

# Verlag

## “Met heating pipes richting een klimaatneutrale paddenstoelenkwekerij”



Uitgebracht aan:

Mevrouw Kim Nguyen  
Inkoper IUCEZteam1

Inkoop Uitvoering Centrum  
Ministerie van Economische Zaken & Klimaat  
Prinses Beatrixlaan 2 | 2595 AL DEN HAAG  
Postbus 93144 | 2509 AC DEN HAAG  
Email: iucezteam1@rvo.nl

Uitgebracht door:

ZLTO  
Postbus 100  
5201 AC 's-Hertogenbosch

in samenwerking met:

-Maasland Champignons BV  
-LNV/RVO Team Agro en Food Ketens; vertegenwoordigd door adviseur ir. Nešad Smalbegović

Contactpersoon: Henny van Gurp

Datum: 11 september 2019

## Inhoud

<b>1. Inleiding</b> .....	3
1.1 Aanleiding/belang.....	3
1.2 Het systeem heating pipes .....	3
<b>2. Doelstelling</b> .....	3
<b>3. Beoogde projectresultaten</b> .....	4
<b>4. Aanpak/ fasering en bijbehorende activiteiten</b> .....	5
<b>5. Participanten en projectorganisatie</b> .....	6
<b>6. Communicatie</b> .....	7
<b>7. Opgeleverde resultaten project</b> .....	7
<b>8. Conclusies en aanbevelingen</b> .....	13

## 1. Inleiding

### 1.1 Aanleiding/belang

Maasland Champignons is een champignonbedrijf dat zich vanaf 1992 tot heden heeft ontwikkeld tot een vooruitstrevend en kwalitatief sterk teeltbedrijf. Maasland maakt gebruik van de modernste technieken, waaronder de toepassing van een warmte-/koudeopslag. De uitstoot van de broeikasgassen CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> worden hierdoor aanzienlijk beperkt. Het bedrijf voert talloze innovaties door om tot een klimaatneutrale bedrijfsvoering te komen. Het stroomverbruik is al drastisch verminderd door zonnepanelen op bedrijfsgebouwen, zonnepanelen op de vrachtwagen voor de koelinstallatie, toepassing ledverlichting, slimme frequentie-regelaars en warmtepompen. Zelfs in de nieuwbouw van 2018 komen isolatiepanelen die 30% meer isolerende waarde hebben en er komt geen CV ketel in. Maar het gasverbruik is nog een doorn in het oog. Dat kan en moet anders kunnen. Reductie moet mogelijk zijn door toepassing van heating pipes. Een systeem met heating pipes wat leidend wordt in de warmtevoorziening en waarbij de HR gasgestookte ketel secundair bijspringt op momenten dat er geen licht is.

### 1.2 Het systeem heating pipes

Heating pipes is een systeem met glazen buizen (max 1.50m lang) met een kleine hoeveelheid vloeistof erin en een koperen buis. De vloeistof verandert in een gasfase bij licht. Als het donker wordt gaat de gas weer over in de vloeistofvorm. Ook bij bewolkt weer werkt het proces van vloeistof naar gasfase en weer omgekeerd. De werking gaat door en stopt uiteindelijk pas als het lange tijd donker is (bij nachtperiode of dichte mist). De koperen buizen komen met hun uiteinden in een waterbuis terecht die super geïsoleerd is. Deze koperen punten (opgewarmd tot wel 3000 °C) geven warmte af aan het langsstromende water. Het geheel ligt als een frame op het dak van een kwekerij, bij voorkeur aan de zuidkant.

Er is sprake van een gesloten systeem, niets kan bevriezen. De buitentemperatuur heeft geen invloed en is niet belangrijk. Dit systeem werkt op licht. Ook als de zon niet schijnt is er opwarming. De collectoren worden rechtop gericht zodat ze van alle kanten licht ontvangen. Nadere informatie over heating pipes is te vinden op internet googlen op heating pipes zonnecollectoren. Zie ook [https://nl.wikipedia.org/wiki/Heat\\_pipe](https://nl.wikipedia.org/wiki/Heat_pipe)

## 2. Doelstelling

Het project heeft als doel om te komen tot een klimaatneutrale paddenstoelenkwekerij. Er is al veel mogelijk op gebied van stroomreductie. Maar op het gebied van warmte gebruiken de paddenstoelenbedrijven nog veel te veel fossiele brandstoffen. Dit project beoogt een forse reductie van het gasverbruik door het toepassen van een nieuwe techniek, heating pipes in het bedrijf.

De warmte van de heatingpipes kan worden gebruikt rechtstreeks in de bedrijfsprocessen waar benodigd. Maar ook bij momenten dat warmte "overbodig" is, kan worden opgeslagen in voorraadtanks of een vijver of in geval van Maasland Champignons in de grond pompen van 175.000m<sup>3</sup> per kwartaal.

