

Bijlagen:

Kostencalculaties vanuit een BIM



Datum uitgifte: 15 juni 2015	Versie: v1.0	Status: Definitief	Opgesteld door: M. Keller & P. Conde	Goedgekeurd: G. Korpershoek
--	------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

Inhoudsopgave

I. Aanvulling traditionele begrotingen	3
II. Tabel traditionele informatiebehoefte	10
III. Overzicht levels en doeleinden informatieniveaus nationaal BIM handboek	11
IV. Enquête	12
V. Bijlagen hoofdstuk 5: elementenclassificaties	37
VI. Bijlagen hoofdstuk 6: kostencomputaties vanuit een BIM	38
VII. Interviews en gespreksverslagen	39
VIII. Handleiding nCalc.....	56
IX. Handleiding Solibri Model Checker	89

I. Aanvulling traditionele begrotingen

Specificatie niveaus NEN2699:

Niveau 1 > Rubrieken

Niveau 2 > Clusters

Niveau 3 > Elementenclusters

Niveau 4 > Elementen

Niveau 5 > Oplossingen

Niveau 6 > Stabu-specificaties

Niveau 1 Rubrieken:

De rubricering van NEN 2699 is niet bedoeld om op het meest gedetailleerde niveau kostenramingen te kunnen maken maar om gegevens voor andere doelen te kunnen hergebruiken.

Niveau 2 Clusters:

Onderdelen van een bouwwerk geclusterd bijvoorbeeld bouwkundige werken, installaties, vaste inrichting en terrein.

Niveau 3 Elementclusters:

Elementclusters zijn een groep van elementen met kenmerken die overheen komen tussen die verschillende elementen.

Niveau 4 Elementen:

Onder elementen wordt verstaan, fysiek herkenbare onderdelen van een gebouw. Deze gedragen zich overeenkomstig met de vereiste functionele prestatie zonder specifiek op materialisatie in te gaan. Onder deze bouwdelen zijn als voorbeeld vloeren, wanden en constructies aan te nemen.

Fysiek onderdeel of een verzameling van fysieke onderdelen van een gebouw, gekenmerkt door het zich gedragen overeenkomstig de vereiste functionele prestatie, in het bijzonder gebruikt in de elementenmethode

Niveau 5 Technische oplossingen:

De technische oplossing geeft duidelijkheid over de verschijningsvorm, het materiaal of de uitvoeringswijze van elementen. Voor de indeling van de kostengegevens op niveau 5 moet de structuur van niveau 4 worden aangehouden. Zo wordt onder ieder element uit niveau 4 een technische oplossing omschreven. Hierbij moet worden gedacht aan de materialisatie of uitvoeringswijze van een element, zoals:

- kanaalplaatvloeren, breedplaatvloeren of in het werk gestorte vloeren als technische oplossing van het element vloeren;
- systeemwanden, gemetselde wanden of betonnen wanden als technische oplossing van het element wanden;
- kolommen, betonconstructies of staalconstructies als technische oplossing van het element draagconstructie.

(Dukers, 2003)

Niveau 6 STABU-specificaties:

Als aanvulling van niveau 5 worden in niveau 6 bestek stukken beschreven volgens STABU. Elke technische oplossing van een element wordt aangevuld. Dit houdt in dat onderdelen die niet worden gemodelleerd worden opgenomen in het bestek. Dit niveau heeft als doel inzicht te krijgen van de bijkomende eigenschappen van een element.

Structuurontwerpbegroting (SO begroting)

Prijs wordt opgebouwd door middel van kengetallen m² of m³ van een bepaald gebouwtype. Wel dient er een vergelijkbaar project in het verleden gerealiseerd te zijn waardoor er kengetallen zijn ontstaan. De vorm, constructievlak en inhoud worden dan naar dit budget bepaald op basis van de kengetallen.

De werkzaamheden in deze fase omvatten in hoofdzaak: (DNR-STB 2009)

- Het maken van een stedenbouwkundig plan wat betreft bebouwing en landschap;
- Het ontwerpen van de hoofdvorm en de hoofdindeling van de bebouwing 'vlekkenplan';
- Het verkennen van de constructieve opzet (principes van de hoofddraagstructuur);
- Het adviseren inzake mogelijke energievoorziening- en installatieconcepten.

