



KICK OFF
GREEN ROOFS UP!
WonderWalls

Agenda

Wat zijn TETRA projecten?

Reglement van de orde

Voorstelling project en partners GREEN ROOFS UP!

Voorstelling project en partners WonderWalls

Discussiemoment

Wat zijn TETRA projecten?

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen

TETRA = TEchnologie TRAnsfer



Vlaanderen
is ondernemen

DOEL

Hogescholen en
Universiteiten
(praktijkgericht)



Ondernemingen
en Social profit
organisaties

Praktijkgericht onderzoek

Inspelen op noden van en/of nieuwe marktopportunities bij de doelgroep

Recent beschikbare kennis → concrete toepassingsmogelijkheden

Stimuleren kennisoverdracht

op maat van de doelgroep

bruikbaar op korte termijn

bijdragen aan economische (en maatschappelijke) voordelen bij de doelgroep

Toegevoegde waarde voor hoger onderwijs



Vlaanderen
is ondernemen

DOEL

Hogescholen en
Universiteiten
(praktijkgericht)



Ondernemingen
en Social profit
organisaties

DOOR: Onderzoeksgroepen hogescholen en universiteiten
Onderzoeksorganisaties
Grote onderaannemer(s)
(Begeleidingsgroep)

VOOR: Ruime doelgroep Vlaamse, bij voorkeur niet-R&D intensieve kleine
en middelgrote ondernemingen en non-profitorganisaties
Hogeschoolopleidingen en geïntegreerde opleidingen



Vlaanderen
is ondernemen

Projectkenmerken

2 jaar

€100.000 - €480.000

~~92,5% steun~~

→ 100% steun voor projecten die starten in 2020-2021;
maatregelen genomen door VLAIO i.k.v. Corona maatregelen

Randvoorwaarden van TETRA projecten

Niet exclusief voor primaire sector (land- en tuinbouw en distributie van land- en tuinbouwproducten)

Niet beleidsvoorbereidend (hoofdzakelijk gericht op overheidsdiensten en –organisaties)

Moet uitdaging bevatten, niet enkel kennis of technologie demonstreren en (beter) vermarkten)

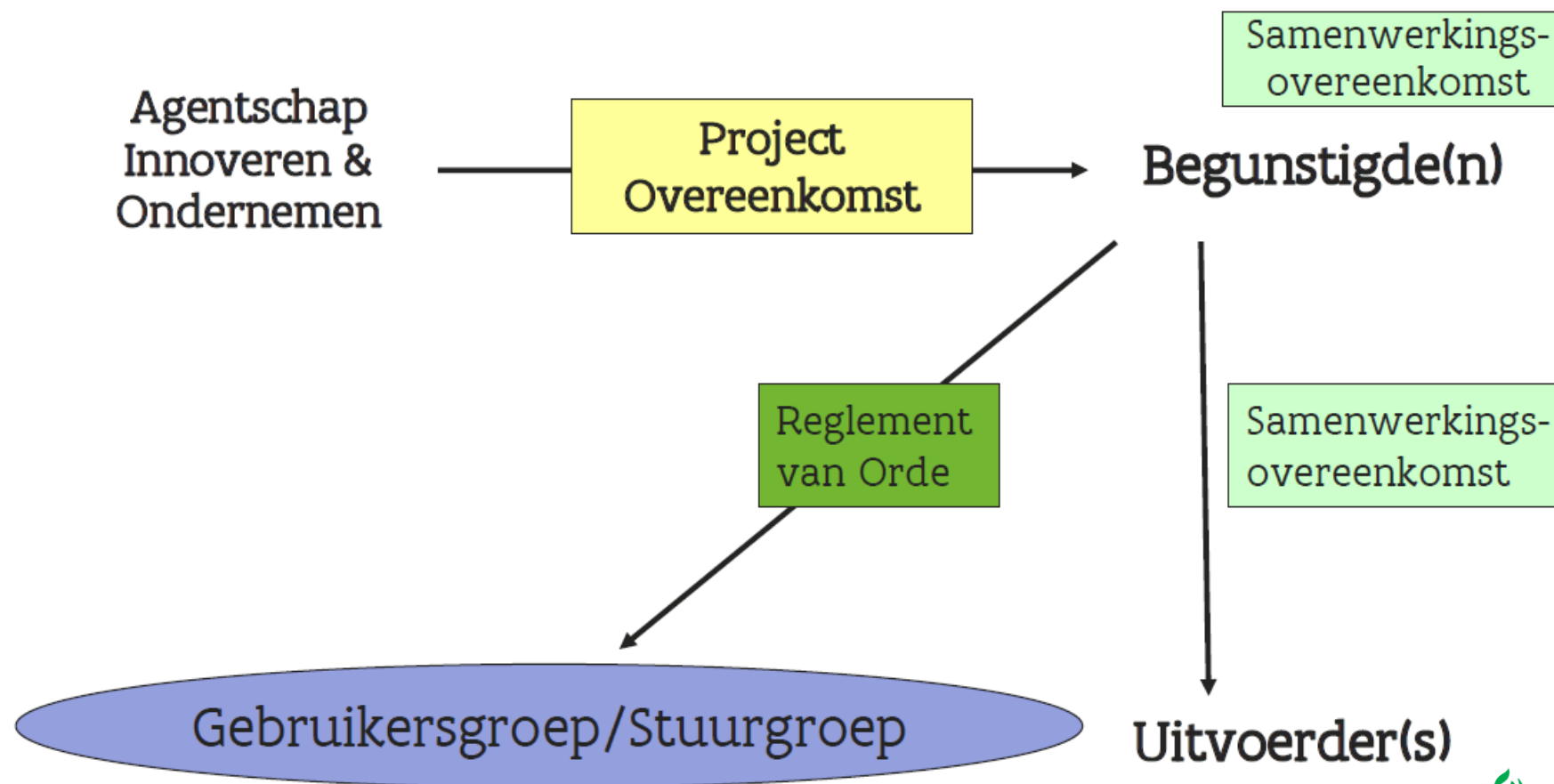
Mag niet risicovol zijn, niet marktversturend, niet teveel wetenschappelijke vragen

Mag niet puur maatschappelijk zijn, er moet een economische component zijn

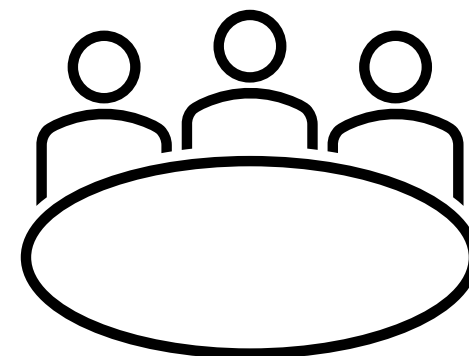


Vlaanderen
is ondernemen

Reglement van de orde



Begeleidingsgroep



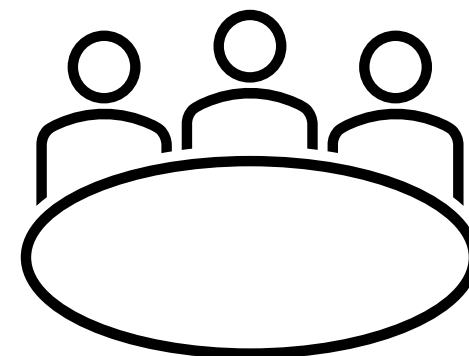
= Commissie die fungeert als klankbord met oog op optimale uitvoering project en valorisatie projectresultaten

Actief en betrokken

Mogelijke toepassing van de projectresultaten in hun onderneming/sector

Gerichte feedback

Samenstelling begeleidingsgroep



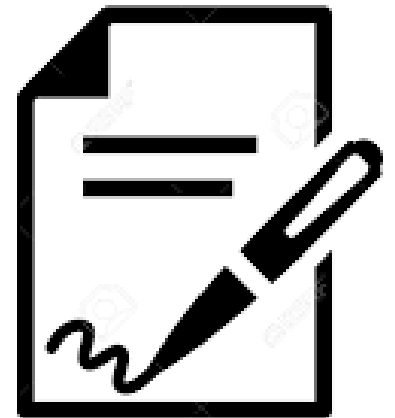
LEDEN	WAARNEMERS
Ondernemingen (bij voorkeur KMO's) en/of non profitorganisaties of beroepsorganisaties ter vertegenwoordiging van relevante economische of maatschappelijke gebruikers van de beoogde projectresultaten	Projectpartners Projectadviseur Onderzoeksgroepen Wetenschappelijke peters

Reglement van de orde

Verduidelijkt de rol en werking van de gebruikersgroep

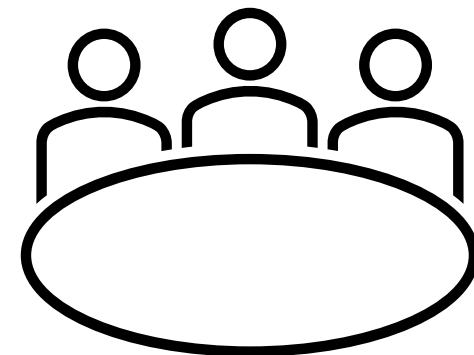
Verduidelijkt de rechten en plichten van de leden

~~Engagement betaling~~



Vlaanderen
is ondernemen

Rechten van de begeleidingsgroep

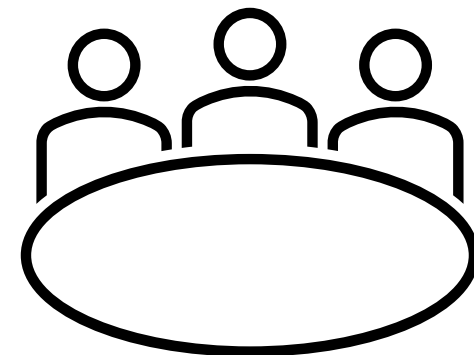


Opvolging projectvoortgang en realisatie doelstellingen

Inhoudelijk advies geven ter eventuele bijsturing

Optioneel: Bereid om bij te dragen in de eigen middelen van het project

Plichten van de begeleidingsgroep

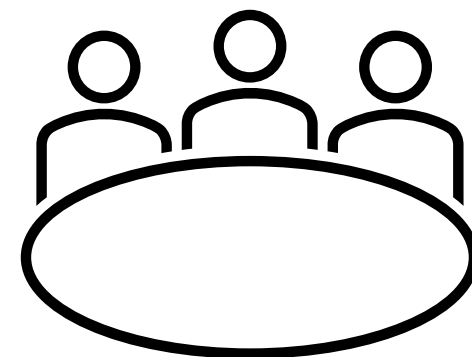


Regelmatig en actief deel nemen aan bijeenkomsten, als vertegenwoordigers van de doelgroep van economische of maatschappelijke gebruikers van het project



Vlaanderen
is ondernemen

Afspraken intellectuele eigendom



De Begunstigde verwerft de eigendomsrechten op de projectresultaten

Projectresultaten (bestaande uit algemene inzichten) worden breed verspreid

Alle ondernemingen in EU hebben toegang tot economisch valoriseerbare resultaten van het project, op gelijke en niet-discriminerende basis en tegen marktconforme vergoeding

Geen enkele onderneming heeft preferente toegang tot de projectresultaten

GREEN ROOFS UP!

Samen voor meer kwaliteitsvolle groene daken





Wat verstaat u onder de term 'kwaliteitsvol groendak'? (U kan ook stemmen op de andere ingediende ideeën)

Top

2



Bouwfysisch in orde, lage milieuimpact, waterbufferend, onderhoudsvriendelijk

2



een groendak dat gedurende lange tijd zijn "diensten" levert

2



een dak dat voldoet aan de eisen en het beoogde resultaat geeft

Projectleider

Dr. Carmen Van Mechelen

Sinds 2011 onderzoek rond biodiversiteit op groendaken

Docent PBABT Groenmanagement

Verantwoordelijkheden:

- Voorzitter en secretaris van begeleidingsgroep

- Praktische organisatie van de bijeenkomsten

- Verslaggeving



PXL-Research



PXL BIO-RESEARCH



PXL BOUW EN ENERGIE



PXL INNOVATIEF ONDERNEMEN



PXL LOG-IC



PXL MAD-RESEARCH



PXL MUSIC-RESEARCH



PXL ONDERWIJSINNOVATIE



PXL SMART ICT



PXL SOCIAL WORK-RESEARCH



PXL ZORGINNOVATIE

- Klimaatadaptatie in steden en gemeenten
- Duurzame en biodiverse groendaken en gevelgroen
- Herstel van gezonde bodems
- Ecosysteemdiensten van bodem, bomen en groenoplossingen
- Managementsysteem voor beheer van openbaar groen
- Valorisatie van biomassa, openbaar groen