De doelstelling is om in de toekomst de gasaansluiting overbodig te maken. Voor de korte termijn streven we naar een leidend primair verwarmingssysteem met heatingpipes en de traditionele HR ketel als een bypass systeem om bij te springen.

De paddenstoelensector streeft in het kader van Milieukeur naar een gewasbeschermingsmiddelvrije teelt in 2020. Daarbij zullen we meer gaan doodstomen om hygiëne te borgen. De warmte van heating pipes kan hier goed voor benut worden. Het toevoerende water wat normaal van 10-12oC naar 100oC moet worden opgewarmd met fossiele brandstof wordt met de heating pipes al opgewarmd tot 45 - 70 oC

Het systeem met heating pipes komt hoger in temperatuur dan de toepassing met een zonneboiler. Er komt in onze situatie een warmtewisselaar op de retourwaterbuis van de CV ketel. Maasland champignons gebruikt een vrij programmeerbare PLC. Er wordt minder gas gebruikt met een nagenoeg gelijkblijvende stroomafname. Het circulatiepompje is nog geen 100 W. Bovendien is een warmtepomp over 20 jaar stuk, onze toepassing is oneindig.

De resultaten van het testproject komen aan de sector ten goede. Als er goede effecten van het systeem op bedrijfsniveau worden gerealiseerd, kan dit worden uitgerold naar de hele sector.

### **3. Beoogde projectresultaten**

Maasland Champignons voert in samenwerking met de telers van het Paddenstoelenpact een testproject uit om paddenstoelen klimaatneutraler te telen in de regio.

De ondernemer van Maasland Champignons, Pieter van den Oord, heeft samen met Quality Job BV uit Velddriel de toepassing van heating pipes als systeem op zijn paddenstoelenbedrijf gerealiseerd.

#### **Resultaat 1**

Beschikbare technieken en mogelijkheden worden in beeld gebracht;

#### **Resultaat 2**

Ontwerp en inrichting Heating pipes als test opstelling op het bedrijf;

#### **Resultaat 3**

Rendement op klimaatcomputer zichtbaar maken;

#### **Resultaat 4**

Betrokken paddenstoelenteler en projectgroep krijgen meer inzicht in de toepassing;

#### **Resultaat 5**

Inzicht in de (eventuele) belemmeringen bij de ondernemers;

#### **Resultaat 6**

Een openbaar rapport met de bevindingen van het project;

#### **Resultaat 7**

Breed verspreiden van de opgebouwde kennis en ervaring.

#### **4. Aanpak/ fasering en bijbehorende activiteiten**

##### *Fase 1 Inventarisatie capaciteit en ontwerp*

- 1.1 Inventarisatie uitgangspunten en berekenen benodigde capaciteit bedrijf gebaseerd op de testfase die reeds heeft plaatsgevonden in een kleine proefopstelling.
- 1.2 Ontwerp uittekenen en ontwikkelen naar maatwerk (circulatie, electronica, PLC, software)

Er zijn tekeningen van de installatie gemaakt. Quality job heeft een programma geschreven voor de PLC die het systeem aanstuurt. Daarbij heeft Quality job nauwgezet samengewerkt met Pieter vd Oord die als geen ander weet wat hij in het programma voor informatie wil zien en waar hij de warmte op welk moment wil hebben.

##### *Fase 2 Materialen bestellen en voorbereiden plaatsing*

- 2.1 Benodigde materialen bestellen
- 2.2 Voorbereiden plaatsing systeem

De materialen zijn allen in het voorjaar van 2018 aangeschaft en op maat gemaakt en geïntegreerd in een werkend systeem bij Maasland Champignons. Er heeft nog extra onderzoek plaatsgevonden naar het legionella proof zijn van het hele systeem. Met name de voorraadtank van 70 graden was daarbij een extra punt van aandacht. Er is een spiraal in gemaakt waardoor een eventueel Legionella probleem is achterhaald/opgelost, nu heb je een gesloten systeem. De opslagtank is geplaatst.

##### *Fase 3 Software programmeren en testopstelling op bedrijf (prototype)*

- 3.1 Software schrijven op maatwerk bedrijf
- 3.2 Software programmeren op maatwerk bedrijf

Het computerprogramma is klaar, evenaals de regelaar. Ook het voedingswater van de stoomketel kan erop draaien. Warmtewisselaar van de CV installatie is een platenwisselaar , deze bleek duurder dan vooraf gedacht.

##### *Toelichting op wat er na het doorlopen van de drie projectfasen is ontstaan:*

Het opgeleverde heating pipes systeem is een systeem met glazen buizen (max 1.50 m lang) met een kleine hoeveelheid vloeistof erin en een koperen buis. De vloeistof verandert in een gasfase bij licht. Als het donker wordt gaat de gas weer over in de vloeistofvorm. Ook bij bewolkt weer werkt het proces van vloeistof naar gasfase en weer omgekeerd. De werking gaat door en stopt uiteindelijk pas als het lange tijd donker is (bij nachtperiode of dichte mist). De koperen buizen komen met hun uiteinden in een waterbuis terecht die super geïsoleerd is. Deze koperen punten (opgewarmd tot wel 300 oC ) geven warmte af aan het langsstromende water. Het geheel ligt als een frame op het dak van de kwekerij aan de zuidkant.



