

Ketenanalyse – ‘Energieprestatie’

2017



CO₂-PRESTATIELADDER[©]

VenhoevenCS
architecture+urbanism

VenhoevenCS architecture+urbanism

Hoogte Kadijk 143 F15

1018 BH Amsterdam

020-622 82 10

info@venhoevencs.nl

www.venhoevencs.nl

	Naam	Functie	Versie / Datum	
Opgesteld	Manon Mastik	Tender management & PR	10-03-2017	
Gevalideerd	Helga Lasschuijt	Hoofd staf	10-03-2017	
Vrijgegeven	Manfred Wansink	Kwaliteitsmanager	10-03-2017	

Inhoud

Inleiding.....	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Doelstelling	4
1.3 Methode	4
2 Algemene scope 3 analyse	5
2.1 Waardeketen van VenhoevenCS	5
2.2 Scope 3 emissies	7
2.3 Toelichting en verantwoording scope 3 emissie inventarisatie.....	12
2.4 Onderbouwing keuze GHG-genererende ketenactiviteit	18
3 Ketenanalyse Gebruik	19
3.1 EPC –Energieprestatie.....	19
3.2 Verband CO ₂ emissie en EPC.....	20
3.3 Invloed van de ketenpartners op de EPC gedurende de verschillende projectfases	21
3.4 Invloed van VenhoevenCS op de EPC	22
3.5 CO ₂ reductiemogelijkheden	22
4. Doelstellingen en maatregelen ketenanalyse.....	24
5. Bibliografie	26
Bijlage 1- CO2 footprint VCS 2015 totaal	27
Bijlage 2 – Inventarisatie reductiepotentieel meest materiële scope 3 emissies	28
Bijlage 3 – Ontwerpprincipes VenhoevenCS.....	29
Bijlage 4 - BENG.....	30

Inleiding

1.1 Aanleiding

Vanaf 1 december 2009 is de CO2-prestatieladder in het leven geroepen door ProRail. De CO2-prestatieladder is een instrument dat bedrijven helpt bij het reduceren van CO2 emissies. Binnen de bedrijfsvoering, in projecten en in de keten kan nog veel winst worden behaald. Wanneer opdrachtgevers deze ladder inzetten bij aanbestedingen dan zullen de bedrijven die CO2-reductie serieus nemen beloofd worden d.m.v. het geven van fictieve korting op de inschrijfprijs. De CO2-prestatieladder is opgedeeld in 5 verschillende niveaus, waarbij niveau 5 de meeste fictieve korting bij aanbesteding oplevert.

In december 2016 heeft VenhoevenCS architecture+urbanism het CO2-bewust certificaat op niveau 3 behaald. Niveau 3 van de CO2-prestatieladder is met name gericht op de integratie van CO2-management en bewustzijn binnen de interne bedrijfsvoering. VenhoevenCS heeft nu de ambitie om actief mee te werken aan het reduceren van de CO2-uitstoot binnen haar eigen waardeketen en sector. Met het behalen van niveau 5 wil VenhoevenCS vormgeven aan deze ambitie. Om te voldoen aan deze normering moet onder meer een ketenanalyse worden opgesteld en gepubliceerd op de website van de Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen (SKAO). Deze ketenanalyse dient zich te richten op de sector waar VenhoevenCS de meeste impact heeft op reductie van CO2-emissies in de keten.

1.2 Doelstelling

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van GHG reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang. Op basis van het inzicht in de Scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de Scope 3 emissies. Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. VenhoevenCS zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.3 Methode

De ketenanalyse belicht de activiteiten waar CO2 uitstoot wordt gereduceerd. De ketenanalyse is een aanvulling op de reeds geanalyseerde Scope 1 en 2 emissies van VenhoevenCS. Deze werden al nauwgezet gemonitord voor de positie van VenhoevenCS op de CO2-prestatieladder 3.0.

Allereerst wordt er een analyse gemaakt van alle scope 3 emissies, de grootste emissiestroom zal nader worden bezien in de daadwerkelijke ketenanalyse. Middels de analyse wordt een doelstelling geformuleerd voor scope 3. Tevens zullen de reductiemogelijkheden voor de keten in kaart worden gebracht.

2 Algemene scope 3 analyse

Conform de richtlijnen in het GHG Protocol³ en het Handboek CO₂-Prestatieladder 3.0 (d.d. 10 juni 2015) is de analyse van scope 3 uitgevoerd op basis van een analyse van de 15 hoofdcategorieën. Op basis daarvan is een keuze gemaakt voor de meest materiële scope 3 emissies. (Hiermee wordt invulling gegeven aan eis 4.A.1). Deze beide onderdelen worden in dit hoofdstuk beschreven.

2.1 Waardeketen van VenhoevenCS

VenhoevenCS creëert waarde voor haar opdrachtgevers door het leveren van diensten in de sectoren architectuur en stedenbouw. Het betreft hier ontwerp, onderzoek en consultancy.

Ontwerp

Ontwerp omvat voor VenhoevenCS alle fases zoals beschreven in De Nieuwe Regeling (DNR) 2011. Te weten:

- Fase 1 – Initiatief / haalbaarheid
- Fase 2 – Projectdefinitie
- Fase 3 – Structuurontwerp
- Fase 4 – Voorontwerp
- Fase 5 – Definitief Ontwerp
- Fase 6 – Technisch Ontwerp
- Fase 7 – Prijs- en Contractvorming
- Fase 8 – Uitvoering – Uitvoeringsgereed
- Fase 9 – Uitvoering – Directievoering
- Fase 10 – Gebruik / Exploitatie

Het kan per project verschillen welke fases er doorlopen worden.

Consultancy

Ton Venhoeven, oprichter van VenhoevenCS, werd in 2008 benoemd tot Rijksadviseur voor Infrastructuur, een functie die hij bekleedde tot 2012. In deze positie adviseerde hij de Nederlandse overheid over duurzame ontwerpqualität van infrastructurele, stedelijke en regionale plannen. De projecten varieerden van verbeteringen in de nationale snelwegen en verbreding van rivieren voor het voorkomen van overstromingen, tot de integratie van verschillende netwerken in multimodale knooppuntontwikkeling, transit-oriented development en geïntegreerde stedelijke en regionale planning. Momenteel werkt Venhoeven voor diverse internationale publieke en private organisaties, zoals het Chinese ministerie van Volkshuisvesting en Stedelijke plattelandsontwikkeling en de Worldbank in China

Partners in de ketens

In de *up-stream* keten zijn de partners van VenhoevenCS leveranciers en onderaannemers. De leveranciers betreffen hier leveranciers van diverse kantoorbenodigdheden, een repro dienst en de TNT, welk de vaste koerier van VenhoevenCS is. Onder de onderaannemers vallen o.a. visualisatiebureaus, stedenbouwkundige bureaus, maar ook ZZP-ers.

De *down-stream* diensten of producten, welk beduidend groter is dan de *up-stream*, bestaat bij VenhoevenCS enkel uit 'het gebruik van verkochte producten'. In het geval van VenhoevenCS slaat dit op het gebruik van de door VenhoevenCS ontworpen (gerealiseerde) gebouwen

Deze keten omvat de volgende partners*

- Overheid
- Aanbestedende dienst
- Ontwikkelaar
- Investeerder
- Aannemer
- Architect
- Installatieadviseur
- Constructieadviseur
- Ingenieur
- Bouwkostenadviseur
- Landschapsarchitect

** Afhankelijk van het type project of uitvraag kan het zijn dat de omschreven keten meer of mindere partners bevat.*

Formeel gezien is met bovenstaande het complete spectrum van de scope 3 emissies van VenhoevenCS beschreven. Echter acht VenhoevenCS het wel belangrijk te melden dat er naar in de gehele ontwerpketen veel te winnen zou vallen in de categorie aangekochte goederen en diensten.

Vandaag de dag komt een groot deel van de emissies afkomstige van aangekochte goederen voor een nieuw gebouw vaak op het bordje van de aannemer terecht. Hij is ten slotte degene die uiteindelijk definitief bepaald welke materialen er ingekocht worden. Wanneer alle partijen in de keten deze platte benadering los zouden laten en de opgaven in zouden steken met een gemeenschappelijk gevoel van verantwoordelijkheid voor vermindering van de emissies, zou al in de allereerste fases winst behaald kunnen worden.

Het begint al bij de uitvraag: wat zijn de wensen en eisen? Hoe ziet het programma van eisen er uit? Welk budget wordt er vrijgemaakt voor duurzaamheidsmaatregelen? Hoe wordt het in de markt gezet? Een architectenselectie? Design&Build? En die aanbesteding? Is die traditioneel met 2 rondes of wordt er gewerkt met dialoogrondes in de 2^e fase?

