

Renovatie station Wijgmaal (6): Circulair beton

Auteur: Evelien Willaert

Verschijningsdatum: de Koevoet 196, 15 september 2021

Korte inhoud: Ook in onze nieuwe kantoren zal beton van de partij zijn maar we passen er wel zoveel mogelijk de circulaire principes op toe.

Dialoog vzw

Remylaan 13, 3018 Wijgmaal (Leuven)

016 23 26 49 / info@dialoog.be / www.dialoog.be

Meer over ecologisch magazine de Koevoet?

www.dialoog.be/dekoevoet



Dialogo doet het weer in de praktijk: het station van Wijkmaal (6)



Enkele jaren geleden viel ons oog op het vervallen station van Wijkmaal als mogelijke nieuwe locatie voor de kantoren van *Dialogo*. De renovatie van een gebouw met erfgoedwaarde was de ideale gelegenheid om wat we in theorie verkondigen in de praktijk te brengen. Deze reeks artikels illustreert welke obstakels we overwonnen en welke keuzes we maakten. In deze aflevering zetten we het vergrootglas op de verschillende betontoepassingen en de mogelijkheden om de milieu-impact ervan te verlagen.

Circulair beton in het station

Als er wereldwijd toch al zoveel beton gebruikt wordt (zie het vorige artikel over *Circular Concrete*), dan gaan wij bij de renovatie van ons eigenste voormalig stationsgebouw de betonsector toch geen duwtje in de rug geven? Kies gewoon voor een andere bouwmethode. Helaas, driewerf helaas, zo simpel is het niet. Omwille van de trillingen veroorzaakt door de goederentreinen die de aanpalende spoorlijn tussen Leuven en Mechelen frequenteren, bleek een lichte (houten) draagstructuur gewoonweg geen optie. Noch voor de gebouwschil van het nieuwbouwvolume, noch voor de nieuwe funderingen en vloerplaten van de bestaande vleugels. Voldoende massa was een noodzakelijke vereiste om zowel de minimale akoestische prestaties voor kantoorruimtes te verzekeren, als om stabiliteitstechnische redenen. Om een lang verhaal kort te maken: het gebruik van beton bleek het meest aangewezen en haalbaar.

Wie dacht dat we dan maar meteen onze circulaire ambities zouden opbergen, vergist zich. We maakten van de nood een deugd en klopten aan bij het *Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf* (WTCB) met de open vraag hoe we de milieu-impact van de noodzakelijke betontoepassingen konden verlagen. Onze vraag bleek op het goede moment gesteld en kon in aanmerking komen als gevalsstudie binnen het kader van het *Circular Concrete* project. In samenwerking met en dankzij ontwerpbureau *archipelago*, stabiliteitsingenieur

Jeroen Engelen van *Engelen ingenieurs* en **Jeroen Vrijders** en **Lisa Wastiels** van het WTCB konden we zo onze betontoepassingen een extra circulaire draai geven.

Optimalisatie plat dakplaat vanuit milieuoogpunt

In eerste instantie lag onze focus op het afbakenen (lees: zoveel mogelijk beperken) van betontoepassingen, in tweede instantie wilden we weten welke verbetermogelijkheden op vlak van milieu-impact haalbaar en betaalbaar waren. Eén van de vragen die we het WTCB voorschotelden was het verschil in milieu-impact tussen een prefab en een ter plaatse gestorte betonnen constructie. Het antwoord kregen we in de vorm van een levenscyclusanalyse (LCA) van de betonnen plat dakplaat van de nieuwbouwvleugel. Deze studie zou ons helpen om een onderbouwde keuze te maken op vlak van optimale samenstelling en dimensies, waarbij ook rekening gehouden wordt met toekomstig hergebruik (demonteerbaarheid). Hierbij werd uitgegaan van 1 vierkante meter dakplaat, bij een overspanning van 6,25 meter, een totale belasting van 6 kN/m² en een levensduur van 60 jaar, de zogenaamde 'functionele eenheid' die als vergelijkingsbasis dient.