Begeleiding en coördinatie van projectactiviteiten (fase 1 t/m 3) alsmede communicatie activiteiten gedurende het hete uitvoeringstraject vindt plaats door ZLTO.

## 5. Participanten en projectorganisatie

Betrokkenen in het project zijn:

- Maasland Champignons BV ; vertegenwoordigd door de ondernemer Pieter van den Oord en bedrijfsleider Albert van Hoeflaken;
- Quality Job BV (Marcel van Lochem);
- ZLTO (Henny van Gulp programmamanager en verbinding met Paddenstoelenpact als pactmanager Paddenstoelenpact);
- Paddenstoelenpact (facilitator en communicatiekanaal);
- LTO vakgroep Paddenstoelen (beleidsmatige verbinding);
- LNV/RVO Team Agro en Food Ketens; vertegenwoordigd door adviseur ir. Nešad Smilbegović.

Het project is gerealiseerd door betrokken ondernemer/investeerder (in natura) en een groep uitvoerende experts. Dit onder auspiciën van de stuurgroep van het Paddenstoelenpact.

Het projectteam bestaat uit Henny van Gulp, Pieter vd Oord en Marcel van Lochem.

Toelichting ingeschakelde experts:

Marcel van Lochem van **Quality Job BV** is expert in het ontwikkelen van innovaties voor de paddenstoelensector. Zo heeft hij diverse technische zaken ontwikkeld voor meerdere paddenstoelentelers. Het betreft het ontwikkelen en bouw van een watergeefstelsel voor de paddenstoelenteelt; het ontwikkelen en de bouw van een bevochtigingssysteem voor de compostproductie; ontwikkeling en bouw van elektrische liften voor champignon oogst; ontwikkeling en bouw van een plukhulp bij de champignon oogst en de ontwikkeling en bouw van een automatisch transportsysteem voor transport van oogstkisten voor champignons Maar ook voor andere sectoren zijn er zaken ontwikkeld zoals een plc gecontroleerd druppelsysteem

voor de fruitteelt. Nu is hij druk doende met de ontwikkeling en bouw van het heat pipe systeem voor verwarming door middel van licht in onderhavig traject.

**ZLTO** beschikt naast voor deze paddenstoelensector specifieke kennis en informatie, over een zeer breed sectoroverschrijdend netwerk binnen overheden, onderzoek-/ onderwijsinstellingen, telers, adviseurs e.d. De LTO vakgroep Paddenstoelen is in meerdere onderzoekstrajecten en projecten betrokken o.a. via begeleidingscommissies. Hierdoor is kennis en informatie snel uit te wisselen. ZLTO beschikt over gedegen ervaring in projectmanagement. Senior Projectleider Henny van Gulp sinds 2009 diverse projecten aangestuurd. Zo was hij programmamanager van het grote innovatieprogramma Champ2Champ (2009-2012) en heeft hij in de paddenstoelensector diverse innovatietrajecten vanaf 2009 tot heden aangestuurd (o.a. lopende projecten rondom reststromen uit paddenstoelenteelt. Door ZLTO als overall projectmanager wordt de reeds verkregen kennis en informatie geborgd en teruggekoppeld naar de hele sector. Gerard Leenaars borgt als Senior medewerker binnendienst bij ZLTO de administratieve organisatie van projecten.

## 6. Communicatie

Communicatie en kennisoverdracht heeft op de volgende manieren plaats gevonden:

- Organiseren van excursies en demonstraties op het bedrijf,
- Het opstellen van een rapport en het doen van uitingen via sociale media van de bedrijven en LTO en Greenport Gelderland. Hierbij wordt nadrukkelijk stilgestaan bij conclusies die voor de paddenstoelenbedrijven van waarde zijn.
- Websites van Maasland Champignons, Paddenstoelenpact, Greenport Gelderland, Nieuwe Oogst, ZLTO, en Stuurgroep Convenant Paddenstoelen Schoon en Zuinig (RVO)
- Nieuwsbrief Paddenstoelenpact.

Er is melding gemaakt van de start en uitvoering van het project middels de Nieuwsbrief en de website van het Paddenstoelenpact en social media. Graag zouden we de informatie uit dit rapport ook op de site van Stuurgroep Convenant Paddenstoelen Schoon en Zuinig van RVO laten plaatsen. De voortgang is besproken in de stuurgroepbijeenkomsten van het Paddenstoelenpact. Sinds in het najaar van 2018 alles was geplaatst, en in werking, zijn er diverse excursies en demonstraties op het bedrijf georganiseerd.