Benodigde gegevens t.b.v. calculatie kostendeskundige: (NEN2699)

- Niveau 3, Elementenclusters;
- Niveau 4, Elementen.

Benodigde gegevens gespecificeerd:

- Terreinoppervlakte;
- Bebouwde terreinoppervlakte;
- Bruto-vloeroppervlakte;
- Geveloppervlakte;
- Dakoppervlakte;
- Gebouwinhoud boven en onder peil.

Te onttrekken uit:

- Plattegronden;
- Gevelaanzichten;
- Volumes.

Voorlopig ontwerpbegroting (VO begroting)

De prijs wordt opgebouwd door middel van elementprijzen welke nauwkeuriger zijn dan in de SO opgenomen kengetallen. De SO begroting op kengetallen wordt verfijnd door de elementenbegroting hierbij wordt gewerkt van grof naar fijn. In de VO begroting wordt de prijs gebaseerd op elementprijzen om snel een redelijke benadering van de bouwkosten te maken op basis van een prijs en normbestand met prijzen en normen die zijn opgebouwd door eerdere werken en oude materiaal en onderaannemers. Het bouwwerk is daarbij opgesplitst in herkenbare bouwdelen als gevel, vloeren, binnenwanden, dak etc. Het voordeel van de VO begroting is dat inzichtelijk wordt waar de dure elementen zitten en waar eventueel besparingen mogelijk zijn.

De werkzaamheden in deze fase omvatten in hoofdzaak: (DNR-STB 2009)

- Het uitwerken van de stedenbouwkundige inpassing van het bouwwerk in de omgeving;
- Het ontwerpen van de functionele en ruimtelijke indeling;
- Het ontwerpen van de architectonische verschijningsvorm;
- Het maken van een conceptueel ontwerp voor de buitenruimte;
- Het uitbrengen en verwerken van richtinggevende adviezen op het gebied van bouwfysica en akoestiek;
- Het ontwerpen van de hoofdropzet van de draagconstructie, inclusief voorlopige materiaalkeuze en globale dimensionering;
- Het ontwerpen van de hoofdropzet van de installaties, ten behoeve van de inpassing in het bouwproject;
- Het integreren van de deelontwerpen (bouwkundig, constructief, installatietechnisch);
- Het ontwikkelen van een brandveiligheidsconcept.

Benodigde gegevens t.b.v. calculatie kostendeskundige: (NEN 2699)

- Niveau 4, Elementen;
- Niveau 5, Oplossingen.

Benodigde gegevens gespecificeerd: (AACON)

- Materialenkeuze bekende elementen;
- Globale inschatting installaties;
- Tekeningenlijst architect;
- Situatietekening, Gevels, Plattegronden, Doorsnede, principe details;
- Hoofddlijnen constructie;
- Materiaalstaat, ruimtestaat;
- PVE;
- Akoestisch rapport.

Te onttrekken uit:

- Plattegronden;
- Gevelaanzichten.

Definitief ontwerpbegroting (DO begroting)

In de DO begroting als er meer informatie bekend is wordt er een elementbegroting opgesteld op basis van bouwdelen. Bouwdeelprijzen zijn project loos opgebouwde deelcalculaties. De prijzen zijn eenheidsprijzen van elementen inclusief materiaal, materieel en arbeid. Voorbeeld m² metselwerk en m¹ betonnen funderingsbalk. Er wordt een elementenbegroting opgesteld voor bepaling van de bouwkosten, samengesteld op grond van prijzen per eenheid-element ten behoeve van het definitieve financiële plan. Als de elementenbegroting het taakstellende bouwbudget overschrijdt, worden er taakstellende aanpassingen geformuleerd.

