

INNOVATIE-EN
ERGIE-MOBIL
TEIT-BIOTECH
NOLOGIE-STA
NEOFTHEART-
MEDISCH-VE
RNIEUWING-
GREENENERGY
PARK-RESEARCH

40 PAGINA'S
TOEKOMST

In dit nummer



9 Ziekenhuizen ontwerpen op ware grootte

Tegen de zomer van 2022 zal op GEP een ziekenhuis van de toekomst worden gebouwd. "Ons experimentele operatiekwartier daarin zal zijn gelijke niet kennen in Europa", zegt ingenieur en projectmanager Inne Peersman. "We kunnen experimenteren met het volledige ecosysteem van een operatiekwartier."

LEES ZEKER OOK...

4

Green Energy Park

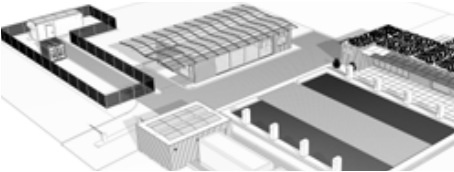
"Dit wordt de showroom van de Vlaamse innovatie".



16

Smart Village Lab

Het Smart Village Lab is de eerste fysieke realisatie van Green Energy Park (GEP), het innovatieve proeftuincentrum dat opgericht werd door de VUB en het UZ Brussel, en zal onderzoeken hoe wonen in de toekomst slim, duurzaam en energie-efficiënt kan worden.



20

7Tesla MRI-scanner

De vijf Vlaamse universiteiten en de vier Vlaamse universitaire ziekenhuizen slaan de handen ineen op GEP. Samen hebben ze het In2U-project opgezet, met als zwaartepunt de aankoop van de allernieuwste hoogveld 7Tesla MRI-scanner.



22

Team Alfa

Bouwheer en ontwikkelaar investeren 130 miljoen.

32

Supercomputer

"Wij staan paraat voor de nieuwste generatie supercomputers."



Uitdagingen waar de samenleving baat bij heeft

Als voormalig rector van de VUB kreeg ik vanwege mijn groots opgezette bouwplannen de bijnaam 'Paul de Bouwer'. Een naam die ik nog steeds met genoegen draag nu ik voorzitter ben van het bestuursorgaan van Green Energy Park. Ook al zijn hun ambitieuze plannen niet mijn persoonlijke verdienste in dit fantastische project. Fantastisch niet als in denkbeeldig, maar zeer reëel en als in grandioos.

Ik liep direct na mijn aanstelling verschillende diensten in het UZ Brussel af, vertrouwd terrein voor mij want ik ben patiënt van dat ziekenhuis. Veel diensthoofden vertelden me dat er behoefte is aan ruimte om nieuwe zaken te initiëren en behoefte aan innovatie. We brachten hen in contact met onderzoeksgroepen van de VUB en de rest is geschiedenis zou ik bijna zeggen, ware het niet dat de eerste gebouwen in het Researchpark nu opgeleverd worden om er een mooie toekomst tegemoet te gaan.

Green Park Energy wordt een plek waar niet alleen de beste onderzoekers samenwerken. Het wordt een ontmoetingsplek van de academische wereld en de ziekenhuiswereld met de bedrijfswereld, met de overheid als

meer dan welkome partner. Hier worden state-of-the-art voorzieningen voor onderzoek, ontwikkeling, opleiding en cocreatie aangelegd die binnen Vlaanderen, Brussel, België en Europa een aantrekkingspool zullen zijn voor start-ups, spin-offs, kennisinstellingen en bedrijven. Green Energy Park wordt letterlijk een showroom van innovaties en zal doen wat de overheden anno 2021 van kennisinstellingen verwachten: de vruchten van hun research naar de economie brengen. Green Energy Park wordt de innovatiecampus van de VUB en het UZ Brussel.

We gingen daarvoor een publiek-private samenwerking aan met Team Alfa, een consortium van twaalf bedrijven, waarvan de hoofdaandeelhouder Ghelamco is. Zij investeren samen flink in gebouwen waar briljante ideeën gaan huizen. Green Energy Park gaat samen met de VUB en het UZ Brussel de uitdagingen van de eenentwintigste eeuw aan. Uitdagingen waar de samenleving baat bij zal hebben: innovatie in de gezondheidszorg, biotechnologie, digitale transformatie, groene energie en mobiliteit. In dit magazine worden de ambitieprojecten van de VUB en het UZ Brussel en andere partners voorgesteld, die GEP wenst te



huisvesten en te faciliteren. Sommige bevinden zich reeds in de uitvoeringsfase, andere werden reeds beslist, enkele zitten nog in de ambitiefase.

prof. dr. em. Paul De Knop
Voorzitter Bestuursorgaan Green Energy Park

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Jimmy Van Moer, algemeen directeur
Green Energy Park vzw

Realisatie

Alena Aga, Thomas De Boever, Matilde Defraeije, Michaël Dehaspe, Paul De Knop, Nele Detobel (Cousto), Edgard Eeckman, Kevin Faingaert, Thierry Geenen, Joël Hoylaerts, Inne Peersman, Frans Steenhoudt, Ann Van Driessche, Willem-Jan van Ekert, Isabelle Vanhoutte, Jimmy Van Moer

Eindredactie en vertaling

Hélène De Keyser, Sally Tipper,
Willem-Jan van Ekert

Productie

Albe de Coker.
Gedrukt binnen een ecologisch productieproces.



Productie

jimmy.vanmoer@greenenergypark.be

English
version on
greenenergypark.be

“Dit wordt de showroom van de Vlaamse innovatie.”



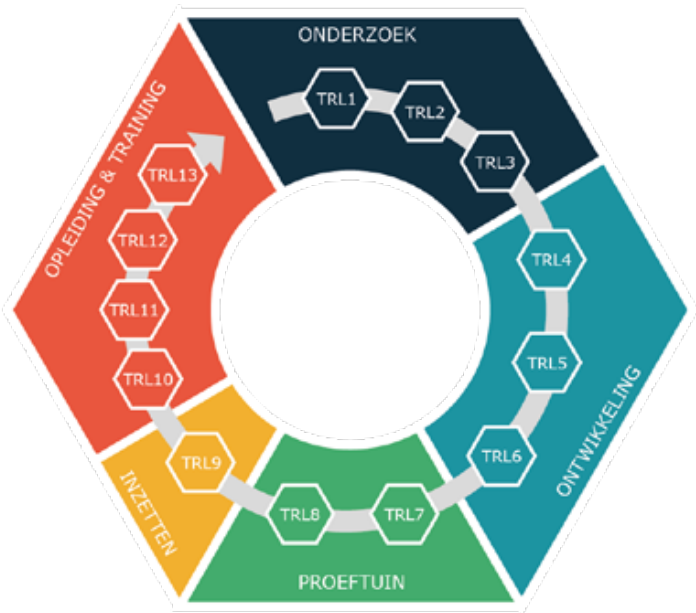
Algemeen directeur Green Energy Park, Jimmy Van Moer doet ambitieuze plannen uit de doeken.

De inhuldiging op 18 november 2021 van het Smart Village Lab op Green Energy Park in Zellik is nog maar het begin van iets groots. “Vanaf nu zal het heel snel gaan met de ontwikkeling van het researchpark tot een volwaardig, state-of-the-art hightechbedrijven- en onderzoekscentrum. Uniek in Vlaanderen, uniek in Europa.”

Managing director Jimmy Van Moer is enthousiast. “Green Energy Park focust zich op vier domeinen: energie en mobiliteit, medische innovatie en biotechnologie. In een eerste bouwphase zal er via een publiek-private samenwerking 45.000m² aan nieuwe gebouwen gerealiseerd worden. Al in 2022 worden de eerste twee van de drie nieuwe gebouwen opgeleverd: een datacenter (verticaal, CO₂-neutraal, voor onder meer de huisvesting van de servers van het UZ Brussel en de VUB) en een industrieel labo en innovatiecentrum. Concreet gaat het over een polyvalent, industrieel gebouw voor grootschalige proefopstellingen en demonstraties zoals een experimenteel operatiekwartier. In 2024 wordt het ‘Alfa-gebouw’ opgeleverd, een multifunctioneel gebouw van 30.000m² waar bedrijven en onderzoekers samen kunnen werken en kennis kunnen delen.”

Cocreatie
Green Energy Park vzw werd in 2019 opgericht als onderzoekshub van de Vrije Universiteit Brussel en het UZ Brussel en dient als proeftuin waar bedrijven, onderzoekinstellingen en overheden in cocreatie samenwerken aan innovatieve en duurzame oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. Green Energy Park en Team Alfa, een consortium van twaalf bedrijven met MeetDistrict (Ghelamco) als ontwikkelaar, ondertekenden een samenwerkingsovereenkomst voor het ontwikkelen, financieren, bouwen en exploiteren van een duurzaam en innovatief hightechonderzoekscentrum in Zellik. In 2024 zal Green Energy Park helemaal operationeel zijn.

Verder gaan dan NASA
“Het Technology Readiness Level (TRL) 1 tot



Het Technology Readiness Level (TRL) werd oorspronkelijk door de NASA ontwikkeld en staat model voor de werkwijze van GEP.

9 is een gekend traject in onderzoekskringen. Het TRL werd ooit door de NASA ontwikkeld. TRL 1 was daarbij: we gaan naar de maan, TRL 9: we zijn op de maan. Vandaag is het een norm in de onderzoekswereld die bepaalt in welke fase van ontwikkeling een product zit. Vanaf fase 5 en 6 heeft de onderzoeker facilitaire steun nodig. Vanaf dan wordt Green Energy Park interessant voor een onderzoeker. En al helemaal bij fase 7 en 8: de proeftuinen of het living lab. Plaatsen waar bedrijven en onderzoekers hun product kunnen testen in een reële casus. Dat bestond in Vlaanderen nog niet, zelfs binnen Europa zijn er weinig

plaatsen die ruimte bieden om te experimenteren. Voor een ziekenhuis is het bijvoorbeeld moeilijk om te kunnen experimenteren in een operatiezaal als die voortdurend is volgeboekt voor patiënten. De norm stopt op TRL 9, maar GEP gaat verder. Veel bedrijven doen aan innovatie maar hun kennis geraakt intern niet verdeeld. GEP kan voor opleidingen zorgen, dat is fase TRL 10. TRL 11 zet de proeftuinen in om architecten, studiebureaus op te leiden, zodat ze de innovatie kunnen inzetten in projecten. TRL 12 is een opleidingscentrum voor de eindgebruikers zodat de chirurg de nieuwe zaal niet leert kennen met de patiënt op tafel. TRL 13 ten slotte is innovatie aanleren bij de jongeren en een leven lang leren ondersteunen. En zo is de cirkel rond, want het zijn de mensen uit de praktijk die weer nieuwe ideeën leveren voor nieuw onderzoek. Zo ontstond ook het businessmodel van Green Energy Park; een bierkaartje met de cirkel van TRL 1 tot 13.”





“We zijn enorm trots dat er een nieuwe wind door het Researchpark in Zellik komt waaien. We hopen mee te kunnen surfen op de flow, zodat we daar als gemeente onze naam aan kunnen verbinden.”

Lander Van Drogenbroeck,
algemeen directeur Gemeente Asse
en OCMW Asse.



“Als het goede projecten zijn, dan helpen wij die graag financieren.”

Mark Andries, administrateur-generaal van het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen, blikt tevreden terug op de samenwerking met Green Energy Park binnen het Researchpark Zellik. En wat hem betreft, wordt de rol van GEP daar nog uitgebreid.