Dit project heeft geleid tot contacten met TNO om de mogelijkheden voor tijdelijke opslag van warmte te verkennen middels toepassing van een warmtebatterij. Dit omdat vraag en aanbod niet parallel lopen over het hele jaar. De toepassing van de warmtebatterij verkeert nog in de R&D fase bij TNO, maar kan wellicht sneller toegepast worden in deze situatie omdat hier ruimte voorradig is om een warmtebatterij, die nu nog de omvang van een "garagebox", heeft te plaatsen.

## 7. Opgeleverde resultaten project

### *1. Beschikbare technieken en mogelijkheden worden in beeld gebracht naar de sector.*

Er is voor gekozen om de bevindingen te delen in kleine groepjes geïnteresseerde paddenstoelentelers. Er zijn in de eerste helft van 2019 een aantal kleinere en grote bijeenkomsten geweest. Na de grote bijeenkomst van 8 januari 2019 is er vooral voor gekozen om kleine groepjes te ontvangen omdat het een nogal technische uitleg behoeft van hoe een

en ander werkt in aansluiting op een bestaande kwekerij. Je moet dan de onderdelen van het systeem gezien hebben om er een beeld bij te krijgen wat het is en hoe het geïntegreerd kan werken in een kwekerij. Dit is ook lastig in een artikel te bevatten. Met gesprekken op het erf creëerden we ook meer diepgang. Gedurende het jaar kwamen er ook steeds meer ervaringscijfers over de jaargetijden in het seizoen beschikbaar die werden verzameld en geanalyseerd. Zie verder voor communicatie activiteiten onderdeel "Communicatie"

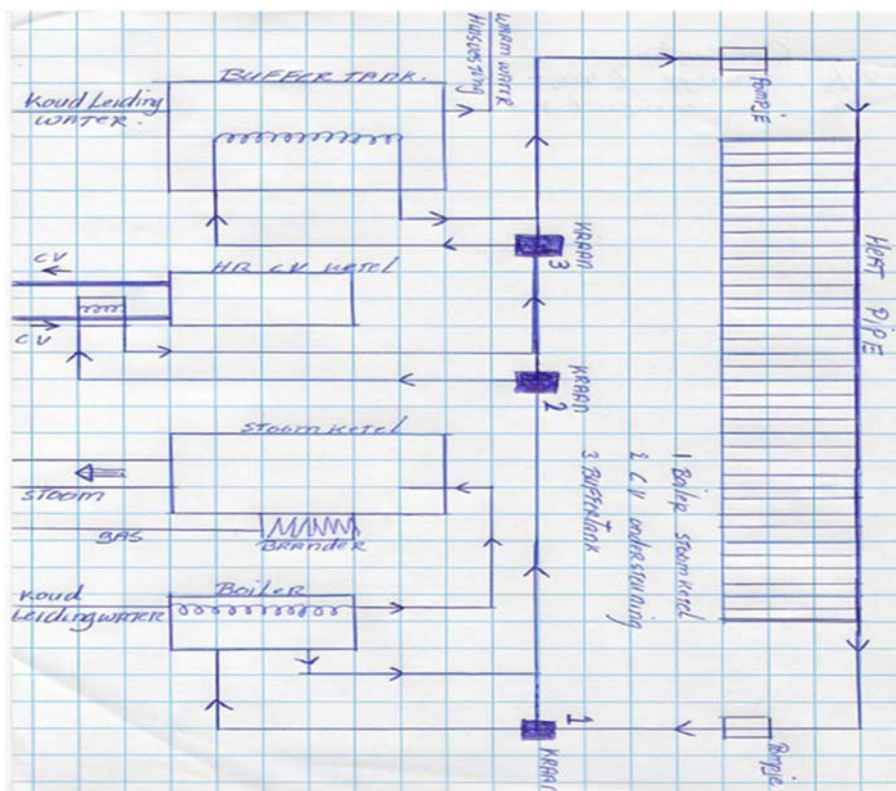
## 2. Ontwerp en inrichting heating pipes als testopstelling op het bedrijf.

Er is een heating pipes systeem gebouwd bij Maasland Champignons waarbij de warmte van de heating pipes wordt benut voor de volgende toepassingen:

- reguliere warmtevoorziening gebouwen en kweekcellen
- Verwarming van de huisvesting voor medewerkers
- verwarming van het voedingswater voor watergift over de kweekbedden van champignons
- verwarming van het water in de stoomketel
- verwarming van het water voor het effectiever reinigen van opstanden en paden.

Op middellange termijn streven we naar een klimaatneutrale bedrijfsvoering van het paddenstoelenbedrijf. In dit project is al een oplossing op de korte termijn gevonden. Er is alleen fossiele brandstof in de vorm van aardgas nodig in uitzonderlijke situaties. In de projectperiode is een leidend primair verwarmingssysteem met heatingpipes gebouwd. De traditionele HR ketel fungeert als bypass systeem om bij te springen. De warmte van de heatingpipes wordt rechtstreeks waar benodigd in de bedrijfsprocessen gebruikt. Op de momenten dat warmte "overbodig" is, wordt deze met een maximum watertemperatuur van 25oC opgeslagen in een grote voorraadtank of in de grond gepompt in de koude warmteopslag (max. cap. 175.000m3 per kwartaal).

