

Alessandra Luna Navarro, universitair docent Architectural Engineering and Technology aan de TU Delft:

“De gevel wordt een klimaat-responsieve ruimte in dienst van gebruikerswelzijn”

De mens en de interactie met het gebouw staan centraal in het academisch werk van de Italiaanse Alessandra Luna Navarro. Door de mens meer handelingsbevoegdheid te geven in gebouwen, kan binnenklimatisering efficiënter en beter worden ingericht. Bij haar onderzoek naar microklimatisering en de veranderende rol van de gebouwgevel aan de TU Delft staat dat thema dan ook centraal.

Auteur

Tijdo van der Zee



Alessandra Luna Navarro

Foto's: *Christiaan Krop*



Het was een heel gedoe, herinnert Luna Navarro zich, om het MATElab vanuit Engeland naar Nederland te krijgen. Daar stond het namelijk opgesteld bij de universiteit van Cambridge, haar vorige werkgever. Ze moest het gebouw heel voorzichtig ontmantelen, in makkelijk vervoerbare onderdelen, terwijl het lab eigenlijk niet demontabel in elkaar was gezet. Daarna moest het pakket langs de douane, die sinds de Brexit een stuk strenger is geworden, en ten slotte moest het op de experimenteelocatie Green Village in Delft weer netjes in elkaar gezet worden. Al met al een flinke technische en logistieke operatie, die een paar maanden in beslag heeft genomen.

Maar het MATElab – wat staat voor Mobile Adaptive Technology Experimental Lab – is het waard. Het laboratorium is een tussenstap tussen gecontroleerde experimenten in een laboratorium en veldstudies in echte gebouwen. Dat maakt het heel geschikt om samenwerkingen te creëren tussen de 'echte' actoren in de bouw, zoals fabrikanten en bouwondernemingen, en de wetenschappers die hun theorieën kunnen toetsen aan de praktijk van alledag. Luna Navarro: "Ten eerste hebben we te maken met echte, maar ook oncontroleerbare invloeden van het weer. Maar ook hebben we in de binnenruimte een natuurgetrouwe nabootsing van een echt kantoor, waardoor testresultaten eenvoudig te vertalen zijn naar de echte wereld."



Heb je het ontwerp van het MATElab aangepast ten opzichte van de opstelling?

“Belangrijkste aanpassing is dat ik en collega Atze Boerstra er een compacte warmtepomp in hebben geïnstalleerd. Dat is de Verfris van Orange Climate, die eenvoudig te plaatsen is en – ook niet onbelangrijk – deels uit hout is gemaakt, eenvoudig te repareren en daarmee ‘circulair-ready’. Door die warmtepomp kunnen we de temperatuur beter beheersen en de invloed van de gevel op de binnentemperatuur beter in kaart brengen. Orange Climate is ook betrokken bij een ander project op The Green Village, namelijk met hun pcm’s in de zonneshoorsteen van het Co-Creation Centre.”

Wat onderzoek je in het MATElab?

“Er vinden verschillende onderzoeken plaats. Wat ik heel interessant vind, is het onderzoek dat ik doe in samenwerking met Atze Boerstra, gerelateerd aan het IEA Annex 87 initiatief, geleid door Ongun Berk Kazanci en Bjarne Olesen van de Technische Universiteit van Denemarken. We onderzoeken hier de mogelijke rol van de gevel – het raam –



Alessandra Luna Navarro

Alessandra Luna Navarro (35) is universitair docent bij de Architectural Façades and Products Research Group aan de TU Delft. Haar onderzoek integreert architectuur, energie en gedragswetenschappen, met de nadruk op innovatieve bouwsystemen en gevelontwerp. Ze leidt MATElab en SMARTlab aan de TU Delft, waar ze promovendi begeleidt die experimenten uitvoeren in het ontwerp en de controle van gebouwen. Ze is betrokken bij het door Horizon Europe gefinancierde project Smarteestory en Multicare.

Onlangs was ze gasthoogleraar aan UC Berkeley (gefinancierd

door de Blanceflor-beurs) en Politecnico di Milano om te werken aan hittebestendigheid, en ze werd bekroond met de Best Young Researcher Award op de 9e International Building Physics-conferentie.

