

Enorme energiebesparing

Het bewaren van lelies vraagt veel energie. Een van de drie deelnemers in het project 'Houdt de bo(e)l koel' investeerde in een nieuw bewaarstelsysteem. Diverse aanpassingen gaven een substantiële daling van de energiekosten.

Tekst: Rob de Groot, Bob Bisschops en Theo van der Gulik
Fotografie: DLV

Door slim te koelen is het bij de leliebewaring goed mogelijk om flink op de energie(kosten) te besparen. Het project 'Houdt de bo(e)l koel' is er op gericht om energiebesparende technieken en maatregelen te demonstreren en te communiceren die leiden tot energiebesparing tijdens het koelen van bollen. Door het combineren van technieken en maatregelen is het mogelijk om maximaal te besparen op energie(kosten). Op drie demonstratiebedrijven zijn verschillende technieken en maatregelen geïntegreerd toegepast.

PRODUCTKWALITEIT

Op een van de drie demonstratiebedrijven is de teelt van lelie een belangrijke activiteit. Het bewaren van lelieplantgoed vraagt veel energie. Bij de recent gerealiseerde nieuwbouw is veel aandacht besteed aan energiebesparende technieken. Installateur Olof Schuur heeft hierin een belangrijke bijdrage geleverd. In samenwerking met het bedrijf en Olof Schuur is een combinatie van technieken en maatregelen onderzocht om maximaal te besparen op energie(kosten). Productkwaliteit stond daarbij voorop.

Door het in kaart brengen van temperatuur, vocht en CO₂-gehalte in de cellucht kan de ventilatie worden geoptimaliseerd. Als het CO₂-gehalte in de cellucht het toelaat kan de ventilatie worden verminderd door het knijpen van de luchtklep en/of het terugtoeren van de gelijkstroomventilatoren in de verdampers. Als de buitentemperatuur laag genoeg is wordt de ventilatie juist weer vergroot, zodat de koeling minder hoeft te draaien en dus elektra wordt bespaard.



De aangepaste systeemwand

Kort na de oogst zijn leliebollen erg actief. Daarbij gebruiken de bollen zuurstof en geven CO₂-warmte en vocht af aan de lucht. In de praktijk wordt veel geventileerd en gecirculeerd om onder meer de CO₂-concentratie in de cel laag te houden. In de buitenlucht is de CO₂-concentratie gemiddeld 500 ppm. Praktijksituaties tonen aan dat concentraties van meer dan 5.000 ppm tussen de bollen geen schade geven. Alleen bij extreem hoge concentraties kunnen zwarte spruiten ontstaan. We hebben dit wel waargenomen na twee weken 20.000 ppm. Door te sturen op een CO₂-concentratie van bijvoorbeeld 5.000 ppm, wordt overmatig ventileren voorkomen. De warmte in het heetgas, dat afkomstig is van

de verdampers, kan door een warmtewisselaar worden overgedragen aan het retourwater van de vloerwarming. Dit retourwater wordt opgewarmd tot ongeveer 40°C en is prima geschikt om de vloer van een broeikas of werkruimte op temperatuur te houden. Dit bespaart gas.

GELIJKSTROOMVENTILATOR

Gelijkstroomventilatoren met toerenregeling en tijd klok (aan/uit regeling) zorgen op het demonstratiebedrijf voor de circulatie. In eerder onderzoek is een circulatienorm van 300 m³ vastgesteld en voor later in de tijd 100 m³ lucht per uur per m³. Ook 50 m³ is wel eens getest en gaf toen geen schade, maar hier is nog te weinig ervaring mee. Door het meten

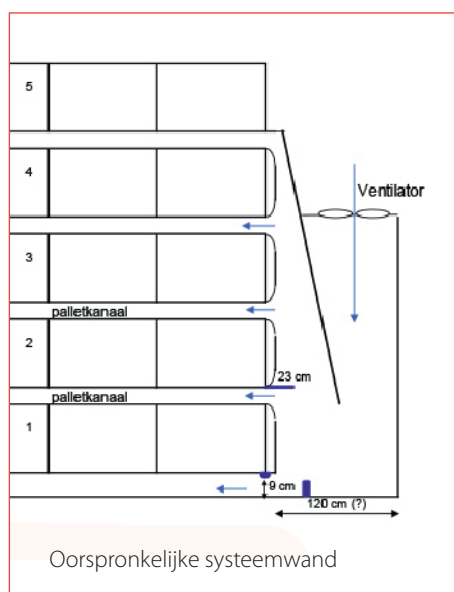
mogelijk bij leliebewaring

van temperatuur en CO₂ in de palletkist is gezocht naar een goede balans tussen het toerental en de tijdsklok. Het bleek dat veranderingen in het toerental en de tijdsklok geen noemenswaardige invloed hadden op de temperatuur en CO₂-gehalte in de kist. Er is echter nooit minder dan 100 m³ lucht per uur per m³ bollen gegeven. Terugtoeren zorgt direct voor energiebesparing. Teruggetoerde ventilatoren produceren minder warmte, waardoor de koeling minder hoeft te draaien. Dit geeft een extra besparing op elektra. Door te weinig circulatie loopt de RV in de kist op en kan spruitvorming ontstaan. Dit is een belangrijk aandachtspunt. Ook is er bij een hogere RV meer kans op een Penicilliumaantasting. Streef naar continue circuleren bij een laag toerental zodat de luchtconditie in de kist gelijk blijft aan de cellucht.