Dit is slechts een kleine greep uit de vragen die je jezelf in het begin van het proces kan stellen en waarvan de antwoorden invloed zullen hebben op de CO₂ uitstoot van het project zowel bouwtechnisch (materiaal en bouw) als in gebruik. In dit stadium dienen alle neuzen dezelfde kant op gestuurd te worden en moet er een duidelijke doelstelling/richtlijn geformuleerd worden wat de ambitie is betreffende de CO₂ uitstoot en andere duurzaamheidswensen. Dit biedt de mogelijkheid om tot een integrale oplossing te komen. Reductiemaatregelen die 'achteraf' of halverwege het ontwerpproces worden genomen, slecht fungeren als pleisters op de wonden.

De ervaring van VenhoevenCS is dat er in de uitvraag nu wel al vaak wordt gevraagd naar duurzame gebouwen. Het hoe of wat van dit duurzaam wordt vaak in het midden gelaten, waarmee duurzaam een abstract begrip is. Een andere probleem is dat er geen budget voor wordt vrijgemaakt. Wat vaak resulteert dat voorstellen betreffende verduurzaming ('de extra's) vanuit VenhoevenCS nu nog vaak

sneuvelen. De keuze van de aannemer voor goedkoper en minder duurzaam materiaal is hier een voorbeeld van.

Dus enerzijds niet eerlijk dat de aannemer al deze uitstoot afkomstig van aangekochte goederen voor een nieuw gebouw voor zijn rekening moet nemen, maar anderzijds dient er ook een verandering van mindset bij de aannemers te komen. Waarbij niet meer makkelijk wordt bezuinigd op de CO2 reducerende maatregelen, die misschien een grotere investering vragen, maar zich op langere termijn in meerdere opzichten terugverdienen.

2.2 Scope 3 emissies

Conform eis 4.A.1 Handboek CO2-Prestatieladder 3.0 wordt de keuze voor een verdiepende ketenanalyse gebaseerd op een rangorde van meest materiële scope 3 emissiebronnen. Deze rangorde is als volgt bepaald:

- 1) Vaststellen belangrijkste scope 3 hoofdcategorieën conform *Corporate Value Chain (scope3) Accounting and Reporting Standard* (zie ook Handboek toelichting eis 4.A.1). Daarbij is vooral gekeken naar de omvang (zie tabel) en mate van beïnvloedbaarheid als het gaat over reductiemaatregelen. (zie bijlage 1)

Belangrijkste scope 3 hoofdcategorieën

Eerst wordt in tabel 1 een beknopte toelichting gegeven op hoe de verschillende scope 3 hoofdcategorieën van toepassing zijn voor VenhoevenCS. Daarnaast geeft de tabel inzicht in CO₂ emissies van de beschreven categorieën. Vervolgens is in Tabel 2 een overzicht gegeven van de invloed die VenhoevenCS heeft op de scope 3 emissies.

Categorie	Onderdeel	CO2-emissies per onderdeel (in kg)	Totaal CO2-emissies per categorie (in kg)
Upstream			
Aangekochte goederen en diensten	Leveranciers	3034,65	
	Onderaannemers	4201,99	7236,64
Ingekochte kapitaalgoederen	n.v.t.	-	-
Brandstof en energiegerelateerde activiteiten die niet in scope 1 en scope 2 zijn meegenomen	n.v.t.	-	-
Uitbesteed transport- en distributieactiviteiten	n.v.t.	-	-
Uitbestede verwerking van geproduceerd afval	n.v.t.	-	-
Zakelijk verkeer	Privé auto	5603,84	
<i>Valt volgens GHG binnen scope 3. De CO2 prestatieladder rekent deze categorie tot scope 2. Vandaar dat deze categorie verder niet wordt meegenomen in de beoordeling van de meest materiële scope 3 emissies.</i>	Auto ConnectCar/Sixt	2216,93	

	Trein	1296,52	
	OV overig	47,28	9164,57
Woon-werkverkeer van medewerkers	Auto	-	
	Trein	4384,24	
	OV overig	621,18	5005,42
Geleasete activa	n.v.t.	-	-
Investerings	n.v.t.	-	-
Downstream			
Uitbesteed transport en distributie van product	Geen transport van verkochte producten, deze worden op locatie gebouwd	-	-
Verwerking van verkochte halffabricaten tot eindproduct	Er worden geen halffabricaten verkocht	-	-
Gebruik van verkochte(ontworpen) producten	Woningen	959.792	
	Kantoren & utiliteit	276.000	
	Mixed-use gebouwen	696.500	
	Infrastructuur (stations, bruggen e.d.)	Onbekend	
	Sport & leisure gebouwen	1.697.644	
	Onderwijsgebouwen	526.406	4.156.342
Behandeling aan het einde van de levensduur van verkochte (ontworpen) producten	Woningen	0	
<i>Dit bedraagt tot nu toe 0, omdat er nog geen projecten van VCS zijn gesloopt</i>	Kantoren & utiliteit	0	
	Mixed-use gebouwen	0	
	Infrastructuur (stations, bruggen e.d.)	0	
	Sport & leisure gebouwen	0	
	Onderwijsgebouwen	0	0
Uitgeleaste activa	Geen uitgeleaste activa. Verhuur van de onderverdieping wordt meegerekend onder scope 2, emissiestroom elektriciteitsverbruik, omdat de verwachting is dat in 2017 de onderverdieping al weer door VCS zelf gebruikt zal worden		
Franchise ondernemingen	Geen franchise ondernemingen		

Tabel 1 – Overzicht CO2 emissies scope 3 categorieën VenhoevenCS

PMC's sectoren & activiteiten	Omschrijving van de activiteit waarbij CO ₂ vrijkomt	Relatief belang van CO ₂ belasting van de sector en invloed van de activiteiten		Potentiële invloed van het bureau op CO ₂ uitstoot
		3 sectoren	4 activiteiten	
1	2	3 sectoren	4 activiteiten	5
		<input type="checkbox"/> groot (10) <input type="checkbox"/> middelgroot (7) <input type="checkbox"/> klein (4) <input type="checkbox"/> te verwaarlozen (1)	<input type="checkbox"/> groot (10) <input type="checkbox"/> middelgroot (7) <input type="checkbox"/> klein (4) <input type="checkbox"/> te verwaarlozen (1)	<input type="checkbox"/> groot (10) <input type="checkbox"/> middelgroot (7) <input type="checkbox"/> klein (4) <input type="checkbox"/> te verwaarlozen (1)
Architectuur <ul style="list-style-type: none"> • Zorg • Sports & leisure • Onderwijs • Woningen • Kantoren & voorzieningen • Mixed-use gebouwen 	<p>Ontwerpen: installaties / keuze installaties</p> <p>De keuze / ontwerp / integratie van installaties spelen een belangrijk rol in de uiteindelijk in het energieverbruik en daarmee de CO₂ emissie van een gebouw gedurende gebruiksfase. Het ontwerp van de architect is deels bepalend voor wat er aan installaties nodig is.</p> <p>Voorbeeld invloed: de keuze/integratie van installaties en andere energiereducerende maatregelen zorgen bij sportcomplex Hogekwartier samen voor een reductie van de CO₂ emissie door energieverbruik van 60%. Dit komt voor een zwembad van dat formaat (met een verwacht bezoekersaantal van: 382 097) neer op een reductie van meer dan 800 000 kg CO₂ per jaar.</p> <p>CO₂ komt vrij bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksduur • 	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> groot (10)
	<p>Ontwerpen: materiaalkeuze.</p> <p>Elk materiaal veroorzaakt een andere</p>	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> middelgroot (7)

	<p>uitstoot tijdens zowel de productie van het materiaal als de gebruikstijd van het materiaal. Daarnaast speelt ook nog mee waar een materiaal vandaan komt; is dit vlakbij de projectlocatie? Of moet het bijvoorbeeld geïmporteerd worden. Ook het transport van het materiaal weegt dus mee in de uitstoot.</p> <p>De architect heeft een sturende rol in de keuze van het materiaal en kan daarmee dus ook sturen op CO2 reductie. Echter ligt de finale keuze van het materiaal en afwerking nog vaak bij de aannemer.</p> <p>CO₂ komt vrij bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productie • Transport • Sloop 			
	<p>Ontwerpen: constructie / keuze constructie</p> <p>De constructie biedt een mogelijkheid tot het beperken van het materiaalgebruik en daarmee een vermindering van de CO2 emissie.</p> <p>Innovaties hebben hier een grote invloed op.</p> <p>CO₂ komt vrij bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productie • Transport • Sloop 	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> middelgroot (7)
<p>Stedenbouw</p> <ul style="list-style-type: none"> • infrastructuur 	Bij het maken van een stedenbouwkundig	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> klein (4)	<input type="checkbox"/> groot (10)

