GLITCH

Nuttig gebruik van warmte uit watergekoelde LED

Bert de Schutter Thomas More

Interreg
EUROPESE UNIE
Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

AGENTSCHAP INNOVEREN & ONDERNEMEN
Vlaanderen is ondernemen

Provincie Antwerpen

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Flanders State of the Art

provincie limburg
gesubsidieerd door de Provincie Limburg

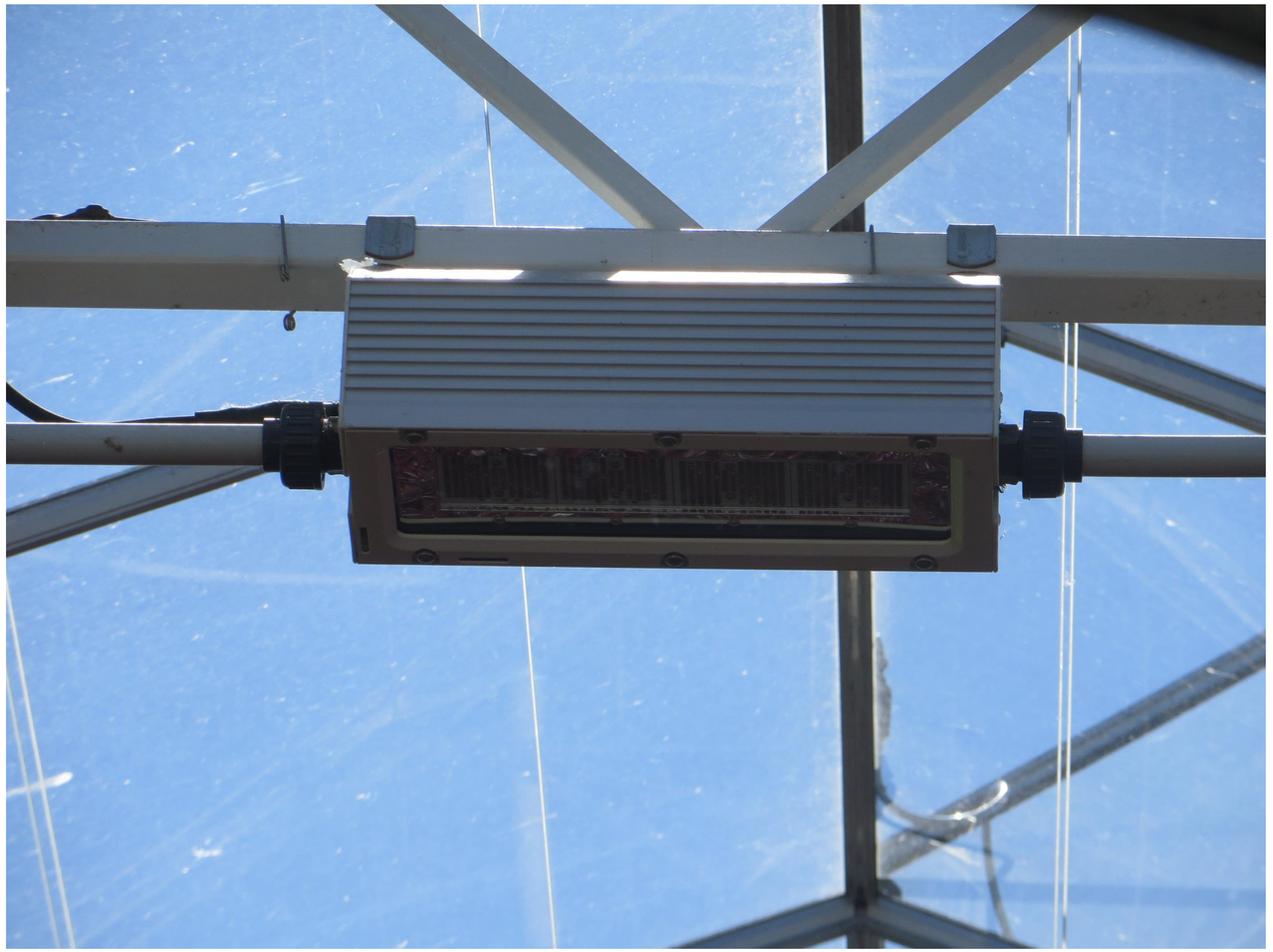
Inleiding

Waterkoeling om levensduur LED en driver te waarborgen

Via correct debiet, temperatuur onder controle houden

Parameters watergekoelde LED installatie

- Lamp-efficiëntie
- Geïnstalleerde lichthoeveelheid
- Maximale temperatuur in LED circuit
- Minimale temperatuur in LED circuit