AANPASSING SYSTEEMWAND

Als er minder gecirculeerd wordt, zou de kist waar de lucht het moeilijkst doorheen gaat te weinig lucht kunnen krijgen. De kist met de minste circulatie is de bepalende factor. Om dit te voorkomen zijn de systeemwanden doorgemeten en aangepast.

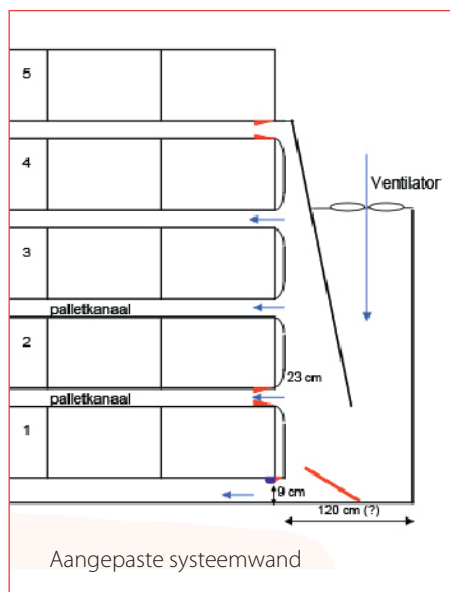
De systeemwand was bij de installatie al wat aangepast om een gelijkere luchtverdeling over de vijf lagen te krijgen. Er was een balkje geplaatst in de onderste uitblaasopening, zodat deze laag niet automatisch de meeste lucht zou krijgen. Ook was er een luchtschep in de tweede uitblaasopening geplaatst. Deze zou voor meer lucht in laag twee moeten zorgen. Verder waren alle uitblaasopeningen afgerond (zie figuur 1).



Figuur 1: Oorspronkelijk systeemwand met kleine aanpassingen

Toen de wand vol met palletkisten met leliebollen stond, is er weer gemeten. In de oorspronkelijke situatie kreeg de onderste laag toch nog de meeste lucht, de derde laag kreeg de minste lucht. Verschillende aanpassingen zijn uitgeprobeerd om de luchtverdeling nog gelijkmatiger te krijgen. Eerst is een schans geplaatst om de luchtstroom door de onderste uitblaasopeningen te verminderen. Vooral de luchtstroom door de tweede en door de vijfde uitblaasopeningen werd hierdoor bevorderd.

Om de lucht nog beter te verdelen is nog een aantal maatregelen getroffen: de schep boven de tweede uitblaasopening werd weggehaald, de vijfde uitblaasopening met twee driehoekige latten werd versmald en de balk voor de eerste uitblaasopening werd weggehaald. Deze maatregelen verminderden de luchthoeveelheid in laag twee en vijf en verhoogden de luchthoeveelheid in laag een en vier. Door het versmallen van uitblaasopening twee werd de luchtstroom nog beter verdeeld (zie figuur 2). De spreiding in de luchtverdeling is teruggebracht van oorspronkelijk 25% naar nu 9%. De luchtverdeling over de verschillende lagen is nu beter.



Figuur 2: De systeemwand met extra aanpassingen

Ook andere zaken kunnen een goede luchtverdeling overigens verslechteren, zoals halfvolle kisten, verschillende bolmaten door elkaar op een rij, en lekkage. Als er verschillende maten op een rij komen te staan, zet dan de fijnste maten het verst van de wand af.

BESPARING

In het algemeen kan flink teruggetoerd worden na het optimaliseren van de systeemwand. Bij het koel bewaren van bloembollen

kan de gelijkstroomventilator nog minder toeren draaien als de bollen in rust zijn. Minder circuleren heeft nauwelijks effect op de luchtverdeling. Bij lelies lijkt de minimale circulatie bepaald te worden door de RV en bij tulpen bijvoorbeeld de ethyleenconcentratie.

.....

‘Bij het koel bewaren van bloembollen kan de gelijkstroomventilator nog minder toeren draaien als de bollen in rust zijn’

.....

Om alle verschillende processen aan te sturen, wordt op het demonstratiebedrijf gebruik gemaakt van een klimaatcomputer. Kennis van de werking van de computer en het stuurprogramma is belangrijk om een hoge besparing te halen, zonder kwaliteitsproblemen te krijgen. Afhankelijk van de buitentemperatuur bespaart het nieuwe bewaarregime tussen de 49 en 57% op de energiekosten.

Het demonstratieproject ‘Houd de bo(e)l koel’ wordt uitgevoerd door PPO en DLV Plant in samenwerking met drie demonstratiebedrijven. De betrokken installateurs zijn Olof Schuur, Polytechniek en Eval. Het doel van het project is een bijdrage leveren aan energiebesparing in de bloembollensector door het demonstreren en communiceren van energiebesparende technieken en maatregelen tijdens het koelen van bloembollen. De kennis wordt verspreid op georganiseerde demonstratiebijeenkomsten, reguliere bijeenkomsten van studiegroepen, in vakbladartikelen, een flyer en leaflet. De looptijd is drie jaar en vindt plaats in het kader van de demonstratieregeling Schoon en Zuinig. Het ministerie van EZ financiert het project, aangevuld met een bijdrage van de demonstratiebedrijven en betrokken installateurs.