Voor de LCA-studie werden drie verschillende mogelijke opbouwen beoordeeld. Voor elk van deze opbouwen definieerde *Engelen ingenieurs* in overleg met *archipelago* verschillende varianten:

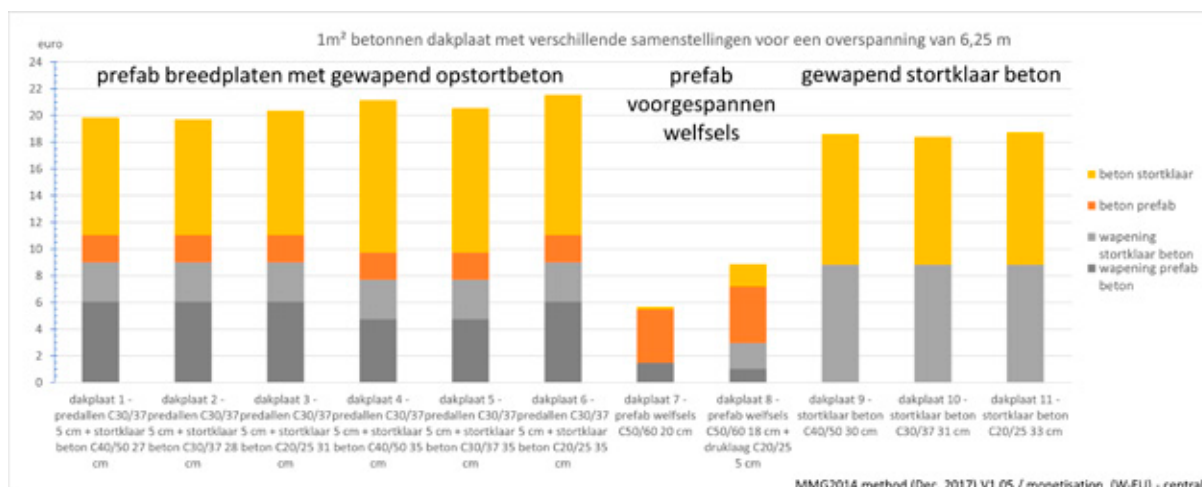
- Dakplaat uit breedplaten en een gewapende

»

opstortlaag. Voor de opstortlaag werden zes varianten met verschillende diktes, betonsterktes en wapeningshoeveelheid uitgewerkt, waarbij de totale dikte varieert tussen 32 en 40 cm.

- Dakplaat uit voorgespannen holle welfsels, met twee varianten: zonder en met gewapende druklaag (totale dikte respectievelijk 20 en 23 cm).
- Dakplaat uit gewapend stortklaar beton op een herbruikbare bekisting, met drie opties met verschillende betonkwaliteiten die resulteerden in diktes van 30 tot 33 cm.

Voor de prefab onderdelen (breedplaten en welfsels) werd uitgegaan van portlandcement (CEM I), omwille van de beschikbaarheid op de markt. CEM I heeft immers een kortere uithardingstijd. Voor het ter plaatse gestort beton (opstort- en druklagen en gewapende betonplaat) is het minder milieubelastende hoogoven cement (CEM III/A) wel een realistisch uitgangspunt. De vertaling van deze elf varianten naar milieu-impact leverde volgende grafiek op:



