schaduwen door obstakels

Maximale verticale verlichtingssterkte

E1 <= 0.1 lx
Nr. Meetvlak Raster Ei,max
24 Ev DIJKLICHAAAM 50 x 9 0.07 lx

Verblindingswaarde lichtvervuiling

Nr.	Armatuur	Nr.	Afstand [m]	Ap [Grenswaarde I[cd]	Oriëntatie/Kantelhoek [°]
LICHTHINDER (I) DIJK OOST 7.5 mtr, E1 : Nacht (386.00m / 1309.00m / 7.50m)					
1	SafeSite LED Area...	(12.28)	223 m	--	1 cd 299.8°/ 0.0°
2	SafeSite LED Area...	(12.9)	250 m	0.001 m²	1 cd 146.2°/ 0.0°



2 Buiteninstallatie 1

2.2 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.2.1 Samenvatting lichthinder

3	SafeSite LED Area...	(12.26)	210 m	--	--	1 cd	284.8°/ 0.0°
4	SafeSite LED Area...	(12.22)	205 m	0.002 m²	--	1 cd	80.9°/ 0.0°
5	SafeSite LED Area...	(91.1)	329 m	0.002 m²	--	1 cd	269.8°/ 0.0°
6	SafeSite LED Area...	(12.10)	255 m	0.001 m²	--	1 cd	125.7°/ 0.0°

LICHTHINDER (I) DIJK OOST 5 mtr , E1 : Nacht

(386.00m / 1288.00m / 5.00m)

1	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.15)	78.1 m	--	--	1 cd	162.9°/ 0.0°
2	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.13)	82.3 m	--	--	1 cd	173.7°/ 0.0°
3	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.16)	103 m	--	--	1 cd	90.0°/ 0.0°
4	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.83)	356 m	0.001 m²	--	10 cd	0.0°/ 0.0°
5	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.79)	378 m	0.001 m²	--	10 cd	0.0°/ 0.0°
6	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.80)	400 m	0.001 m²	--	9 cd	0.0°/ 0.0°

LICHTHINDER (I) DIJK OOST 3 mtr , E1 : Nacht

(387.00m / 1270.00m / 3.00m)

1	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.15)	60.2 m	0.002 m²	--	7 cd	162.9°/ 0.0°
2	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.13)	70.9 m	0.002 m²	--	4 cd	173.7°/ 0.0°
3	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.16)	84.7 m	0.001 m²	--	3 cd	90.0°/ 0.0°
4	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.83)	339 m	0.003 m²	--	18 cd	0.0°/ 0.0°
5	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.79)	360 m	0.002 m²	--	17 cd	0.0°/ 0.0°
6	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.80)	382 m	0.002 m²	--	16 cd	0.0°/ 0.0°

LICHTHINDER (I) DIJK WEST 7.5 mtr, E1 : Nacht

(110.78m / 1425.91m / 7.50m)

1	SafeSite LED Area...	(12.1)	254 m	0.002 m²	--	1 cd	0.0°/ 0.0°
2	SafeSite LED Area...	(12.8)	286 m	0.002 m²	--	1 cd	357.3°/ 0.0°
3	SafeSite LED Area...	(84.1)	381 m	0.001 m²	--	1 cd	179.8°/ 0.0°
4	SafeSite LED Area...	(12.22)	247 m	0.002 m²	--	0 cd	80.9°/ 0.0°
5	SafeSite LED Area...	(85.1)	381 m	0.002 m²	--	0 cd	89.8°/ 0.0°
6	SafeSite LED Area...	(89.1)	377 m	0.001 m²	--	0 cd	269.8°/ 0.0°

LICHTHINDER (I) DIJK WEST 5 mtr , E1 : Nacht

(109.50m / 1406.18m / 5.00m)

1	ewo_F10_AS06-32le...	(82.8)	187 m	0.001 m²	--	2 cd	180.0°/ 0.0°
2	ewo_F10_AS06-32le...	(82.9)	199 m	0.001 m²	--	1 cd	180.0°/ 0.0°
3	SafeSite LED Area...	(12.1)	236 m	0.002 m²	--	1 cd	0.0°/ 0.0°
4	SafeSite LED Area...	(12.8)	268 m	0.002 m²	--	1 cd	357.3°/ 0.0°
5	SafeSite LED Area...	(12.22)	229 m	0.002 m²	--	0 cd	80.9°/ 0.0°
6	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.48)	188 m	--	--	0 cd	238.2°/ 0.0°

LICHTHINDER (I) DIJK WEST 3 mtr , E1 : Nacht

(111.13m / 1384.70m / 3.00m)

1	ewo_F10_AS06-32le...	(82.8)	167 m	0.003 m²	--	4 cd	180.0°/ 0.0°
2	ewo_F10_AS06-32le...	(82.9)	179 m	0.002 m²	--	3 cd	180.0°/ 0.0°
3	SafeSite LED Area...	(12.1)	216 m	0.003 m²	--	1 cd	0.0°/ 0.0°
4	SafeSite LED Area...	(12.8)	247 m	0.002 m²	--	1 cd	357.3°/ 0.0°
5	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.48)	167 m	--	--	1 cd	238.2°/ 0.0°
6	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.47)	198 m	--	--	1 cd	270.0°/ 0.0°

Object : SKYNRG
 Installatie : CHEMICAL PLANT
 Projectnummer : DSL01
 Datum : 14.08.2024



2 Buiteninstallatie 1

2.2 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.2.1 Samenvatting lichthinder

LICHTHINDER (I) NATURA 2000 WEST 1.5 mtr , E1 : Nacht

(153.66m / 1712.04m / 1.50m)

1	SafeSite LED Area...	(12.1)	527 m	0.001 m ²	--	1 cd	0.0°/ 0.0°
2	SafeSite LED Area...	(84.1)	661 m	0.001 m ²	--	1 cd	179.8°/ 0.0°
3	SafeSite LED Area...	(12.21)	561 m	--	--	1 cd	0.1°/ 0.0°
4	SafeSite LED Area...	(12.8)	561 m	0.001 m ²	--	1 cd	357.3°/ 0.0°
5	SafeSite LED Area...	(12.5)	--	--	--	--	58.8°/ 0.0°
6	SafeSite LED Area...	(12.6)	--	--	--	--	30.1°/ 0.0°

LICHTHINDER (I) NATURA 2000 OOST 1.5 mtr , E1 : Nacht

(395.65m / 1626.51m / 1.50m)

1	SafeSite LED Area...	(12.1)	484 m	0.001 m ²	--	1 cd	0.0°/ 0.0°
2	SafeSite LED Area...	(12.2)	487 m	--	--	1 cd	149.2°/ 0.0°
3	SafeSite LED Area...	(12.21)	510 m	0.001 m ²	--	0 cd	0.1°/ 0.0°
4	SafeSite LED Area...	(12.28)	491 m	--	--	0 cd	299.8°/ 0.0°
5	SafeSite LED Area...	(12.8)	515 m	0.001 m ²	--	1 cd	357.3°/ 0.0°
6	SafeSite LED Area...	(12.6)	--	--	--	--	30.1°/ 0.0°

LICHTHINDER (I) ZUIDZIJDE PLOT WEST 1.5 mtr , E4 : Nacht

(135.91m / 680.48m / 1.50m)

1	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.35)	111 m	0.001 m ²	1000 cd	3 cd	0.0°/ 0.0°
2	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.36)	130 m	0.001 m ²	1000 cd	2 cd	270.0°/ 0.0°
3	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.34)	122 m	0.001 m ²	1000 cd	1 cd	0.0°/ 0.0°
4	ewo_F10_AS06-32le...	(82.29)	192 m	0.003 m ²	1000 cd	3 cd	270.0°/ 0.0°
5	ewo_F10_AS06-32le...	(82.28)	191 m	0.003 m ²	1000 cd	3 cd	0.0°/ 0.0°
6	ewo_F3_XS_AS06-32...	(82.37)	165 m	0.001 m ²	1000 cd	2 cd	270.0°/ 0.0°

LICHTHINDER (I) ZUIDZIJDE PLOT OOST 1.5 mtr , E4 : Nacht

(394.61m / 681.48m / 1.50m)