Hieronder een schematische tekening van het gebouwde systeem.

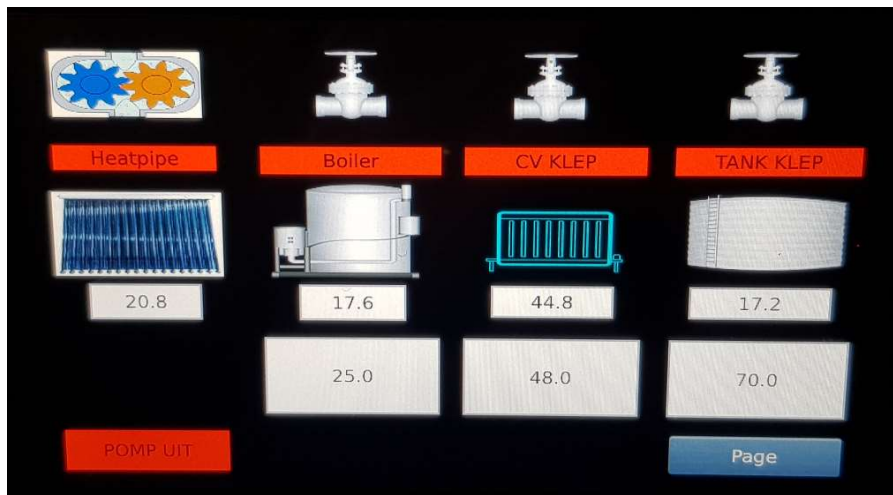




### 3. Rendementsplaatjes op klimaatcomputer in beeld brengen voor de sector.

Vanaf december 2018 tot september 2019 is er gemonitord op de bijdrage van het heating pipes systeem aan de warmtevoorziening en de vermindering van het gasverbruik. Dit zal ook na dit project verder zijn beslag krijgen komende jaren. Er worden inzichten verkegen hoe om te gaan met de juiste instellingen van het systeem en de benodigde omvang van zo'n systeem en hoe warmte vraag en aanbod het beste gemanaged kunnen worden.

Hieronder wat foto's bij deze rapportage van de systeemonderdelen.

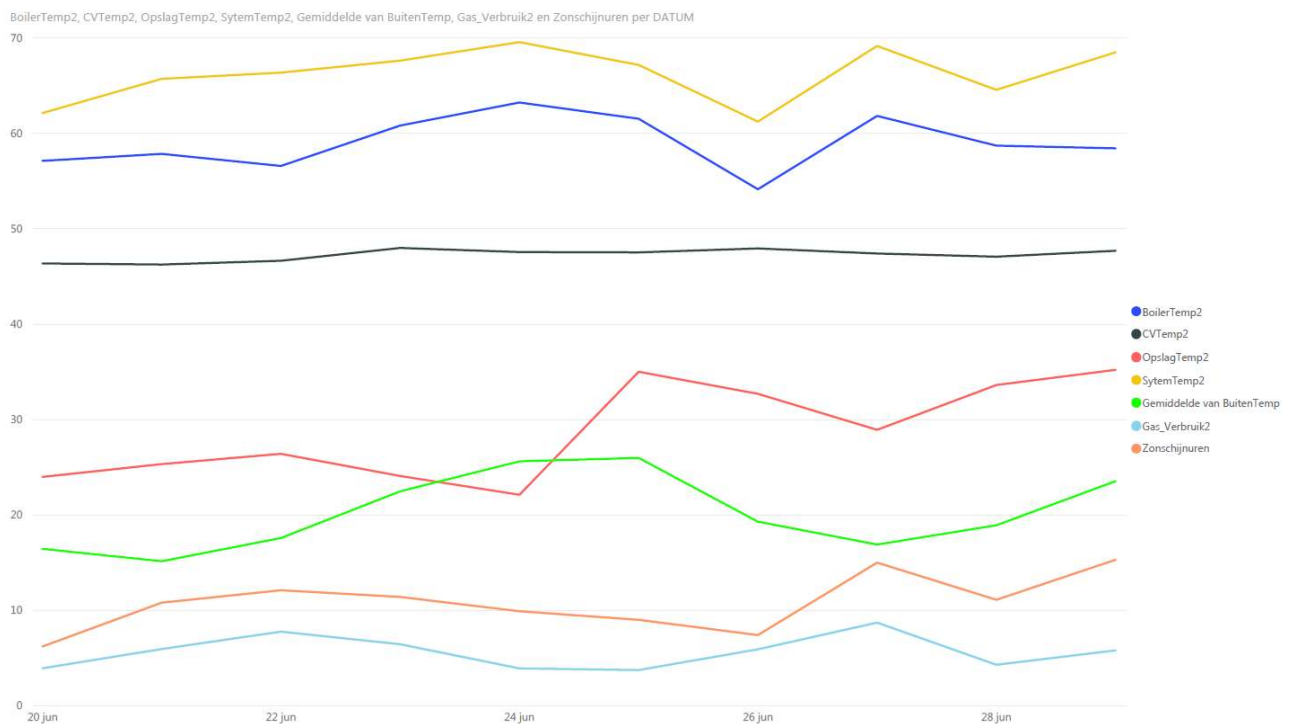
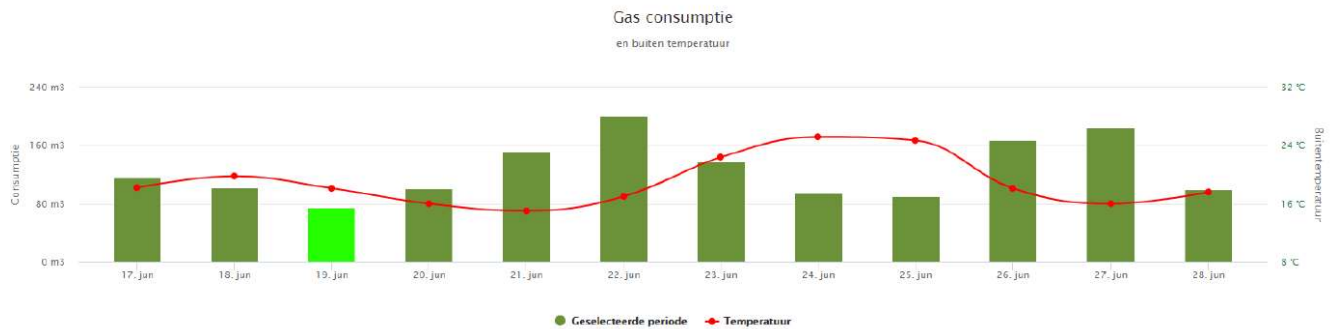




