

Duurzaamheid meetbaar?

Duurzaamheid is een populair maar voor velen vaag begrip. De behoefte om duurzaam bouwen meetbaar te maken is groot. De afgelopen jaren zijn talloze meetinstrumenten ontwikkeld. Inmiddels zijn er – alleen al in Nederland – meer dan 50. Hoe zit beton hier in? En waar gaat het naar toe?

Iedereen praat over duurzaamheid, weinigen kunnen precies formuleren wat ze bedoelen. Dat geldt zowel voor kwalitatieve als voor kwantitatieve uitspraken. Er zijn vele pogingen gedaan om te voorzien in een meetmethode. Zo is er een veelheid van instrumenten ontstaan, die voor niet-ingewijden nog maar nauwelijks is te overzien. Dat geeft een ongemakkelijk gevoel, te meer omdat het besef groeit dat er grote belangen mee zijn gemoeid.

Inmiddels is er een trend tot harmonisatie op gang gekomen. Dat is een goede zaak. Informatie wordt beter vergelijkbaar. Zo kunnen inspanningen voor communicatie en ontwikkeling beter worden geconcentreerd.

Beton in modellen

Brancheorganisaties en producenten in de bouwwereld vragen zich terecht af hoe in de diverse modellen de maat wordt genomen van 'hun' materiaal in het algemeen respectievelijk 'hun' product in het bijzonder. Zo ook in de betonwereld. Het Cement&BetonCentrum verzocht DGMR dit te onderzoeken en inzichtelijk te maken. Dit leidde tot het rapport 'Cement en beton in modellen' [1], dat in april 2009 werd afgeleverd. Met dit artikel kan de lezer delen in het verkregen inzicht.

Vraagstelling was 'welke aspecten worden in de relevante modellen meegenomen voor de beoordeling van beton?' En 'wordt het actief gebruik van de thermische massa door middel van betonkernactivering positief beoordeeld?'

Uit een totaal van ruim 50 modellen of meetinstrumenten zijn er – op basis van relevantie – 6 geselecteerd voor analyse:

- 1 Energieprestatienormering, EPN / EPC
- 2 Energielabel, EPA
- 3 Toolkit duurzame woningbouw
- 4 GPR-gebouw
- 5 GreenCalc+
- 6 BREEAM

ing. Hans Köhne
Cement&BetonCentrum

- 1 Het energielabel is een certificaat dat op basis van berekening informatie geeft over de hoeveelheid energie die wordt verbruikt
- 2 Toolkit Duurzame woningbouw is ambitie-instrument dat bij uitstek geschikt is voor projectontwikkelaars en opdrachtgevers

Energieprestatienormering (EPN / EPC)