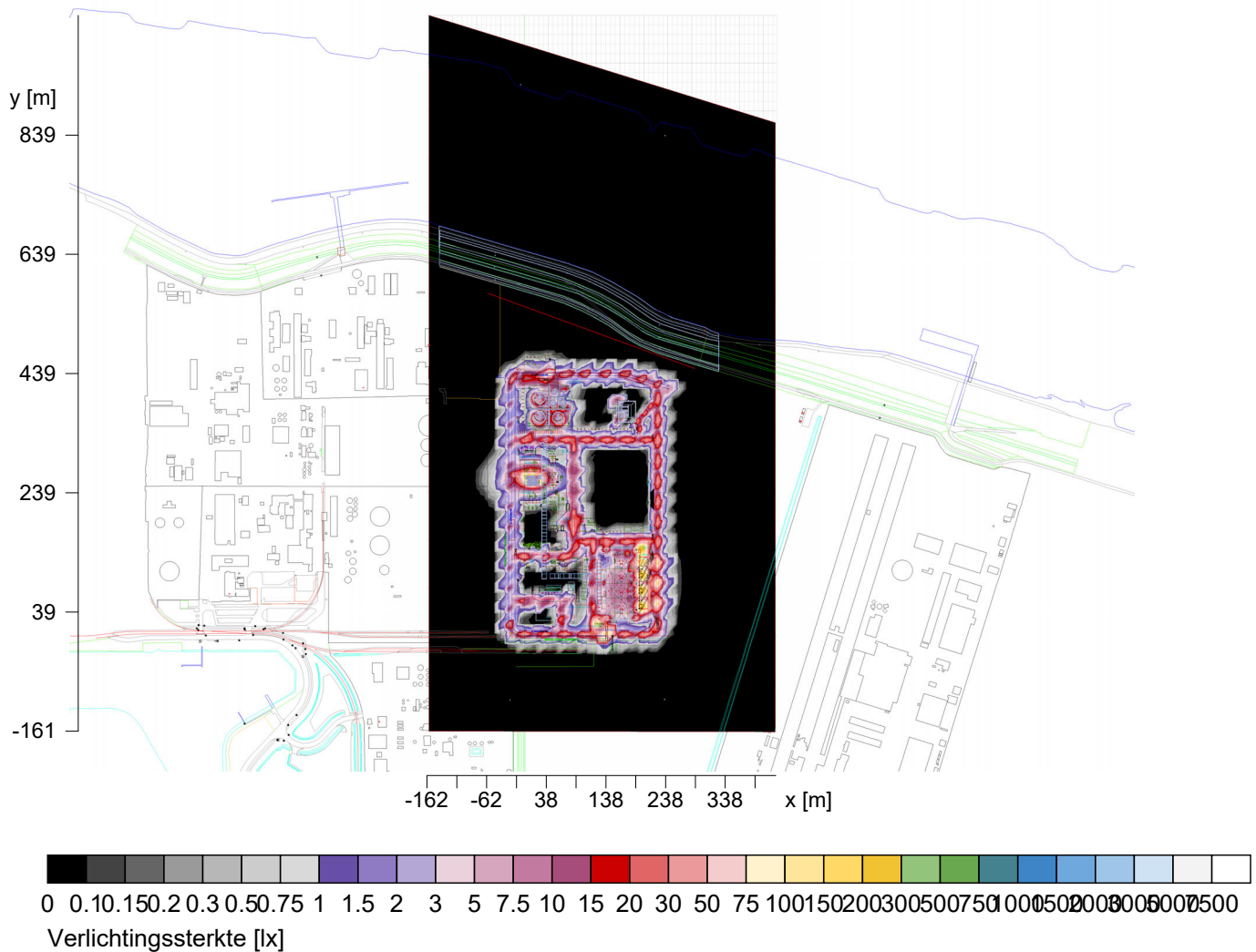
1	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.82)	161 m	0.007 m ²	1000 cd	56 cd	0.0°/ 0.0°
2	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.81)	187 m	0.006 m ²	1000 cd	45 cd	0.0°/ 0.0°
3	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.80)	213 m	0.005 m ²	1000 cd	38 cd	0.0°/ 0.0°
4	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.79)	234 m	0.005 m ²	1000 cd	35 cd	0.0°/ 0.0°
5	ewo_R2_gen4_AP10-...	(82.83)	255 m	0.004 m ²	1000 cd	32 cd	0.0°/ 0.0°
6	ewo_F10_AS06-32le...	(82.28)	148 m	0.004 m ²	1000 cd	4 cd	0.0°/ 0.0°



2 Buiteninstallatie 1

2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.1 Pseudo kleuren, Referentievlak 1.1 (E)



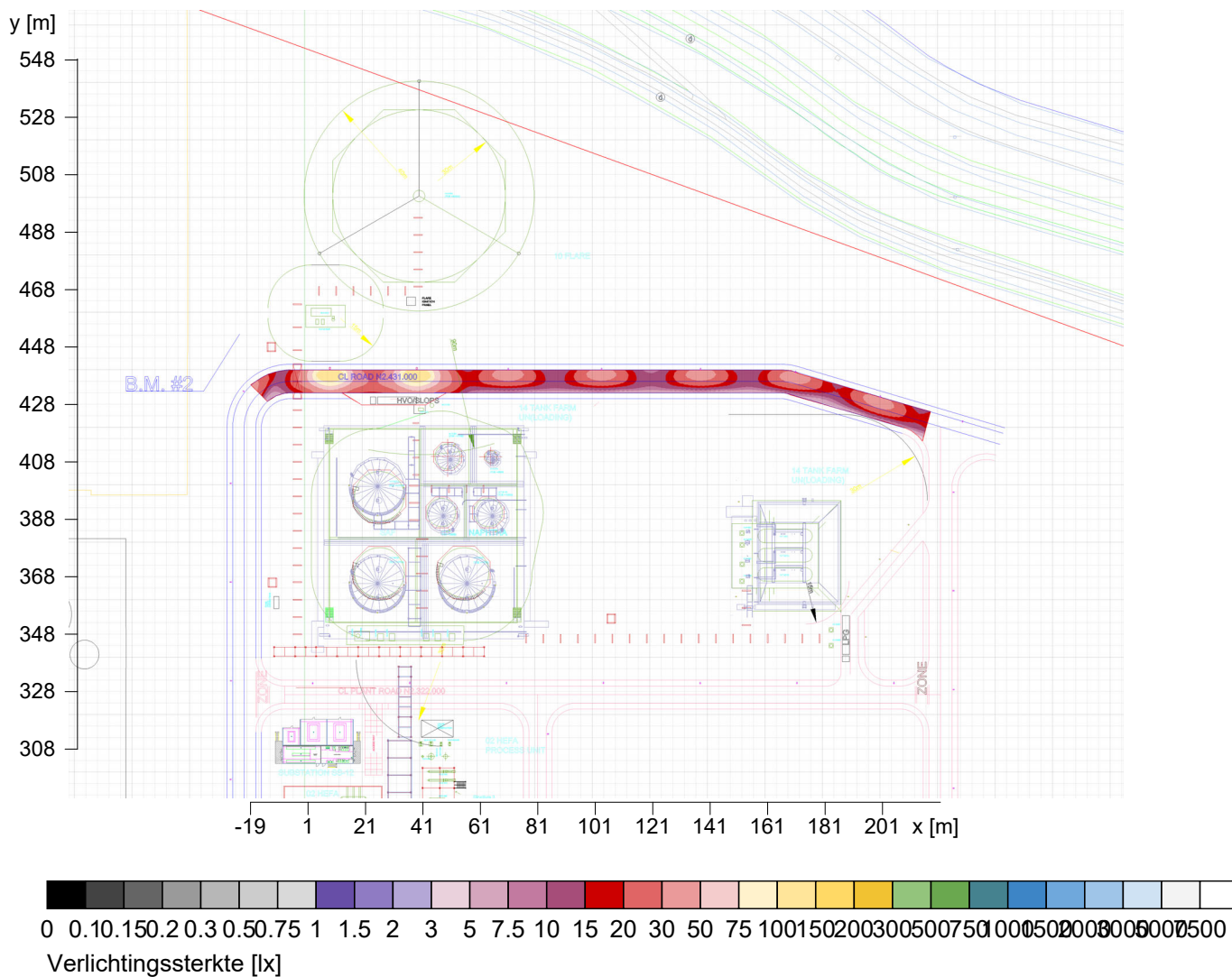
Hoogte van het referentievlak	: 0.75 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m : 2 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min} : 0 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max} : 232 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m : ---
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max} : ---

Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.2 Pseudo kleuren, CL ROAD N2.431.000 (E)

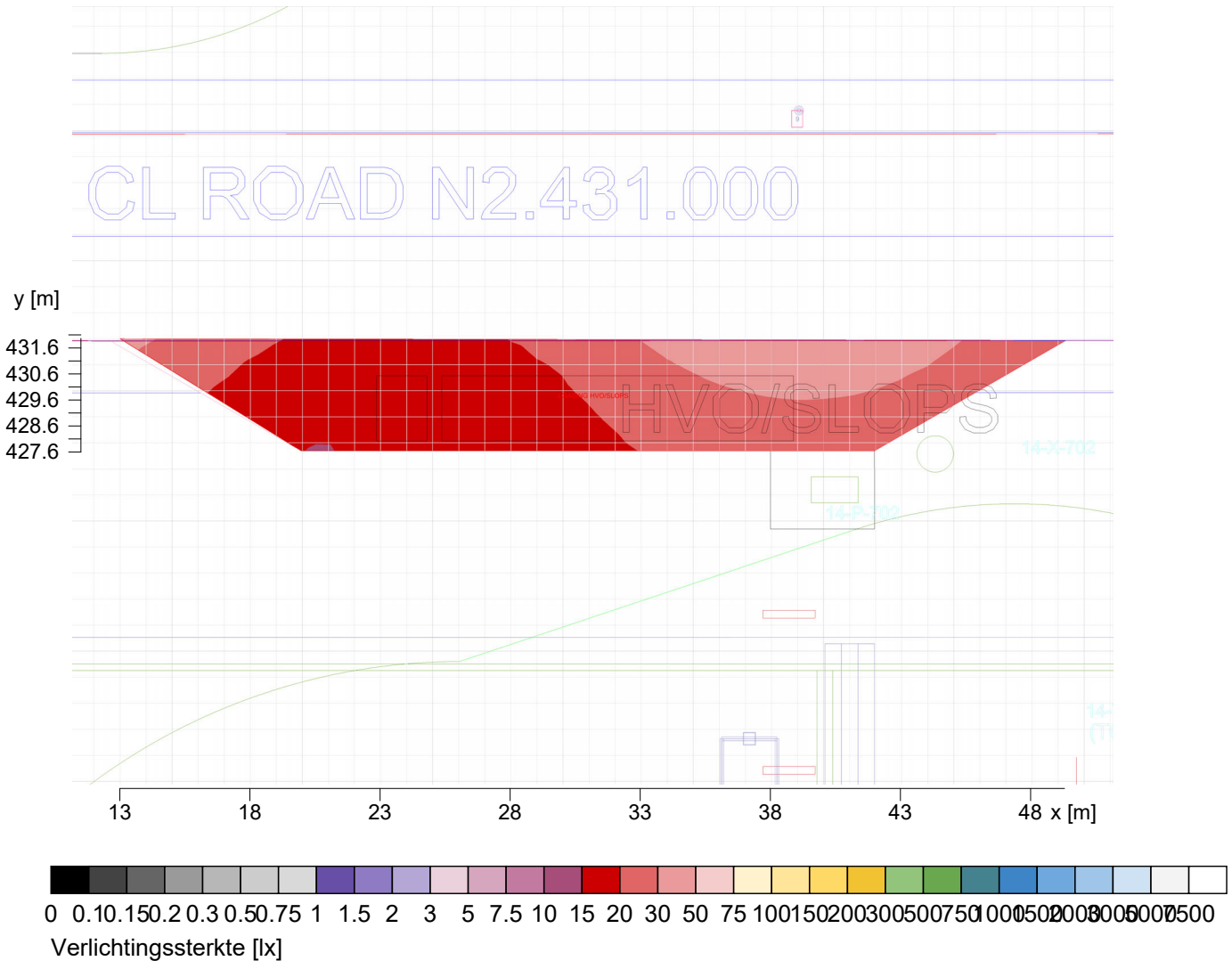


Hoogte van het referentievlak	: 0.00 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m : 27 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min} : 4 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max} : 120 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m : 1 : 6.13 (0.16)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max} : 1 : 27.01 (0.04)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.3 Pseudo kleuren, LOADING HVO/SLOPS (E)