“VLAIO werkt op twee manieren samen met GEP. Wij zijn eigenaar van het Researchpark in Zellik. Maar we zijn al enige tijd bezig om samen met GEP, de VUB, het UZ Brussel en de Gemeente Asse te praten over wat de toekomst van het park moet worden. Het park heeft een unieke ligging, in een groene omgeving aan de rand van Brussel. Dat geeft allerlei uitdagingen om te kijken hoe bedrijven zich daar duurzaam kunnen huisvesten en ook hoe we op het vlak van energie en vervoer kunnen werken aan duurzaamheid.”

Economisch speerpunt
“Aan de andere kant hebben wij als VLAIO, samen met onze collega’s van het departement Omgeving, GEP erkend als een economisch speerpuntproject. Dat is een uniek initiatief, het betekent dat wij samen met GEP zoeken naar de meest optimale toegang tot allerlei steunkanalen, wie de geschikte contactpersonen bij de Vlaamse overheid en andere instanties voor hen zijn en welke regelgeving er zijn om een innovatieproject te helpen realiseren. Dat is een globale service die wij



Mark Andries, administrateur-generaal van VLAIO

aanbieden voor dergelijke belangrijke projecten met een grote economische hefboom. Daarnaast is VLAIO een financierende instantie. We hebben al heel wat zaken helpen realiseren met middelen van VLAIO: projecten die in de pijplijn zitten, of al in de fase van realisatie zijn, en verschillende haalbaarheidsstudies. Dan spreken we over projecten rond het microgrid, het warmtenet, innovatieve mobiliteitsoplossingen, energieprojecten. We zijn dus zeer actief in het initiëren van innovatieve projecten. En als het goede projecten zijn, dan helpen wij die graag financieren.”

Toekomst van het park

“Het is de bedoeling dat de huidige bedrijven op het Researchpark effectief aan research doen. Het park heeft natuurlijk al een hele bestaansgeschiedenis, de kans bestaat dat een aantal bedrijven niet meer aan die eis

“VLAIO heeft, samen met onze collega’s van het departement Omgeving, GEP erkend als een economisch speerpuntproject.”

Mark Andries

voldoet. Wanneer contracten aflopen en bepaalde kavels eventueel op de markt komen, grijpen we het momentum aan om te evalueren in welke mate bedrijven wel degelijk aan innovatie of research doen. Hetzij zelf, hetzij in samenwerking met de universiteit of het ziekenhuis, of met een andere kennisinstelling. We zoeken dan naar mogelijkheden om deze

onderzoeksactiviteiten te intensifiëren en we brengen hen in contact met de VLAIO-bedrijfsadviseurs, die financieringsopportuniteiten nagaan. De optie dat GEP in de toekomst het hele park zou gaan beheren wordt op dit moment onderzocht. Want het is uiteindelijk niet de kerntaak van VLAIO om bedrijventerreinen te beheren of te bezitten.”

Laten we over centen praten

Geert De Landsheer, bedrijfsadviseur van VLAIO: “Flux 50 faciliteert projecten in samenwerking met VLAIO en dit heeft geleid tot een serie projecten waaruit GEP uiteindelijk is voortgekomen. De vzw Green Energy Park werd opgericht op 29 juli 2019, maar de route om zo ver te komen is gestart in 2017. In 2018 begonnen het UZ Brussel en de VUB in samenwerking met een tiental bedrijven aan zes haalbaarheidsstudies om de mogelijkheden van een microgrid, een warmtenet en een experimenteel operatiekwartier te onderzoeken. VLAIO heeft die financieel ondersteund. Het microgrid moest CO₂-neutraal zijn (steun € 49 K), moest communiceren met batterijen (€ 49 K) en met wagens (€ 49 K). Het warmtenet is ingestoken als een thermisch net (€ 49 K) waarbij koude en warmte gedeeld worden en gevoed door een datacenter (€ 49 K). Voor het experimentele operatiekwartier lag de focus op het minimaliseren van energieverbruik, ventilatie en klimatisatie (€ 49 K). En op het vlak van mobiliteit lag de focus op maximale productie van groene energie en het aanbieden van mobiliteitsoplossingen (ontwikkelingsproject, € 100 K).”

“De energieprojecten hebben zich de laatste jaren verder ontwikkeld in grote onderzoeksprojecten. Het design, de realtimecontrole, en het energiemanagementsysteem van het microgrid worden verder uitgediept (subsidie € 3,5 M). De interactie van dit microgrid met elektrische voertuigen wordt bestudeerd om tot intelligente laadstrategieën te komen waarbij de batterij van de wagen ingezet kan worden in het microgrid (steun € 3 M). Ook het thermische net waarbij gebruikers optreden als prosumenten en de warmte/koude gekoppeld wordt aan de situatie van het elektriciteitsnet, zal leiden tot de benodigde kennis voor een zesde generatie multi-energienet (totale steun aan project € 2,6 M waarvan € 249 K voor GEP). Ongeveer twintig bedrijven hebben zich geëngageerd om deel te nemen aan verschillende van deze projecten. In totaal komt de steun vanuit VLAIO neer op 9,743 miljoen euro, maar op zich heeft GEP enkel voor het laatste project financiële steun gekregen. De rest van de steun is naar kennisinstellingen en andere partners gegaan. Die verschillende projecten hebben het mogelijk gemaakt dat uiteindelijk Green Energy Park er is gekomen.”

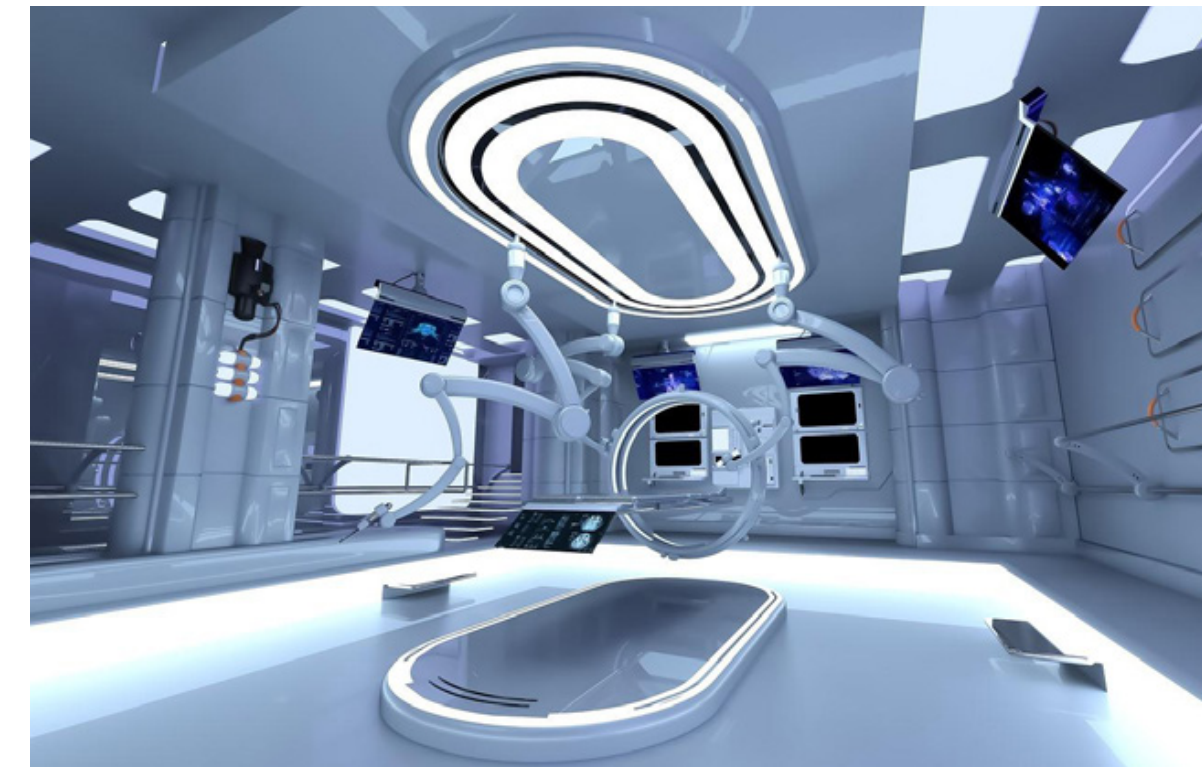
Ziekenhuizen ontwerpen op ware grootte

Een operatiekwartier is een erg complexe omgeving. Er lopen niet enkel veel mensen binnen en buiten, er ligt ook een patiënt, er is verlichting en verluchting en een hele batterij aan toestellen die allemaal een invloed hebben op luchtkwaliteit en luchtstromen.

In een bestaand operatiekwartier zijn al die factoren bijna onmogelijk te monitoren, laat staan dat er veel ruimte en tijd is om te experimenteren. Bovendien houdt elk experiment risico's in.

Verlichting en verluchting integreren

Om die complexe omgeving in de toekomst beter te begrijpen en te managen, stellen verscheidene vakgroepen van de VUB



hun expertise ter beschikking van het operatiekwartier van de toekomst. Aan de ene kant wordt verder gezocht naar intelligente verlichtings- en verluchtingsconcepten. Anderzijds is het van belang dat men de omgeving gedetailleerd kan monitoren met sensoren. “De oplossing voor het luik ver-

lichting en verluchting kan deels liggen in verlichtingssystemen waarin de verluchting geïntegreerd is of vice versa”, zegt Valéry Ann Jacobs, VUB-professor licht- en verlichtingstechniek (ETEC). “Voor mijn doctoraat heb ik al op een dergelijke apparatuur gewerkt, maar er was geen plek om ze te bouwen en te testen.

In het operatiekwartier van de toekomst zal dat nu wel mogelijk zijn. Bovendien kunnen we in zo'n experimentele ruimte met veel meer factoren gaan spelen. Er bestaat al een digitaal model (dat gebruikt zal worden in samenwerking met GEP). We zien dat er in een operatiekwartier sprake is van nogal wat 'wilde', ongecontroleerde luchtstromen, onder andere veroorzaakt door de bewegingen van mensen enerzijds, door warmteontwikkeling van diezelfde mensen en van apparatuur anderzijds.”

Meetnet met een zeer hoge resolutie

Experten van het departement Electronics and Informatics

“We willen niet alleen partikels in de lucht meten, maar ook data verzamelen over temperaturen, vochtigheid, CO₂-concentraties, drukken en lucht- en lichtstromen.”

Johan Stiens, VUB-professor en diensthoofd van ETRO



Foto Kevin Faingnaert

"In het operatiekwartier van de toekomst kunnen we geïntegreerde verluchtungs- en verlichtingssystemen testen en met diverse factoren gaan spelen."

Valéry Ann Jacobs, VUB-professor licht- en verlichtingstechniek (ETEC)

(ETRO) van de VUB gaan een net van sensoren aanbrengen in de experimentele ruimte, om die experimentele setting te monitoren. Zo kan op elk moment gemeten worden hoe de luchtstromen zich gedragen en waar en hoe de luchtkwaliteit evolueert tijdens een operatie of een andere actie in het operatiekwartier. "Bedoeling is om een meetnet aan te leggen met een zeer hoge resolutie", zegt Johan Stiens, VUB-professor en diensthoofd van ETRO. "Idealiter zullen we bijna op elk punt in de driedimensionale ruimte het aantal partikels in de lucht kunnen meten, wetende dat dit op zijn beurt de luchtstroom weer verstoort, wat een

Een uniek experiment in Europa

Tegen de zomer van 2022 zal op GEP een ziekenhuis van de toekomst worden gebouwd. "Ons experimentele operatiekwartier daarin zal zijn gelijke niet kennen in Europa", zegt ingenieur en projectmanager Inne Peersman. "We kunnen experimenteren met het volledige ecosysteem van een operatiekwartier."