<ul style="list-style-type: none"> • urban design & masterplanning • transit oriented development • stedenbouw 	<p>ontwerp an sich is er geen sprake van andere dan zeer beperkte bureaugerelateerde CO2 uitstoot. Echter kan er in dit primaire proces wel aanleiding worden gegeven om bij projecten die voortvloeien uit het stedenbouwkundig plan de reductie van CO2 uitstoot mee te nemen als kernwaarden.</p> <p>Daarnaast kan er binnen een stedenbouwkundige plan bewust ruimte gemaakt worden voor langzaamverkeersverbindingen en kunnen nieuwe verbindingen slim verknoopt worden aan bestaande OV en fietsnetwerken en daar waar nodig zelfs verbeteren. Dit zorgt op een andere/indirecte manier ook voor CO2 reductie</p>			
<p>Consultancy</p> <ul style="list-style-type: none"> • sports & leisure • onderwijs • woningen • kantoren en voorzieningen • mixed-use gebouwen • infrastructuur • urban design & masterplanning • transit oriented development • stedenbouw 	<p>Voor consultancy geldt net als voor de stedenbouwprojecten dat er voor de consultancy an sich geen sprake is van andere dan zeer beperkte bureaugerelateerde CO2 uitstoot.</p> <p>Desondanks zouden dit soort projecten bepalend kunnen zijn voor de Co2 reductie omdat deze voor in het proces zitten, waardoor er vanaf het begin van het project actief</p>	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> te verwaarlozen(1)	<input type="checkbox"/> klein (4)

	gestuurd kan worden op CO2 reductie			
Papierverbruik	CO₂ komt vrij bij: <ul style="list-style-type: none"> • Productie • Levering 	<input type="checkbox"/> klein (4)	<input type="checkbox"/> klein (4)	<input type="checkbox"/> te verwaarlozen (1)
Aangekochte goederen en diensten <ul style="list-style-type: none"> • Leveranciers • Ondernemers 	CO₂ komt vrij bij: <ul style="list-style-type: none"> • Productie • Levering • Vervoer 	<input type="checkbox"/> klein (4)	<input type="checkbox"/> klein (4)	<input type="checkbox"/> middelgroot (7)
Woon-werkverkeer	CO₂ komt vrij bij: <ul style="list-style-type: none"> • Vervoer 	<input type="checkbox"/> middelgroot (7)	<input type="checkbox"/> groot (10)	<input type="checkbox"/> klein (4)

Tabel 2 - beïnvloedbaarheid van de scope 3 emissies van en door VenhoevenCS

PMC's sectoren & activiteiten	Score kolom 3, tabel 2	Score kolom 4, tabel 2	Score kolom 5, tabel 2	Totaal score	Rangorde
Architectuur					
• Installaties (EPC)	10	10	10	1000	1
• Materiaal	10	10	7	700	2
• Constructie	10	10	7	700	3
Stedenbouw	10	4	10	400	4
Woon-werkverkeer	7	10	4	280	5
Aangekochte goederen en diensten	4	4	4	64	6
Consultancy	10	1	4	40	7
Papierverbruik	4	4	1	16	8

2.3 Toelichting en verantwoording scope 3 emissie inventarisatie

Hieronder een toelichting op de van toepassing zijnde categorieën op een rij

Aangekochte goederen en diensten

Leveranciers

De CO uitstoot veroorzaakt door leveranciers, zoals genoemd op de footprint van VenhoevenCS voor 2015 (bijlage 1- CO2 footprint VCS 2015 totaal), is gebaseerd op het aantal kilometer dat de betreffende leveranciers moeten afleggen om de bestelling bij VenhoevenCS af te leveren. Dit aantal kilometer wordt vermenigvuldigd met de emissiefactor auto, brandstofsoort onbekend, gewichtsklasse onbekend; 0,220.

Het aantal leveranciers en het aantal leveringen zijn bepaald aan de hand van de facturen die we van deze leveranciers hebben ontvangen met betrekking tot het jaar 2015. Het adres van de leverancier wat op de factuur genoemd wordt, wordt als uitgangspunt genomen voor de berekening van het aantal afgelegde kilometer. Het nadeel is dat dit adres niet altijd ook daadwerkelijk het adres is van waaruit de bestelling wordt verzonden. Dit gaat dan met name om de bestellingen bij de grote bedrijven zoals AH, Coolblue en Bol.com. De oorzaak hiervan is dat zij werken met verschillende subleveranciers. Er wordt altijd getracht om het adres van de subleverancier te achterhalen, maar dit lukt niet altijd.

Vandaar dat er een verschil in de berekende en de daadwerkelijke CO2 uitstoot kan zitten. Een andere onnauwkeurigheid is het feit dat een leverancier bijna nooit alleen aan ons komt bezorgen, maar meerdere bezorgingen in een rit combineert.

Onderaannemers

Het achterhalen van de CO2 uitstoot van de onderaannemers van VenhoevenCS vraagt om wat meer puzzelwerk. De onderaannemers van VenhoevenCS leveren namelijk voor ons voornamelijk 'bureauwerk'. Er is geen direct aanwijsbare bron van CO2 uitstoot, maar er kan vanuit worden gegaan, gezien de aard van de werkzaamheden, dat de emissiestromen, qua type, redelijk gelijk zijn aan die van VenhoevenCS.

Daarom is er voor gekozen om de CO2 uitstoot te herleiden uit de omzet die de bedrijven genereren vanuit hun werkzaamheden voor VenhoevenCS. Hierbij er vanuitgaand dat de uitstoot in kg CO2 per €100,- omzet van deze onderaannemers gelijk is aan die van VenhoevenCS.

In 2015 heeft VenhoevenCS € 103.675,15 uitgegeven aan onderaannemers. De uitstoot CO2 (ex leveranciers en onderaannemers) per € 100,- netto omzet van VenhoevenCS bedroeg 4,053 kg. Wanneer je dit tegen elkaar afzet, kom je tot de volgende berekening:

$$(103.676,15 / 100) * 4,053 = 4201,994 \text{ kg CO2}$$

Deze 4201,994 kg CO2 is de uitstoot veroorzaakt door onderaannemers.

Zakelijk verkeer

Privé auto / ConnectCar / Sixt

De categorie 'auto (business travel)' omvat de zakelijk gereden kilometers met privé auto en zakelijke kilometers die worden gereden met auto's van verhuurbedrijven.

De hoeveelheid zakelijke gereden kilometers met privé auto wordt bepaald op basis van ingediende declaraties van werknemers. Controle op juistheid hiervan is in beperkte mate mogelijk. Middels een declaratieformulier geeft de werknemer zelf zijn aantal gereden kilometers door. Hierbij dienen per rit altijd het vertrek- en aankomstadres en – indien van toepassing - het project, waarvoor de kilometers zijn gemaakt zijn, genoemd te worden. Dit wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de financiële administratie. De mate van betrouwbaarheid van deze energiestroom is derhalve redelijk.

De hoeveelheid gereden kilometers met verhuurbedrijven zijn eenvoudig te achterhalen middels de facturen van deze bedrijven. Bijvoorbeeld Connectcar noemt op de factuur het aantal gereden kilometers en het type auto waarmee is gereden. Sixt gaat nog een stapje verder, en noemt naast deze

gegevens ook begin kilometerstand, de eind kilometerstand en zelfs de CO₂ uitstoot van de rit weer. Al met al genoeg gegevens om aan de hand van de conversiefactoren op CO₂ emissiefactoren.nl de veroorzaakte CO₂ uitstoot te berekenen. Ook voor de kilometers gereden met een auto van Sixt, wordt de CO₂ uitstoot berekend met behulp van deze conversiefactoren, in plaats van uit te gaan van de gegeven uitstoot op de factuur. Het valt namelijk niet te herleiden, hoe ze tot deze hoeveelheid zijn gekomen.

De gedeclareerde hoeveelheden zijn in 2015 opgenomen onder auto (business travel) (scope 2).

