

Major milieuaspecten van de bouwkunde: voorstel voor hervorming 2014

Voorstel voor hervorming van de major

OCingwB gaf eerder de opdracht om een voorstel voor hervorming van de Major "Milieuaspecten van de bouwkunde" uit te werken. Een vernieuwd programma diende voorgesteld te worden met duidelijke bouwkundige inslag, voor het grootste deel gedragen door lesgevers uit de bouwkunde. Ook werd beklemtoond dat zoveel mogelijk gebruik moest gemaakt worden van bestaande vakken, die niet enkel voor deze major gedoceerd worden, om rationaliteit na te streven. De huidige opbouw van de major (academiejaar 2013-2014) is weergegeven in bijlage 1.

Om een nieuw programma uit te werken werden volgende betrokkenen geconsulteerd:

- 1) enkele studenten bouwkunde die de major volgen: Jamie Janssen en Diana Sanz Romero. Hun feedback is opgenomen in bijlage 2.
- 2) huidige lesgevers, mogelijke toekomstige lesgevers en lesgevers van andere gerelateerde vakken binnen de opleiding bouwkunde. Hun feedback is opgenomen in bijlage 3.
 - a. Huidige lesgevers: Joris Thybaut, Nele De Belie, Peter Van Impe / Evelina Fratolocchi, Renaat De Sutter
 - b. Andere betrokken lesgevers: Adam Bezuijen, Arnold Janssens, Jo Dewulf / Steven De Meester, Tom De Mulder, Jan Belis, Peter Troch, Hans De Backer, Andreas Kortenhuis, Robby Caspeepe, Luc Taerwe, Stijn Matthys

Rekening houdend met alle aandachtspunten werd tenslotte het volgende voorstel opgemaakt:

Nieuw voorstel voor de Major milieuaspecten van de bouwkunde

Cursusnaam	Lesgever (VG)	SP	sem	contact	studietijd
Beheersing van water- en luchtkwaliteit ¹	Joris Thybaut (EA12)	4	2	30	120
Duurzaamheid van materialen en constructies ²	Nele De Belie (EA14) Philip Van den Heede (EA14)	5	2	30	120
Milieugeotechniek ¹	Peter Van Impe; Evelina Fratolocchi (EA15)	5	2	45	150
Geïntegreerd water management: gevalstudie ³	Renaat De Sutter (EA15)	4	1 of 2	45	150
Gebouwprestatiesimulatie voor bouwfysische toepassingen ⁴	Arnold Janssens (EA01)	3	1	20	90
Een keuzevak uit onderstaande tabel		3-4			
TOTAAL		24			

1. Vak uit de huidige major
2. Vak uit de huidige major, uitgebreid met 1 SP op basis van de studentenfeedback (invloegen van aspecten uit de wegenbouw via gastcollege en uitbreiden van LCA-project)
3. Vak uit de huidige major, met aangepaste invulling op basis van de studenten feedback; vraag om te verplaatsen naar semester 2 om samenwerking met de studenten van "klimaat en integraal waterbeheer: bijzondere vraagstukken" mogelijk te maken
4. Nieuw Engelstalig vak dat in academiejaar 2014-2015 wordt ingevoerd voor de MSc in de ingenieurswetenschappen: architectuur. Het is mogelijk om een deel specifiek te richten op de bouwkunde studenten. Het vak is opgebouwd uit seminaries en werkzittingen en de studenten maken naar keuze een werkstuk in het domein van gebouwenergiesimulatie of hygrothermische simulatie.

Het zesde vak kan in overeenstemming met de interesse van de student gekozen worden uit volgende tabel:

Cursusnaam	Lesgever (VG)	SP	sem	contact	studietijd
Clean technology ¹	Jo Dewulf (LA11)	3	1	30	75
Duurzame energie en rationeel energiegebruik ²	Jeroen Beeckman (EA06)	4	2	45	120
Milieu-impact van straling en geluid ²	Klaus Bacher (GE05) Dick Botteldoren (EA05)	3	1	15	90
Integrated modelling and design and basin management plans ³	Ingmar Nopens (LA10) Piet Seuntjens (LA12)	3	1	20	90

1. Bestaand vak, toegevoegd op basis van studentenfeedback
2. Bestaand vak; deze vakken maakten deel uit van de (vroegere) minor Milieu en duurzame ontwikkeling
3. Bestaand vak uit de ManaMa "Technology for Integrated Water Management"; toegevoegd op voorstel van Adam Bezuijen, Tom De Mulder, Peter Troch

Een eerste voorstel voor hervorming werd aan OCingwB voorgelegd op de vergadering van 26 mei 2014. Tijdens deze vergadering werden volgende bijkomende aandachtspunten geformuleerd:

- 1) hebben de studenten genoeg voorkennis voor alle vakken indien de huidige opleidingsonderdelen "Inleiding tot de eco-chemie" en "Inleiding tot de eco-toxicologie en risicoanalyse" uit het programma geschrapt worden;
- 2) is er geen overlapping tussen de nieuw toegevoegde vakken en andere vakken uit de stam of de major;
- 3) is er binnen de industrie nood aan afgestudeerden met een dergelijk profiel;
- 4) kan er een trekker voor deze major worden aangeduid.