DOMEINEN



BIO-DIVERSITEIT



OPENBAAR GROEN



MOLECULAIRE BIODTECTIE

Ecosysteeminteractie

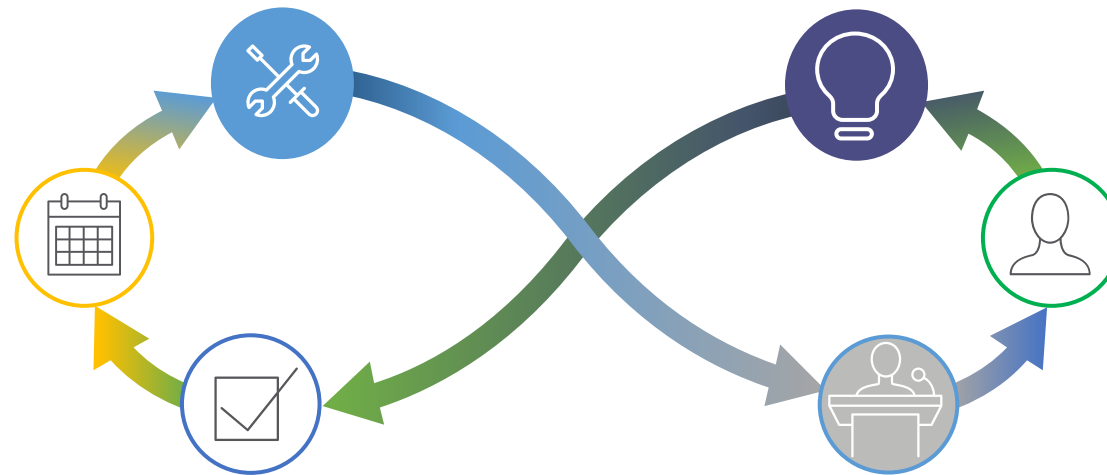
Rapid Prototyping

Expertisecentrum PXL Smart ICT
Soft- en/of hardware
Contractonderzoek
Collectief onderzoek

Onderzoeksamenwerking

Probleemstelling uit de praktijk
Expertisecentrum PXL Smart ICT i.s.m. andere PXL
expertisecentra
Innovatief product, process, dienst
Op maat of collectief

Technologiekeuze Expertisecentrum PXL
Smart ICT ism overige PXL Expertisecentra
Interne of externe doorverwijzing
Make or buy decision



Studentenprojecten

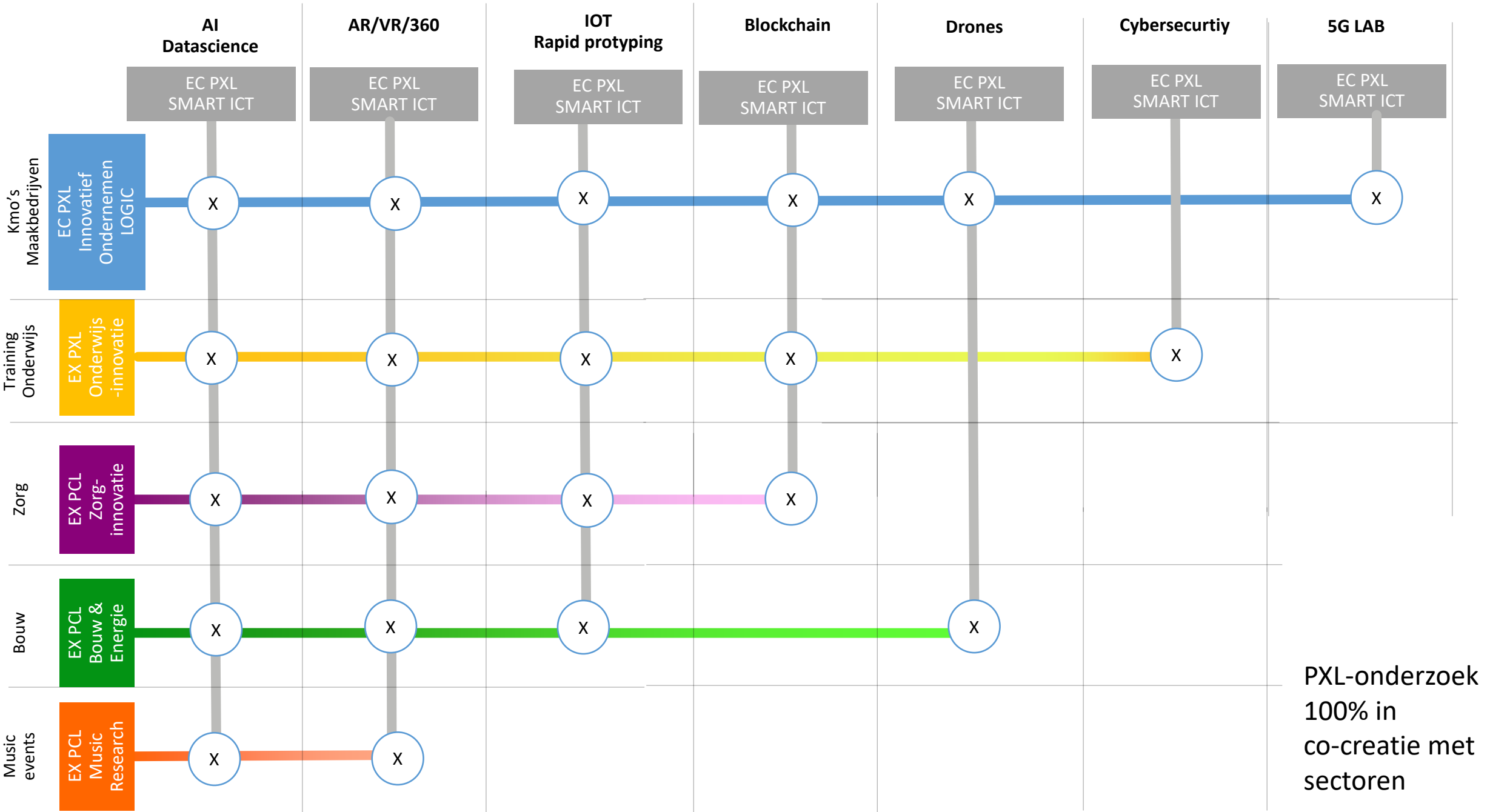
1316 studenten PXL Digital
I-talent
bachelorproeven

Haalbaarheid

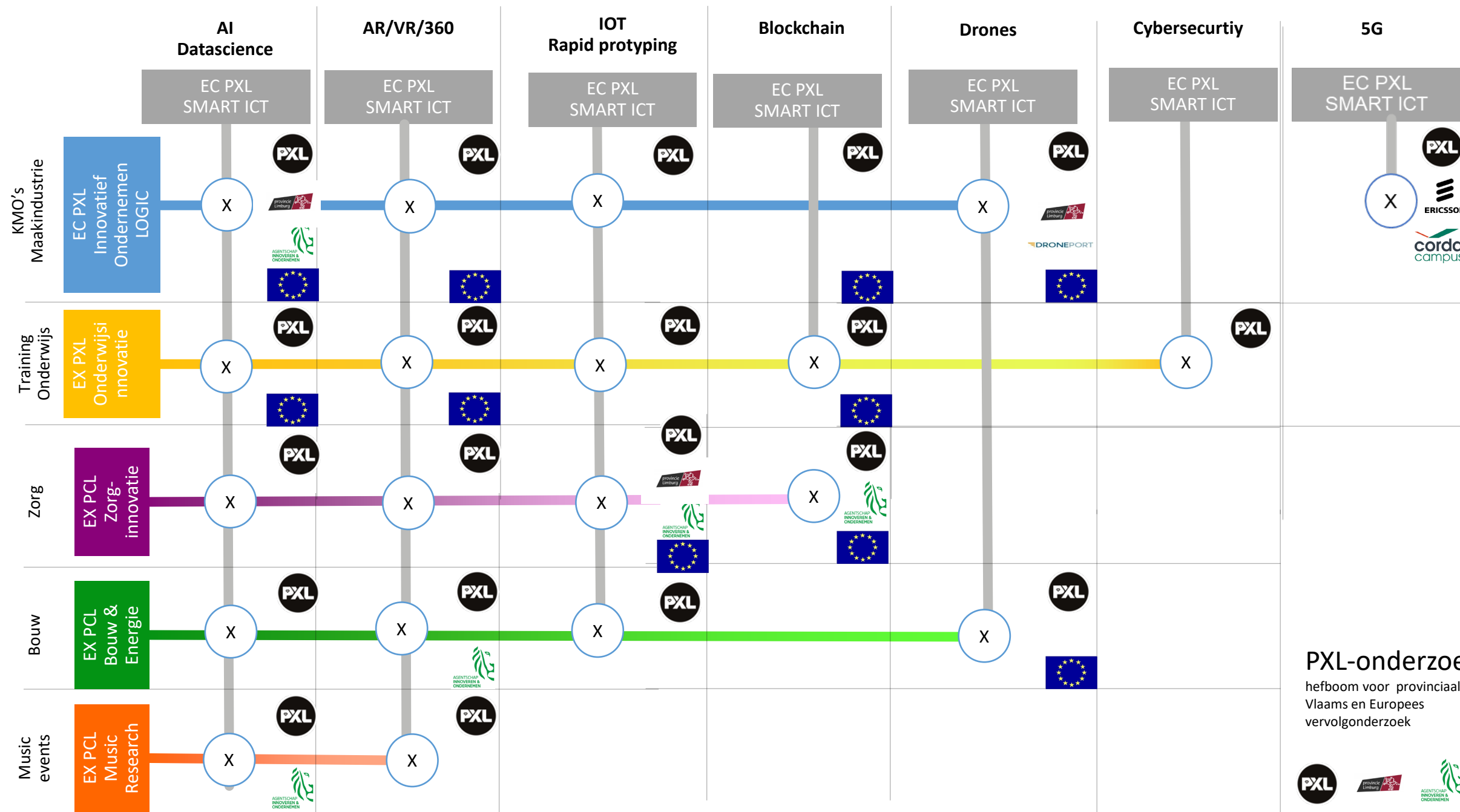
Technische haalbaarheid
Marktbevraging
User centred Design

LLL-opleidingen

voor professionals en zij-instromers



PXL-onderzoek
100% in
co-creatie met
sectoren

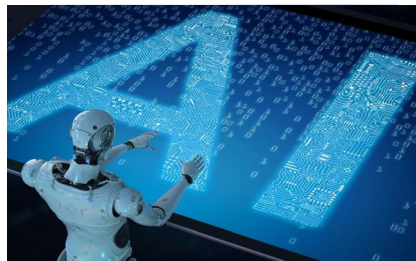


PXL-onderzoek
 hefboom voor provinciaal,
 Vlaams en Europees
 vervolgonderzoek





DOMEINEN



AI & DATA SCIENCE



AR/VR



IOT

Onderzoekshoofd **Steven Palmaers**
25 onderzoekers/lector-onderzoekers
dr. Koen Gilissen

Expertise in diverse domeinen:

- AI
- data science
- AR
- VR
- 360° video
- Blockchain & DLT
- Internet of Things
- Rapid prototyping
- Sensor
- Data communicatie
- Data visualisatie

Remote monitoring van groendaken

- Inzet van Internet of Things (IoT);
- Innovatieve sensoren;
- Data opslag van basis grootheden alsook berekende parameters;
- Dashboard voor visualisatie en toegang tot de data via export.



Remote monitoring van groendaken

- Voorbeeld van een intern project:



Remote monitoring van groendaken

- Voorbeeld van een intern project:



Remote monitoring van groendaken

- Gemeten waarde:

Omgeving:

Temperatuur: $-40 \sim +85 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

luchtdruk: $30 \sim 110 \text{ kPa} \pm 0.1 \text{ kPa}$

Vochtigheid: $0 \sim 100\%$ of relative humidity $\pm 3\%$

Bodem:

Dielectric permittivity: $0.1 \text{ } \epsilon_a$ (unitless) from 1 to 20

Volumetric water content: berekening

Electrical conductivity: 0 to 23 dS/m $\pm 10\%$ from 0 to 7 dS/m

Temperature: -40 to $60 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$



wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert



Vlaanderen
is ondernemen



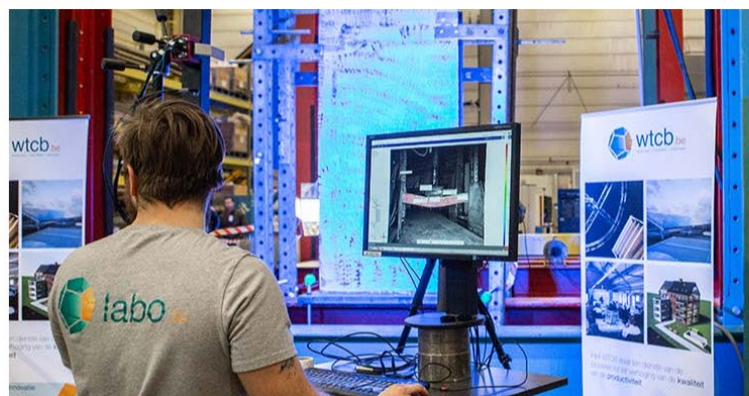
Contacteer ons

Account

Zoek

Deel

Nieuws



Innovaders: innovatie toegankelijk maken voor kmo's

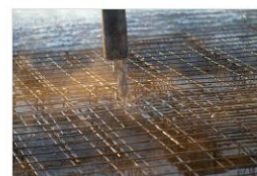
Het jaar 2020 begon met een ongeziene crisis... De COVID-19-pandemie veranderde de wereld compleet. Veel bedrijven wisten even niet meer van welk hout pijlen maken. Maar de crisis biedt ook unieke kansen. Innovatie is belangrijker dan ooit, hetzij technisch, organisatorisch of op het vlak van dienstverlening.