Ze heeft een masterdiploma in bouwkunde en architectuur van de La Sapienza-universiteit in Rome en een MPhil in energietechnologieën van de faculteit Engineering van de Universiteit van Cambridge. Ze heeft ook een PhD behaald aan de University of Cambridge. Haar onderzoek werd bekroond met de Future Cities Fellowship aan de University of Cambridge en gefinancierd door Arup, Permasteelisa en EPSRC.

bij de microklimatisering van de werkplek. Kan de gevel hier een bijdrage aan leveren, en welke? Daar speelt het speciale verwarmingsglas van Pilkington een voorname rol in.

Tegelijk vindt er ook heel ander soort onderzoek plaats. Denk bijvoorbeeld aan onderzoek naar hoe dun een gevel kan zijn. Een dunne gevel bespaart op materiaal, maar gaat bij stevige wind meer golven, of wiebelen. Hoe gaat dat in zijn werk? Het mooie van het MATElab is dat je de gevel met twee man binnen een dag kan verwisselen. Dat maakt het lab zo flexibel en breed inzetbaar.

Het leuke is ook dat we telkens samenwerken met andere partners uit de markt. In Cambridge deden we dat met ARUP. In Nederland zijn gevelleverancier Scheldebouw betrokken en ook glasfabrikant Pilkington. En we staan altijd open voor nieuwe partners.”

Wat zijn de uitdagingen bij het betrekken van de gevel bij microklimatisering?

“Er zijn competing factors, concurrerende factoren, zoals de wens voor daglicht en uitzicht uit de ramen, maar ook een grotere kans op thermisch discomfort of geluiden van buiten en hinderlijke zonnestralen als je er dichtbij zit. Het is heel interessant om met al deze factoren te spelen. En je merkt dat mensen geneigd zijn een compromis te accepteren, dat ze best iets willen inleveren als ze er maar iets voor terugkrijgen. Dus misschien tolereren ze zonnestralen in ruil voor een mooi uitzicht.”

Is het je ideaal om een gevel te ontwerpen waarbij je helemaal geen compromis hoeft te sluiten?

“Zo zou je kunnen redeneren, maar zo sta ik er niet in. De vraag is namelijk: wat willen mensen? Onderliggend: hoe kunnen we de psychologie en fysiologie van mensen beter begrijpen? Vaak beschouwen we mensen als passieve wezens zonder toleranties en zonder aanpassingsvermogen. Maar als we mensen zien zoals ze echt zijn, namelijk autonome, actieve wezens die zich kunnen aanpassen, dan kunnen we onze designs erop aanpassen. We hoeven dan niet iets te ontwerpen wat perfect is; echte duurzaamheid en gebruikerswelzijn komt als we deze menselijke eigenschap tot ons werk laten doordringen.

“Mensen zijn geneigd een compromis te accepteren en leveren graag iets in als ze er iets voor terugkrijgen”

Fysiologen van de Universiteit Maastricht, zoals Hannah Pallubinsky, hebben hittebestendigheid van mensen aangetoond. Mensen kunnen zich niet alleen aanpassen aan hogere temperaturen en leren deze te verdragen, maar ze kunnen zich er zelfs beter door voelen; het maakt ze gezond. We kunnen dus rekenen op de flexibiliteit van mensen binnen een bepaalde bandbreedte en we hoeven dus niet te ontwerpen op 100 procent bescherming. Als wetenschapper ben ik nu geïnteresseerd in het verzamelen van gegevens om in kaart te brengen wat die grenzen precies zijn. Als gevelontwerper kijk ik dan naar hoe we kunnen ontwerpen om thermische aanpassing te ondersteunen, ook voor kwetsbaren, zoals ouderen of kinderen.”



Als je overtuigd bent van de mens als wezenlijke en sturende actor, hoe beïnvloedt dat dan jouw blik op automatisering van het binnenklimaat?

“Voorheen kon je mij scharen in het kamp van de volledig geautomatiseerde binnenklimaatssystemen, die volhangen met sensoren. Nog steeds geloof ik dat je deels moet automatiseren, maar niet zoveel dat je gebruikers hun invloed ontnemt. Ten eerste omdat al die sensoren veelal bestaan uit kritische materialen en in die zin niet gunstig zijn voor de duurzaamheid en circulariteit.