Volgende antwoorden kunnen worden geformuleerd wat de aandachtspunten betreft:

- 1) De twee vakken "Inleiding tot de eco-chemie" en "Inleiding tot de eco-toxicologie en risicoanalyse" die verdwijnen uit het programma zijn geen vereiste voorkennis voor bepaalde vakken uit het voorgestelde programma
- 2) Er is geen overlapping tussen de nieuw toegevoegde vakken en andere vakken uit de stam of de major
 - Integrated Modelling and Design and Basin Management Plans vertoont geen overlapping met stamvakken (cf. Peter Troch) of andere vakken uit de major (cf. Joris Thybaut en Ingmar Nopens)
 - Gebouwprestatiesimulatie voor bouwfysische toepassingen vertoont geen overlapping met stamvakken of andere vakken uit de major (cf. Arnold Janssens)
- 3) Er werd een bevraging gedaan bij relevante bedrijven, die duidelijk de interesse van de industrie in afgestudeerden met een dergelijk profiel aantoont (ingenieur bouwkunde met kennis van milieuaspecten). De resultaten van de bevraging zijn weergegeven in bijlage 4. Volgende bedrijven gaven hun mening en gaven zonder uitzondering aan dat kennis van milieuaspecten zeker een meerwaarde kan betekenen voor een burgerlijk ingenieur bouwkunde: ENVISAN (De Nul), DEC (DEME), Havenbedrijf Antwerpen, VK engineering, Denys, CRH, Aquafin, Aquafin, De Neef, Artes Depret, Heidelberg/CBR. Ook het Ministerie van Openbare Werken en LNE bevestigden dit.
- 4) Nele De Belie is bereid als trekker voor deze major op te treden.

Gent, 3 juli 2014
Nele De Belie & Adam Bezuijen

Bijlage 1: Huidige opbouw van de Major milieuaspecten van de bouwkunde (academiejaar 2013-2014)

	Cursusnaam	Lesgever (VG)	SP	sem	contact	studietijd
1	Inleiding tot de eco-chemie	Herman Van Langenhove (LA11)	3	1	15	90
2	Inleiding tot de eco-toxicologie en risicoanalyse	Colin Janssen (LA09)	3	1	30	90
3	Beheersing van water- en luchtkwaliteit	Joris Thybaut (EA12)	4	2	30	120
4	Duurzaamheid van materialen en constructies	Nele De Belie (EA14)	4	2	30	120
5	Milieugeotechniek	Peter Van Impe; Evelina Fratolocchi (EA15)	5	2	45	150
6	Gevalstudies: analyse van geïntegreerde projecten	Renaat De Sutter (EA15)	5	1	45	150

Bijlage 2: Feedback van studenten bouwkunde

Over de bestaande structuur:

- Het concept van de major is interessant en het is zeker nuttig hem te blijven aanbieden
- Vakken 1 en 2 zijn te zwaar chemisch gericht. De bouwkunde studenten bezitten hiervoor niet de vereiste voorkennis. Het zijn bachelorvakken en er is geen ruimte voor differentiatie speciaal voor de bouwkunde studenten. Dit is de belangrijkste reden waarom de major niet gekozen wordt door de studenten.
- Vak 3 is nuttig. Het valt mee wat de vereiste chemische achtergrond betreft. De dimensionering van waterzuiveringsinstallaties is een belangrijk onderwerp voor bouwkundigen.
- Vak 4 is nuttig. Een milieubewuste materiaalkeuze is een belangrijk onderwerp. Het LCA-project is interessant. Dit zou gerust mogen uitgebreid worden met meer toepassingen die inzicht verstrekken wat betreft het effect van gekozen materialen en processen.
- Vak 5 is interessant.
- Vak 6 mist een beetje het verband met "milieuaspecten". Voor de gevalstudie moest gewerkt worden met een programma dat veel inwerking vergde. Dit nam op zich te veel tijd in beslag, zodanig dat te weinig tijd over bleef voor de eigenlijke gevalstudie (bij deze studenten ging het over een erosiestudie in Afrika)
- Er zou meer structuur moeten gebracht worden in de major. Bv. vak 6 zou op het einde van de master moeten gevolgd worden. Eén student volgde dit in 1^{ste} master en vond dat dit niet aan te raden was. De volgtijdelijkheid is dus belangrijk.

