

CO2 emissie BREEAM-NL nieuwbouw kantoren

Onderzoek naar de haalbaarheid van een CO2
emissiehandelssysteem op projecten niveau

Dhr. Jason O'Shea

12-7-2012

**Personalia:**

Naam: dhr. Jason O'Shea
Studentnummer: 10076093
Adres: Troelstrakade 423 , 2531 AK Den Haag
Telefoon: +316-27445943
Email: j.oshea@student.hhs.nl
osheajason89@gmail.com

Studie organisatie

Faculteit: Haagse Hogeschool
Bachelor: Climate & Management
Stage Coach: dhr. Arie van Kampen
Stage Coördinator: dhr. Cees Kieboom

Stagebedrijf

Dutch Green Building Council (DGBC)
Adres: Stationsplein 45, A6.016
3013 AK Rotterdam
Begeleider: dhr. Dong Cao
Telefoon: +31(0)10 20 659 33

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksrapport “CO2 emissie BREEAM-NL nieuwbouw kantoren” van Jason O’Shea in samenwerking met Dutch Green Building Council en de Haagse Hogeschool.

Het betreft een stage opdracht in het kader van een stage periode van 10 weken ter afronding van het 2^e jaar van de opleiding Climate & Management.

Dit onderzoeksrapport is geschreven voor DGBC, participanten van DGBC en geïnteresseerde.

Het onderzoek is opgezet door Dutch Green Building Council. Dit is gedaan om inzicht te krijgen in de CO2 reductie door opgeleverde BREEAM-NL gecertificeerde nieuwbouw kantoren. Hiermee zal Dutch Green Building Council graag inzicht willen hebben of er mogelijkheden zijn om een CO2 emissie handel op projecten niveau te starten.

Mijn dank gaat uit naar Dutch Green Building Council dat ik de mogelijkheid heb gekregen om dit onderzoek uitvoeren. Ik vind het een interessant onderwerp om te onderzoeken omdat een CO2 emissie handel op projecten niveau nog niet is opgezet.

Dankzij de begeleiding van dhr Dong Cao heb ik dit onderzoek tot een einde kunnen brengen. Ik ben dhr Dong Cao dan ook dankbaar voor zijn begeleiding.

Mijn dank gaat ook uit naar de Haagse Hogeschool voor de begeleiding in de voorfase van mijn stage periode. Dhr Cees Kieboom en dhr. Arie van Kampen hebben mij vanuit de Haagse Hogeschool hierbij geholpen.

Daarnaast gaat mijn dank vooral ook uit naar de marktpartijen die bereid zijn geweest om tijd vrij te maken en informatie te geven voor dit onderzoek.

De volgende marktpartijen hebben meegewerkt aan dit onderzoek.

- dhr. Bert Renselaar Corporate Facility Partners,
- dhr. Ivo Opstelten Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting,
- dhr. Carel Cronenberg DHV,
- dhr. J. Van der Heide DWA/ installatie- en energieadvies,
- dhr. D. van de Woestijne Subvention/subsidie & projectmanagement,
- dhr. Erick Voncken Imtech en
- dhr. Schumacher Bouwend Nederland,

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
1. Inleiding.....	7
2. Onderzoeksmethode.....	8
3. CO2 emissiehandelssysteem.....	10
4. Nieuwbouw kantoren.....	13
5. BREEAM-NL projecten.....	15
6. Baseline.....	16
7. Opgeleverde, door BREEAM-NL gecertificeerde, nieuwbouw kantoren.....	18
8. Aanvullende Cases.....	22
9. Conclusie.....	23
10. Aanbevelingen.....	24
Bronnen.....	25
Definities.....	26
Bijlagen:.....	27
Credits van BREEAM-NL die leiden tot een CO2 emissie vermindering.....	27

Samenvatting

Een CO₂ emissiehandelssysteem is door de Europese Unie opgezet om de CO₂ emissie te reduceren en de klimaatcrisis tegen te gaan. Doormiddel van economische stimulansen voor het bereiken van een vermindering van de uitstoot van verontreinigende stoffen. Met dit verkennend onderzoek wordt de waarde van CO₂ emissiehandel onderzocht voor de vastgoedsector.

CO₂ emissiehandel is de handel in CO₂ emissierechten. Deze rechten zijn verdeeld in de industrie van de Europese CO₂ emissie handel. Als onder gezeten wordt door de bedrijven dan kunnen deze rechten verkocht worden aan bedrijven die boven hun CO₂ emissie niveau zitten. Er zijn verschillende soorten CO₂ emissiehandelssystemen dit zijn clean development mechanism(CDM),Joint Implementation (JI) ,Domestic of-set projecten en de vrijwillige markt.

BREEAM staat voor Building Research Establishment Environmental Assessment Method en werd oorspronkelijk ontwikkeld en geïntroduceerd door het Building Research Establishment (BRE), een Engelse onderzoeksinstantie enigszins vergelijkbaar met het Nederlandse TNO.

BREEAM-NL is een beoordelingsmethode om de duurzaamheidsprestatie van gebouwen te bepalen. De methode omvat verschillende keurmerken. Met dit onderzoek zal de nieuwbouw keurmerk betrokken worden.

Er is gekozen om een conventioneel nieuwbouw kantoor te formuleren zodat daar een vergelijking mee gemaakt kan worden. Voor het onderzoek is er dan gekozen om het bouwbesluit(wettelijk minimum) aan te houden als conventioneel nieuwbouw kantoor. Dit om vervolgens de CO₂ emissie te berekenen en de baseline te bepalen. Sinds 2009 staat er in het bouwbesluit dat een kantoor gebouw een maximale EPC van 1.1 moet hebben. Deze eis is in het onderzoek aangehouden omdat dit betrekking heeft op het energie en gasverbruik van een gebouw.

In dit onderzoek is er een baseline geformuleerd. Dit om de CO₂ emissie reductie van duurzame projecten vast te stellen. Voor het vaststellen van de baseline is er gebruik gemaakt van de CFP nationale benchmark. De benchmark geeft voor kantoren een gemiddeld verbruik hebben van 120 kWh per m² en 8 m³ aardgas per m². Met de omrekenfactoren uit het Greenhouse Gas protocol (GHG) voor de Nederlandse situatie betekent dit een CO₂-emissie van 56 kg per m². Dit zijn de werkelijke CO₂ emissies refererend naar een EPC van 1.1 of energie label A gebaseerd op nieuwbouw kantoren. Dit zijn ook gegevens van het energie gebruik van de kantoren. Deze gegevens komen van 900.00 m² kantoren en dit is ongeveer 20% van de totalen bouw van nieuwbouw kantoren vanaf 2004. Er is gekozen om dit getal aan te nemen doordat het een groot aantal vierkante meters van kantoren zijn en het werkelijke gemeten verbruiken zijn.

Hieronder ziet u een overzicht van de CO₂ emissies van de BREEAM-NL nieuwbouw kantoren in vergelijking met de cijfers van CFP-benchmark.

tabel1: Overzicht CO₂ BREEAM-NL projecten

Project	BVO	EPC 1.1 Wettelijk	Ontwerp	Vershil
Hartstichting	5.650 m ²	316 ton CO ₂	212 ton CO ₂	104 ton CO ₂
Imtech	2.865 m ²	160 ton CO ₂	111 ton CO ₂	49 ton CO ₂
UPC kantoor	7.766 m ²	434 ton CO ₂	258 ton CO ₂	176 ton CO ₂
De Monarch 1	19.349 m ²	1083 ton CO ₂	934 ton CO ₂	150 ton CO ₂
Enexis Zwolle	4.385 m ²	244 ton CO ₂		
Enexis Maastricht	5.363 m ²	300 ton CO ₂		
Enexis Venlo	5.060 m ²	283 ton CO ₂		

De wettelijke eis in Nederland om gebouwen energiezuinig te maken is zo hoog dat nieuwe gebouwen al energiezuinig zijn. Om ten opzichte van het wettelijk minimum beter te presteren is mogelijk maar levert onder aan de streep niet een hele grote besparing in absolute tonnen CO₂ op. Dit verschil is voor CO₂ emissiehandel te weinig om kosteneffectief mee te doen aan het handelssysteem. Om toch een extra incentive te geven om een de bebouwde omgeving verder te verduurzamen met CO₂ emissies zijn hier onder 4 alternatieven omschreven:

1. Vervangende nieuwbouw, indien het oude gebouw duurzaam wordt gesloopt, als referentie de CO₂ emissies van het oude gebouw gebruiken.
2. Renovatie bestaande gebouwen, oude situatie als referentie voor CO₂ emissiereductie
3. Nationaal gemiddelde (alle kantoorgebouwen) als referentie voor CO₂ emissiereductie.
4. Energieneutraal of CO₂ emissie neutrale projecten

1. Inleiding

Dutch Green Building Council is een onafhankelijke non-profit organisatie die zich inzet voor duurzaamheid in de bebouwde omgeving. Dit zowel door duurzame projecten te starten in de bebouwde omgeving als het beheer van BREEAM-NL keurmerken. BREEAM-NL keurmerken zijn duurzaamheidskeurmerken die een gebouw kan aanvragen bij DGBC. Dit keurmerk geeft een beoordeling over hoe duurzaam een gebouw is.

