



**CENERGIE**  
INTEGRAAL DUURZAAM

## **Energieconceptstudie**

**Gent – Cinema Sphinx**

**08.02.2023**



---

## INHOUDSOPGAVE

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| INHOUDSOPGAVE .....              | 2  |
| 1. INLEIDING .....               | 3  |
| 2. BESCHIKBARE GEGEVENS .....    | 4  |
| 2.1. ENERGIEVERBRUIK .....       | 4  |
| 2.2. PLANNEN .....               | 4  |
| 2.3. VARIA.....                  | 4  |
| 3. HUIDIGE SITUATIE .....        | 5  |
| 3.1. VERWARMING.....             | 5  |
| 3.2. SANITAIR WARM WATER.....    | 5  |
| 3.3. VENTILATIE .....            | 6  |
| 3.4. KOELING.....                | 6  |
| 4. NIEUWE SITUATIE .....         | 7  |
| 4.1. VERWARMING EN KOELING ..... | 7  |
| 4.2. VENTILATIE .....            | 18 |
| 4.3. REGENWATERRECUPERATIE ..... | 20 |
| 4.4. ELEKTRICITEIT .....         | 21 |
| 4.5. LIFTEN .....                | 22 |
| 4.6. HERNIEUWBARE ENERGIE .....  | 24 |
| 5. CONCLUSIE .....               | 25 |

---

## 1. INLEIDING

In het verleden onderging het pand waarin Cinema Sphinx gevestigd is reeds verschillende evoluties. Het gebouw onderging functiewijzigingen, renovaties en herindelingen. Echter sinds opkomst van cinema als belangrijk onderdeel in het cultuurlandschap is Cinema Sphinx een belangrijke landmark aan de Korenmarkt van Gent.

De laatste renovatiewerken dateren van enige tijd geleden en de gebouweigenaar wenst het gebouw te renoveren om weer aan de laatste nieuwe comfort- en kwaliteitseisen te kunnen voldoen. Een belangrijk argument voor deze renovatie is de toestand en de leeftijd van de technische installaties. Enkele delen van de technieken werden de laatste jaren reeds hersteld of gedeeltelijk vervangen. Echter dringt een renovatie van de technieken zich op om aan de stijgende comforteisen van klanten te kunnen voldoen én een duurzamer gebouw te bekomen.

Zowel de bouwheer, gebouwgebruiker als stad Gent hechten veel belang aan duurzaamheid in renovatieprojecten. Deze studie heeft als doel de doelstellingen voor duurzaamheid en kwaliteit op gebied van technieken vast te leggen en praktische oplossingen aan te rijken waarmee deze doelen bereikt kunnen worden.

Deze studie is onderdeel van de haalbaarheidsstudie van architecten MEETOYO (architecten combinatie MEET ARCHITECTURE en OYO ARCHITECTS). Conclusies uit de architecturale voorstellen worden mede verwerkt in de studie technieken, alsook worden de plannen architectuur bij het einde van de architecturale studie gebruikt als basis voor het advies technieken.

---

## 2. BESCHIKBARE GEGEVENS

De onderstaande analyses zijn gebeurd op basis van de informatie welke ons door de gebouwbeheerder (Sphinx Produktie) aangereikt werd.

### 2.1. ENERGIEVERBRUIK

Voor elektriciteit en water zijn twee hoofdmeters met elk een apart EAN / meter nummer aanwezig. Deze verbruiksdata worden voor de studie samengeteld zodanig het verbruik van het hele gebouw bekomen wordt.

Wij hebben volgende energieverbruiksgegevens ontvangen:

- Gasverbruik: Sint Michielshelling 3 (EAN 541448812000486012)
  - o 2019 – 2021
- Elektriciteitsverbruik: Sint Michielshelling 3 (EAN 541448810000231786)
  - o 2019 – 2021
- Elektriciteitsverbruik: Sint Michielshelling 4 (EAN 541448812000151132)
  - o 2019 – 2021
- Waterverbruik: Sint Michielshelling 3 (watermeter 0012)
  - o 2019 – 2021
- Waterverbruik: Sint Michielshelling 4 (watermeter 2826)
  - o 2019 – 2021

### 2.2. PLANNEN

Dankzij de samenwerking in een multidisciplinair team kunnen we gebruik maken van de architectuurplannen van zowel de bestaande toestand als de nieuw geprojecteerde situatie. Voor deze studie werd de plannenset dd. 20/01/2023 gebruikt voor het opmaken van technische voorstellen.

Er werd ons eveneens een 3D-model van de bestaande situatie (opmeting door bureau MEET HET) en informatie betreffende de omgeving aangereikt.

### 2.3. VARIA

Overige technische gegevens omtrent het gebouw in de staat waarin het zich nu bevindt werden bekomen door opvragingen bij de gebouwgebruiker en door waarnemingen ter plaatse. Hieronder een korte samenvatting van de gebruikte informatie.

- Technische gegevens projectoren
- Plaatsbezoek dd. 24/08/2022
- Energieaudit door Enprove uit 2020
- Keuringsverslagen elektrische installatie
- Omgevingsonderzoek in samenwerking met De Vlaamse Waterweg en Aquafin

### 3. HUIDIGE SITUATIE

#### 3.1. VERWARMING

Op dit moment zijn er in het gebouw 2 stookplaatsen en 2 losstaande gasketels. Elke stookplaats of ketel bedient een specifiek deel van het gebouw. De technische installaties van de verschillende gebouwdelen overlappen niet. Dit wil zeggen dat de verwarming van de gebouwen slechts deels gecentraliseerd is. Hieronder wordt een inventaris van de aanwezige verwarmingsketels gegeven. Alle ketels werken op gas.

| Merk                                    | Type                   | Bestemming            | Vermogen | Rendement |
|---|------------------------|-----------------------|----------|-----------|
| <b>Kelder café</b>                      |                        |                       |          |           |
| Vaillant                                | Combiketel ecoTEC plus | Café                  | 30 kW    | 106,2%    |
| <b>Kelder Jan v. Stopenberghestraat</b> |                        |                       |          |           |
| SIME                                    | RMG 70 MK.II           | Zaal 2 + 4            | 70,1 kW  | 90,0%     |
| SIME                                    | RMG 70 MK.II           | Burelen, kassa, inkom | 70,1 kW  | 90,0%     |
| <b>Zolder appartement</b>               |                        |                       |          |           |
| Bulex                                   | Thematek F 24 E-B      | Appartement           | 24,6 kW  | 91,8%     |
| <b>Dakstookplaats</b>                   |                        |                       |          |           |
| Vaillant                                | VC BE 806/5-5 R3       | Luchtgroepen          | 74,7 kW  | 108,0%    |
| Vaillant                                | VC BE 806/5-5 R3       | Luchtgroepen          | 74,7 kW  | 108,0%    |
| Vaillant                                | VC BE 806/5-5 R3       | Luchtgroepen          | 74,7 kW  | 108,0%    |

Het totaal opgestelde thermische vermogen van de ketels bedraagt 418,9 kW.

De gaswandketels in de kelder van het café en in de dakstookplaats zijn recent vernieuwd en van het condenserende type. De ketels hebben een hoog potentieel rendement maar maken zelden gebruik van dit potentieel omdat de achterliggende installatie hier hydraulisch niet op aangepast is.

De niet condenserende ketels in de kelder aan de Jan v. Stopenberghestraat dateren uit 2003 en zijn van het atmosferische type. Deze ketels hebben een laag rendement en de installaties vertonen sterke sporen van slijtage.

De Bulex ketel voor het appartement is amper in gebruik omdat het appartement momenteel geen functie heeft.

De warmte wordt in het gebouw afgegeven door luchtverwarmers en luchtgroepen voor de grote zalen. In het café, de burelen aan de korenmarkt, sanitairen en de circulatieruimten zijn gietijzeren radiatoren met (thermostatische) radiatorcranken aanwezig.

#### 3.2. SANITAIR WARM WATER

Voor de productie van sanitair warm water heeft het café een elektrische boiler van 50 liter.

### 3.3. VENTILATIE

Voor de ventilatie van dit gebouw wordt gebruik gemaakt van verschillende ventilatiegroepen. Deze zijn opgebouwd volgens systeem C of D, allen telkens zonder warmteterugwinning. De ventilatiesystemen dateren van tussen jaren '60 en '80 en zijn verspreid over het gebouw opgesteld. Pulsie en extractie bevinden zich vaak niet in elkaars nabijheid.

De technische gegevens van de systemen zijn niet steeds gekend. Wel is duidelijk dat de systemen niet of weinig automatisch werken, ze worden geheel manueel door de gebouwbeheerder bestuurd.

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de ventilatiegroepen die in het gebouw aanwezig zijn, voor zover de gegevens ervan bekend zijn. Belangrijk inzicht hierin is de onbalans tussen pulsie en extractie. Het gebouw bevindt zich vaak kunstmatig in een over- of onderdruk waardoor energie verloren gaat.

Alle pulsiegroepen zijn uitgerust met een verwarmingsbatterij voor het verwarmen van de verse lucht. Ook de verwarmingsbatterijen worden deels manueel gestuurd.

| Merk                     | Bouwjaar | Functie   | Bestemming      | Debiet                  |
|--------------------------|----------|-----------|-----------------|-------------------------|
| <b>Gang gelijkvloers</b> |          |           |                 |                         |
| Ongekend                 | Ongekend | Extractie | Zaal 3          | Ongekend                |
| <b>Zolder korenmarkt</b> |          |           |                 |                         |
| Ongekend                 | Ongekend | Pulsie    | Zaal 2 + 4      | Ongekend                |
| <b>Technische zolder</b> |          |           |                 |                         |
| Thermo-air               | 1977     | Extractie | Zaal 2          | 5.800 m <sup>3</sup> /h |
| <b>Dakstookplaats</b>    |          |           |                 |                         |
| Ongekend                 | Ongekend | Pulsie    | Zaal 3          | Ongekend                |
| Ongekend                 | Ongekend | Pulsie    | Zaal 1          | Ongekend                |
| <b>Sanitair café</b>     |          |           |                 |                         |
| Ongekend                 | Ongekend | Extractie | Sanitair café   | Ongekend                |
| <b>Café</b>              |          |           |                 |                         |
| Ongekend                 | Ongekend | Extractie | Café            | Ongekend                |
| <b>Sanitair cinema</b>   |          |           |                 |                         |
| Ongekend                 | Ongekend | Extractie | Sanitair Cinema | Ongekend                |

### 3.4. KOELING

In deze cinema zijn geen vaste installaties voor koeling aanwezig. De zalen worden passief gekoeld door middel van de ventilatie. Deze wordt manueel bediend op momenten waarop de buitentemperatuur laag is om de zalen te spoelen met koele lucht.

In de projectieruimten zijn telkens mobiele airco-units aanwezig. Deze mobiele monoblock koelmachines hebben een thermisch vermogen van 3,2 kW en zijn niet steeds met de buitenlucht verbonden. Deze systemen bieden een lage bedrijfszekerheid, weinig nauwkeurige regelmogelijkheden en een laag energetisch rendement. Buiten het zomerseizoen worden de projectoren passief gekoeld door circulatie van buitenlucht.