Over hiaten in de bestaande structuur / suggesties voor wijzigingen:

- Er zou meer aandacht mogen besteed worden aan duurzaam ontwerpen, EPB, E-peil, K-peil, installaties
- Binnen sustainable construction zou informatie kunnen opgenomen worden over wegen, ...
- Eén doctoraatsstudent volgde het vak Clean Technology (Jo Dewulf, LA) en vond dit interessant voor de major

Bijlage 3: Feedback van huidige lesgevers, mogelijke toekomstige lesgevers en lesgevers van andere gerelateerde vakken binnen de opleiding bouwkunde

Joris Thybaut:

Vak 3 bevat inderdaad slechts een beperkte hoeveelheid chemie. Er is een stuk over enzymatische reacties en kinetica, maar het gaat daarbij eerder over de concepten. Verder wordt de dimensionering van een waterzuiveringsinstallatie besproken. Dit wordt gegeven op ingenieursniveau. Het vak zit in de lijst van maatschappelijke vakken. Meestal wordt het gevolgd door een 15-tal studenten (bouwkunde, elektromechanica, Erasmus).

Nele De Belie:

Vak 4 bevat informatie over interactie tussen bouwmaterialen en het milieu (duurzaamheid van beton, natuursteen, metalen, hout; diagnose en herstelling; recyclage; milieu-impacten en levenscyclusanalyse). De studenten leren werken met LCA-software en voeren hiermee een project uit. Dit vak wordt meestal gevolgd door een 10-tal studenten.

Er kan gedacht worden aan uitbreiding, bv. (1) door het LCA-deel uit te breiden (studie van de inventarisatiestap, ruimere toepassing, ...), (2) door een les toe te voegen over materialen in de wegenbouw (bijdrage EA15?), ...

Peter Van Impe / Evelina Fratolocchi:

Hun vak is in de loop der jaren aangepast. Er wordt geen offshore meer gegeven en ook het onderdeel van Prof. W. Van Impe is geschrapt. Het vak wordt als zodanig interessant gevonden en is ook in lijn met wat er elders op dit gebied wordt gegeven (informatie van Evelina Fratolocchi). Voorstel is om het vak zo te houden en de studiefiche aan te passen aan de nieuwe werkelijkheid. Peter Van Impe heeft toegezegd dit op korte termijn te zullen doen.

Arnold Janssens:

Een aantal van onderwerpen komen al aan bod in het vak 'bouwfysische aspecten van gebouwen', gedoceerd aan BaA3 en BaB3: energiehuishouding, K-peil,... Voor de andere aspecten zou het logisch zijn om eerst te kijken naar de bestaande vakken die in dit verband al ingericht worden:

- Technische installaties (verwarming, ventilatie, energieprestatie residentiëel, 3 SP), gedoceerd aan BaA3 en keuzevak BaB3. Als keuzevak is dit echter nog nooit gekozen door bouwkundig ingenieurs omwille van lesroosterproblemen.
- Technische installaties (koeling, geavanceerde technieken, energieprestatie niet-residentiëel, 4 SP), gedoceerd aan MaA1-ab (Engelstalig vak)
- Gebouwprestatiesimulatie voor bouwfysische toepassingen (nieuw Engelstalig keuzevak 3 SP, over achtergrond en toepassingen van gebouwenergiesimulatie en hygrothermische simulatie)
- Bijzondere vraagstukken bouwfysica en bouwtechniek (3 SP)
- HVAC&R (Engelstalig keuzevak master WE)

Wellicht is vooral "Gebouwprestatiesimulatie voor bouwfysische toepassingen" interessant. Dit is een nieuw Engelstalig vak en het is mogelijk om een deel specifiek te richten op de bouwkunde studenten. Het vak is opgebouwd uit seminars en werkzittingen en de studenten maken naar keuze een werkstuk in het domein van gebouwenergiesimulatie of hygrothermische simulatie.

Noteer dat OCA eraan denkt een major of afstudeerrichting rond duurzaam bouwen op te starten. In dit geval kan een duidelijke synergie ontstaan met de major, waarbij verschillende van de

aangeboden vakken ook interessant zullen zijn voor de studenten ingenieur-architect die deze richting zouden volgen.