Hoe los je een geschil over intellectueel eigendom op?



Zelflerende ontwerpalgoritmen om kantoren in te delen



Een webinar over de specificatie van beton volgens de normen NBN EN 206 en NBN B 15-001



Conferentie DFI DEEP MIXING 2021 in Gdansk in juni 2021

Geschiedenis...

Opgericht in 1960 als collectief onderzoekscentrum zoals voorzien in Wet – De Groote (1947)

Besluitwet van 30 januari 1947 tot vaststelling van het statuut van oprichting en werking van de centra belast met de bevordering en de coördinatie van de technische vooruitgang van de verschillende takken van 's lands bedrijfsleven, door het wetenschappelijk onderzoek.

- mogelijkheid voor industriële sectoren om een collectief onderzoekscentrum op te richten
- technische vooruitgang in sector promoten en coördineren
- elke onderneming in de sector moet verplicht lid zijn en een bijdrage betalen

Centra De Groote





wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

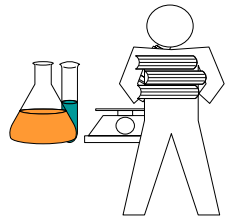


Vlaanderen
is ondernemen

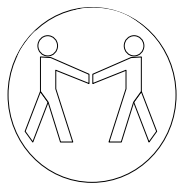
3 hoofdopdrachten



Verrichten van wetenschappelijk en technisch onderzoek ten behoeve van haar 85.000 leden



Bijdragen tot de innovatie en ontwikkeling in the bouwsector, door middel van contractonderzoek



Informatie verstrekken omtrent de onderzoeksresultaten en gepersonaliseerd technisch advies geven

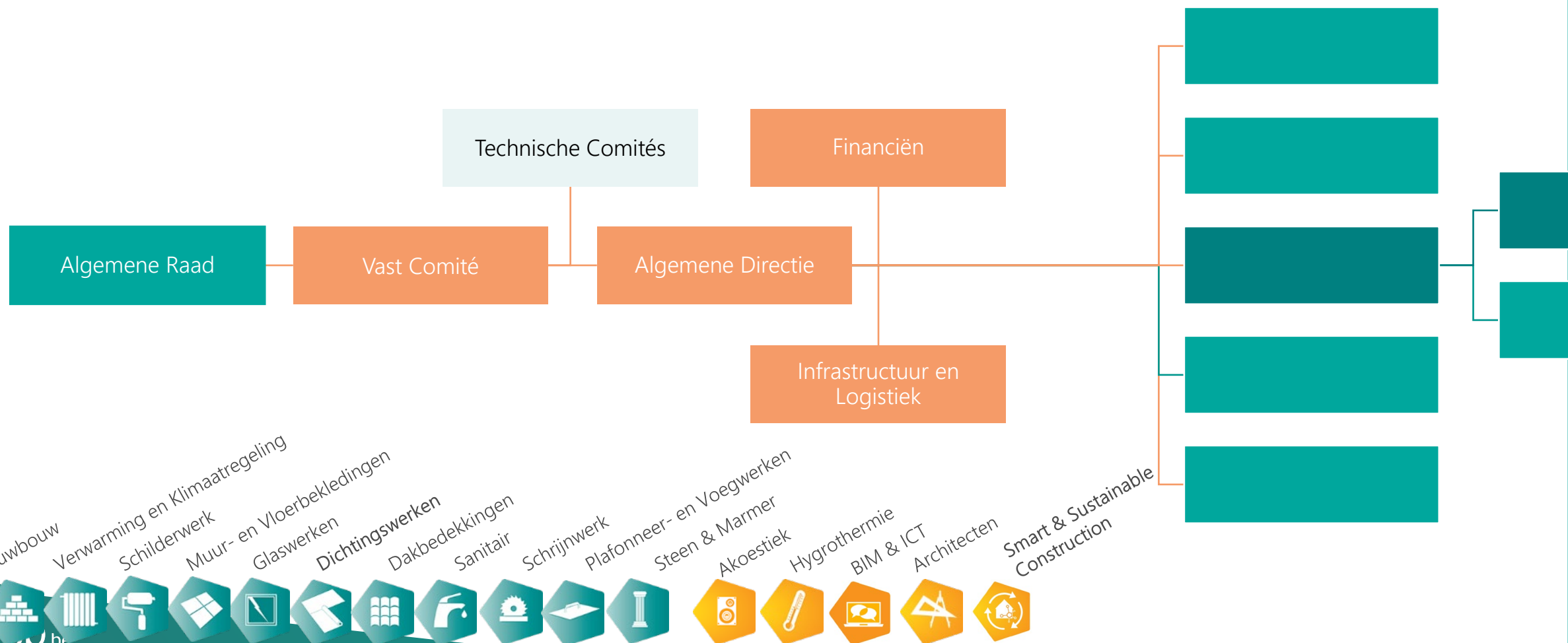


wtcbe
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert



Vlaanderen
is ondernemen

Structuur



Wetop.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

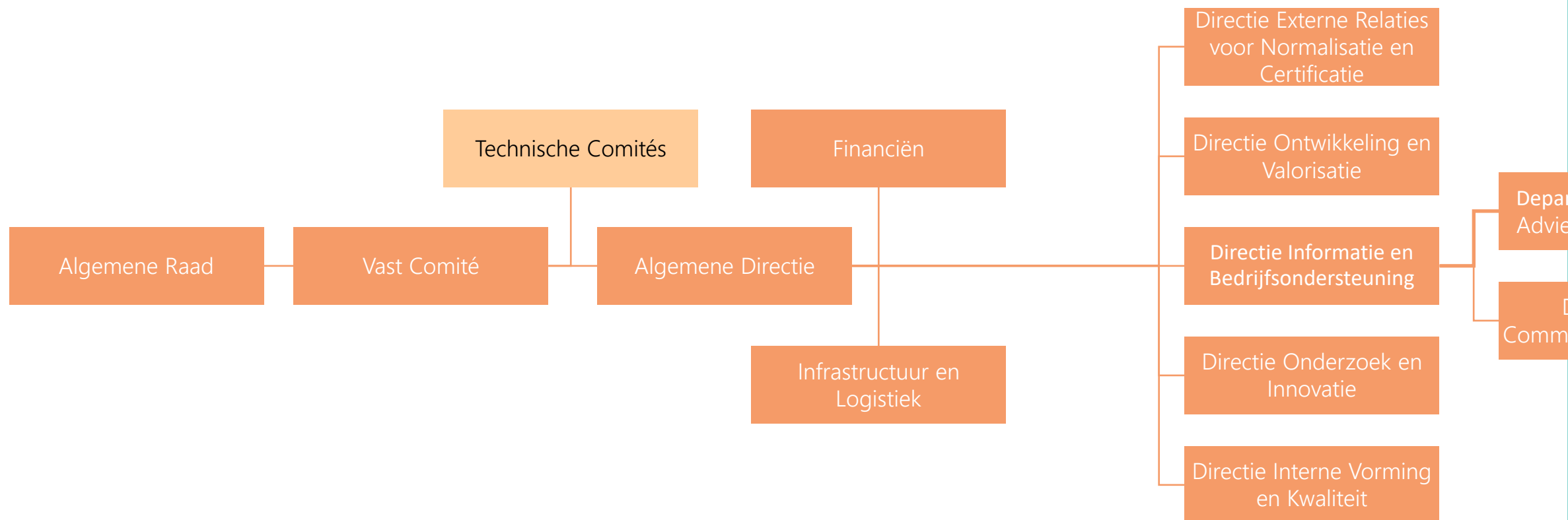


wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert



Vlaanderen
is ondernemen

Structuur





w tcb .be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert



Vlaanderen
is ondernemen

Informatieverspreiding



Technische Voorlichting



WTCB-Contact
WTCB-Dossiers

25000



WTCB-Tijdschrift (tot 2003)

1960: 100



WTCB-Infofiches



WTCB-Digest



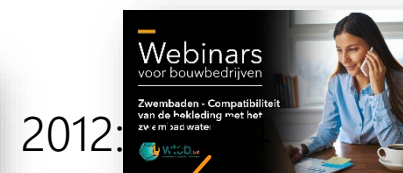
WTCB-Monografieën



WTCB-Rapporten



Monografieën in samenwerking



2012:





wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert



Vlaanderen
is ondernemen

De laboratoria

- Akoestiek
- Schrijnwerk en Gevelelementen
- Energiekarakteristieken
- Hygrothermie
- Prestatiemetingen Technische Installaties
- Verwarming en ventilatie
- Watertechnieken
- Licht
- **Duurzame en Circulaire Oplossingen**
- Geotechniek & Monitoring
- Structuren en Bouwsystemen
- Renovatie en erfgoed
- Microbiologie & Micropartikels
- **Milieuprestaties**
- Bouwchemie
- Betontechnologie
- **Isolatie, Dichting en Daken**
- Bouwmaterialen
- Mineralogie en Microstructuur



Projectverantwoordelijken

Ir. Edwige Noirfalisse



Labo hoofd 'Isolatie, Dichting en Daken'

Sinds 10 jaar actief in onderzoek, publicaties, lessen en werkgroepen over platte daken en groendaken; ingenieur-animator Technisch Comité 'Dichtingswerken'

Bijdrage aan het project:

- Projectmanagement, contactpersoon WTCB
- Deelname experiment outdoor
- Co-animatie WG-bijeenkomsten, studiedag, verspreiding resultaten

Ing. Eddy Mahieu



Afdelingshoofd 'Technisch Advies en Consultancy'

Sinds 20 jaar actief in technisch advies, publicaties, lessen en werkgroepen over platte daken en groendaken; ingenieur-animator Technisch Comité 'Dichtingswerken'

Bijdrage aan het project:

- Co-animatie WG-bijeenkomsten, studiedag, verspreiding resultaten

en@bbri.be

emah@bbri.be



wtcb.be

Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert



Vlaanderen
is ondernemen

Projectverantwoordelijken



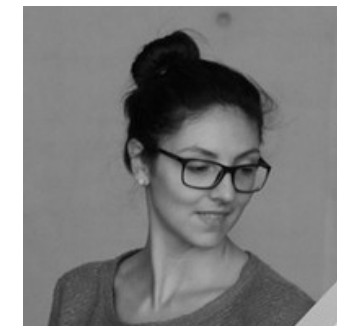
Ir. Arch. Lisa Wastiels

Adjunct-Labohoofd 'Milieuprestatie'

Bijdrage aan het project:

- Studie duurzaamheid en milieuprofiel urban mining bouwmaterialen voor toepassing in groendaksubstraat

lwa@bbri.be



Dr.-Ir. Arch. Aline Vergauwen

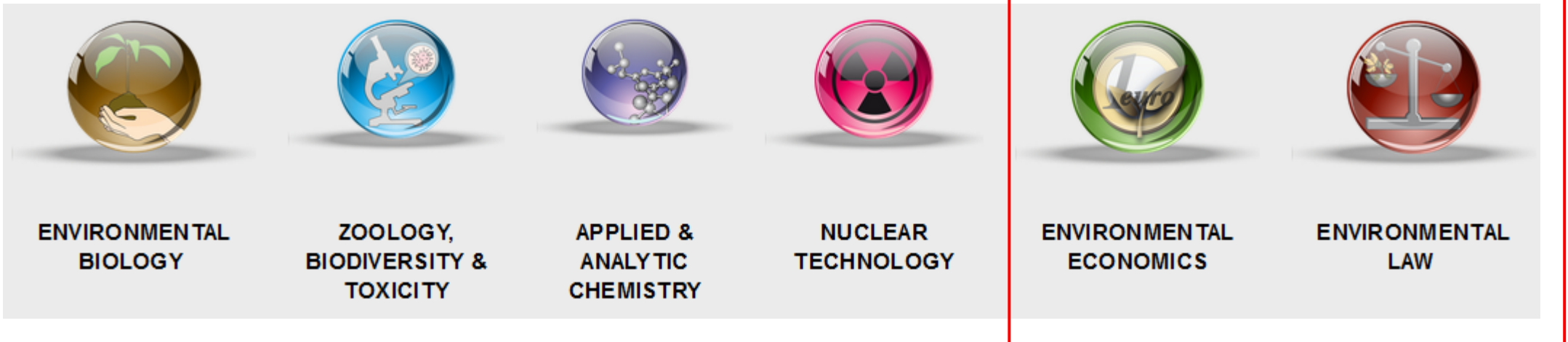
Projectleider 'Duurzame en Circulaire Oplossingen'

Bijdrage aan het project:

- Analyse van de beschikbare materiaalstromen en keuze van materialen die mogelijk als substraten kunnen worden gebruikt

ave@bbri.be

Onderzoeksgroep Milieu economie
Onderzoeksgroep CORe



ENVIRONMENTAL ECONOMICS



UHASSELT

CMK
CENTRE FOR
ENVIRONMENTAL SCIENCES

UHASSELT

EEC Team

Staff

1. Prof Dr Robert Malina
2. Prof Dr Sebastien Lizin
3. Prof Dr Stephan Bruns
4. Prof Dr Tom Kuppens
5. Dr Nele Witters
6. Dr Silvie Daniels
7. Dr Gonca Seber
8. Dr Parisa Rafiaani

