

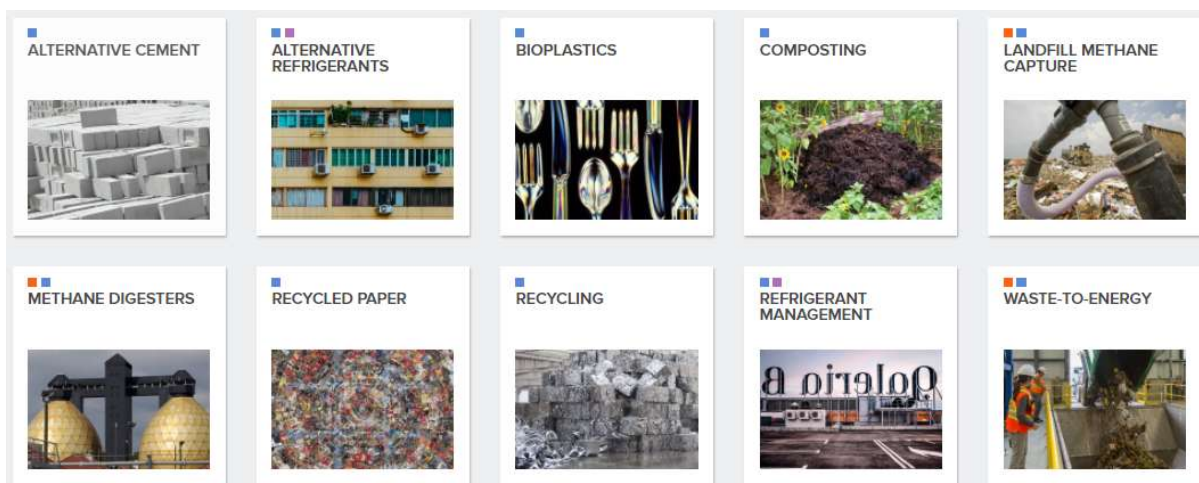


INDUSTRIE

Industrie

In de industrie worden veel materialen en energie verbruikt en afval geproduceerd. Er vindt echter een verschuiving plaats naar meer circulaire toepassingen en biobased materialen waarmee de druk op schaarse grondstofreserves afneemt. Er zit veel potentie in biobased materialen die zorgen voor de vastlegging van koolstof. De potentie van de geselecteerde klimaatoplossingen om de niveaus van emissies in de atmosfeer afkomstig uit de sector te reduceren in 2030, is door deze vastlegging dan ook groter dan de emissies in referentiejaar 2019. De industrie vervult daarmee een kansrijke sleutelrol om te voldoen in de behoefte van een groeiende bevolking middels klimaatoplossingen.

Binnen de Drawdown kaders zijn de volgende 10 oplossingen van toepassing op de sector industrie:



Voor de Provincie Utrecht hebben we een selectie gemaakt uit deze oplossingen en gekozen voor de oplossingen: i.) bouwen met hout; en ii.) alternatieven voor cement.

Binnen de sector is met deze twee oplossingen 1,41 Mton CO₂eq reductie en vastlegging realiseerbaar.

Bouwen met hout

Balken van gelamineerd hout kunnen staal vervangen, zijn sterker dan cement, leggen tijdens de groei opgenomen CO₂ vast, en bevorderen de ervaring en gezondheid van een gebouw.

Toelichting oplossing

Hout is een van de oudste bouwmaterialen. Met de opkomst van de industriële revolutie ging men over op staal en beton en nam het gebruik van hout af. Op dit moment is hout weer in opkomst en wordt er steeds meer gebouwd met hout, ook hoogbouw. De hoogbouw wordt opgebouwd uit grote houten balken, modules en panelen. De meeste onderdelen zijn

geprefabriceerd of op maat gesneden, en worden ter plekke snel in elkaar gezet. Balken van gelamineerd hout kunnen staal vervangen.

Technische uitgangspunten oplossing

De emissiereductie binnen deze oplossing is berekend op basis van het reduceren van basis beton, steen en staal materialen. Hiervoor zijn de cijfers van NIBE (2019) aangehouden, in combinatie met cijfers van koolstofvastlegging van houtbouw (construction stored carbon) van de ONCRA Biobased building tool. Hierin wordt een gemiddelde van 59 ton CO₂-eq per woning aangehouden.

De oplossing houtbouw heeft prioriteit boven alternatieven voor cement. Waar deze oplossingen dezelfde totaal adresseerbare markt delen gaat bouwen met hout voor.

Scenario's

De baseline is gebaseerd op een 0% adoptie van de oplossing houtbouw.

Plausibel scenario: 20% van de woningen in 2030 wordt gebouwd met hout (2.000 woningen per jaar). Reductie 0,45 Mton, vastlegging 0,11 Mton

Ambitieuus scenario: 50% van de woningen in 2030 wordt gebouwd met hout (5.000 woningen per jaar). Reductie 1,12 Mton, vastlegging 0,27 Mton

Alternatieven voor cement

Gedeeltelijke vervanging van beton en cementtegels door alternatieve materialen kan de uitstoot die wordt geproduceerd tijdens de productie van cement verminderen.