Jo Dewulf / Steven De Meester:

Naast Clean Technology (5 SP) bestaan er ook 2 versies van 3 SP die ingaan op (1) clean technology en ecodesign; (2) LCA en exergie-analyse. De lesgevers zullen meer informatie hierover bezorgen. Er zijn geen specifieke begincompetenties vereist en het is een Engelstalig mastervak (ook reeds aangeboden aan Master of Science in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie).

Renaat De Sutter:

Ervaring met het bestaande vak leert inderdaad dat de voorkennis van de studenten te beperkt is (bv. dit jaar geen enkele notie van GIS-programmatuur als eenvoudige gebruiker). Het lijkt meer aangewezen de studenten het bestaande vak "Integraal waterbeheer en milieubeleid" (3 SP) te laten volgen; dit wordt echter in het Nederlands gedoceed. Ook het vak "klimaat en integraal waterbeheer: bijzondere vraagstukken" bestaat, maar daarvoor moet eerst het eerdergenoemde vak gevolgd worden. Uiteindelijk lijkt het beste voorstel de titel van het opleidingsonderdeel te veranderen naar "integrated water management: case study". De focus blijft (zoals huidig opleidingsonderdeel) om de studenten bouwkundig ir. via een gerichte projectoefening onder te dompelen in een echte gevalstudie waarbij ze hun bouwkundige skills kunnen inzetten maar ook verbreden met socio-economische en ecologische aspecten, dit in teamverband en in relatie met een "externe opdrachtgever" (case wordt vaak aangereikt door de overheid vb.). Ik bekijk jaar per jaar of de studenten voor dit opleidingsonderdeel kunnen samenwerken in de praktijk met de studenten "bijzonder vraagstuk" --> in die optiek zou ik het vak liefst verplaatst zien naar het 2e semester !

Hans De Backer:

Milieuaspecten binnen de wegebouw komen slechts in beperkte mate aan bod in bestaande vakken (bv. recyclagemogelijkheden worden aangehaald). Eerder dan een volledig vak hierover, zouden een aantal gastlezingen kunnen voorzien worden binnen een bestaand vak.

Andreas Kortenhaus:

Een vak "milieuhydraulica" is zeker mogelijk, maar dan wel zowel voor zee als rivieren. Dit vak zou wel nog moeten worden ontwikkeld

Tom De Mulder:

Voor een eventuele beslissing rond een nieuw vak "milieuaspecten van hydraulica" moeten eerst volgende zaken bekeken worden:

- 1) Is er geen bestaand vak is dat (min of meer) dezelfde lading dekt. In het vak "Waterbeheer en Leefmilieu" in de stam (Peter Troch) komen al bepaalde aspecten al aan bod komen (na te gaan).
- 2) Wellicht zijn er vakken uit de ManaMa "Technology for Integrated Water Management", georganiseerd door UA/UGent en HZS (mede ondersteund door EA15: Peter, Andreas, Marc, Renaat, Tom) die een meerwaarde betekenen voor de major. N.B. de Manama heeft een modulair systeem, wat betekent dat een vak op enkele dagen gedurende een tweetal weken gegeven wordt, en dan nog afwisselend in Gent en in Antwerpen.

<https://www.uantwerpen.be/nl/onderwijs/opleidingsaanbod/adma-technology-integrated-water-mgm/study-programme/>

3) Kan deze opportuniteit niet aangegrepen worden om een grondige studie van het hydraulisch ontwerp van rioleringsystemen te zien, toch een onlosmakelijk onderdeel van de waterkwaliteitsproblematiek (in Vlaanderen). Dit zat vroeger in het vak "Waterzuivering en transport" (van de toenmalige major "Water en transport"), maar wordt nu nergens meer behandeld.

Robby Caspeepele:

- Is er geen mogelijkheid om een onderdeel rond service life prediction te voorzien
- Het vroegere opleidingsonderdeel (binnen de stam) rond dimensioneren van rioleringen en netwerken was zeker interessant en het is jammer dat dit weggevallen is

Peter Troch:

- In het stamvak "Waterbeheer en leefmilieu" zit een beperkt onderdeel rond "Environmental hydraulics"
- Voor de major zouden inderdaad vakken uit de ManaMa "Technology for Integrated Water Management" kunnen in aanmerking komen. Vooral de vakken "Ecological Engineering" en "Integrated Modelling and Design and Basin Management Plans" zijn goede kandidaten. Deze overlappen niet met stamvakken. Een voordeel is ook dat de studenten bouwkunde op deze manier kennis kunnen maken met deze ManaMa.

Luc Taerwe:

Het belangrijkste is dat er voor deze major beroep wordt gedaan op bestaande vakken en op de expertise binnen de vakgroepen EA14 en EA15.