De technologie evolueert erg snel. Operatiekwartieren worden bovendien bijna continu gebruikt en er blijft weinig tijd over om mensen op locatie te trainen. Het operatiekwartier van de toekomst moet chirurgen, verpleegkundigen en ander medisch en technisch personeel inwijden in de laatste nieuwe ontwikkelingen en zal onderzoek naar bijvoorbeeld hygiëneparameters aanzienlijk vergemakkelijken.

Schaalmodel in 3D

Het concept voor het operatiekwartier wordt ontwikkeld in samenspraak met alle mensen die er in de praktijk gebruik van maken. In de eerste plaats zijn dat chirurgen die operaties uitvoeren en ander personeel als verpleegkundigen en technici die op een of andere manier bij een operatie betrokken zijn. Alle input wordt dan gevirtualiseerd, wat vervolgens uitmondt in de bouw van een schaalmodel in 3D. Van datzelfde schaalmodel wordt, na validatie door de verschillende gebruikers, een 1/1-model gebouwd in houtskeletbouw, waarna de apparatuur erin wordt gegeven. Het model kan vanaf dan door verscheidene actoren getest worden, waarna men eventueel nog verbeteringen kan aanbrengen. Daarna kan het worden ingezet in opleidingsprogramma's of voor andere experimentele doeleinden. "Die manier van werken is erg kostenbesparend", zegt Inne Peersman. "Het bouwen van een operatiekwartier vraagt, van plan tot operationele unit, immens veel rework, wat de kostprijs fel de hoogte in jaagt. Door de getrapte werkwijze blijven alle actoren doorheen het hele proces betrokken."

Virtual reality

Het is de bedoeling dat het operatiekwartier via virtual reality op termijn ook door verscheidene mensen tegelijk gebruikt zal worden, die ook met elkaar zullen kunnen interageren. "Virtual reality is een technologie die vermoedelijk nooit helemaal af zal zijn", denkt Peersman. "Ze zal steeds beter worden, met een diverse set van mogelijkheden, waardoor ons experimentele operatiekwartier nog performanter zal worden."



Het innovatiecentrum zal plaats bieden aan het experimentele operatiekwartier.

interessante uitdaging oplevert. Het hele operatiekwartier moet bovendien CO₂-neutraal zijn, wat geen simpele opdracht is, omdat het een erg energie-intensief gebeuren is. We willen niet alleen partikels in de lucht meten, maar ook data verzamelen over temperaturen, vochtigheid, CO₂-concentraties, drukken en lucht- en lichtstromen. Daarnaast is ook het menselijke aspect belangrijk: hoe evolueert de patiënt tijdens een ingreep? Hoe zit het met de anesthesie bij een langdurige operatie? Het is niet de bedoeling dat de patiënt aan een kluwen van draden en sensoren wordt gelegd, de uitdaging is om alles draadloos te maken."

Daarnaast, en dat is ook niet onbelangrijk, zal er in de experimentele ruimte aandacht zijn voor het menselijke welbevinden, zowel van de patiënt als van het aanwezige personeel, zij het de chirurg, de verpleegkundigen of de technici. Alles samen zal dat resulteren in een zeer complexe denkoefening, die bij uitstek transdisciplinair zal zijn. De VUB en het UZ Brussel willen daarin voortrekkers zijn en hun ecosysteem leent zich daar, door de schaal en de mentaliteit van de vorsers, uitstekend toe.



Schets van het industriële labo waarin het experimentele operatiekwartier wordt ondergebracht

"Het bouwen van een operatiekwartier vraagt, van plan tot operationele unit, veel rework, wat de kostprijs fel de hoogte in jaagt. Door onze getrapte, kostenbesparende werkwijze blijven alle actoren doorheen het hele proces betrokken."

Inne Peersman, ingenieur en projectmanager GEP

Voor het UZ Brussel is experimenteel OK van cruciaal belang

Het experimentele operatiekwartier is een proeftuin, een high-end labo waar in een zeer realistische omgeving gewerkt wordt rond het hart van een ziekenhuis. Daarbij kijkt men naar hoe een ziekenhuis er infrastructureel-technisch binnen vijftien jaar zal uitzien. Enerzijds wordt gekeken naar welke medische handelingen er in de toekomst zullen plaatsvinden, zoals robotchirurgie. Daarnaast is er de apparatuur zoals augmented reality, waar neurochirurg en professor Johnny Duerinck in het UZ Brussel al volop mee experimenteert. Hier worden ook de logistieke robots van professor Johan Stiens uitgetest. Als derde stap wordt de infrastructuur onder de loep genomen: hoe ziet de zaal er in de toekomst uit? Die stap werd eerder al in het UZ Brussel zelf gedaan, door vanaf een wit blad te kijken naar onder meer het ergonomische aspect. Aan het medisch personeel werd gevraagd hoe het ideale OK eruit moet zien. Dat beeld stemde totaal niet overeen met wat er tot op heden gebouwd wordt. Hier ontstond het idee van een experimenteel OK. Dat wordt een grote hangar die samen met Team Alfa gebouwd wordt in het Industriële Labo. In het nieuwe OK worden vervolgens mensen opgeleid om hen vertrouwd te maken met de technologie. De proeftuinomgeving op GEP zal daardoor voor meer efficiëntie gaan zorgen bij de ziekenhuizen. Door de opgedane ervaring wordt het OK telkens geüpgraded. Met dit continu proces kunnen ook andere ziekenhuizen kennismaken. Het hoogtechnologisch platform wordt dan ook ten dienste gesteld van anderen. Ook bedrijven zijn vragende partij om opleidingen te volgen, want veel technieken zijn bijzonder complex.



Neurochirurg professor Johnny Duerinck (UZ Brussel) gebruikt augmented reality om onder meer tumoren te lokaliseren.

“Er is vraag van de industrie naar een proeftuinomgeving, een veilige haven om te experimenteren.”

Vlaanderen heeft alle troeven in handen om een Smart Energy Region te zijn, een aanjager voor een steeds sterkere economische motor. Flux50 is een ledenvereniging van bedrijven en kennisinstellingen werkzaam in de energietransitie en wil deze troeven versterken. Het ondersteunt projecten van Vlaamse bedrijven en stimuleert samenwerking. Op die manier wil het zorgen voor betaalbare energie voor alle consumenten, de zekerheid van energievoorziening in de EU vergroten en onze afhankelijkheid van energie-invoer verminderen. Met andere woorden: het ambitieuze Flux50 mag niet ontbreken in Green Energy Park.



Frederik Loeckx is algemeen directeur van Flux50 en legt uit waarom hun aanwezigheid op het researchpark belangrijk is. “Er is vraag van de industrie naar een proeftuinomgeving, een veilige haven om te experimenteren. Bij de implementatie van energiesystemen moet je namelijk 100% zeker zijn dat ze werken voordat je ze uitprobeert op de markt. Samen met GEP creëren we een plaats voor producten die in de ontwikkelingsfase al een zekere maturiteit bereikt hebben en in de praktijk uitgetest worden voordat ze het grote publiek bereiken. Er wordt nu een vrij groot, modulair en multifunctioneel batterijsysteem geplaatst, van samen 690 kWh, dat we gaan testen en voorzien van alle veiligheden. Zo komen we te weten hoe flexibel zo’n batterij kan ingezet worden, of hoe je er als gebruiker mee moet omgaan. De batterij is verbonden met een Fluvius-cabine waaraan verschillende bedrijven op het researchpark gekoppeld zijn en vormt ook een onderdeel van het Smart Village Lab. Het is een soort tussenopstelling tussen de realiteit en de labo-omgeving.”

Smart Home Lab

“Binnen een ander deel van het Smart Village Lab, het Smart Home Lab, wordt er met technologie geëxperimenteerd op een kleinere schaal, op het niveau van de huishoudens. Bijvoorbeeld met technologie die ervoor zorgt dat je energie verbruikt op het moment dat die geproduceerd wordt, dus als de zon schijnt, de wind waait en dergelijke. De labo-woningen zijn voorzien van alle mogelijke test- en meet-apparatuur om de juiste data te verkrijgen voor het onderzoek. De installaties kunnen ook gebruikt worden om opleidingen te geven aan installateurs en ingenieurs, zodat zij die op een later tijdstip kunnen installeren en onderhouden bij residentiële klanten.”

Laadstation

“Aan het Smart Village Lab is ook een heel laadplein verbonden, met een mix van

“Hier creëren we een omgeving die helemaal gericht is op innovatie en cocreatie. Dat is uiterst belangrijk voor de toekomst, het gaat om domeinen die de economie van de toekomst zullen uitmaken. Die trein mogen we absoluut niet missen.”

Jan Beeckmans,
lid dagelijks bestuur GEP

verschillende laadtechnologieën, zowel gelijkspanning als wisselspanning, snel laden, traag laden. Met dit idee in het achterhoofd: we willen een systeem hebben waarbij je op één centrale plaats heel veel verschillende configuraties kunt gaan uittesten. Wanneer er op het park veel bezoekers zijn, kunnen die niet allemaal tegelijk hun auto opladen. Dan komt onder andere onze batterij in het vizier. Daarmee kun je op korte tijd veel laten opladen. Het laadplein wordt ook gekoppeld aan de agenda van de bedrijven waar de bezoekers zich geregistreerd hebben. Die agenda weet wanneer welke persoon aankomt en zal vertrekken. Op basis daarvan kent het systeem een volgorde toe, zodat op het moment dat je vertrekt de auto volledig geladen is. Dat wordt dan ook nog eens gekoppeld aan de weersverwachtingen en dergelijke om te detecteren wanneer er veel energie beschikbaar zal zijn aan een lage kostprijs.”

Meer dan elektriciteit

“Flux50 werkt ook mee aan het systeem dat



het warmtetransport van het datacentrum naar de rest van het park zal regelen. Er is onlangs een project goedgekeurd over het lagetemperatuurwarmtenet. Daarbij gaat het over de combinatie van warmte en elektriciteit. Je kunt dan met twee systemen spelen. Warmteoverdracht, die trager is, kent een langere tijdscontante. Als je dat combineert met elektriciteit, dan kun je de warmtebehoefte spreiden volgens het tijdstip waarop je die nodig hebt en beter inspelen op de energieprijzen van het moment. Het datacentrum zal heel veel warmte afgeven. Volgens de wet van energiebehoud zal alle energie die erin gaat in de vorm van elektriciteit er ook weer uitkomen, vooral in de vorm van warmte. Jammer genoeg zit die warmte op een temperatuur die nogal lastig te hantelen is. De meeste woningen hebben nood aan warmte van 40 tot 60 graden, een industriële omgeving warmte van 100 tot 500 graden. Een datacomputercentrum geeft warmte af op 35 graden. Dus je zit met de uitdaging om de verliezen minimaal te laten zijn door zoveel mogelijk nuttige warmte naar de gebouwen te

Plaatsing transformator van 1000 kVa met slimme technologie om te communiceren met het netbeheersysteem van Fluvius.

krijgen.” Op Green Energy Park werkt Flux50 met. Fluvius, onderzoeksgroepen van de VUB en een heel netwerk van bedrijven rond energietransitie samen. Daar zijn grote bedrijven bij als Priva en ABB, maar evengoed kleine bedrijven, start-ups en spin-offs.