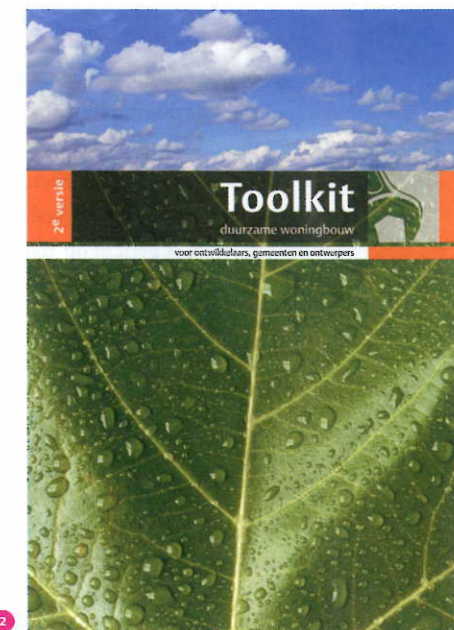
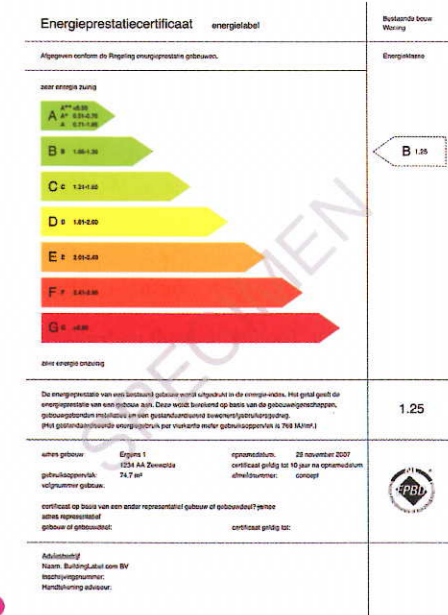
De Nederlandse overheid heeft normen opgesteld voor energieprestaties waaraan gebouwen moeten voldoen. De criteria zijn uitgedrukt in energieprestatiecoëfficiënten (EPC), onderscheiden naar utiliteitsbouw (EPU) en woningbouw (EPW). Zoals de naamgeving al zegt, richt dit model zich uitsluitend op energie. Materiaalkeuze wordt niet meegenomen, thermische massa wel. Tamelijk grove onderscheidingen zijn gemaakt in lichte, gemiddelde en zware bouwmassa (< 100, 100-400, > 400 kg/m²) en plafonds (open, gesloten). Zo ontstaan er 6 invoervarianten. Afhankelijk van de verwarmingsinstallatie kan het verschil in EPC tussen een licht gebouw met gesloten plafond en een zwaar gebouw met open plafond oplopen tot circa 10%. Voor woningen is – opmerkelijk genoeg – de berekening anders dan voor kantoren. Voor utiliteitsgebouwen wordt de bouwmassa meegenomen voor zowel verwarmen als koelen; bij woongebouwen alleen bij koelen. Daardoor geeft het model voor woongebouwen met uiteenlopende bouwmassa toch dezelfde waarden voor energiegebruik voor verwarmen. Het verschil in EPC ontstaat door een straf op koeling in een licht gebouw. Zo krijgt houtskeletbouw een 'straf', omdat wordt verwacht dat koeling nodig is.

Er is een nieuwe bepalingsmethode voor de EPC in ontwikkeling. Eén van de redenen daarvoor is dat door de voortgaande verlaging van de EPC de norm de grenzen van zijn geldigheidsbereik begint te naderen.

Energielabel (Energieprestatiecertificaat)

Het energielabel is een consequentie van de Europese regelgeving, de Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). Het label is een certificaat dat op basis van berekening informatie geeft over de hoeveelheid energie voor verwarming, koeling, ventilatie, verlichting en warm water, bij gestandaardiseerd gebruik van het gebouw. De berekening volgt in grote lijnen de EPN (zie hiervoor). Materiaalgebruik wordt niet gespecificeerd. Voor utiliteitsgebouwen worden bouwmassa en thermische capaciteit in de berekening meegenomen conform de EPN; voor woongebouwen in het geheel niet. Ook wordt het zomercomfort niet beschouwd. Bij woningen is er – voor het energielabel – dus géén voordeel voor een zware constructie.

Het Energielabel en de Energieprestatienormering zijn beide overheidsinstrumenten, met een overlappend doel. De overheid is bezig uit beide instrumenten één model te maken, voor zowel woning- als utiliteitsbouw, zowel bestaand als nieuwbouw.



● LITERATUUR

1 Cement en beton in modellen; DGMR-rapport, in opdracht van Cement&BetonCentrum; april 2009

De Toolkit besteedt nadrukkelijk aandacht aan het aspect zomercomfort. Criterium daarbij is het aantal uren dat de binnentemperatuur de limiet van 25 °C overschrijdt. Overschrijdingen (met een vermeende koelingsbehoefte) worden verdisconteerd door een extra CO₂-emissie toe te kennen. De invloed van de bouwmassa in de berekening is onduidelijk. Voor de energieaspecten steunt de Toolkit op de Energieprestatienormering (zie hiervoor). Voor de materiaalbeoordeling verwijst de Toolkit naar de rekenmodellen GPR, Ecoquantum en GreelCalc+, die hierna worden besproken.

Gemeentelijke PraktijkRichtlijn, GPR-gebouw

GPR-gebouw is een digitaal rekenmodel, beschikbaar als online applicatie, om de duurzaamheid van woningen en utiliteitsgebouwen meetbaar en bespreekbaar te maken. De gebouwprestaties op gebied van duurzaamheid worden uitgedrukt in rapportcijfers (1-10), ter ondersteuning van beslissingen in de ontwerpfase. Overheidsbeleid is gericht op 'duurzaam inkopen'; GPR-gebouw wordt gebruikt om dit te ondersteunen. Bouwen conform het Bouwbesluit leidt tot rapportcijfer 6. Lokale overheden wensen momenteel een score van 7. Rapportcijfers worden gegeven per thema: energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Materiaal is onderdeel van het thema milieu. De materiaalkeuze moet worden ingevoerd, maar dimensioneringen zijn niet te beïnvloeden. Er is geen nuancering voor betongranulaat in beton. De beoordeling van de materialen is gebaseerd op het programma EcoQuantum.