---

## 4. NIEUWE SITUATIE

De ambitie is om de bezoeker een zo ideaal mogelijke ervaring aan te bieden. Hiervoor is het nodig om de zalen te conditioneren, om doorheen heel het jaar comfort te kunnen bieden op zowel luchtkwaliteit als comfortabele temperatuur.

De opdracht bestaat er uit om een zo duurzaam mogelijk voorstel aan te bieden binnen een te verantwoorden budget. Hiervoor is het nodig om zowel de verwarming- als de ventilatie installatie volledig te vernieuwen. Om een duurzaam en comfortabel geheel te bekomen zullen eveneens technieken toegevoegd moeten worden die tot op vandaag niet in het gebouw aanwezig zijn. Deze studie bekijkt de mogelijkheden om het gebouw op een slimme en duurzame manier te gebruiken.

### 4.1. VERWARMING EN KOELING

#### 4.1.1. Concept samenvatting

- 1) De zalen (zaal 1-5)
  - a. Verwarming en koeling via de ventilatie
  - b. Verwarmingsbatterij dimensioneren op lage temperatuur
  - c. Ambitie: fossielvrije opwekker (hernieuwbare energie)
- 2) Overige ruimtes (Café, foyer, circulatie, lokalen zijde Korenmarkt,...)
  - a. Radiatoren: hoge temperatuur afgifte mogelijks behouden ifv erfgoed
  - b. Hygiënische ventilatie (systeem D) voorzien in bureau, café en sanitaire ruimtes. Volledig ontkoppeld van de verwarming

In het voorgestelde concept verdelen we het gebouw in 2 delen. We bekijken de zalen en de overige lokalen apart van elkaar.

De zalen zullen na renovatie akoestisch en thermische ingepakt zijn waardoor deze een relatief kleine interferentie van de omgeving ondervinden. De zalen hebben daarentegen een sterk wisselende en potentieel hoge bezetting. Daarenboven zijn de comforteisen er hoog. Voor de zalen stellen we om deze reden voor de klimatisatie volledig via de luchtgroepen te laten gebeuren. Per luchtgroep wordt een lucht/lucht warmtepomp voorgesteld.

De overige ruimtes zijde Sint-Michiëlshelling hebben momenteel gietijzeren radiatoren. Vanuit het perspectief van de architect en onroerend erfgoed hebben deze ruimten en deze radiatoren een (relatief) hoge erfgoedwaarde en kunnen deze best behouden blijven. Het voorstel voor deze ruimten is in eerste instantie renovatie van de bestaande gasketels tot een optimaal werkende gasinstallatie. De stookplaats wordt in de kelderverdieping voorzien zodanig dat later eenvoudig een koppeling met het lokale warmtenet of andere hernieuwbare opwekkers gemaakt kan worden.

#### 4.1.2. Vermogensbepaling energieopwekker

Om de mogelijkheden te bestuderen moet er eerst een vermogensbepaling van de nieuwe situatie plaatsvinden. In deze studie wordt er rekening gehouden met het volgende:

- De zalen worden akoestisch grondig aangepakt, waardoor deze ook thermisch goed ingepakt zullen worden.
- De polyvalente ruimten: intensiteit van isolatiegraad nog onduidelijk – aanname in berekening

Voor de zalen wordt er een verwarmingsvermogen voorzien om een comforttemperatuur te behalen van 21°C binnentemperatuur in de winter, rekening houdende met een warmteterugwinning in uw luchtgroep van 70% en de bijkomende isolatie van de zalen.

Er is een koelvermogen bepaald om een comforttemperatuur van 22°C te behalen tijdens de zomer, alsook rekening houdende met uw isolatiegraad en interne warmtelast van de bezoekers.

Dit geeft de volgende benodigde vermogens:

| Zaal   | Luchtgroep   | debiet<br>m <sup>3</sup> /h | WTW        | Verwarmings-<br>vermogen | Koel-<br>vermogen |
|--------|--------------|-----------------------------|------------|--------------------------|-------------------|
| Zaal 1 | Luchtgroep 1 | 9.720                       | warmtewiel | 48,60 kW                 | 46,80 kW          |
| Zaal 2 | Luchtgroep 2 | 6.480                       | warmtewiel | 32,40 kW                 | 31,00 kW          |
| Zaal 3 | Luchtgroep 3 | 6.480                       | warmtewiel | 32,40 kW                 | 32,20 kW          |
| Zaal 4 | Luchtgroep 4 | 4.320                       | warmtewiel | 21,60 kW                 | 20,60 kW          |
| Zaal 5 | Luchtgroep 5 | 3.510                       | warmtewiel | 17,50 kW                 | 16,80 kW          |
|        |              | 30.510                      |            | <b>152,50 kW</b>         | <b>147,40 kW</b>  |

De isolatiegraad van de overige ruimtes is nog een variabele op dit moment. Er wordt een berekening op basis van m<sup>2</sup> en een berekening op basis van m<sup>3</sup> voorgesteld om het verwarmingsvermogen te bepalen.

| Oppervlakte            | Energiebehoefte        | Klassering            | Vermogen      |
|------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|
| m <sup>2</sup><br>1425 | W/m <sup>2</sup><br>60 | "erg goed geïsoleerd" | 85,5 kW       |
| m <sup>3</sup><br>4000 | W/m <sup>3</sup><br>30 | "laag energie"        | <b>120 kW</b> |

De m<sup>3</sup> benadering geeft het grootste verwarmingsvermogen – met omgerekend (bij 3m gemiddelde hoogte) 90 W/m<sup>2</sup>. Dit vermogen van 120 kW zal verder opgenomen worden in de studie.



### 4.1.3. Soort opwekker

Gedurende het project ontstond een zoektocht naar geschikte opwekkers voor koude en warmte. De stedelijke ligging en de duurzame ambitie vormen de startpunten voor deze oefening. In onderstaande paragrafen wordt u meegenomen in de gemaakte afwegingen. Hieruit zal het bovenstaand beschreven voorstel gemotiveerd worden.

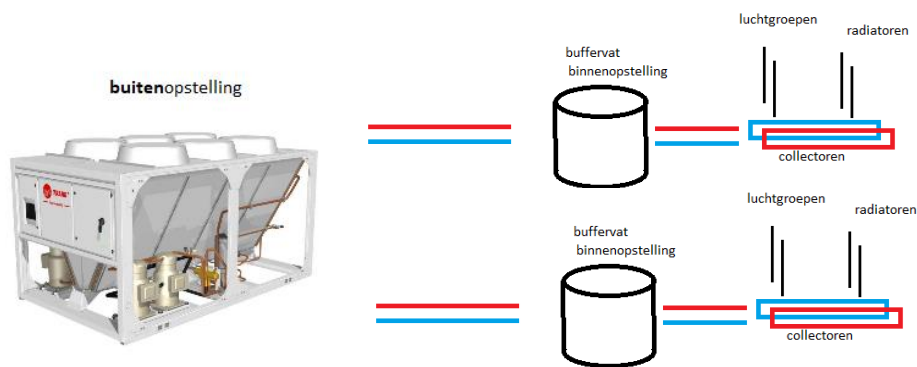
#### 4.1.3.1. Lucht/water warmtepomp centralisatie

Er wordt 1 opwekker voorzien voor het volledige verwarmings- en koelvermogen. Een toestel van dit vermogen heeft een zéér grote luchtverplaatsing nodig om zijn vermogen kwijt te kunnen langs de luchtzijde. Deze dienen dus steeds in buitenopstelling te worden geplaatst.

Indicatieve afmetingen: L x b x h (m) = 4,5 x 2,3 x 2,4 met een gewicht van 3,5 ton

Buffervat: +- 1500 l voor koeling, 1500 l voor verwarming (indien 4-traps WP).

Schematische voorstelling:

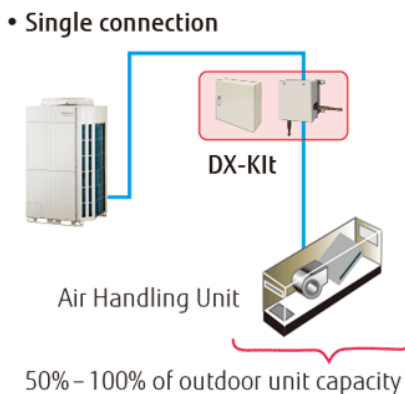


Evaluatie: Een lucht/water warmtepomp haalt een gemiddeld rendement indien de verbruikers op lage temperatuur gedimensioneerd zijn. In geval de radiatoren behouden blijven, kunnen deze niet aan de warmtepomp gekoppeld worden. De lucht/water warmtepomp neemt veel bovendakse ruimte in, terwijl deze ook binnenin de technische ruimte veel ruimte inneemt.

#### 4.1.3.2. Lucht/lucht warmtepompen decentralisatie

Bij elke luchtgroep een DX-unit voorzien, met telkens een buitenunit per luchtgroep. Dit zorgt ervoor dat je voor dit vermogen geen buffervat, collectoren, ... moet voorzien én dat minder energie verloren gaat bij conversies naar andere transportmedia.

Schematische voorstelling:

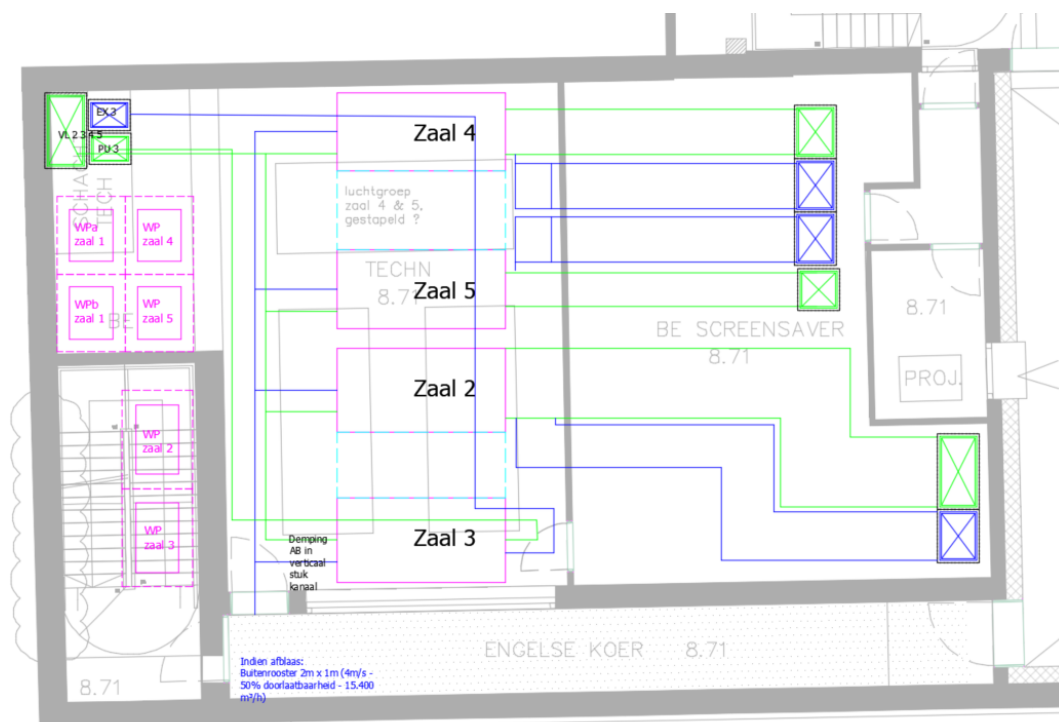


Afmetingen: voor zaal 1 zijn er 2 buitenunits nodig.