Hergebruik van de warmte in de serre

- Warmte van koeling, kan gebruikt worden in serre

- Afgegeven warmte hangt af van:
  - Opgewekte warmte LED

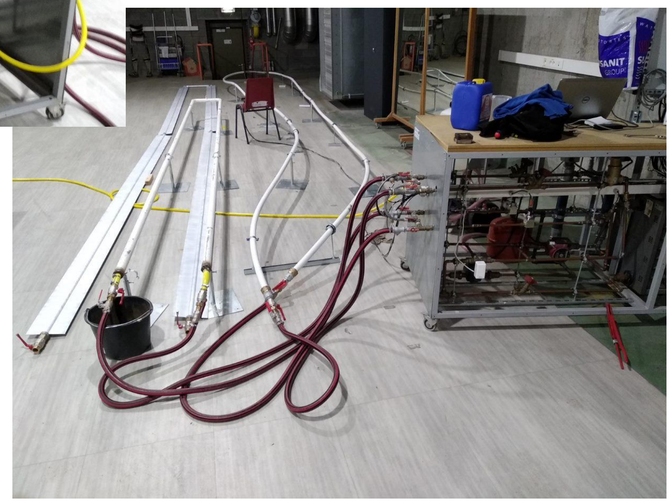
  - Afgiftesysteem

Karakteristieken van buisverwarming

- Stralingswarmte (lage temperatuur)
- Convectie warmte (hoge temperatuur)
- Te berekenen via Nowrocki
- Labotesten voor aangepaste vormen / materialen

Overzicht geteste buizen

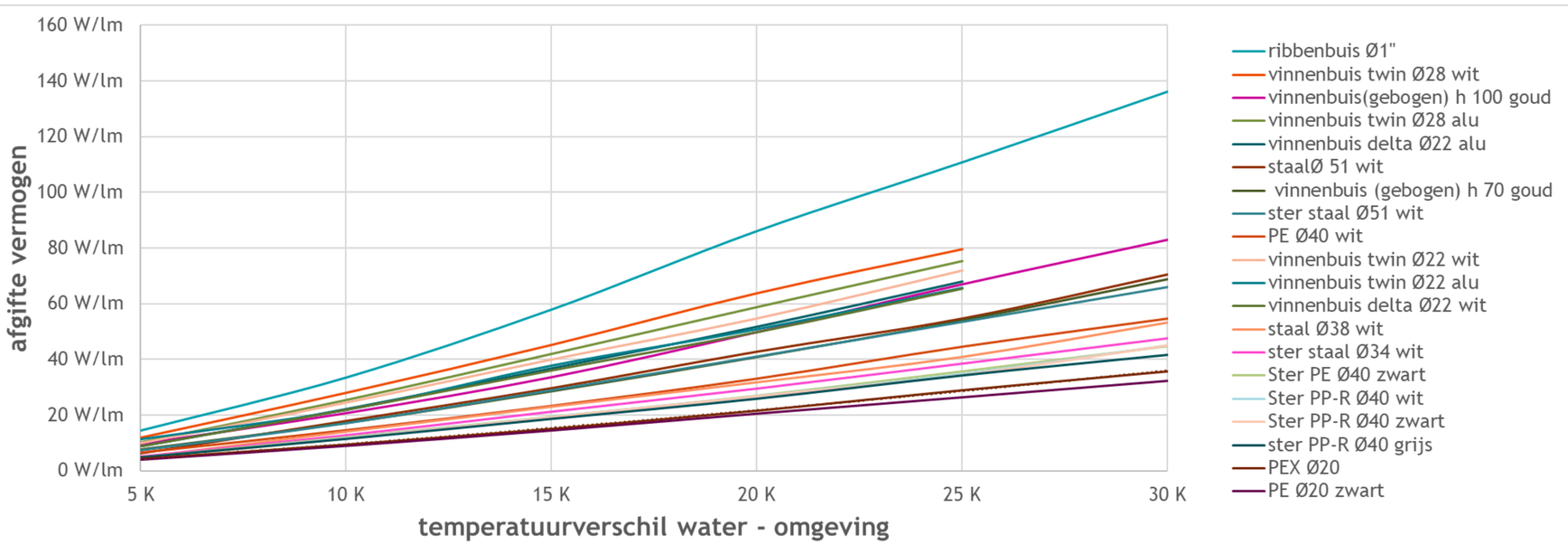
- Karakteriseren van gekende en innovatieve buizen in labo-omgeving