In de energiemodule wordt de gebouwmassa meegenomen; een 'gemengd licht' gebouw leidt tot een score 6,0 en een 'gemengd zwaar' gebouw leidt tot 6,1.

Ook in de module gezondheid speelt de gebouwmassa mee, en wordt dan positief beoordeeld voor zomercomfort. In deze module wordt lagetemperatuurverwarming (vloerverwarming of betonkernactivering) positief gewaardeerd.

Bij de module gebruikskwaliteit kan een goed ontworpen betonskelet positief scoren vanwege de flexibiliteit voor diverse functies en indelingen.

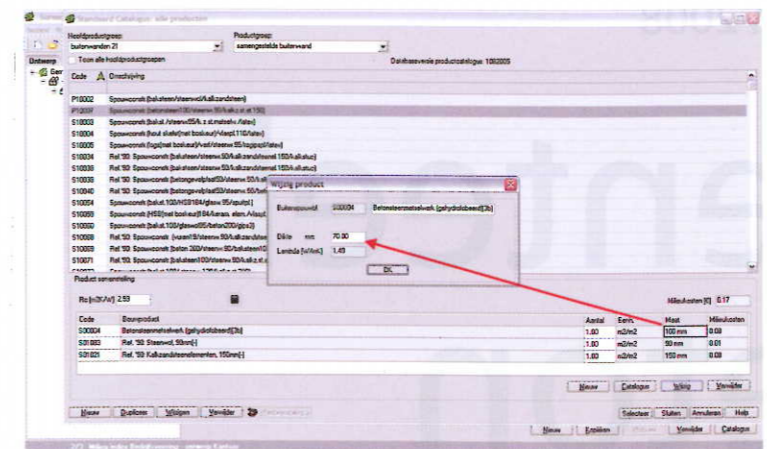
GreenCalc+

GreenCalc+ is een rekenmodel, een prestatie-instrument, om de ambities op gebied van duurzaam bouwen meetbaar te maken. Drie aspecten worden meegenomen: energiegebruik, milieubelasting van materialen en milieubelasting van waterverbruik. Deze aspecten worden gekapitaliseerd of gemonetariseerd. Dat levert inzicht in de 'verborgen' milieukosten, de kosten die nodig zijn om de vervuiling te voorkomen of ongedaan te maken.

Referentie zijn de milieukosten in 1990, deze zijn op 100 gesteld. Momenteel komt een gebouw dat wordt ontworpen op Bouwbesluit-niveau op een index van 160.

De verborgen milieukosten van een gebouw met een index van 200 worden voor 80% veroorzaakt door het energiegebruik, 19% door het materiaalgebruik en 1% door het waterverbruik. Naarmate minder energie wordt gebruikt, groeit de invloed van het materiaal.

Invoermogelijkheden voor materiaalgebruik zijn groot. Beton wordt onderscheiden in product (bijv. betonsteenmetselwerk, in het werk gestort beton met 20% betongranulaat) en samengesteld product (spouwconstructie met prefab beton binnenblad). Dimensioneringen zijn relevant voor de milieukosten. De gegevens die GreenCalc+ gebruikt voor berekening van de milieubelasting door materiaalgebruik zijn gebaseerd op genormaliseerde Life Cycle Assessments (LCAs) van de bouwmaterialen. De LCA-beton is gebaseerd op C20/25 betonmortel, met een mix van 50% portlandcement en 50% hoogovencement. De berekening van de milieubelasting door energiegebruik steunt op de Energieprestatienormering, met de bekende onderscheiding naar bouwmassa (zie hiervoor). GreenCalc+ bevat ook een vereenvoudigde energiebeoordeling, waarin géén onderscheid kan worden gemaakt naar bouwmassa. Voor de vereenvoudigde energieberekening gebruikt het model alleen de gevelisolatiewaarden uit de materiaalmodule.