#### 4. Betrokken paddenstoelenteler en projectgroep krijgen meer inzicht in de toepassing.

Sinds vanaf december 2018 de installatie in werking is, wordt er continu gemonitord en worden de verkregen data verder geanalyseerd. Hiermee beogen we meer inzicht in de mogelijkheden van het heating pipes systeem te krijgen.

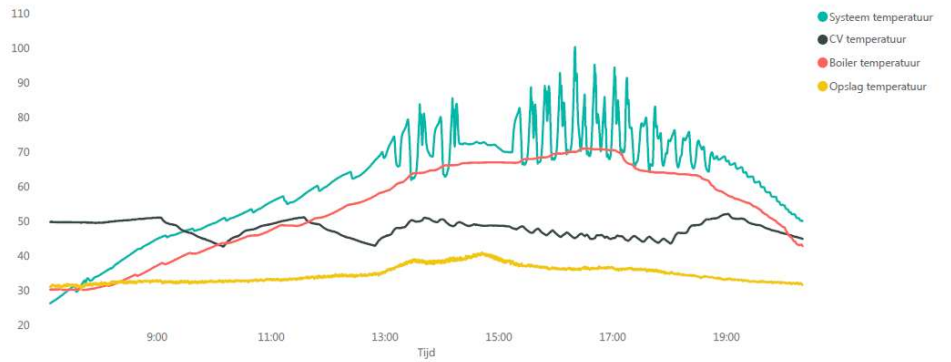
Hieronder treft u een grafisch resultaat uit het pilotproject