Buistype	Diameter (mm)	Materiaal	Kleur	Vorm	Verschil (W/lm)
Twin 1	28	aluminium	wit	2 vinnen	62%
Twin 2	22	aluminium	goud	2 gebogen vinnen van 100 mm hoog	50%
Twin 3	28	aluminium	mat aluminium	2 vinnen	51%
Twin 4	22	aluminium	wit	2 vinnen	43%
Twin 5	22	aluminium	mat aluminium	2 vinnen	33%
Delta 1	22	aluminium	mat aluminium	3 vinnen	34%
Delta 2	22	aluminium	wit	3 vinnen	30%
Twin 6	22	aluminium	goud	2 gebogen vinnen van 70 mm hoog	23%
Rond 1	**40**	**PE**	**wit**	**rond**	**0%**
Rond 2	38	staal	wit	rond	-4%
Ster 1	34	staal	wit	ster	-12%
Ster 2	40	PE	zwart	ster	-18%
Ster 3	40	PP-R	wit	ster	-19%
Ster 4	40	PP-R	zwart	ster	-20%
Ster 5	40	PP-R	grijs	ster	-23%
Rond 3	20	PEx	transparant wit	rond	-26%
Rond 4	20	PE	zwart	rond	-40%

Test resultaten

- https://kce.thomasmore.be/uploads/1/0/2/1/102130926/rapport_doormeting_afgiftesystemen_laagwaardige_warmte.pdf



GLITCH

Keuze en ontwerp van het afgifte-net

- Voldoende warmte afgeven om
  - Voldoende warmte in de serre brengen bij een beperkte temperatuur van het water
  - Opwekker voldoende ver koelen

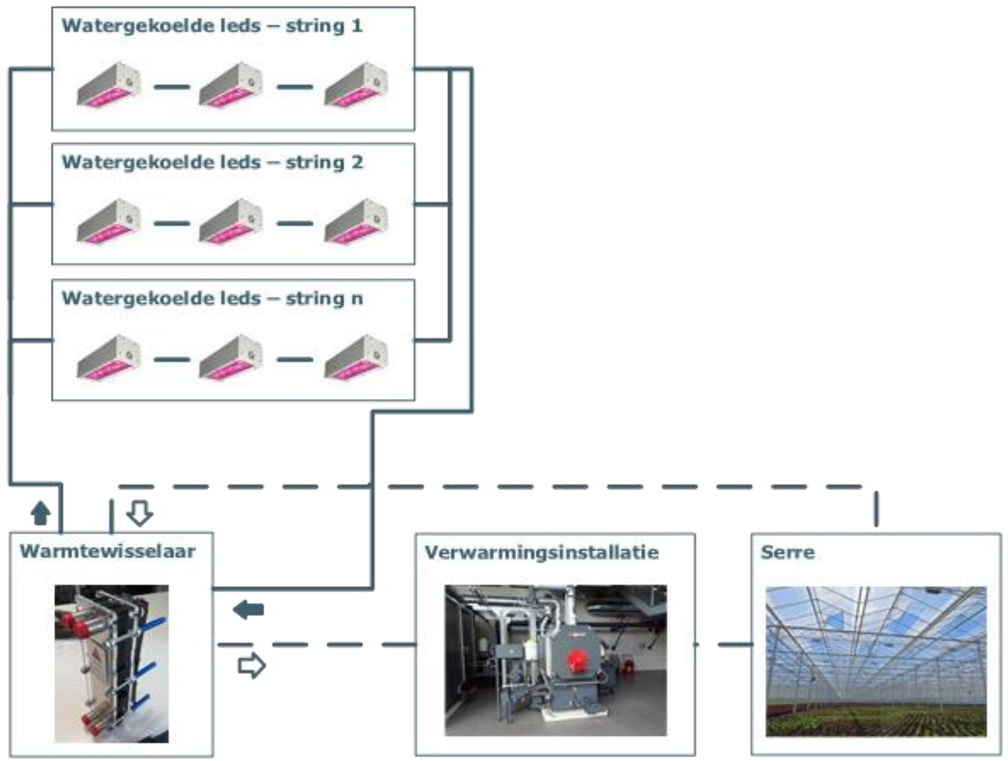
  ⇒ Goede werking van warmte opwekker

  ⇒ Efficiëntie-verhoging van warmte opwekker

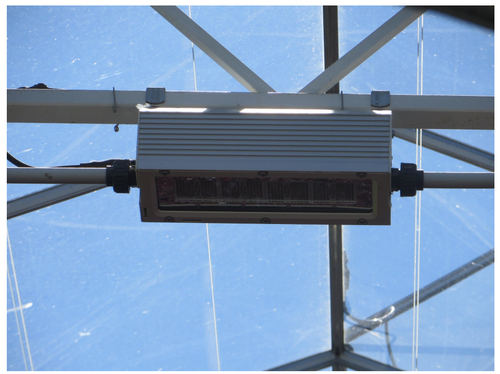
https://kce.thomasmore.be/glastuinbouw1.html