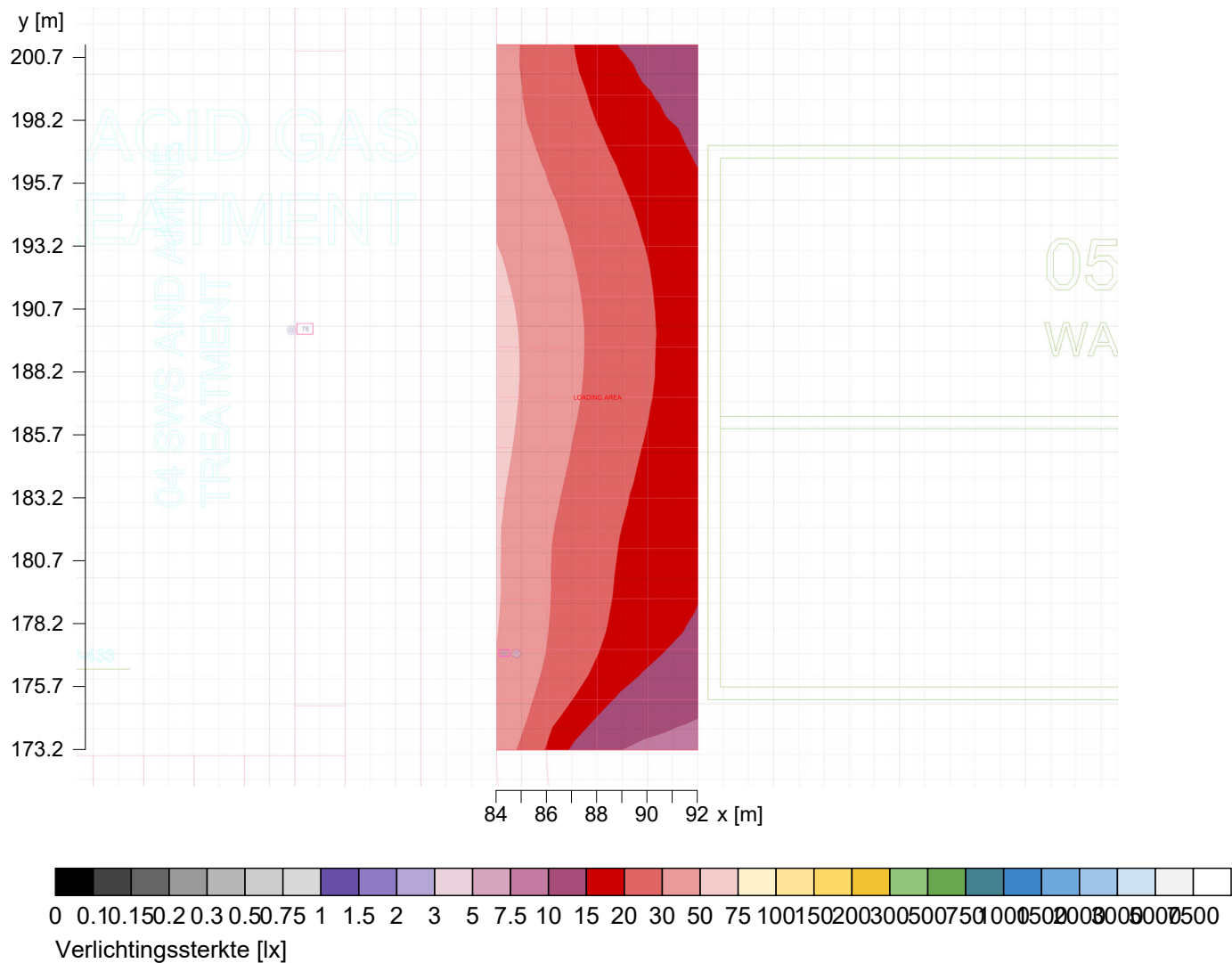


Hoogte van het referentievlak		: 0.00 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m	: 23.1 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min}	: 15 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max}	: 40.5 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m	: 1 : 1.54 (0.65)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.70 (0.37)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.4 Pseudo kleuren, LOADING AREA (E)

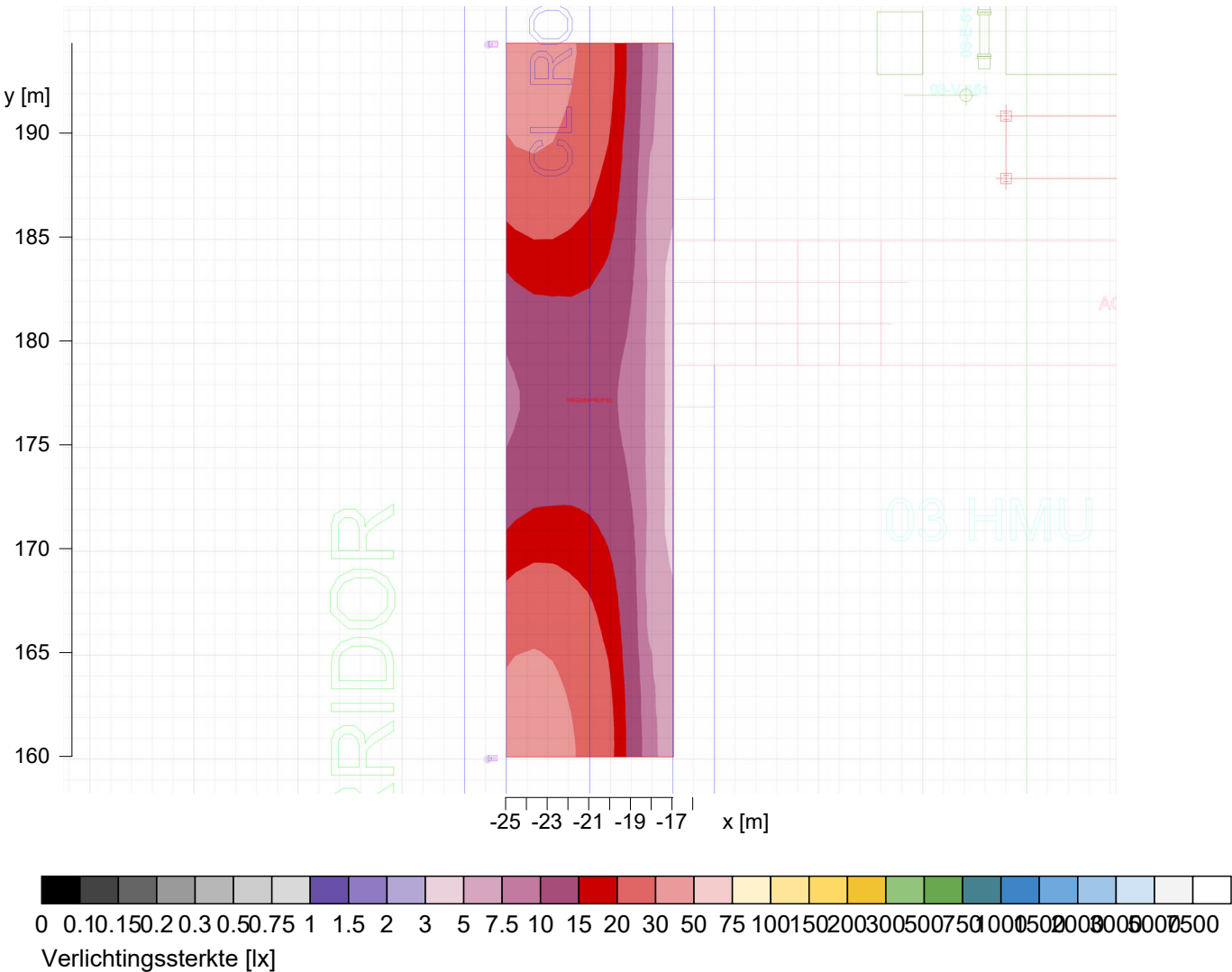


Hoogte van het referentievlak	: 0.00 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m : 25.6 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min} : 9 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max} : 54.8 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m : 1 : 2.86 (0.35)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max} : 1 : 6.11 (0.16)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.5 Pseudo kleuren, WEGDEKPROFIEL (E)



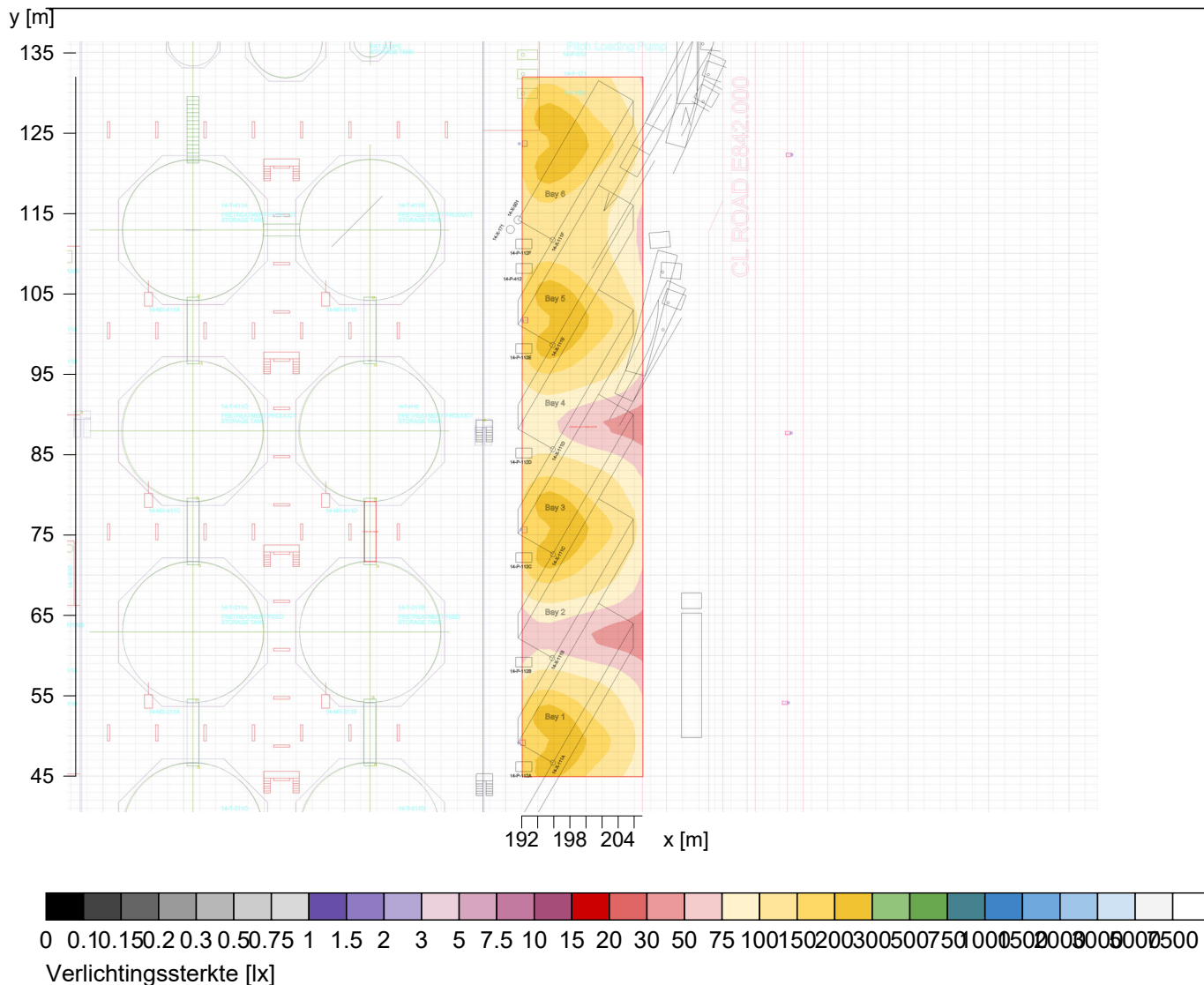
Hoogte van het referentievlak		: 0.00 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m	: 16.6 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min}	: 5 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max}	: 37.4 lx
Gelijkmatigheid U_o	E_{min}/E_m	: 1 : 3.30 (0.30)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 7.42 (0.13)

Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.6 Pseudo kleuren, LOADING HALFFABRIKATEN (E)

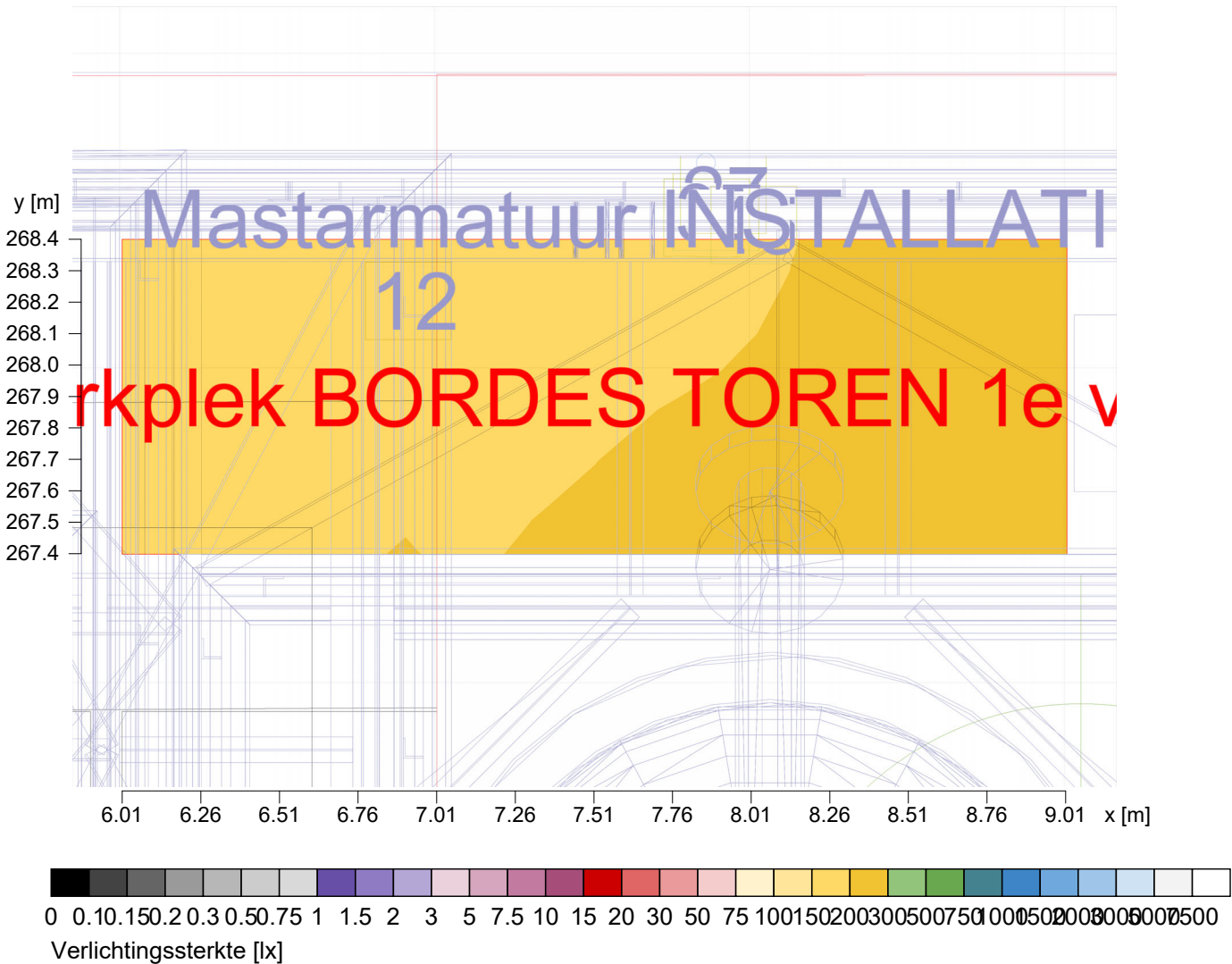


Hoogte van het referentievlak		: 0.00 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m	: 131 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min}	: 36 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max}	: 242 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m	: 1 : 3.62 (0.28)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 6.71 (0.15)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.7 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 1e verd (E)

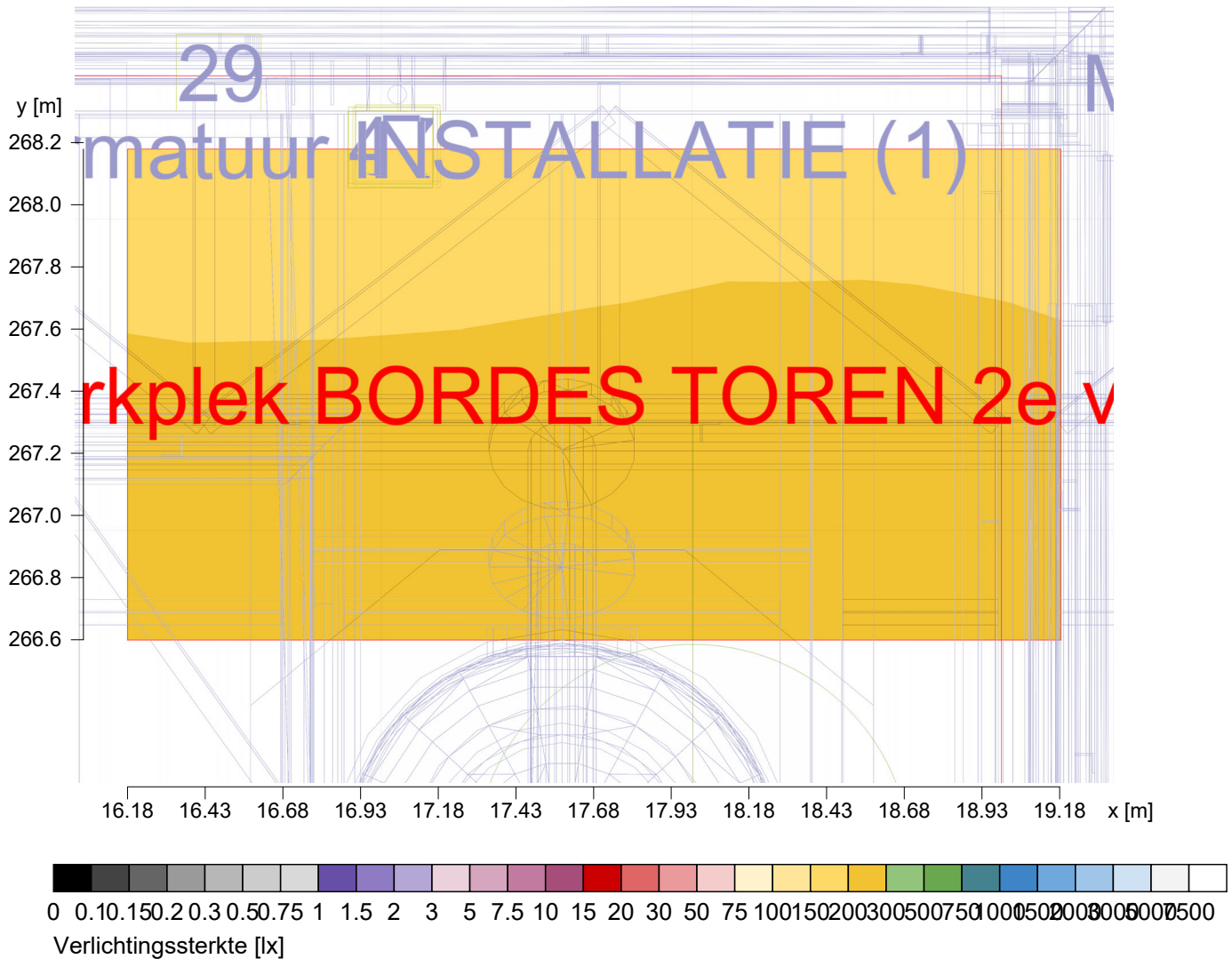


Hoogte van het referentievlak		: 5.72 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m	: 200 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min}	: 191 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max}	: 210 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m	: 1 : 1.05 (0.96)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.10 (0.91)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.8 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 2e verd (E)

