

Bestaande kantoren voorzien van hoog comfort

Fred de Lede,
Leo de Ruijscher

Aan de Herengracht in Amsterdam zijn twee monumentale panden gerenoveerd waarbij tevens de eisen aan het comfort zijn verhoogd door de vraag naar koeling. Er is gekozen voor een concept, waarbij plafond-inductie-units met decentrale nabehandeling worden geïnstalleerd, opdat niet de gehele klimaatinstallatie moet worden vervangen. Hiermee wordt naast extra koeling ook een individuele ruimteregeling mogelijk.



1. De twee gerenoveerde monumentale panden aan de Herengracht in Amsterdam.

In bestaande gebouwen is het thermisch binnenklimaat niet altijd even goed. Oorzaak ligt in de toepassing van de toen geldende en gebruikelijke installatieconcepten. Het rondpompen van grote hoeveelheden ventilatielucht door gebouwen maken deze ziek en oncomfortabel. Dit verouderde installatieconcept voorzag in circulatievouden van drie tot vier keer de gebouwinhoud. Tevens was men gebonden aan een beperkte klimaatregeling per gevel en konden gebruikers hierop niet individueel ingrijpen.

THERMISCH BINNENKLIMAAT

Renovatie door compleet nieuwe installaties aan te brengen is vaak kostbaar en blijkt niet noodzakelijk. Verstandiger is het de bestaande installatie te reinigen en als basisvoorziening te gebruiken. Door deze installatie op een eenvoudige wijze uit te breiden met decentrale binnenunits kan een optimaal thermisch binnenklimaat worden gegarandeerd.

Het doel moet zijn een hoog thermisch binnencomfort creëren met een laag energiegebruik. De kwaliteit van het binnenmilieu moet niet alleen en uitsluitend worden ge-



zocht in de kwaliteit van de ventilatielucht zelf, maar tevens in de beleving hiervan. Bij de bepaling welke installaties moeten worden toegepast zijn de functie van het gebouw en het architectonisch en bouwkundig ontwerp van belang. Hieruit moet het uiteindelijke installatieconcept worden geconstipeerd.

De bestaande gebouwen blijken echter veelal niet het gewenste accumulerende vermogen te bezitten. Tevens is niet gedacht aan energieruigwinning, wordt de ventilatielucht hinderlijk de ruimte binnengebracht en blijkt meer dan 75 procent van de installaties niet te zijn ingeregeld. Je kent ze wel: de gebouwen met afgeplakte roosters en lege waterbakken die aan de radiatoren hangen!

GEGARANDEERDE OPLOSSING

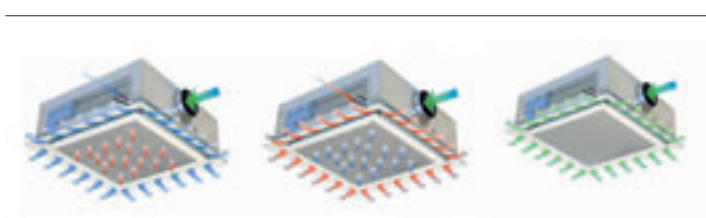
Als belangrijkste uitgangspunt is gekozen voor de mogelijkheid van individuele regeling. De kwaliteit (beleving van het binnenklimaat) komt vooral naar voren in die mogelijkheid van de gebruikers zelf te kunnen ingrijpen. Gebleken is dat ramen te allen tijde moeten kunnen worden geopend, zelfs als dat het binnenklimaat negatief zou beïnvloeden.

Technisch gesproken zit de grootste wijziging in het terugdringen van de grote hoeveelheid ventilatielucht naar een verantwoord niveau. Dit verseluchtaandeel dat de basis van het installatieconcept vormt, wordt dan ook van een hoge luchtkwaliteit voorzien. Deze lucht wordt ter plekke nabehandeld en naar behoefte door de gebruiker zelf geregeld om een hoog binnenklimaatcomfort te verkrijgen. Door deze lucht hoog inducerend de ruimte in te blazen wordt de kans op hinderlijke tocht vermeden. Tevens kan het koelvermogen per ruimte in overeenstemming worden gebracht met de aanwezige warmtelast.

HET PROJECT

Deze installatiefilosofie is toegepast in een recent project in Amsterdam, waarmee het gebruik en de werking van dit installatieconcept worden verduidelijkt. Aan de Herengracht in Amsterdam zijn twee monumentale grachtenpanden met elkaar verbonden. Destijds is tijdens een renovatie gekozen voor een ventilatiesysteem voorzien van topkoeling met een inblaasttemperatuur van 18 °C gebaseerd op een ventilatievoud van 3.

Door gewijzigde inzichten wenste de eigenaar het pand te voorzien van een hoger koelvermogen van 45 W/m². Een optie om met een lagere inblaasttemperatuur te werken was niet mogelijk, omdat ook daarmee niet het gewenste koelvermogen zou kunnen worden behaald.