Combinatie watergekoelde LED en afgifte

- Bijstook voorzien
- Warmte van watergekoelde LED op zelfde LT-net als opwekker



Invloed van watergekoelde LED op verwarmingsinstallatie



40°C

31°C

33°C

40°C

30°C

30°C

Besluit

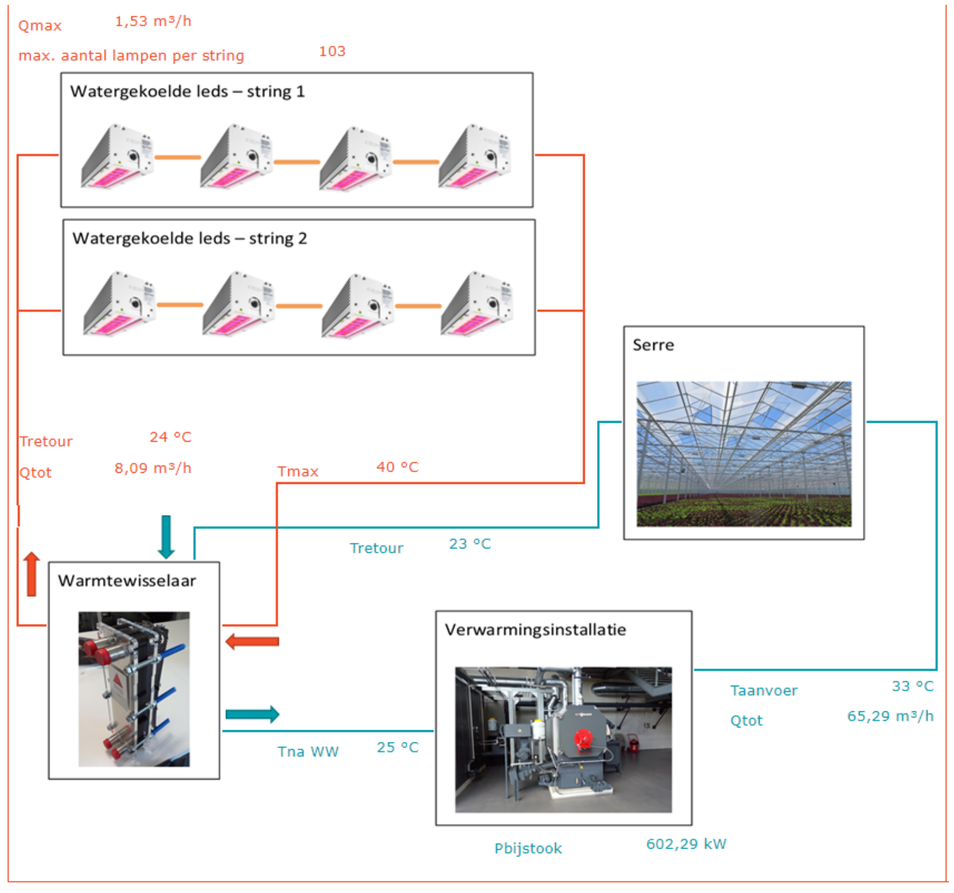
Temperaturen

Debieten

Rekentool als hulpmiddel

http://www.energieberekeningen.com/dimensioneringWatergekoeldeLed/index.htm

Ontwerpberekeningen watergekoelde LED systemen, aangesloten op een LT net in een serre		
Parameters serre		
Teeltoppervlakte (belicht door onderstaande installatie)	17280	m²
Gewenste temperatuur in de kas (ontwerp)	14	°C
Parameters belichtingsinstallatie		
Elektrisch vermogen per lamp	600	W
Maximum temperatuur in LED circuit	40	°C
Aantal geïnstalleerde lampen	550	
Verbindingsleiding tussen lampen	Ø32*3	
Berekend totaal opgewekt thermische vermogen	151	kW
Parameters LT-net		
Gewenste buistemperatuur ondernet (aangesloten op belichtingsinstallatie)	28	°C
Aantal geïnstallerde buizen in het ondernet	2 lm/m² of 0.5 m afstand tusse	
Type ondernet	PE wit Ø 40	
Berekend vermogen ondernet	754	kW
Berekend debiet ondernet	64961	kg/h
Retourtemperatuur ondernet	23	°C
Resultaten LED circuit		
Retourtemperatuur in LED circuit	**23,80**	**°C**
Totaal debiet in LED cicruit	8,09	m³/h
Maximum debiet per strang	1,53	m³/h
Maximum aantal lampen in serie	103	stuks
Resultaten bijstook		
Retourtemperatuur aan bijstook (na warmtewisselaar)	25	°C
Benodigd vermogen bijstook	**602,29**	**kW**



© 2020 KCE

meer info op www.kenniscentrumenergie.be

Bert de Schutter
Bert.deschutter@thomasmore.be

GLITCH

www.glitch-innovatie.eu

Interreg
EUROPESE UNIE
Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

AGENTSCHAP INNOVEREN & ONDERNEMEN
Vlaanderen is ondernemen
Provincie Antwerpen
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Flanders State of the Art
provincie limburg
gesubsidieerd door de Provincie Limburg