| Name     | Weight | WxHxD               |
|----------|--------|---------------------|
|          | kg     | mm                  |
| Zaal 1-A | 198.0  | 930 x 1,685 x 765   |
| Zaal 1-B | 198.0  | 930 x 1,685 x 765   |
| zaal 2   | 319.0  | 1,240 x 1,685 x 765 |
| zaal 3   | 319.0  | 1,240 x 1,685 x 765 |
| zaal 4   | 252.0  | 930 x 1,685 x 765   |
| zaal 5   | 252.0  | 930 x 1,685 x 765   |

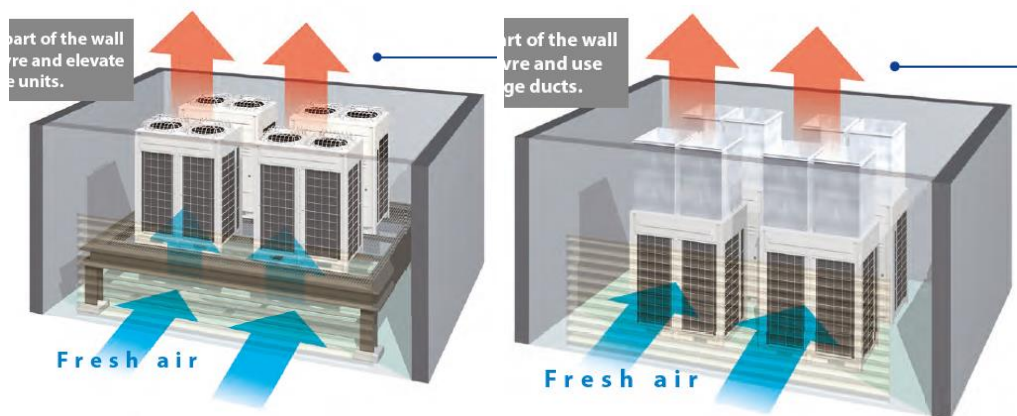
Aan de hand van de installatievoorschriften van de fabrikant is er de volgende schematische inplanting gemaakt in de technische ruimte. Een deel van de warmtepompen voor de zalen kan geplaatst worden in de Engelse koer voor technieken. De andere warmtepompen (met de kleinste hoogte) worden op het dak van de vluchttrap geplaatst.

Er zal bij de opstelling en het verloop van de kanalen rekeningen gehouden worden met de hoge akoestische eisen van de zalen.

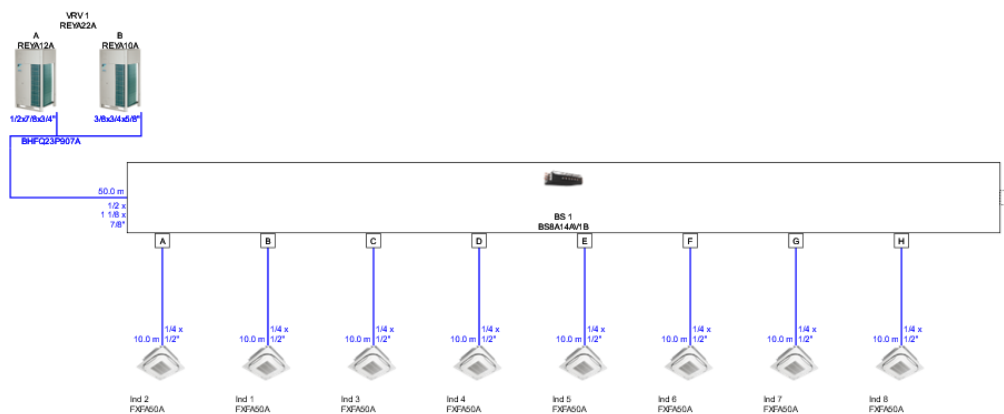


Er zijn wel bijkomstige maatregelen nodig om 'kortsluiting' te voorkomen van de luchtstroom.

- 1) Rooster afblaas luchtgroepen (De "Fresh Air" kan in dit geval deels opgevangen worden door de uitblaas van uw luchtgroepen)
- 2) Op sokkel te plaatsen of kanalisatie aan te brengen overeenkomstig onderstaande instructies



De overige 120 kW zou voorzien moeten worden met 3 verschillende VRV units, met telkens split units over heel het gebouw. Op dit moment wordt er gerekend met 3 toestellen van telkens 40 kW. Gezien de warmtepompen voor de zalen reeds alle bruikbare technische ruimte op het dak innemen, is er momenteel nog geen elegante locatie voor deze toestellen voorzien. Plaatsen van deze toestellen op een zichtbare daklocatie heeft niet de voorkeur gezien het ongunstige effect op de nabije omgeving.



| Name         | Weight | WxHxD             |
|--------------|--------|-------------------|
| <b>VRV 1</b> |        |                   |
| A            | 213.0  | 930 x 1,685 x 765 |
| B            | 213.0  | 930 x 1,685 x 765 |
| BS 1         | 65.0   | 1,000 x 275 x 843 |
| <b>VRV 2</b> |        |                   |
| A            | 213.0  | 930 x 1,685 x 765 |
| B            | 213.0  | 930 x 1,685 x 765 |
| BS 1         | 65.0   | 1,000 x 275 x 843 |
| <b>VRV 3</b> |        |                   |
| A            | 213.0  | 930 x 1,685 x 765 |
| B            | 213.0  | 930 x 1,685 x 765 |
| BS 1         | 65.0   | 1,000 x 275 x 843 |

Evaluatie: Het gebruik van deze technologie voor de zalen lijkt een goede keuze wegens het goede rendement en de efficiëntie van ruimte-inname. Echter, voor de kleinere energie vraag van de overige ruimte is er onvoldoende ruimte beschikbaar in het stedelijk daklandschap om dit concept eveneens toe te passen. Gezien dit de meest oorspronkelijke ruimten betreft waar het behoud van de bestaande radiatoren de voorkeur geniet (wegens zoveel mogelijk behoud van oorspronkelijke vensterbanken, houten vloeren,

raamdetailleringen, kortom wegens erfgoed overwegingen), wordt voorgesteld om deze warmtepompen enkel voor de grootste energie aanvraag te voorzien, zijnde de zalen.

#### 4.1.3.3. Aquathermie – Leie

##### 4.1.3.3.1. Uitgangspunten

Om de mogelijkheden voor gebruik van oppervlaktewater als bron voor een warmtepomp te beoordelen is het belangrijk te kwantificeren in welke verbruikscategorieën deze installatie terecht zal komen. Er wordt een indicatief verbruiksprofiel opgesteld aan de hand van onderstaande gegevens.

Uitgangspunten:

150 kW verwarming – 1200 vollasturen

120 kW verwarming – 1200 vollasturen

150 kW koeling – 800 vollasturen

Totaliteit: 324.000 kWh verwarming en 120.000 koeling gebouwszijdig

Bronzijdig komt dit neer op ca. 252.000 kWh warmte en 85.174 kWh koude.

##### 4.1.3.3.2. Vergunningsvoorwaarden

Voorwaarden vanuit Vlaamse waterwegen:

|   |   |
|---|---|
| De installatie dient minimaal 150kW vermogen te hebben.   | OK  |
| Er dient toelating/vergunning bekomen te worden van de wegbeheerder of andere openbare domeinbeheerder.   | Te bekijken   |
| De installatie moet op minimum 50m van een brug verwijderd te zijn.   | OK  |
| In- en uittredepunt dienen onder het wateroppervlak uit te komen in een ronde opening in de kaaimuur, geen uitstekende delen in de waterweg.                | OK  |
| Dwarsdoorsnede kaaimuur op te vragen bij <a href="mailto:regio.west@vlaamsewaterweg.be">regio.west@vlaamsewaterweg.be</a>                                   | In verdere fase op te volgen – lijkt niet kritisch op dit moment  |
| Houd rekening met een normaalpeil van +5,61 m TAW. Het normaalpeil is onderhevig aan schommelingen (lange periodes van droogte, jaarlijkse waterpeildaling) | OK  |
| Men dient te voorzien in eigen onderhoud in de omgeving van in- en uittredepunt.  | Op te volgen wat de kosten hiervan zullen zijn  |
| Er mag geen negatieve impact veroorzaakt worden op het watersysteem naargelang watertemperatuur, fauna, flora, ...  | Ontwerp volgens maximale delta T = 3. Er dient advies verstrekt te worden door VMM via een milieuvergunning |

Na controle van bovenstaande voorwaarden dient nagegaan te worden of de installatie vergunningsplichtig is en welke kost betaald dient te worden voor de ontgonnen energie uit water.

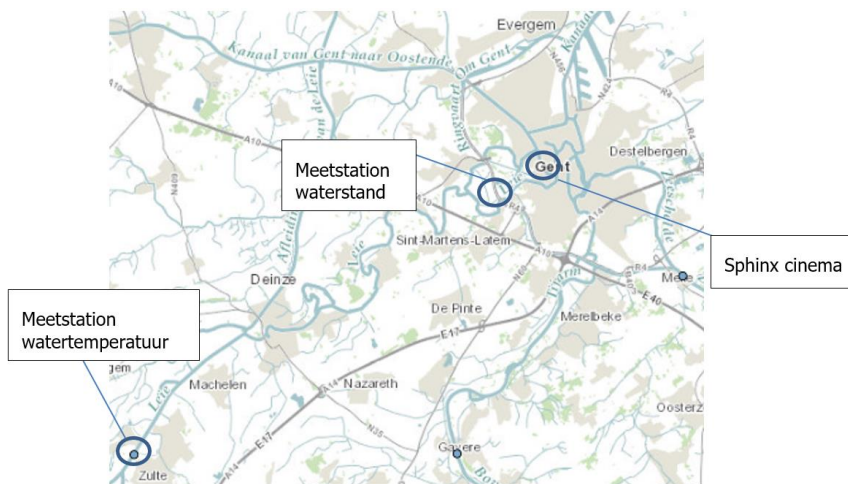
Bij de gestelde werking met  $dT = 3$  valt dit project in categorie 2 (zie onderstaande afbeelding). De watercaptatie zal meer dan 500 m<sup>3</sup>/jaar bedragen waardoor de installatie vergunningsplichtig is.

