

# TREND ENERGIE



""Op welke manier kan logistiek vastgoed op een efficiënte en duurzame manier energie gebruiken?""



""Hoe kunnen wij hier aan bijdragen vanuit onze vakgebieden?""

Logistics management - Rick Hagen

Facility management - Kevin Vis

Bouwkunde - Juliette de Meijer

Vastgoed en makelaardij - Jordy Roozenbeek

## INLEIDING

Hallo, en welkom bij ons eindproduct van het MDC Warehouse of the Future. Voor deze opdracht is samengewerkt tussen studenten uit het derde jaar van de opleidingen Vastgoed en Makelaardij, Logistics Management, Bouwkunde en Facility Management. Gedurende het project van twee weken zijn wij als groep aan de slag gegaan met een zelf gekozen trend op het gebied van logistiek vastgoed, namelijk Energie. Naast de uitgewerkte trend gaan we ook in op wat het gat of 'hiaat' is in kennis tussen de desbetreffende opleidingen en het kunnen toepassen van de trend.

## AANLEIDING

Energie besparen is een enorm actueel onderwerp waar we niet meer om heen kunnen. In het afgelopen jaar zijn de energieprijzen enorm gestegen als gevolg van de energiecrisis.

De hoge energie prijzen zijn een direct gevolg van de oorlog in Oekraïne, door de oorlog is er 60% minder gastoelevering en is de olie toelevering volledig stopgezet. Door dit te kort is de energie prijs gestegen. Ook de emissie prijzen stijgen, de prijs die Europese bedrijven moeten betalen voor hun uitstoot wordt steeds hoger.

Het kabinet werkt toe naar een duurzaam Nederland in 2050. Om dit einddoel te kunnen bereiken zijn de komende 10 jaar grote investeringen nodig voor de energietransitie, zoals energie-infrastructuur om dit in 2030 te kunnen realiseren.

Een andere reden om energie te besparen is het Klimaat akkoord (vanuit de overheid)

Het klimaat Akkoord streeft naar 49% minder uitstoot van broeikasgassen in 2030 en 95% minder in 2050 ten opzichte van 1990. Om deze doelstellingen te behalen legt de overheid verplichtingen op aan organisaties, waaronder logistiek vastgoed.

## WAT IS HET BELANG VAN ENERGIE BESPAREN?

1. **Milieu:** Het verminderen van energieverbruik beschermt het milieu. De meeste energie wordt opgewerkt uit fossiele brandstoffen. Bij de verbranding hiervan worden er veel broeikasgassen uitgestoten wat bijdraagt aan de klimaatverandering.

2. **Duurzaamheid** van energie in hulpbronnen: Energie wordt gebruikt door veel hulpbronnen. (Denk aan in een warehouse aan een productieproces). Door energie te besparen en efficiënter in te zetten op de hulpbronnen is er minder energie nodig en bespaart dit op de klimaatverandering.

3. **Kostenbesparing:** Energiebesparing kan leiden tot aanzienlijke kostenbesparing op de lange termijn. Door het verminderen van energieverbruik in je warehouse bespaart je dat einde van de maand energiekosten. Als je energiebesparende maatregelen neemt zorgt dat ervoor dat energie efficiënter ingezet wordt en je hierdoor ook energiekosten bespaart.

4. **Meer vraag:** Uit onderzoek onder 720 logistiek experts uit 43 landen wordt verwacht dat de vraag naar specifiek duurzaam logistiek vastgoed enorm zal groeien. 73% ziet Energie- efficiëntie als hoogste prioriteit.

5. **Een actueel onderwerp:** is de oorlog in Oekraïne. Door deze oorlog zijn de kosten nog hoger geworden, en is het nog meer van belang om zuinig en efficiënt om te gaan met energie.

Tot slot is het van groot belang dat energie bespaard wordt. Energie wordt voor heel veel gebruikt in een warehouse en het is daarom belangrijk dat dit zo efficiënt en goedkoop mogelijk ingezet wordt om zo de stijgende energiekosten te dekken.



## ENERGIE MAATREGELEN

Na het belang van energie besparen onderzocht te hebben is er gekeken naar verschillende voorbeelden waarmee dit uitgevoerd kan worden. Om energie zo efficiënt mogelijk vastgoed te realiseren zal rekening hiermee gehouden moeten worden in het kiezen van de locatie, het ontwerp, gebruiken van hernieuwbare energiebronnen en in het beheer van het vastgoed.

### Locatie

Een geschikte locatie voor logistiek vastgoed kan bijdragen aan duurzaamheid door transportafstanden te verminderen, goede bereikbaarheid en duurzame infrastructuur te bieden, en duurzaam beheer te bevorderen. Door deze factoren te optimaliseren, kan de impact op het milieu en de lokale gemeenschap verminderd en kunnen de logistieke processen worden geoptimaliseerd voor meer duurzaamheid.

### Ontwerp

Een duurzaam ontwerp is belangrijk bij energiebesparing omdat het kan helpen om het energieverbruik te verminderen en daarmee bijdraagt aan een duurzamere toekomst. Een duurzaam ontwerp richt zich op het minimaliseren van de impact van een gebouw, product of proces op het milieu, wat onder andere betekent dat er minder energie nodig is om het te gebruiken en te onderhouden.