Wat doet Flux50?

Flux50 helpt Vlaamse bedrijven uit verschillende sectoren (energie, IT en bouw) om de economische kansen te grijpen die inherent zijn aan de huidige transitie naar een duurzaam en schoon energiesysteem. De organisatie faciliteert ook de samenwerking tussen Vlaamse bedrijven, onderzoeksinstituten en beleidsmakers. Flux50 helpt Vlaamse spelers om innovatieve en volledig geïntegreerde energieproducten en -diensten naar drie segmenten van de internationale markt te brengen: energie-efficiënte industrie, duurzame gemeenschappen en steden en slimme woningen. Flux50 zet projecten en proeftuinen op in verschillende innovatiezones en coördineert die: energy harbours, smart home lab, microgrids, multi-energy solutions, energy cloud platforms, en intelligent renovation.



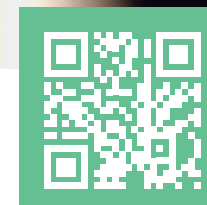
Frederik Loeckx , algemeen directeur Flux50



Smarter Building

Inspiring automated environments

Being able to automatically control your building not only adds flexibility to building management, it has a positive effect on efficiency, security and productivity too. With products and services such as movement detectors, harmonious lighting, door communication, automated heating, air-conditioning, ventilation and shutter management, ABB offers a range of possibilities to put building control firmly into your hands.



Een proeftuin voor de ontwikkeling van een slimme, duurzame en energie-efficiënte woonwijk

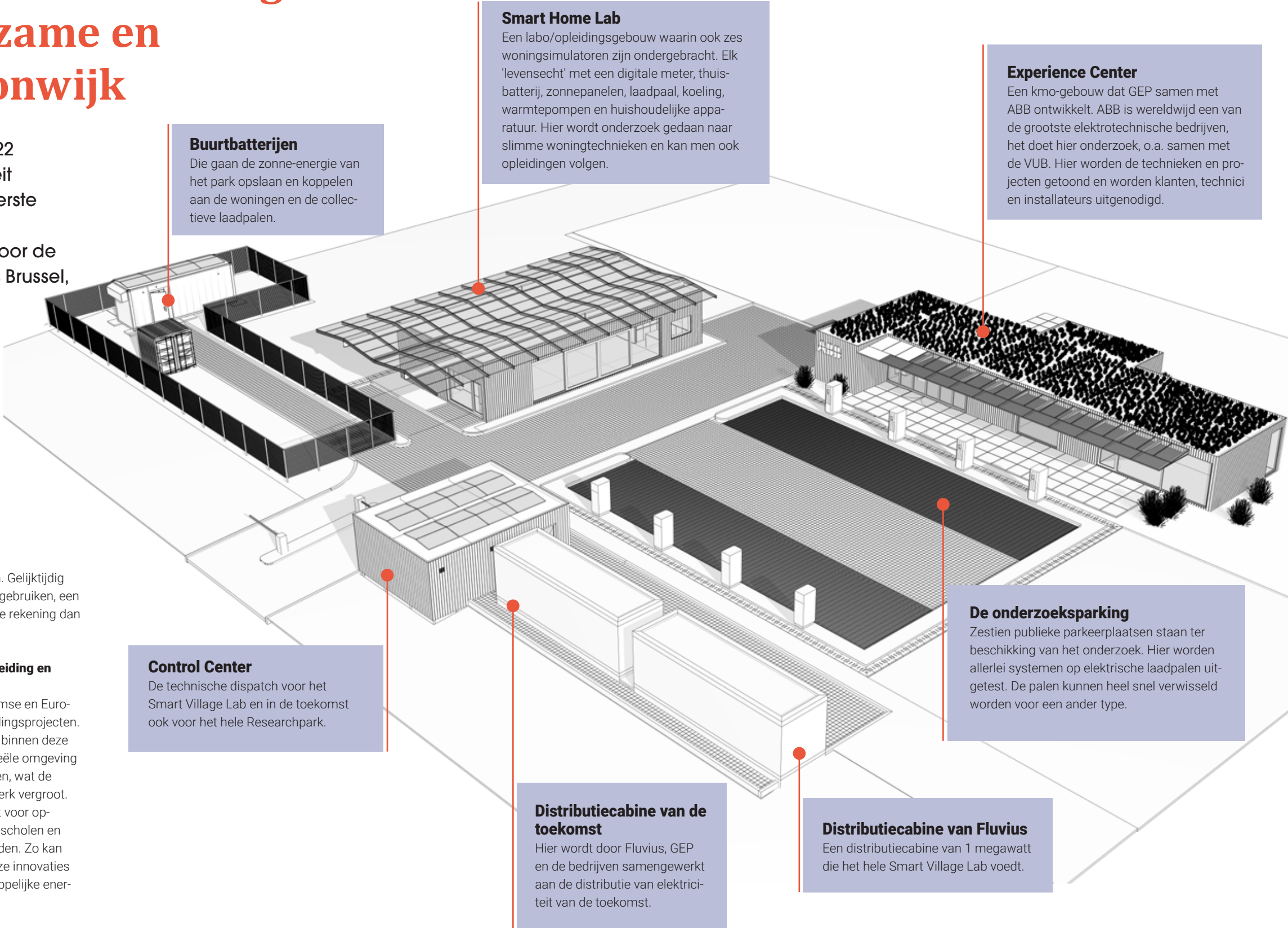
De komst van het elektriciteitscapaciteitstarief in 2022 vergroot het belang van systemen waarin elektriciteit gespreid kan worden. Het Smart Village Lab is de eerste fysieke realisatie van Green Energy Park (GEP), het innovatieve proeftuincentrum dat opgericht werd door de Vrije Universiteit Brussel en het Universitair Ziekenhuis Brussel, en zal onderzoeken hoe wonen in de toekomst slim, duurzaam en energie-efficiënt kan worden.

Het Smart Village Lab werd ontwikkeld in samenwerking met de onderzoeksgroep MOBI en Flux50, de Vlaamse speerpuntcluster voor energie. Voor de realisatie keurde de raad van bestuur van de Vrije Universiteit Brussel een investering van 1,6 miljoen euro goed. Het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling droeg 300.000 euro bij, Interreg North West Europe 800.000 euro. Het Smart Village Lab wordt op 18 november 2021 plechtig geopend.

Slimme woning in een slimme woonwijk
Het Smart Home Lab bestaat uit zes gesimuleerde woonsituaties die voornamelijk worden ingezet voor de ontwikkeling van intelligente systemen waarmee een woning slim en duurzaam aangestuurd kan worden. De woningen zullen onderling elektrische en thermische energie uitwisselen via een Smart Energy Grid, een energienet waaraan ook collectieve energiesystemen verbonden zijn, zoals buurtbatterijen en collectieve laadinfrastructuur voor elektrische wagens. Zo kun je bijvoorbeeld zonnepanelen linken aan de auto of een thuisbatterij, aan wasmachines of aan verwarming. Met de komst van een capaciteitstarief vanaf 2022, waarin piekverbruik mee een stuk van de factuur zal bepalen, zal het belangrijk worden om elektri-

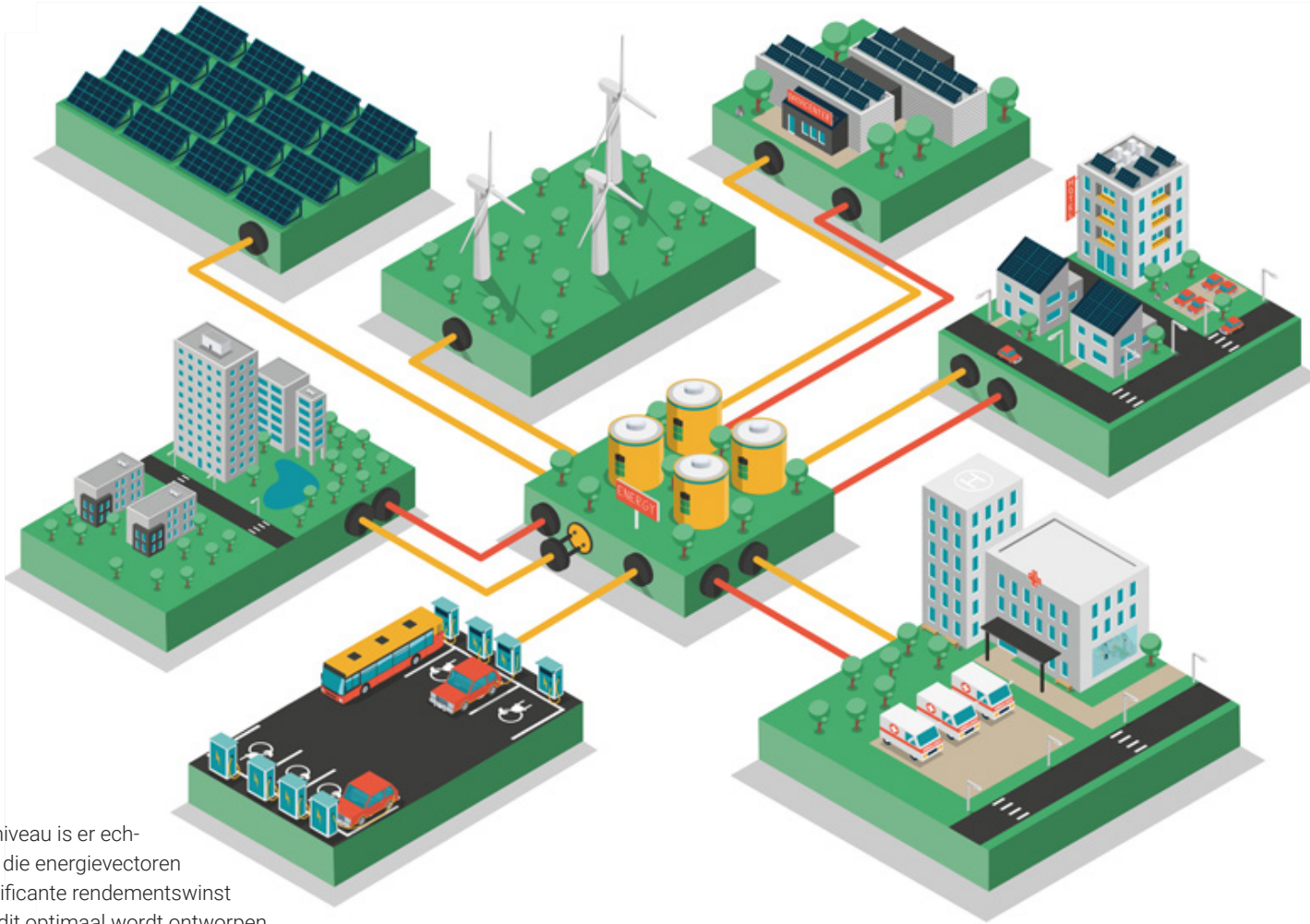
citeitsgebruik te gaan spreiden. Gelijktijdig bijvoorbeeld een wasmachine gebruiken, een batterij opladen en koken zal de rekening dan gevoelig doen stijgen.

Onderzoek, ontwikkeling, opleiding en demonstratie
De proeftuin ondersteunt Vlaamse en Europese onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten. Nieuwe technologieën kunnen binnen deze projecten onmiddellijk in een reële omgeving getest en verder verfijnd worden, wat de kwaliteit van deze projecten sterk vergroot. De proeftuin wordt ook ingezet voor opleiding en training en kan door scholen en het brede publiek bezocht worden. Zo kan iedereen kennismaken met deze innovaties en hun belang in de maatschappelijke energietransitie.