Aanleiding

Dutch Green Building Council zoekt naar mogelijkheden om de bebouwde omgeving te verduurzamen met projecten. Eén van de mogelijkheden waar Dutch Green Building over aan het nadenken is, is een CO₂ emissie handelssysteem op projecten niveau te starten. Dit om CO₂ emissie reductie te verwezenlijken in de bebouwde omgeving. Dit zal kunnen helpen om de gestelde doelen van de overheid om CO₂ reductie te verwezenlijken. Dit zal ook een gunstige bijdrage kunnen leveren aan de klimaatcrisis.

Dit mogelijke CO₂ emissie handelssysteem op projecten niveau kan een motivatie zijn om nieuwbouw kantoren nog meer te verduurzamen. Met dit handelssysteem op projecten niveau kunnen de kosten van verduurzaming gedrukt worden of geld opleveren. En dit kan dan ook in combinatie met BREEAM-NL keurmerk.

Vanuit de opgeleverde gecertificeerde BREEAM-NL projecten zijn er dan ook de vragen ontstaan of het mogelijk is om CO₂ emissie handelprojecten te starten, of dat CO₂ emissie handel op projecten niveau op de markt gezet kan worden, en dan kijkend naar nieuwbouw kantoren.

Op dit moment is er op de CO₂ markt nog geen CO₂ emissierechten projecten op project niveau met kantoren gestart.

Doelstelling

Het onderzoek moet inzicht geven of het starten van een CO₂ emissierechten project haalbaar is. Om dit te kunnen bereiken wil DGBC graag een inventarisatie van de CO₂ emissie reductie van de opgeleverde gecertificeerde BREEAM-NL projecten in 2011. Om dit tot stand te kunnen brengen zal er onderzocht moeten worden wat er als referentie nieuwbouw kantoor gebruikt kan worden. Daarnaast wilt DGBC weten of het mogelijk is de CO₂ emissie te verkopen met de BREEAM-NL projecten of dat het beter is om aan te bieden in de markt. Als DGBC met BREEAM-NL projecten een CO₂ emissiehandelssysteem wilt opzetten dan moeten zij zich hierin verdiepen en de projecten begeleiden. Als DGBC het in de markt wilt zetten dan zal dit globaal en minder verdiept gebeuren. DGBC wil ook graag weten welke credits van BREEAM-NL betrekking hebben op CO₂ emissie. Hierdoor kunnen nieuwbouw kantoor gebouwen rekening houden met deze credits als ze mee willen doen met een CO₂ emissie handel op projecten niveau.

2. Onderzoeksmethode

In het onderzoek is er voor gekozen om interviews te houden met marktpartijen die betrokken zijn bij CO2 emissie handel of het berekenen van CO2 emissie. Ook zijn er gesprekken gevoerd met marktpartijen die betrokken is met nieuwbouw kantoren.

Er is voor het onderzoek ook een literatuuronderzoek gedaan. Dit om meer informatie te kunnen verschaffen in verschillende onderwerpen. Voor de berekeningen van de BREEAM-NL projecten is er gebruik gemaakt van het software programma Greencalc+. Vervolgens is er een probleemstelling geformuleerd om duidelijkheid te scheppen in het probleem, deze probleemstelling is hieronder te zien.

Probleemstelling

Voor DGBC is het nog niet duidelijk of het gunstig is om emissierechten projecten te starten met BREEAM-NL gecertificeerde projecten. Er is nog geen ervaring in de markt met dit soort projecten op de manier waarop DGBC het in de markt wilt zetten. Daar is er ook de vraag of DGBC zelf de projecten wilt starten of het in de markt wilt gaan zetten. Om een duidelijker beeld te krijgen van de probleemstelling is er een hoofdvraag geformuleerd en deelvragen en bij de deelvragen de methodiek en soort onderzoek vermeld.

-Hoofdvraag

Is het haalbaar om een CO2 emissierechten project te starten met deelnemers van gecertificeerde BREEAM-NL nieuwbouw kantoren?

-Deelvragen

Onderzoeksmethode

Deelvraag	Methodiek	Soort onderzoek
Welke gecertificeerde BREEAM-NL credits leiden tot een CO2 reductie in de bouw en gebruik?	<ul style="list-style-type: none"> •beoordeling schema opnemen •Bekijken van de credits •Interview met Martine Moerman 	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur onderzoek • Interview
Wat is de CO2 emissie van conventionele nieuwbouw kantoor gebouwen?(nulpunt)	<ul style="list-style-type: none"> •Doormiddel van interviews van de gecertificeerde projecten(imtech, Eric Voncken) en TNO(Cor hofstee). Bouw Nederland benaderen en bekijken wat het meest voorkomende nieuwbouw is. •Literatuuronderzoek door het bekijken van CBS en stukken van ministerie BZK gerelateerd naar nieuwbouw 	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur onderzoek • Interview
Wat is de baseline m.b.t CO2 emissierechten handel?	<ul style="list-style-type: none"> •Literatuur onderzoek kijkend naar de overheid. Wetgeving van bouwbesluit •Onderzoek naar de huidige CO2 markt(emissierechten.nl) •Het bekijken van cijfers van nieuwbouw utiliteit gebouwen plus CO2 emissie met statistieken bij CBS 	<ul style="list-style-type: none"> • Desk research • Literatuuronderzoek
Wat is de CO2 emissie van gecertificeerde BREEAM-NL projecten?	<ul style="list-style-type: none"> •Opzoeken van bouw gerelateerde gegevens van gecertificeerde BREEAM-NL projecten. Dit bij adviesbureaus bij de projecten anders bij de expert betrokken bij 	<ul style="list-style-type: none"> • Berekeningen uitvoeren • Literatuuronderzoek

	<p>het project.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Berekeningen met behulp van bouw gerelateerde gegevens van gecertificeerde BREEAM-NL projecten •Gebruik maken van software programma greencalc 	
<p>Wat is het verschil in CO2 emissie met gecertificeerde BREEAM-NL projecten en nieuwbouw kantoren?</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Naast elkaar leggen van de geworven gegevens. *bekijken van verschillen in de conclusies van de projecten en de conventionele utiliteit gebouwen 	<ul style="list-style-type: none"> • Desk research

3. CO₂ emissiehandelssysteem

Om een beter inzicht in het CO₂ emissiehandelssysteem te krijgen en de context van het onderzoek te verduidelijken zal er in dit hoofdstuk meer aandacht besteed worden aan CO₂ emissiehandel. Er zal nader uitleg worden gegeven waarom er CO₂ emissie handel toegepast is en kan worden. Waarom er CO₂ emissiehandel is en hoe de huidige markt en de vrijwillige markt werken.

Wat houdt CO₂ emissie handel in?

CO₂ emissiehandel is de handel in CO₂ emissierechten. CO₂ emissierechten geven landen of bedrijven het recht om bepaalde broeikasgassen of andere schadelijke gassen uit te stoten. Het gaat daarbij om de uitstoot van bijvoorbeeld kooldioxide (CO₂).

Indien het aantal rechten beperkt is, wordt het voor bedrijven duur om emissies uit te stoten. Meer officieel is emissiehandel de handel in emissieruimte.

De emissieruimte geeft aan hoeveel een land of bedrijf van een bepaald gas mag uitstoten (emitteren). De Nederlandse emissieautoriteit (NEa) registreert en controleert de emissiehandel van NO_x- en CO₂-rechten voor bedrijven in Nederland.

De hoeveelheid emissierechten die de overheid beschikbaar stelt (het zogenaamde 'emissieplafond') wordt ieder jaar minder.

Onder dit emissieplafond mogen bedrijven met elkaar handelen in emissierechten. Bedrijven die extra investeren in schone technieken en daarmee hun CO₂-uitstoot terugbrengen kunnen emissierechten verkopen aan bedrijven die veel meer CO₂ uitstoten. Bedrijven kunnen ook alvast emissierechten inkopen voor een langere periode omdat ze denken dat de prijs van emissierechten wellicht gaat stijgen. Op die manier komt een markt voor emissierechten tot stand, die net zo werkt als andere markten.¹

Waarom CO₂ emissie handel?

De handel in emissierechten is een marktgerichte aanpak voor de bestrijding van verontreiniging door middel van economische stimulansen voor het bereiken van een vermindering van de uitstoot van CO₂.

In Europa is een CO₂-emissiehandelssysteem om de uitstoot van CO₂ te verminderen en de klimaatcrisis tegen te gaan. Grootverbruikers van fossiele brandstoffen (energiecentrales en grote industriële bedrijven) zijn verplicht deel te nemen aan de emissiehandel. Volgens dit systeem leggen nationale overheden de maximale CO₂-uitstoot per bedrijf vast en delen dit maximum op in verhandelbare emissierechten. Zo worden bedrijven financieel gestimuleerd om hun CO₂-uitstoot te verminderen, omdat het verwerven van extra emissierechten geld kost en ongebruikte emissierechten verkocht kunnen worden.