### Hernieuwbare energie

Het gebruik van hernieuwbare energiebronnen in logistiek vastgoed kan bijdragen aan efficiëntie op verschillende manieren, waaronder lagere energiekosten, verminderde afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot, verbeterde energie-efficiëntie en een positief imago. Door gebruik te maken van zonne-energie, windenergie en andere hernieuwbare energiebronnen, kan de duurzaamheid van het vastgoed worden verbeterd en kan er meer waarde worden gecreëerd voor zowel de organisatie als het milieu.

- Van elektriciteit uit kolen naar elektriciteit uit zon en wind (windmolens en zonnepanelen).
- Van warmte uit aardgas naar duurzame warmte, zoals aardwarmte, restwarmte en groene waterstof.

Duurzame energiebronnen nu en in de toekomst:



### Duurzaam beheer

In 2050 moet de energievoorziening bijna helemaal duurzaam en CO<sub>2</sub>-neutraal zijn. De overstap naar duurzame energie gebeurt stapsgewijs en is belangrijk om klimaatverandering tegen te gaan. Belangrijke stappen die Nederland en de EU wil zetten zijn volgens het ministerie van Algemene Zaken:

- Zuiniger omgaan met energie. Efficiënter omgaan met het inzetten van energie, door bv automatische sensoren te plaatsen waardoor het licht niet onnodig aanstaat.
- Medewerkers betrekken door ze in te lichten over het belang om energie te beheren en wat de belangen en gevolgen daarbij zijn als dit niet goed wordt nageleefd.
- Preventief onderhoud: Door preventief onderhoud te plegen aan de installaties voorkom je schade en eventuele mankementen in de installaties waardoor ze niet meer optimaal functioneren.



## WAT KUNNEN WIJ DOEN VANUIT ONZE VAKGEBIEDEN?

### VASTGOED EN MAKELAARDIJ



**VEM 1.** Verduurzaming van bestaand vastgoed: Vastgoedkunde kan bijdragen aan het verminderen van het energie gebruik door bestaande gebouwen te verduurzamen. Dit kan bijvoorbeeld door energiebesparende maatregelen te treffen, zoals isolatie, groene daken en muren, Ledverlichting en energie slimme systemen.

**VEM 2.** Ontwikkeling van duurzaam vastgoed: Vastgoedkunde kan bijdragen aan de ontwikkeling van duurzame en energiezuinige gebouwen door ontwerpen te maken die rekening houden met de principes van duurzaamheid, zoals het gebruik van hernieuwbare energiebronnen en natuurlijk lichtinval.

**VEM 3.** Implementatie van circulaire economie: Vastgoedkunde kan bijdragen aan de implementatie van circulaire economie in de vastgoedsector, waarbij grondstoffen en materialen hergebruikt worden om afval te verminderen. Dit scheelt energie kosten in het maken van nieuwe materialen.

**VEM 4.** Verhoging van bewustzijn: Vastgoedkunde kan bijdragen aan het verhogen van het bewustzijn van de eigenaren, huurders en gebruikers van vastgoed over de impact van hun gebouwen op het milieu en hoe zij deze impact kunnen verminderen.

**VEM 5.** Duurzame energiebronnen: Door het gebruik van duurzame energiebronnen kan de CO<sub>2</sub>-uitstoot en energie kosten van logistiek vastgoed worden verminderd. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het gebruik van wind- en zonne-energie, biomassa en geothermische energie.

**VEM 6.** Energieprestatiecertificaten: Vastgoedbedrijven kunnen helpen bij het verkrijgen van energieprestatiecertificaten voor logistiek vastgoed. Deze certificaten geven informatie over de energieprestaties van het gebouw.

Kortom, vastgoedkunde kan bijdragen aan het behalen van het verlagen van energie verbruik van logistieke-panden door bestaande gebouwen te verduurzamen, duurzame en energiezuinige gebouwen te ontwikkelen, circulaire economie te implementeren, bewustzijn te verhogen, gebruik maken van energiebronnen en het verkrijgen van energieprestatiecertificaten.

# BOUWKUNDE



Bouwkunde kan ook bijdragen aan het verlagen van het energieverbruik binnen logistiek vastgoed door middel van de volgende manieren:

**BOU 1.** Ontwerp en bouw: Bij het ontwerpen en bouwen van logistiek vastgoed kan bouwkunde worden gebruikt om duurzame ontwerpprincipes en materialen te integreren om energie-efficiëntie te verbeteren en de ecologische voetafdruk te verkleinen. Ook kan je ervoor kiezen om duurzame materialen te gebruiken, en te zorgen dat het demontabel blijft.

**BOU 2.** Isolatie en ventilatie: Door het gebruik van isolatiematerialen en goede ventilatie kunnen gebouwen efficiënter worden verwarmd en gekoeld, waardoor energie wordt bespaard. De minimale rc-waarde die nu gesteld wordt aan gevels is 4,7. Dit zal in de toekomst alleen maar hoger worden. Je kan ervoor kiezen om bij nieuwbouw een minimale rc waarde van 5 te nemen. Dit zorgt voor een toekomst-proof gebouw. Als een logistiek gebouw een goed isolatiepakket heeft in de gevel en het dak, is verwarming en koeling van het gebouw niet eens nodig. Door het gehele jaar zal het maximale temperatuurverschil ongeveer 2 tot 3 graden zijn.