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| 3.7. Het lozen van bedrijfsafvalwater afkomstig van het gebruik van oppervlaktewater uitsluitend voor thermische energieopslag en teruglozing in hetzelfde oppervlaktewater met een debiet |   |                           |
| 1° tot en met 2 m <sup>3</sup> /h  | 3 |                           |
| 2° van meer dan 2 m <sup>3</sup> /h tot 100 m <sup>3</sup> /h  | 2 | Advies verstrekt door VMM |
| 3° van meer dan 100 m <sup>3</sup> /h  | 1 | Advies verstrekt door VMM |

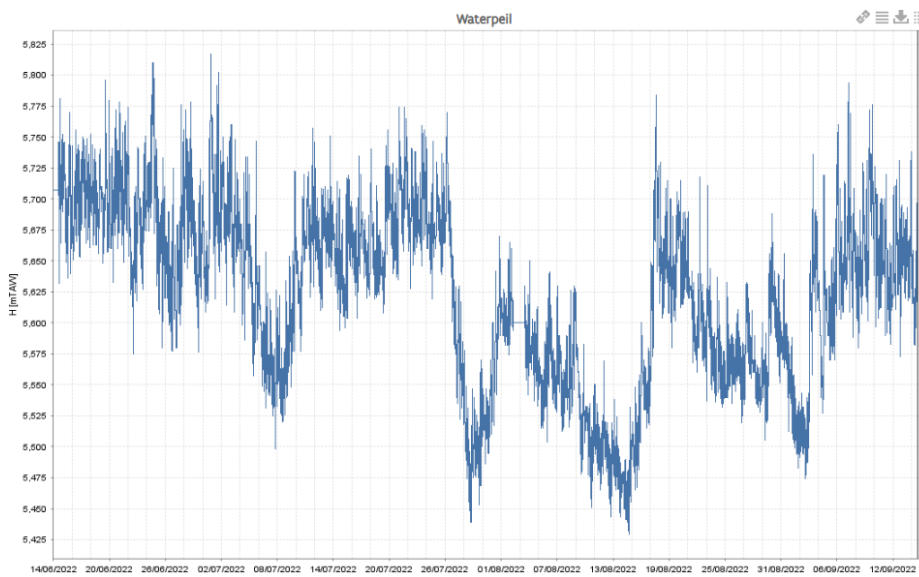
#### 4.1.3.3. Rendement van de installatie

Het rendement van een warmtepompinstallatie is het meest afhankelijk van zijn brontemperatuur en de mogelijkheid energie te onttrekken aan zijn bron. In die zin wordt het rendement van de installatie het meest bepaald door het waterdebiet en de watertemperatuur.

In de nabije omgeving van Cinema Sphinx bevinden zich geen meetpunten voor zowel watertemperatuur als debiet. We baseren ons dus op de meest representatieve meetwaarden uit de omgeving.

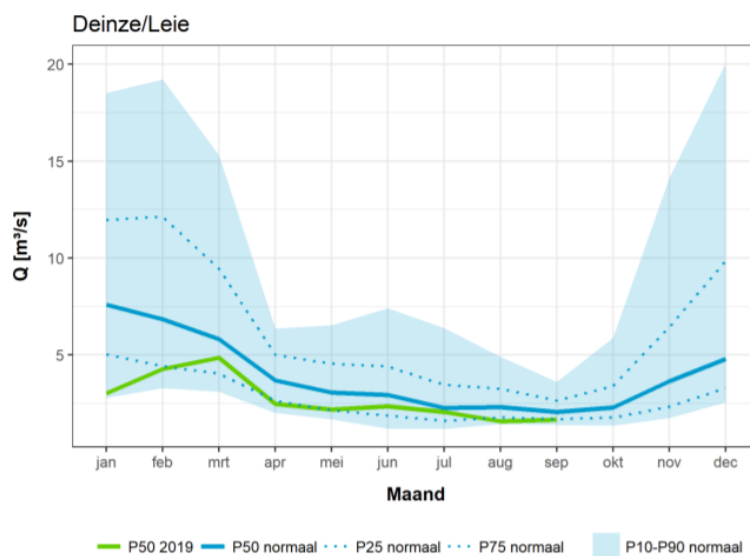


Het waterpeil wordt geacht steeds voldoende hoog te zijn voor onttrekking van thermische energie met een open systeem zoals opgelegd door de vergunningverlener. Het waterpeil onderschrijft 5,50m niet.



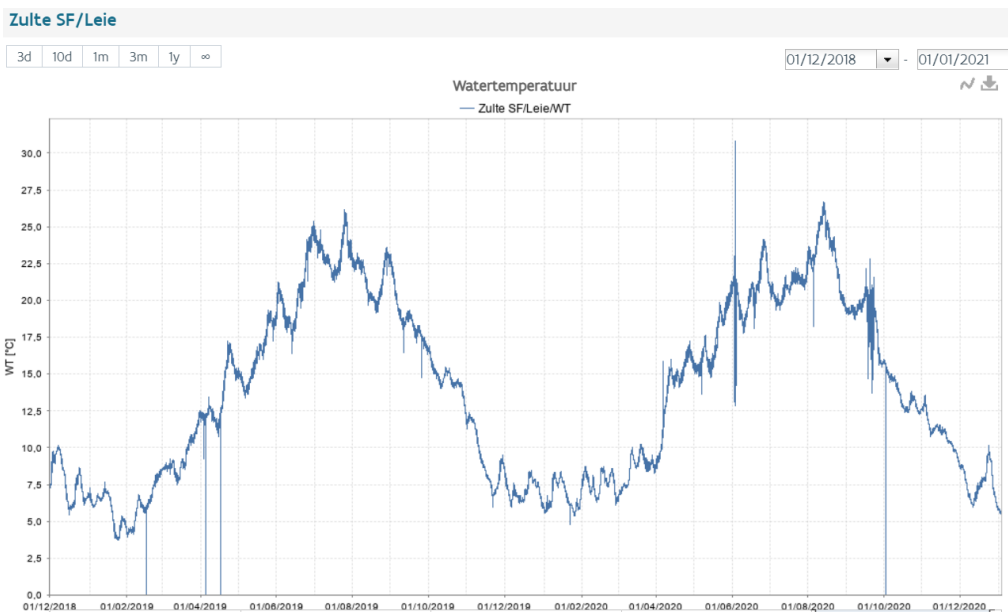
## Leiebekken

Figuur 34 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Deinze (Leiebekken).



Figuur 35 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Machelen (Leiebekken).

De watertemperatuur kent een meer gematigde evolutie dan de luchttemperatuur. We merken een verloop tussen 5°C en 25°C doorheen het jaar, zonder vertraging op de seizoenen. Hiermee zal de warmtepomp een hoger thermisch rendement kunnen optekenen dan een luchtgebaseerde warmtepomp.



**Evaluatie:** Dankzij de kosten voor gebruik van het oppervlaktewater en de bijkomende hulpenergie voor pompen en zuiveren van water zien we weinig voordeel in het gebruik van oppervlaktewater voor klimatisatiedoeleinden. Het oppervlaktewater vertoont een gematigde evolutie maar maakt nog steeds geen passieve HVAC toepassingen mogelijk.

#### 4.1.3.4. Geothermie

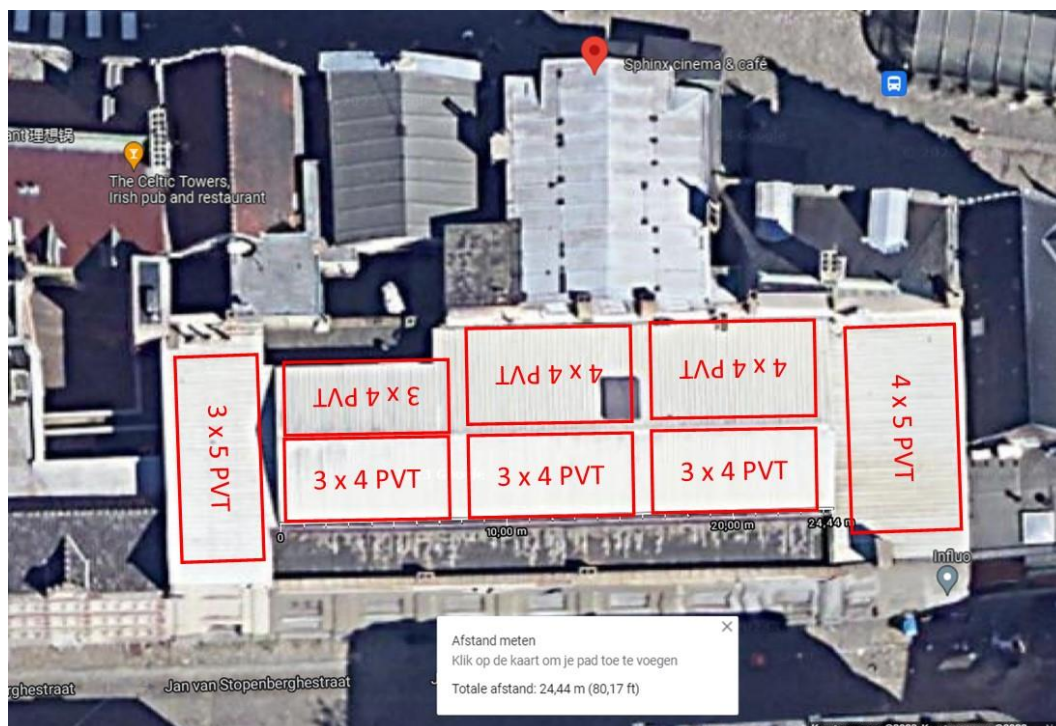
De opties BEO en KWO voor gebruik van bodemenergie worden in dit project niet weerhouden omwille van volgende redenen:

- Vermogen: Het benodigde vermogen is klein om rendabel gebruik te maken van een open geothermische installatie (KWO). Bij toepassing van een gesloten geothermische bron (BEO) zijn er echter 34 tot 77 boringen benodigd.
- Oppervlakte rond gebouw: Rond het gebouw is geen vrije ruimte vrij in eigendom van de gebouweigenaar.
- Oppervlakte onder gebouw: Gezien dit project een renovatie betreft wordt geacht dat de oppervlakte onder het gebouw niet gebruikt kan worden voor geothermische boringen. Om een boring te kunnen uitvoeren in een kelderruimte is een vrije hoogte van 9m nodig. Daarenboven dienen de boringen een onderlinge afstand van 5 à 6 meter te hebben en dient een afstand van minstens 1,5m tot elke funderingspaal gehouden te worden. Tenzij het gebouw geheel afgebroken – wat niet toegestaan is volgens de visienota van de Dienst Stedenbouw en de Dienst Stadsarcheologie & Monumentenzorg - wordt zien wij deze uitvoering niet mogelijk voor dit aantal boringen.

#### 4.1.3.5. PVT-paneel met water/water warmtepomp

Een PVT paneel is de combinatie van een PV-paneel welke elektriciteit opwekt, met een warmtewisselaar welke thermisch vermogen voorziet. Deze kan zowel in de winter als in de zomer het benodigde verwarming- en koelvermogen voorzien.

