

Technische hoogstandjes

In de strijd tegen het coronavirus wordt onder andere veel laboratoriumonderzoek verricht. Daarbij worden isolatoren ingezet; speciale onderzoekskasten waarin proeven worden gedaan in een gecontroleerde atmosfeer. ITEQ Group in Nijkerk bouwde in totaal 25 isolatoren voor Erasmus MC in Rotterdam. De laatste serie werd vlak voor de coronacrisis opgeleverd.

door Margriet Wennekes, foto: ITEQ

We zijn nieuwsgierig naar het bedrijf dat de isolatoren bouwde die nu zo'n belangrijke rol spelen bij het bestuderen van het coronavirus. Bij ITEQ in Nijkerk praten we met Willy Janssen, senior accountmanager, en Guido Helder, mechanical engineer. Beiden zijn nauw betrokken bij de opdracht van het Erasmus Medisch Centrum. Willy Janssen: "In 2013 werden de eerste contacten al gelegd. Wij werden op een vakbeurs benaderd door een bedrijf dat in opdracht van Erasmus MC aan het uitzoeken was wat de mogelijkheden waren voor het bouwen van nieuwe isolatoren voor wetenschappelijk onderzoek." Guido Helder kwam dat jaar in dienst bij ITEQ Engineering. Hij werkte vanaf het begin mee aan het industrieel ontwerp van de onderzoekskasten. "Alle engineers bij ITEQ hebben veel kennis van maakprocessen. Wat we bedenken moet maakbaar zijn. Die maak kennis betreft ook onderdelen uit kunststof of andere materialen, die in een andere fabriek worden gemaakt. Zelf hebben we voor metalen componenten een afdeling Prototyping, met lassers die alleen voor Engineering werken."

Lekdicht

Aan de hand van een voorontwerp en een streng eisenpakket ontwikkelde ITEQ Engineering het eerste prototype van de nieuwe isolator. "Het uitwerken van het voorontwerp tot een uitvoerbaar industrieel ontwerp bracht veel technische uitdagingen met zich mee", vertelt Janssen. "Zo moet de binnenkant van de isolatoren 100% braamvrij zijn. Onderzoekers werken in de kasten door hun armen in de daarvoor bestemde openingen te steken, met daaraan vast lange mouwen en rubberen handschoenen. Een handschoen mag niet opgehaald kunnen worden aan een braampje. Maar er

mag zich ook nergens vocht of vuil ophopen. Dat stelt hoge eisen aan het lassen en vlak naslijpen." Zijn collega vult aan: "De isolator moet ook goed reinigbaar zijn. Het reinigen gebeurt in een autoclaaf, waarbij de complete kast onder druk en met stoom bij hoge temperatuur wordt gesteriliseerd. Je hebt dan te maken met de uitzettingscoëfficiënten van verschillende materialen: roestvast staal, glas en kunststof. Het ene materiaal zet meer uit dan het andere. Die speling moet je opvangen."

Lekdichtheid is een andere belangrijke eis. De isolatoren worden gebruikt voor het uitvoeren van proeven in een atmosfeer van onderdruk. Dat biedt extra bescherming. Mocht er toch een minuscuul lek ontstaan, dan stroomt de lucht altijd naar binnen en ontsnapt er niets uit de onderzoekskast. "De lektheid wordt getest met een onderdruk van 600 pascal. Dat is een heel strenge test; in een half uur mag je maar 10% afwijking hebben. We zagen in de fabriek al fluctuaties in druk als er alleen maar een deur achter in de hal open en dicht ging. Ook een temperatuurverhoging door zonlicht dat op de kast scheen, was snel merkbaar", vertelt Helder.

Tot slot moesten de kasten modulair gebouwd zijn. "Tijdens het onderzoek moeten verschillende kasten aan elkaar kunnen worden gekoppeld om materiaal van de ene kast naar de andere te brengen. Daarna moeten ze weer losgekoppeld kunnen worden zonder dat er contaminatie optreedt", legt Helder uit. "Voor het filteren van vervuilde lucht zitten onder de kasten verschillende HEPA-filters. Dat zijn luchtfilters die 85% tot 99,9999% van alle stofdeeltjes van 0,3 micrometer (µm) tegenhouden, afhankelijk van het specifieke filtertype. Bij de isolatoren kun je kiezen tussen verschillende opstellingen van die filters."