**BOU 3.** Toepassing ramen in het ontwerp: het toepassen van ramen in het ontwerp is goed voor de daglicht toetreding. Daglicht toetreding is erg belangrijk als het gaat om het welzijn van de mens. De mensen die in het logistiek gebouw werken, zullen bewezen efficiënter produceren als ze genoeg daglicht hebben.

**BOU 4.** Groene daken en muren: Het gebruik van groene daken en muren kan bijdragen aan de isolatie van gebouwen, waardoor het energieverbruik wordt verminderd. Wel moet je je afvragen of een groene gevel/dak gewenst is. Het kan namelijk ongedierte aantrekken. Een groen dak is ook erg zwaar, en het is wel belangrijk dat de indeling van het gebouw vrij blijft. Als je een zwaar dak hebt, moeten er veel kolommen geplaatst worden om het dak te ondersteunen.

**BOU 5.** Zonnepanelen: Door het installeren van zonnepanelen op het dak of op de grond kan logistiek vastgoed gebruikmaken van hernieuwbare energiebronnen en zo het energieverbruik verminderen. Wanneer je zonnepanelen op 5 % van de dakoppervlakte legt, kan het energieverbruik al met 5 % dalen. Wanneer je 80% van het dakoppervlakte vol legt met zonnepanelen, kan het logistieke gebouw zelfs een energieleverend gebouw worden, en de directe omgeving voorzien van elektriciteit.

**BOU 6.** Installaties: gebruik van energiezuinige installaties. Dit kan een dure aanschaf zijn, maar zal op de langere termijn zeker zuinig zijn. Denk bijvoorbeeld ook aan duurzame verlichting, die automatisch uitgaat na de werk uren.

**BOU 7.** Waterbesparing: Bouwkunde kan worden gebruikt om de installatie van waterbesparende voorzieningen, zoals laag-doorstroom toiletten, douchekoppen en kranen, te bevorderen. Dit kan bijdragen aan het verminderen van het energieverbruik dat wordt gebruikt bij de productie en distributie van water.

Kortom, bouwkunde kan bijdragen aan het verminderen van energieverbruik binnen logistiek vastgoed door middel van een duurzaam ontwerp en constructie, goede isolatie en ventilatie, gebruik van groene daken en muren, installatie van zonnepanelen en het bevorderen van waterbesparende voorzieningen.

# FACILITY MANAGEMENT



Facility management is vooral gericht op het ondersteunen van het primaire proces. Hiermee kan op verschillende manieren bijdragen worden aan het verlagen van energieverbruik binnen logistiek vastgoed, zoals:

**FM 1.** Energie-audits uitvoeren: Facility managers kunnen energie-audits laten uitvoeren om te bepalen waar energie wordt verspild. Door deze bevindingen te gebruiken, kunnen maatregelen genomen worden om energie te besparen. Het uitvoeren van een EED energie audit wordt door rijksoverheid verplicht vanaf 250 fte of een jaaronzet van meer dan 50 miljoen of een totaal jaarbalans van meer dan 43 miljoen inclusief deelnemingen van partner ondernemingen.

**FM 2.** Technologieën en systemen implementeren: Facility managers kunnen technologieën en systemen implementeren, zoals slimme verlichting, thermostaten en HVAC-systemen, om het energieverbruik te verminderen.

**FM 3.** Bewustwording creëren: Facility managers kunnen werknemers, huurders en andere belanghebbenden bewust maken van het belang van energiebesparing. Door trainingen te geven en informatie te delen, kunnen zij bijdragen aan een cultuur van duurzaamheid. Het gedrag van mensen heeft een enorm groet invloed op het totale energie verbruik waardoor dit erg interessant is om in te investeren.

**FM 4.** Monitoring en analyse: Facility managers kunnen het energieverbruik monitoren en analyseren om trends te identificeren en te begrijpen waar er ruimte is voor verbetering.

**FM 5.** Samenwerking: Facility managers kunnen samenwerken met externe partijen, zoals energieleveranciers en duurzaamheidsadviseurs, om het energieverbruik te verminderen en duurzame energieoplossingen te implementeren.

**FM 6.** Aanbesteden hernieuwbare energiebronnen zoals zonnepanelen. De grote vlakke daken van logistiek vastgoed zijn perfect geschikt voor het leggen van grote hoeveelheden zonnepanelen. Hiermee kan zo veel mogelijk groene stroom gebruikt worden en misschien zelfs worden terug geleverd.

**FM 7.** Selecteren van duurzame leveranciers. Facility Managers kunnen sturen op het selecteren van duurzame leveranciers en rekening houden met energiebesparing doormiddel van de juiste contracten.

**FM 8.** Netwerken met externen. Met netwerken kunnen meer externe partijen worden bereikt en hier mogelijk voordeel uit worden gehaald.