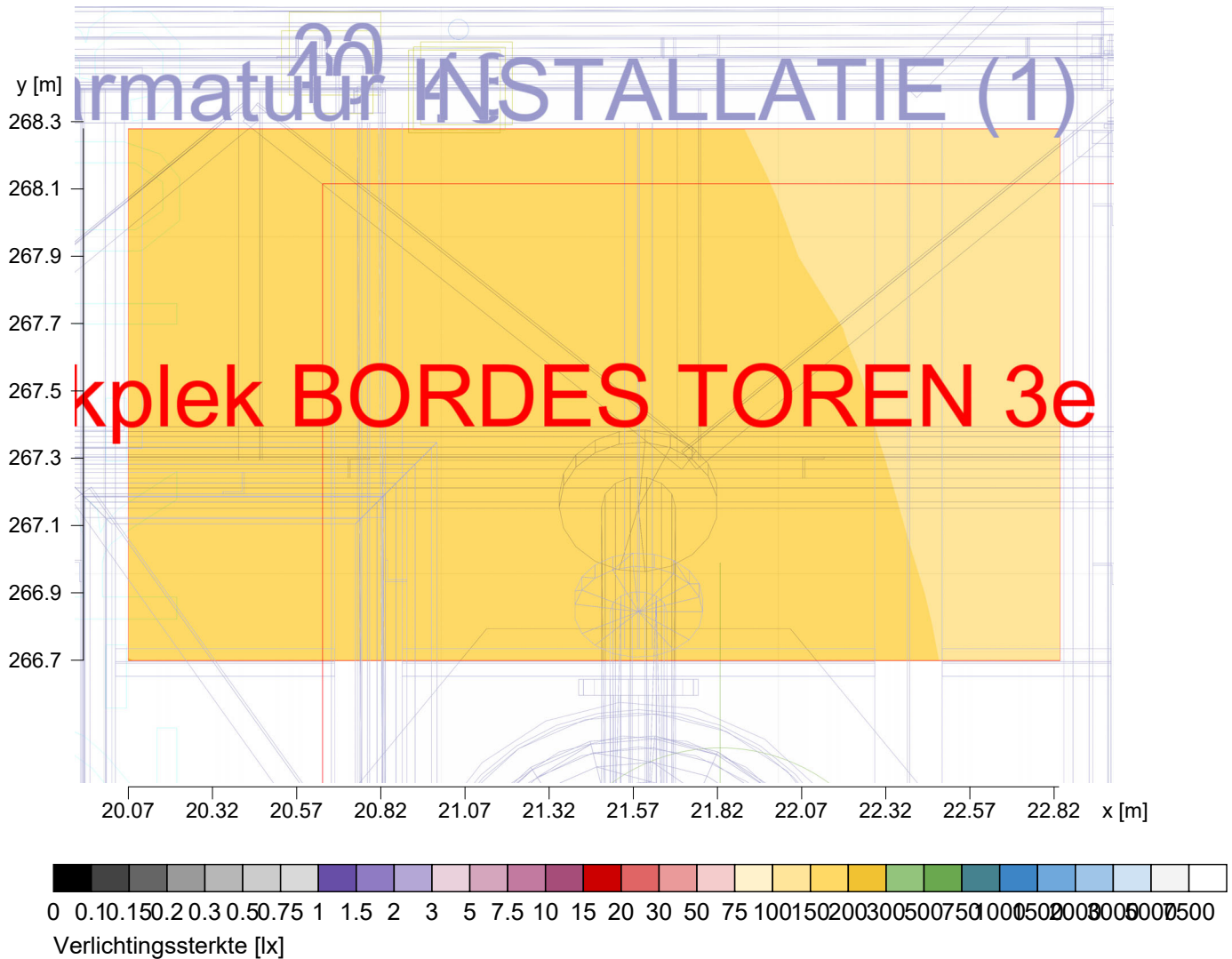


Hoogte van het referentievlak		: 10.72 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m	: 205 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min}	: 192 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max}	: 216 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m	: 1 : 1.06 (0.94)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.12 (0.89)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.9 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 3e verd (E)

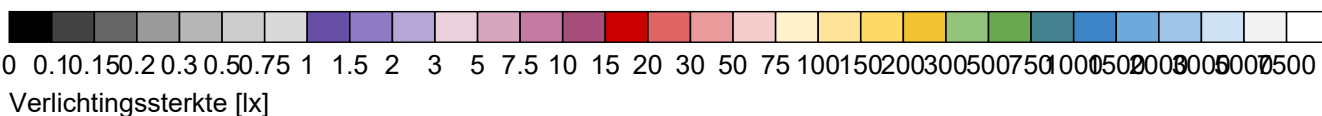
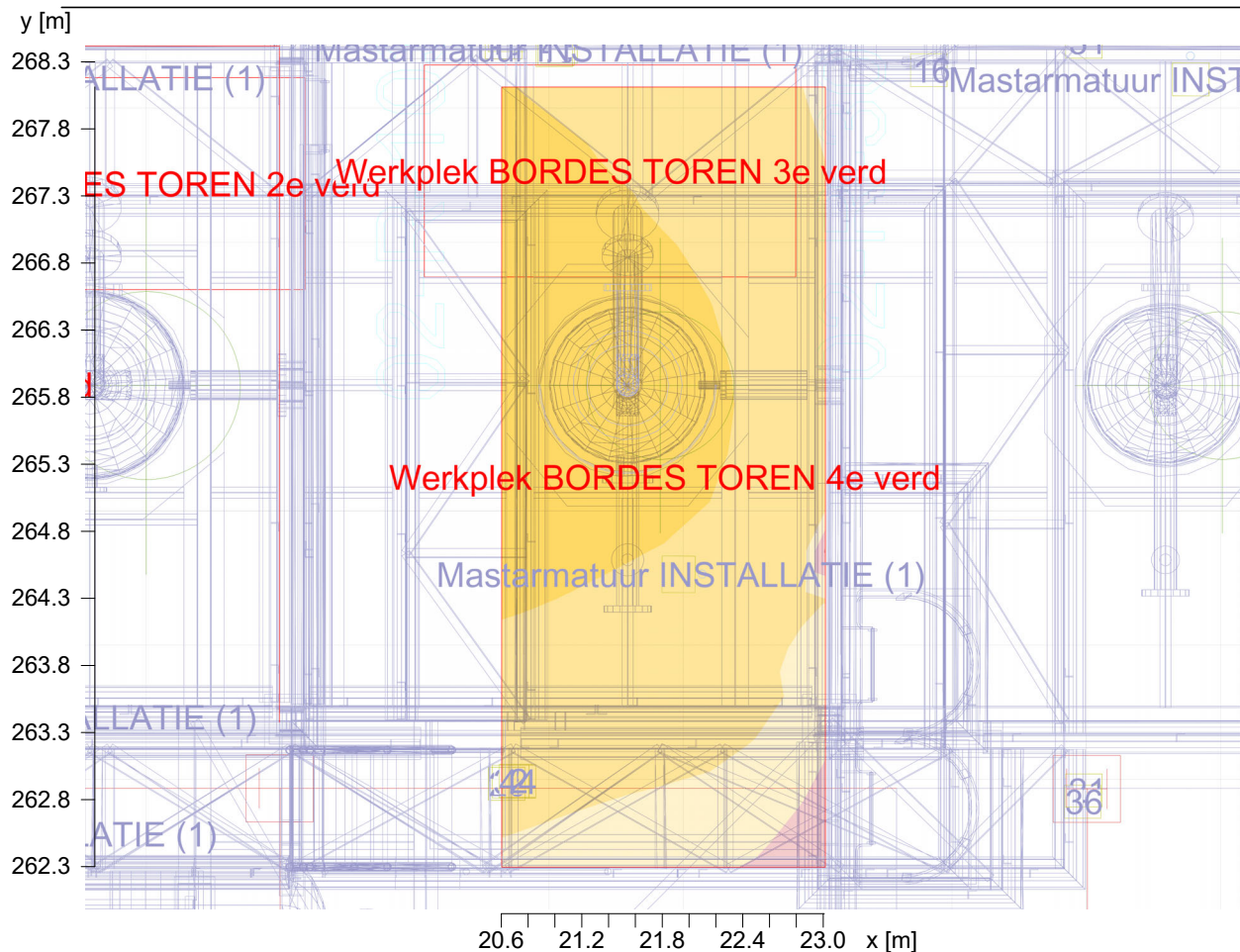


Hoogte van het referentievlak	: 16.74 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m : 165 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min} : 130 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max} : 195 lx
Gelijkmatigheid U_o	E_{min}/E_m : 1 : 1.27 (0.79)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max} : 1 : 1.50 (0.66)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.10 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 4e verd (E)