Op weg naar een klimaatneutrale energiegemeenschap

Energie is een containerbegrip, waarbij veel disciplines een rol spelen. De verschillende energievectoren, zoals elektriciteit, warmte en koeling en mobiliteit, zijn stuk voor stuk het gespecialiseerde onderzoeksdomein van een breed gamma aan vorsers. Vandaag zien we dat deze verschillende energievectoren almaar meer gekoppeld worden in één systeem.



Op systeemniveau is er echter in elk van die energievectoren nog een significante rendementswinst mogelijk als dit optimaal wordt ontworpen en slim beheerd. Precies dat systeemniveau is het onderzoeksdomein van de VUB-onderzoeksgroep EVERGi, die onder de leiding staat van de VUB-professoren Thierry Coosemans en Maarten Messagie.

One stop shop

"We zijn een interdisciplinaire onderzoeksgroep die werkt rond duurzame multi-ener-

giesystemen", verduidelijkt Messagie. "We willen samen met GEP het referentiecenter worden voor de energietransitie, dat als 'one stop shop' de noodzakelijke innovaties kan cocreëren, samen met de industrie én voor de maatschappij. Vraag daarbij is: hoe kunnen we alle actoren in een groot project zoals GEP daarin meekrijgen? Daarvoor werken we op GEP aan de bouw van een CO₂-neutraal living

lab, een unieke setting waar we alle nieuwste technologieën kunnen implementeren om stapsgewijs de energietransitie te realiseren en te demonstreren. We vervullen daarbij een belangrijke pioniersrol met tal van industriële partners."

DiplomatIE en energie

Naast het technische aspect dat komt kijken



Professor Thierry Coosemans



Professor Maarten Messagie

"De replicatie van de opgebouwde kennis en de uitrol van meer klimaatneutrale energiegemeenschappen zijn van fundamenteel belang als we een dam willen opwerpen tegen de klimaatwijziging."

Professor Thierry Coosemans

bij het optimaliseren van de energie in GEP is er ook nood aan een flinke portie diplomatie om zo'n project tot een goed einde te brengen. Hierbij moeten Messagie en Coosemans proberen om alle spelers en belanghebbenden in GEP, bedrijven, instellingen, ... op dezelfde lijn te krijgen. Wie heeft warmte nodig? Wie elektriciteit? Wie heeft energie over? Welke andere energievormen zijn beschikbaar en wie heeft ze waar en wanneer nodig? En dit voor het volgende kwartier, maar ook voor het volgende jaar. "Het volledige onderzoek moet resulteren in een demo, die ook op andere, bestaande bedrijventuinen of bij individuele bedrijven en huishoudens tot een energietransitie kan leiden. De replicatie van

de opgebouwde kennis en de uitrol van meer klimaatneutrale energiegemeenschappen zijn van fundamenteel belang als we een dam willen opwerpen tegen de klimaatwijziging", zegt Coosemans. "We doen al gelijkaardige oefeningen voor enkele bestaande sites in het kader van het Europese project Renaissance, waarbij we een aantal hypotheses en praktische oplossingen hebben uitgetest. We werken van lage TRL (Technology Readiness Level – ofwel marktrijpheid) naar hoge TRL. Hiervoor bouwen we een labo genaamd het Smart Village Lab én een living lab waarin de gebruikersinteractie zal worden getoetst."

Interdisciplinair samenwerken

"Het is erg belangrijk dat we daarrond interdisciplinair kunnen samenwerken met tal van collega's en onderzoeksgroepen binnen de VUB", vinden de onderzoekers. Zo werkt EVERGi vandaag al samen met verschillende disciplines uit de VUB-onderzoeksgroepen: B-PHOT (onderzoeksgroep o.l.v. professor Hugo Thienpont rond fotonica: nieuwe lichttoepassingen), FLOW (onderzoeksgroep o.l.v. van professor Julien Blondeau rond thermodynamica en vloeistofmechanica), AI-LAB (het Artificial Intelligence Lab, o.l.v. professor Ann Nowé, een consortium van drie VUB-onderzoeksgroepen die samenwerken rond human-centered AI, met een focus op

De Europese Commissie vraagt naar meer pilootlijnen om prototypes te testen en te ontwikkelen voor eventuele productie door het bedrijfsleven. Een essentiële taak van GEP is ervoor te zorgen dat onderzoekers de kans krijgen om hun idee of prototype naar de maatschappij te brengen.

Professor Hugo Thienpont, vicerector VUB Innovatie & Valorisatie en directeur B-PHOT

dynamische leeralgoritmen), IES (Institute for European Studies o.l.v. Anthony Antoine, expertisecentrum en denktank met focus op de EU in een internationale context), MOBI (onderzoeksleider in elektromobiliteit, socio-economische evaluaties voor duurzame mobiliteit en logistiek o.l.v. professoren Cathy Macharis en Joeri Van Mierlo) en BIC (MOBI's Battery Innovation Centre o.l.v. professor Maitane Bercibar, doet onderzoek naar en ontwikkelt energieopslagsystemen voor tractie en stationaire toepassingen). We hopen dat die samenwerkingen in de toekomst kunnen worden uitgebreid naar andere noodzakelijke wetenschappelijke disciplines in die boeiende transitie. Daarnaast werken we vandaag met tal van bedrijven samen voor het cocreëren van industriële innovaties en ook hier hopen we die samenwerking verder uit te breiden."



Professor Maitane Bercibar van het Battery Innovation Centre



MRI GE (ter illustratie)

7Tesla MRI-scanner

Unieke samenwerking universiteiten en ziekenhuizen

De vijf Vlaamse universiteiten en de vier Vlaamse universitaire ziekenhuizen slaan de handen ineen op GEP. Samen hebben ze het In2U-project opgezet, met als zwaartepunt de aankoop van de allernieuwste hoogveld 7Tesla MRI-scanner.

In de volgende jaren willen ze ervaring opdoen om de transitie van deze technologie naar patiëntenzorg waar te maken. Het toestel behoort tot de laatste generatie MRI-scanners. De hersenen, het kraakbeen, het bot en alle zachte weefsels kunnen in beeld gebracht worden met een resolutie die nog vele malen groter is dan die van de 3Tesla-scanners die men nu al in Vlaanderen gebruikt.

Onschadelijk voor patiënt

"Een dergelijk toestel zou uniek zijn voor Vlaanderen", zegt professor radiologie en

Translationeel en klinisch onderzoek doen we in het UZ Brussel, fundamenteel onderzoek aan de VUB. Het zit hem nou net in die onontgonnen gebieden waar we elkaar niet tegenkomen. Artsen komen zelden ingenieurs tegen. Ik denk dat daar de toegevoegde waarde van GEP zit; een wederzijdse bevruchting van disciplines.

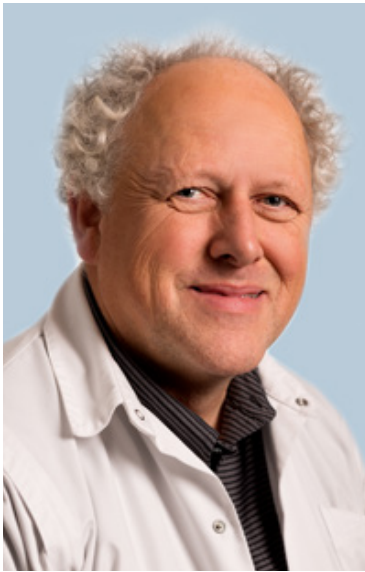
Professor Marc Noppen,
CEO UZ Brussel

"Via magnetische resonantiespectroscopie kun je de moleculaire samenstelling nagaan."

diensthooft Radiologie in het UZ Brussel Johan De Mey. "Het grote voordeel is dat het onschadelijk is voor de patiënt. Bovendien kun je via magnetische resonantiespectroscopie (MRS) de moleculaire samenstelling nagaan, waardoor je in het lichaam het onderscheid kunt zien tussen bijvoorbeeld kankercellen en de ontstekingsreactie errond. Voorts kun je er ook de connecties van zenuwbanen in de hersenen mee in kaart brengen. Dat kon al met de vorige generatie scanners, maar nooit in een gelijkaardige resolutie. Tot slot kun je een dergelijke MRI-scanner ook gebruiken voor functionele beeldvorming. Je kunt er onder andere het zuurstofgebruik in sommige hersendelen mee zichtbaar maken."

Veel data, hoogste tijd voor een supercomputer

Naast beelden levert de 7Tesla ook heel veel data op, waarvoor de komst van een supercomputer voor het GEP zeker een toegevoegde waarde is. Met een dergelijk toestel werken is trouwens een multidisciplinaire onderneming, waarbij artsen slechts optimaal van het toestel kunnen gebruikmaken als er een hele multidisciplinaire ploeg van AI-specialisten, wiskundigen, ingenieurs, fysici en IT'ers achter de schermen meewerkt.



Diensthooft Radiologie in het UZ Brussel professor Johan De Mey

De 7Tesla heeft één nadeel: het toestel ontwikkelt een sterk magnetisch veld, waardoor het in een alleenstaand, speciaal ontworpen gebouw moet worden ondergebracht. Mensen met pacemakers of gebruikers van sommige hoogtechnologische snufjes kunnen in de buurt van de scanner problemen ondervinden. Er is sprake van om de scanner op een eilandje te zetten in een waterpartij op de site van GEP. Die piste wordt budgettair onderzocht.

Met het project is een budget van 14 miljoen euro gemoeid, waardoor een interuniversitaire samenwerking logisch is. Binnen het consortium dat het toestel zal uitbaten, wordt het gebruik gelijk verdeeld onder de partners. Indien er overblijvende tijd is, dan zal die optimaal ingevuld worden voor andere onderzoeksprojecten van de universiteiten of de industrie.

Bouwheer en ontwikkelaar investeren 130 miljoen

“Het zal een smeltkroes van innovaties met grote exposure naar de buitenwereld opleveren.”

Geen onderzoek en innovatie zonder gebouwen. Green Energy Park vond in Team Alfa een partner voor het ontwikkelen, financieren, bouwen en exploiteren van een duurzaam en innovatief hightechonderzoekscentrum. Een centrum waar de ontmoeting tussen onderzoekers, studenten, bedrijven en instellingen centraal staat.

Team Alfa is een consortium van twaalf bedrijven: MeetDistrict, Ghelamco Invest, Robuust, Jasper-Eyers, Ingenium, Tractebel, Surreal, Network Consulting, RunDCRun, Prodata, BAM en ABB. Zij staan straks in voor de bouw van die gebouwen met een oppervlakte van 45.000m² in het hightechbedrijven- en onderzoekscentrum in Zellik. In 2022 zullen de eerste twee gebouwen opgeleverd worden: een datacenter (verticaal, CO₂-neutraal, voor onder meer de huisvesting van de servers van het UZ Brussel en de VUB) en een industrieel labo en innovatiehub. Concreet gaat het over een industrieel gebouw voor grootschalige

proefopstellingen en demonstraties, zoals een experimenteel operatiekwartier. In 2024 wordt het ‘Alfa-gebouw’ opgeleverd, een multifunctioneel gebouw van 30.000m² waar bedrijven en onderzoekers samen kunnen werken en kennis kunnen delen.