Jan Belis:

Het verdient zeker aanbeveling deze major te behouden. Vooral vakken zoals Milieugeotechniek, Duurzaamheid van materialen en constructies, en Gebouwprestatiesimulatie voor bouwfysische toepassingen zijn in dit kader interessant voor bouwkunde studenten.

Bijlage 4: Feedback van bedrijven

Aan de bedrijven werd gevraagd of er in het beroepenveld nood is aan een major “Milieuaspecten van de bouwkunde”. Met andere woorden, heeft een bouwkundig ingenieur voor sommige bedrijven een meerwaarde wanneer deze ook iets afweet van milieuaspecten.

ENVISAN (De Nul)	<p>Er zijn een aantal aspecten waar we binnen de R&D afdeling van Envisan mee te maken krijgen en die aanleunen bij de milieuaspecten van burgerlijke bouwkunde nl.:</p> <ol style="list-style-type: none">1. er wordt in binnen- en buitenland de laatste jaren intensief onderzoek gedaan naar alternatieve secundaire (bouw)materialen cfr.:<ol style="list-style-type: none">a. De valorisatie van (al dan niet verontreinigde) sedimenten in verschillende applicaties: beton, baksteen, funderingen, onderfunderingen, kunstgrind etc. Daarbij denk ik aan het MIP-Vamoras project maar ook het Interreg-CEamas en eerder het Set-arms project. Vele van die pistes werden al eerder getest en zijn om uiteenlopende redenen afgevoerd maar het onderzoek is de laatste tijd zeker geïntensifieerd.b. De pogingen tot valorisatie van secundaire bouwmaterialen en grondstoffen/afvalstoffen in (onder)funderingen (vliegassen/papierassen/etc.) voor de wegenbouw; waarbij de interactie van de milieu(hygiënische) aspecten en de bouwkundige/geotechnische eigenschappen zelden goed wordt onderzocht.2. Meer en meer worden oude industrieterreinen opgewaardeerd om nieuwbouwcomplexen neer te zetten (cfr. Brownfieldontwikkeling op o.a. oude gasfabrieksterreinen). Vaak bestaat de ondergrond van deze terreinen, zelfs na sanering, uit gronden (en/of grondwater) die potentieel chemische agressief zijn voor betonstructuren (funderingen, paalfunderingen etc) door de aanwezigheid van hoge concentraties aan bvb sulfaten. Het fenomeen is goed gekend in waterzuiveringsstations en rioleringen maar onderkend daarbuiten. <p>Het eerste item is misschien eerder een piste voor onderzoek dan een potentiële cursus maar beide kleine voorbeelden uit de praktijk tonen het belang van milieuaspecten in de opleiding ir. Bouwkunde.</p>
DEC (DEME)	<p>Wij prijzen dit initiatief naar het milieu toe binnen de opleiding burgerlijk ingenieur bouwkunde ten zeerste.</p> <p>De meeste van onze grootschalige projecten worden meer en meer gestuurd door het milieu: hoe kunnen we de werken uitvoeren vanuit het milieuaspect, zijnde: hoe het milieu / de natuur zo min mogelijk tot helemaal niet belasten door de noodzakelijk uit te voeren werken.</p> <p>Innovativiteit is hierin dikwijls een belangrijke factor: hoe kunnen we werken met de natuur en niet tegen de natuur. Mooie voorbeelden hebben we op dit vlak al gerealiseerd of zijn er mee bezig. Een goed uitgewerkt totaal milieuplan voor het uitvoeren van de werken leidde reeds meerdere malen tot het succesvol binnenhalen van opdrachten, zelfs al is dit wat duurder dan concurrenten.</p> <p>Aangezien wij waterbouwers en grondwater- en grondreinigers zijn, hebben onze milieugerichte aanpakken nagenoeg steeds te maken met grond en water: dus, naast de door jou aangehaalde onderwerpen, die zeer</p>