Trein (business travel)

De energiestroom 'trein (business travel)' omvat alle gereisde kilometers per trein van en naar projecten, vergaderingen en andere bureau gerelateerde zaken. De hoeveelheid gereden kilometers wordt bepaald op basis van ingediende declaraties van werknemers. Op het declaratieformulier wordt door de werknemer aangegeven van en naar welke plaats er is gereisd en voor welk project. Dit wordt gestaafd aan de hand van de bijgevoegde uitdraaien van de reishistorie van de betreffende maand, die via <https://www.ov-chipkaart.nl/home.htm> verkregen kunnen worden. Dit overzicht geeft inzicht in waar die maand is opgestapt en uitgestapt en wat de kosten van de rit waren. Dit dient altijd door de werknemer bij de declaratie te worden bijgevoegd. Deze methode heeft een hoge mate van betrouwbaarheid.

Kilometers kunnen achterhaald worden door de gemaakte reiskosten met de trein te delen door de gemiddelde tariefenheid per kilometer die de NS hanteert, te weten: €0,138604

OV overig (business travel)

Onder het OV overig '(business travel)' valt al het Openbaar Vervoer wat gebruikt kan worden naast de trein; tram, bus, metro. Deze energiestroom omvat alle gereisde kilometers per tram, bus of metro van en naar projecten, vergaderingen en andere bureau gerelateerde zaken.

De hoeveelheid gereden kilometers wordt bepaald op basis van ingediende declaraties van werknemers. Op het declaratieformulier wordt door de werknemer aangegeven van en naar welk adres er is gereisd en voor welk project. Dit wordt gestaafd aan de hand van de bijgevoegde uitdraaien van de reishistorie van de betreffende maand, die via <https://www.ov-chipkaart.nl/home.htm> verkregen kunnen worden. Dit overzicht geeft inzicht in waar die maand is opgestapt en uitgestapt en wat de kosten van de rit waren. Op dit overzicht arceert de werknemer de zakelijk gereden ritten. Dit dient altijd door de werknemer bij de declaratie te worden bijgevoegd.

Op de uitdraai van het OV chipkaart overzicht is niet het aantal verreisde kilometers zichtbaar, hetgeen dat nodig is om de CO₂ uitstoot te kunnen berekenen. Om toch een zo nauwkeurig mogelijke indicatie van het aantal kilometers te krijgen, is er uitgezocht wat de grootste en wat de kleinste 'OV overig ritten' zijn van VenhoevenCS en wat de tarieven van deze ritten zijn. Aan de hand hiervan is berekend hoeveel kilometer er gelijk staat aan € 1,- : 2,208168457 km. Deze factor wordt vermenigvuldigd met het verreisde bedrag en zo komen we tot het aantal kilometer.

Dit aantal kilometers wordt vermenigvuldigd met een samengestelde emissiefactor. Deze is samengesteld vanuit 3 emissiefactoren:

- Bus type onbekend – 0,140 kg CO₂ / eenheid (WTW)
- Metro – 0,095 kg CO₂ / eenheid (WTW)
- Tram – 0,084 kg CO₂ / eenheid (WTW)

$$(0,140 + 0,095 + 0,084) / 3 = 0,106$$

Er is gekozen voor het werken met deze samengestelde emissiefactor vanwege het feit dat vanuit 'OV-chipkaart overzicht' geen inzicht is te verkrijgen in welke vervoermiddel is gebruikt. Alleen de reizen gemaakt per trein worden voorzien van een kenmerk. Het overige deel kan dus het gebruik van bus, tram of metro zijn.

Vooralsnog is dit de meest nauwkeurig methode. Echter zal het altijd een benadering, zij het een vrij precieze, blijven van het daadwerkelijk aantal kilometers en daarmee de daadwerkelijke uitstoot.

Woon-Werkverkeer van medewerkers

Auto

VenhoevenCS stimuleert de werknemers om zo min mogelijk gebruik te maken van de auto voor het woon-werkverkeer en in plaats daarvan te lopen of gebruik te maken van de fiets, het OV of een combinatie hiervan. Dit gebeurt o.a. door middel van de reiskostenvergoedingbeleid dat VenhoevenCS hanteert. Deze vergoeding wordt gegeven op basis van het aantal kilometer van deur tot deur.

Werknemers die binnen Amsterdam, op loop- of fietsafstand, wonen, krijgen per kilometer € 0,19 vergoed. Werknemers wonend buiten Amsterdam krijgen per kilometer hetzelfde bedrag, alleen krijgen zij maar de helft van hun aantal kilometers vergoed. Dit beleid moet werknemers stimuleren om zo dicht mogelijk bij het werk te wonen en zo bij te dragen aan de vermindering van CO₂ uitstoot.

Voor de vergoeding maakt het niet uit of je op de fiets, met het OV of met de auto komt; je krijgt hem sowieso. Maar kom je bijvoorbeeld met de fiets, heb je eigenlijk geen uitgave aan vervoer, waardoor je maandelijks een leuk extraatje heb; en daarmee een goede reden om de auto te laten staan.

Daarnaast helpt ook de locatie waar VenhoevenCS gehuisvest is, mee aan het 'ontmoedigingsbeleid' om met de auto te komen. Ten eerste is de Hoogte Kadijk 143 F15 goed te bereiken met zowel tram als bus en is gelegen op 15 minuten lopen van het dichtstbijzijnde metrostation Waterlooplein. De treinstations Amsterdam CS en Amsterdam Muiderpoort zijn te voet in 20 minuten te bereiken. Ten tweede heeft VenhoevenCS, in het verzamelgebouw waar het gevestigd is, 'maar' 2 parkeerplekken tot zijn beschikking, waarvan er 1 altijd beschikbaar moet zijn voor gasten. Dit betekent dat er maar ruimte is voor 1 auto van een werknemer. Ten derde wordt er op de Hoogte Kadijk te Amsterdam een parkeertarief van € 4,- per uur gehanteerd, welke niet vergoed worden.

Degenen die sporadisch met de auto naar het werk komen registreren de kilometers niet, en zijn dit ook niet verplicht, omdat de reiskostenvergoeding vrij te besteden is.

Controle op juistheid van het aantal gereden kilometers ten behoeve van woon-werkverkeer is dan ook slechts in beperkte mate mogelijk. Wat wel met zekerheid gezegd kan worden is dat er nooit meer dan 1 medewerker per dag met de auto naar het werk kan komen, vanwege de beperkte parkeerruimte in het verzamelgebouw en de torenhoge parkeerkosten wanneer er op straat geparkeerd zou worden. Zelfs als er wordt uitgegaan van 2 auto's per dag, is de CO₂ uitstoot van deze energiestroom kleiner dan 1%

procent. Dit is niet significant en daarom is er geen noodzaak tot verbetering van de mate van betrouwbaarheid van deze energiestroom.

Trein

De hoeveelheid kilometers die wordt verreisd voor het woon-werkverkeer per trein, wordt bepaald door na te gaan via welk traject de werknemers, die gebruik maken van de trein, reizen. Wanneer bekend is vanaf welk station ze vertrekken en op welk station ze aankomen, is het aantal kilometer van het desbetreffende traject te achterhalen via de website:

<http://software.blijbol.nl/spoorkompas/TreinnetWeb.html#app=233e&4fa8-selectedIndex=0>. Op de site van de NS kan bekeken worden wat voor soort trein er rijdt op dit traject. Met deze methode kunnen de conversiefactoren van co2emissiefactoren.nl zo nauwkeurig mogelijk worden toegepast.

Het aantal verreide kilometers wordt berekend door 214 werkdagen te vermenigvuldigen met het aantal gereide kilometer met de trein (woon-werk) per dag van de betreffende werknemer. In het geval van werknemers die parttime werken (4 dagen per week), wordt er (evenredig) uitgegaan van 171,2 dagen. De 214 dagen is gebaseerd op de richtlijn van de belastingdienst. De reiskostenvergoeding van VenhoevenCS is hier ook op gebaseerd.

OV overig

De hoeveelheid kilometers die wordt verreisd voor het woon-werkverkeer per overig OV, wordt bepaald door na te gaan via welk traject de werknemers, die gebruik maken van het OV, reizen. Dat kan o.a. via 9292.nl worden nagegaan door daar het huisadres en het werkadres in te geven en de route te laten berekenen.

Op de gegevens van 9292.nl wordt dezelfde berekening losgelaten als omschreven bij de energiestroom 'OV overig (business travel)' om zo tot het aantal verreide kilometers en daarmee de veroorzaakte CO2 uitstoot te komen. Hier geldt ook weer dat in ogenschouw genomen moet worden dat hiermee niet de exacte uitstoot berekend kan worden, vanwege het feit de tarieven die de verschillende vervoerders hanteren variabel zijn en daarmee voor diverse uitkomsten zorgen. De tarieven liggen echter wel dicht bij elkaar, waardoor het hanteren van een gemiddelde voor een redelijk nauwkeurige benadering zorgt.