Doctoral Students

1. Anne Nobel
2. Ilias Mokas
3. Bert Lenaerts
4. Sophie Van Schoubroeck
5. Hajar Lamhamedi
6. Nabil Benayad
7. Pieter Fonteyn
8. Madina Bekchanova
9. Luca Campion
10. Jie Yang
11. Alessandro Martulli
12. Teshome Teressa
13. Viet Tuong Van Nguyen
14. Lise Janssens
15. Rosaly Severijns

Sustainability assessments of clean technologies

CMK

CENTRE FOR
ENVIRONMENTAL SCIENCES



UHASSELT

Techno-economic assessment

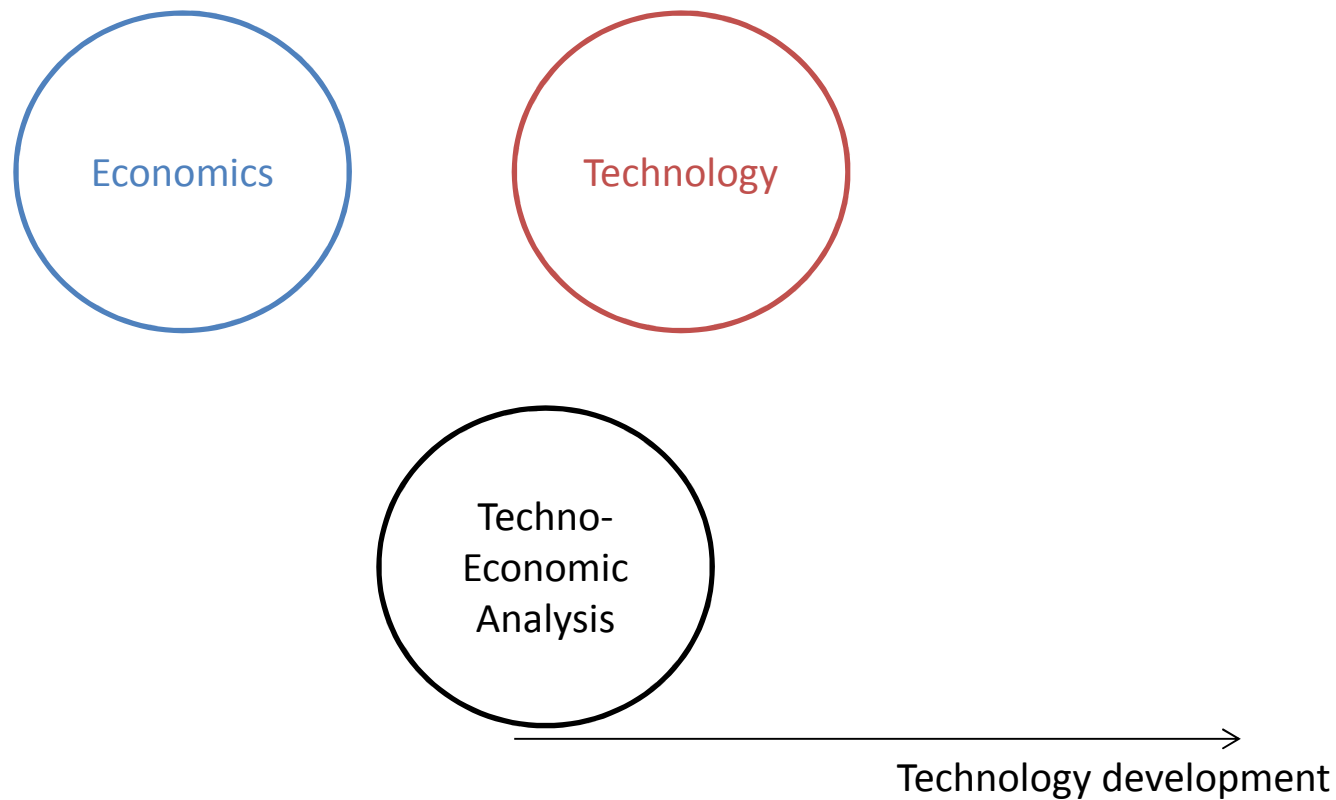
- Questions it answers:
 - How much does our process/product cost?
 - What is the economic feasibility of our process/product?
 - What are key factors influencing the economic feasibility of our process/product?
 - What is the minimum price that we should ask for our process/product?
 - ...

Techno-economic assessment

- Why do it
 - At early stages, changes to the product/process design are least expensive, easiest to make
 - TEA = stepwise, iterative approach with increasing level of detail and accuracy
 - TEA = joint optimization of the technical and the economic, not a separate one

Techno-economic assessment

- What do we do



Techno-economic assessment

- Conceptual steps
 - 1) market analysis
 - What is already on the market
 - Characterization (volume, cost, location, features, impact, markets)
 - 2) process flow diagram -> M&E balance
 - 3) economic analysis
 - 4) risk analysis

Techno-economic assessment

- TEA-related methodological extensions
 - Monetary valuation of externalities
 - Market research: adoption/perception
 - Life cycle analysis -> ETEA
 - Social life cycle analysis
 - Patent and bibliometrical network analysis
 - Scenario planning and roadmapping
 - ...

What we will do

- Student projects (economics faculty-business engineers) to assess business case of alternative substrate materials derived from urban mining
- The sooner these materials have been decided, the sooner we can get started
- Topic has been submitted for bachelor thesis already this year (whereas labor mostly budgeted in second year)

Techno-economic assessments (TEAs) of clean technologies

projects and papers

CMK

CENTRE FOR
ENVIRONMENTAL SCIENCES



UHASSELT

Experience

- Ongoing TEA-related projects
 - FWO SBO (partner): Ecocities: Ecosystem services provided by green roofs and walls in urban environments
 - H2020 PERCISTAND (partner): Development of all thin-film PERovskite on CIS TANDem photovoltaics

Experience

■ TEA-related publications

- Vreys, K., Lizin, S., et al. (2019). "Exploring the future of carbon capture and utilisation by combining an international Delphi study with local scenario development." **Resources, Conservation and Recycling** 146: 484-501. (scenario planning)
- Suresh, P., Malina, R., et al. (2018). "Life Cycle Greenhouse Gas Emissions and Costs of Production of Diesel and Jet Fuel from Municipal Solid Waste." **Environmental Science & Technology** 52(21): 12055-12065. (TEA)
- Lizin, S., Van Passel, S., De Schepper, E., Maes, W., Lutsen, L., Manca, J. and Vanderzande, D. (2013). "Life cycle analyses of organic photovoltaics: a review." **Energy & Environmental Science** 6(11): 3136-3149. (LCA)

Contacts

CMK

CENTRE FOR
ENVIRONMENTAL SCIENCES



UHASSELT

Contact details

- Prof. dr. Sebastien Lizin
sebastien.lizin@uhasselt.be
+32474571475



ENVIRONMENTAL ECONOMICS



UHASSELT

CMK
CENTRE FOR
ENVIRONMENTAL SCIENCES

UHASSELT

Problemen en noden

Groendakrevolutie

Wereldwijde marktomvang (www.markettechnology.be)

2019: 7.976 M€

2025: 13.037 M€

Gefragmenteerde kennis → discussies en frustraties →
invloed op kwaliteit



Problemen en noden

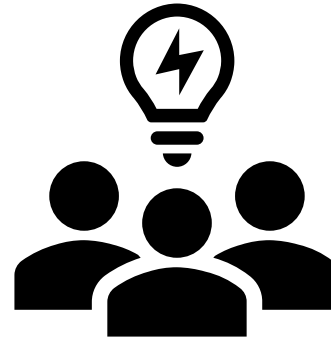
1. Nood aan vernieuwde, realistische en onderbouwde richtlijnen
2. Te vaak keuze voor dunne sedumdaken
3. Naderende uitputting materiaal substraat (lava) → nood aan lokale duurzame alternatieven

Doelstelling

Algemeen: Transitie starten die zal zorgen voor meer kwaliteit, uniformiteit en innovatie in de groendaksector

Concreet:

1. Vernieuwing richtlijnen
2. Verduurzamen substraat
3. Efficiëntie groendaksystemen i.k.v. klimaatrobuuste steden

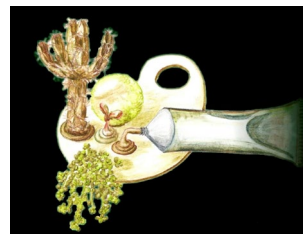


Doelgroep



Organisaties /
clusters/ Federaties /
Overheidsagencies / Steden en
gemeenten
↓
Kennisopbouw +
kennisverspreiding

Lijst begeleidingsgroep (leden en waarnemers)



1. Vernieuwing richtlijnen

Welke aanpassingen aan de bestaande richtlijnen rond groendaken zijn nodig om meer uniformiteit, kennis- en kwaliteitsverhoging en innovatiemogelijkheden in de groendaksector te bekomen?

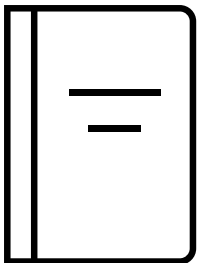


Uitgangspunt: Technische voorlichting WTCB

Thematische werkgroepen (inbreng expertise begeleidingsgroep)

+ literatuur (o.a. richtlijnen buurlanden)

Resultaat: adviesrapport



Thema's

Typologie + voor- en nadelen

Substraateigenschappen

Vegetatie

Uitvoeringsvoorbeelden

Onderhoud

Verantwoordelijkheden + garantie

Ontwerp en opbouw platte daken

Voorziene planning

THEMA'S	Workshop 1	Workshop 2	Workshop 3
Proefdak + Voor- en nadelen; typologie	26/10/2020		
Substraat + Vegetatie	16/11/2020	10/05/2021	15/11/2021
Expertise uitvoering + Onderhoud	11/01/2021	5/07/2021	10/01/2022
Verantwoordelijkheden / garantie bepalingen + ontwerp en opbouw platte daken	15/03/2021	13/09/2021	14/03/2022
Stuurgroep	19/04/2021	11/10/2021	18/04/2022
			3/10/2022

2. Verduurzamen substraat

In welke mate kunnen urban mining bouwmaterialen als duurzaam, lokaal en financieel interessant alternatief voor lavagesteente in groendaksubstraten gebruikt worden?



Uitgangspunt: urban mining bouwmaterialen (3 à 5)

Testen in labo; duurzaamheidsanalyse

Resultaat: milieuprofiel + businessplan



Urban mining

= Proces waarbij onderdelen en elementen uit alle mogelijke antropogene voorraden gerecupereerd worden: gebouwen, infrastructuren, industrieën, producten (in gebruik of aan het einde van hun levenscyclus).

Voorbeelden:

- gebroken baksteen en gebroken keramische tegels
- geëxpandeerde klei en schalie
- Kiezel- en kalkrijk aggregaat



3. Efficiëntie groendaksystemen i.k.v. klimaatrobuuste steden

Hoe verschillen standaard en alternatieve
groendaksystemen van elkaar wat betreft
hun bijdrage aan de klimaatrobuustheid van
steden?



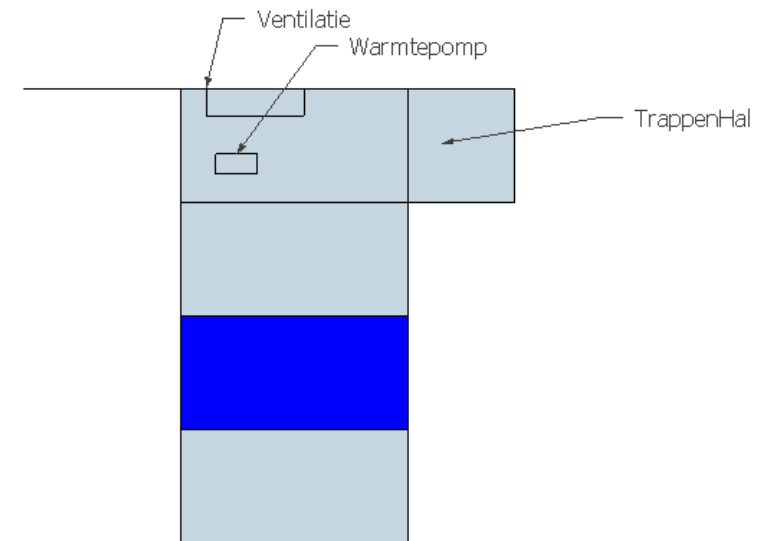
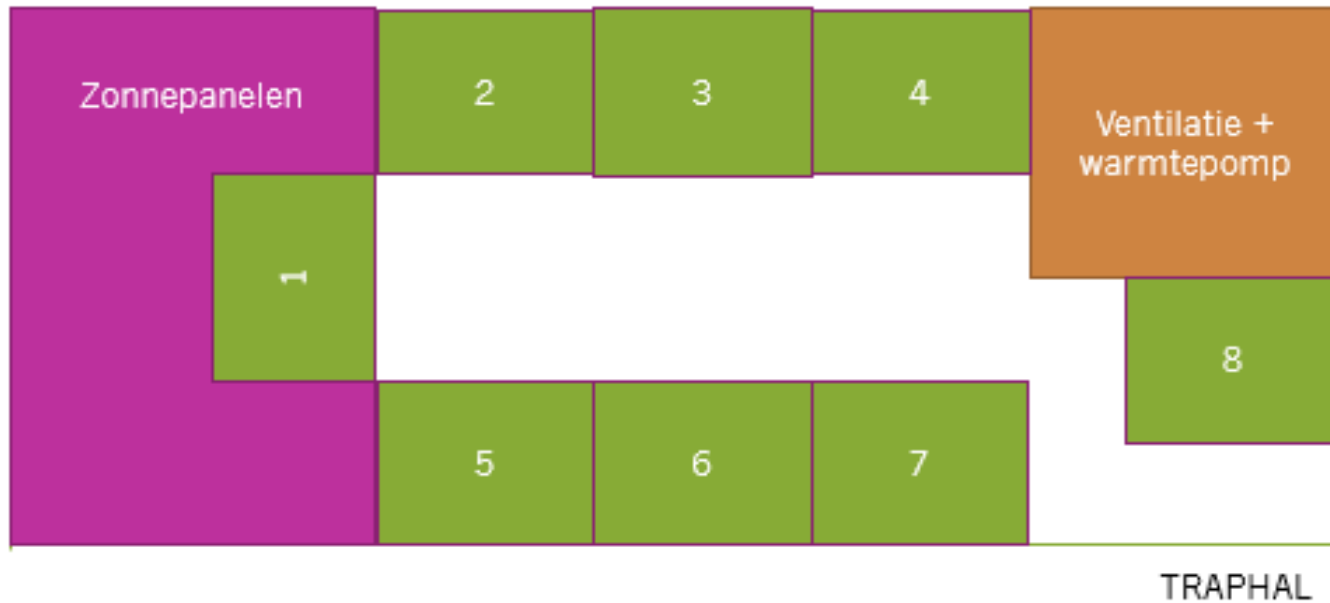
Uitgangspunt: variatie aan bestaande groendaksystemen

Proefdak met sensoren (T, vochtigheid, ...)