	<p>lovenswaardig, zeker interessant zijn en hun plaats verdienen in de opleiding burgerlijk ingenieur bouwkunde, zoals milieugeotechniek, milieuaspecten hydraulica-hydrodynamica-zeestromingen en modelleringen, duurzaamheid materialen, beheersing van water- en luchtkwaliteit is voor ons ook belangrijk: turbiditeit van water tijdens de werken en het meten ervan, de meettechnieken; geluidsverontreinig/trillingen/vibraties + demping ervan door de werken zowel in de lucht als onder water, (levende) organismen onder water: koraal (overlevingskansen bij bepaalde turbiditeit, verplaatsen/verplanten ervan), zeegrassen (verplanten,...), vis- en andere dierbestanden (geluid, verstoring habitat van zeeschildpadden, dolfijnen, walvissen, ...), organismen in de bodem,...</p> <p>Ik weet dat dit veel al oogt naar bio-ingenieurs en zeebiologen (die we ook wel in dienst hebben), maar dit is dan soms 'te veel' biologie i.p.v. ingenieurstechnieken. Innovatieve technieken komen wel degelijk meestal vanuit de burgerlijk ingenieur en als die dan zeer goede noties heeft van het opgesomde (zonder er echt expert in te zijn), dan kan hij meer accuraat innovatief zijn.</p> <p>Een belangrijk punt heden ten dage is ook de CO₂ voetafdruk van werktuigen, werfbeheer, ...</p> <p>Mogelijks moet er wat onderscheid gemaakt worden in die master opleiding tussen diegene die de major waterbouw nemen t.o.v. die de civiele bouw nemen (bv. meer uw onderwerp gebouwprestatiesimulatie voor bouwfysische toepassingen ?</p>
milieu manager Havenbedrijf Antwerpen	<p>Een burgerlijk bouwkundig ingenieur met inzicht in milieu-aspecten kan inderdaad een belangrijke meerwaarde betekenen. Enkele aspecten waar ik zo onmiddellijk aan denk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Duurzaam bouwen: <ul style="list-style-type: none"> - inzicht in cradle to cradle principes en duurzaam materialen beleid. - inzicht en begrip van methodieken om het Duurzaamheid s gehalte van materialen vast te stellen (bvb carbon footprint, LCA,...) - methodieken om Duurzaamheid gehalte van gebouwen vast te stellen (BREEAM, LEED,...) - Milieu achtergrond en inzichten ifv Realisatie van milieutechnologie zoals waterzuivering, bodemsanering. - Inschatting,voorkoming en beheersing van milieu-impacten bij bouwkundige werken.
ministerie openbare werken	<p>Vooraf bij OVAM dringt men aan op zoveel mogelijk hergebruik van materialen en beperking van de ecologische voetafdruk. Tot voor kort was er binnen de Vlaamse overheid weinig contact tussen de mensen die zich bezig houden met deze milieuaspecten en de mensen die zich bezig houden met de technische kant van de bouw van constructies, maar ook daar beweegt de laatste tijd iets.</p> <p>Uit mijn contacten met bedrijven blijkt dat men veelal volgende functies combineert: kwaliteit, veiligheid en milieu. Zowel bij bedrijven die geprefabriceerd beton maken als bij aannemers in de burgerlijke bouwkunde heb ik dergelijke combinaties gezien. Dergelijke bedrijven zullen wellicht een meerwaarde zien in een bouwkundig ingenieur die ook al kaas</p>

	<p>geeten heeft van dergelijke aspecten. Ik weet niet of de combinatie met kwaliteit en/of veiligheid overwogen wordt.</p> <p>Binnen de certificatie van prefabbeton denkt men erover na of men ook in het kader van NBN EN 15804 "Duurzaamheid van bouwwerken - Milieuverklaringen voor producten - Basisregels voor de productgroep bouwproducten" een luik kan toevoegen aan de certificatie. Ook vanuit dit oogpunt zullen bedrijven wellicht interesse hebben in ingenieurs met dergelijke master. Als dit zich verder uitbreidt dan puur binnen de prefabindustrie, dan zal de interesse wellicht nog toenemen.</p> <p>Van de door u voorgestelde vakken, lijken de volgende mij het meest relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Duurzaamheid en milieu-impact van materialen en constructies (incl. LCA berekeningen) - Milieugeotechniek - Gebouwprestatiesimulatie voor bouwfysische toepassingen <p>Binnen de Vlaamse overheid wordt bij het ontwerp van kunstwerken ook steeds gekeken naar de duurzaamheid van de constructies in de zin van robuustheid, inspecteerbaarheid en beperking van het onderhoud.</p>
LNE	<p>Binnen LNE opereert ook het team Ecocampus. Hier werken we o.m. aan het verankeren van duurzaamheid in de curricula, samen met de verschillende actoren. Voor de UGent neemt Koen Goethals hier aan deel, naast vertegenwoordigers uit de andere Univ's en hogescholen.</p>
Grote studiebureau's hebben tegenwoordig steeds ook afdeling milieu	
VK engineering (zet breem assessment expliciet in zijn services)	<p>Wij hebben recent binnen VK een werkgroep "duurzaamheid binnen stabiliteit" opgericht, aangezien binnen de afdeling technieken "duurzaamheid" reeds verschillende jaren met meer diepgang bestudeerd wordt. Wij trachten in eerste instantie terug te vinden hoe wij best verschillende structurele concepten voor eenzelfde gebouw voor duurzaamheid kunnen vergelijken.</p> <p>Er bestaan verschillende data bases voor "embodied energy" (ICE, ECOBAU, ECOSOFT etc...) , die voor eenzelfde product/materiaal verschillende waarden geven i.f.v. de meetcriteria. Wij vragen ons af of de meetprocessen voldoende kunnen aangepast worden zodat deze verschillen verdwijnen, of er misschien andere wijzen in België zullen geadopteerd worden om duurzaamheid van ruwbouwstructuur te evalueren/meten.</p> <p>Wij trachten ook een inzicht te krijgen in de aanpassingen in beoordelingwijze door de regie van Gebouwen i.v.m. een meetbare waardering van de duurzaamheid van structurele aspecten van een gebouw, in het vastleggen van de beoordelingscriteria voor aanbestedingen.</p> <p>Verder zoeken wij op hoe met duurzaamheidsmetingen voor de ruwbouw wordt omgegaan in de ons omliggende landen.</p>
Andere aannemers	
Denys	<p>Milieu wordt steeds meer een issue. Denys heeft een ISO 14001–certificaat en dat doen we niet omdat dat mooi oogt maar omdat we dat nodig hadden voor één of ander dossier. We hebben bij Denys een QSH<u>E</u>-dienst (Quality/Safety/Health/Environment) waarbij de toevoeging van de E een bewuste keuze was en milieu dus opgenomen is in ons geïntegreerd managementsysteem.</p>