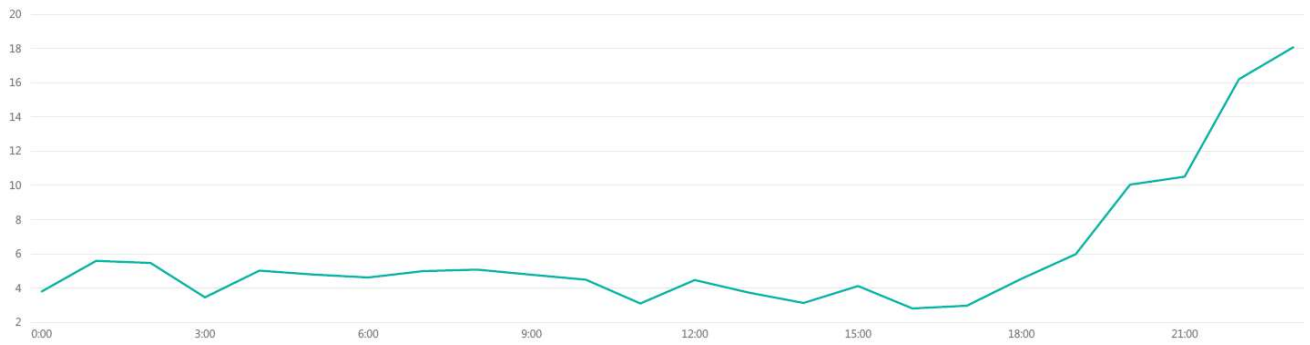
## Woensdag 26 juni 2019

<b>woensdag 26 juni 2019</b>
Gem syteemtemperatuur
<b>61,25</b>
Gem Boilertemperatuur
<b>54,15</b>
Gem CVtemperatuur
<b>47,94</b>
Gem Opslagtemperatuur
<b>32,70</b>
Zonschijnuren
<b>7,40</b>
Gem BuitenTemp
<b>19,29</b>
Gem GasVerbruik
<b>5,91</b>

- Datum
- (Leeg)
  - donderdag 20 juni 20...
  - vrijdag 21 juni 2019
  - zaterdag 22 juni 2019
  - zondag 23 juni 2019
  - maandag 24 juni 2019
  - dinsdag 25 juni 2019
  - woensdag 26 juni 2019
  - donderdag 27 juni 20...
  - vrijdag 28 juni 2019
  - zaterdag 29 juni 2019



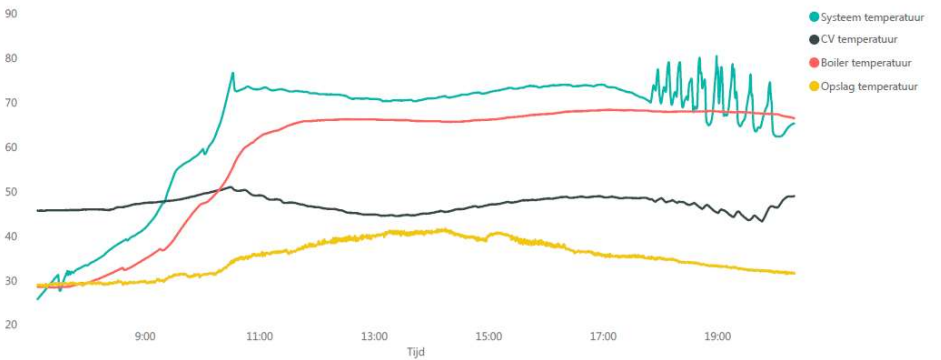
Gas\_Verbruik2 per Time



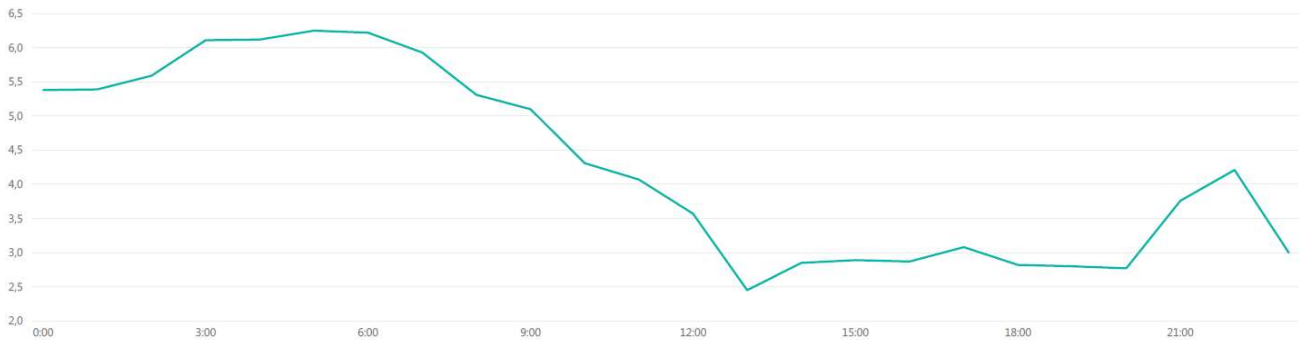
## Vrijdag 28 juni 2019

<b>vrijdag 28 juni 2019</b>
Gem syteemtemperatuur
<b>64,58</b>
Gem Boilertemperatuur
<b>58,73</b>
Gem CVtemperatuur
<b>47,08</b>
Gem Opslagtemperatuur
<b>33,62</b>
Zonschijnuren
<b>11,10</b>
Gem BuitenTemp
<b>18,91</b>
Gem GasVerbruik
<b>4,29</b>

- Datum
- (Leeg)
  - donderdag 20 juni 20...
  - vrijdag 21 juni 2019
  - zaterdag 22 juni 2019
  - zondag 23 juni 2019
  - maandag 24 juni 2019
  - dinsdag 25 juni 2019
  - woensdag 26 juni 2019
  - vrijdag 28 juni 2019
  - zaterdag 29 juni 2019