Kortom, facility management kan een cruciale rol spelen bij het verlagen van het energieverbruik binnen logistiek vastgoed door het uitvoeren van energie-audits, het implementeren van technologieën en systemen, het creëren van bewustwording, monitoring en analyse, en samenwerking met externe partijen.

# LOGISTICS MANAGEMENT



Vanuit de opleiding Logistics Management zijn de volgende punten op het vakgebied behandeld en de volgende punten kunnen worden toegepast op dit huidige project "Warehouse of the Future":

**LM 1.** Efficiënte opslaglocaties: Door de opslag van de goederen zijn efficiënt mogelijk in te delen en je vrachtwagens in te delen op docks waarbij de opslaglocaties het dichtstbijzijnde aanwezig is, zorg je ervoor dat er energie vermindert wordt door de interne transportmiddelen die nodig zijn om de goederen te verplaatsen. Door goederen op te slaan in een apart hoek die verwarmd of gekoeld moeten worden en deze afsluit bespaar je energiekosten aangezien je maar een bepaald oppervlakte hoeft te verwarmen of verkoelen.

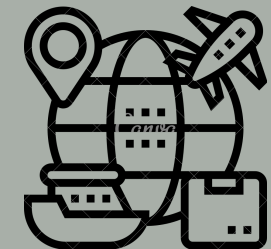
**LM 2.** Technologieën: Door technologieën te implementeren in het warehouse kan je systemen automatiseren. Denk aan automatische sensors voor verlichting, deuren die automatisch opengaan als je bijna voorloopt (wordt de levensduur van de deur langer van aangezien mensen er niet fysiek aanzitten, hierdoor is de kans op schade kleiner).

**LM 3.** Transport/looproutes: Doordat je technologieën implementeert en deze automatisch werken is het slim om zo efficiënt mogelijke looproutes te lopen zodat deze sensoren zo min mogelijk aan gaan op het moment dat dit eigenlijk niet nodig is.

**LM 4.** Optimaliseren van transport: Door transport efficiënter in te delen en zendingen te combineren kan je je transport zo optimaal indelen waardoor dit brandstof bespaart. Vrachtwagens kunnen hybride gaan rijden waardoor ze minder brandstof uitstoot hebben, maar wel meer elektrisch rijden.

**LM 5.** Verduurzamen van het wagenpark: Door je wagenpark en je eigen wagens hybride te laten rijden bespaar je brandstof. Je kan ook elektrische vrachtwagens helemaal elektrisch laten rijden en laadpalen rondom je pand plaatsen waardoor de wagens opgeladen kunnen worden.

Logistics Management kan bijdragen aan het verminderen van energieverbruik binnen logistiek vastgoed. Dit kan behaald worden door middel van efficiënter de transportstromen in te delen, efficiëntere opslaglocaties en handige technologieën toe te passen binnen het warehouse.





In de tabel hieronder is een overzicht gemaakt van de overlap in informatie gegeven door de verschillende opleidingen. Wanneer er een 'X' in het vakje is geplaatst betekent dit dat opgestelde mogelijke bijdrage vanuit het vakgebied ook bekend is bij de desbetreffende opleiding.

	BOU 1	BOU 2	BOU 3	BOU 4	BOU 5	BOU 6	BOU 7	FM 1	FM 2	FM 3	FM 4	FM 5	FM 6	FM 7	FM 8	LM 1	LM 2	LM 3	LM 4	LM 5	VEM 1	VEM 2	VEM 3	VEM 4	VEM 5	VEM 6	
Bouwkunde	X	X	X	X	X	X	X		X	X				X					X		X	X	X	X	X	X	
Facilitymanagement	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X					X	X	X	X	X	X
Logistiek		X		X	X				X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X		X	
Vastgoedkunde	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	

BOU = bouwkunde  
 FM = facility management  
 LM = logistiek management  
 VEM = vastgoed en makelaardij



# Welke vaardigheden missen we vanuit onze opleiding op het gebied van energie? (Hiaat)

## Realistisch toepassen van de theorie in de praktijk

Over het algemeen is er bij alle vier de opleidingen geleerd dat panden moeten worden verduurzaamd. Tijdens de presentatie van Gushman en Wakefield bleek echter dat veel onderwerpen die ons aangeleerd zijn in het echt anders gaan. Het grootste energieverbruik in logistiek vastgoed zit in activiteit buiten het gebouw, wanneer een Logistiek gebouw goed geïsoleerd is heeft het een constante temperatuur. In de zomer is het er niet warm en in de winter is het er niet koud. Dit betekent dat er vaak geen verwarming en airconditioning nodig zijn, terwijl dit grote energieverbruikers zijn. In de werkelijkheid zitten er meer haken en ogen aan zonnepanelen dan geleerd wordt. Veel grote logistieke bedrijven zijn niet of niet goed verbonden met het stroom netwerk, hierdoor is het niet mogelijk dat de logistieke bedrijven stroom terug kunnen leveren. Door dat er geen goede stroom verbinding is staan wordt de stroom opgewekt via grote aggregaten opgewekt. Deze aggregaten stoten veel CO2 uit waardoor de duurzame logistieke panden nog steeds vervuילend zijn.

