

TECHATHON '25 TEAM 5: BEEHUB

Naam en nummer van je team (Bedrijf | Hogeschool | mbo | Technasium):

Team 5 – Kuipers | Avans Hogeschool | HAN | ROC Midden Nederland | Keizer Karel College

Titel van de oplossing/presentatie:

Beehub: Iedereen hoort er**BIJ**

Samenvatting

De Beehub is ons voorstel voor een toekomstbestendig logistiek complex op Schiphol Trade Park dat meer doet dan goederen verwerken. Het is een slim, schoon en sociaal gebouw dat energie, water, data en mobiliteit met elkaar verbindt. De Beehub kent drie lagen: water, smart en energie.

Waterbuffers, wadi's en een vijver vangen piekbuien op, leveren koel- en grijswater en maken het terrein aantrekkelijk. Langs de gevel loopt een opvallende waterwand: een verticale waterval die opgevangen regenwater laat neerstromen, de lucht koelt en bezoekers direct een bijzondere beleving geeft.

Smart staat voor een digitaal brein met sensoren en een gebouw-app die inzicht geven in energie, comfort en luchtkwaliteit. Energie staat voor een volledig elektrisch concept met laadinfrastructuur voor vrachtwagens en deelmobiliteit, met ruimte voor toekomstige waterstofopslag. Robotisering en AI ondersteunen logistiek en beheer en zorgen voor veilige, efficiënte processen. Zo biedt de Beehub een gezonde werkplek, een aantrekkelijke omgeving en een schaalbaar concept voor andere terreinen.

De ruggengraat is een DC-flexgrid: een gelijkstroomnet dat zonnepanelen, batterijopslag, laadpleinen en de Energy Hub koppelt. Zo benutten we lokale energie optimaal, dempen we pieken en zijn we niet belastend voor het elektriciteitsnet.

Toekomstbehoudende visie op 2035

In 2035 is Schiphol Trade Park een plek waar goederen, energie en mensen samenkomen. Zero-emissiezones, druk op het elektriciteitsnet en extremere weersomstandigheden maken dat een 'gewoon' bedrijfsgebouw niet meer genoeg is. De Beehub is daarom ontworpen als een slim gebouw wat een plek is voor mensen om te werken, leren en ontmoeten.

Binnen komen laboratoria, hoogwaardige logistiek en flexibele werkvloeren samen. In het hart van het gebouw ligt een hoge groene hal met een opvallende waterwand langs de gevel: een verticale waterval die regenwater laat neerstromen, de lucht koelt en bezoekers direct een bijzondere beleving geeft, vergelijkbaar met iconische waterpartijen op internationale luchthavens. Chauffeurs hebben een comfortabele relaxruimte, er zijn fitnessfaciliteiten, hardlooproutes, kleine sportveldjes en een dakterras. Gemeenschappelijke ruimtes, een buurtmoestuin en groen rondom het gebouw nodigen ook bewoners en studenten uit om het terrein te gebruiken. Zo voelt het complex niet als een gesloten distributiedoos, maar als een stuk stad waar logistiek, werk en recreatie samenkomen.

De energie- en watervraag van het gebied is in 2035 een belangrijk aandachtspunt. Met het DC-flexgrid delen we lokaal opgewekte zonnestroom, batterijopslag, laadpleinen en waterstofopslag binnen de Beehub en met de Energy Hub van Schiphol Trade Park. Overschotten aan zonnestroom kunnen via elektrolyse worden omgezet in waterstof als seizoensbuffer en als schone brandstof voor zwaar transport. Waterbuffers, wadi's, de multifunctionele vijver én de waterval aan de gevel vangen piekbuien op, beperken hittestress en leveren water terug voor toiletspoeling, irrigatie en koeling. Groene daken, mos- en gevelgroen en inheemse beplanting versterken de biodiversiteit en zorgen voor een gezond microklimaat.

Robotisering en AI zijn in 2035 vanzelfsprekende hulpmiddelen. Op het terrein en in het gebouw ondersteunen logistieke robots en zelfrijdende voertuigen de goederenstroom, terwijl lichtlijnen en duidelijke routes de veiligheid voor voetgangers bewaken. AI analyseert continu data uit sensoren en een Digital Twin van het gebouw. Daarmee kan de Beehub vooruitkijken: onderhoud plannen vóórdat iets stuk gaat, energiegebruik afstemmen op het weer en het binnenklimaat aanpassen aan het werkelijke gebruik. Zo ontstaat een toekomstbehendig gebouw dat meegroeit met nieuwe functies, technologie en eisen uit de omgeving.

Technische haalbaarheid

Ons concept bouwt voort op technieken die nu al bestaan of binnen tien jaar breed toepasbaar zijn. Daardoor is de Beehub ambitieus, maar technisch goed haalbaar.

DC-flexgrid

Het DC-flexgrid vormt de energiestructuur van het gebouw. Zonnepanelen op dak en gevel leveren gelijkstroom (DC). In plaats van alles eerst om te zetten naar wisselstroom (AC), voeden we zo veel mogelijk gebruikers direct op DC: verlichting, laadpunten voor intern transport en een deel van de klimaatinstallaties. Batterijopslag en bidirectionele laadpunten werken als buffer. Door koppeling met de Energy Hub van Schiphol Trade Park kunnen we stroom uitwisselen met het gebied en piekvermogens afvlakken.