Een andere factor die invloed heeft op de uitstoot van deze energiestroom, maar niet wordt meegenomen, zijn de 'mooi weer'-werknemers. Deze groep loopt of fietst op mooie dagen van Amsterdam Centraal naar het bureau en terug in plaats van de bus te nemen. Zij worden niet in de berekening meegenomen, omdat zelfs wanneer ze heel de zomer fanatiek de bus links zouden laten liggen, dit nog niet eens een verschil maakt van 0,5%:

Totaal aantal kilometers 'OV-overig (woon-werk)'= 4437. Al deze kilometers zijn afkomstig van de busrit van Amsterdam Centraal naar het adres van VenhoevenCS, Hoogte Kadijk 143 F15. Er van uitgaand dat we 3 maanden zomer hebben, levert de volgende uitkomst op. $4437 \text{ km} * 0,140$ (emissiefactor bus type onbekend) = 621,18 kg CO2

$(621,18 \text{ kg CO}_2 / 12 \text{ maanden}) * 3 \text{ maanden} = 155 \text{ kg CO}_2 \text{ minder}$

$155 \text{ kg CO}_2 / (66418,208/100) = 0,23 \% \text{ van de totale CO}_2 \text{ uitstoot}$

Gebruik van verkochte(ontworpen) producten

Het herleiden van de emissie veroorzaakt door het gebruik van de door VenhoevenCS ontworpen producten, ofwel de door VenhoevenCS ontworpen gebouwen, was de lastigste opgave.

De emissie door gebruik van een gebouw komt neer op het energieverbruik; hoe minder energie het gebouw verbruikt, hoe minder uitstoot. Dit wordt ook wel de energieprestatie genoemd. Deze kan in kaart worden gebracht met een EPC berekening. In deze EPC berekening wordt specifiek benoemd hoeveel kilo CO₂ er jaarlijks vrijkomt door het gebruik van het gebouw jaar.

Echter hadden we niet van al onze projecten een EPC berekening voor handen, waarmee we relatief eenvoudig inzicht zouden kunnen krijgen in de totale uitstoot. Gelukkig bood het Eindrapport 'Aanscherpingstudie EPC woningbouw en utiliteitsbouw 2015' afkomstig van W/E adviseurs en Arcadis uitkomst. Aan de hand van referentiegebouwen geeft dit rapport onder andere inzicht in de CO₂ uitstoot per vierkante meter, per jaar en per type gebouw uitgaand van de EPC eis van 2013 en de, toen nog niet definitief vastgestelde, EPC eis van 2015.

In bijlage 2 – Inventarisatie reductiepotentieel meest materiële scope 3 emissies, wordt aan de hand van de gegevens afkomstig van de aanscherpingstudie berekend hoe groot de uitstoot van de tot nu toe gerealiseerde VenhoevenCS gebouwen is en welke reductie hier te behalen valt.

In onderstaande tabel is de uitstoot per type gebouw weergegeven.

Type gebouw	Kilo CO ₂	Totaal
Woningen	959.792	
Kantoren & utiliteit	276.000	
Mixed-use gebouwen	696.500	
Infrastructuur (stations, bruggen e.d.)	Onbekend	
Sport & leisure gebouwen	1.697.644	
Onderwijsgebouwen	526.406	4.156.342

2.4 Onderbouwing keuze GHG-genererende ketenactiviteit

Op basis van de meeste materiële emissies en hun beïnvloedbaarheid, zoals omschreven in paragraaf 2.2, heeft VenhoevenCS besloten om de categorie Gebruik van verkochte(ontworpen) producten (zie tabel 1), welk gelijk is aan 'ontwerpen: installaties' (zie tabel 2) nader te beschouwen in een ketenanalyse. De analyse is opgenomen in hoofdstuk 3.

De keuze voor 'het gebruik van door verkochte(ontworpen) gebouwen', ofwel de energierepresentatie van de door VenhoevenCS ontworpen projecten is vooral bepaald doordat:

- Dit veruit de grootste emissiestroom is van VenhoevenCS. Voorafgaand aan deze analyse was er geen concreet beeld van de mogelijkheden, gelegen binnen het vermogen van VenhoevenCS, tot reductie van CO₂ in het (energie)gebruik van de door VenhoevenCS ontworpen gebouwen. Wel is het maken van een energieneutrale en autarkische projecten of het best mogelijke alternatief onderdeel van de ontwerpprincipes van VenhoevenCS(zie bijlage 3). Echter lag de focus, om dit voor mekaar te krijgen met name op het beïnvloeden van partijen om hier op voor te lopen. Denk hierbij aan de installatieadviseur, maar ook de opdrachtgever. Zo proberen we altijd de opdrachtgever te overtuigen om extra budget vrij te maken voor het nemen van reducerende maatregelen.

Met deze insteek blijft VenhoevenCS altijd afhankelijk van andere partijen wanneer het op CO₂ reductie aankomt. Deze ketenanalyse is daarom bedoelt om inzicht te krijgen waar de directe kansen liggen voor VenhoevenCS om zelf maatregelen te nemen en waar onze invloed het grootst is.

- Het niet alleen voor VenhoevenCS maar ook voor heel Nederland een van de grootste emissiestromen. Het energieverbruik in Nederland valt uiteen in 3 grote sectoren: de gebouwde omgeving, de industrie en de (auto)mobiliteit. De gebouwde omgeving vraagt 35 – 40% van de totale primaire energie, dit is gelijk aan ca. 30% van de totale CO₂ uitstoot van Nederland. Het wordt vooral gebruikt voor ruimteverwarming en klimaatbeheersing in utiliteitsgebouwen, commercieel vastgoed, scholen en woningen. Er zijn ook bijzondere energievragers in de gebouwde omgeving, zoals bijvoorbeeld zwembaden.
- Nieuwbouwprojecten aan steeds strenger wordende regelgeving dienen te voldoen. Vanaf 1 januari 2021 moeten alle nieuwe gebouwen in Nederland 'bijna-energieneutrale gebouwen' (BENG) zijn. Dit vloeit voort uit het Energieakkoord voor duurzame groei en uit de Europese richtlijn EPBD. VenhoevenCS wil voorop lopen in deze ontwikkeling. (zie bijlage 4 voor een verdere toelichting op BENG)

3 Ketenganalyse Gebruik

In dit hoofdstuk wordt de keten 'Energiepresentatie VCS gebouwen' beschreven en geanalyseerd. De keten betreft de energiepresentatie van alle door VenhoevenCS ontwerpen projecten/gebouwen. Uitgangspunt hierbij is de EPC berekening omdat deze ook specifiek inzicht geeft in de CO₂ uitstoot van een gebouw per kg per jaar. Er wordt onderzocht op welke elementen van de EPC VenhoevenCS direct invloed heeft.

3.1 EPC –Energieprestatie

Het Bouwbesluit stelt eisen aan energiezuinigheid van nieuwe woningen en utiliteitsgebouwen. De maat voor energiezuinigheid heet Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). De bepaling van de EPC ligt vast in de norm NEN 7120 Energieprestatie van gebouwen (EPG). Deze norm geldt voor zowel nieuwbouw van woningen als utiliteitsbouw.

EPC is opgebouwd uit:

- Bouwkundige gegevens - Transmissie
- Bouwkundige gegevens - Lineaire koudebruggen
- Bouwkundige gegevens - Thermische capaciteit
- Bouwkundige gegevens - Infiltratie
- Installatie - Verwarming
- Installatie - Warm tapwater
- Installatie - Koeling
- Installatie - Ventilatie
- Installatie - Ventilatoren
- Installatie - Bevochtiging
- Installatie - PV-systemen
- Installatie - Zonnecollectoren
- Installatie - Windenergiesystemen
- Installatie - Verlichting

Per 1 januari 2015 is de EPC-eis aan de energieprestatie van gebouwen aangescherpt en aangepast in het Bouwbesluit. De aanpassing betekent een aanscherping van de eis van 20% tot 50%. Voor woningen geldt een EPC-eis van 0,4. De EPC hangt af van de gebruiksfunctie, zie tabel.