MeetDistrict
MeetDistrict is een fullservice operator van kantooromgevingen in Gent, Antwerpen, Brussel en Diegem, en zal het project concreet uitwerken. Er is een investering van 130 miljoen euro mee gemoeid. Simon Gheysens is projectleider van MeetDistrict: “Voor dit ambitieuze state-of-the-artproject is Ghelamco de ontwikkelaar en MeetDistrict de operator. We behoren tot de weinige partijen die beiden kwalificaties voor projecten van een dergelijke omvang in huis hebben.”
Of een investering van 130 miljoen een groot risico is, willen we weten. “Als er 2.000m² kantooroppervlakte gevraagd wordt en wij bouwen 30.000m², dan kun je van een risico spreken. Maar het is een berekend risico. We denken mee hoe we de site een identiteit kunnen geven, vanuit het uitgangspunt dat we samen onderzoeksintensieve bedrijven vinden die op een wetenschaps- en innovatiepark willen huren. Ik zie de animo vanuit de bedrijfswereld snel toenemen wanneer de onderzoeksgroepen zich hier gevestigd hebben.”

Volgend jaar opleveren
In 2022 moet zowel het datacenter als het innovatiecentrum, met het industriële labo, opgeleverd worden. Het lijkt kort dag. Niet voor Gheysens: “We zitten nu in een gebouw

“Deze state-of-the-art, onderling verbonden gebouwen zullen een voorbeeld zijn van de meest gezonde en ontzorgde werkomgeving. Die zal de creativiteit stimuleren en daardoor ook de innovatie.”

Simon Gheysens, projectleider van MeetDistrict

met iets meer complexiteit en een oppervlakte van 85.000m² (de Ghelamco-arena in Gent). We hebben dat op negen maanden tijd neergezet. In 2024 zou dan het hoofdgebouw, het Alfa-gebouw, klaar zijn. Het hoofdgebouw zal bij voorkeur zonder actieve verwarming of koeling functioneren. De koude- en warmte-energie komt dan van het datacenter. We kunnen op die manier een van de eerste CO₂-neutrale gebouwen worden die zowel warmte als koude van een smart energy grid krijgen. Op de gelijkvloerse verdieping



Het Industriële Labo en Innovatie Center wordt geopend in de zomer van 2022.



Simon Gheysens van MeetDistrict

komen een auditorium en voldoende ruimtes waar aan grote groepen opleidingen kunnen gegeven worden. In het befaamde Technology Readiness Level zit je daarmee op het allerhoogste niveau. Het Alfa-gebouw moet een eyecatcher worden, zodat het vanaf de Ring zichtbaar is. Voor grote bedrijven is zichtbaarheid een voorwaarde om zich te vestigen. Als je hier internationale bedrijven kunt samenbrengen met onderzoeksgroepen, dan krijg je een smeltkroes van innovaties met grote exposure naar de buitenwereld.”

Wat doet MeetDistrict?

“MeetDistrict. verhuurt gezonde werkplekken”, zegt Simon Gheysens. “Een goede werkplek is een plek waar je productief kunt werken. Waar frisse lucht zorgt voor frisse ideeën. Waar overvloedig daglicht bijdraagt tot een heldere blik. Waar de indeling van de werkruimte het groepsgevoel bevordert. En waar het zicht uit het raam niet deprimeert, maar inspireert. Volgens studies van Google (waar Ghelamco ook aan verhuurt, voornamelijk in Polen) neemt in een dergelijke omgeving het ziekteverzuim met 15% af. MeetDistrict hanteert een ver doorgevoerde digitalisatie. Met een smartphone regelt de huurder letterlijk alles: van het boeken van een vergaderruimte, werkplek en parkeerplaats, het betreden en verlaten van de ruimtes, het switchen van kantoorruimte, de klimaatregeling ... Waardoor we correct kunnen afrekenen, volgens gebruik. Die expertise kunnen we ook aan huurders aanbieden die van onze ‘turnkey fit out’-formule willen gebruikmaken. Daarin zit al onze technologie vevat, samen met de technologie die door de VUB, het UZ Brussel en de onderzoekspartners op de site ontwikkeld zal worden.”



“Met MeetDistrict bespelen we een apart segment in de markt. Het coworkingaanbod in de gemeenschappelijke ruimtes start vanaf 35 euro per maand. Maar onze focus ligt voornamelijk op het aanbieden van privatieve werkplekken.”



Voorontwerp innovatiecentrum en datacenter

Opzienbarende projecten rond kankeronderzoek vinden onderdak op GEP

Diensthofd Medische oncologie professor Bart Neyns van het UZ Brussel is met twee projecten verbonden aan de toekomstplannen van GEP: de Cancer Survivor Clinic en het Hoofdstedelijk Oncologische Research Center. “GEP biedt veel opportuniteiten, ook omdat het dicht bij onze medische campus gelegen is.”

Professor Neyns is de voorbije twintig jaar betrokken geweest bij de ontwikkeling van kankerimmunotherapie. “Het kan paradoxaal klinken, maar in die ervaring merkte ik dat sommige patiënten met een onverhoopt goede uitkomst van de behandeling, in het tweede jaar van survivorship met ernstige psychische ontregelingen te maken kregen. Ik verwees een aantal van hen naar mijn echtgenote, die psychiater is. Een van haar conclusies was dat het zich opnieuw aanpassen aan een toekomst bij sommige mensen tot een intense psychische problematiek kan leiden, tot zelfs suicidale gedachten. Men had zich voordien al voorbereid om er niet meer te zijn. Het dubbele zit hem hierin dat die mensen oprecht blij zijn dat hun ziekte genezen is maar dat ze tegelijk met hun psychische problemen niet bij de oncoloog durven of willen aankloppen. De focus in die relatie ligt immers op genezing van de ziekte.”

Cancer Survivor Clinic
“Deze thematiek werd ook door collega’s van het Anthony Van Leeuwenhoekziekenhuis in Amsterdam opgepikt. Er kwam een multicentrisch pilootonderzoek uit voort, waarmee we in november met nieuwe verse krachten, onder meer doctoraatsstudenten, starten. Elke patiënt met een goede uitkomst door immunotherapie wordt een jaar nadat de ziekte weg is, begeleid om in het Survivor-traject



Foto Thierry Geenen

te stappen. Maar patiënten beschouwen het hospitaal waar ze hun diagnose en behandeling hebben ondergaan niet als de ideale plek om verder te werken aan hun toekomst. Vandaar dat we op GEP een mooie toekomst voor de Cancer Survivor Clinic zien.”

Bij dit project wordt aansluitend onderzoekswerk verricht door professor Elisabeth De Waele, diensthofd Klinische Nutritie en Diëtik. Haar onderzoeksgroep zal mensen ondersteunen op het vlak van voedingsadvies en calorische behoeftes. De groep rond professor Nele Adriaenssens, coördinator Oncologische Revalidatie in het oncologische centrum, zal gestalte geven aan de lichamelijke revalidatie van de patiënten.

Hoofdstedelijk Oncologische Research Center

“Een aantal onderzoeksgroepen van het UZ Brussel doet onderzoek naar lichaamseigen celtherapieën. Mijn onderzoeksprogramma richt zich tot patiënten met melanoom, longkanker of met een gezwel in de hersenen, het glioblastoom. Tot op heden gebeurt dat op academisch niveau in de beslotenheid van het stamcellenlabo. De therapieën zijn voldoende succesvol, zodat we ons in de

“Patiënten beschouwen het hospitaal waar ze hun diagnose en behandeling hebben ondergaan niet als de ideale plek om verder te werken aan hun toekomst.”

Professor Bart Neyns

toekomst willen installeren in een bijkomende lab facility. Er zijn nog twee andere onderzoeksgroepen die dezelfde ambitie delen om op academische basis klinische studies te gaan opzetten. Om de state-of-the-art facility in te richten is GEP voor ons een uitgelezen opportuniteit om er het Hoofdstedelijk Oncologische Research Center te vestigen.”

7Tesla-MRI-project

“Wat een mondiale primeur kan opleveren, is dat we met onze celtherapie cellen kunnen



Professor Nele Adriaenssens, coördinator Oncologische Revalidatie



Professor Elisabeth De Waele, diensthofd Klinische Nutritie en Diëtik.

merken met bepaalde kleine bolletjes. Die kunnen nadien met de 7Tesla MRI-scanner gevisualiseerd worden in het lichaam van de patiënt. Zo zijn we in staat om te zien waar de cellen zich bevinden en met welke organen ze connecteren. Dat is tot op heden nog nooit in dit domein gerealiseerd. Om even te blijven bij de hersentumor glioblastoom: als de ziekte hervalt, bestaan er normaal gezien geen opties meer. Wij hebben echter een traject afgelegd waar bij sommige patiënten de tumor nog eens grotendeels kan verwijderd worden. Tijdens de operatie spuit de chirurg

Voor innovatie heb je nood aan fysieke ruimte, die het UZ Brussel vandaag niet heeft. Maar ook nood aan mentale ruimte om ons te kunnen loskoppelen van de dagelijkse medische en zorgende activiteiten en ons volop te kunnen richten op onderzoek, research en innovatie. Green Energy Park kan ons dat aanbieden.

Olivier Naeyaert, algemeen beheerder UZ Brussel

immuunbevorderende stoffen samen met de cellen die we uit het bloed isoleren in de weefsels van de resectieholte. Waar wij echter geen zicht op hebben, is of de veertig miljoen cellen die we achterlaten, in dat stukje hersenen daar zullen blijven. We vermoeden dat er een deel daarvan op de wandel gaat langs hersenvliezen en zo de lymfeknopen bereikt. Het zal voor de wetenschap een gigantische stap voorwaarts zijn om dankzij de 7Tesla te begrijpen hoe cellulaire therapie werkt.”



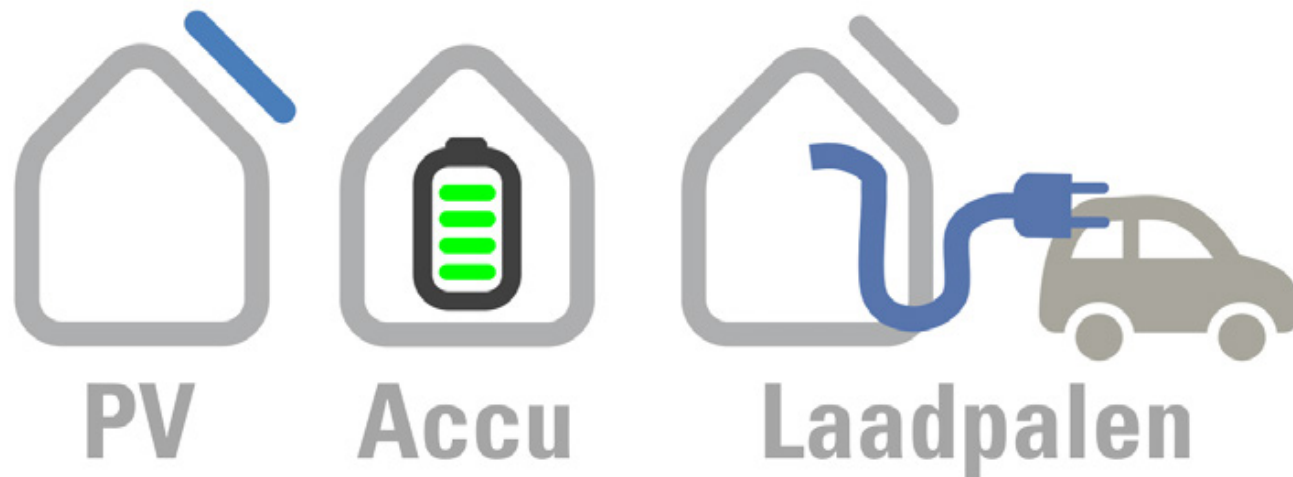
Precirix

Een bedrijf dat zich mogelijk ook komt vestigen is het spin-offbedrijf Precirix van professor Tony Lahoutte, diensthofd Nucleaire geneeskunde van het UZ Brussel. Het bedrijf legt met nucleaire imagingtechnieken onder andere nanobody-structuren bloot. Professor Bart Neyns: “Hier werd translationeel onderzoek naar glioblastoom verricht en er werd een bepaalde molecule geïdentificeerd die waarschijnlijk verantwoordelijk is voor het feit dat onze behandeling slechts bij pakweg de helft van de patiënten werkt. Inmiddels werd door Lahoutte en zijn onderzoeksgroep gestart om tegen dat molecuul nanobodies (antilichamen uit het bloed van dromedarissen) te ontwikkelen. Misschien kunnen we straks dankzij hun imagingtechnieken een biomarker visualiseren en wie weet kunnen we dat ook voor therapeutische doeleinden gebruiken. Het zou opnieuw een doorbraak in het kankeronderzoek betekenen.”