De werkzaamheden in deze fase omvatten in hoofdzaak: (DNR-STB 2009)

- Het vastleggen van de definitieve stedenbouwkundige inpassing van het bouwwerk;
- Het vastleggen van de definitieve ruimtelijke indeling;
- Het vastleggen van de architectonische verschijningsvorm;
- het (globaal) bepalen van toe te passen materialen, afwerkingen en bouwtechnische uitwerking t.b.v. de definitieve beeldvorming;
- Het vastleggen van het definitieve ontwerp voor de buitenruimte;
- Het ondersteunen van de DO-ontwikkeling op bouwfysische en akoestische aspecten;
- Het uitwerken van de definitieve hoofdropzet van de draagconstructies, inclusief ontwerpberoeeningen;
- Het werken van de definitieve hoofdropzet van de installaties, inclusief definitieve installatieberoeeningen en capaciteitsbepalingen
- Het integreren van de deelontwerpen (bouwkundig, constructief, installatietechnisch);
- Het uitbrengen van brandveiligheidsadviezen;
- Het aanvragen van de bouwvergunning.

Benodigde gegevens t.b.v. calculatie kostendeskundige: (NEN 2699)

- Niveau 4, Elementen
- Niveau 5, Oplossingen

Benodigde gegevens gespecificeerd: (AACON)

- Tekeningenlijst architect;
- Situatietekening, Gevels, Plattegronden, Doorsnede, principe details;
- Tekeningen en gegevens constructie;
- PVE;
- Grondanalyserapport/ funderingsadvies;
- Akoestisch rapport;
- Technische omschrijving.

Te onttrekken uit:

- Plattegronden;
- Materiaalkeuzes;
- Gevelaanzichten.

Directieontwerpbegroting

De directiebegroting dient ter controle van de inschrijfbegroting van de laagste inschrijver bij een aanbesteding. De inschrijfbegroting kan met behulp van een gedetailleerde directiebegroting op regelniveau worden gecontroleerd.

De directiebegroting volgt in detail de omschrijving van het bestek als laatste toets voor de aanbesteding. Met deze begroting kan de inschrijfbegroting van de aannemer in detail worden vergeleken en beoordeeld. Bij een Europese aanbesteding is een directiebegroting noodzakelijk. Bij een mislukte (te hoge) aanbesteding moet er namelijk aangetoond worden dat de aanbieder niet marktconform is, om de besteding ongeldig te laten verklaren.

De werkzaamheden in deze fase omvatten in hoofdzaak: (DNR-STB 2009)

- Het uitwerken van het Definitief Ontwerp in 'technische' tekeningen met definitieve indelingen, inrichting en aanzichten, inclusief ruimten- en bouwdeelspecificaties, maatvoeringen en detailleringen;
- Het technisch specificeren van het ontwerp voor de buitenruimte;
- Het ondersteunen en sturen van de TO-ontwikkeling op bouwfysische en akoestische aspecten;
- Het uitwerken van het constructief ontwerp in een palenplan, plattegronden en doorsneden van de draagstructuur, inclusief maatvoeringen van constructiedelen en principedetaileringen;
- Het maken van constructieve hoofdberekeningen;
- Het maken van gedetailleerde installatieberekeningen;
- Het maken van installatietekeningen met o.a. dimensionering en maatvoering van alle leidingen en eindtoestellen, schema's waarin werking en capaciteit van installaties eenduidig worden vastgelegd en klimaatcondities per ruimte;
- Het opstellen van technische specificaties ('bestek omschrijvingen') voor bouwkundig, constructief en installatietechnisch werk;
- Het integreren van de deelontwerpen (bouwkundig, constructief, installatietechnisch).

Benodigde gegevens t.b.v. calculatie kostendeskundige: (NEN 2699)

- Niveau 5, Oplossingen
- Niveau 6, Specificaties

Benodigde gegevens gespecificeerd: (AACON)

- Tekeningenlijst architect;
- Situatietekening, Gevels, Plattegronden, Doorsnede, Detaillering, Kozijnstaten;
- Tekeningen en gegevens constructie;
- Tekeningen en tekeninglijst installaties;
- PVE, Materiaalstaat, Ruimtestaat;
- Bestek;
- EPC berekening;
- Grondanalyserapport/ funderingsadvies;
- Akoestisch rapport.

Te onttrekken uit:

- Plattegronden;
- Gevelaanzichten.

Inschrijfbegroting

Bij het maken van een inschrijfbegroting worden alle materialen begroot die voor een bepaalde bouwconstructie nodig zijn. Dat zijn niet alleen de materialen die in het bestek zijn beschreven, maar ook hulpmaterialen die voor het verwerken van het bestek materiaal moeten worden gekocht. Alle bestekposten worden gesprijsd. Als van een funderingsbalk de begrotingsregels in een recept zijn opgesteld, wordt het ook mogelijk per begrotingsregel eenmalig normen en eenheidsprijzen in te voeren.