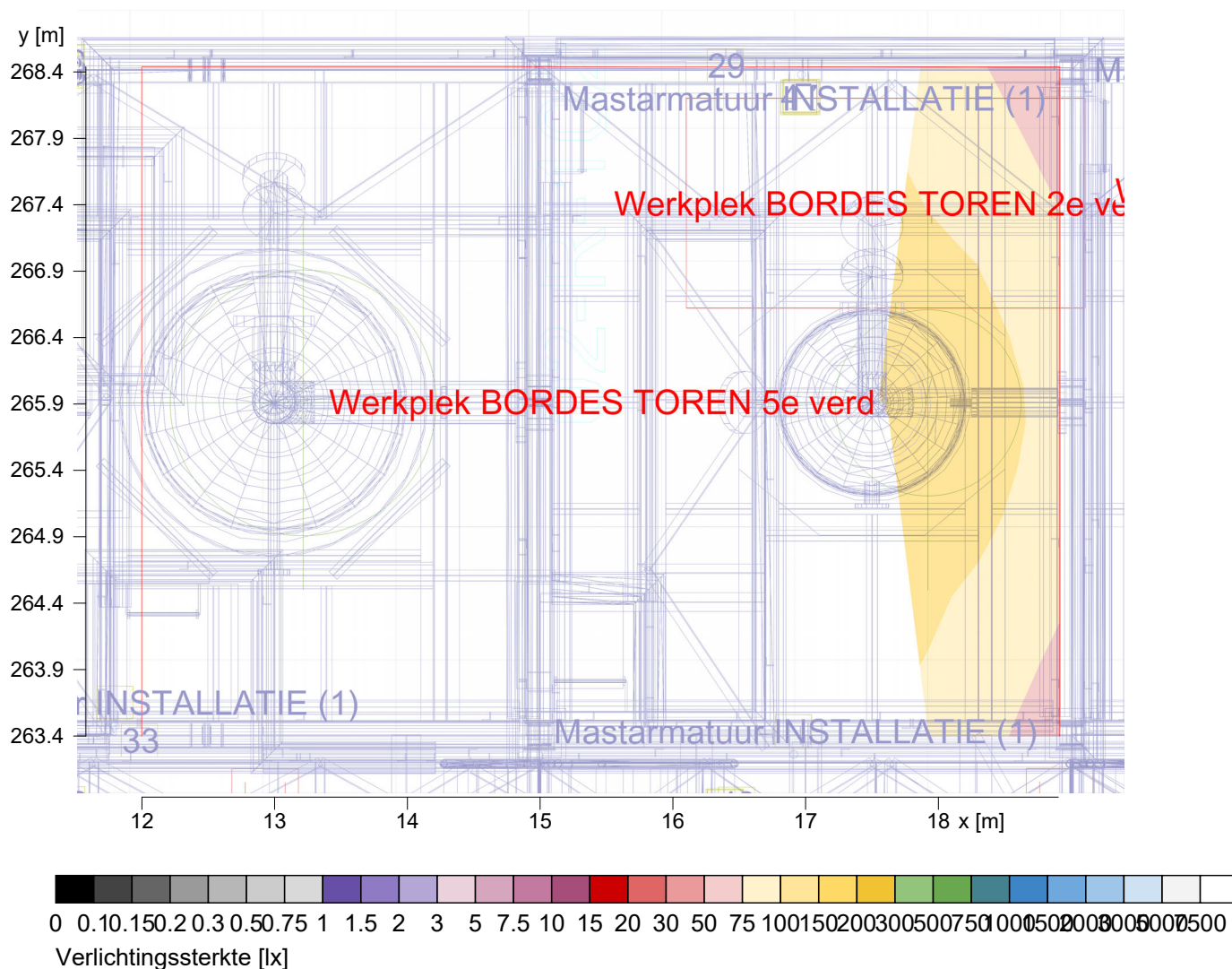


Hoogte van het referentievlak	: 24.54 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m : 135 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min} : 68 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max} : 182 lx
Gelijkmatigheid U_o	E_{min}/E_m : 1 : 1.98 (0.50)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max} : 1 : 2.66 (0.38)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.11 Pseudo kleuren, Werkplek BORDES TOREN 5e verd (E)

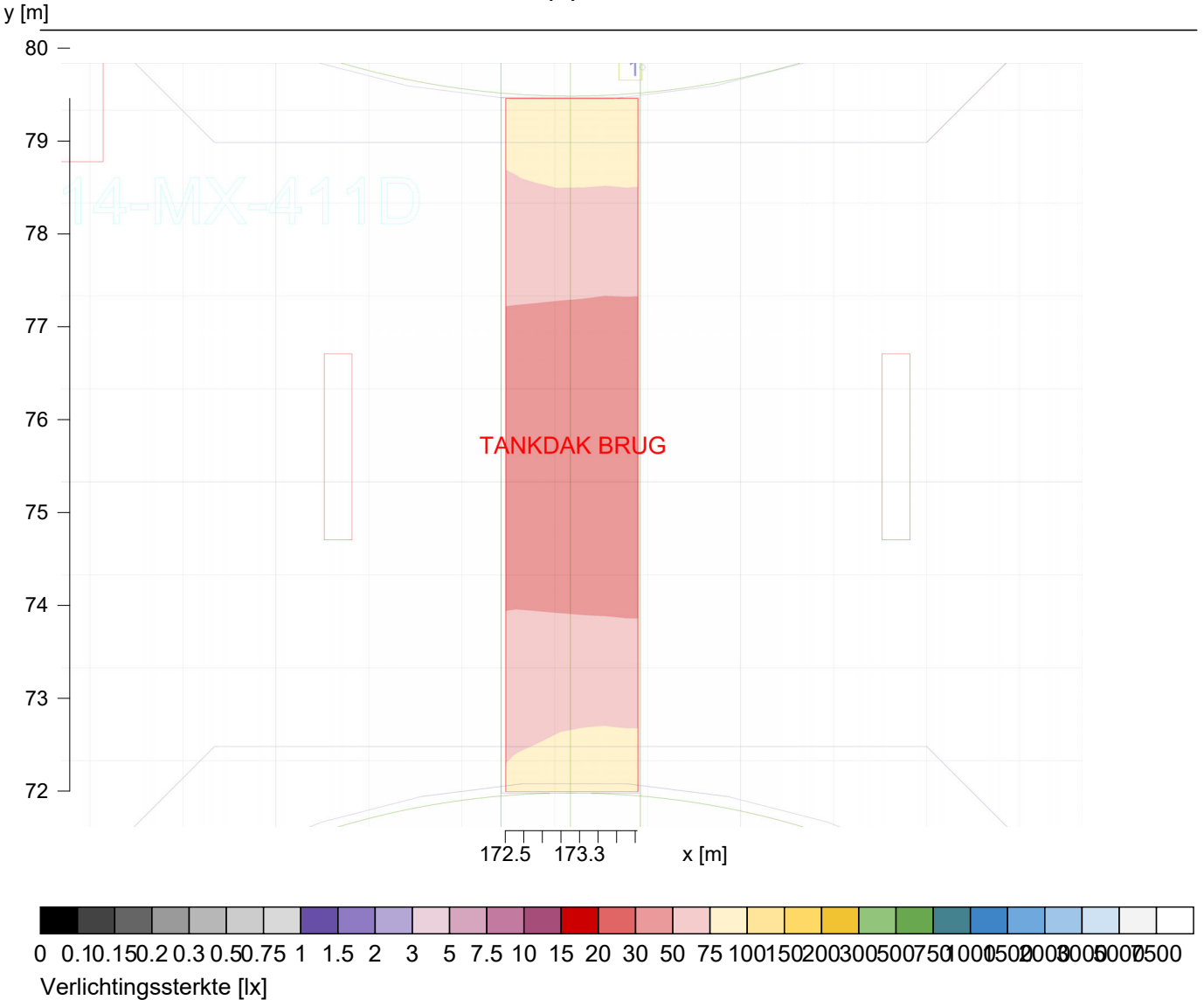


Hoogte van het referentievlak	: 32.82 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m : 99 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min} : 76 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max} : 123 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m : 1 : 1.31 (0.76)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max} : 1 : 1.62 (0.62)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.12 Pseudo kleuren, TANKDAK BRUG (E)

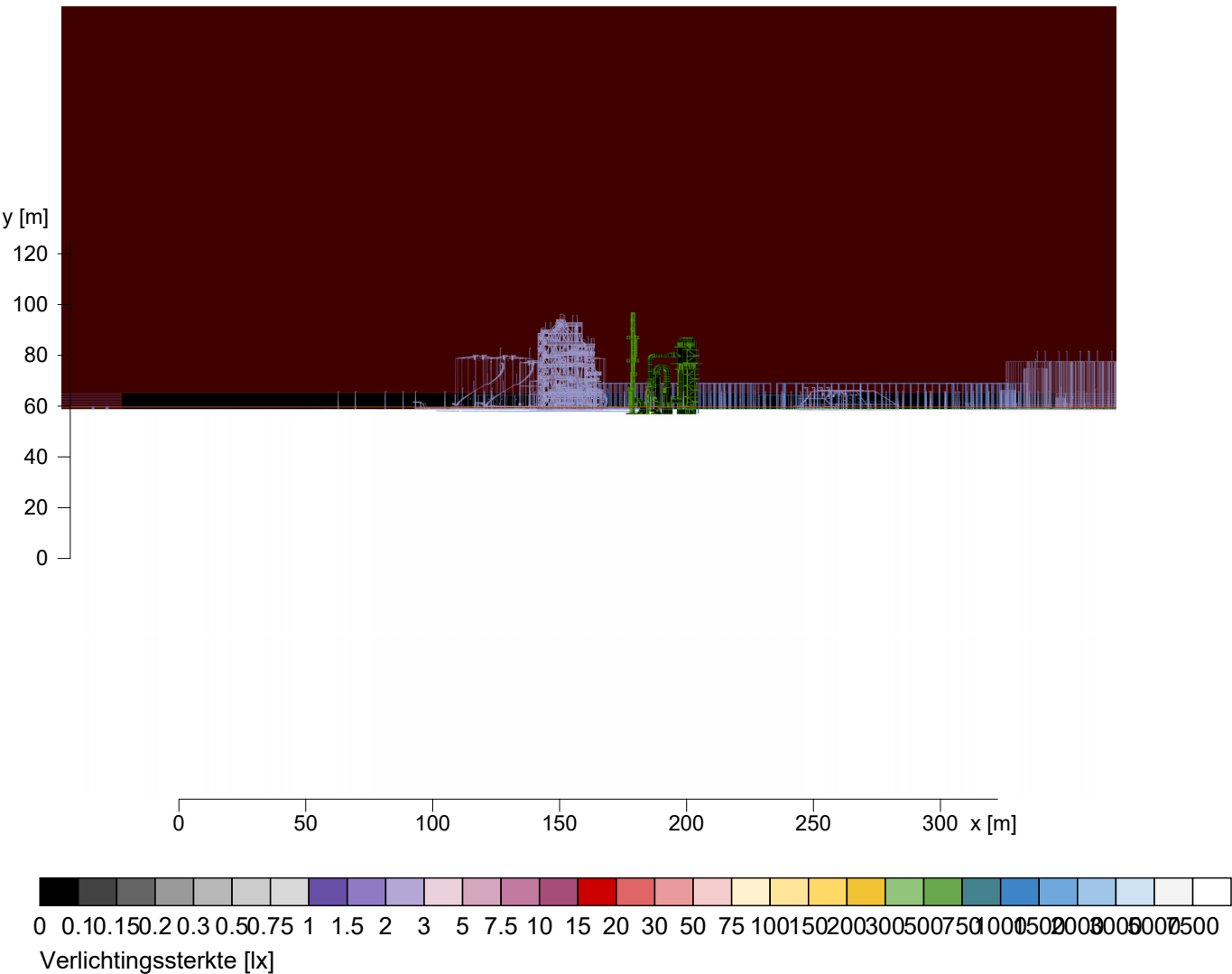


Hoogte van het referentievlak		: 18.83 m
Gemiddelde verlichtingssterkte	E_m	: 56.2 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min}	: 34.9 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max}	: 86.9 lx
Gelijkmatigheid U_0	E_{min}/E_m	: 1 : 1.61 (0.62)
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.49 (0.40)