Demonstraties; simulaties

Resultaat: kwantitatieve vergelijking groendaksystemen

Greenville - LAB2FAB



KICK-OFF (10/2020)

Overleg/ontwerp proefdak
3x werkgroep



Voorstudie / Selectie
Start testen



Aanleg proefdak



SAMENKOMST BEGELEIDINGSGROEP (04/2021)

3x werkgroep



Testen / Analyse
Rapportering



Monitoring



SAMENKOMST BEGELEIDINGSGROEP (10/2021)

3x werkgroep



Markt- en
duurzaamheidsanalyse
Milieuprofiel



Monitoring
Case studies



SAMENKOMST BEGELEIDINGSGROEP (04/2022)

Opstellen eindrapport



Businessplan



Demo-momenten



EINDEVENT / STUDIEDAG (10/2022)

Succesindicatoren (KPI's)

Op einde project:

60 ondernemingen en non-profitorganisaties die aangeven de kennis uit dit project te zullen toepassen.

9 validaties die bruikbaar zijn om de kennis beter te verspreiden (o.a. studiedag, deelname event, verspreiding resultaten, demonstraties proefdak, casestudie)

250 studenten die gesensibiliseerd werden en kennis hebben opgedaan dankzij dit project



VOOR EIND OKTOBER!

Reglement van de Orde ondertekenen
Doorsturen per mail (carmen.vanmechelen@pxl.be)
of per post:

PXL Green&Tech
t.a.v. Carmen Van Mechelen
Agoralaan Gebouw H
B-3590 Diepenbeek

Toegang tot platform met o.a.
verslagen, info uit workshops
Uitnodigingen voor workshops en
volgende stakeholdermeetings

WonderWalls

Facilitating green façades



Projectcoördinator

Dr. ir. arch. Bert Belmans



6 jaar onderzoekservaring in bouwfysica en monitoring van omgevingsparameters

Praktijkervaring als architect en energieconsultant

Docent Bouwfysica, Bouwenergie en Materiaalleer

Verantwoordelijkheden:

Voorzitter en secretaris begeleidingsgroep

Praktische organisatie van de bijeenkomsten

Aansturing onderzoektaken UA EMIB

Verslaggeving

Situering

Stedelijke verdichting → Behoeftte aan groen groeit

Verticaal groen = veel groen met beperkte footprint



Onderbenutting van het verticale vlak

(~214.000 gebouwen in Vlaanderen komen in aanmerking!)

Opportunities verzilveren

Economisch + Ecologisch + Maatschappelijk + Stedenbouwkundig

Waarom WonderWalls?

Beperkte toepassing verticaal groen

Kennis is gefragmenteerd en onvoldoende praktijkgericht

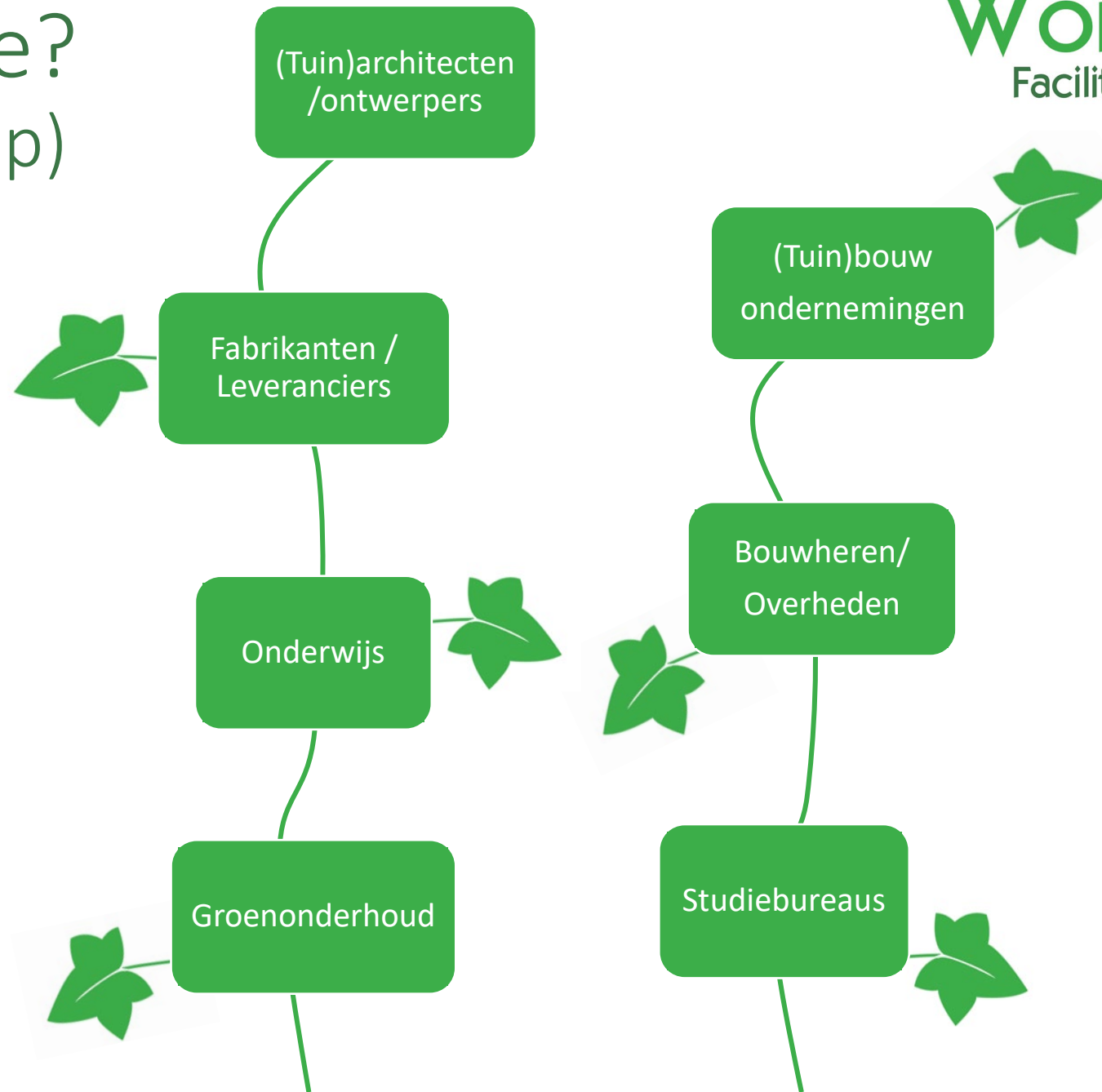
Verticaal groen inzichtelijk en kwantificeerbaar maken

=

Kennis centraliseren, instrumentaliseren & dissemineren

→ Onderbouwde ontwerp/productkeuzes en gerichte innovaties

Voor wie? (Doelgroep)



Hoe?

Centraal Online Kennisplatform

Grondgebonden en niet-grondgebonden groengevels



Praktijkgerichte Kennisopbouw + Kennisdeling

Basis = Vergelijkende matrixstructuur

Onderbouwing, validatie, demonstratie & innovatie m.b.v. 'proeftuinen'

→ In situ experimenten

→ Virtuele experimenten

Concreet

WP1 Marktverkenning en literatuuronderzoek

→ noden sector in kaart brengen via bevraging sector + SWOT analyse

WP2 Kennisplatform met geïntegreerd beoordelingskader

→ opstellen vergelijkende matrixstructuur + online platform

→ sectordiscussies voorbereiding lastenboek

→ opstellen richtlijnen voor

- a) aannemers en ontwerpers (plantkeuze, bewatering, onderhoud)
- b) fabrikanten van systeemoplossingen (energetische voordelen, LCA impacts, groeibegrenzing)
- c) Beleidsmakers (integratie in officiële richtlijnen en rekenmethodieken)

→ ontwikkeling lesmateriaal voor academische opleidingen en praktijkgericht opleidingen

WP3 & 4 (Virtuele) Proeftuinen voor demonstratie, datavergaring en optimalisatie

WP5 Disseminatie → workshops (i.s.m.) Green Roofs Up!, lanceringsevenement kennisplatform, onderwijs...

Waarom proeftuinen?

- Leemtes in matrixstructuur aanvullen
- Innovaties testen
- Demonstraties

Waarom proeftuinen?

- Leemtes in matrixstructuur aanvullen
- Innovaties testen
- Demonstraties

In situ proeftuinen

- Waterverbruik
- Hechting en onderhoud
- Hygrothermisch gedrag
- Duurzaamheid t.a.v. taxuskever
- Robuustheid t.a.v. extrema

Waarom proeftuinen?

- Leemtes in matrixstructuur aanvullen
- Innovaties testen
- Demonstraties

In situ proeftuinen

- Waterverbruik
- Hechting en onderhoud
- Hygrothermisch gedrag
- Duurzaamheid t.a.v. taxuskever
- Robuustheid t.a.v. extrema

Virtuele proeftuinen

- Energie
- Hygrothermisch gedrag
- Fijnstofvervuiling

Succesindicatoren (KPI's)

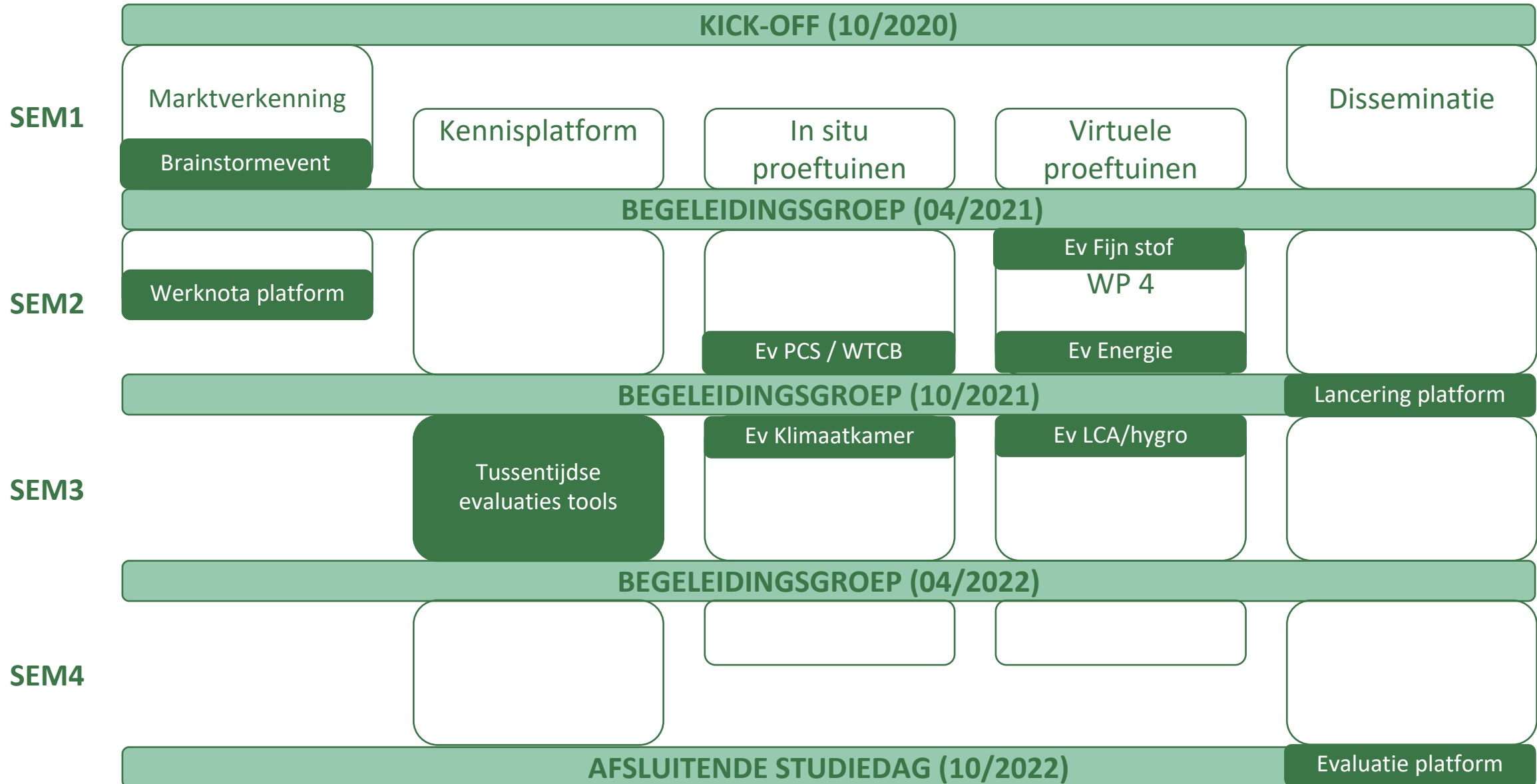
Einde project:

25 ondernemingen geven aan dat ze de kennis van het TETRA-project blijvend zullen toepassen.