Op het huidige dakoppervlakte is er een mogelijkheid om 115 PVT-panelen met een oppervlakte van 2m<sup>2</sup> op te stellen. Er is voorlopig geen rekening gehouden met daklichten. Er zijn geen PVT panelen opgesteld op de daken grenzend aan de Sint-Michielselling (rekening houdend met de visienota erfgoed).



Dit is in totaal 230 m<sup>2</sup> PVT. Dit kan het volgende vermogen leveren:

- Verwarmen: 115 kW warmtepompvermogen
- Koelen: 86 kW warmtepompvermogen

- Elektriciteit: 34,5 kWp fotovoltaïsch vermogen met verschillende oriëntatie

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| <b>230 m<sup>2</sup></b> | <b>34.500 Wp elek</b>  |
|                          | 86.250 W therm bron    |
| COP = 4                  | 115.000 W therm gebouw |

De PVT panelen zullen in combinatie met een water-water warmtepomp en buffervat worden opgesteld.

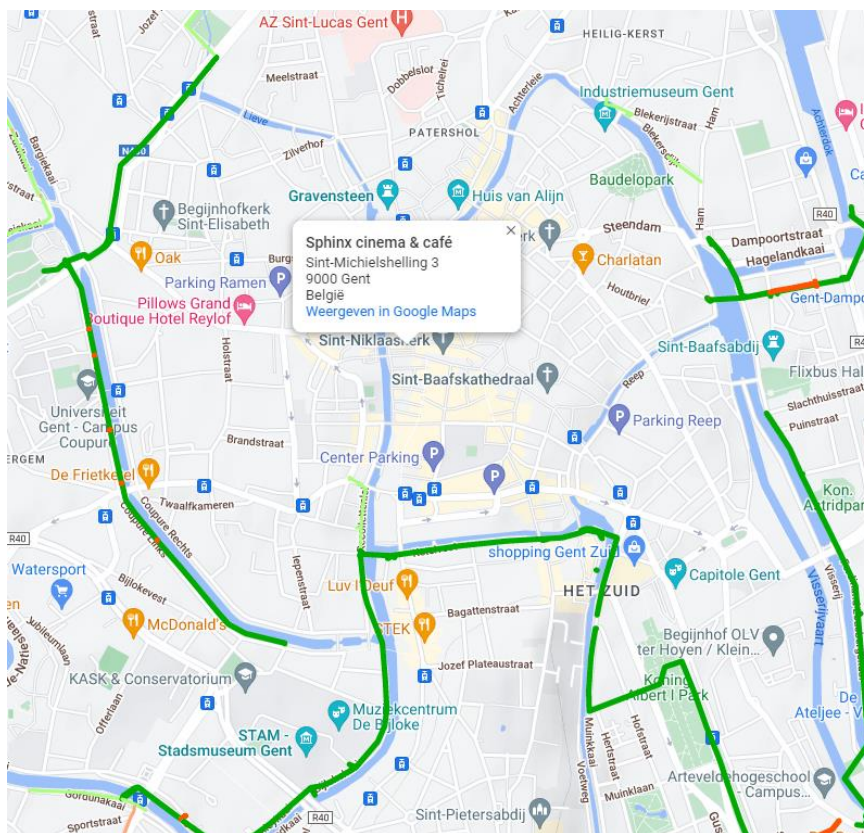
Deze kunnen beide binnen worden opgesteld in een technische ruimte in kelder of tussenverdieping.

Evaluatie: PVT-panelen kunnen een bron voor de warmtepomp vormen die geen geluid maakt en geen bijkomende plaats inneemt. De oppervlakte van het dak is echter te klein om het volledige benodigde vermogen te kunnen voorzien (ca. 20% tekort) en is niet in staat hoge temperaturen te leveren. De investeringskost van PVT panelen is hoog in verhouding tot de geleverde energie.

#### 4.1.3.6. Riothermie

Navraag bij de netbeheerder voor water in deze regio, Aquafin, leert dat de locatie van Cinema Sphinx geen potentieel voor riothermie biest. Het constant debiet aan afvalwater is in deze regio te laag en er bevindt zich geen hoofdcollector in de nabije omgeving.

Deze conclusie wordt vaker bekomen in stadskernen omdat hier de uitgaande stromen afvalwater starten en weinig constant debiet opgebouwd hebben.





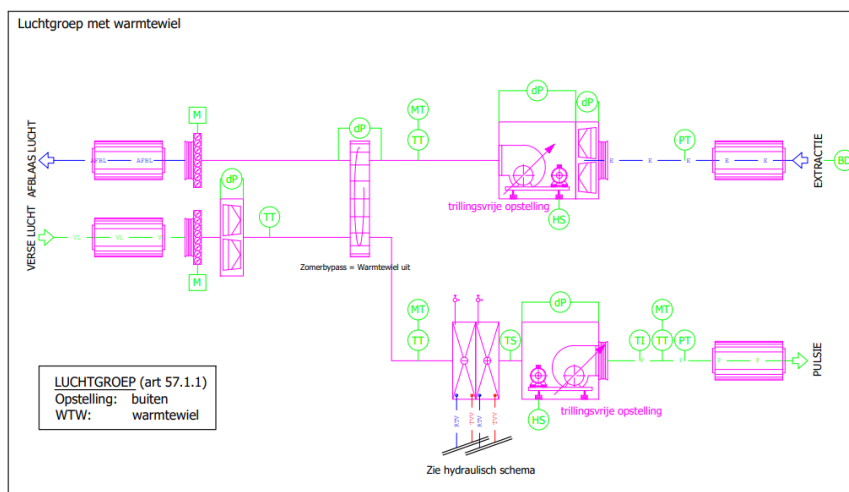
#### 4.1.3.7. Gasketel

Renovatie van de bestaande stookplaatsen is een mogelijkheid. Gezien de slechte staat van de bestaande installaties en renovatie van het gehele gebouw is het raadzaam deze stookplaatsen in zijn geheel te vernieuwen. Hierbij dient bijzondere aandacht besteed te worden aan de hydraulische integratie. Het stooklokaal kan in de kelder ingericht worden en bestaan uit 1 of 2 gasketels met een gezamenlijk vermogen van 120 kW. Dankzij energie-efficiëntie maatregelen, en de voorgestelde warmtepompen voor de zalen, is dit vermogen merkkelijk lager dan het huidige opgestelde vermogen van 420 kW.

## 4.2. VENTILATIE

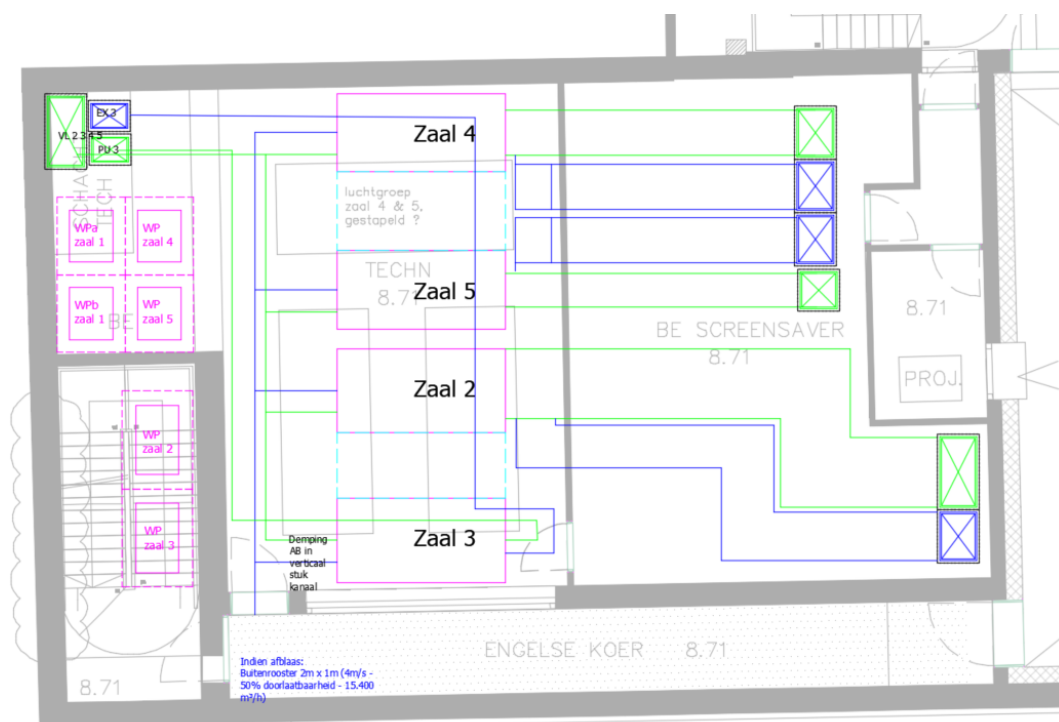
### 4.2.1. Ventilatiesysteem

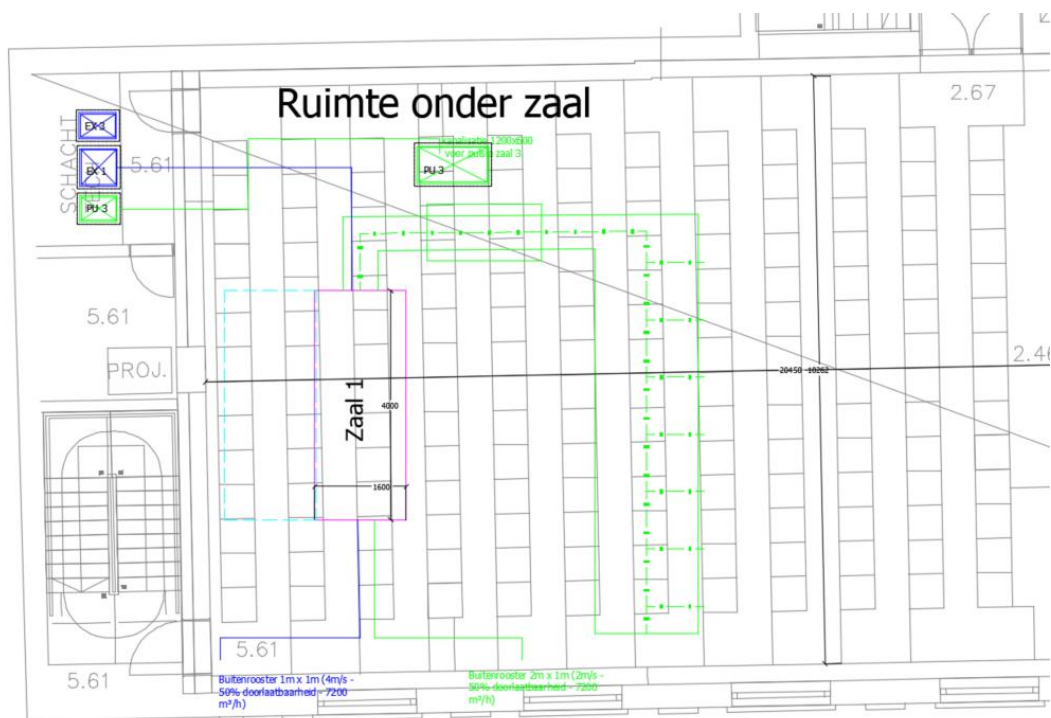
Voor ventilatie stellen we voor gebruik te maken van een systeem D met warmteterugwinning. Voor de warmteterugwinning raden we aan gebruik te maken van een warmtewiel, op deze manier kan gekozen worden of ook vocht uit de extractie gerecupereerd moet worden om droge lucht in de zalen te voorkomen. Verder zullen de luchtgroepen uitgerust zijn met een mengsectie, warmte- en koudebatterij, filters, EC-ventilatoren en interne of externe dempers. Ventilatiegebieden overeenkomstig eerder meegedeelde ventilatienoden. Zie de voorgestelde opbouw in onderstaand schema:



De voorgestelde luchtgroepen werden ingepast in de technische ruimte op de tussenverdieping. Hier zouden alle luchtgroepen voor de zalen opgesteld worden op de luchtgroep voor zaal 1 na. De luchtgroep voor zaal 1 kan onder de hellende tribune geplaatst worden.