Het ontwerp

De basisinstallatie is ontworpen als een mechanisch ventilatiesysteem met zogenoemde topkoeling. Het ontwerp ging uit van een drievoudige ventilatie en een inblaasttemperatuur van 18 °C. De uitgangspunten waren een buitenconditie van 28 °C en 50 procent relatieve vochtigheid (RV) en een ruimtetemperatuur van 25 °C. Omgerekend kwam dit neer op een voelbaar koelvermogen van 26 W/m².

Bij een stramenmaat van een standaard kantoor van 3,6 m en een diepte van 5,4 m en een hoogte van 2,6 m geeft dit de onderstaande gegevens:

- oppervlak kantoor module 19,44 m²
- inhoud kantoor module 50,5 m³
- luchthoeveelheid 151,5 m³/h

Aditioneel moet 19 W/m² (45-26) worden aangevuld om een gewenst koelvermogen van 45 W/m² te verkrijgen. Gekozen is voor een koelwatertraject 15-17 °C.

Uit de door leverancier Swegon Nederland uitgevoerde selecties van de plafondunductie-units zijn de volgende gegevens berekend:

- primaire luchthoeveelheid inductie-unit 75 m³/h
- koelvermogen lucht 225 W
- koelvermogen water 482 W
- totaal koelvermogen 707 W

Per kantoormoduul wordt 150 m³/h aan lucht ingeblazen. Dit betekent dat door het aanwezige wervelrooster geen 150 maar 75 m³/h wordt ingeblazen. Door het in de ruimte aanwezige wervelrooster wordt aan voelbare koelcapaciteit 247 W ingeblazen. De beschikbare koelcapaciteit van de inductie-unit bedraagt 707 W en die van het wervelrooster 247 W. De totale koelcapaciteit komt hiermee op 947 W, omgerekend een koelvermogen van 48 W/m².

EXTRA WEERSTAND

Door toepassing van de speciale nozzles ontstaat een extra luchtzijdig drukverlies van 121 Pa. Hierdoor moet de toevoerventilator van de bestaande luchtbehandelingskast worden opgetoerd en worden ook alle wervelroosters van een constantvolumeregelbaar voorzien.

In de ruimte van 3,6 x 5,4 m zijn een wervelrooster en een plafondunductieunit van 600 x 600 mm opgenomen. Door deze aanpassing is het mogelijk een bestaand systeem uit te breiden naar een groter koelvermogen, zodat in het besproken project de gewenste 45 W/m² en een optimaal ventilatievoud van 3 kan worden behaald.



2. De bestaande installatie is gebruikt als basisvoorziening en uitgebreid met plafondinductie-units.

HET NIEUWE CONCEPT

Om toch gebruik te kunnen maken van de bestaande luchtbehandelinginstallatie is gekozen het ventilatiesysteem uit te voeren als een gecombineerde installatie, waarbij het ventilatiesysteem grotendeels ongewijzigd bleef. Verder zijn extra plafondinductie-units geplaatst om te kunnen voldoen aan de NEN 7730 en waarbij een tochtvrij inblaaspatroon kon worden gewaarborgd.

De plafondinductie-units, er is gekozen voor Swegon Parasol units, zijn voorzien van een constant volumeregelaar evenals alle aanwezige wervelroosters van de bestaande installatie. De plafondinductie-units zijn aangesloten op een gekoeld-watersysteem met een medium temperatuur van 15 tot 17 °C. Voor de aanvullende koeling is een aparte koelmachine opgenomen. Het is belangrijk om bij de selectie van de plafondinductie-units rekening te houden met de conditie van de primaire lucht.



3. Bij de selectie van de plafondinductie-units moet rekening worden gehouden met de condities van de primaire lucht.

In totaal zijn in de beide panden 125 plafondinductie-units gemonteerd. Elke unit is afzonderlijk regelbaar afhankelijk van de ruimte-indeling. Door twee volledig verschillende installatieconcepten te combineren kon hierdoor een totale installatierenovatie worden voorkomen. De gemiddelde kosten voor deze totale aanpassing is aanbesteed op circa 65 euro per m² bvo (bruto vloeroppervlakte).

STUK MET DE BEIDE EINDEN

Als je je realiseert dat een volwassen mens gemiddeld 1 kg voedsel, 3 kg water en 30 kg lucht per dag nodig heeft om gezond te blijven, is de kwaliteit van de ventilatielucht een essentieel onderdeel van deze noodzaak. Maar om gezond te blijven is een optimale beleving van het binnenklimaat net zo belangrijk. We hopen dan ook met onze filosofie een oplossing te hebben gevonden voor de noodzakelijke verandering van het thermisch binnenklimaat in onze bestaande gebouwen. Kwaliteit van werken en leven in lucht en beleving.

Auteurs

Leo de Ruijsscher, directeur van de Blaay-Van den Bogaard raadgevende ingenieurs, docent aan de Universiteit Delft in de leerstoel climate design.

Fred de Lede, senior adviseur Klimaat installaties Kats & Waalwijk en freelance-docent klimaatbeheersing Elsevier Opleidingen.



4. Een optimale beleving van het binnenklimaat is belangrijk.