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.13 Pseudo kleuren, Ev DIJKLICHAAM (E)

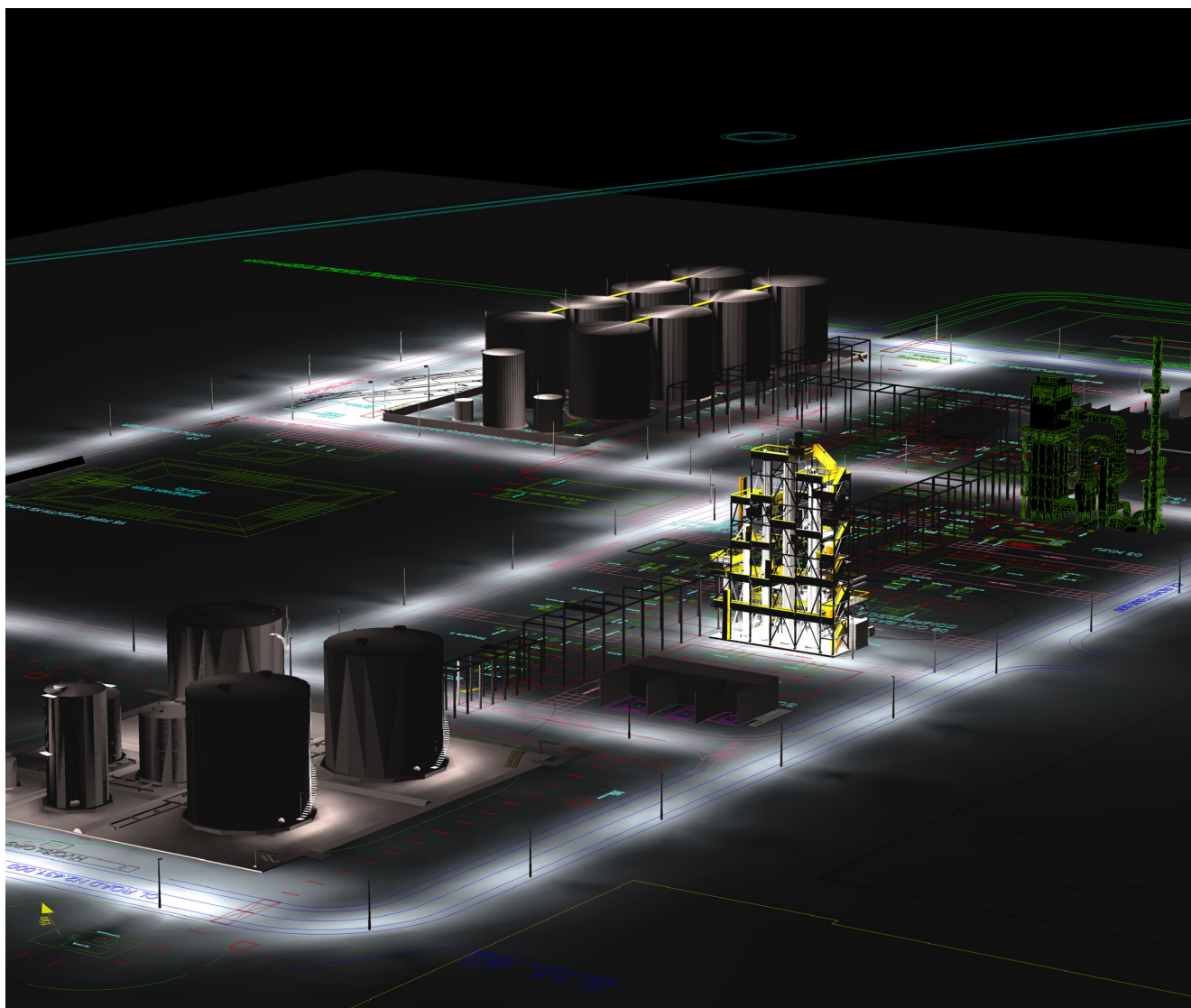


Gemiddelde verlichtingssterkte	$\bar{E}_m$	: 0.01 lx
Minimale verlichtingssterkte	E_{min}	: 0 lx
Maximale verlichtingssterkte	E_{max}	: 0.07 lx
Gelijkmatigheid U_o	$E_{min}/\bar{E}_m$	: ---
Gelijkmatigheid U_d	E_{min}/E_{max}	: ---



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.14 3D Luminantie, 3d1



Luminantie in de scene

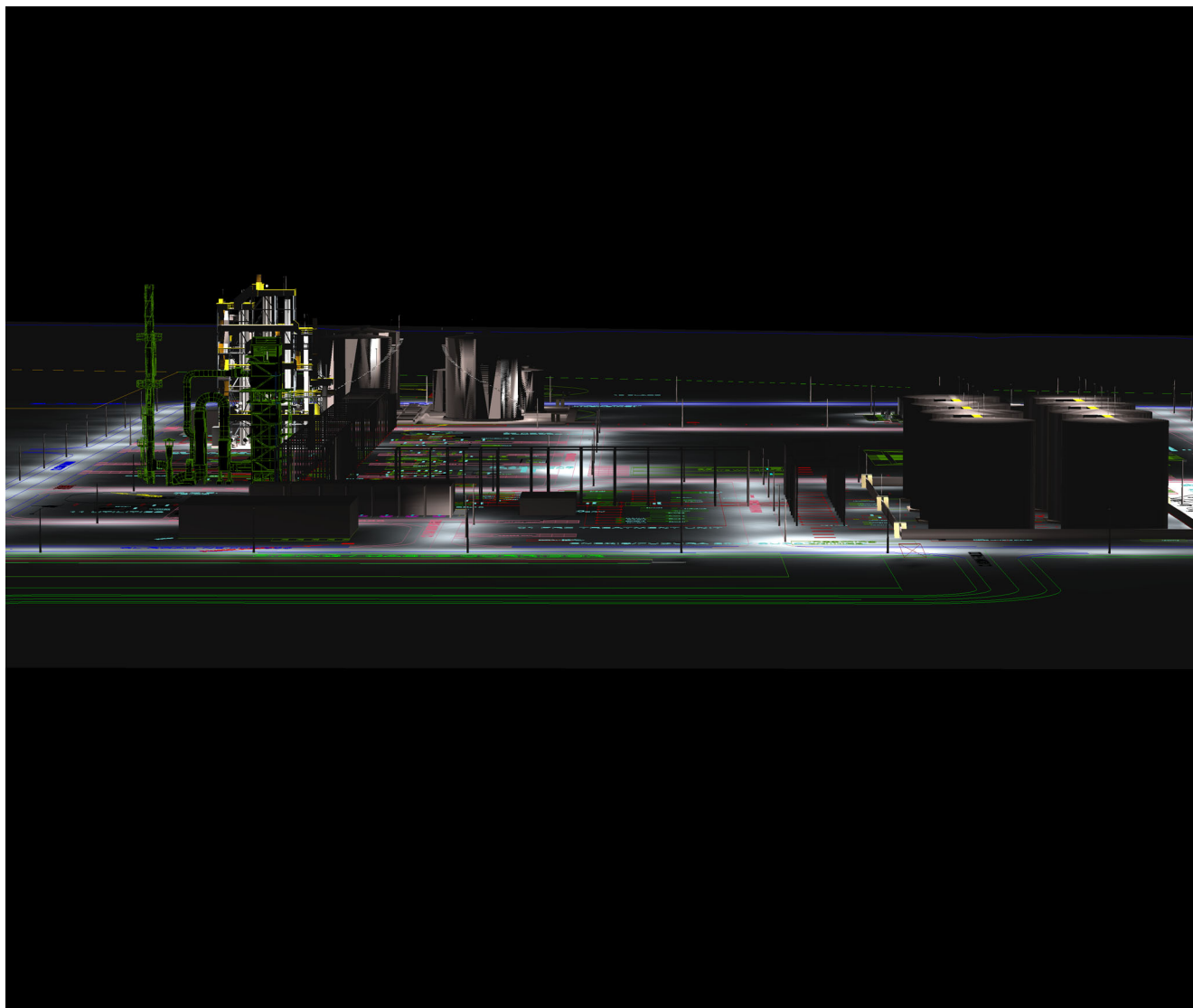
Minimaal : : 0 cd/m²
Maximaal : : 166 cd/m²

Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.15 3D Luminantie, Weergave 2