## Blijven opnemen van informatie

Een vaardigheid die enorm belangrijk is in de praktijk is om continue informatie te kunnen blijven opnemen en daarmee te werk te gaan in de praktijk. Het volledig dichtn van de hiaat tussen opleiding en praktijk zal enorm lastig zijn waardoor het belangrijk is voor afgestudeerde studenten om zo veel mogelijk ervaring op te doen zodra begonnen wordt met werken in de praktijk. Wanneer continu aan de slag gegaan wordt met bepaalde onderwerpen in de praktijk zal dit veel sneller opgenomen worden dan op de opleidingen.

## Netwerken

Tijdens de opleidingen wordt weinig tot niet gestuurd op netwerken. Netwerken is enorm belangrijk voor het opbouwen en onderhouden van functionele contacten waardoor dit goed van pas kan komen in de praktijk. Leren hoe moet worden genetwerkt kan een belangrijke vaardigheid zijn om dit succesvol toe te passen in de praktijk.



## Multi disciplinair

Er wordt tijdens de opleidingen weinig tijd besteed aan samenwerking tussen verschillende vakgebieden. Gedurende dit MDC project is dit voor het eerst toegepast. Wanneer we echt aan het werk gaan is het natuurlijk van belang dat er goede samenwerking kan plaatsvinden tussen de verschillende beroepspraktijken. Hier zou vanuit al onze opleidingen wel wat meer aandacht aan besteed mogen worden.

## Trans disciplinair

Bij een trans disciplinaire aanpak werken experts uit verschillende vakgebieden samen om een breder begrip van het probleem te krijgen en oplossingen te vinden die rekening houden met de verschillende perspectieven en expertisegebieden. Op de opleidingen wordt er vaak maar in het algemeen gekeken naar verschillende perspectieven door een stakeholders-analyse te maken. Op de opleidingen wordt er wel geleerd om te kijken naar verschillende stakeholders, maar er wordt niet verder gekeken en na gedacht vanuit hun perspectief.



## Hoe kunnen de bijdrages vanuit onze vakgebieden gelinkt worden met elkaar?

Uit de tabel X blijkt dat er een enkeling onderwerpen zijn die maar op een opleiding worden behandeld. Doordat deze onderwerpen maar op een opleiding van de vier worden gedaan mist er bij een deel van mensen kennis over bepaalde punten, hierdoor kunnen de verschillende disciplines elkaar aanvullen. Hieronder worden deze punten besproken en uitgelegd waarom deze punten belangrijk zijn.

**LM3.** Transport/looproutes: Gedurende de opleiding LM wordt er veel gestuurd op transport/looproutes binnen een warehouse. In de praktijk is het belangrijk dat de transport/looproutes zo efficiënt mogelijk worden ingedeeld zodat je zo min mogelijk energie verbruikt bij de interne transportmiddelen en de automatische sensoren die aan en uitgaan omdat er dan beweging is rondom het desbetreffende loop gebied. Hierop moet in de praktijk dieper op ingegaan worden om de bewustwording bij de medewerkers te creëren.

**LM5.** Verduurzamen van het wagenpark: Gedurende de opleiding LM wordt er veel gestuurd op verduurzamen. Hier een voorbeeld vanuit de theorie/praktijk is het verduurzamen van het wagenpark. Aangezien veel bedrijven met eigen wagens rijden is dit een belangrijk onderdeel. De brandstofprijzen stijgen en daardoor wordt transport ook een stuk duurder. Daarom is het belangrijk om in de praktijk bewust te worden van de gevolgen in het milieu en wagens hybride of zelfs voor een deel elektrisch te laten rijden. In de theorie zou dit gegeven kunnen worden gedurende de studie, hoe ga je om met zo'n verandering binnen het bedrijf.

**FMI.** Energie Audits: Vanuit de opleidingen blijkt dat er weinig informatie wordt gedeeld over het toetsen van vastgoed op het gebied van energie verbruik en mogelijke verplichtingen die gesteld worden door de overheid. Daarnaast wordt op de opleidingen vaak wel verteld dat iets moet gebeuren maar op de achterliggende redenen voor verandering wordt weinig ingegaan.

## Hoe ziet Energie besparen er in de toekomst uit?

2030 en 2050 zijn belangrijke mijlpalen opgesteld in het klimaatakkoord. In 2030 moet de totale Co2 uitstoot met 49% worden verminderd ten opzichte van 1990. In 2050 wordt naar 95% vermindering gestreefd. Om deze doelstellingen te realiseren worden burgers en organisaties vanuit de overheid gestimuleerd om energiebesparende maatregelen te nemen en daarmee minder Co2 uit te stoten. Hierdoor is Nederland hard bezig met verduurzamen, maar hoe gaat het er over 50-100 jaar aan toe als deze doelstellingen zijn bereikt?

Op dit moment wordt het terug leveren van energie beperkt door de netwerk capaciteit volgens Indienenenergie . Logistieke gebouwen met enorme daken vol met zonnepanelen kunnen om die reden niet altijd hun opgewekte energie kwijt waardoor deze verloren gaat. In de komende 5 jaar zal worden begonnen met werkzaamheden voor het vergroten van de netwerkcapaciteit waardoor dit in de toekomst geen probleem meer zou moeten zijn.

