

# Maximaal ambitie-niveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur  
en Energie



## Uitmuntende voorbeeldgebouwen

Thema : Materiaalgebruik

Gebouw : Forum Chriesbach



Foto: Roger Frei

### Algemene informatie

Oprachtgever	Eawag and Empa
Gebruiker	Eawag
Vertegenwoordiger voor de opdrachtgever	Empa Bau (BaFA)
Architect	Bob Gysin+Partner BGP Architekten
Algemene aannemer	Implenia Generalunternehmung AG
Ingebruikname	2006
Oppervlakte	8533 m <sup>2</sup>
Ligging	Dübendorf (Zwitserland)

Eawag, een onderzoekscentrum toegewijd aan het ecologisch, economisch en sociaal verantwoord beheer van water, heeft in zijn nieuw hoofdkantoor, Forum Chriesbach, duidelijk zijn principes van duurzame ontwikkeling toegepast. Zo schreef de opdrachtgever bij het ontwerp voor dat er zuinig moest omgegaan worden met alle middelen: energie, water, materiaal, ruimte én geld. Tijdens de planningsperiode werd o.a. samengewerkt met Empa, een onderzoekscentrum in materiaalwetenschappen en -technologieën. Forum Chriesbach combineert dan ook heel wat bestaande moderne technologieën en heeft talrijke prijzen in ontvangst genomen. Het gebouw herbergt kantoren voor 150 werknemers, tentoonstellingsruimte, vergader- en conferentiezalen, een bibliotheek, een restaurant, en een multimedia zaal.

# Maximaal ambitie-niveau ‘duurzame kantoorgebouwen’



## Sterke punten

Om de negatieve impact op het milieu en de gezondheid zo veel mogelijk te beperken werden de bestekteksten gebaseerd op de CFC fiches “ecologisch bouwen”<sup>1</sup>. Bovendien werd voor de materialen (incl. technische installaties en grondwerken) een limiet van 5000 MJ grijze energie<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> opgelegd voor een maximum jaarlijks netto energiebehoefte voor verwarming van 40MJ/m<sup>2</sup> (11.2kWh/m<sup>2</sup>). Dit resulteerde o.a. in:

- **Rationeel materiaalgebruik:**
  - Compact volume ( $V/AT=38615\text{m}^3/5174\text{m}^2=7.46$ )
  - Relatief eenvoudige binnenstructuur met minimale afwerking: (bv. blootliggende leidingen en kanalen, zichtbeton)
  - Gebruik van **geprefabriceerde elementen**: bv. houten sandwichpanelen met 30cm minerale wol voor de buitenwanden, rietgras panelen met leembedekking voor de binnenafwerking
  - Materialen met een hoog grijs energiegehalte, moesten een zo lang mogelijke levensduur hebben
- Gebruik van **hernieuwbare materialen**: bv. houtskelet met leemafwerking voor de scheidingswanden, houten raamkozijnen en binnendeuren, houten prefabpanelen voor de buitenwanden, houtvezelcement vloerafwerking
- Gebruik van **gerecycleerde materialen**: bv. 900m<sup>3</sup> beton met puingranulaten voor de vloeren, gerecycleerde kunststoffen.
- Al het hout is afkomstig uit Europa (voornamelijk Zwitserland en Hongarije) en heeft een **FSC** of **PEFC** label.
- **Demonteerbaarheid/sorteerbaarheid**:
  - Composiet, moeilijk te scheiden materialen werden vermeden wat ertoe bijdraagt dat de elementen gemakkelijker kunnen vervangen worden en op het einde van de levensduur van het gebouw gemakkelijker kunnen gesorteerd worden voor recyclage of hergebruik.
  - De blootliggende leidingen en kanalen zijn gemakkelijk bereikbaar en dragen ook toe tot de demonteerbaarheid van het gebouw bij de ontmanteling. Ook de hele gevel is, dankzij de



Foto: Roger Frei



Foto: Roger Frei

<sup>1</sup>De CFC fiches “ecologisch bouwen” (in totaal 36) bevatten richtlijnen voor de selectie en plaatsing van bouwmaterialen met het oog op het minimaliseren van milieu-impact en risico’s voor de gezondheid. Zo geeft de CFC fiche voor wandbekledingen bv. aan welk type houten wandbekledingen, behangpapier, en tegels prioriteit moeten krijgen, maar ook aanbevelingen voor de verwerking ervan (keuze van mortel, lijm). Deze richtlijnen zijn voornamelijk gebaseerd op de ‘eco-devis’, documenten die technisch equivalente bouwmaterialen (bv. eco-devis voor tegels) op basis van hun milieu- en gezondheidsimpact over de hele levenscyclus (productie, installatie, gebruiksfase, verwijdering) met elkaar vergelijken en bijgevolg per functionele eenheid (bv. tegels) een selectie geven van ecologisch interessantere materialen. Zowel de CFC’s als de ‘eco-devis’ dienen als hulpmiddel bij de ontwerpfase en aanbesteding (bestekteksten).