Breem NL

Breem staat voor Building Research Establishment Environmental Assessment Method; dat klinkt erg Brits en dat is het ook. Breem NL is in ontwikkeling voor de Nederlandse markt, op initiatief van de Dutch Green Building Council; een voorlopige versie is al bruikbaar.

Breem wordt gekenmerkt door het stellen van eisen aan het gebouw; de aanvrager moet aantonen hoe aan de eisen wordt voldaan. Punten (credits genoemd) kunnen worden gescoord op 9 gebieden. Onderscheidend voor Breem is dat behalve de gebruikelijke gebieden energie, materiaal en water ook gebieden als management, transport en landgebruik zijn benoemd. De bijdrage van beton aan het scoren van credits zit vooral in de reductie van de CO₂-emissie (tot 15 punten), als dankzij actief gebruik van de thermische massa de energieprestatie veel beter is dan de wettelijke eis (EPC). Voor de materiaalbeoordeling wordt weer verwezen naar GPR-gebouw en GreenCalc+. Ook zijn er credits te scoren voor de hergebruikswaarde van het gebouw en bouwdelen.

Conclusies

Energie en thermisch comfort
In dit aspect van duurzaam bouwen is de Energieprestatienormering leidend. In alle modellen wordt op de een of andere manier gebruikgemaakt van de EPN. Zodoende wordt de bouwmassa (ongeacht het bouw materiaal) altijd wel meegenomen in de berekening van het energiegebruik. Voor utiliteitsgebouwen bij zowel verwarmen als koelen, maar voor woningbouw alleen bij koelen. Het thermisch comfort (en de daaraan verbonden gezondheids-

- 3 GPR-gebouw is een digitaal rekenmodel, beschikbaar als online applicatie, om de duurzaamheid van woningen en utiliteitsgebouwen meetbaar en bespreekbaar te maken
- 4 GreenCalc+ is een prestatie-instrument om de ambities op gebied van duurzaam bouwen meetbaar te maken

aspecten) van lagetemperatuurverwarming wordt beperkt meegenomen bij het kwantificeren van duurzaam bouwen. Betonkernactivering wordt in geen van de modellen expliciet benoemd.

Milieu

Voor dit aspect van duurzaam bouwen zijn GPR-gebouw en GreenCalc+ leidend. Er is een harmonisatietraject in gang gezet dat moet leiden naar ongeveer gelijke uitkomsten van beide modellen, althans voor dit aspect. Milieueigenschappen van beton (en andere materialen) worden betrokken van een geharmoniseerde database.

Deze database is momenteel in ontwikkeling. Marktpartijen zijn samen met de overheid bezig om ervoor te zorgen dat er meer eenheid gaat ontstaan. Harmonisatie vindt plaats op het punt van datakwaliteit, technisch format en de inhoud. De inhoud is voor beton in principe al enige jaren beschikbaar in de Betondatabase 3.1.

De betondata in deze database zijn gebaseerd op een betonsamenstelling met 50% portlandcement (CEM I 52,5R) en 50% hoogovencement (CEM III B 42,4 LH LS). In GPR-gebouw en GreenCalc+ kan dit niet worden beïnvloed door te kiezen voor 100% CEM I of 100% CEM III, hoewel de uitkomsten aanmerkelijk zouden verschillen.

Gebruikswaarde gebouw

Van alle genoemde modellen is Breem het meest omvattend. Zo geeft dit model extra aanknopingspunten om de bijdrage van beton aan duurzaam bouwen te kwantificeren. Dat zijn met name de robuustheid en flexibiliteit van het gebouw om gedurende de lange levensduur opeenvolgende functies en bestemmingen mogelijk te maken.

Tot slot

Het rapport 'Beton in modellen' geeft inzicht in de manier waarop de milieurelevante eigenschappen van beton worden gewaardeerd in de modellen voor duurzaam bouwen. Ook biedt het handvatten voor verbetering, zowel productontwikkeling als communicatie. In de branche lopen er talrijke individuele en gezamenlijke initiatieven en er zullen nieuwe bij komen. Een actie, al of niet gezamenlijk, ligt voor hand: maak het effect van betonkernactivering expliciet en hanteerbaar in de modellen. ☒