Hetgeen zou moeten leiden tot vergroening van het productieproces en investeringen in hernieuwbare energie.²

EU-emissiehandelssysteem (EU ETS)

De EU-emissiehandelssysteem (EU ETS) is een hoeksteen van het beleid van de Europese Unie om de klimaatverandering en een hulpmiddel voor het verminderen van de industriële uitstoot van broeikasgassen op kosteneffectieve manier. Het is als eerste een internationale regeling voor de handel in broeikasgasemissierechten.

De EU-ETS is een systeem gebaseerd op de "cap and trade"-principe dit is gelanceerd in 2005. Dit betekent dat er een "cap" of te beperken, op de totale hoeveelheid van bepaalde broeikasgassen die worden uitgestoten door de fabrieken, energiecentrales en andere installaties in het systeem.

¹ <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/emissiehandel/principe-van-emissiehandel>

² <http://www.energeia.nl/column.php?ID=126>

Binnen deze cap ontvangen bedrijven emissierechten die ze kunnen verkopen aan of kopen van elkaar als dat nodig is. De grens aan het totale aantal emissierechten beschikbaar zorgt ervoor dat ze een waarde hebben.

Aan het eind van elk jaar elk moet een bedrijf voldoende rechten hebben om alle emissies te dekken anders worden hoge boetes opgelegd. Als een bedrijf de uitstoot vermindert, kan het bedrijf reserve-emissierechten houden om de toekomstige behoeften te dekken of anders te verkopen aan een ander bedrijf, dat is de afkorting van emissierechten. De flexibiliteit die de handel brengt zorgt ervoor dat de uitstoot wordt teruggedrongen waar het kost ieder geval om dat te doen.

Het aantal rechten wordt verminderd loop van de tijd, zodat de totale emissies zal gaan dalen. Het ETS werkt nu in 30 landen (de 27 EU-lidstaten plus IJsland, Liechtenstein en Noorwegen).

³

Verskillende mogelijkheden

clean development mechanism(CDM)

annex I landen en bedrijven kunnen milieusparende projecten initiëren en financieren in non-Annex I landen (ontwikkelingslanden) om emissies van broeikasgassen aldaar te reduceren. Indien deze doelstellingen daadwerkelijk worden bereikt kunnen Annex I landen en bedrijven hiermee "Certified Emission Rights" (CER's) verkrijgen. Deze CER's hebben het karakter van emissierechten zodat bedrijven hiermee hun eigen emissies kunnen dekken. Zodoende worden bedrijven gestimuleerd om milieuvriendelijke technieken te exporten en te implementeren in non-Annex I landen zodat de uitstoot van broeikasgassen mondiaal wordt gereduceerd.

Alvorens projecten CER's kunnen genereren dienen zowel de projecten als de initiërende partijen te voldoen aan vastgestelde voorwaarden:

- Het beoogde project dient te worden uitgevoerd in een non-Annex I land dat het Kyoto Protocol heeft ondertekend.
- Non-Annex I landen zijn veelal ontwikkelingslanden.
- Deelname aan het project is vrijwillig voor alle participerende partijen.
- Het project dient een feitelijke en meetbare reductie tot stand te brengen die op lange termijn een gunstig effect heeft op het milieu.
- Het project dient een zodanige reductie van broeikasgassen tot stand te brengen die zonder het project niet zou worden bereikt.
- Het project dient bij te dragen aan het nationale milieusparende doel van het non-Annex I land.

Joint Implementation (JI)

Op grond van artikel 6 van het Kyoto Protocol kunnen Annex I landen "Emission Reduction Units" (ERU's) verkrijgen door emissie reducerende projecten te initiëren en te implementeren in andere Annex I landen. De verkregen ERU's kunnen door de initiërende partijen gebruikt worden om hun eigen broeikasgasemissies te dekken. Zij hebben dezelfde "waarde" als gewone emissierechten. Met name de Oost-Europese gebieden zullen in dit opzicht een lucratieve markt vormen. De implementatie van schonere innovatieve productietechnieken in de verouderde installaties en fabrieken zullen op lange termijn voor een schoner milieu zorgen en daarnaast veel ERU's opleveren.

³ <http://www.energieexpert.nl/energiemix/help-de-co2-prijs-is-laag>

Allereerst moeten partijen vrijwillig zijn overgegaan tot het initiëren van een JI project. Daarnaast is vereist dat de reductie zonder het geïnitieerde project niet tot stand zou zijn gekomen. (Zie de overeenkomst met CDM).

JI projecten kunnen op grond van twee "trajecten" tot stand komen:

De eerste procedure wordt gebruikt wanneer het gastland (het land waar het project wordt geïmplementeerd) volledig voldoet aan de voorwaarden waaraan een Kyoto Partij dient te voldoen om deel te kunnen nemen aan de Kyoto Mechanismen (zoals CDM, JI en ET).

De tweede procedure wordt gebruikt wanneer het gastland niet aan alle voorwaarden voldoet om deel te kunnen nemen aan de Kyoto Mechanismen. In dat geval dient de goedkeuring van het project en de vaststelling van het aantal gegenereerde ERU's over gelaten te worden aan de "Supervisory Committee", die wordt ingesteld door de CoP (artikel 6 Kyoto Protocol).

Domestic of-set projecten

Projecten om het mogelijk te maken om CO₂-emissierechten te geven aan extra CO₂-reductie in projecten. Die projecten vinden plaats buiten de sectoren en bedrijven die al onder de verplichte emissiehandel vallen. Denk dus aan restwarmte-projecten, kantoorparken en projecten in bos- en landbouw en verkeer.

Die emissierechten komen uit het budget dat landen hebben voor emissies uit de niet-emissiehandel sectoren. Want als je deze emissies reduceert, houd je budget over. In landen buiten de EU is domestic offset een vanzelfsprekendheid bij het emissiehandelssysteem: bij Australië, Nieuw-Zeeland en Californië maakt het deel uit van het systeem. Dit maakt het mogelijk om te handelen in eigen land. In de EU valt het er totnogtoe toch niet onder.

⁴

Vrijwillige markt

Uit gesprekken met marktpartijen is er gekomen dat een emissiehandelssysteem op projecten niveau beter is om in de vrijwillige markt op te zetten. In de vrijwillige markt wordt er in het algemeen kleine foutmarges geaccepteerd. En er kunnen speciale regelgeving gevormd worden rond de emissiehandelssysteem.

⁴ <http://jan.home.xs4all.nl/Publicaties/Emissiehandel.htm>

4. Nieuwbouw kantoren

Dit hoofdstuk besteed aandacht aan nieuwbouw kantoren omdat het handelssysteem zich richt op nieuwbouw kantoren.

Voor dit onderzoek is er in kaart gebracht wat er als conventioneel nieuwbouw kantoor aangenomen kan worden. Vanuit dit conventionele nieuwbouw kantoor kan de CO2 emissie berekend worden om een referentie(baseline) punt te hebben. Dit is gedaan om te formuleren(berekenen) waarvan nieuwbouw kantoren een CO2 emissie reductie op kunnen leveren

In de markt is er niet geformuleerd wat een conventioneel nieuwbouwkantoor is daarom is er onderzocht wat er in de markt als acceptabel en als beste conventionele nieuwbouw kantoor geformuleerd kan worden.

Conventioneel nieuwbouw kantoor

Voor het onderzoek is er gekozen om aan de hand van de eisen van het bouwbesluit een referentie conventioneel nieuwbouw kantoor te creëren. Sinds 2009 staat er in het bouwbesluit dat een kantoor gebouw een minimale EPC van 1.1 moet hebben. Deze eis is meegenomen in het onderzoek omdat dit energie (energiegebruik) van een gebouw (gebruiksgebonden) wordt meegenomen in de berekeningen in het onderzoek.

Verder is er onderzoek naar het energie label en bekeken wat dezelfde waarde heeft als een EPC van 1.1 en dit is vervolgens vastgesteld op een energie label A.

Hieronder is een afbeelding te zien van een overzicht van de soorten energie labels en daar naast de geldende EPC eis.

A++	Minder dan 0,5
A+	Minder dan 0,7
A	Minder dan 1,05
B	Minder dan 1,3
C	Minder dan 1,6
D	Minder dan 2,0
E	Minder dan 2,4
F	Minder dan 2,9
G	Meer dan 2,9

In het bouwbesluit wordt onder kantoorgebouw een gebouw verstaan met uitsluitend één of meerdere kantoorfuncties of nevenfuncties daarvan. Dat wil zeggen dat bij de bepaling van de gebruiksoppervlakte ook de gebruiksoppervlakte van ruimten van andere gebruiksfuncties, die ten dienste staan van die kantoorfunctie moeten worden meegerekend. Het gaat dan bijvoorbeeld om een kantine of vergaderruimten.⁵

Bij het BREEAM-NL project van het nieuwbouw kantoor van Imtech in Eindhoven is er onderzoek gedaan om te bepalen wat Imtech als nieuwbouw kantoor geformuleerd heeft.