	EPC eis	
	2014	2015
Bijeenkomstfunctie	2,0	1,1
Celfunctie	1,8	1,0
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	2,6	1,8
Gezondheidszorgfunctie ander dan met bedgebied	1,0	0,8
Kantoor functie	1,1	0,8
Logiesfunctie in logiesgebouw	1,8	1,0
Onderwijsfunctie	1,3	0,7
Sportfunctie	1,8	0,9
Winkelfunctie	2,6	1,7
Woningen en woongebouwen	0,6	0,4

3.2 Verband CO₂ emissie en EPC

De aanscherpingstudie EPC woningbouw en utiliteitsbouw 2015, afkomstig van W/E adviseurs en Arcadis Nederland B.V., laat zien dat de berekende CO₂-emissiereductie in grote lijn de reductie op de EPC-eis volgt, enigszins afhankelijk van de verhouding gas/elektriciteit. Het gaat hier om het gebouwgebonden energiegebruik (en de daaraan gerelateerde CO₂-uitstoot) onder standaardcondities (als bijvoorbeeld klimaat, bewoners/gebruikersgedrag); in praktijk kunnen de waarden afwijken van de berekende resultaten.

In deze zelfde studie wordt middels een theoretische toets inzicht gegeven in de effecten van de aanscherping van de EPC voor woningen en utiliteitsgebouwen. Voor deze toets zijn referentiewoningen en referentiegebouwen gebruikt. Voor deze referenties wordt onder ander antwoord gegeven op de vraag wat het te verwachten energieverbruik en de CO₂ uitstoot is bij aanscherping naar de EPC eis van 2015. In de volgende tabel is een overzicht te vinden van de gevolgen voor de CO₂ uitstoot per gebruiksfunctie.

	CO ₂ uitstoot per m ² in kg per jaar*		Reductie %*
	EPC eis 2013	EPC eis 2015	
Bijeenkomstfunctie	39	14	37
Celfunctie	29	17	41
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	35	18	33
Gezondheidszorgfunctie ander dan met bedgebied	27	22	19
Kantoorfunctie	24	17	29
Logiesfunctie in logiesgebouw	34	34	100
Onderwijsfunctie	43	25	42
Sportfunctie	29	14	50
Winkelfunctie	63	41	31
Woningen en woongebouwen	16	10	

**De verschillende gebruikersfunctie zijn onder te verdelen in weer andere type gebouwen. De cijfers die hierboven genoemd worden, representeren de meest voorkomende types in het portfolio van VenhoevenCS. Het complete overzicht is terug te vinden in tabel 7,8 en 9 van de aanscherpingstudie EPC woningbouw en utiliteitsbouw 2015, afkomstig van W/E adviseurs en Arcadis Nederland B.V.*

Dit directe verband tussen EPC en CO₂ emissies, maakt de EPC berekening een voor deze ketenanalyse voor de CO₂ prestatieladder relevante tool. Bovenstaande kennis kan VenhoevenCS in de toekomst

helpen, genomen maatregelen voor CO2 reductie met behulp van de EPC berekening specifiek zichtbaar en meetbaar te maken.

In bijlage 2 – Inventarisatie reductiepotentieel meest materiële scope 3 emissies, wordt aan de hand van de gegevens afkomstig van de aanscherpingstudie berekend hoe groot de uitstoot van de tot nu toe gerealiseerde VenhoevenCS gebouwen is en welke reductie hier te behalen valt.

3.3 Invloed van de ketenpartners op de EPC gedurende de verschillende projectfases

Onderstaande tabel geeft de invloed van zowel de ketenpartners als VenhoevenCS (architect) op de EPC gedurende de verschillende projectfases.

	Fase (DNR)	Invloed op EPC gedurende de fase	Ketenpartner met invloed op EPC
Fase 1	Initiatief / haalbaarheid	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Overheid • Aanbestedende dienst • Ontwikkelaar • Investeerder • Architect
Fase 2	Projectdefinitie	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Overheid • Aanbestedende dienst • Ontwikkelaar • Investeerder • Architect
Fase 3	Structuurontwerp	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelaar • Investeerder • Architect • Installatieadviseur
Fase 4	Voorontwerp	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelaar • Investeerder • Architect • Installatieadviseur
Fase 5	Definitief Ontwerp	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelaar • Investeerder • Architect • Installatieadviseur
Fase 6	Technisch Ontwerp	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelaar • Investeerder • Architect • Installatieadviseur
Fase 7	Prijs- en Contractvorming	Nee	n.v.t.
Fase 8	Uitvoering – Uitvoeringsgereed	Nee	n.v.t.
Fase 9	Uitvoering – Directievoering	Nee	n.v.t.
Fase 10	Gebruik / Exploitatie	Ja	Gebruiker/exploitant

** NTB: Afhankelijk van het type project of uitvraag kan er een verschil zijn in het aantal fases dat door VenhoevenCS wordt doorlopen. Ook kan er een verschil zijn in de hoeveelheid ketenpartners.*

3.4 Invloed van VenhoevenCS op de EPC

Uit de tabel valt te herleiden dat bij een optimaal ontwerpproces, waar VenhoevenCS bij alle fases betrokken is, VenhoevenCS in de eerste 6 fases invloed zou kunnen hebben op de EPC. Bij fase 1 en 2, te weten initiatief en projectdefinitie, beperkt de invloed van VenhoevenCS zich tot het beïnvloeden van andere partijen Het overtuigen van het belang van duurzame oplossingen en het proberen mensen hier in mee te krijgen (indirecte invloed). In de fases 3 t/m 6 gaat het daadwerkelijk om ontwerpingsrepen die invloed kunnen hebben op de EPC (directe invloed). Daarnaast blijft ook in deze fases het overtuigen/stimuleren van de ketenpartners een belangrijk aspect.

De directe invloed van VenhoevenCS op de EPC waarde van VenhoevenCS is beperkt, maar aanwezig. De aantoonbare invloed betreft het thema 'bouwkundige gegevens – transmissie'. Dit omvat de volgende onderwerpen:

- Rc = isolatiewaarde gevel
Hoe hoger de Rc waarde, hoe beter een gebouw geïsoleerd is en dus hoe beter de EPC waarde. Echter gaat deze isolatie vaak wel ten koste van het bruto vloeroppervlak, omdat het samengaat met dikkere wanden.
- U = isolatiewaarde glas
Voor de U waarde geldt hoe lager, hoe beter geïsoleerd en dus hoe beter de EPC waarde.
- ZTA = kleur van het glas
ZTA representeert de kleur van het glas, welk de instraling van warmte de doorvoer en afvoer beïnvloedt. Een lagere waarde draagt bij aan een betere EPC score. Echter is een lage waarde gelijk aan donkerder glas. Daarom valt dit vanuit esthetisch oogpunt vaak af.
- Belemmering = wel of geen directe instraling door zon mogelijk
Hierbij kan gedacht worden aan blinde gevels, luifels, overstekken, e.d.

Al deze onderwerpen betreffen het gevelontwerp. Hiermee kan gesteld worden dat VenhoevenCS middels een bewust gevelontwerp op een positieve manier kan bijdrage aan de EPC score. VenhoevenCS het gevelontwerp als onderdeel van een drieluik waarmee de EPC wordt bepaald:

- Locatie
- Gevelontwerp
- Installaties

Dit zijn de 3 knoppen die we binnen de keten hebben om op de juiste EPC waarde af te stemmen. Zo vraagt een 'slechte' locatie om meer aandacht voor het gevelontwerp en installaties en vice versa.

3.5 CO₂ reductiemogelijkheden

Voorgaande analyse wijst uit dat de grootste winst voor VenhoevenCS te behalen valt in de beïnvloedingssfeer van fase 1 en 2 van een project. De directe eigen invloed op de EPC in fase 3 t/m 6 beperkt zich tot het gevelontwerp waarbij gespeeld kan worden met de isolatiewaarde van de gevel, de isolatiewaarde van het glas, de kleur van het glas en de belemmering, waarbij deze laatste architectonisch gezien de grootste impact heeft.

Op basis van de met deze ketenanalyse opgedane kennis zijn de volgende mogelijke reductiemaatregelen geformuleerd:

- **Ontwikkelen project generieke maatregelenlijst**
Welk jaarlijks wordt geupdate aan de hand van de projectgebonden kwaliteitsregistraties. In deze lijsten dienen alle maatregelen die CO2 gerelateerd zijn genoteerd te worden, zodat hier lessen uitgetrokken kunnen worden voor volgende projecten. Deze maatregelen betreffen o.a. het gevelontwerp.
- **Monitoren CO2 uitstoot projecten**
Middels EPC. Er zou onderzoek gedaan kunnen worden of GPR e/o BREEAM nauwkeuriger/relevantere tools zijn. Het consequent monitoren en intern communiceren van de emissies van onze projecten, moet een belangrijke bijdrage leveren aan het bewustzijn van de medewerkers van VenhoevenCS
- **Meer dan 20% van onderzoek- en innovatiebudget wordt besteed aan onderwerpen die (mede) CO2 kunnen besparen**
Deze maatregel richt zich vooral op projectfase 1 en 2. Het gaat om het bewust maken van de ketenpartners in een vroegtijdig stadium.
- **Oprichten interne R&D groep; sustainable buildings**
Deze groep moet meer inzicht zien te krijgen in het maken van duurzame gebouwen. Dit hangt dus ook samen met de energieprestatie.