7 gedocumenteerde validaties (casestudies, proefsessies, ...) die bruikbaar zijn om de kennis beter te verspreiden

Een gecentraliseerd online kennisplatform over grondgebonden en niet grondgebonden groene gevels

Planning





De projectpartners





EMIB

Energy & Materials in Infrastructure & Buildings
University of Antwerp



Verbonden met opleiding Toegepaste ingenieurswetenschappen bouwkunde
en Toegepaste ingenieurswetenschappen elektromechanica

Specialisaties:

1. Ontwikkeling van beoordelingssystemen voor integrale duurzaamheid
2. Simulatie-, meet- en uitvoeringstechnieken voor duurzame gebouwen

Nauwe samenwerking met bedrijven in de bouwsector/industrie

Coördinatie eerdere TETRA projecten: Install 2020, Rejuvebit, RoadIT



EMIB

Energy & Materials in Infrastructure & Buildings
University of Antwerp



Dagelijkse projectopvolging



Dr. ir. arch.
Bert Belmans
Projectcoördinator
Expert comfortsimulaties
en metingen



ir.
Timothy Rowe
Projectonderzoeker
Doctoraatsbursaal
Groene gevels

Ondersteuning



Prof. dr. ir.
Amaryllis Audenaert
Opleidingshoofd bouwkunde
Expert beoordelingskaders
voor gebouwperformantie



Dr. ir. Stijn Verbeke
Expert energiesimulaties
en EPB



Dr. ir. arch. Matti Buyle
Expert LCA



EMIB

Energy & Materials in Infrastructure & Buildings
University of Antwerp

Taken EMIB:

Algemene coördinatie

Uitwerken kennisplatform

- Opstellen beslissingsmatrix
- Gerichte adviezen

Proeftuin robuustheid t.o.v. extrema

Virtuele proeftuin Energie

Virtuele proeftuin LCA

Ontwikkeling lesmateriaal

Integratie in het curriculum

Aanvullende monitoring proeftuinen



In situ meting warmtedoorgangscoefficient



EMIB

Energy & Materials in Infrastructure & Buildings
University of Antwerp



Virtuele proeftuin Energie



- Noodzaak en haalbaarheid integratie groene gevels in software voor energieprestatieregelgeving
- Dynamische simulaties om impact op energie- en comfortdoelstellingen op gebouwniveau te kwantificeren (3 cases)

Virtuele proeftuin LCA



- Uitbreiding LCA/LCC
- Aanbevelingen update TOTEM (tool om milieu-impact te evalueren)



EMIB

Energy & Materials in Infrastructure & Buildings
University of Antwerp

WonderWalls
Facilitating green façades 

Proeftuin robuustheid t.o.v. extrema (wind, regen, vocht, hitte, koude)



Klimaatkamer Universiteit Antwerpen



Testwand in middenmodule

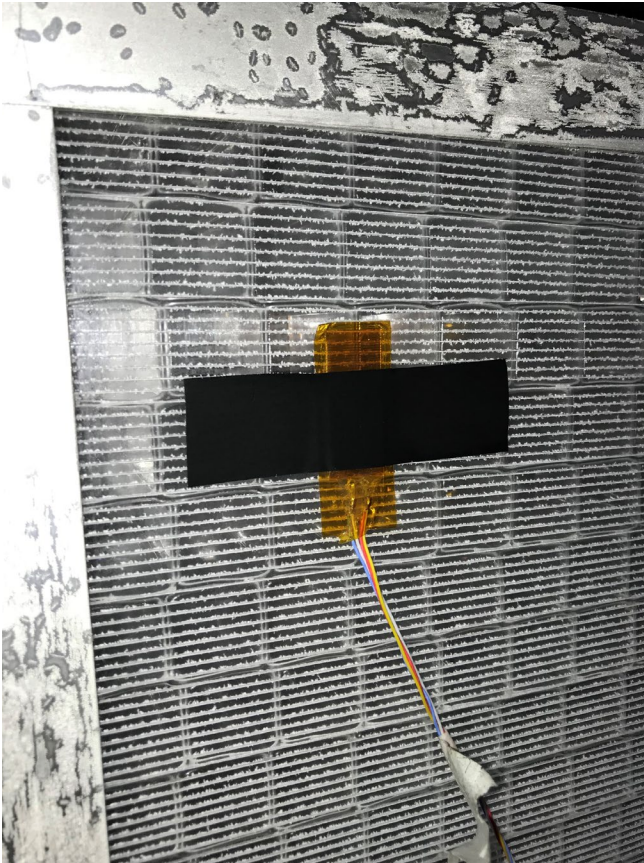


EMIB

Energy & Materials in Infrastructure & Buildings
University of Antwerp

WonderWalls
Facilitating green façades

Proeftuin robuustheid t.o.v. extrema



Vorst dooi cycli $-20^{\circ}\text{C} \rightarrow +60^{\circ}\text{C}$



Klimopwand voor betonwand



Sproeiraam met conische koppen

Onderzoeksgroep Duurzame Energie, Lucht- en Watertechnologie (DuEL)

Prof. dr. ir. Siegfried Denys

ir. Tess Ysebaert

Departement Bio-ingenieurswetenschappen - Faculteit Wetenschappen



Sustainable Energy,
Air & Water Technology
University of Antwerp

Onderzoeksgroep Duurzame Energie, Lucht- en Watertechnologie (DuEL)



Prof. Silvia Lenaerts

- ✓ October 2009
- ✓ Sustainable air purification technology based on photocatalysis and plasmacatalysis
- ✓ Hydrogen storage and release



Prof. Siegfried Vlaeminck

- ✓ February 2015
- ✓ Resource efficient microbial nutrient management



Prof. Patrice Perreault

- ✓ September 2019
- ✓ CFD assisted reactor design
- ✓ Process intensification
- ✓ Hydrogen storage and release



Prof. Sammy Verbruggen

- ✓ February 2019
- ✓ Plasmonic nanoparticles from fundamentals to applications
- ✓ Photo-electrochemistry for energy recovery from polluted air and water



Prof. Siegfried Denys

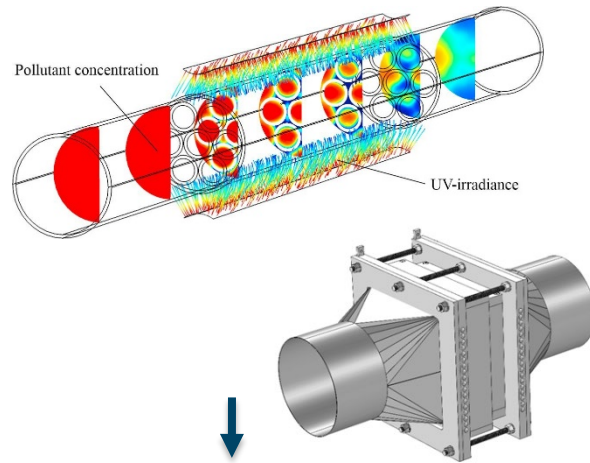
- ✓ May 2013
- ✓ CFD/Multiphysics modelling of efficient and sustainable air and water purification strategies and technologies

Onderzoek

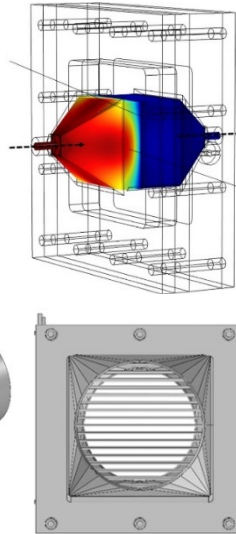
- Efficiënte en duurzame **luchtzuiveringsstrategieën en –technologieën**
- Gebaseerd op modellen (**Computational Fluid Dynamics CFD, Multiphysics, AQM**)
 - Binnen- en buitenlucht
 - ‘Engineered solutions’:
 - **Efficiënt**: met minimaal verbruik van energie en hulpbronnen zonder in te boeten aan veiligheid en betrouwbaarheid
 - **Duurzaam**: energiezuinige en bio-based oplossingen
 - Doordachte combinatie van **experimenteel ontwerp** en **modellering**

Luchtzuiveringstechnologieën

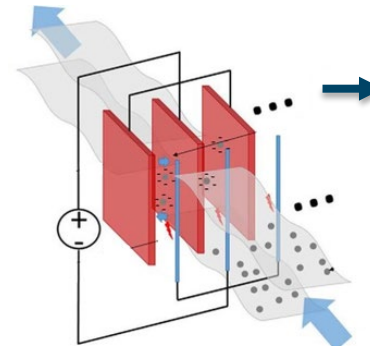
Fotokatalytische reactoren



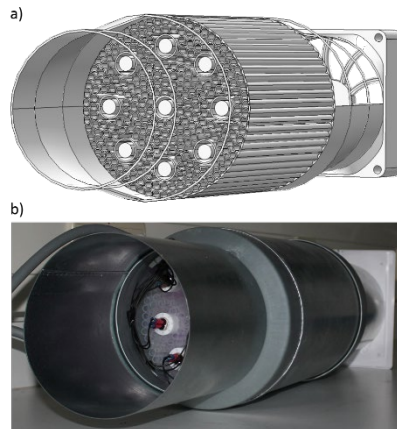
ACF



ESP



HVAC implementatie



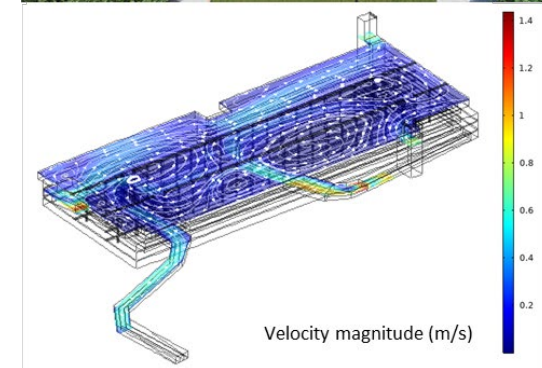
Project Zuivere Lucht



Dirk Kerstens, gva.be

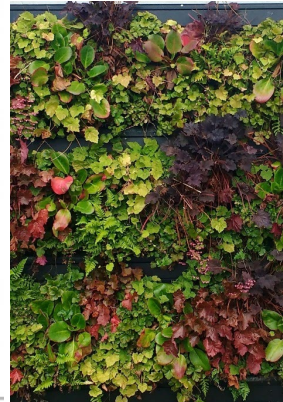
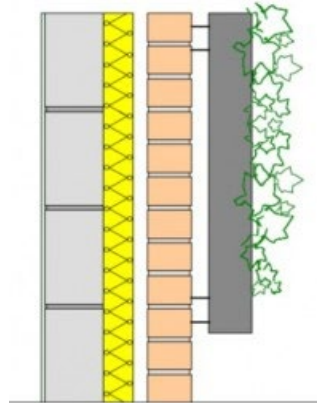
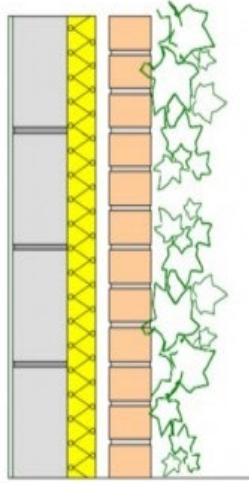