Onderstaande schema's geven de locatie van de luchtgroepen alsook hun hoofdkanalen aan op schaal, dit om de haalbaarheid van deze selectie aan te geven.



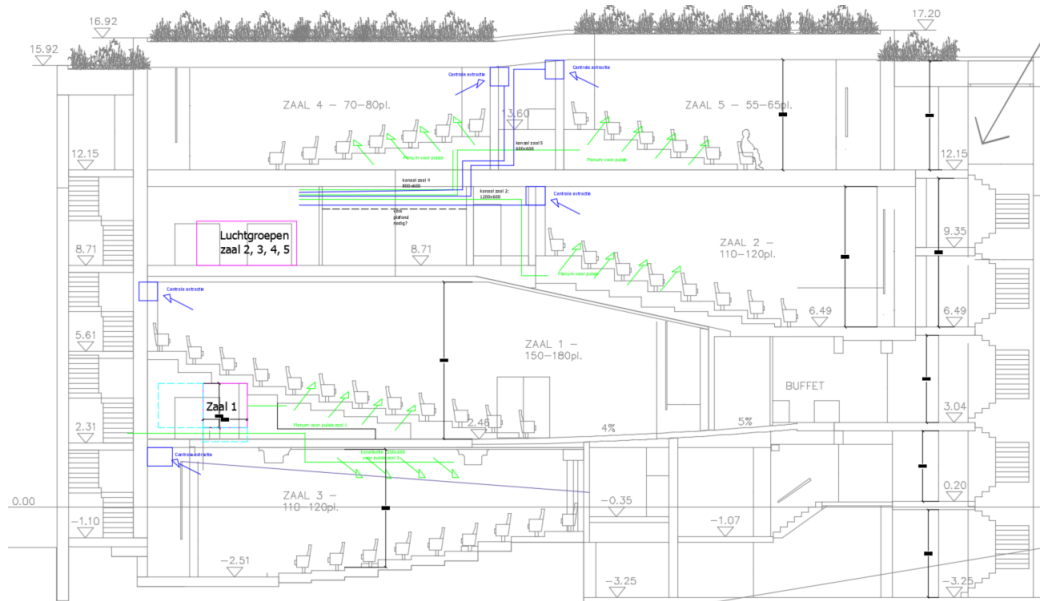


#### 4.2.2. Uitblaasmonden

Voor het verdelen van de ventilatielucht wordt er bij voorkeur voor gekozen gebruik te maken van de tribunes als pulsieplenum. Op deze wijze kan de lucht verdrongen worden van kort bij de gebruikers. Bij kleine temperatuurverschillen en een modulerende temperatuurregeling zal geen tocht voelbaar zijn en zal het effect van verwarmen en koelen toch snel voelbaar zijn bij de gebruikers. De lichtsnelheid aan de roosters zal door toepassing van een plenum in elk geval onder 0,2 m/s gebracht worden.

Zaal 3 is hierop een uitzondering omdat de bestaande vloerconstructie hier behouden blijft. We stellen voor in deze zaal gebruik te maken van verstelbare wervelroosters voor hoge lokalen en niet-isothermische pulsie.

Afzuigen van de lucht gebeurt bovenaan de zalen geïntegreerd in de projectieruimte.



### **4.3. REGENWATERRECUPERATIE**

Op basis van ISSO-publicatie 70-1 voor regenwaterputten wordt het benodigd volume voor regenwaterreuperatie berekend.

Gebaseerd op de ingetekende dakoppervlakte wordt bepaald dat volgende regenval opgevangen zal kunnen worden:

- In geval van een plat dak: 300.780 liter/jaar
- In geval van een plat dak met vegetatie: 159.840 liter/jaar

Gelieve er hierbij rekening mee te houden dat het water vanuit een vegetatiedak biologische vervuiling bevat die niet volledig gefilterd kan worden met klassieke filtersystemen. Het water zal mogelijks verkleuren.

De jaarlijkse watervraag voor spoeling van toiletten wordt berekend op 496.400 liter/jaar.

Dit wil zeggen dat het aanbod van regenwater merkkelijk lager is dan de vraag. In dit geval dient de regenwatertank gedimensioneerd te worden op het aanbod van regenwater, zodanig de tank minstens 1x per jaar overloopt in de riolering. Door deze overloop wordt de biofilm die zich bovenop het water vormt, geloosd en daalt de onderhoudskost van het systeem gevoelig.

De regenwaterrecuperatietank dient in voorkomende gevallen volgende volumes te hebben:

- In geval van een plat dak: 15 m<sup>3</sup>
- In geval van een vegetatiedak: 8 m<sup>3</sup>

#### 4.4. ELEKTRICITEIT

De huidige elektrische installatie bestaat uit een samenstelling van installaties op lage spanning. Op dit moment zijn 2 officiële meters (40 A en 120 A bij 3x400V) aanwezig voor de cinema en één huishoudelijke aansluiting (25 A bij 3x400V) voor het appartement.

Gezien de verduurzaming worden meer verbruikers op (groene) elektriciteit aangesloten, denk aan warmtepompen, luchtgroepen en zonnepanelen. Deze elektrische verbruikers vragen een verzwaarde aansluiting. In de raming wordt rekening gehouden met het plaatsen van een middenspanningscabine na het uitvoeren van een netstudie. Deze cabine kan in een technische ruimte ondergebracht worden, bijvoorbeeld in de kelder of in een bergruimte onderaan de ventilatieschacht.

Gezien de indeling van het gebouw sterk wijzigt, de energieverbruikers wijzigen en ook de bekabeling niet meer in goede staat verkeert gaan we ervan uit dat een gehele vernieuwing van de elektrische installatie de meest duurzame en voordeligste optie is. In de raming houden we rekening met een gehele vernieuwing van zowel bekabeling, verbruikers als elektrische borden. Hiermee wordt eveneens een optimale veiligheid gegarandeerd.

In de vermogensbalans dient rekening gehouden te worden met volgende verbruikers:

| Verbruiker             | Bestaand/nieuw | Capaciteit (maximaal) |
|------------------------|----------------|-----------------------|
| Zaal 1                 | Te vernieuwen  | 50A                   |
| Zaal 2                 | Te vernieuwen  | 50A                   |
| Zaal 3                 | Te vernieuwen  | 50A                   |
| Zaal 4                 | Te vernieuwen  | 25A                   |
| Zaal 5                 | Te vernieuwen  | 25A                   |
| Buffet/Foyer           | Te vernieuwen  | 50A                   |
| CV                     | Te vernieuwen  | 55A                   |
| Café                   | Te vernieuwen  | 40A                   |
| Luchtgroep + WP zaal 1 | Nieuw          | 50A                   |
| Luchtgroep + WP zaal 2 | Nieuw          | 35A                   |
| Luchtgroep + WP zaal 3 | Nieuw          | 35A                   |
| Luchtgroep + WP zaal 4 | Nieuw          | 20A                   |
| Luchtgroep + WP zaal 5 | Nieuw          | 20A                   |
| PV-panelen             | Nieuw          | 90A                   |

In bovenstaande balans is duidelijk dat het elektrische vermogen dat door dit gebouw beweegt (zowel productie als afname) zal toenemen.

Belangrijke kanttekening is dat de gelijktijdigheid van de verbruikers nog wel in rekening genomen dient te worden. De capaciteit van de hoofdaansluiting zal dus steeds lager zijn dan de som van de aangesloten verdeelborden.

#### 4.5. LIFTEN

Cinema Sphinx is verticaal opgesteld. Dit wil zeggen dat het merendeel van de bezoekers een hoogteverschil dient te overwinnen om de zalen te bereiken. De plaatsing van liften is hier essentieel om toegang te bieden voor personen met verminderde mobiliteit, maar ook om comfort te bieden aan alle gebruikers. Het is dus belangrijk dat:

- De liften voldoende ruim en voldoende uitgerust zijn om personen met verminderde mobiliteit te vervoeren
- De liften elke verdieping bedienen
- De wachttijd en bestemmingstijd zo sterk mogelijk beperkt worden

Omdat plaatsinname van de liften eveneens een grote invloed heeft op het architecturale concept wordt uitgegaan van inplanting volgens de architectuurplannen. Deze studie geeft weer wat er mogelijk is met 2 liften met een draagvermogen van 630 kg (kooimaat 1,1 x 1,4m). Deze liften zijn bedoeld om maximaal 8 personen per lift per rit te vervoeren en zijn toegankelijk voor andersvaliden.

Er worden 2 situaties bestudeerd volgens ISO 8100-32:2020:

- 1) Enkel bovenste zalen gebruiken de lift:
  - a. 100% bezetting (120 personen)
  - b. 50% bezetting (60 personen)
  - c. 20% bezetting (24 personen)
  
- 2) Alle zalen gebruiken de lift, 10% van de mensen zaal 1,2,3, 50% van zalen 4/5:
  - a. 10 personen van lobby naar +0,5
  - b. 10 personen van lobby naar +1
  - c. 6 personen van lobby naar +2
  - d. 60 personen van lobby naar +3

Alle data in de simulatie wordt afgetoetst aan 'HC5'. Daarmee bedoelt men het percentage van uw totale populatie dat gemiddeld binnen de 5 minuten vervoerd wordt.