Het tweede, principiële, punt is dat geautomatiseerde systemen nog steeds niet precies weten hoe gebruikers zich voelen of wat ze willen. Dat betekent dat ze soms verkeerde keuzes maken en gebruikers het systeem gaan saboteren. Voor daglichtsystemen geldt dat nog meer dan voor koeling en verwarming. Dan kom je van de regen in de drup.

interpreteerde het systeem dat als ‘last van de zon’ waarna de transparantie van het raam werd verminderd.”

Gebouweexperts in Nederland wijzen in het kader van de warmer wordende zomers op de mediterrane landen, waar gebouwen met kleine ramen en dikke muren veel beter ingespeeld zijn op hoge temperaturen. Aangezien jij zelf uit Italië komt, ben ik benieuwd of je daar specifieke gedachten bij hebt.

“Het klopt dat de bouwwijze in Nederland anders is en men hier van grote glasoppervlakten houdt. Je kan ervoor kiezen om naar meer thermische massa te gaan door dikkere muren en kleine ramen, maar dan zie je de gevel eenzijdig vanuit een energie-efficiëntie-perspectief. Dat lijkt me niet verstandig, want mensen hebben ook licht en uitzicht nodig. Daar komt bij dat onze gebouwen door klimaatverandering over enkele jaren wellicht aan nog extremere temperaturen blootgesteld worden en ‘mediterraan bouwen’ alleen

“Mijn ouders en mijn grootouders sloten overdag de luiken als de zon ging schijnen en deden ze weer open als het donker werd”

In het project SMARTeeSTORY onderzoek ik welke rol AI hier kan vervullen. Ik denk dat we een voorbeeld kunnen nemen aan de opzet van de sociale media of aan bedrijven als Netflix, waarbij de gebruiker door telkens te kiezen tussen verschillende opties die hem aangeboden worden, zélf aangeeft waar zijn voorkeuren liggen. Het systeem hoeft ons op deze wijze dus niet een kant op te duwen, te nudgen; wij manoeuvreren ons door onze keuzes zelf in een soort archetype.”

Is dat ook de strekking geweest van je recente project face-to-face?

“Dat deed ik met collega’s Mark Alen en Mauro Overend en de startup Eyrise en dit was heel leuk. We maakten daarbij gebruik van een techniek die affective computing wordt genoemd, waarbij het systeem keuzes maakt op basis van de gezichtsuitdrukking. Als je bijvoorbeeld boos ging kijken, dan

niet meer genoeg zal zijn: de koellast zal groter zijn dan deze bouwstijl kan bieden. ‘Slimme’ ramen en bekledingsmaterialen, waarvan de transparantie of het oppervlak zich aanpast aan de zoninstraling, of gewoon low tech shutters, overstek, luiken of plafondventilatoren, zullen onderdeel van het bouwen worden, wat je al ziet gebeuren als gevolg van de TO Juli.

Een ander aspect van het mediterrane leven moeten we trouwens ook niet vergeten. Dat is namelijk het gedrag van mensen. Mijn ouders en mijn grootouders sloten overdag de luiken als de zon ging schijnen en deden ze weer open als het donker werd, waardoor alles goed kon doorlichten en de hitte van overdag kon ontsnappen. Dat zat in onze cultuur en was heel gewoon. Wij in Nederland moeten dat soort gedrag ook internaliseren. Ik kom dan weer terug op wat ik eerder zei: gebruikers zijn actieve wezens en zijn wezenlijk onderdeel van de werking van het gebouw.”

Wat is dan de gevel van de toekomst?

"Zoals mijn collega Ulrich Knaack zegt: 'de gevel is niet langer de grens tussen buiten en binnen.' Het wordt meer een soort multifunctionele tussenruimte, een overgangsgebied. De gevel biedt ruimte voor groen, microklimatisering, licht, schaduw, energieopwekking door PV-panelen, warmtebuffering. Bovendien is de gevel van de toekomst veerkrachtig – resiliënt - en flexibel, kan zich aanpassen aan verschillende typen gebruikers, toekomstige klimaten en toch materiaalefficiënt zijn. Dit alles ter ondersteuning van de klimaattransitie."