Vanuit Eric Voncken(expert bij BREEAM-NL en werkzaam bij Imtech Building Services) komt de benadering dat met conventioneel nieuwbouw, nieuwbouw bedoeld wordt volgens de vigerende normen vanuit het bouwbesluit wat destijds een wettelijke maximale EPC van 1,5 had. Vervolgens zijn er gegevens naar boven gekomen wat hun nieuwe kantoor gebouw aan vermindering heeft opgeleverd. Een EPC vermindering van 45 % en een CO2 emissie vermindering van 40% ten opzichte van conventioneel nieuwbouw heeft opgeleverd.

⁵ www.vkpm.nl/documents/Praktijkboek%20bouwbesluit.pdf

Er is nog onderzocht hoe de verschillen in EPC en CO2 emissie tot stand zijn gekomen, dit komt doordat er 'meer elektriciteit' en minder aardgas wordt gebruikt in het nieuwbouw kantoor. Als conclusie van Imtech kan er gezegd worden dat Imtech zich aan het bouwbesluit houdt als een conventioneel nieuwbouw kantoor.

Vanuit het agentschap NL en SEV die samenwerken met de overheid zijn er subsidie mogelijkheden aangeboden aan externe marktpartijen in een vorm van een prijsvraag. In deze prijsvraag is er een plafond opgesteld om een reductie vast te stellen en eisen te stellen aan de reductie. Hierbij is het toenmalige bouwbesluit aangehouden om een plafond vast te stellen.

Vanuit verschillende gesprekken is er ter sprake gekomen wat er als conventioneel nieuwbouw kantoor of referentie punt (baseline) genomen kan worden. Vanuit de gesprekken waren de marktpartijen positief om het bouwbesluit als conventioneel nieuwbouw kantoor te gebruiken. Er moet dan wel gekeken worden hoe het bouwbesluit dan gebruikt moet worden. Dit omdat in het bouwbesluit niet staat aangegeven hoeveel CO2 emissie een nieuwbouw kantoor mag uitstoten.

Vanuit de overwegingen dat externe marktpartijen positief zijn om het bouwbesluit aan te houden als een baseline wordt deze ook gehanteerd in het onderzoek. Het bouwbesluit is een regelgeving voor de bebouwde omgeving. De bebouwde omgeving moet zich hier aanhouden waardoor deze baseline ook beter te verantwoorden is. Bij het bouwbesluit zal vooral gekeken worden naar de bouw gebonden kant. Dit omdat dit gemakkelijk te meten is en werkelijke cijfers oplevert welke ook meegenomen wordt met de berekeningen.

Mogelijkheden die niet genomen zijn in het onderzoek

- Gegevens van 1990

Er zijn gegevens beschikbaar uit het jaar 1990. In dit jaar is het bouwbesluit uit gekomen dat voor de huidige bouwbesluit van toepassing was. Hierdoor zijn de gegevens vaak niet up to date. Een ander nadeel is dat het gegevens zijn van 22 jaar geleden. De huidige kantoren die gebouwd worden zijn verplicht om energie zuiniger te bouwen dan 22 jaar geleden.

- Afmetingen van kantoren(complexen)

Er is een mogelijkheid om te kijken naar de afmetingen van een kantoor. Hiernaar kan gekeken worden om te bepalen welke formaten kantoren het meeste voorkomen in de markt. Dit is niet meegenomen omdat dit de berekeningen bemoeilijkt om de CO2 emissie te berekenen. Wel is er in het onderzoek rekening gehouden met de gevonden gegevens en de gemiddelde vierkante meters gebouwde kantoren.

- Kijkend naar de functie van een kantoor gebouw

Er is de mogelijkheid om te kijken naar de gebruiksfunctie van een gebouw en de processen in het gebouw. Hier wordt er niet gekeken naar de afmetingen van een kantoor. Dit is een mogelijkheid om mee te nemen maar dit is niet meegenomen in dit onderzoek door tijdsgebrek.

5. BREEAM-NL projecten

Voor het onderzoek worden geleverde gecertificeerde BREEAM-NL nieuwbouw kantoren gebruikt. Dit om te bekijken wat de CO₂ emissie reductie is bij deze projecten. Deze vraag komt van Dutch Green Building Council welke BREEAM-NL beheert. In dit hoofdstuk wordt er nader toelicht gegeven wat BREEAM-NL inhoud en betekent om meer inzicht te krijgen in de betrokken projecten in dit onderzoek.

BREEAM staat voor Building Research Establishment Environmental Assessment Method en werd oorspronkelijk ontwikkeld en geïntroduceerd door het Building Research Establishment (BRE), een Engelse onderzoeksinstantie enigszins vergelijkbaar met het Nederlandse TNO. BREEAM stelt een standaard voor een duurzaam gebouw en geeft vervolgens aan welk prestatieniveau het onderzochte gebouw heeft. De bedoeling is gebouwen te analyseren en verbeteren. Het systeem maakt gebruik van kwalitatieve weging; als totaalscore krijgt een nieuw gebouw of gebied 1 tot 5 sterren (Pass, Good, Very Good, Excellent of Outstanding). BREEAM-NL is bruikbaar voor gebouwen en gebieden met één gestandaardiseerde beoordelingsrichtlijn.

De methode om de duurzaamheidprestatie van gebouwen te bepalen omvat verschillende keurmerken.

Allereerst BREEAM-NL Nieuwbouw. Dit is sinds september 2009 operationeel. Het wordt gebruikt om de duurzaamheidprestatie te bepalen van nieuwe gebouwen. In april 2010 zijn de eerste gebouwtwerpen gecertificeerd.

Het tweede keurmerk is BREEAM-NL In-Use. Dit beoordeelt al bestaande gebouwen op drie niveaus: Gebouw, Beheer en Gebruik. Dit is in de zomer van 2011 operationeel geworden.

Het derde keurmerk heet BREEAM-NL Gebiedsontwikkeling en beoordeelt de duurzaamheidprestatie van gebiedsontwikkeling. Sinds september 2011 is ook dit keurmerk operationeel.⁶

In dit onderzoek wordt het eerste keurmerk BREEAM-NL Nieuwbouw toegepast. Vanuit het onderzoek zal er meer informatie beschikbaar zijn over de CO₂ emissie reductie. Om vervolgens te kunnen vaststellen of er binnen opgeleverde gecertificeerde BREEAM-NL nieuwbouw kantoren een CO₂ emissiehandelssysteem gestart kan worden. Dit kan een motivatie zijn voor nieuwbouw kantoren om de kosten van een BREEAM-NL keurmerk te drukken.

⁶ <http://www.breeam.nl/breeam/breeam>

6. Baseline

Voor het onderzoek is er gekozen om een baseline te formuleren. Dit is gedaan om een referentie punt te hebben met de BREEAM-NL projecten die gekozen zijn en waar de CO2 emissie van berekend is. En zodat deze norm zal voor iedereen gelden die aan het CO2 emissiehandelssysteem op projecten niveau mee doet. Er is nader onderzoek gedaan hoe andere systemen een baseline hebben geformuleerd en gebruikt. Vervolgens is er onderzoek gedaan om een eigen baseline te formuleren en deze is gesteld op 56 kg CO2 emissie per m2.

Een baseline is een lijn dat een basis is voor het meten of voor de bouw (berekeningen of vergelijkingen) of referentiepunt (technisch of wetenschappelijk). Met de baseline is er een basis getal waar vergeleken mee wordt. Met de baseline is er dan ook een hoeveelheid CO2 emissie aangegeven. De reductie is dan ten opzichte van de baseline. Ten gevolge van de project is er een bepaalde hoeveel CO2 bespaard. Met de baseline heb je dan ook een bepaalde tijd lijn omdat dit niet oneindig kan duren en er efficiënter met CO2 emissies om gegaan zal worden. Dit zal ook zo zijn met projecten die bepaalde begin en eind tijd zullen hebben. De lijn van de baseline hoeft echter geen rechte lijn te zijn.

Voor de werkelijke monitoring geldt in algemeen met ETS een nauwkeurigheid van 1,5 %. Als er een baseline is moet het ook met een nauwkeurigheid van 1,5 % genomen worden.

In andere industrieën is er een plafond gesteld. De plafond wordt vastgesteld doordat er een reductie als doel ten opzichte van 1990 bijvoorbeeld gesteld kan worden de plafond zal in der tijd dalen. Heeft een industrie een bepaalde emissie dat onder de plafond komt is er een hoeveelheid emissie dat vrij handelbaar is dit kan dan vervolgens geveild worden.

Uit gesprekken met marktpartijen is er naar voren gekomen dat het een goed idee is om de CO2 handelssysteem eenvoudig en simpel op te starten. Dit zodat er zo min mogelijk discussie en wantrouwen zal ontstaan met het systeem. Ook zodat de monitoring goed bijgehouden kan worden en duidelijke afspraken gemaakt kunnen worden. Hiervoor is er gekozen om het gebruiksgebonden gedeelte van het gebouw mee te nemen in de berekeningen en dan kijkend naar het energie en gas verbruik.