Gas\_Verbruik2 per Time



In de eerste grafiek is het gasverbruik en de buitentemperatuur weergegeven. In de derde grafiek van woensdag 26 juni 2019 staan de boiler temperatuur, cv watertemperatuur, opslagtemperatuur van het water in het opslagvat, de systeemwatertemperatuur, gasverbruik, buitentemperatuur en zonneshijnuren. Na 17 uur start het doodstomen van twee kweekcellen. Het gasverbruik neemt toe en de boiler temperatuur gaat dalen. Eerst wordt voor dit proces de boiler aangesproken en daarna pas de cv. Op deze manier wordt al gas bespaard. Dit kan nog veel beter geoptimaliseerd en ingeregeld worden. Dat gaat in dit project in de tweede fase gebeuren. In de vierde grafiek staan eveneens de boiler temperatuur, cv watertemperatuur, opslagtemperatuur van het water in het opslagvat, de systeemwatertemperatuur, gasverbruik, buitentemperatuur en zonneshijnuren. Maar dan voor vrijdag 28 juni 2019. Hier zien we het effect van het stomen in de nacht/ochtenduren. Eerst wordt de boiler leeg getrokken en daarna wordt pas een beroep op de cv installatie gedaan. In fase 2 (vervolgproject) is het de bedoeling om de energievraag per processtap in beeld te krijgen en hierop te gaan sturen met de regeling.

#### *5. Inzicht in de (eventuele) belemmeringen bij de ondernemers.*

We willen de energievraag per proces(stap) in beeld krijgen. Deze varieert per groeiseizoen. Zo heb je in de winter bevochtigen nodig wat energie kost en temperatuurafhankelijk de ruimte moet verwarmen. In de zomer speelt dit niet en is er sprake van koelmomenten en stoommomenten (warmtevraagpiek). Naast de energievraag per proces op dagniveau willen we ook een inschatting maken van de energievraag én in beeld krijgen op seizoensniveau (in lente/herfst, zomer en winter)

Het gasverbruik wordt nu gebaseerd op data van het gasverbruik per uur uit de slimme meter. Het project heeft opgeleverd dat we echt ieder proces op het bedrijf in beeld moeten brengen en beschrijven om de effecten te verklaren in en op de regeling. Denk aan processen als doodstomen en ontvochtigen cq bevochtigen. We moeten precies weten hoeveel gasverbruik een proces kost en wanneer dit aanvangt en eindigt in een etmaal.

Uit de eerste analyses van de pilot blijkt dat er een noodzaak is om warmte vast te houden. De toekomstige warmtebatterij van TNO kan hier zeker een rol in spelen. Daarnaast kan TNO een rol spelen in de procesanalyse.

#### *6. Een openbaar rapport met de bevindingen van het project.*

Onderhavig rapport is beschikbaar voor alle paddenstoelentelers.

#### *7. Breed verspreiden van de opgebouwde kennis en ervaring.*

Zie onder onderdeel "Communicatie" in de rapportage.

### **8. Conclusies en aanbevelingen**

Maasland Champignons heeft in 2018 en het eerste deel van 2019 in samenwerking met de telers van het Paddenstoelenpact een pilotproject uitgevoerd om paddenstoelen te telen in de regio met minimale tot geen negatieve invloed op het klimaat. De ondernemer van Maasland Champignons, Pieter van den Oord, heeft samen met Quality Job BV uit Velddriel het 'heating pipes' systeem ingericht en getest op hoofdlijnen. De toepassing van heating pipes als systeem op een paddenstoelenbedrijf blijkt erg interessant. Vandaar dat we nu op zoek gaan naar een systeembenadering. Uit onderhavig pilotproject "Met heating pipes richting een klimaatneutrale paddenstoelenkwekerij" blijkt dat reductie van 30% mogelijk is door toepassing van 'heating pipes' als primaire warmtevoorziening, waarbij de HR gasegestookte ketel secundair bijspringt op momenten dat er geen licht is.

#### Aanbeveling:

Nu de werking van het heating pipes systeem is bewezen, willen we het optimaal gaan integreren in de bedrijfsvoering van het paddenstoelenbedrijf. Een optimaliseringsslag door verdere data-alyse en inzicht in processen en verklaren van reacties voortkomend uit deze processen.

In een vervolgfase 2 willen we het accent op data verkrijgen en analyse alsmede procesbeschrijvingen en verklaringen opstellen en delen met de sector. Het hele systeem zal verder geoptimaliseerd moeten worden nu in deze pilotfase duidelijk is geworden welke parameters een invloed hebben en welke knoppen voor een verdere finetuning van het systeem kunnen zorgen. Tijdens het traject wordt ook TNO aangehaakt om de data te doorgronden en te kijken naar de combi met warmteopslagbatterijen in de toekomst.

## Ondertekening

Aldus naar waarheid ingevuld

Naam: Henny van Gulp  
Functie: Senior projectleider ZLTO  
Organisatie: ZLTO  
Plaats: 's-Hertogenbosch  
Datum: 11 september 2019

**Handtekening:**