Vanaf 2030 zal energie meer decentraal worden opgewekt. Hierbij zullen de grootste energiebronnen Zon- en windenergie zijn, maar ook biomassa en geothermie kunnen een rol gaan spelen.

Doordat zon- en windenergie niet constant beschikbaar is zal deze energie tijdelijk moeten worden opgeslagen. Voor korte termijnen kunnen batterijen voldoen, maar voor langere tijd zal gebruik moeten worden gemaakt van integratie met het gasnetwerk, warmte systeem en elektrische auto's.

Om huishouden te stimuleren om energie te gebruiken terwijl deze opgewekt wordt kan hier in de toekomst een financiële prikkel van vast hangen. Prijzen zullen stijgen wanneer energie minder opgewekt wordt en dalen wanneer dit wel het geval is. Hierdoor zal energie minder vaak tijdelijk opgeslagen moeten worden.

Op dit moment mogen energiebeheerders geen batterijen gebruiken om overtollig energie op te slaan omdat dit wordt gezien als energieopwekking. Hierdoor gaat er veel energie verloren aangezien deze niet terug geleverd kan worden via het beperkte netwerk. In de toekomst zal dit hoogstwaarschijnlijk veranderen.

Omdat het gebruik van waterstof nog volop in ontwikkeling is kan nu nog niet gezegd worden in welke mate dit een rol gaat spelen in de toekomst. Verwachting is dat waterstof voorlopig alleen gebruikt kan worden in bijzondere gevallen en in samenwerking met andere energiebronnen. In de komende 10 jaar zullen de kosten van waterstof toepassing waarschijnlijk flink dalen waardoor gebruik aantrekkelijker wordt. Kosten zullen naar schatting wel hoger blijven dan het huidige aardgas.

## OP WELKE MANIER KAN LOGISTIEK VASTGOED OP EEN EFFICIËNTE EN DUURZAME MANIER ENERGIE GEBRUIKEN?

Logistiek vastgoed kan op een efficiënte en duurzame manier worden ingezet door hernieuwbare energiebronnen op verschillende manier gebruiken. Zoals lagere energiekosten, minder afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, lagere CO2-uitstoot en verbeterde energie-efficiëntie inzetten. Duurzame energiebronnen zoals het opwekken van zonnen energie en windenergie is steeds belangrijk om daarvanuit energie op te wekken. Verder wordt er vooral gewerkt aan het ontwikkelen van technieken om via aardewarmte, restwarmte en groene waterstof energie op te wekken. Het duurzaam beheer is ook een manier om medewerkers aan te spreken op zijn of haar gedrag met betrekking op verlichting. Denk hierbij ook aan automatische lichtsystemen om zoveel mogelijk energie te besparen. Maar ook goed onderhoud aan installaties om preventieve kosten te voorkomen. Deze stappen zijn nodig om de doelstelling vanaf 2050 te kunnen behalen om een volledig duurzaam en CO2-neutraal te maken. Een geschikte locatie voor logistiek vastgoed kan ook bijdragen aan het verminderen van energie. Denk hierbij aan dat transportafstanden te verminderen en een duurzame infrastructuur te bieden. Door nieuwe warehouse gebouwen duurzaam te ontwerpen heeft een belangrijke impact om de impact op het milieu te verminderen en het energieverbruik te minimaliseren. Er zijn genoeg uitdagingen om energie op zo'n efficiënter manier op te wekken. Om terug levering van energie te winnen wordt er gewerkt aan oplossingen op hernieuwbare energie optimaal te benutten. In de toekomst zal energie naar verwachting meer decentraal worden opgewekt waarbij zonnen energie, windenergie, biomassa belangrijke bronnen zullen worden om energie op te wekken. Het is belangrijk om duurzame energiebronnen te blijven ontwikkelen en te investeren om het zo duurzaam mogelijk in te richten om in de toekomst de klimaatdoelstelling te kunnen realiseren.