Om de baseline voor dit onderzoek te formuleren zijn er verschillende gegevens gegenereerd om deze te kunnen gebruiken voor een baseline. Er is voor gekozen om gegevens van Corporate Facility Partners (CFP) te gebruiken. Dit is een bedrijf dat als doel heeft om de kosten in de bebouwde omgeving te verminderen en het verduurzamen van de gebouwen . Hierover kan advies aan bedrijven gegeven worden die hiervoor vragen. CFP doet onder andere mee aan de nationale CO2 benchmark, hierin staan gegevens van verschillende soorten gebouwen en dan m.b.t Co2 emissie.

Vanuit deze gegevens wordt er voor de bedrijven die mee doen aan een benchmark (baseline) per gebouw gemaakt. Hierdoor kan er gerefereerd worden naar standaard gegevens. Dan kan er gekeken worden hoeveel energie/Co2 emissie besparing er nog gemaakt kan worden of aangegeven worden hoeveel duurzamer hun gebouwen zijn tegenover andere gebouwen van dezelfde kenmerken. De Co2 emissie wordt doormiddel van de methode Greenhouse Gas Protocol (GHG) berekend. GHG is een middel voor overheden en partijen om meer duidelijkheid te krijgen in de hoeveelheid emissie en het beheren van emissies.

Vanuit deze gegevens komt er op neer dat deze kantoren een gemiddeld verbruik hebben van 120 kWh per m2 en 8 m3 per m2. Met de omrekenfactoren uit het GHG voor de Nederlandse situatie betekent dit een CO2-uitstoot van 56 kg per m2.⁷ Dit zijn de werkelijke CO2 emissies en dan

⁷ Corporate Facility Partners

refererend naar een EPC van 1.1 of energie label A en dan kijkend naar nieuwbouw kantoren. Dit zijn ook gegevens van het energie gebruik van de kantoren. Deze gegevens komen van 900.00 m2 kantoren en dit is 21% van de totalen bouw van nieuwbouw kantoren vanaf 2004.⁸⁹ Er is gekozen om deze getal aan te nemen doordat het een groot aantal vierkante meters van kantoren zijn en het werkelijke cijfers zijn. Ook dat de nieuwbouw kantoren een EPC van 1,1 hebben of een energielabel A was belangrijk hierin.¹⁰

Uit het onderzoek zijn er nog meerdere gegevens gegenereerd zoals bij het SEV.

Vanuit Ivo Opstelten is er achtergrond informatie verkregen over de berekeningen van de cijfers over CO2 emissie die ze gebruikt hebben in hun project. Deze gegevens komen vanuit UKP NESK gegevens(modelprojectplan).

Vanuit deze gegevens is de referentie van een nieuwbouw kantoor ca. 67 kg CO2 emissie . Het SEV heeft 66-74 kg CO2/M2 als referentie genomen voor hun prijsvraag.

Deze regeling is van het jaar 1990-2003 hierdoor is er voor gekozen om deze cijfers niet te betrekken bij het onderzoek. Dit omdat de huidig nieuwbouw kantoren duurzamer gebouwd moeten worden volgens het bouwbesluit.¹¹

Vanuit Greencalc+ zijn er ook berekeningen gemaakt om te kijken wat de CO2 emissie is van bepaalde BREEAM-NL projecten. Vanuit deze berekeningen zijn er ook referenties gemaakt met de projecten. Deze referentie is gemaakt met een EPC van 1.1 en dit omdat de referentie in het programma Greencalc+ uit het jaar 1990 is. Na deze berekeningen is er gekeken naar de gemiddelde CO2 emissie van deze projecten als referentie. Dit zal dan volgens Greencalc+ 2.267.866,30 kg CO2 emissie zijn voor een totale bruto vloer oppervlakte van 35629 M2. Er is hierbij gekozen om het van de oppervlaktes te berekenen en dit omdat de andere berekeningen ook van de oppervlaktes is berekend. En anders elk project even zwaar wordt berekend. De Co2 emissie per vierkante meter hiervan zal dan rond de 63,65 Co2 Kg/M2 zijn. Deze gegevens zijn niet genomen als baseline en omdat het niet een grote vierkante meters kantoren zijn en dit theoretische berekeningen zijn.

De onzekerheid in de baseline zit hem in de juiste getallen van de aantal nieuwbouw kantoren dat gebouwd is sinds 2004.Ook zit de onzekerheid in de EPC van 1.1 van de gebouwen.

Over de baseline kunnen er discussies ontstaan over de monitoring van de CO2 emissie en of het wel de markt reflecteert.

Ook of het bouwbesluit een goede referentie punt is en dat de huidige gebouwen die gebouwd worden in algemeen niet duurzamer zijn.

⁸ Kantoren in cijfers 2011(statistiek van de Nederlandse kantorenmarkt) Drs. R.L.Bak

⁹ Dhr. Bert van Renselaar(CFP)

¹⁰

<http://www.troostwijk.nl/research/~media/Files/Artikelen/BET/De%20Nederlandse%20Kantorenmarkt%20medio%202011%20-%20Troostwijk%20RE.ashx>

¹¹ (Achtergrond bij bepaling CO2 plafonds NEKS-regeling)1990-2003

7. Opgeleverde, door BREEAM-NL gecertificeerde, nieuwbouw kantoren

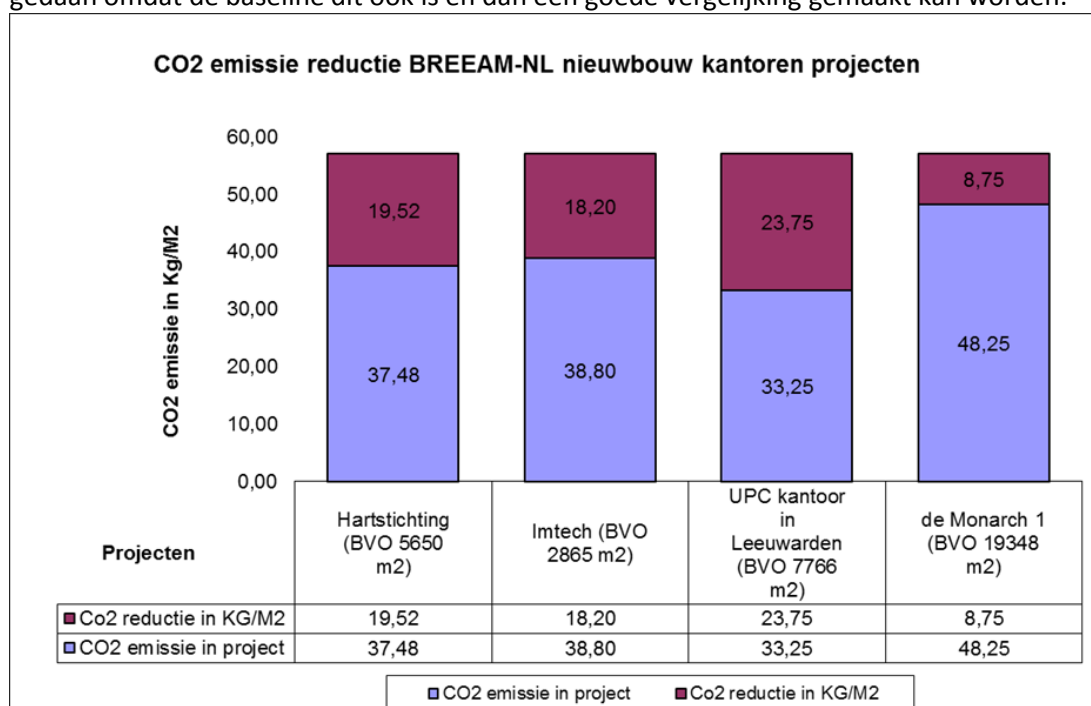
Er zijn overwegingen gemaakt welke projecten van BREEAM-NL meegenomen worden met de berekeningen. Er is voor gekozen om de projecten mee te nemen die gecertificeerd zijn en in de opleverfase zitten. Hiervoor is gekozen omdat er geen veranderingen in het project zullen zijn van de berekeningen. Ook is er voor gekozen om nieuwbouw kantoren te nemen in de berekeningen. De CO2 emissie van de projecten zijn berekend met Greencalc+ berekeningen. De volgende projecten zijn meegenomen in de berekeningen.