	<p>Voor een aannemer die enkel deelneemt aan klassieke aanbestedingen of prijsvragen (zonder een luik design) is de meerwaarde om iemand in dienst te hebben met die specifieke kennis eerder beperkt. Daarmee bedoel ik dat hoe meer je weet, hoe beter je je eventuele onderaannemers kan sturen (ze zullen u niets moeten wijsmaken), je opdrachtgever kan adviseren (verhoogt klantentevredenheid) en eventuele alternatieven kan aanbieden (kan economisch interessant zijn). Dat is trouwens geldig voor alle takken van sport.</p> <p>Tegenwoordig komen er echter meer en meer DBFM-contracten op de markt. Voor een aannemer die daaraan wil deelnemen is het nog belangrijker om zoveel mogelijk kennis in huis te hebben. In plaats van een lastenboek te begrijpen, te interpreteren en er prijs voor te maken, wordt je geconfronteerd met een programma van eisen - tijdens de bouw - en prestatie-eisen (al dan niet kritisch) – tijdens de onderhoudsperiode (bvb 25 of 30 jaar). De mogelijkheden zijn dan groot om binnen dat kader een duurzame oplossing (LCC) aan te bieden waarbij er een evenwicht is tussen bouwpreis en de kosten voor het onderhoud. Uiteraard doen we beroep op externe gespecialiseerde bureaus maar ook die moeten gecontroleerd worden en bovendien hebben ze niet altijd dezelfde belangen als ons. Een kritische geest in huis hebben die geïnteresseerd is in de materie en met zin voor innovatie, is dus meegenomen.</p> <p>Ik zie dus een toegevoegde waarde om een ir met zulk een profiel in dienst te hebben.</p> <p>Tips voor een onderwerp ? Ik meen dat diepe geothermie iets is waar te weinig over geweten is en binnen zo'n opleiding in meerder of mindere mate een plaatsje zou mogen krijgen. Het is tevens een onderwerp dat met zeer veel vakgebieden gelinkt is, dus ook in die zin kan kennis daarover zeer verrijkend zijn.</p>
CRH	<p>Op het gebied van duurzaam ondernemen maakt CRH Bouwmaterialen flinke stappen voorwaarts. De ambitie om duurzaam ondernemen succesvol uit te bouwen, is vandaag de dag een belangrijk onderdeel van onze strategie. Hiermee maken we het voor bouwprofessionals mogelijk om duurzaam te werken en direct bij te dragen aan de verduurzaming van het bouwproces.</p> <p>CRH heeft sustainability als een van zijn speerpunten van strategie gedefinieerd. Dat is bij veel grote bedrijven in de bouwbranche en directe concurrenten het geval. Er is veel in beweging op dit gebied, vooral kleine bedrijven hebben moeite om de verschillende onderwerpen (MVO, Breaam, EPD, LCA ...) in de praktijk te brengen.</p> <p>A) CRH is met bouwconcepten bezig. Dat betreft een kleine groep medewerkers die met Innovaties bezig zijn. Zij hebben veel te maken met het onderwerp sustainability en hoe onderscheidend in de markt gewerkt kan worden. B) Dit is minder het geval bij een constructeur die bijvoorbeeld voor een van onze prefab-bedrijven werkt. Daar wordt eigenlijk ervan uit gegaan dat dit door een opleiding afgedekt is. Hun ontwerp betreft meestal componenten van een constructie, maar werken ze ook aan de onder A genoemde teams mee. Sustainability is dan vaak gerelateerd aan bouwfysiske vraagstukken.</p>