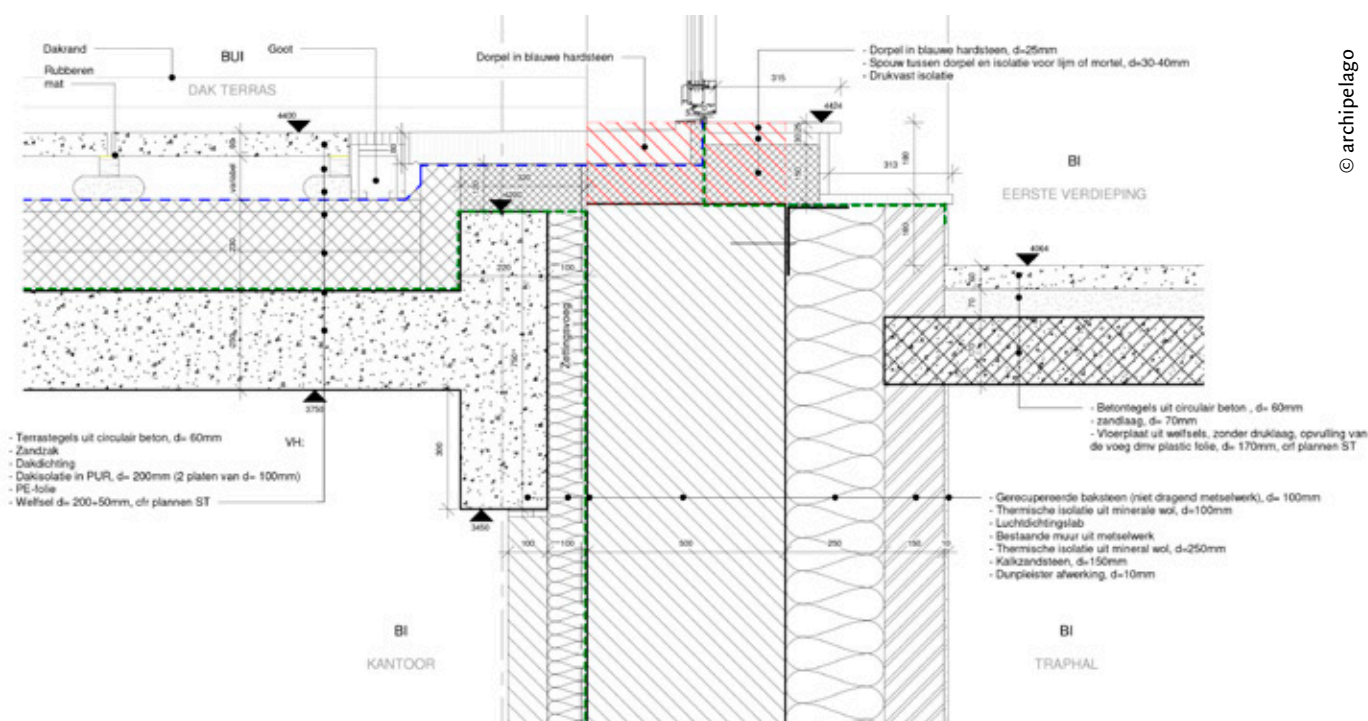
Bron: Onderzoeksrapport “Beton in de circulaire economie : Milieu-impact van circulaire betontechnologieën”, wrcb, april 2021, www.circular-concrete.be

Wat meest in het oog springt is het grote verschil in milieu-impact tussen de twee opties met voorgespannen prefab welfsels en de andere varianten. Het feit dat de welfsels veel minder beton (en dus cement) maar ook minder wapening vereisen is duidelijk merkbaar. Voor dezelfde toepassing moeten welfsels zonder druklaag dikker zijn en beter gewapend dan welfsels met een druklaag. Toch is de totale milieukost van de opbouw met druklaag groter dan die zonder. Voorgespannen welfsels zonder druklaag maken ook toekomstig hergebruik van de betonnen prefabelementen mogelijk. De opbouwen met breedplaten scoren het minst goed,

te verklaren door de grotere hoeveelheid beton en het gebruik van CEM I in de geprefabriceerde onderdelen. De varianten met opstortbeton in een dunnere laag (minder materiaal, dus lagere milieu-impact) maar wel met een hogere sterkteklasse (grotere milieu-impact) scoren beter dan deze met een dikkere laag opstortbeton van lagere betonkwaliteit.