Het is moeilijk om een exact reductiepercentage aan deze maatregelen te hangen, omdat de invloed op de CO2 uitstoot indirect is.

Ondanks dat er geen exacte reductiepercentage te berekenen zijn is het wel mogelijk om de resultaten/ van de maatregelen te monitoren. Dit kan door de totale CO2 uitstoot zoals berekend te verhouden toch de gewenste EPC score en de daarbij behorende CO2 uitstoot per vierkante meter.

4. Doelstellingen en maatregelen ketenanalyse

Uit de scope 3 analyse is een keten naar voren gekomen die dominant en beïnvloedbaar is door VenhoevenCS. Op basis van de mogelijke reductiemaatregelen, zoals genoemd in paragraaf 3.5 zijn reële doch ambitieuze reductiedoelstellingen (%) bepaald.

Voor de keten 'energieprestatie VCS gebouwen' streeft VenhoevenCS er naar dat de nieuw te ontwerpen gebouwen 10% beter presteren dan de op dat moment geldende EPC eis.

Deze 10% komt voort uit de 'Monitor energiebesparing gebouwde omgeving 2012' van agentschapNL. Deze monitor laat zien dat 10% energiezuiniger dan vereist haalbaar zou moeten zijn.

Kg CO2			Reductie	Kg CO2
Per m2			In %	Per m2
REFERENTIEJAAR 2013				DOEL 2018
	Doelstelling	In 2018 dienen alle nieuw door VenhoevenCS ontworpen gebouwen 10% beter te presteren dan de voor op dat moment geldende EPC eisen.	39-60%	
		<i>Een 10 % procent betere score dan de geldende EPC eis betekent concreet onderstaande CO2 reductie voor de VCS projecten</i>		
16		CO2 uitstoot per m2 VenhoevenCS nieuw ontworpen appartementen reduceren met 45%	45%	9
24		CO2 uitstoot per m2 VenhoevenCS nieuw ontworpen kantoorgebouwen reduceren met 39%	39%	15
43		CO2 uitstoot per m2 VenhoevenCS nieuw ontworpen mixed use gebouwen reduceren met 52%	52%	21
29		CO2 uitstoot per m2 VenhoevenCS nieuw ontworpen sports & leisure gebouwen reduceren met 60%	60%	12
43		CO2 uitstoot per m2 VenhoevenCS nieuw ontworpen onderwijsgebouwen reduceren met 52%	52%	21

Met deze doelstelling wil VenhoevenCS voorlopen op de eis vanuit de overheid dat 1 januari 2021 alle nieuwe gebouwen in Nederland 'bijna-energie neutrale gebouwen' (BENG) moeten zijn. Daarnaast, en niet minder belangrijk, moet deze doelstelling fungeren als stimulans voor de werknemers van VenhoevenCS om gebruik te maken van hun 'beperkte' eigen invloed op de EPC en hun bewust te maken van het belang om het gesprek over EPC, CO2 uitstoot en duurzaamheid in het algemeen aan te gaan met de ketenpartners.

In Bijlage 2 – Inventarisatie reductiepotentieel meest materiële scope 3 emissies wordt inzichtelijk gemaakt hoe groot de impact van deze doelstelling kan zijn, door te berekenen wat voor CO2 besparing het zou hebben opgeleverd wanneer we hem op al onze gerealiseerde gebouwen zouden kunnen toepassen.

5. Bibliografie

NEN-ISO 14064-1 “GreenHouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals”, d.d. maart 2006, paragraaf 7.3.1.

W/E adviseurs | Arcadis - Rapport 8504 - Aanscherpingsstudie EPC woningbouw en utiliteitsbouw 2015

Buck, P. (2015). *Handboek CO₂-prestatieladder 3.0*. Utrecht: SKAO.

Primum. (2014). *Werkinstructie scope 1 t/m 3*. Utrecht: SKAO.

World Resources Institute. (2004). *GHG Protocol Corporate Standard*. USA: WRI & WBCSD.

Marquart, E., De Lange, R. (2013). *Monitor energiebesparing gebouwde omgeving*. Agentschap NL

RVO.nl (2015). *Innovatiethema Energiebesparing in de Gebouwde Omgeving*. Geraadpleegd op 9 maart 2017 van <http://topsectorenergie.nl/wp-content/uploads/2015/05/Innovatiethema-Energiebesparing-in-de-Gebouwde-Omgeving.pdf>

Bijlage 1- CO2 footprint VCS 2015 totaal

CO2 FOOTPRINT | VENHOEVENS 2015

	SCOPE	HOEVEELHEID	EENHEID	CONVERSIEFACTOR	CO2 UITSTOOT		
				Kg CO2/eenheid (WTW) Bron: co2emissiefactoren.nl	Kg CO2		
Huisvesting					13067,77		
Gasverbruik	1	1311	m3	1,884	2469,924		
Electriciteitsverbruik	2	Windkracht 10%	2014,8	kWh	0,526	1059,785	De conversiefactor voor grijze stroom is gebruikt, omdat de groene stroom van ENGIE niet uit Nederland afkomstig is.
		Biomassa 20%	4029,6	kWh	0,526	2119,570	
		Waterkracht 70%	14103,6	kWh	0,526	7418,494	
Mobiliteit					45833,29		
Auto (business travel)	2	Zakelijk gereden km met prive auto	25472	km	0,22	5603,840	
		Connectcar (bezine <950 kg)	12348	km	0,177	2185,596	
		Sixt (bezine <950 kg)	177	km	0,177	31,329	
Trein (business travel)	2	binnenland projecten	20546	km	0,039	801,294	
		buitenland projecten	12698	km	0,039	495,222	
OV overig (business travel)	2	446	km	0,106	47,276		
Vlieguren	2	regionaal <700 km	4980	km	0,297	1479,060	
		Europees 700 - 2500 km	20716	km	0,2	4143,200	
		Intercontinentaal >2500 km	177150	km	0,147	26041,050	
Auto (woon-werk)	3	0	km	0,22	0,000		
Trein (woon-werk)	3	intercity	107059	km	0,031	3318,829	
		sprinter	16391	km	0,065	1065,415	
OV overig (woon-werk)	3	4437	km	0,14	621,180		
Papierverbruik					280,50		
Leveranciers	3	levering per auto	8560	km	0,22	1883,200	3034,65
		levering per vliegtuig	7833	km	0,147	1151,451	
Onderaannemers	3	zie toelichting AEMP			4201,994	4201,99	
Totaal CO2 uitstoot					66418,208		
Kengetallen							
		Aantal medewerkers personen (gemiddeld over 2015)	18,83				
		Aantal medewerkers fte	16,08				
		Netto omzet	€ 1.460.147				
		Oppervlak huisvesting (m2)	580				
Kengetallen vs. CO2 uitstoot							
		Uitstoot per medewerker (incl Ton, stages en zzp-ers)	3527,25	kg			
		Uitstoot per FTE (incl Ton, stages en zzp-ers)	4130,49	kg			
		Uitstoot (ex. leveranciers en onderaannemers) per 100 euro netto omzet	4,053	kg			
		Uitstoot (incl. leveranciers en onderaannemers) per 100 euro netto omzet	4,549	kg			
		Verbruik gas per m2	2,56	m3			
		Electriciteitsverbruik per m2	39,31	kWh			
		Verbruik gas per FTE	81,53	m3			
		Electriciteitsverbruik per FTE	1252,99	kWh			
		Vloeroppervlak per FTE	31,87	m2			
		Papierinkoop per FTE	15,86	kg			