Luminantie in de scene

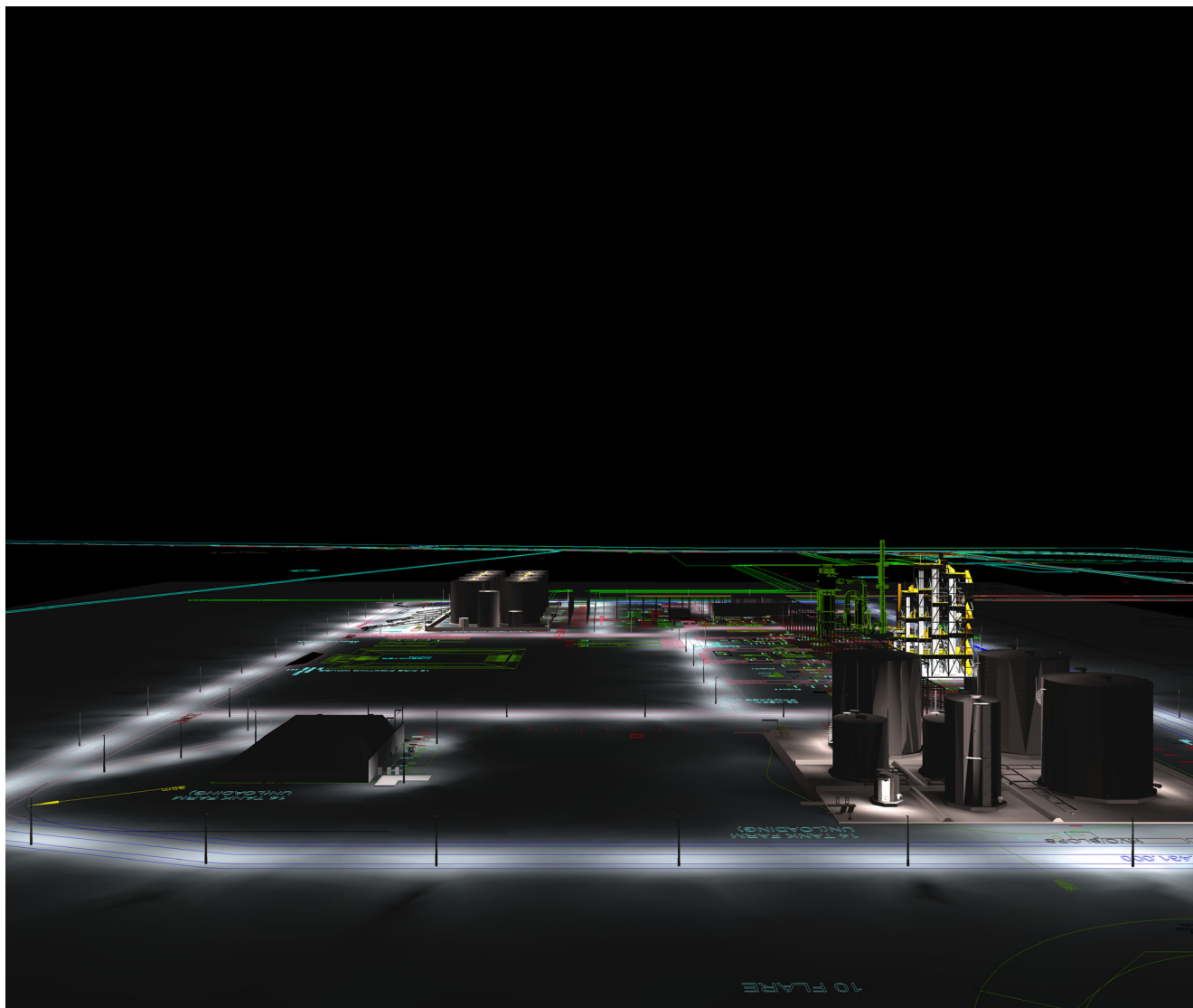
Minimaal : : 0 cd/m²

Maximaal : : 166 cd/m²



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.16 3D Luminantie, Achteraanzicht



Luminantie in de scene

Minimaal : : 0 cd/m²

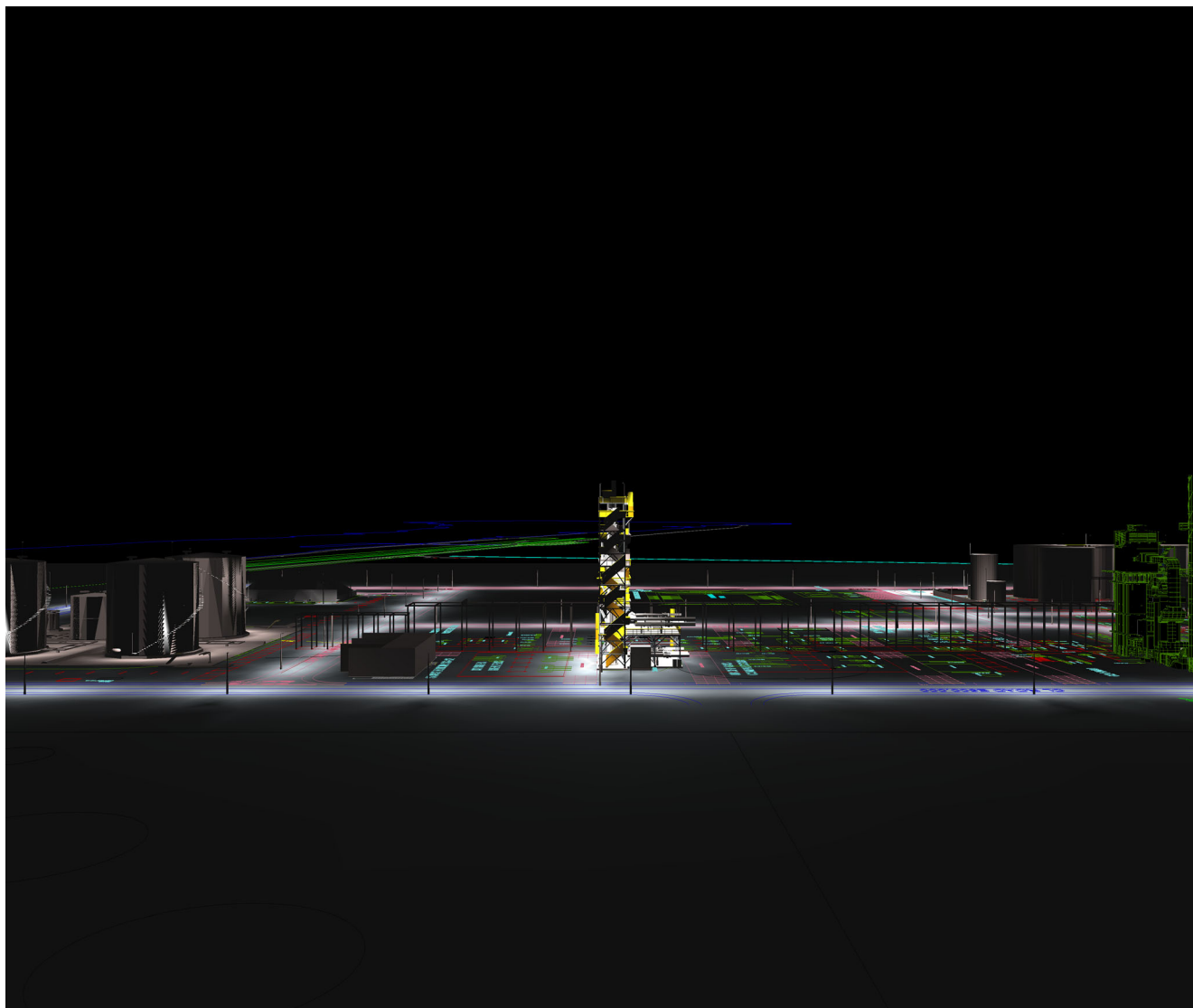
Maximaal : : 166 cd/m²

Object : SKYNRG
Installatie : CHEMICAL PLANT
Projectnummer : DSL01
Datum : 14.08.2024



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.17 3D Luminantie, Linker aanzicht



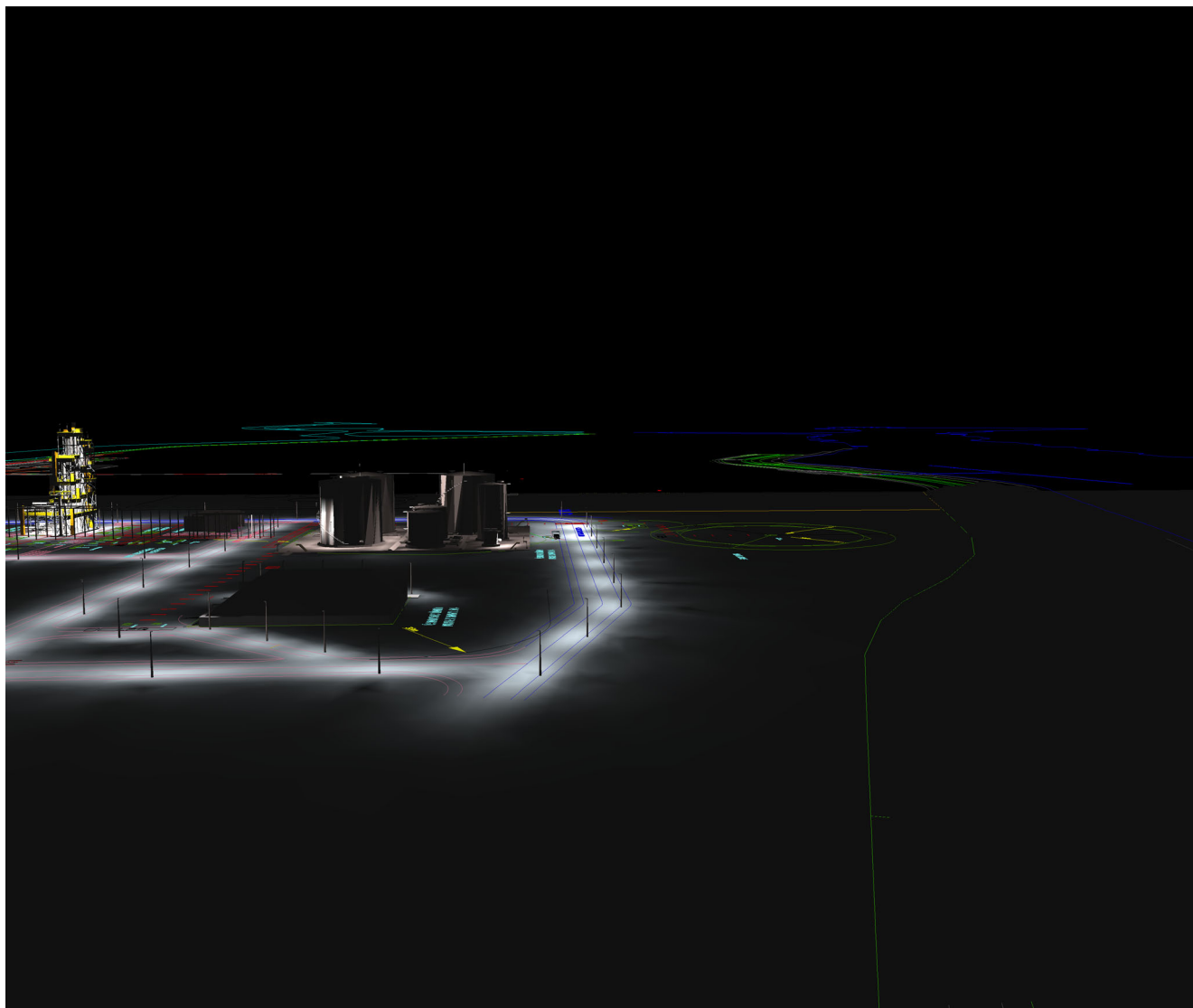
Luminantie in de scene

Minimaal : : 0 cd/m²
Maximaal : : 166 cd/m²



2.3 Calculatieresultaten, Buiteninstallatie 1

2.3.18 3D Luminantie, Weergave 5



Luminantie in de scene

Minimaal : : 0 cd/m²

Maximaal : : 166 cd/m²