# ONDERWIJS

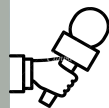
Naast het onderzoek wat wij gedaan hebben over efficiëntie van energietransmissie binnen warehouses, hebben wij ook gekeken naar de informatie die wij op doen binnen het onderwijs. Binnen de opleidingen Bouwkunde, Vastgoed, Logistiek en facility is er redelijk veel overlap, wat opzich logisch is. Binnen het gebied Warehouses of the Future hebben we vanuit onze verschillende vakgebieden allemaal wat bij te dragen. Wel missen we vanuit alle vier de opleidingen bepaalde vaardigheden die belangrijk zijn zodra we het echte werkveld in zouden gaan. Er zijn een aantal vaardigheden uit gekomen waar we eigenlijk binnen alle vier onze opleidingen te weinig op voorbereid worden, namelijk: realistisch toepassen van de theorie in de praktijk, het blijven opnemen van informatie, netwerken, multi-disciplinair werken en trans disciplinair werken/denken. Deze vijf vaardigheden zijn stuk voor stuk onmisbaar. Wat opvallend is, is dat wij allemaal veel theorie krijgen over "duurzaamheid". We weten allemaal hoe we een gebouw duurzamer zouden kunnen maken, wat duurzaamheid inhoudt, etc. Maar we staan er nooit bij stil of deze opties ook daadwerkelijk realistisch en haalbaar zijn. Ook wordt er weinig tijd besteed aan multi- en trans disciplinair te werk gaan, terwijl dit juist bij Hogeschool Rotterdam een factor is waar ze meer aandacht aan willen besteden. Ook mist er bepaalde belangrijke informatie die van belang is voor het onderwerp warehouses of the future binnen een paar van onze opleidingen. Dit gaat voornamelijk over de volgende drie punten: transport en looproutes (LM), verduurzamen van het wagenpark (LM) en Energie audits (FM). Dit zijn 3 punten die naar voren kwamen uit het schema wat wij op gesteld hebben tijdens het vergelijken van onze opleidingen. Het is dus duidelijk geworden dat bepaalde informatie mist binnen de opleidingen bouwkunde, vastgoed, facility en logistiek. De hiaat tussen het onderwijs en het vakgebied is dus zeker aanwezig, en bestaat voornamelijk uit bepaalde vaardigheden die missen, en niet centraal staan tijdens de verschillende opleidingen binnen IGO. Denk dan voornamelijk aan het realistisch toepassen van bepaalde informatie. Binnen de opleiding bouwkunde zou het efficiënt kunnen zijn om in plaats van alleen maar theorie, ook meer casussen te behandelen om te kijken wat op het gebied van duurzaamheid daadwerkelijk nuttig zou zijn. Voor de opleiding Facility geven wij het advies om het onderwerp energie en of duurzaamheid breder te bespreken om meer inzichten te geven op dit gebied. ook kan het verduurzamen van andere typen vastgoed bijdragen aan een betere voorbereiding op het werkveld. Voor LM is het advies om een vak per periode te geven wat te maken heeft met duurzaamheid. Denk hierbij aan energie, automatisering etc. De studenten zijn de toekomst en die hebben in het werkveld uiteindelijk met deze aspecten te maken. Hierom is het belangrijke om vakken op school te geven die hiermee te maken hebben, waardoor studenten bewust worden van het feit dat in de toekomst bewuster omgegaan moet gaan worden met duurzaamheid (energie) etc. Over het algemeen zou het onderwijs zou aan deze specifieke vaardigheden meer tijd kunnen besteden, zodat het gat verkleind wordt.



# INTERVIEW

## 1. Wat is de huidige situatie en ontwikkelingen met energie besparen en hoe kijkt u daartegenaan? Eventuele problemen daarbij?

Gebouwen moeten naar een CO2 neutrale footprint gaan. Binnen nu en een afzienbare tijd wordt het een verplichting. Het bouwbesluit en certificeringen zoals Breeam, Leed etc. zorgen voor een vermindering van het gebruik van energie door hoge eisen aan isolatie en energie opwek te stellen. Hierdoor verbruiken warehouses al weinig energie en zijn ze over het algemeen "all electric". Gezien nu een warehouse over het algemeen veel minder energie verbruikt dan dat het kan produceren (middels zonnepanelen op het dak) kan een warehouse een netto energie leverancier worden. Een nieuwe trend is het reduceren van embedded Carbon. Oftewel kies bij het ontwikkelen van vastgoed voor materialen die bij productie al een lage CO2 afdruk hebben, zodat de panden heel snel een CO2 positieve impact kunnen hebben.



## 2. Welke techniek is er nodig om deze methodes te implementeren in een warehouse? Is dit makkelijk te realiseren in bedrijven?

Voor een warehouse is het niet moeilijk om een netto energie opwekker te zijn. Over het algemeen kan er veel meer energie worden opgewekt dan er wordt verbruikt. Echter met de huidige problemen op het energie net (net congestie) wilt het wel een voorkomen dat er geen transport van energie mogelijk is. De levering, maar ook de terug levering van energie aan het net kunnen deze problemen zich voordoen. Energie opslag kan er voor zorgen dat een warehouse zonder net aansluiting kan opereren, maar de techniek is helaas nog erg duur. Tevens zal de energie vraag rondom warehouses (dus niet de warehouses zelf) in de toekomst weer gaan stijgen, wanneer er elektrische vrachtwagen, busjes en andere voertuigen komen om CO2 neutraal vervoer te kunnen bewerkstelligen. Immers de energie hiervoor wordt op de daken opgewekt.



# INTERVIEW

## 3. Hoe overtuigen jullie bedrijven om daadwerkelijk op deze manier hun energietransitie in te richten?

Wij willen bedrijven overtuigen dat wij de "one stop solar shop" zijn. Ofwel, wij kunnen de bedrijven voorzien in Zonnepanelen, elektrische laadvoorzieningen en batterij opslag, zodat er zoveel mogelijk van de lokaal opgewekte energie kan worden gestopt in vervoersbewegingen, het gebouw en uiteindelijk aan het net. Om er voor te zorgen dat de duurzame ambities van deze bedrijven kunnen worden bewerkstelligt. We kunnen dit doen om voor hun de investering te doen, maar de klanten kunnen ook zelf investeren.

## 4. Is de kostenpost vaak niet hoog voor bedrijven om dit te implementeren?

Vaak is dit inderdaad voor bedrijven een probleem. Een oplossing hierbij is dat de bedrijven de energie infrastructuur huren, zodat zij zelf die investering niet hoeven te doen.