Uw Zonnepaneel Installateur

Meer dan 10 jaar ervaring
Persoonlijke aanpak
Eigen engineering
Eigen installatieploegen
+4000 tevreden referenties
7 Rescert certificaten in bezit
Transparante communicatie
Klanttevredenheid >9/10
Erkend aannemer klasse 4
Erkende beroepsbekwaamheid in dakwerken



Rensol BV - Poverstraat 204, 1731 Relegem (Asse) - T: 02 309 59 19 - www.rensol.be - info@rensol.be
Rensol – renewable solutions – kwaliteit en vakmanschap



Building the home of the Brave Innovators

Ontdek hoe op meetdistrict.com





Foto Lennert Van Rompaey

Dit kan weleens héél duurzaam worden

Sinds 2017 is men aan de VUB gestart met het uitbouwen van een unieke academische onderzoeksexpertise rond myceliummaterialen in een interdisciplinaire samenwerking tussen de professoren Eveline Peeters (Microbiologie), Lars De Laet (Architectonische Ingenieurswetenschappen) en Niko Van den Brande (Fysische Chemie en Polymeerwetenschappen).

Myceliummaterialen zijn biologisch gegroeide materialen met toepassingen in onder andere de architectuur, de verpakkingsindustrie, in kleding of meubels of zelfs als vleesvervangers in de voedingsindustrie. De nieuwe materiaalklasse past in de noodzakelijke transitie naar een duurzame en circulaire economie.

Mycelium is het ondergrondse deel van schimmels. Als men het laat groeien op organische substraten, zoals rest- of afvalstromen uit de landbouw, ontstaan materialen met veelzijdige eigenschappen die vergelijkbaar zijn met plastics, leer, textiel, papier, isolatieschuim of houtvezelplaat. Die materialen zijn duurzaam door het productieproces en omdat ze biologisch afbreekbaar zijn. Onderzoek



Foto Lennert Van Rompaey

en ontwikkeling van dergelijke materialen en opschaalbare productieprocessen zijn bij uitstek op hun plaats in Green Energy Park. De ambitie is om een Myceliumlab te bouwen waarin myceliummaterialen op grotere schaal geproduceerd kunnen worden. Pilotinstallaties zullen het mogelijk maken om in parallel uiteenlopende fermentatietechnologieën en nabewerkingsstappen te testen in verband met economische haalbaarheid. Green Energy Park kan volgens de onderzoekers de brug slaan tussen interdisciplinaire innovatie en het effectief vermarkten van nieuwe toepassingen. Het kan interacties tussen bedrijven, ondernemers, kennisinstellingen en de overheid katalyseren. Professor De Laet: "We hebben nood aan een project

Mycelium is het ondergrondse deel van schimmels. Als men het laat groeien op organische substraten, zoals rest- of afvalstromen uit de landbouw, ontstaan materialen met veelzijdige eigenschappen die vergelijkbaar zijn met plastics, leer, textiel, papier, isolatieschuim of houtvezelplaat.

als GEP, omdat dit ons in staat zal stellen om academisch fundamenteel onderzoek op te schalen naar industrieel relevante toepassingen. Om expertise te laten groeien van een labo tot een toepassing is er een hele weg af te leggen en GEP is een cruciale tussenstap om de link te maken met de industrie en dus het valoriseren en verder uitbouwen van de expertise."

Adidas, verpakkingen en voedsel

Adidas wil volgend jaar een sneaker gemaakt uit mycelium op de markt brengen. Het biomateriaal wordt door almaar meer bedrijven als een potentiële grondstof opgepikt. Adidas en handtassenmaker Hermès verwerken het tot 'veganistisch leer', dat zowel koeienleer als synthetisch kunstleer kan vervangen. Dergelijke toepassingen kunnen de modemarkt op zijn kop zetten, omdat mycelium vrij makkelijk te kweken is. Dat gebeurt in een incubator met een temperatuur van 21 tot 26 graden en in specifieke atmosferische omstandigheden. Na een week of twee wordt het mycelium geoogst, gedroogd en verhit op 60 graden. In dat proces sterft het levende organisme en kan het biomateriaal verder behandeld worden. Doordat men het mycelium laat groeien op biologische vezels, zoals hout-, hennep-, of vlasvezels, ontstaat een myceliumcomposiet, dat bijvoorbeeld een goede vervanger is van piepschuimverpakkingen. De schimmeldraden komen voor in miljoenen variëteiten, die uiteenlopende eigenschappen kunnen hebben. VUB-onderzoekster Elise Elsacker, verbonden aan de onderzoeksgroepen Architectonische Ingenieurswetenschappen en Microbiologie, bracht die eigenschappen in kaart om na te gaan welke soorten zich het best lenen tot productie en tot bepaalde toepassingen. Het onderzoek loopt nog, maar er werden nu al 36 soorten myceliumvormende schimmels geselecteerd. Behalve als vervanger van plastic, hout of andere materialen komt mycelium ook almaar meer in het vizier als potentiële voedselbron. De opkomende nepvleesindustrie ziet er een interessante plantaardige grondstof in.



Professor Niko Van den Brande,
Fysische Chemie en
Polymeerwetenschappen aan de VUB



VUB-onderzoekster Elise Elsacker



Professor Eveline Peeters,
Microbiologie aan de VUB



Professor Lars De Laet, Architectonische
Ingenieurswetenschappen aan de VUB

riello ups
Powered by Business Power Infrastructure & Management

Riello UPS Belux BPIM BV

Kalkoven 12
BE-1820 Melsbroek
+32 2 880 23 11

info@riello-ups-belux.be
www.riello-ups.be

flux50

ENERGISING THE FUTURE



Flux50 is de ledenorganisatie die relevante spelers uit de Vlaamse energie-industrie, kennisinstellingen en beleidsmakers samenbrengt.

Cross-sectorale samenwerking tussen deze actoren zal de competitiviteit van de Vlaamse 'Smart Energy'-sector versterken in de transitie naar koolstofarme systemen.

De missie van Flux50 en haar leden is om van Vlaanderen een internationaal erkende Smart Energy Region te maken.

Flux50 focust haar activiteiten op 3 pijlers:

1. Informeren en kennis delen,
2. Initiëren en faciliteren van innovatieprojecten,
3. Internationaal promoten van de Vlaamse energie-industrie via een sterk buitenlands netwerk.

flux50.com

“Wij staan paraat voor de nieuwste generatie supercomputers.”



“Voor sommige berekeningen die een supercomputer in een paar uur klaarspeelt, heeft een gewone computer misschien honderd jaar nodig.”

Dieter Roefs, IT-manager van GEP

Het kloppende hart van Green Energy Park wordt het datacenter, waar naast de servers van het UZ Brussel en de VUB ook ruimte zal zijn voor supercomputers van de allerlaatste generatie met een indrukwekkende rekenkracht. Een eerste aankoop van centrale rekeninfrastructuur gebaseerd op grafische processoren (GPU) is al achter de rug.



Een artist impression van wat het datacenter moet worden.

“Bijna alle wetenschappelijke disciplines maken vandaag gebruik van de rekenkracht van supercomputers”, zegt Dieter Roefs, IT-manager van GEP. “Onderzoeksgroepen kopen vaak eigen hardware aan of gebruiken rekenkracht bij externe aanbieders. Maar dat aanbod is duur en je bent afhankelijk, en eigen decentrale hardware blijft vaak onderbenut.”

Nood aan rekenkracht

“Voor de ondersteuning van lopende projecten op de Brussels Health Campus rond medische beeldverwerking (cf. Digital Health Platform, TumorScope, iCovid,...) is er al langer een dringende nood aan performante, grafische rekenkracht. De aankoop hiervan

werd nu door GEP mee gefaciliteerd. Met het uitbouwen van centrale infrastructuur kunnen de beschikbare middelen optimaal benut worden. Met de komst van de meest recente generatie van supercomputers naar GEP wordt plots heel veel mogelijk, onder meer voor simulaties op basis van data, voor grafische toepassingen of voor medische beeldvorming.”

Honderd jaar versus een paar uur

“De supercomputer zal onder andere gebruikt worden voor het verwerken van heel grote datastromen. Voor sommige berekeningen die een supercomputer in een paar uur klaarspeelt, heeft een gewone computer mis-

schien honderd jaar nodig. De meeste AI-toepassingen zijn met de gewone rekenkracht van de huidige pc's zo goed als onmogelijk binnen een aanvaardbare tijd. De supercomputer zal de uitbouw van het GEP-datacenter mee mogelijk maken.”

Vlaamse supercomputer

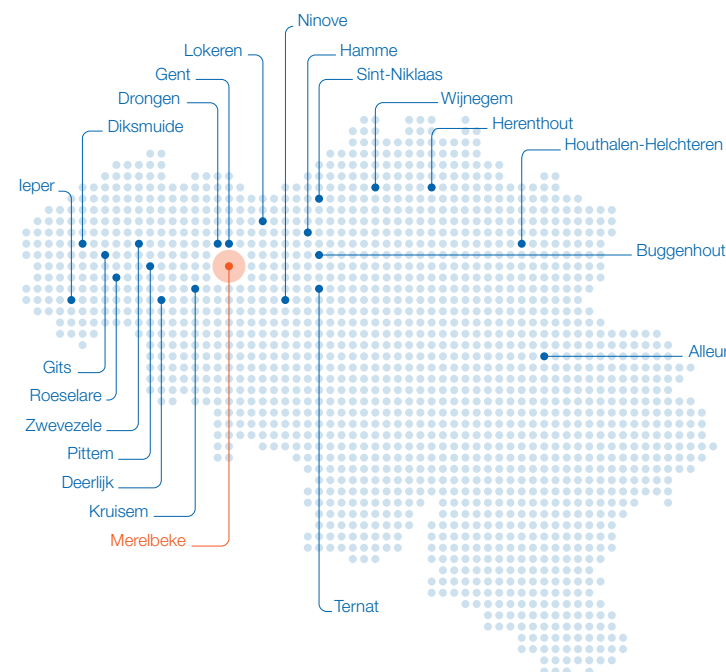
“Sinds 2012 investeert het Vlaams Supercomputer Centrum (VSC) in infrastructuur voor wetenschappelijke supercomputers”, zegt Roefs. “Elke vier jaar wordt er een nieuwe installatie aangekocht. De vorige en huidige generatie zijn gehuisvest bij UGent en KU Leuven, in 2024 zal de VUB dankzij het nieuwe datacenter dat hier specifiek voor uitgerust wordt, paraat staan voor de nieuwste generatie.” Het VSC is er echter nog niet. Dankzij GEP wordt de aanvraag bij de Vlaamse overheid ingediend. Het voordeel dat GEP biedt in plaats van een universitaire campus, is dat het VSC te midden van de bedrijven zelf zou worden gehuisvest. Bedrijven die hier dan, naast het UZ Brussel en de VUB, ook mee van zullen kunnen gebruikmaken. Met het nieuwe datacenter staat GEP klaar om het nieuwe VSC te huisvesten.