4 projecten

23NOP2010	UPC Kantoor Leeuwarden Triodos Real Estate Development	Opleverfase
14NOP2010	Nieuwbouw pand Imtech Imtech Building Services	Opleverfase
55NOP2010	De Monarch I, Den Haag Gebouw Monarch I – Hartstichting in Den Haag	Opleverfase

Als er gekeken wordt naar de CO2 reductie van de projecten in vergelijking met de informatie van CFP(baseline) komen de volgende gegevens er uit. De hartstichting heeft een Co2 emissie reductie van 110 ton CO2 emissie dat is ongeveer een reductie van 34 %. Imtech heeft een Co2 emissie reductie van 52 ton Co2 emissie en dat is ongeveer een reductie van 32 %. UPC kantoor heeft een CO2 emissie reductie van 184 ton CO2 emissie dat is rond de 43 %. De Monarch 1 heeft een Co2 emissie reductie van 169 ton Co2 emissie dat is ongeveer een reductie van 20 %. De grote reductie van het UPC kantoor komt grotendeels door de aanwezigheid van PV panelen. Hierdoor wordt de CO2 emissie laag gehouden. Bij de Monarch 1 is de EPC 0,93 en hierdoor is de verschil met de EPC van 1.1 niet erg groot plus dat de Monarch een gedeelte renovatie project is.

Vervolgens is er gekeken naar wat de reductie is van de Nieuwbouw kantoren die een BREEAM-NL keurmerk hebben en die geleverd zijn. Voor de baseline is er voor gekozen om de gegevens van de werkelijke Co2 emissie waardes uit de markt te nemen en dat is 56 kg/M2 Co2 emissie. Hieronder ziet u een afbeelding waar het overzichtelijk is gemaakt van wat de CO2 emissie reductie van de projecten dat in een jaar zal opleveren. De overzicht hieronder is ook in kg/m2 CO2 emissie gedaan omdat de baseline dit ook is en dan een goede vergelijking gemaakt kan worden.



Er is onderzoek gedaan naar de omrekenfactoren van Greencalc+ en de CFP. De CFP gebruikt het Greenhouse Gas Protocol principe en Greencalc+ met getallen die gebaseerd zijn op de nationale milieudatabase van SBK. De getallen zijn bepaald door het NIBE.

Naar aanleiding van een gesprek met dhr. Jerry Neimann TU Delft student die onderzoek deed bij DGBC naar duurzame beoordelingen is er gekozen om het software programma Greencalc+ te gebruiken voor de CO2 emissie van gebruik gebonden energieverbruik. Het programma Greencalc+ neemt de meest omvattende informatie mee in de berekeningen in vergelijking met andere software programma's. Met worden de onderwerpen materialen, energie en water meegenomen. Er is verder ingekeken naar de mogelijkheden van Greencalc+.

Over het algemeen zal een EPN-berekening een iets lager energiegebruik laten zien dan een GreenCalc+ inschatting. Omdat GreenCalc+ op enkele punten gebruik maakt van forfaitaire waarden. Met GreenCalc+ berekening is er de mogelijkheid om het gebruik van gebouw (bijvoorbeeld afwijkende openingstijden) gewaardeerd kan worden. In een EPC berekening wordt daarentegen altijd uitgegaan van een standaard gebruik van het gebouw. Het is verstandig om zoveel mogelijk de uitgangspunten van de EPN-berekening op te nemen in de invulijst van Greencalc+.

Gegevens van de projecten

Er zal nader uitleg gegeven worden over de CO2 emissie van de betrokken projecten. Ook de kenmerken van de projecten zullen hier naar boven komen.

Hartstichting kantoor in Den Haag

Voor de berekeningen van de Hartstichting kantoor in Den Haag zijn de gegevens van het project vanuit de site BREEAM-NL assessment tools geüpload. Hieronder staan de gegevens van het kantoor gebouw. Vanuit de berekeningen met Greencalc+ komt er uit dat dit project een CO2 emissie heeft van 212 ton CO2.

Voor de berekening van het energieverbruik voor verwarming en het bepalen van de warmtewinst door zoninstraling zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Vloer en Gesloten geveldelen Rc-waarde van 3,5
- Beglazing een U-waarde van 1,1
- Kozijn (hout) U-waarde van 2,4
- Dak Rc-waarde van 5
- De U-waarde van het raam (glas + kozijn) conform NPR 2917:2005/A1:2009.

Imtech kantoor in Eindhoven

Voor de berekeningen van de Imtech kantoor in Eindhoven zijn de gegevens van het project vanuit de site BREEAM-NL assessment tools geüpload. Alle beschikbare gegevens zijn bij elkaar opgezocht. Van daar uit zijn de gegevens ingevoerd in Greencalc+. Hieronder is een opsomming van de elementen van het kantoor gebouw. Vanuit de berekeningen met Greencalc+ komt er uit dat dit project een CO2 emissie heeft van 111 ton CO2.

- Naast energie reductie door isolatie, warmtewerende materialen, optimale ventilatie, hoog rendement warmteterugwinning, duurzame verlichtingsconcepten en beperking van drinkwaterverbruik, is ingezet op maximale duurzame opwekking.
- warmte uit de serverruimte
- warmte/-koudeopslag met een GeoMini type GM15 monobron van GeoComfort.

UPC kantoor in Leeuwarden

Voor de berekeningen van het UPC kantoor in Leeuwarden zijn de gegevens van het kantoor gebouw geüpload van de site BREEAM-NL assessment tools. Als eerst zijn alle beschikbare gegevens bij elkaar opgezocht. Dan is er gekeken welke gegevens ingevoerd moeten worden voor de Greencalc+ berekeningen. Van daar uit zijn de gegevens ingevoerd in greencalc. Vanuit de berekeningen met Greencalc+ komt er uit dat dit project een CO2 emissie heeft van 258 ton CO2.

Hieronder is een opsomming van de belangrijke elementen van het UPC kantoor gebouw.

- Bruto vloeroppervlakte van 7766 m²
- 459 M² PV panelen aanwezig
- RC van gevels, vloer en dak is 5,0
- U waarde van de kozijnen is 1,6
- Er is warmte opwekking aanwezig met WKO en warmtepomp
- Er is koude opwekking met WKO van oppervlakte water en een water pomp aanwezig
- Er is een ventilatie systeem aanwezig met 70% warmte terugwinning
- Verlichting met een vermogen van 7 W/M² met aanwezigheid detectie en daglichtregeling

EPC waarde van 0,548

Monarch 1 kantoor in Den Haag

Voor de berekeningen van de Monarch 1 kantoor in Den Haag zijn de gegevens van het project vanuit de site BREEAM-NL assessment tools geüpload. Hieronder staan de elementen van het kantoor gebouw. Vanuit de berekeningen met Greencalc+ komt er uit dat dit project een CO2 emissie heeft van 906 ton CO2.

Hieronder zijn bepaalde gegevens van het project opgenoemd. Dit om een duidelijker beeld van het project te krijgen.

- Rc-waarde gevels 3.5 m²K/W
- Rc-waarde vloer en dak 4 m²K/W
- U-gllas 1.1W/m²K
- verwarmingstoestel type toestel : warmtepomp
- type warmtepomp : elektrische warmtepomp
- temperatuurniveau : 35°C <= Taanv < 45°C
- bronnen : grondwater/aquifer
- preferent toestel type toestel : koude-opslag
- niet-preferent toestel type toestel :warmtepomp in zomerbedrijf
- type toestel voor warmtapwaterbereiding : elektrisch Nopw;tap = 0,293
- systeem voor distributie van warm tapwater : alle tappunten binnen 3m van opwekkingstoestel
- terugregeling buitenlucht : mech. ventilatie, terugregeling debiet>=40%
- warmteterugwinapparatuur : langzaam roterende/intermitterende warmtewisselaars

In het vroege stadium van het onderzoek is er onderzocht welke factoren er meegenomen kunnen worden in de berekeningen van nieuwbouw kantoren. Deze factoren zijn niet meegenomen in het verdere onderzoek omdat marktpartijen hebben aangeraden om het CO2 emissie handelssysteem eenvoudig en simpel op te zetten. Deze factoren kunnen ingezet worden als het systeem op gezet is en er meer ervaring mee is.

Hieronder ziet u een lijst van factoren die meegenomen kunnen worden met het berekenen van de CO2 emissie. Deze factoren zijn onderverdeeld in fases om zo meer overzicht te kunnen houden.

Fase 1 bouw

- Vervoer van de bouwvakkers
- Verkeer van de vrachtwagens(materialen), dus waarvandaan en de grote van de vrachtwagens
- Energie gebruik tijdens de bouw

Materialen

- Op welke manier worden de materialen gemaakt
- Welke grondstoffen zijn er gebruikt
- De schil van het kantoor gebouw
- De RC waardes en U waardes

Fase 2 gebruik

- Energie voorzieningen(opwekking)
- Soort installaties
- Vervoer
- Water

Fase 3 onderhoud

- de levensduur van het kantoor
- onderhoud werkzaamheden die gepland staan in de levensduur
- materialen die vervangen moeten worden in de geplande levensduur
- Afval

Fase Sloop?

8. Aanvullende Cases en Alternatieve referenties

Bij evaluatie van dit onderzoek is besloten om de voorbeeld cases te uitbreiden met energie neutrale gebouwen van Enexis Zwolle, Venlo en Maastricht. Alle drie hebben inmiddels een BREEAM-NL Nieuwbouw 4 sterren ontwerpcertificaten gehaald. Energie neutraal betekend dat het gebouw zelfvoorzienend is voor alle gebouw gebonden activiteiten. Het gebruiksandeel is hierin niet meegenomen. Met GreenCalc+ kan hier bij benadering een inschatting van berekend worden. Dit is nog niet uitgevoerd voor deze projecten.