## 5. Hoe meet je of de energie daadwerkelijk efficiënter is op deze manier?

Metten is weten: Meet op verschillende gebruiksgroepen (kantoor, warehouse, proces, opwek, etc) de verbruiken en zorg dat je verschillen kan beargumenteren, zodat je altijd de netto wist kan bepalen.

## 6. Hoe reageren bedrijven vooraf het plan en nadat het daadwerkelijk is uitgevoerd bij hun bedrijven op deze manieren efficiënter omgaan met energie?

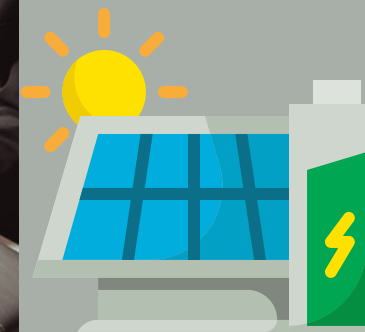
Bedrijven zijn gebaat bij CO2 neutrale operatie / processen dus zij worden daar zeer enthousiast van.

## 7. Welke ontwikkelingen vindt u goed bij jong startende mensen?

Het energie vraagstuk omtrent zonnepanelen, netaansluiting, elektrisch vervoer en energie opslag is erg interessant en complex. De energie transitie is een zeer grote uitdaging waarbij we alle hulp kunnen gebruiken van jong startende mensen.

## 8. Welke informatie denkt u dat mensen missen vanuit hun opleiding?

Ik heb te weinig kennis van jullie opleiding om dit te kunnen beoordelen.



# Bronnenlijst

BREEAM. (z.d.). Verlichting.

<https://www.breeam.nl/nl/certificeringseisen/verlichting>

Circulaire Bouweconomie. (z.d.).

<https://www.circulairebouweconomie.nl/>

Duurzaam Gebouwd. (2017, 6 november). Zo zet je data om naar besparing.

<https://www.duurzaamgebouwd.nl/artikel/20171106-zo-zet-je-data-om-naar-besparing>

European Commission. (z.d.). Smart Lighting Systems.

[https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eusurvey/smart\\_lighting\\_systems\\_en](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eusurvey/smart_lighting_systems_en)

Global Real Estate Sustainability Benchmark. (z.d.). Sustainability Reporting.

<https://gresb.com/sustainability-reporting/>

Green Freight Europe. (z.d.). <https://greenfreighteurope.eu/>

International Renewable Energy Agency. (z.d.).

<https://www.irena.org/>

Milieucentraal. (z.d.). Energie besparen.

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/>

RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). (z.d.). Energiezuinig bouwen.

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/energiezuinig-bouwen>

RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). (z.d.). Duurzame energieopwekking.

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/duurzame-energieopwekking>

RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). (z.d.). Energiebesparing logistiek.

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/energiebesparing/energiebesparing-logistiek>

RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). (z.d.). Energieprestatiecontracten (EPC).

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/energiebesparing/energieprestatiecontracten-epc>

The Carbon Trust. (z.d.). Energy Performance Contracts (EPC).  
<https://www.carbontrust.com/client-services/footprinting-and-carbon-reduction/certification/epc-contracts>

World Green Building Council. (z.d.). Energy Efficient Design & Construction.

<https://www.worldgbc.org/advancing-net-zero/net-zero-carbon-buildings-101/energy-efficient-design-construction>

Ministerie van Algemene Zaken. (2023, 23 maart). Rijksoverheid stimuleert duurzame energie. Duurzame energie | Rijksoverheid.nl.

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst>

Energieverbruik: gedrag heeft meer invloed dan energielabel - Me Judice. (z.d.). <https://www.mejudice.nl/artikelen/detail/energieverbruik-gedrag-heeft-meer-invloed-dan-energielabel>

EED-auditplicht. (z.d.). RVO.nl.

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/eed/eed-auditplicht>

Slimme energiesystemen. (z.d.). RVO.nl.

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/slimme-energiesystemen>

Klos, S. (2022). 20 voordelen van zakelijk netwerken op een rij – Business Accelerator. Business Accelerator.

<https://www.businessaccelerator.nl/blog/zakelijk-netwerken-zinvol-20-voordelen-van-netwerken-op-een-rij>

Nederland wereldwijd koploper bij verduurzaming logistiek vastgoed. (2022, 12 augustus). JLL Netherlands.

[https://www.jll.nl/nl/nieuws/nederland-wereldwijd-koploper-bij-](https://www.jll.nl/nl/nieuws/nederland-wereldwijd-koploper-bij-verduurzaming-)

[logistiekvastgoed#:~:text=Duurzaamheid-,Nederland%20wereldwijd%20koploper%20bij%20verduurzaming%20logistiek%20vastgoed,uit%20internationaal%20onderzoek%20door%20JLL](https://www.jll.nl/nl/nieuws/nederland-wereldwijd-koploper-bij-verduurzaming-logistiekvastgoed#:~:text=Duurzaamheid-,Nederland%20wereldwijd%20koploper%20bij%20verduurzaming%20logistiek%20vastgoed,uit%20internationaal%20onderzoek%20door%20JLL)