Meest performante van Vlaanderen

“Met het nieuwe datacenter, dat in samenwerking met Green Energy Park en Team Alfa gebouwd wordt, zullen de VUB en het UZ Brussel beschikken over het meest performante CO2-neutrale datacenter van Vlaanderen”, weet Roefs. “Dat datacenter staat op een ideale locatie, namelijk midden in een bedrijventerrein, waarbij de warmte van het datacenter zal gebruikt worden om de bedrijven en de woningen in de onmiddellijke omgeving te verwarmen. Hiermee wordt de link met bedrijven maximaal ondersteund en worden de energiekosten tot een minimum beperkt.”



Powered by experience,
driven by passion



ATS Groep, de bedrijvengroep rond moederbedrijf A.T.S. nv, is een **multidisciplinaire technologie-groep** met diverse locaties verspreid over België.

Het team telt meer dan **900 sterk gespecialiseerde technici en ingenieurs** in verschillende sectoren van de elektrotechniek, mechatronica, HVAC en energieoplossingen.

Electrical Projects

Engineering
Installation
Medium Voltage
Power Quality
Automation
Motion Control
Robotics
Panel Construction
Datacabling & Networking
Fire & Security
Domotics
Lighting
Electrical heating

Mechatronics

Conveyor Systems
Mechanical Constructions
Vacuum Technology
Leak Detection
Washing & Drying Systems
Material Handling
Ergonomic Lifting
Industrial Piping
Industrial Cooling
Hydraulics
Industrial Skinning Machines

HVAC & Energy Solutions

Smart Building Solutions
Building Automation
Heating, Ventilation &
Airconditioning
PV projects

Distribution

Industrial electrical & mechanical supplies in 5 warehouses: Merelbeke, Ternat, Roeselare, Wijnegem & Herenthout



IMMUNOLOGIE

Het Immunologie Netwerk: dreamteam strijkt neer op GEP



Enkele onderzoeksgroepen en nog veel meer knappe koppen van de VUB en het UZ Brussel hebben zich verenigd in het Immunologie Netwerk. Het wil inflammatoire processen blootleggen die aan de basis liggen van uiteenlopende ziekten met als kenmerk het overactiveren van het immuunsysteem.

Professor Jan Gutermuth

Begrijpen welke immunologische processen in welk stadium van een immuunziekte voor pathologische verschijnselen zorgen, is van cruciaal belang voor het ontwikkelen van gepaste diagnostische en therapeutische strategieën. Recente therapeutische doorbraken hebben geleid tot een duidelijk verbeterde levenskwaliteit van ouderen en van patiënten met onder andere auto-immuniteit, allergie en bepaalde kankers. Ondanks deze vooruitgang is het vaak niet duidelijk welke behandeling optimaal is voor welke patiënt en is er ook een aanzienlijk aantal patiënten bij wie de therapie faalt.

Team en samenwerking

Het Immunologie Netwerk wil de competenties van de VUB-laboratoria en de klinische diensten van het UZ Brussel bij elkaar brengen. Professor Jan Gutermuth is diensthoofd Dermatologie van het UZ Brussel en hoofdonderzoeker van de klinische studies naar inflammatoire huidziekten, allergieën en auto-immuunziekten met weerslag op de huid. "Ons netwerk bestaat uit verscheidene onderzoeksgroepen. Professor Inge Kortekaas coördineert het translationele onderzoek van de onderzoeksgroep Skin Immunology & Immune Tolerance. Professor Karine Breckpot is diensthoofd van de Laboratory of Molecular and Cellular Therapy, waar professor Cleo Goyvaerts verantwoordelijk is voor de manipulatie van T-cellen in sferoiden voor kankeronderzoek. Professor Joeri Aerts van de onderzoeksgroep Neuro-Aging & Viro-Immunotherapy leidt onderzoek naar nieuwe immunotherapieën voor de behandeling van kanker en hiv. Sinds kort is hij ook betrokken bij onderzoek

naar immuunparameters in verband met COVID-19. Professor Ivan Bautmans ten slotte is hoofd van de onderzoeksgroep Frailty in Ageing en onderzoekt het immunologische effect van beweging en voeding bij ouderen."

Infrastructuur en technieken

"Het netwerk heeft behoefte aan een biotechresearchlab met onderzoekslokalen voor studiepatiënten, en moleculaire biologie, proteïnechemie en cellulaire immunologie, een microbiologisch labo, een bewegingslabo, een digi-labo en gespecialiseerde ruimte voor stockage van biobankmateriaal. Onderzoek en samenwerken met bedrijven die hier de technologie voor leveren, moet leiden tot betere preventie en behandeling van huidkanker, allergieën en auto-immuunziekten. Dat zullen we onder andere doen door artificiële orgaanmodellen te kweken. Maar we willen ook de kosten van de ziekten verlagen en de kwaliteit van leven verhogen. Dat kan onder meer via een betere controle over het ziekteverloop en de ziektebestrijding door opvolging met biomarkers. Het onderzoek moet verder

leiden tot innovatieve (immuno) therapeutische strategieën. Aan bedrijven bieden we de kans om in deze proeftuinomgeving met de nieuwste apparatuur om te gaan en om mensen op te leiden."

Green Energy Park

"De focus van het Immunologie Netwerk ligt op translationeel en klinisch onderzoek in de biotechnologie. De aanwezigheid van onze labo's op GEP zal een enorme positieve impact hebben op het wetenschappelijk onderzoek binnen verscheidene vakgebieden en deze onderzoeksgroepen op de wereldkaart zetten. Op GEP kunnen onderzoekers gebruikmaken van de nieuwste technologieën, kan men trainingssessies houden en kennis met elkaar delen. Dit zal leiden tot het creëren van opleidingsplaatsen voor studenten, doctoraatsstudenten en artsen in opleiding. Deze nieuwe werkomgeving zal als een magneet talenten aantrekken die aan de VUB en het UZ Brussel hightech wetenschappelijk onderzoek kunnen doen."



Professor Cleo Goyvaerts



Professor Karine Breckpot



Professor Inge Kortekaas



Professor Joeri Aerts



Professor Ivan Bautmans



Automation Power Solutions, where reliability starts

Automation is een Belgisch engineeringbedrijf dat sinds 1961 actief is op de elektrische energiemarkt. Het bedrijf is ondertussen uitgegroeid tot een ervaren speler die laagspanningsoplossingen en 'Datacenter Facilities' van de hoogste kwaliteit aanbiedt.

www.automation.be



CE+T Energrid, providing advanced energy management solutions

CE+T Energrid, opgericht in april 2017, is een Belgisch bedrijf die wereldwijd geavanceerde oplossingen voor energiebeheer biedt aan commerciële & industriële klanten, systeemintegratoren en netbeheerders.

www.cet-energrid.com

Flexibel Battery Energy Storage System voor Green Energy Park

Automation en CE+T Energrid hebben in partnerschap een kant-en-klare oplossing ontwikkeld. Waar de oplossing uit bestaat? Ontdek het hier.

In een wereld waar de concurrentie steeds sterker wordt, is het van groot belang om met de juiste partner samen te werken voor het creëren van innovatieve oplossingen. Dat is wat Automation en CE+T Energrid hebben gedaan door samen een gecontaineriseerde kant-en-klare batterij oplossing te ontwikkelen.

De oplossing bestaat uit de complete prefab oplossing van Automation met het batterij-energieopslagsysteem van CE+T Energrid. Dit levert een outdoor oplossing met een capaciteit van 150kW omvormers met een 384kWh LFP-batterij.

De energie managementoplossing van CE+T Energrid schaaft van een bescheiden 30kW/60kWh tot grote MW/MWh installaties. De kern is de Stabiliti 30kW hybride multipoort omvormer (AC/DC/DC) met een intelligent power managementsysteem (PMS). Deze Stabiliti verbindt de highvoltage DC-batterij met het AC-net en heeft een 3de poort voor het aansluiten van PV of DC-bus. Deze DC-Bus biedt de mogelijkheid om bijvoorbeeld EV's te kunnen snelladen. Met deze drie poorten beheert de Stabiliti de energiestromen snel en energie efficiënt binnen de convertor. Automation levert een slimme en een high-end container. Alles is toekomstgericht ontworpen met meerdere aansluitmogelijkheden voor AC en DC. De uiterst efficiënte koeltechnologie zorgt voor een laag energieverbruik. Daarbij is er aandacht besteed aan integratie in de omgeving. Het concept kan zowel in een industriële als residentiële omgeving geplaatst worden. De mogelijkheid om gevelbekleding te gebruiken maakt het mogelijk om indien nodig aan specifieke stedenbouwkundige eisen te voldoen. Daarnaast zorgt een speciaal dempingskanaal op de aan- en afvoer van de koellucht voor een zeer stille werking. Deze oplossing helpt de industrie, netbeheerders en local energy communities bij het vermijden van netcongestie, maximaliseren van self-consumption, time of use, grid support en peakshaving.

PRIVA



Priva Building Automation

Digitale oplossingen voor **slimmere gebouwen**

Voor meer informatie volg
Priva Building Automation België
op LinkedIn of ga naar www.priva.com

Priva Building Intelligence NV
Satenrozen 1/A,
2550 Kontich
03 460 37 70

Afstuderen
met al 15 jaar
ervaring.



**Nova Academy: postacademische
opleidingen voor jou**

Je bent met je jaren ervaring onmisbaar in je vak.
Maar de wereld verandert snel, dus afgestudeerd ben
je nooit. Bij Nova Academy verruim je je kennis én blijf
je op de hoogte van alle innovaties in jouw vakgebied.
Bekijk nu het gezamenlijk aanbod van na- en bijscholingen
aangeboden door UAntwerpen, UGent en VUB op
nova-academy.be.

Nova Academy, bringing learning to your life

:Nova:Academy:



Dankzij innovatie kan er een antwoord worden geboden op de uitdagingen van vandaag en morgen. De Vrije Universiteit Brussel voert baanbrekend onderzoek en wil met de resultaten daarvan een positieve impact op het leven van mensen realiseren. Samen kunnen academici, bedrijven en maatschappelijke spelers elkaar versterken en werken aan duurzame oplossingen voor een betere wereld.

DE WERELD HEEFT MEER INNOVATIE NODIG

**'TOGETHER WE CONNECT
SCIENCE AND SOCIETY'**

INNOVEER SAMEN MET ONS

VUB TechTransfer bouwt bruggen tussen onderzoek en samenleving. Breng uw innovatief project naar een hoger niveau met de expertise van onze toponderzoekers. Wij faciliteren de samenwerking tussen onderzoekers en bedrijven en streven naar duurzame relaties.

VUB TechTransfer is het multidisciplinaire team van het vice-rectoraat Innovatie en Valorisatie van de VUB dat de overdracht van kennis en technologie ondersteunt.

Contacteer ons als u meer wil weten over innovatieve projecten en mogelijke onderzoekspartners.