Bijlage 2 – Inventarisatie reductiepotentieel meest materiële scope 3 emissies

CO2 uitstoot projecten | VenhoevenCS

Project Gebouw	aantal m2	Kg CO2 per m2		Kg CO2 gebouw		Reductie verplicht in % 2015 t.o.v. 2013	Reductie doelstelling in % 2018 t.o.v. 2013	Kg CO2 per m2 2015		Kg CO2 gebouw	
		uitgaand van EPC eis 2013	uitgaand van EPC eis 2013	uitgaand van EPC eis 2013	uitgaand van EPC eis 2013			uitgaand van reductiedoelstelling voor 2018	uitgaand van reductiedoelstelling voor 2018		
Appartementen											
• Zilveren Zwaan	4100	16	65600	10	41000	35	45	9			36900
• U3 Drie Bouwmeesters	15727	16	251632	10	157270	35	45	9			141543
• Geinwijk	11160	16	178560	10	111600	35	45	9			100440
• U2 Geuzenveld	9000	16	144000	10	90000	35	45	9			81000
• Rietlanden	20000	16	320000	10	200000	35	45	9			180000
totaal categorie			959792		599870						539883
Kantoor & utiliteit											
• Brandweerkazerne Den Helder	5100	24	122400	17	86700	29	39	15			76500
• NVWA Laboratory	6400	24	153600	17	108800	29	39	15			96000
totaal categorie			276000		195500						172500
Mixed-use											
• Het Gebouw (scholen, gymzaal, nascholse opvang, aula, bibliotheek, peuterspeelzalen, GGD, jeugdzorg en buutvoorzieningen)	10300	43	442900	25	257500	42	52	21			216300
• Het Gebouw (woningen)	15850	16	253600	10	158500	35	45	9			142650
totaal categorie			696500		416000						358950
Infrastructuur											
• Station Alkmaar	6750	onbekend	-	-	-	-	-	-			-
• Carrasco Bridge	110	onbekend	-	-	-	-	-	-			-
• Jan Schaefer Bridge	285	onbekend	-	-	-	-	-	-			-
totaal categorie											
Sports & leisure											
• Drieburcht	12600	29	365400	14	176400	50	60	12			151200
• Nekkerpool	7000	29	203000	14	98000	50	60	12			84000
• Sportforum in de Roos	3556	31	110236	17	60452	47	57	10			35560
• De Warande	4411	31	136741	17	74987	47	57	10			44110
• Hofbad	9500	29	275500	14	133000	50	60	12			114000
• Sportplaza Mercator	7123	29	206567	14	99722	50	60	12			85476
• Plinius	2800	29	81200	14	39200	50	60	12			33600
• De Meent	11000	29	319000	14	154000	50	60	12			132000
totaal categorie			1697644		835761						679946
Onderwijs											
• Villa Vonk	4890	43	210270	25	122250	42	52	21			102690
• Forum t Zand	7352	43	316136	25	183800	42	52	21			154392
totaal categorie			526406		306050						257082
Totale uitstoot CO2 in kg											
Jaar			4 156 342		2 353 181						2 008 361
			2013		2015						2017

Gebruikte bronnen

W/E adviseurs | Arcadis, (2013)Aanscherpingsstudie EPC woningbouw en utiliteitsbouw 2015

Marquart, E. Lange, de R. (2013) Monitor energiebesparing gebouwde omgeving 2012

Bijlage 3 – Ontwerpprincipes VenhoevenCS

VenhoevenCS hanteert een aantal standaard ontwerpprincipes in al haar ontwerpen. Al deze principes zijn direct of indirect gerelateerd aan duurzaamheid. De belangrijkste principes zijn:

Subsidiariteitsprincipe

We hanteren een ladder van verduurzaming. Bij het ontwerpen van gebouwen en steden kijken we eerst of het mogelijk is om het project volledig energieneutraal en autarkisch te maken. Als dit niet volledig lukt, gaan we uit van het subsidiariteitsprincipe: wat kan het beste gedaan worden op welk schaalniveau om de CO₂ problematiek aan te pakken. Hetzelfde geldt overigens voor alle grote transitieopgaven: circulariteit, biodiversiteit, klimaatadaptatie, enzovoorts.

Stedenbouwkundig ontwerp en verduurzamen mobiliteit

Mobiliteit is verantwoordelijk voor grofweg 30% van de CO₂ uitstoot in Nederland. Door dichtheid en functiemenging in het stedenbouwkundig ontwerp te optimaliseren, kan de afhankelijkheid van gemechaniseerd privé vervoer verminderen. Hogere dichtheid rond knooppunten maakt combinatie van efficiënt openbaar vervoer en langzaam verkeersopties aantrekkelijk en haalbaar.

Architectonisch ontwerp en verduurzamen gebouwde omgeving

Het maken van compacte gebouwen met meervoudig grondgebruik en meervoudig ruimtegebruik: door meervoudig grondgebruik kunnen meerdere functies van hetzelfde grondoppervlak gebruik maken. Door verschillende functies in compacte gebouwen bij elkaar te brengen, wordt het ruimte beslag van menselijke activiteiten geminimaliseerd. Door ruimtes voor meerdere activiteiten geschikt te maken, wordt het gebruik geoptimaliseerd en leegstand voorkomen.

Concrete ontwerpmaatregelen

Tijdens het ontwerpproces worden steeds keuzes gemaakt die de CO₂ uitstoot beïnvloeden. Dan hebben we het over keuzes voor materialen, installaties e.d. die de hele keten kunnen beïnvloeden. VenhoevenCS gaat een 'Duurzaamheid kruisjeslijst' integreren in haar 'projectgebonden kwaliteitsregistratie'. Dit zijn hele concrete maatregelen die in bv het bestek kunnen worden opgenomen.

De werkelijkheid is natuurlijk ook zo dat niet alle opdrachtgevers hier zomaar mee akkoord gaan. Dat betekent in de praktijk dat we vaak teruggeworpen worden op bv fossiele oplossingen. Maar dan proberen we dat altijd zo efficiënt mogelijk in te steken. Voorbeelden zijn: gebruik afvalwarmte industrie, warmtekrachtkoppeling, enzovoorts.

Al met al is het wel zo dat er bij VenhoevenCS aantoonbare aandacht is voor CO₂-reductie in ALLE projecten.

Bijlage 4 – BENG

Vanaf 1 januari 2021 alle nieuwe gebouwen in Nederland ‘bijna-energie neutrale gebouwen’ (BENG) moeten zijn. Dit vloeit voort uit het Energieakkoord voor duurzame groei en uit de Europese richtlijn Europese Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). Voor overheidsgebouwen geldt dat vanaf 1 januari 2019 de bouwvergunning die wordt aangevraagd, moet voldoen aan de BENG eisen.

Per 1 januari 2021 vervangt BENG de EPC als indicator van de energieprestatie. BENG komt in grote lijnen overeen met een EPC van 0,2. BENG kent drie eisen:

1. De maximale energiebehoefte in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar
2. Het maximale primair energiegebruik, eveneens in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar
3. Het minimale aandeel hernieuwbare energie in procenten

De hoogte van de eis verschilt per gebruiksfunctie.

Gebouwfunctie	1- Energiebehoefte kWh/m ² .jr	2- Primair fossiel energiegebruik kWh/m ² .jr	3 - Aandeel hernieuwbare energie %
Woningen en woongebouwen	25	25	50
Utiliteitsgebouwen	50	25	50
Onderwijsgebouwen	50	60	50
Gezondheidszorggebouwen	65	120	50

Bepalingsmethode – BENG

1)Energiebehoefte

Voor het bepalen van de energiebehoefte wordt de energiebehoefte voor verwarming en koeling opgeteld. Voor utiliteitsgebouwen telt ook de energiebehoefte voor verlichting mee. De energiebehoefte kan worden ingevuld met hernieuwbare of fossiele energie.

2)Primair fossiel energiegebruik

Het primair fossiel energiegebruik is een optelsom van het primair energiegebruik voor verwarming, koeling, warmtapwaterbereiding en ventilatoren. Voor utiliteitsgebouwen telt ook het primair energiegebruik voor verlichting en voor bevochtiging (indien aanwezig) mee. Voor zowel woningen en utiliteitsgebouwen geldt dat, als er PV-panelen of andere hernieuwbare energie bronnen aanwezig zijn, de opgewekte energie van het primair energiegebruik wordt afgetrokken.

Verschil tussen energiebehoefte en het primair fossiel energiegebruik

Bij primair fossiel energiegebruik worden de systeemverliezen (zoals leidingverliezen bij verwarming), hulpenergie (zoals pompen) en het rendement van de opwekkers (zoals de CV-ketel) meegenomen. Bij energiebehoefte is dat niet het geval.

3)Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie wordt bepaald door de hoeveelheid hernieuwbare energie te delen door het totaal van hernieuwbare energie en primair fossiel energiegebruik.

Deze eisen zijn nog niet definitief. In 2018 zal worden getoetst of de eisen op een kostenoptimaal niveau liggen.

Bron: www.rvo.nl/beng