Cement is na water een van de meest gebruikte stoffen ter wereld. Het is ook een bron van uitstoot en verantwoordelijk van 5 tot 6% van de mondiale emissies. Terwijl cement slechts ongeveer 10% van het totale volume in beton uitmaakt, is het verantwoordelijk voor ongeveer 95% van de totale uitstoot.

Voor de productie van portlandcementklinker, de basis van vrijwel alle cementsoorten, wordt een mengsel van gemalen kalksteen en aluminosilicaatklei in een oven geroosterd. Bij hoge temperaturen splitst het calciumcarbonaat van kalksteen zich in calciumoxide (het gewenste kalkgehalte) en koolstofdioxide (het afval). Het koolstofvrij maken van kalksteen veroorzaakt ongeveer 60% van de uitstoot van cement. De rest is het gevolg van energieverbruik.

Technische uitgangspunten oplossing

Gebaseerd op het gemiddeld wereldwijde tempo van klinkervervanging zou Utrecht realistisch gezien 40% klinker vervanging kunnen bereiken.

Innovatie: In een levenscyclusanalyse-onderzoek werd vastgesteld dat 1 kg hennepvezel een equivalent van 2,1 kg CO₂ vastlegt en dat een functionele eenheid met afmetingen van 1m x 1m

x 0,3m 75,7 kg CO₂ kon vastleggen, wat neerkomt op 251,67 kg CO₂-equivalent voor 1 m³ hennepbeton. De netto-uitstoot bij het bouwen van een houtskeletbouw huis met hennepbeton, inclusief transport-, constructie- en fabricageprocessen, bleek -35,5 kg CO₂-equivalent per m³ hennepbeton te zijn. (Jami, Kuma. 2017)

De oplossing houtbouw heeft de voorkeur boven alternatieven voor cement. Waar deze twee oplossingen dezelfde totaal adresseerbare markt delen gaat bouwen met hout voor.

Scenario's

Baseline: Er vindt geen verandering plaats t.o.v. referentiejaar 2018, dit betekent dat de emissies doorgaan.

Plausibel scenario: 40% Klinkervervanging van het totaal aantal klinker in cement, in relatie met de woningbouwopgave 2020-2030.

Reductie 0,06 Mton

Ambitieuus scenario: 40% Klinkervervanging van het totaal aantal klinker in cement van het totaal aantal klinker in cement en 50% toepassing van progressieve alternatieven voor cement, waaronder hennepbeton, in relatie met de woningbouwopgave 2020-2030.

Reductie 0,29 Mton, vastlegging 0,05 Mton

Voorbeelden op industrie

Voorbeeld van houtbouw

Moxy Hotel Utrecht, JHK Architecten: Het gebouw kent een uitzonderlijke constructie en bouwmethodiek. De kamers zijn als houten elementen aangeleverd en in het werk gestapeld op een betonnen onderconstructie. Deze methodiek zorgt voor een korte bouwperiode en beperkte overlast voor de omwonenden gedurende de bouw.



Studio Ramin Visch: In het Monicahof in Utrecht staat een klein appartementencomplex gebouwd van hout dat in slechts drie maanden tijd gebouwd is. De snelheid in deze houtskeletbouw zit hem vooral in een minutieuze voorbereiding. Alle elementen, zoals vloeren en binnen- en buitenmuren zijn in een productiehal opgebouwd, om vervolgens als -flatpack- getransporteerd en op de bouwlocatie geassembleerd te worden. Dit zorgt niet alleen voor een snelle bouwtijd, maar ook voor beduidend minder CO₂-uitstoot tijdens de bouw.



Voorbeeld van alternatieven voor cement

Dreen® naturegreen is een milieuvriendelijke daktegel gemaakt van diverse materialen zoals gerecycled groen gas, olivijn, hoogovenslak, vliegashoudend puin en gerecycled puin. Deze daktegel is door Zoontjes onder andere gebruikt voor het dakterras van de Hogeschool van Utrecht.



Dreen® NatureGreen
De Dreen® NatureGreen is een milieuvriendelijke
daktegel voor een groene leefomgeving.

Vd Bosch Beton heeft Reduton® ontwikkeld, een cementloos beton, in samenwerking met SQAPE Geopolymer Technology. Met Reduton® kan een CO₂-reductie van ca. 80% gerealiseerd worden t.o.v. conventioneel beton. De techniek werkt op basis van polymerisatie, waarbij een geopolymer ontstaat dat stabiel en vormvast is en een goed alternatief vormt voor cementbeton.



Isohemp bouwt met hennepbeton en levert daarmee bouwmaterialen op basis van natuurlijke vezels. De hennep-isolatieblokken kunnen hoogwaardig worden ingezet in de woningbouw, zowel in de constructie als in de afbouw, en hebben sterke thermische en akoestische eigenschappen.