Project	BVO	EPC 1.1 Wettelijk	Ontwerp	Vershil
Enexis Zwolle	4.385 m2	244 ton CO2		
Enexis Maastricht	5.363 m2	300 ton CO2		
Enexis Venlo	5.060 m2	283 ton CO2		

De wettelijke eis in Nederland om gebouwen energiezuinig te maken is zo hoog dat nieuwe gebouwen al energiezuinig zijn. Om ten opzichte van het wettelijk minimum beter te presteren is mogelijk maar levert onder aan de streep niet een hele grote besparing in absolute tonnen CO2 op. Dit verschil is voor CO2 emissiehandel te weinig om kosteneffectief mee te doen aan het handelssysteem. Om toch een extra incentive te geven om een de bebouwde omgeving verder te verduurzamen met CO2 emissies zijn hier onder 4 alternatieven omschreven:

1. Vervangende nieuwbouw, bij vervangende nieuwbouw wordt een gebouw gesloopt met een energieprestatie die slechter is dan de huidige wet en regelgeving. Omdat er een energetisch slecht gebouw uit de markt wordt gehaald en wordt vervangen door een nieuw gebouw die energetisch beter presteert, kan er voor gekozen worden om de CO2 emissies van het te slopen gebouw te gebruiken als referentie. Voorwaarde is wel dat het te slopen gebouw, op een duurzame manier wordt gesloopt (gecertificeerd met BREEAM-NL Sloop)
2. Renovatie bestaande gebouwen, oude situatie als referentie voor CO2 emissiereductie
3. Nationaal gemiddelde (alle kantoorgebouwen) als referentie voor CO2 emissiereductie.
4. Energieneutraal of CO2 emissie neutrale projecten

9. Conclusie

Voor de baseline is er gekozen om het bouwbesluit aan te houden. Dit is gedaan nadat er research is gedaan bij partijen die ook een conventioneel nieuwbouw geformuleerd hebben. Zoals bij onder andere Imtech wat zij als conventionele nieuwbouw aannemen. Vervolgens zijn er gesprekken gevoerd met marktpartijen die zich bezig houden met Co2 emissie handel zoals DHV of partijen die betrekking hebben met CO2 emissie.

Uit de gesprekken die gevoerd zijn met dhr. Carel Cronenberg, dhr. Hans .v.d heide, dhr.Diederik van de Woestijne en dhr. Bert van Renselaar is er de algemene opvatting dat het houden aan het huidige bouwbesluit en dan kijkend naar de EPC van 1.1 een goede referentie is om aan te nemen als baseline.

Vervolgens is er onderzocht wat de CO2 emissie van nieuwbouw kantoren met een EPC van 1.1 of een energie label A is. Er is onderzocht welke partijen informatie hebben m.b.t Co2 emissie van kantoren. Er is informatie gevonden bij het Corporate Facility Partners en vanuit deze gegevens is er uitgenomen dat de CO2 emissie 56 kg/m2 zal zijn van nieuwbouw kantoren met een EPC van 1.1 of een energie label A. Dit is vervolgens als baseline gebruikt in het onderzoek.

Vervolgens zijn er berekeningen gemaakt met de BREEAM-NL projecten. Uit de gegevens van de berekeningen van de projecten van BREEAM-NL is er uitgekomen dat de CO2 emissie reductie niet genoeg is om dit aantrekkelijk te maken om met een individueel kantoor een CO2 emissie handel op projecten niveau te starten.

Hiervoor is er een grotere massa nodig. Dit kwam ook uit het gesprek met dhr. Diederik van de Woestijne van Subvention naar voren. Subvention heeft ook gekeken of het aantrekkelijk was om met gebouwen Co2 emissie handel te starten. De vraag hiervan kwam van de opdrachtgevers waar zij mee samen werkten. Hun conclusie was dat het met een individueel kantoor te weinig CO2 emissie reductie oplevert.

Hieronder ziet u een overzicht van de resultaten van de CO2 emissies berekeningen. Deze berekeningen zijn gedaan in kg CO2 emissie per m2. Dit is gedaan zodat er gemakkelijke vergelijkingen mee gedaan kan worden en berekeningen gemaakt kunnen worden. De totalen reductie per individueel kantoor kan berekend worden met de Co2 emissie reductie maal de BVO te doen.

Project	BVO	EPC 1.1 Wettelijk	Ontwerp	Vershil
Hartstichting	5.650 m2	316 ton CO2	212 ton CO2	104 ton CO2
Imtech	2.865 m2	160 ton CO2	111 ton CO2	49 ton CO2
UPC kantoor	7.766 m2	434 ton CO2	258 ton CO2	176 ton CO2
De Monarch 1	19.349 m2	1083 ton CO2	934 ton CO2	150 ton CO2

De CO2 emissie reductie ten opzichte van een baseline op basis van het wettelijk minimum maakt CO2 emissiehandel op projectniveau niet interessant. De reducties zijn te gering om de kosten voor monitoring en investering te kunnen terugverdienen. Er moet gekeken worden naar andere baselines dan wel referenties, bijvoorbeeld bij vervangende nieuwbouw, de CO2 emissies van het oude gebouw als referentie.

10. Aanbevelingen

- Bij het opzetten van een CO2 emissie handel systeem op projecten niveau kan er het beste in het begin simpel en eenvoudig begonnen worden. En dan alleen kijkend naar energie en gas gebruik van een gebouw dus de gebruik gebonden gedeelte van een gebouw. Dit omdat deze gegevens goed te meten en bij te houden zijn.. Er kunnen hierdoor ook duidelijke afspraken gemaakt worden m.b.t bijvoorbeeld de baseline.
- Voor de berekeningen is het verstandig om één reken methode aan te houden. Hierdoor is er eenheid in de berekeningen en zullen er geen verschillen in de berekeningen zitten.
- Vervolgens is het nodig om een genoeg vierkante meters nieuwbouw kantoren te hebben om genoeg Co2 emissie reductie te hebben om het aantrekkelijk te maken om dit te kunnen verhandelen op de Nederlandse markt.
- Het advies is om het bouwbesluit in de gaten te houden op verdere ontwikkelingen m.b.t de EPC eis voor kantoren. Dit zodat de baseline hierop aangepast kan worden als de EPC eis in het bouwbesluit veranderd zal worden.
- Er kan eventueel gekeken worden naar de gebruiksfunctie van een bedrijf of de fte in plaats van te kijken naar Co2 emissie per vierkante meter. Dit kwam ook ter sprake in het gesprek met dhr. Carel Cronenberg.
- Jaarlijks monitoren wat de Co2 emissie is van een kantoor gebouw. Hierdoor heb je meer zekerheid van de exacte Co2 emissie van de kantoren. Hierdoor neem je ook een deel van de gebruiksfunctie van een gebouw mee.
- Verder onderzoek is er volgens mij nodig om te kijken of de markt de CO2 emissie rechten willen kopen en daarmee investeren in een CO2 emissie handel systeem op projecten niveau.
- Baseline op een andere manier vaststellen, bijvoorbeeld aan de hand van marktgemiddelde of oude situatie bij vervangende nieuwbouw en renovatie.

Bronnen

- (Achtergrond bij bepaling CO2 plafonds NEKS-regeling)1990-2003
- <http://www.breeam.nl/breeam/breeam>
- Dhr. Bert van Renselaar(CFP)
- Corporate Facility Partners
- <http://www.energeia.nl/column.php?ID=126>
- <http://www.energieexpert.nl/energiemix/help-de-co2-prijs-is-laag>
- <http://jan.home.xs4all.nl/Publicaties/Emissiehandel.htm>
- Kantoren in cijfers 2011(statistiek van de Nederlandse kantorenmarkt) Drs. R.L.Bak
- <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/emissiehandel/principe-van-emissiehandel>
- <http://www.troostwijk.nl/research/~media/Files/Artikelen/BET/De%20Nederlandse%20Kantorenmarkt%20medio%202011%20-%20Troostwijk%20RE.ashx>
- www.vkpm.nl/documents/Praktijkboek%20bouwbesluit.pdf