	<p>C) Medewerkers, die binnen bedrijven met ontwikkeling, innovatie en kwaliteit te maken hebben, worden op dit gebied door ons (het Sustainable Concrete Centre) ondersteund, om de kennis en middelen te hebben, bijvoorbeeld EPD's te maken. Verschillende bedrijven zijn bezig met het behalen of hebben reeds een milieumanagementsysteem, dat onderhouden moet worden. Zelf was ik een aantal jaren milieumanager, heb hiervoor een kwaliteitssysteem opgesteld.</p> <p>Wat de vraag naar kennis van milieukundige onderwerpen betreft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voor sommige medewerkers is het een voltijdse functie - Sommige moeten bepaalde kennis over milieuzaken hebben, dat wordt op dit moment nog intern geregeld; ik verwacht dat dat in hun functie-profiel omschreven staat. - Ontwerpers hebben nog niet zo veel contact met milieuaspecten, maar het wordt wel indirect verwacht (door hun opleiding) <p>Kijkend naar functies van ontwerpers bij grote aannemers en architecten zie ik nog grotere behoefte voor kennis m.b.t. milieuaspecten. Het is ook een kans voor studenten om een baan te krijgen met een wat ander/breder profiel dan dat van een constructeur.</p>
Aquafin	We zien er absoluut een toegevoegde waarde in.
De Neef	<p>Ik zie zeker een toegevoegde waarde in het feit dat bouwkundig ingenieurs een zekere kennis hebben van milieuaspecten, alleen al door de koppeling van een bouwvergunning en de milieuvergunning voor een onderneming. Hierdoor krijgt men een inzicht in de milieutechnische voorwaarden voor bepaalde ondernemingen en constructies. Het hoeven geen milieuexperten te worden, maar als bouwkundig ingenieurs al weten dat Vlarem 1 en 2 bestaan en indien ze hun weg hierin kunnen vinden, zou ik al een meerwaarde vinden. Ik kan me voorstellen dat er studiebureaus zijn die dit ook zullen appreciëren.</p> <p>Buiten het juridische, zijn er op technologisch gebied tal van interessante topics voor bouwkundig ingenieurs die een toegevoegde waarde bieden voor hun opleiding, zoals je hieronder al aanhaalde : voor wat betreft het ontwerp van zuiveringsinstallaties, zou een inleiding in de gangbare waterzuiveringstechnieken (voorbehandeling, biologische zuivering, fysico-chemische zuivering, nabehandeling, ...) aangewezen zijn (dan begrijpen ze gelijk waarom ze in de eerste jaren chemie gehad hebben).</p>
Artes Depret	<p>Een ingenieur bouwkunde met kennis van milieuaspecten heeft zeker een aanzienlijke meerwaarde voor bepaalde bedrijven, instanties, besturen,....</p> <p>Enkele specifieke aspecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recentelijk zijn wij gestart met de opmaak voor het dossier voor het behalen van ons ISO14001 certificaat en hierbij is de kennis van milieuaspecten in elk geval een serieuze meerwaarde in het totaaltraject gaande van de opmaak, de implementatie alsook bij de latere opvolging. - Verder denk ik aan de wetgeving omtrent grondtransport en baggerproblematiek (Vlarea en Vlarebo) waarmee alle ingenieurs worden geconfronteerd, zowel in de uitvoerende diensten, ontwerpers alsook als vertegenwoordiger van de bouwheren. - Een cursus specifiek milieurecht (zoals wij destijds een cursus algemeen bouwrecht kregen) is zeker een meerwaarde.
Heidelberg/CBR	CBR biedt ondersteuning voor de verbetering van de milieuprestaties van bouwmaterialen en -producten op basis van LCA. CBR bestudeert de cyclus van bouwmaterialen, gaande van de ontginning over de productie en het gebruik tot de verwijdering of recyclage van het materiaal. De LCA

	methodiek maakt het mogelijk om alle relevante kennis over de milieueffecten op een inzichtelijke wijze in beeld te brengen. Voor wat betreft haar cementproductie en logistiek, stelt CBR alles in het werk om de impact op milieu en klimaat zo veel als mogelijk te verminderen.
--	---