Toon Grobet, bouwkronek.be

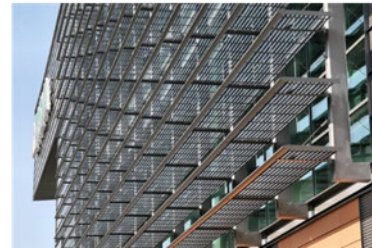


Project Steendok

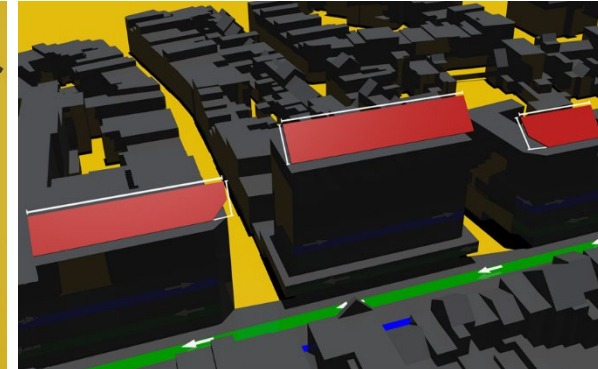
Luchtzuiveringsstrategieën voor stedelijke omgeving



Groene gevels

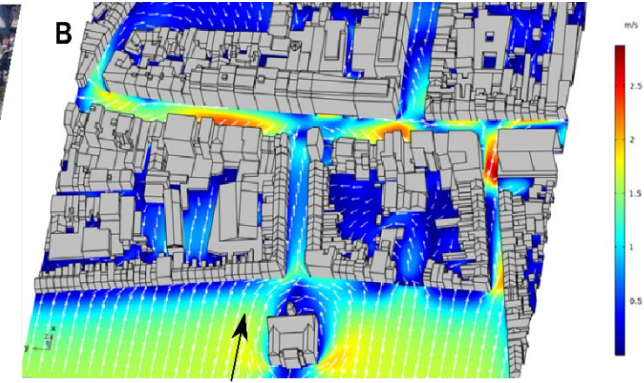
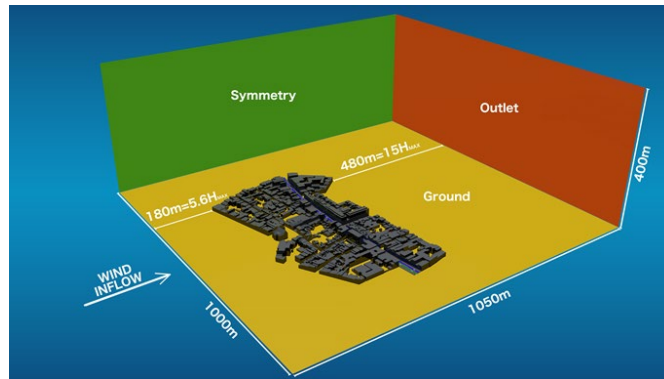


Semi-actieve fotokatalyse



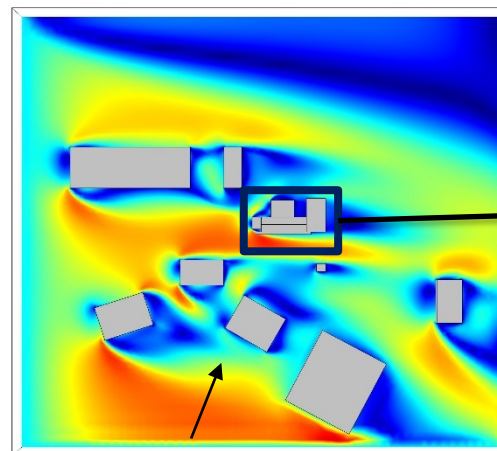
“Wind catchers”

Luchtzuiveringsstrategieën voor stedelijke omgeving

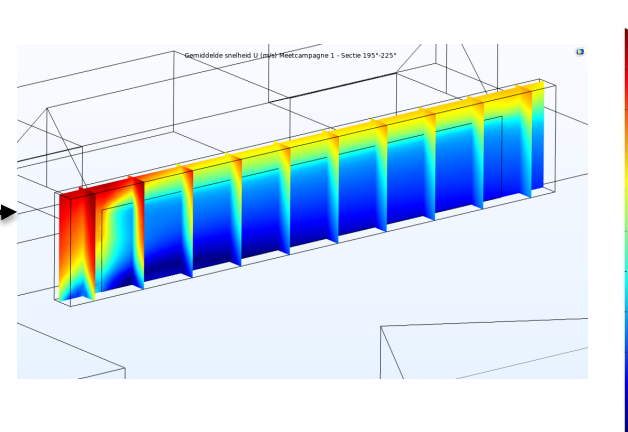


‘Street canyon’ Turnhoutsebaan

Groene gevel nabij
drukke straat



Instromende wind



WonderWalls

Belangrijkste taak WP 4 virtuele proeftuinen

Taak 4.3: Virtuele proeftuin hygrothermie

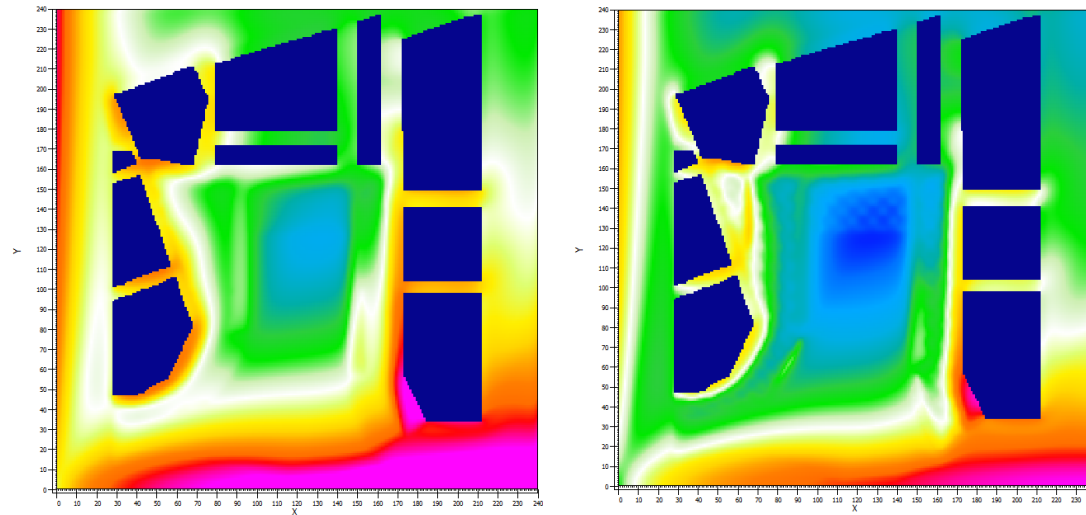
- Parametrisatie en validatie van hygrothermische modellen m.b.v. meetresultaten WTCB

Taak 4.4: Virtuele proeftuin fijnstofvervuiling

- Afvangstcapaciteit groene gevels bepalen
- Algemene richtlijnen voor optimale afvangst a.d.h.v. modellen

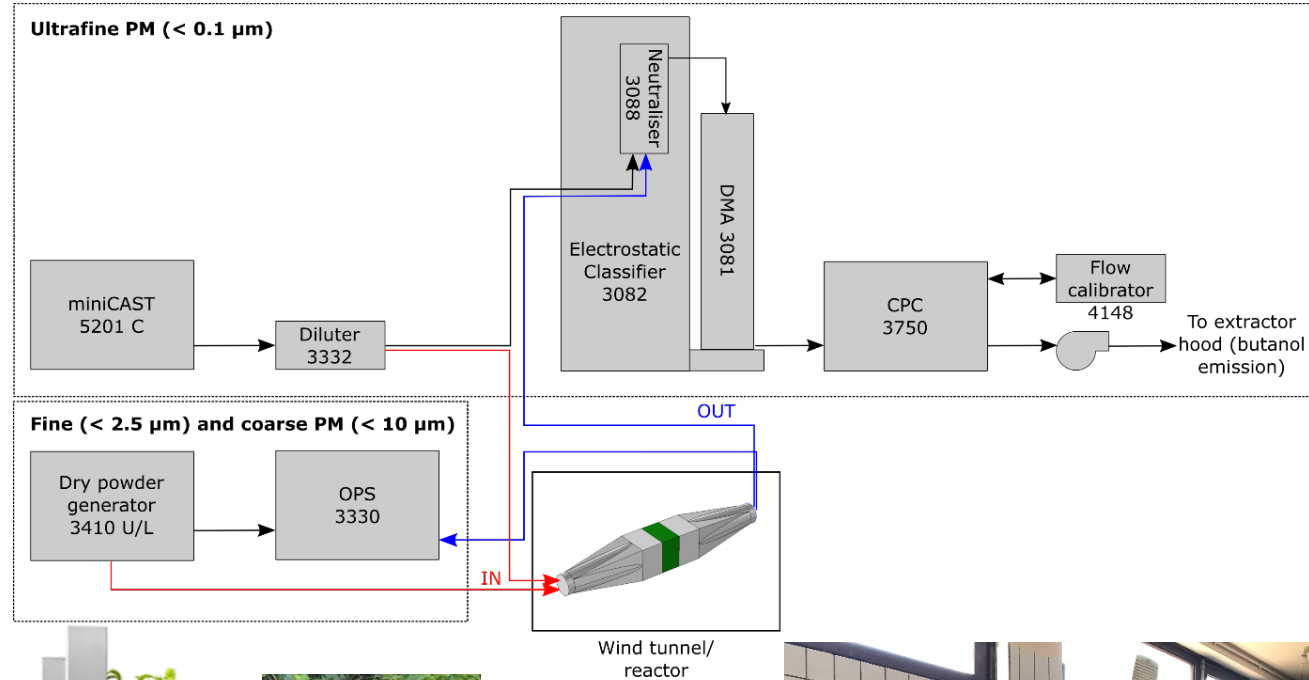
Hygrothermische modellen

Evaporatieve koeling van planten: studie van Houtdok te Gent



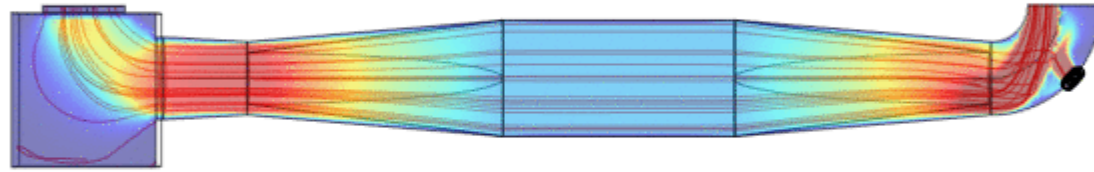
Links: gras, rechts: bomen

Testopstelling afvangstcapaciteit

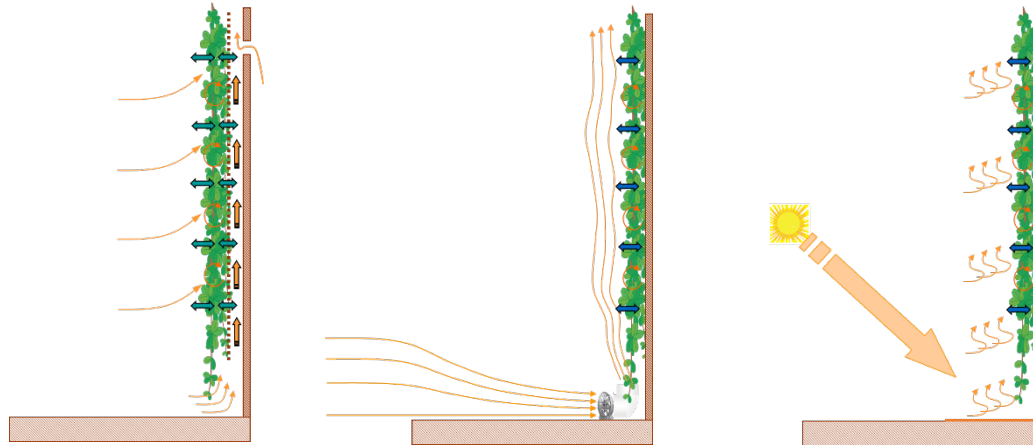


Depositiemodel en optimalisatie

Fijnstof transport in windtunnel



Richtlijnen voor optimalisatie van afvangst



PROEFCENTRUM VOOR SIERTEELT

- Onderzoek en demonstratie ondersteunen de meest innovatieve sector in de Vlaamse land- en tuinbouw -

ACTUELE UITDAGINGEN

- geïntegreerde gewasbescherming
- water- en bodemkwaliteit
- erosiebestrijding
- energiebesparing
- automatisering
- rendabiliteit
- ...



DICHTBIJ ONDERNEMERS

- telerswerkgroepen
- 900 leden PCS

SAMEN MET KENNISCENTRA

zowel nationaal als internationaal



Boomkwekerij – groenvoorziening – azalea – rhododendron – kamerplanten – knolbegonia – snijbloemen – perkplanten – potchrysanten



PROEFVELDEN



VOORLICHTING



DIENSTEN



PUBLICATIES



TOEKOMSTGERICHTE SIERTEELERS & GROENVOORZIENERS

zorgen voor een duurzame groene leefomgeving voor elk van ons

Afdeling Groen

DOELSTELLING:

- ✓ **Brug creëren** tussen onderzoek, beleid, siertelers en professionele groenvoorziener
- ✓ Groenvoorziening **professionaliseren en verduurzamen**
- ✓ **Innovatie stimuleren**

Vertalen onderzoeksresultaten, ideeën en beleid **naar praktische oplossingen**

Op terrein
toepasbaar

Gelinkt aan aanbod Vlaamse
sierteeltproducten

Afdeling Groen

Functionaliteit

Plantkeuze i.f.v.
ecosysteemdiensten



- ✓ Luchtkwaliteit & klimaat
- ✓ Biodiversiteit
- ✓ Esthetische waarde
- ✓ ...