In alle gevallen blijkt minder materiaalgebruik dus te lonen vanuit milieuoogpunt. De resultaten uit deze studie zijn echter niet zomaar kopieerbaar naar andere projecten. Een belangrijke randbemerking is bijvoorbeeld dat bij voorgespannen welfsels de afwezigheid van een druklaag een impact heeft op de akoestische en stabiliteitstechnische prestaties van de dakplaat en dus niet in alle situaties aangewezen zal zijn. In projecten met andere uitgangspunten (bijvoorbeeld met grotere overspanning) kan een gelijkaardige studie tot andere resultaten leiden. Maar hoe dan ook: zeker in projecten met veel beton loont het de moeite om de milieu-impact van de verschillende varianten onder de loep te nemen.

Alle details van de beoordeelde opbouwen zijn na te lezen in het onderzoeksrapport ‘Milieu-impact van circulaire betontechnologieën’, opgemaakt in het kader van het Circular.Concrete project en terug te vinden op de gelijknamige website. In de conclusies van dit rapport vinden we ook een samenvatting van de circulaire strategieën die een impact hebben op de milieu-impact van beton. Projectgebonden voorwaarden zullen de verschillende mogelijke opbouwen en samenstellingen afbakenen, het is zaak om van elk van deze oplossingen te zoeken naar een optimale verhouding tussen hoeveelheid beton (dikte), wapening en sterkteklasse en waar mogelijk



Plat dakopbouw van de nieuwbouwvleugel (links), aansluiting met de bestaande muur van de middenvleugel, vloeropbouw van de eerste verdieping.

alternatieven te zoeken voor het klassieke portlandcement en primaire granulaten. Ook de milieu-impact van transport speelt een rol: het kan de milieuwinst door bovengenoemde verbeteringen teniet doen.

Vertaling naar het lastenboek

Mede dankzij deze studie zal de plat dakplaat van de nieuwe vleugel van het station uitgevoerd worden in voorgespannen prefab welfsels met een dikte van 20 cm, weliswaar met een gewapende druklaag. Voor de vloerplaten boven het gelijkvloers en de eerste verdieping van de middenvleugels zullen eveneens welfsels gebruikt worden, maar dan zonder druklaag. Wel wordt in de voegen tussen de welfsels vulbeton geplaatst, om de luchtdichtheid te verbeteren. Om de latere demonteer- en herbruikbaarheid te verzekeren, wordt direct contact tussen de welfsels en het vulbeton vermeden door het plaatsen van een PE-folie in de voegen.

Een andere optimalisatie is het gebruik van 20 tot 50 procent (afhankelijk van de gevraagde sterkteklasse) gerecycleerde granulaten in alle betontoepassingen. In een eerder artikel uit deze reeks (*Een nieuwe vleugel voor het station, de Koevoet 192*) vermeldden we al dat we voor de vloeren op volle grond kozen voor de (noodzakelijke massieve) optie met het minst materiaalgebruik (gepo- lierde beton voor draagvloer én afwerking) en voor

betonnen terrastegels uit secundaire grondstoffen. Wie zich verdiept in het circulaire bouwverhaal, weet maar al te goed dat er niet één kant-en-klare formule is en dat er altijd keuzes gemaakt moeten worden en compromissen gesloten. Hét circulair gebouw bestaat niet. Voor de draagstructuur hebben we niet enkel compromissen moeten sluiten op vlak van materiaalkeuze, maar ook naar demonteerbaarheid. Gelukkig is de draagstructuur in regel het onderdeel van een gebouw met de langste levensduur. Binnen- en buitenafwerkingen, technieken en niet-dragende wandjes zullen tijdens deze levensduur wellicht één of meerdere keren ‘afgepeld’ en vernieuwd moeten worden, maar door een ‘open plan’ te realiseren met mogelijkheid tot uitbreiding met een extra verdieping op de nieuwe vleugel (optopping) hopen we dat de draagstructuur een zeer lang leven beschoren is, waarbij het niet-demonteerbare karakter niet noodzakelijk een circulaire beperking betekent.

Evelien Willaert

Bron

Beton in de circulaire economie: Milieu-impact van circulaire betontechnologieën, WTCB, april 2021, www.circular-concrete.be