Definities

°CO2 emissiehandel:	Emissiehandel is de handel in emissierechten
°CDM:	Het Clean Development Mechanism(Het CDM laat geïndustrialiseerde landen investeren in emissiereducties waar het, het goedkoopst wereldwijd is)
°JI:	Joint Implementation
°Conventionele nieuwbouw kantoren:	Bouwbesluit
°Baseline:	het geven van een maatstaf voor de toestand op een bepaald moment in tijd
°Norm:	de toestand die voor een categorie of zaken waarnaar zij zich kunnen of moeten richten
°GHG:	GreenHouse Gas Protocol
°DGBC:	Dutch Green Building Council
°Projecten niveau:	Op het niveau van de bebouwde omgeving(gebouwen)
°Greenalc+:	Software programma voor berekeningen in de bebouwde omgeving
°Emissierechten:	recht om een bepaalde hoeveelheid afvalstof te lozen
°Nea:	De Nederlandse emissieautoriteit
°Cap:	De totalen hoeveel CO2 emissie rechten dat mogelijk te verhandelen is
°Annex I landen	Ontwikkelde landen
°Non-Annex I landen	Ontwikkelingslanden
°CER's	Certifieerde emissie reductie
°ERU's	Emissiereductie-eenheden (ERU's) zijn eenheden van de vermindering van broeikasgassen
°EPC/EPN:	energieprestatiecoëfficiënt(Software programma voor klimaatbeheer van gebouwen)
°CFP:	Corporate Facility Partners
°SBK:	Stichting Bouwkwiteit
°NIBE:	Nederlandse Instituut Bouw en Ecologie
°ETS:	Emission trading system

Bijlagen:

Credits van BREEAM-NL die leiden tot een CO2 emissie vermindering

In de bijlage is er gekeken welke credits betrekking hebben met CO2 emissie in de BREEAM-NL keurmerken. Dit is gedaan om zo meer inzicht te krijgen waar winst te behalen is m.b.t CO2 emissie. Een credit is een beschrijving waar een project aan kan of moet voldoen om punten te behalen. Vanuit deze punten komt er een oordeel over welke beoordeling een project heeft voor hun duurzaamheid BREEAM-NL keurmerk.

Om te bepalen welke credits relatie hebben met de CO2 emissie is er gekeken naar de thema onderwerpen die het meeste voor de hand liggen dat betrekking heeft met CO2 emissie. De thema onderwerpen energie, transport, water en materialen zijn hiervoor gekozen. De thema onderwerpen management, gezondheid, afval, landgebruik en ecologie en vervuiling zijn hierin niet opgenomen. Dit zijn in grote lijnen de thema onderwerpen die zijn bekeken of niet.

Per credit zal er kort gekeken worden of deze betrekking hebben met CO2 emissie. Bij twijfel gevallen worden deze verder bekeken om een duidelijk beeld te hebben of het wel of geen betrekking heeft met CO2 emissie. Bij de gekozen thema onderwerpen wordt elke credit grondig beoordeeld. Door feedback te vragen bij Hans van de Heide van DWA. In het volgende stadium worden de gekozen credits beoordeeld op welke manier de credits betrokken zijn met CO2 emissie. Deze bevindingen zijn vervolgens in een overzichtelijke tabel gezet. Vervolgens is er gekeken of de gekozen credits met mogelijke CO2-emissie handel betrokken kunnen worden.

Op de volgende pagina ziet u een afbeelding met de credits die zijn beoordeeld. Hierin is gekeken of de gekozen credits gerelateerd kunnen worden naar de bouw en gebruik van een nieuwbouw kantoor. Dit is gedaan om meer inzicht te krijgen in welke fase er rekening gehouden moet worden met welke credit.

Er is verder gekeken of een credit een directe of indirecte relatie heeft met CO2 emissie. Hiervoor is gekozen om hierop maatregelen te kunnen treffen of aan te passen.

Uit de gesprekken van de marktpartijen is er uit gekomen om een Co2 emissie handel systeem eenvoudig op te starten. Hierbij dan ook te kijken naar het energie gebruik van de gebouwen. Hierdoor is er nog gekeken of een credit aan een project gebonden kan worden.

Als er na het opzetten van een CO2 emissie handel systeem op projecten niveau is gestart. En het slaat goed aan kan er verder gekeken worden naar de andere credits die betrokken zijn met CO2 emissie.

	Credit lijst naar CO2 emissie gerelateerd	
Bouw gerelateerd	Direct	Project gebonden
Gebruik gerelateerd	Indirect	
credit	Omschrijving credit	Algemene opmerkingen
MAN 3 Milieu-impact bouwplaats	Het stimuleren van bouwplaatsen die vanuit milieu-oogpunt op een verantwoorde wijze worden beheerd in termen van milieubewust materiaalgebruik, beperking van energiegebruik en beperking van vervuiling	Dit kan project gebonden worden. Doordat dit in de bouw is. De CO2 emissie zit in de energiegebruik
ENE 1 Energie Efficiëntie	het project moet kunnen aantonen dat zij een energie berekening hebben (beoordeling)	de energie gebruik vermindering wordt vervolgd
ENE 2 Submetering energieverbruiken	gebruiksfase met een monitoringsysteem energiegebruiken geregistreerd, bewaakt en zo nodig bijgestuurd kunnen worden.	Er kan worden ingespeeld op energie gebruik
ENE 4 Energiezuinige buitenverlichting	Het stimuleren van energiebesparing en CO2-reductie door de toepassing van energiezuinige buitenverlichting.	Levert vermindering op van het energie gebruik
ENE 5 Toepassing duurzame energie	De toepassing van duurzame energiesystemen stimuleren.	Levert minder CO2 emissie op
ENE 6 Minimalisatie luchtinfiltratie laad-/losplatforms	energiebesparing en CO2-reductie door de toepassing en het ontwerp van laad/losperrons en/of expeditieruimtes met een minimaal verlies aan warmte of koude	Hierdoor wordt er geen warmte verloren en kost het minder energie voor warmte
ENE 7 Energiezuinige koel- en vriesopslag	stimuleren van energiebesparing en CO2-reductie door de toepassing van energiezuinige opslagvoorzieningen waarin producten gekoeld en ingevroren worden bewaard	Het kost minder energie om producten te koelen
ENE 8 Energiezuinige liften	stimuleren van energiebesparing en CO2-reductie door de toepassing van op het gebruik afgestemde energiezuinige liften.	Het kost minder energie om liften te laten draaien
ENE 9 Energiezuinige roltrappen en rolpaden	stimuleren van energiebesparing en CO2-reductie door de toepassing van energiezuinige roltrappen en rolpaden.	Het kost minder energie om roltrappen te laten draaien
ENE 26 Waarborging thermische kwaliteit gebouwschil	Het stimuleren dat gebouwen worden gebouwd zoals ze zijn ontworpen en gerealiseerd met een zo laag mogelijke CO2-emissie	Hierdoor gaat er minder warmte verloren
TRA 1 Aanbod van Openbaar Vervoer (OV)	Het erkennen en stimuleren van ontwikkelingen in de nabijheid van een goed OV-net, waardoor transportgerelateerde emissies en files worden gereduceerd	Hierdoor is er minder CO2 belastend verkeer
TRA 2 Afstand tot basisvoorzieningen	erkennen en stimuleren van ontwikkelingen in de nabijheid van lokale voorzieningen, waardoor transportgerelateerde emissies en files worden gereduceerd	Hierdoor reizen mensen minder lange afstanden
TRA 3 Alternatief vervoer	Het stimuleren van gebouwgebruikers om middels alternatief vervoer anders dan de eigen auto, naar en van het gebouw te reizen	Hierdoor gaan er minder mensen met auto's
TRA 5 Vervoerplan en Parkeerbeleid	Stimuleren om vanuit de bedrijfsvoering en lokale overheid sterk milieubelastend transport te minimaliseren waardoor transportgerelateerde emissies en files worden gereduceerd	Hierdoor wordt het aantrekkelijker om niet met de auto te komen
WAT 1 Waterverbruik	Het gebruik van water voor sanitaire toepassingen minimaliseren door het toepassen van waterbesparende of waterloze voorzieningen	Dit levert minder water verspilling op.
WAT 4 Zelfsluitende watertoevoer sanitair	Het reduceren van het waterverlies door kleine waterlekages in toiletfaciliteiten	Dit levert minder water verspilling op.
WAT 5 Recycling van water	toepassing van opvang en hergebruik van grijs afvalwater of regenwater voor het doorspoelen van toiletten stimuleren en het gebruik van drinkwater verminderen	Hierdoor is er minder water nodig voor de faciliteiten en water kost energie
WAT 6 Irrigatiesystemen	Het gebruik van drinkwater voor de groenvoorziening verminderen.	Water wordt niet verspild
MAT 1 Bouwmaterialen	Het identificeren en stimuleren van het gebruik van materialen met een lage milieu-impact gedurende de volledige levenscyclus van het gebouw	Dit vermindert CO2 emissie in de bouw van de materialen en het vervoer hiervan.
WST 1 Afvalmanagement op de bouwplaats	Efficiënt grondstofgebruik bevorderen door zinvol en effectief afvalmanagement op de bouwplaats.	Levert minder afval op en daardoor minder CO2 emis
WST 2 Gebruik van secundair materiaal	Het identificeren en stimuleren van het gebruik van gerecycled of herbruikbaar toeslagmateriaal in de bouw, waardoor het gebruik van en de vraag naar nieuwe grondstoffen/bouwmaterialen afneemt.	Hierdoor worden er geen nieuwe materialen geleverd en dit vermindert CO2 emissie

Voor de project gebonden credits zijn het vooral de credits die met energie en water te maken hebben. De andere credits zouden in een latere stadium van het Co2 emissie handel meegenomen kunnen worden.