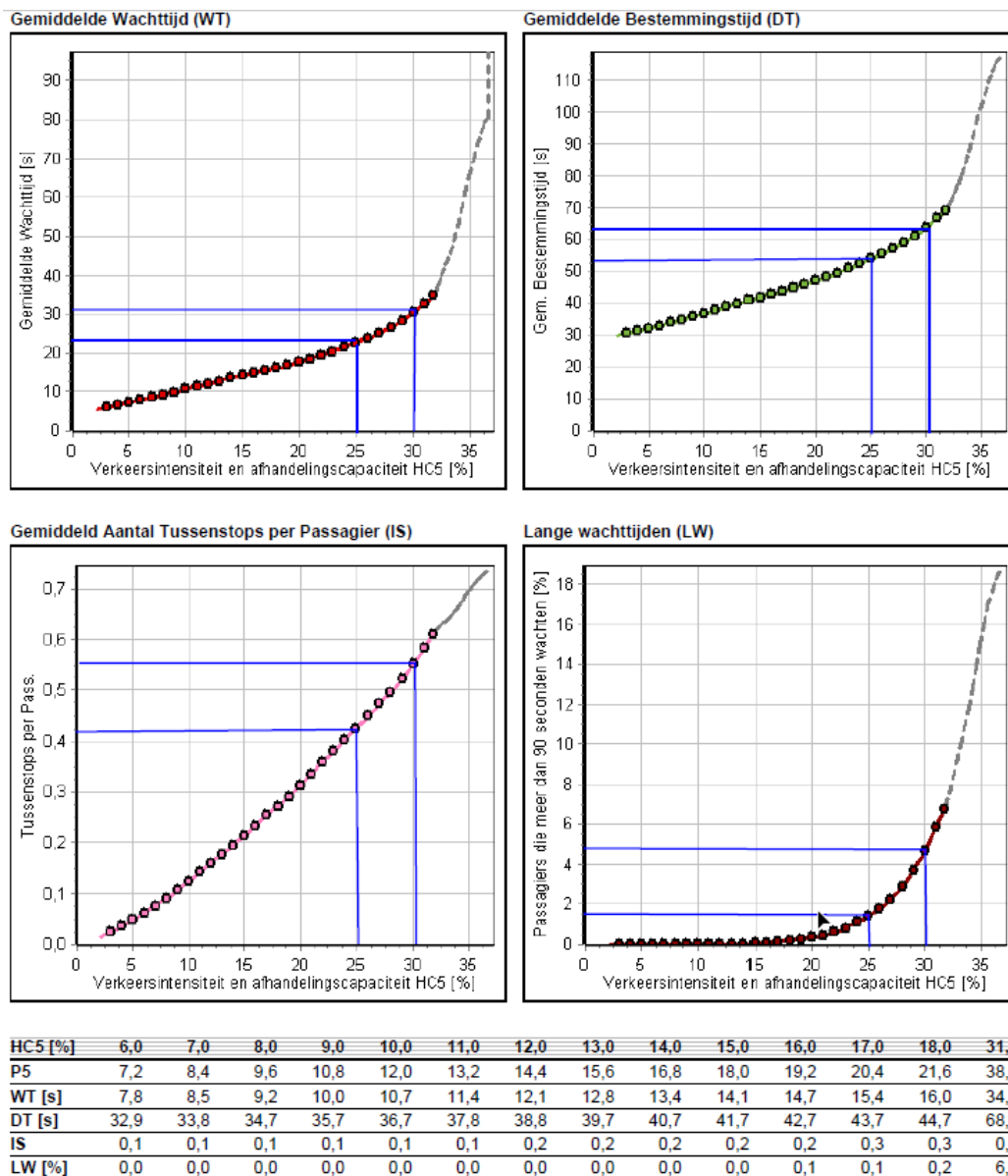
Bij Sphinx is de bezetting een werkelijke bezetting, waarbij het zal voorkomen dat de gehele bezetting op een tijdspanne van 10 à 20 minuten zal toestromen.

Als je dus een HC5 van 25% hebt, wordt 100% van uw populatie op 20 minuten vervoerd. Bij een HC5 van 33%, wordt 100% van uw populatie op 15 minuten vervoerd.

Dit lijken realistische getallen om te hanteren om zo de wachttijden te specificeren.

Bij HC5 van 25% is de gemiddelde wachttijd +- 23 seconden en gemiddelde bestemmingstijd +- 53 seconden.

Bij HC5 van 33% is de gemiddelde wachttijd 33 seconden en de gemiddelde bestemmingstijd 65 seconden.



Voor de 2 genoemde situaties is de berekende HC5 steeds tussen 11% en 14%. Dit wil zeggen dat de gemiddelde bestemmingstijd rond de 40 seconden zal liggen. Deze waarde kan als normaal beoordeeld worden.

#### 4.6. HERNIEUWBARE ENERGIE

Om hernieuwbare energie op te wekken wordt voor dit gebouw geadviseerd beroep te doen op fotovoltaïsche zonnepanelen. Deze panelen wekken elektriciteit op aan de hand van zonnestraling, direct of diffuus. Gezien de stedelijke ligging van het gebouw en de beperkte vrije ruimte worden geen andere opties voor hernieuwbare energieopwekking voorgesteld (zoals windturbines, biomassa, zonthermie, seizoensopslag,...).

Het voorstel bestaat eruit PV-panelen in oost-west opstelling op het platte dak te plaatsen. Deze panelen kunnen eveneens geplaatst worden indien gekozen wordt voor een groendak. De keuze voor een oost-west opstelling wordt gemaakt om piekproductie op middagen te beperken maar hoofdzakelijk om het opgestelde vermogen te maximaliseren.

Rekening gehouden met de plaatsing van daklichten boven de trappenhal/foyer, warmtepompen boven de technische ruimte en eveneens het beschermde karakter van het gebouw (dak deels zichtbaar vanop Korenmarkt) in rekening genomen, bekomen we een totaal paneelvermogen van 28,2 kWp. Het omvormervermogen wordt onder 25 kVA gehouden. De installatie zal volgende eigenschappen kunnen hebben:

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| Vermogen DC                 | 28,2 kWp    |
| Vermogen AC                 | 24 kVA      |
| Helling panelen             | 12°         |
| Performance ratio           | 83,6%       |
| Efficiëntie                 | 844 kWh/kWp |
| Jaarlijkse energieproductie | 23.770 kWh  |





---

## 5. CONCLUSIE

In eerste instantie vestigt dit advies de aandacht op energie-efficiëntie. Het beperken van de energievraag van dit gebouw wordt als belangrijkste missie voorop gesteld. Grondig isoleren van de zalen en gebruik maken van warmteterugwinning zijn hiervan de belangrijkste parameters. Daarenboven is het ook belangrijk dat in de overige ruimten een minimum aan isolatie voorzien wordt. Om ook te besparen op elektrische verbruikers wordt een vernieuwing van de verlichting (LED) voorzien en raden we aan op termijn een vernieuwing van de projectie-apparatuur in te plannen om steeds gebruik te maken van energie-efficiënte elektrische verbruikers.

Er zijn diverse fossielvrije systemen onderzocht, echter is de binnenstedelijke locatie beperkend in mogelijkheden. Uiteindelijk wordt toch een duurzaam hybride systeem gekomen die een combinatie is van twee systemen, enerzijds een warmtepomp systeem voor de grootste energie verbruiker, zijnde de zalen; anderzijds het behoud van een klassiek systeem (gas) dat beter aansluit op de gebouwdelen met hoge erfgoedwaarde (zijde Sint-Michiëlshelling). Het zou interessant zijn mocht die laatste in de toekomst kunnen aansluiten op het warmtenet van de stad Gent zodat in zijn totaliteit een fossielvrije installatie bekomen wordt en zo beantwoord aan de 2050-energiedoelstellingen.

Om het duurzame gebouwconcept aan te vullen wordt maximaal ingezet op een duurzaam materiaalgebruik (zie architectuur en behoud van erfgoedwaarden) en gebruik van grondstoffen. Regenwaterrecuperatie wordt voorzien.

**Conceptraming**  
**Project: Gent Sphinx**  
**Code: E 07342**  
**Bruto opp: 2762 m<sup>2</sup>**

### Overzicht

| <u>Lot</u>    | <u>Totaal €</u>       | <u>Totaal €/m<sup>2</sup></u> |
|---------------|-----------------------|-------------------------------|
| Sanitair      | 190.886,39 €          | 69,11 €                       |
| HVAC          | 1.014.674,35 €        | 367,37 €                      |
| Elektriciteit | 699.589,09 €          | 253,29 €                      |
| <b>TOTAAL</b> | <b>1.905.149,83 €</b> | <b>689,77 €</b>               |

### Detail Sanitair

| <u>Subtitel</u> | <u>Beschrijving</u>  | <u>Subtotaal</u> | <u>Toelichting</u>  |
|-----------------|--|------------------|---------------------|
| SAN 00.         | ALGEMEEN   | 9.934,90 €       |                     |
| SAN 52.         | UITRUSTING VOOR AFVALAFVOER                                    | 48.097,03 €      |                     |
| SAN 52.1        | Afvoer afvalwater  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 52.2        | Afvoer faecaliën   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 52.3        | Afvoer regenwater  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 52.4        | Afvoer condenswater  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 52.5        | Putten   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 52.6        | Pompen afvalwater sanitair                                     | Inbegrepen       |                     |
| SAN 52.7        | Toebehoren afvalwater sanitair                                 | Inbegrepen       |                     |
| SAN 52.8        | Afvoer gassen  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 53.         | UITRUSTING VOOR VLOEISTOFFENTOEVOER                            | 60.618,74 €      |                     |
| SAN 53.1        | Aansluiting leidingnet   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 53.2        | Toevoer koud water   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 53.3        | Toevoer regenwater   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 53.4        | Toevoer warm water   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 53.5        | Waterverwarmingsinstallaties                                   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 53.6        | Waterbehandelingsinstallaties                                  | Inbegrepen       | bv ontharding       |
| SAN 53.7        | Brandstoftanks   | Niet inbegrepen  | n.v.t.              |
| SAN 53.8        | Kraanwerk vloeistoffentoevoer                                  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 53.9        | Toebehoren vloeistoffentoevoer                                 | Inbegrepen       |                     |
| SAN 59.         | HULPSTUKKEN EN TOEBEHOREN                                      | 6.920,47 €       |                     |
| SAN 59.1        | Thermische isolatie  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 59.2        | Pompen   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 59.3        | Kraanwerk  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 59.4        | Veiligheden  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 59.5        | Condensafvoer  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 59.6        | Sokkel   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 62.         | SECUNDAIR ELEKTRICITEITSNET                                    | 0,00 €           | Inbegrepen lot ELEK |
| SAN 62.1        | Bekabeling   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 62.2        | Kabelgeleiding   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 65.         | REGELING   | 0,00 €           | Inbegrepen lot HVAC |
| SAN 65.3        | Systeemcomponenten   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 65.4        | Sensoren   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 65.5        | Actoren  | Inbegrepen       |                     |
| SAN 65.6        | Apparatuur voor visualisatie                                   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 65.7        | Programmatie en indienststelling                               | Inbegrepen       |                     |
| SAN 68.         | BEVEILIGING EN CONTROLE  | 18.747,86 €      |                     |
| SAN 68.5        | Brandbestrijding   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 68.7        | Brandcompartimentering   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 73.         | VASTE INRICHTING VOOR HET BEREIDEN EN GEBRUIKEN VAN MAALTIJDEN | 6.695,47 €       |                     |
| SAN 73.1        | Vaste inrichting voor wassen en spoelen                        | Inbegrepen       |                     |
| SAN 74.         | SANITAIRE UITRUSTING   | 37.479,99 €      |                     |
| SAN 74.1        | Sanitaire toestellen   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 74.2        | Kranen   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 74.3        | Handgrepen   | Inbegrepen       |                     |
| SAN 74.4        | Toebehoren sanitaire uitrusting                                | Inbegrepen       |                     |
| SAN 75.         | VASTE INRICHTING VOOR ONDERHOUD EN SCHOONMAAK                  | 2.391,91 €       |                     |
| SAN 75.1        | Vaste wasinrichting  | Inbegrepen       |                     |