Autoclaaf

In totaal werden – in meerdere kleine series – 25 kasten (modules) geleverd in verschillende maten. De grootste was 2,5 bij 1 bij 1 meter. "De kasten zijn hoofdzakelijk opgebouwd uit RVS 316, een materiaal dat goed bestand is tegen de hitte van de autoclaaf, vocht en reinigingsmiddelen", vertelt Helder. "Ook het leidingsysteem onder de kasten en de behuizing voor het filtersysteem zijn gemaakt van dit type rvs. Daarnaast is er polycarbonaat in de kasten verwerkt en gehard gelaagd glas aan de bovenzijde, om goed licht door te laten tijdens de onderzoekwerkzaamheden. De gehele kast staat op een vrijdbaar onderstel van RVS 304. Dat onderstel gaat niet de autoclaaf in en hoeft dus niet van het hoogwaardige RVS 316 gemaakt te worden." Zoals gezegd was een van de uitdagingen om de variatie in uitzettingscoëfficiënten op te vangen. Was de uitzetting precies te berekenen? "Ja, als je weet wat de bedrijfstemperatuur is en de reinigingstemperatuur, weet je het verschil in uitzetting tussen de glazen ruit en de rvs kast. Die speling werd opgevangen door het toepassen van een speciale kit. Deze kit bestaat uit drie lagen: aan de binnen- en buitenzijde een afdichtingskit, met daartussenin een structurele kit."



Gebruikte materialen en materiaaldikte

Materiaal	Dikte	Toepassing
RVS 316	3 mm	Basismateriaal voor de isolator
RVS 304	3 mm	Onderstel
Polycarbonaat	12 mm	Deuren
Siliconen pakkingen	tot 25 mm	Diverse pakkingen
Gehard Gelaagd glas	12 mm	
Siliconen speciaalkit	14 mm	

Handmatig TIG-lassen

Het laswerk werd volledig handmatig uitgevoerd met het TIG-proces. "Echt vakwerk", zegt Janssen, niet zonder trots. "De binnenkant van de kast moest 100% braamvrij worden afgewerkt, en de kast zit volledig in een radius. Die radius wordt gevormd door een zetting, terwijl de lasnaad, een dubbelzijdige stompe las, ernaast loopt. Naderhand is alles helemaal vlak geslepen zodat er nergens een onregelmatigheid was waar vocht in kon blijven staan."

Het lassen vormde ook een uitdaging in verband met spanningen in de plaat, vult Helder aan. "Dat is opgelost door aan de ene zijde koper ertegenaan te leggen en aan de andere kant te lassen. Dankzij het koper kon de warmte wegvloeien en ontstonden er minder spanningen in het materiaal." De buizen voor het leidingwerk zijn met een backinggas gelast. De buizen werden volledig afgelast aan buitenzijde, met een doorlassing aan de binnenkant. Na het lassen werden de roestvaststalen componenten volledig gebeitst.

Tot slot

De isolatoren zijn gebouwd voor één opdrachtgever. Zouden ook andere klanten geïnteresseerd kunnen zijn in dit product? Misschien wel in een andere branche? Janssen: "Kom maar op, zou ik zeggen. We hebben veel kennis opgebouwd met dit product en misschien zijn er vergelijkbare projecten die we op kunnen pakken. Maar we zullen dit product nooit één op één kopiëren."

Over ITEQ

ITEQ Group in Nijkerk bestaat uit drie bedrijfsonderdelen: ITEQ Engineering, ITEQ Industries en ITEQ Vietnam. De afdeling Engineering richt zich op mechanical engineering, industrieel ontwerp, ontwikkeling, prototyping en productie gereed maken. ITEQ Industries is een toeleverancier voor het lasersnijden en zetten van mono-delen, het produceren van lassamenstellingen en samenstellen van (sub)assemblages uit staal, roestvast staal en aluminium plaatwerk. Bij hoge productievolumes kan worden uitgeweken naar het eigen productiebedrijf in Vietnam.