<sup>2</sup> De hoeveelheid energie die aan de verschillende materialen wordt toegekend, in dit geval vanaf de ontginning tot het afgewerkt product.

# Maximaal ambitie-niveau 'duurzame kantoorgebouwen'



noodtrap tussen de zonnewering en de gevel, bereikbaar zonder stelling of andere uitrusting..

- **Aanpasbaarheid:** het patroon van de elektrische en elektronische kabels onder de vloer en open betonskeletstructuur met niet dragende wanden (houtskelet) zorgen voor een flexibele indeling van de ruimtes naargelang de behoeftes, wat een positieve invloed heeft op de levensduur van het gebouw
- **Gezondheid:** uit milieu, maar ook gezondheidsoverwegingen verbodt de bouwheer het gebruik van bouwchemicaliën op basis van solventen of van materialen met andere bijzonder toxische stoffen. Zo werden volgende eisen o.a. specifiek gesteld:
  - geen SF6 voor glazen wandpanelen
  - geen kleefstoffen met formaldehyde
  - geen houten plaatmaterialen op basis van UF (ureum formaldehyde) of MUF lijmen (melamine ureum formaldehyde), zonder bekleding, geperforeerd (bv. akoestische panelen) of in zones waar hoge temperaturen kunnen voorkomen (bv. dicht bij radiatoren, vensterbanken,...).
  - Preventieve chemische behandeling van het hout is verboden en volledig uitgesloten voor verwarmde lokalen
  - Voor alle lokalen, zijn oppervlaktebehandelingen (bv. verven, olie voor parketten) met meer dan 5% solventen, en lijmen, waterdichtingsmaterialen op basis van solventen verboden.

De bouwheer legde niet alleen deze eisen op maar insisterde ook dat de naleving ervan ter plaatse zou gecontroleerd worden. Bijgevolg controleerde de werfopzichter regelmatig de materialen, verzamelde labels en productfiches en liet deze door een specialist nakijken. Zodoende werden alle gebruikte bouwmaterialen zorgvuldig opgelijst en al de pertinente informatie (bv. oorsprong, samenstelling, etc.) bijgehouden.

- In het bestek werd gevraagd om waar mogelijk lokale (inheemse) bouwproducten te gebruiken, maar het resultaat ervan werd niet gecontroleerd en dit gold ook niet als selectiecriteria voor de keuze van de materialen. Het bestek zou anders restrictief geweest zijn om nog een aannemer te vinden die bereid was om het gebouw aan een aanvaardbare prijs te leveren. De keuze was in volgorde van belangrijkheid gebaseerd op de duurzaamheid (impact op milieu en gezondheid), prijs, architecturale overwegingen.

## Economische aspecten en haalbaarheid

- Bij het ontwerp werd steeds gezocht naar een optimale verhouding tussen kost en prestatie. De totale kost (29,5 miljoen Zwitserse frank of ongeveer 18,3 miljoen €) is bijgevolg vergelijkbaar met de kost van een standaard Zwitsers kantoorgebouw van gelijke grootte.
- Met uitzondering van de zonnewering heeft Forum Chriesbach uitsluitend gebruik gemaakt van beschikbare technologieën en materialen.
- Het opleggen van een maximum aan grijze energie bij het ontwerp is wel relatief innovatief, maar deze werkwijze zou in de toekomst echter standaard kunnen worden want hoe energiezuiniger de gebouwen, des te belangrijker het aandeel van de grijze energie in het energieverbruik van een gebouw over zijn hele levensduur. Zo bedraagt de grijze energie, incl. uitgravingen en technische installaties, voor Forum Chriesbach (een heel energiezuinig gebouw) 12000MWh (43000GJ), wat ongeveer overeenkomt met het totaal primair energieverbruik van het gebouw voor een periode van 20 jaar.