### Detail HVAC

| <u>Subtitel</u> | <u>Beschrijving</u>         | <u>Subtotaal</u> |
|-----------------|-----------------------------|------------------|
| HVAC 00.        | ALGEMEEN                    | 16.933,50 €      |
| HVAC 50.        | HVAC ALGEMEEN               | 46.829,73 €      |
| HVAC 50.1       | Ontwerpcriteria             | Inbegrepen       |
| HVAC 51.        | DUURZAME ENERGIETECHNIEKEN  | 181.000,00 €     |
| HVAC 51.2       | Warmtepompen                | Inbegrepen       |
| HVAC 52.        | UITRUSTING VOOR AFVALAFVOER | 4.765,20 €       |
| HVAC 52.8       | Afvoer gassen               | Inbegrepen       |
| HVAC 54.        | GASTOEVOER                  | 11.630,10 €      |
| HVAC 54.1       | Gasaansluiting              | Inbegrepen       |
| HVAC 54.2       | Leidingen                   | Inbegrepen       |
| HVAC 54.3       | Hulpstukken en toebehoren   | Inbegrepen       |
| HVAC 55.        | UITRUSTING VOOR KOELING     | 36.757,64 €      |

## Conceptraming

Project: Gent Sphinx

Code: E 07342

Bruto opp: 2762 m<sup>2</sup>

|            |   |                 |                                 |
|------------|---|-----------------|---------------------------------|
| HVAC 55.1  | Koeling productie   | Niet inbegrepen | zit vervat in 51.2 warmtepompen |
| HVAC 55.2  | Koeling afgifte   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 55.3  | Koelleidingen   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 56.   | <b>UITRUSTING VOOR VERWARMING</b>                                     | 80.170,12 €     |                                 |
| HVAC 56.1  | Stookolieketels   | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 56.2  | Gasketels   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 56.3  | Verwarming met biomassa   | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 56.4  | Lokale warmteproductie  | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 56.5  | Radiatoren  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 56.6  | Convectoren   | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 56.7  | Verwarmingsbatterijen   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 56.8  | Ingebouwde stralingsverwarming  | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 56.9  | Luchtverhitters   | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 56.10 | Leidingen   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 56.11 | Betonkernactivering   | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 56.12 | Warmtewisselaars  | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 57.   | <b>INSTALLATIES VOOR LUCHTBEHANDELING EN VENTILATIE</b>               | 392.985,63 €    |                                 |
| HVAC 57.1  | Centrale installatie  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.2  | Onderdelen luchtgroep   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.3  | Ventilatoren  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.4  | Natuurlijke/ hybride ventilatie                                       | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.5  | Kanalen   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.6  | Buitenroosters  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.7  | Binnenroosters  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.8  | Toebehoren  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.9  | Verluchting   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 57.10 | Luchtbevochtiging   | Niet inbegrepen |                                 |
| HVAC 59.   | <b>HULPSTUKKEN EN TOEBEHOREN</b>                                      | 65.311,55 €     |                                 |
| HVAC 59.1  | Thermische isolatie   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 59.2  | Pompen  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 59.3  | Kraanwerk   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 59.4  | Veiligheden   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 59.5  | Condensafvoer   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 59.6  | Sokkel  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 61.   | <b>PRIMAIR ELEKTRICITEITSNET</b>                                      | 34.421,92 €     |                                 |
| HVAC 61.4  | Verdeelborden   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 62.   | <b>SECUNDAIR ELEKTRICITEITSNET</b>                                    | 46.867,06 €     |                                 |
| HVAC 62.1  | Bekabeling  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 62.2  | Kabelgeleiding  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 65.   | <b>REGELING</b>   | 71.584,47 €     |                                 |
| HVAC 65.3  | Systeemcomponenten  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 65.4  | Sensoren  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 65.5  | Actoren   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 65.6  | Apparatuur voor visualisatie  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 65.7  | Programmatie en indienststelling                                      | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 68.   | <b>BEVEILIGING EN CONTROLE</b>  | 20.366,64 €     |                                 |
| HVAC 68.6  | Gasdetectie   | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 68.7  | Brandcompartimentering  | Inbegrepen      |                                 |
| HVAC 73.   | <b>VASTE INRICHTING VOOR HET BEREIDEN EN GEBRUIKEN VAN MAALTIJDEN</b> | 5.050,78 €      |                                 |
| HVAC 73.2  | Vaste inrichting voor ventilatie                                      | Inbegrepen      |                                 |

## Detail Elektriciteit

| <u>Subtitel</u> | <u>Beschrijving</u>                           | <u>Subtotaal</u> |
|-----------------|---|------------------|
| ELEK 00.        | ALGEMEEN                                      | 12.355,46 €      |
| ELEK 61.        | PRIMAIR ELEKTRICITEITSNET                     | 127.149,07 €     |
| ELEK 61.1       | Aarding, bliksem- en overspanningsbeveiliging | Inbegrepen       |
| ELEK 61.2       | Energievoorziening - Hoogspanning             | Inbegrepen       |
| ELEK 61.3       | Energievoorziening - Laagspanning             | Inbegrepen       |
| ELEK 61.4       | Verdeelborden                                 | Inbegrepen       |
| ELEK 61.5       | Duurzame energie: PV                          | Inbegrepen       |
| ELEK 61.6       | No break voeding                              | Inbegrepen       |
| ELEK 61.7       | Installatie voor arbeidsfactorverbetering     | Niet inbegrepen  |
| ELEK 62.        | SECUNDAIR ELEKTRICITEITSNET                   | 104.732,50 €     |
| ELEK 62.1       | Bekabeling                                    | Inbegrepen       |
| ELEK 62.2       | Kabelgeleiding                                | Inbegrepen       |
| ELEK 62.3       | Wandgoten                                     | Inbegrepen       |
| ELEK 62.4       | Vloergoten                                    | Inbegrepen       |
| ELEK 62.5       | Stopcontacten                                 | Inbegrepen       |
| ELEK 62.6       | Energieverdeling, vloerdozen en energiezuilen | Inbegrepen       |
| ELEK 62.7       | Kabeldraagsysteem met functiebehoud bij brand | Niet inbegrepen  |
| ELEK 62.8       | Gesloten kabelgoot voor HS kabels             | Niet inbegrepen  |
| ELEK 62.10      | Railkokersysteem                              | Niet inbegrepen  |
| ELEK 62.11      | Elektrische laadpalen voertuigen              | Niet inbegrepen  |

t.b.v.: serverruimte, lift, ...

**Conceptraming****Project: Gent Sphinx****Code: E 07342****Bruto opp: 2762 m<sup>2</sup>**

| ELEK 63.   | VERLICHTING                                  | 186.341,67 €    |
|------------|--|-----------------|
| ELEK 63.1  | Verlichtingstoestellen                       | Inbegrepen      |
| ELEK 63.2  | Verlichtingstoestellen voor andere lamptypes | Niet inbegrepen |
| ELEK 63.3  | Veiligheidsverlichting                       | Inbegrepen      |
| ELEK 63.4  | Buitenverlichting                            | Niet inbegrepen |
| ELEK 63.5  | Bediening                                    | Inbegrepen      |
| ELEK 64.   | ZWAKSTROOMINSTALLATIE                        | 41.395,08 €     |
| ELEK 64.1  | Gestructureerde bekabeling                   | Inbegrepen      |
| ELEK 64.2  | Telefonie                                    | Niet inbegrepen |
| ELEK 64.3  | Parlofonie en videofonie                     | Niet inbegrepen |
| ELEK 64.4  | Deurbodesysteem                              | Niet inbegrepen |
| ELEK 64.5  | Geluid en omroep                             | Niet inbegrepen |
| ELEK 64.6  | TV/FM distributie                            | Niet inbegrepen |
| ELEK 64.7  | Beeld  | Niet inbegrepen |
| ELEK 64.8  | A.S.T.R.I.D.                                 | Niet inbegrepen |
| ELEK 64.9  | GSM ontvangst INDOOR                         | Niet inbegrepen |
| ELEK 65.   | REGELING                                     | 33.634,30 €     |
| ELEK 65.3  | Systeemcomponenten                           | Inbegrepen      |
| ELEK 65.4  | Sensoren                                     | Inbegrepen      |
| ELEK 65.5  | Actoren                                      | Inbegrepen      |
| ELEK 65.6  | Apparatuur voor visualisatie                 | Inbegrepen      |
| ELEK 65.7  | Programmatie en indienststelling             | Inbegrepen      |
| ELEK 66.   | TRANSPORT                                    | 120.000,00 €    |
| ELEK 66.1  | Liften                                       | Inbegrepen      |
| ELEK 67.   | METINGEN                                     | 2.137,60 €      |
| ELEK 67.1  | Klokken                                      | Inbegrepen      |
| ELEK 67.2  | Automatische belinstallatie                  | Niet inbegrepen |
| ELEK 68.   | BEVEILIGING EN CONTROLE                      | 71.843,42 €     |
| ELEK 68.1  | Branddetectie, waarschuwing en alarm         | Inbegrepen      |
| ELEK 68.2  | Inbraakbeveiliging en alarm                  | Inbegrepen      |
| ELEK 68.3  | Toegangscontrole en tijdsregistratie         | Inbegrepen      |
| ELEK 68.4  | Camerabewaking en CCTV                       | Inbegrepen      |
| ELEK 68.5  | Brandbestrijding                             | Niet inbegrepen |
| ELEK 68.7  | Brandcompartimentering                       | Niet inbegrepen |
| ELEK 68.8  | Rook- en warmteafvoer                        | Niet inbegrepen |
| ELEK 68.9  | Dieselaggregaat                              | Niet inbegrepen |
| ELEK 68.15 | Verpleegproepsysteem                         | Niet inbegrepen |

Functionele verlichting, geen design

Ifv toegang personeel, **niet** voor bezoekers

Excl. sprinkler. Onder voorbehoud bespreking brandweer

**Inclusief**

documentatie asbuilt, tekenwerk,  
toegangscontrole personeel (vb badgelezers bergingen,  
projectieruimtes, ...)

energiezuinige verlichting, functioneel

coördinatie/winst/risico premie hoofdaannemer

**Exclusief**

terreinstallaties

werfrichtingskosten

erelonen

marge onvoorziene kosten

stel post ASTRID, geen GSM dekking

elektr laadpaal auto

drukverhogingsinstallatie bluswater

Toegangscontrole bezoekers