Water en klimaat

Voor water en klimaat combineren we bewezen oplossingen in één systeem. Daken, verhardingen en het terrein voeren regenwater gecontroleerd af naar buffers, wadi's en een multifunctionele vijver. Dit water gebruiken we voor bewatering van groen en als bron voor grijswater. Warmtepompen met warmte- en koudeopslag, lage-temperatuurverwarming en goede zonwering zorgen voor een prettig binnenklimaat met een laag energiegebruik. Groene daken en gevels verminderen hittestress en verbeteren de luchtkwaliteit. Sensoren meten continu; ventilatie en filtering passen zich automatisch aan de bezetting aan.

Robotisering en AI

Voor de logistiek sluiten we aan bij technieken die nu al in moderne warehouses worden gebruikt: magazijnrobots, automatische opslagsystemen en zelfrijdende shuttles op vaste, veilige routes. In het ontwerp houden we bovendien rekening met toekomstige hoogsnelheidsgoederenstromen, zoals mogelijke hyperloop-verbindingen. AI komt bovenop een regulier gebouwbeheersysteem. Data over energie, bezetting, luchtkwaliteit en storingsen worden verzameld in een digitaal platform. Met voorspellende algoritmes sturen we het gebouw bij en plannen we onderhoud op het juiste moment.

Bouwconcept

Het gebouw zelf bestaat waar mogelijk uit prefab, biobased en circulaire elementen zoals hout, biobased isolatie en herbruikbare geveldelen. Een materialenpaspoort legt deze keuzes vast en maakt toekomstig onderhoud en demontage eenvoudiger.

Financiële haalbaarheid

Financiële haalbaarheid begint voor ons bij het slim combineren van bewezen technieken en keuzes die zichtbaar bijdragen aan de businesscase.

Energie en DC-flexgrid

Met het DC-flexgrid beperken we omzettingsverliezen, kabeldiktes en het aantal omvormers. Dat verlaagt zowel energieverlies als investeringskosten. Lokale opwek, batterijopslag en slimme sturing met AI drukken de energierekening en beperken piekvermogens. De koppeling met de Energy Hub maakt inspelen op dynamische energietarieven mogelijk en biedt op termijn kansen om te verdienen aan flexibiliteit, bijvoorbeeld door tijdelijk minder af te nemen of juist terug te leveren.

Robotisering en organisatie

Robotisering vraagt een hogere startinvestering, maar verlaagt structureel de operationele kosten: minder handmatig werk, hogere betrouwbaarheid en minder fouten. Medewerkers kunnen zich richten op toezicht, onderhoud en klantcontact. Omdat de systemen modulair zijn, kan Beehub eenvoudig starten en later opschalen als volumes groeien.

Water, groen en gezondheid

Waterbuffering, groen en een gezond binnenklimaat beperken schades door extreme neerslag en hitte, verlagen ziekteverzuim en maken de werkomgeving aantrekkelijker. Dat is niet altijd direct in euro's uit te drukken, maar wel belangrijk voor huurders, beleggers en omgeving.

Toepasbaarheid en repeteerbaarheid van de oplossing

Beehub is ontworpen als een concept dat je op meerdere plekken kunt neerzetten, niet als een eenmalig icoon.

Standaard bouwstenen

Het gebouw bestaat uit herhaalbare bouwstenen: een logistieke ruggengraat, flexibele verdiepingvloeren, een groene en uitnodigende ontmoetingscentra en een technisch daklandschap met energie- en waterfuncties. De DC-flexgrid-infrastructuur en het digitale platform zijn modulair schaalbaar: geschikt voor een kleiner single-tenant gebouw, maar ook voor een groter multi-tenant complex.

Aansluiting op verschillende omgevingen

Doordat we werken met een flexibele energieschil kan Beehub zich aanpassen aan de lokale situatie. Op Schiphol Trade Park koppelt het gebouw aan de bestaande Energy Hub; op een ander bedrijventerrein kan dezelfde aanpak worden gebruikt met een ander type energiebron of zonder gedeeld netwerk. De water- en groenoplossingen – wadi's, groene daken, waterbuffers – zijn eveneens goed toepasbaar in andere stedelijke contexten.

Repeteerbare werkwijze

Minstens zo belangrijk als de techniek is de manier van werken. Ons voorstel is om het Beehub - concept altijd samen met gebruikers, omgeving en beheerpartijen verder in te vullen. De gebouw-app en de Digital Twin maken het gedrag van het gebouw inzichtelijk. De lessen die we hieruit trekken, kunnen we gebruiken om een volgende generatie Beehub-gebouwen nóg beter af te stemmen op gebruikers en omgeving. Zo ontstaat een familie van gebouwen met dezelfde basis, maar steeds een lokale kleur.

Door deze combinatie van standaardisatie in de techniek en maatwerk in de invulling is Beehub eenvoudig op te schalen naar andere locaties en opdrachtgevers, zonder dat de maatschappelijke waarde en de flexibiliteit verloren gaan.

Contactpersoon vanuit het team

Naam: Fabian Hagenaars

Bedrijf/school: Kuijpers

E-mail: fhagenaars@kuijpers.com

Telefoon: +316 291 787 02