Foto: Roger Frei

# Maximaal ambitie-niveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur  
en Energie



- Een voordeel van een evaluatiemethode gebaseerd op de hoeveelheid grijze energie per m<sup>2</sup> is dat het ook krediet kan geven voor rationeel materiaalgebruik (bv. het niet gebruiken van afwerkingsmaterialen zal een positieve invloed hebben op het aantal grijze energie per m<sup>2</sup>).
- Grijze energie mag echter niet als enig selectiecriteria gebruikt worden. Producten met een minimaal energieverbruik kunnen immers nog altijd een grote impact hebben op de uitputting van de grondstoffen, afvalproductie, waterverbruik,... Bovendien varieert de milieu-impact van het energieverbruik aanzienlijk naargelang de elektriciteitsproductie (bv. poederkoolcentrale versus hydraulische energie).
- **Demonteerbaarheid en toegankelijkheid** van de materialen zorgen voor lagere vervangings- en onderhoudskosten, zonder systematische meerkost (bv. blootliggende leidingen besparen zelfs op materiaalkosten). De detaillering is hier wel vaak van belang, daar onopgeloste details vaak leiden tot overhaaste, niet demonteerbare assemblages op de bouwplaats.
- Het ontwerp van details die de **aanpasbaarheid** van het gebouw en de materialen beogen kan soms wat meer tijd vergen maar de grotere inrichtingsmogelijkheden (met minder moeite en kost) van het gebouw kan de handelswaarde en de levensduur ervan positief beïnvloeden. Er bestaan ook eenvoudige oplossingen om de aanpasbaarheid van het gebouw te verhogen, zoals het uitvoeren van bepaalde scheidingen met meubilair of doordachte plaatsing van technieken. Houtskeletbouw heeft ook een gunstige invloed op de aanpasbaarheid van het gebouw.
- **Prefabricage**: geprefabriceerde producten zijn niet noodzakelijk duurder en hebben een positieve invloed op de snelheid en kost van de uitvoering (minder arbeiders nodig op de werf+minder afval).
- Door **compact** te bouwen bespaart men niet enkel op materialen, maar ook op verwarmingskosten en ruimtebeslag.
- **Gerecycleerde materialen**: er zijn al heel wat materialen met een zeker recyclagegehalte op de Belgische markt verkrijgbaar (cfr. Recyhouse) en hun aantal zal in de toekomst waarschijnlijk nog toenemen. Deze materialen zijn niet noodzakelijk duurder of kunnen in sommige gevallen zelfs goedkoper zijn. In België is beton met gerecycleerde granulaten wel nog moeilijk verkrijgbaar, maar waar het verkrijgbaar is, is het doorgaans goedkoper dan traditioneel beton. Het probleem is wel dat BENOR beton met gerecycleerde granulaten maar verkrijgbaar is tot een sterkteklasse C1.
- In België is hout van duurzame ontginning (**met FSC of PEFC label**) doorgaans iets duurder dan traditioneel hout en kan soms een zekere wachttijd vergen. De omvang van meerprijs en wachttijd is echter sterk afhankelijk van het product en de houtsoort (Tropische houtsoorten zijn doorgaans veel duurder dan Europese houtsoorten). Bepaalde toepassingen van hout zijn soms ook niet gemakkelijk te verkrijgen met een FSC label, zoals bv. sommige samengestelde materialen of schilderdeuren.

## Voor meer informatie

- MAT02-Ruwbouw: rationele en spaarzame technieken en bouwmaterialen kiezen, rekening houdend met hun milieubalans, BIM, december 2007.
- MAT12- Levensduur van bestaande en toekomstige gebouwen en hun componenten, BIM, december 2007.
- Publicaties over Forum Chriesbach, [www.forumchriesbach.eawag.ch](http://www.forumchriesbach.eawag.ch)
- Demonstratieproject met gerecycleerde materialen, [www.recyhouse.be](http://www.recyhouse.be)
- Research center in Switzerland, Daniel Wentz, Holcim Foundation for Sustainable Construction, 2007, 80p., [www.holcimfoundation.org](http://www.holcimfoundation.org)
- Eawag News 62f/Avril 2007, p30- 31, [http://library.eawag-empa.ch/eawag\\_news/eawag\\_news\\_62F\(2007\).pdf](http://library.eawag-empa.ch/eawag_news/eawag_news_62F(2007).pdf)
- Les clés de la Société à 2000 watts, bâtiments durables: des exemples à suivre, Presentatie van de laureaten van de « Prix solaire suisse 2006 » door Gallus Cadonau, 7de Internationaal Forum van FEDRE, 25 januari 2007
- CFC fiches en eco-devis : <http://www.eco-bau.ch/>
- Bob Gysin + Partner BGP Architekten ETH SIA BSA Zürich, [www.bgp.ch](http://www.bgp.ch)