Innovatie

Vergroening van
stedelijk gebied



- ✓ Stadsbomen
- ✓ Groendaken
- ✓ Groene gevels
- ✓ Wadi's
- ✓ ...

Aanplant

De basis voor
succes



- ✓ Bodem
- ✓ Biostimulantia
- ✓ Plantsystemen
- ✓ pH
- ✓ ...

Onderhoud

Gezonde planten met
minimale input



- ✓ Bemesting
- ✓ Irrigatie
- ✓ Onkruid- en ziektebestrijding
- ✓ snoei
- ✓ ...

Lerend Netwerk:
Kennisopbouw en transfer
groenvoorzieners – beleid – onderzoeksinstituten - siertelers

Groen Bouwen: Groene gevels voor duurzame gebouwen en steden



DOEL: Betere kennis verkrijgen van de reeds bestaande systemen. Voor elk systeem de voor –en nadelen in kaart brengen. Ontwikkeling van nieuwe technologieën en producten.

Uitvoering:

- ✓ Demonstratie van verschillende systemen van LWS die in Vlaanderen op de markt zijn
- ✓ Karakteriseren van bestaande Living Wall Systems (weerbaarheid tegen droogtestress testen)
- ✓ Demonstratie van grondgebonden gevelgroen: Plantkeuze in functie van standplaats
- ✓ Proeven rond plantsortiment, substraatkeuze en irrigatie



Markverkenning

- Enquête (brede bevraging)
- Brainstormevent
- **Noden sector in kaart brengen, SWOT-analyse**

Advies

- Aannemers en ontwerpers
- Steden en gemeenten

Proeftuin

Demonstratie Living Wall Systemen

- Aanvulling LWS
- Analyse waterverbruik → optimalisatie (fiches)

Demonstratie klimplanten

- Hechtingsvlak klimop en wingerd
- Plantgrootte bij aanplant
- Groeibegrenzing





Ellen Dams

Ellen.Dams@pcsierteelt.be

Pieter Goossens

Pieter.Goossens@pcsierteelt.be

Surrender Roelands

Surrender.Roelands@pcsierteelt.be

Sandy Adriaenssens

Sandy.Adriaenssens@pcsierteelt.be

Bezoek ook www.pcsierteelt.be



Volg jij het PCS al op LinkedIn?
proefcentrum-voor-sierteelt



wtcb.be

Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert



Vlaanderen
is ondernemen



wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

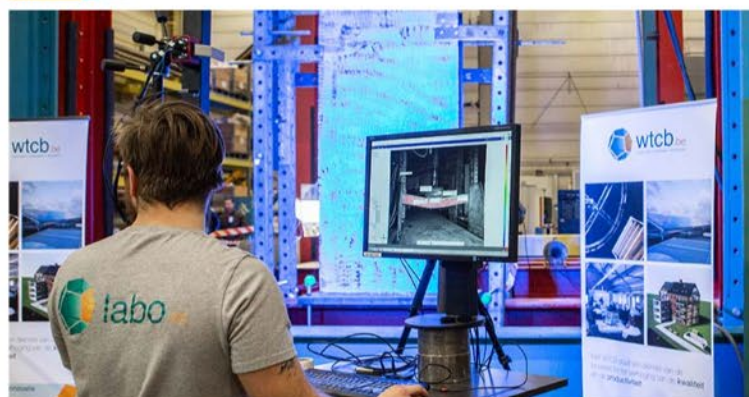
Contacteer ons

Account

Zoek

Deel

Nieuws



Innovaders: innovatie toegankelijk maken voor kmo's

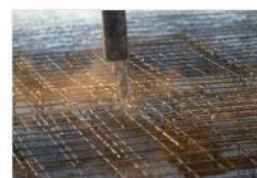
Het jaar 2020 begon met een ongeziene crisis... De COVID-19-pandemie veranderde de wereld compleet. Veel bedrijven wisten even niet meer van welk hout pijlen maken. Maar de crisis biedt ook unieke kansen. Innovatie is belangrijker dan ooit, hetzij technisch, organisatorisch of op het vlak van dienstverlening.



Hoe los je een geschil over intellectueel eigendom op?



Zelflerende ontwerpalgoritmen om kantoren in te delen



Een webinar over de specificatie van beton volgens de normen NBN EN 206 en NBN B 15-001



Conferentie DFI DEEP MIXING 2021 in Gdansk in juni 2021



wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert



wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

De laboratoria

- Akoestiek
- Schrijnwerk en Gevelelementen
- Energiekarakteristieken
- Hygrothermie
- Prestatiemetingen Technische Installaties
- Verwarming en ventilatie
- Watertechnieken
- Licht
- Duurzame en Circulaire Oplossingen
- Geotechniek & Monitoring
- Structuren en Bouwsystemen
- Renovatie en erfgoed
- **Microbiologie & Micropartikels**
- Milieuprestaties
- Bouwchemie
- Betontechnologie
- **Isolatie, Dichting en Daken**
- Bouwmaterialen
- Mineralogie en Microstructuur



ONDERZOEK groene wanden

VIS Groen Bouwen (2015-2019)

Studie / Demo's / Innovaties

- Aspecten
 - Waterbeheer
 - Hygrothermisch
 - Luchtkwaliteit
 - Akoestisch
 - Brandveiligheid
 - Onderhoud
- Systeemonderdelen
 - Planten
 - Substraat
 - Klimhulp



ONDERZOEK groene wanden *VIS Groen Bouwen* (2015-2019)

www.gevelgroen.be > projectresultaten



[Home](#) [Groene wanden?](#) [Nieuws & events](#) [Over het project](#) [Projectgroei](#)

Projectresultaten

De voornaamste resultaten van het project VIS Groen Bouwen werden gebundeld in een reeks wetenschappelijke bestekteksten. Verder vindt u op deze pagina een reeks systeemfiches, de verslagen van literatuur- en octrooi- en nieuwe kennis mag bijdragen aan een meer algemene, kostenoptimale en technisch kwalitatieve toepassing



Wetenschappelijke rapporten

Met het oog op praktisch gebruik werden de rapporten gegroepeerd per thema. U vindt ze hierna.

Aspecten

- Waterbeheer

Watergebruik en -kwaliteit van groene wanden *(eindrapport WTCB)*

Waterhuishouding LWS *(eindrapport PCS)*

Stresstesten *(eindrapport PCS)*

Verstopgingsgevoeligheid irrigatieleidingen; reinigingssystemen recirculatie
(rapport PCS)

- Hygrothermische aspecten

(eindrapport UA)

- Luchtkwaliteit

(eindrapport UA – deel 1 en deel 2)

- Akoestiek



w tcb.be

Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

Projectverantwoordelijken



Vlaanderen
is ondernemen

Ir.-arch. Filip Dobbels

Labo 'Isolatie, Dichting en Daken'

Sinds 22 jaar actief in onderzoek en informatieverspreiding over gevels en daken, focus op hygrothermische aspecten; projectleider VLAIO-VIS traject 'Groen Bouwen' (2014-2019).

Verantwoordelijkheden:

- Projectmanagement, contactpersoon WTCB
- WP 3: proeftuin WTCB (hygrothermisch)
- WP 2: ondersteuning kennisplatform
- Co-animatie WG-bijeenkomsten, verspreiding resultaten

filip.dobbels@bbri.be 0478/799013



Dr. Ing. Joris Van Herreweghe

Labo microbiologie en micropartikels

Sinds 7 jaar actief in onderzoek en informatie-verspreiding, over microbiologie en wateranalyse; verantwoordelijke onderzoek watermanagement VIS traject 'Groen Bouwen' (2014-2019).

Verantwoordelijkheden:

- WP 3: proeftuin WTCB (waterverbruik, taxuskever)
- WP 2: ondersteuning kennisplatform
- Co-animatie WG-bijeenkomsten, verspreiding resultaten

Joris.van.herreweghe@bbri.be 02/6557711



w tcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

WP3 Proeftuin voor demonstratie, datavergaring en optimalisatie | *watervverbruik & taxuskever*



Vlaanderen
is ondernemen

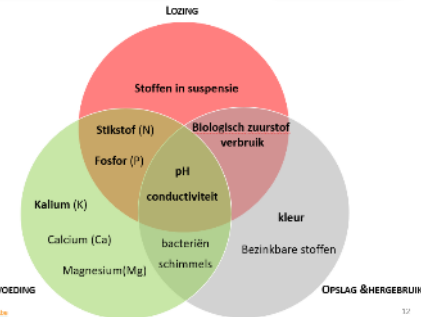
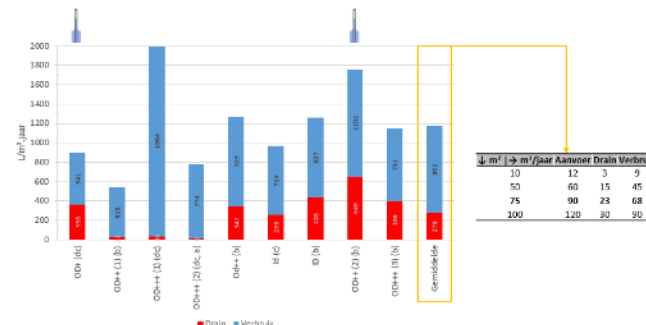
GB GROEN BOUWEN
Eenheid, groei, vooruitgang samen realiseren

- Instandhouding proef- en demo-opstelling groene wanden @WTCB (Limelette)
 - Duurzaamheid (i.h.b. taxuskever)
- Kennistransfer waterbeheer (kwaliteit en kwantiteit)
 - Collectief: onderwijs, sector, start-ups,...
 - Bedrijfsspecifiek: fiches met aandachtspunten en optimalisatiemogelijkheden op basis van bevindingen Groen Bouwen
- Mogelijkheid tot bedrijfsspecifieke vervolgtrajecten rond systeemoptimalisatie onder de vorm van ontwikkelingsproeven (buiten project financiering)

Waterkwaliteit en -verbruik van groene wanden

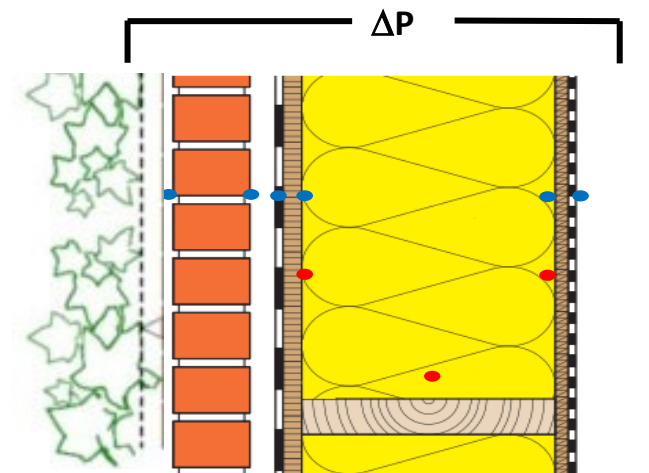
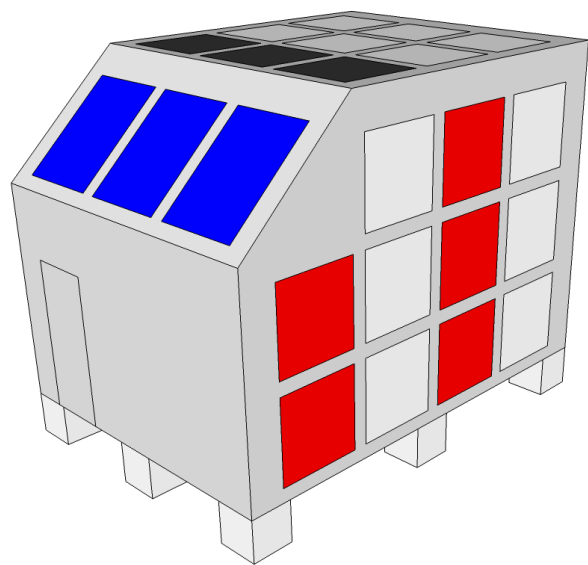


joris.van.herreweghe@bbri.be
labo microbiologie en micropartikels



WP3 Proeftuin voor demonstratie, datavergaring en optimalisatie | *hygrothermisch*

- **Testopstelling monitoring hygrothermisch gedrag** groene wanden @WTCB (Limelette)
 - Temperatuur, R.V., drukverschil over wand: vergelijking gevel met en zonder vegetatie
 - Proefwand te bepalen in overleg met begeleidingsgroep (bijdrage in natura)
 - Voorkeur voor prefab modules (snelle start metingen)



Disseminatie

Bijeenkomsten begeleidingsgroep

Continu via het platform → FAQ + nieuwsbrief

Lanceringsevenement

Workshops (i.s.m. Green Roofs Up!) en bezoeken aan proeftuinen

Lesmateriaal + integratie in curriculum

Eindrapport met SWOT + afsluitende studiedag

Discussiemoment