De werkzaamheden in deze fase omvatten in hoofdzaak: (DNR-STB 2009)

- Het adviseren van de opdrachtgever omtrent de wijze van aanbesteden (indien van toepassing);
- Het aankondigen, voorbereiden en houden van de aanbesteding (indien van toepassing);
- Het verstrekken van bestedingsstukken;
- Het verstrekken van inlichtingen aan (de) potentiële aanbieders;
- Het beoordelen van door de aanbieder(s) ingediende uitwerkingen, plannen of alternatieven;
- Het voeren van onderhandelingen met aanbieders over prijs en kwaliteit;
- Het adviseren van de opdrachtgever omtrent de gunning;
- Het voorbereiden van de contractvorming.

Definitieve prijsvorming;

- Het verkrijgbaar stellen van bestekbeschrijving, bestektekeningen en eventuele bijlagen;
- Het geven van inlichtingen en/of aanwijzingen;
- Het opstellen van de aannemersbegroting;
- Het in ontvangst nemen van de inschrijving(en) en het geven van advies aan
- De opdrachtgever omtrent de gunning van het werk;
- De gunning en het afsluiten van het contract van aanneming.

Benodigde gegevens t.b.v. calculatie kostendeskundige: (NEN 2699)

- Niveau 3, Elementenclusters;
- Niveau 4, Elementen;
- Niveau 5, Oplossingen;
- Niveau 6, Stabu-specificaties.

Benodigde gegevens gespecificeerd: (AACON)

- Tekeningenlijst architect;
- Situatietekening, Gevels, Plattegronden, Doorsnede, Detaillering, Kozijnstaten;
- Tekeningen en gegevens constructie;
- Tekeningen en tekeninglijst installaties;
- PVE;
- Materiaalstaat;
- Ruimtestaat;
- Bestek;
- EPC berekening;
- Grondanalyserapport/ funderingsadvies;
- Akoestisch rapport.

Te onttrekken uit:

- Bouwplaats kosten;
- Nota van inlichtingen.

Uitvoerings- werkbegroting

De grote vraag is dus welke eenduidige decompositie van het uitvoeringsproces het mogelijk maakt om beheersbare deelprocessen te delegeren en te controleren. Aan die eis moet een uitvoeringsbegroting voldoen. Tijdens het uitvoeringsproces zal de uitvoerder voortdurend moeten toetsen of de gemaakte kosten in overeenstemming zijn met het beschikbare budget, om tijdig maatregelen te kunnen nemen. Het beheersen van de bouwkosten is van belang voor het resultaat van het project.

De werkzaamheden in deze fase omvatten in hoofdzaak: (DNR-STB 2009)

- Het maken van bouw uitvoeringstekeningen ('werktekeningen') voor bouwkundig werk, constructies en installaties, inclusief de onderlinge afstemming daarvan;
- Maken van vormtekeningen van buiten de bouwplaats te vervaardigen bouwkundige en constructieve componenten;
- Het voorbereiden, verzorgen en/of coördineren van de detailengineering van (deel)constructies;
- Het controleren van uitwerkingen door leveranciers van deelconstructies en het bewaken van de constructieve samenhang;
- Het maken van gedetailleerde capaciteits- en dimensioneringsberekeningen voor alle installatieonderdelen.

Benodigde gegevens t.b.v. calculatie kostendeskundige: (NEN 2699)

- Niveau 5, Oplossingen
- Niveau 6, STABU-specificaties

Benodigde gegevens gespecificeerd: (AACON)

- Tekeningenlijst architect;
- Situatietekening, Gevels, Plattegronden, Doorsnede, Detaillering, Kozijnstaten;
- Tekeningen en gegevens constructie;
- Tekeningen en tekeninglijst installaties;
- PVE;
- Materiaalstaat;
- Ruimtestaat;
- Bestek;
- EPC berekening;
- Grondanalyserapport/ funderingsadvies ;
- Akoestisch rapport;
- Uittrekstaten ;
- Werkbegroting/ werktekeningen.

Te onttrekken uit:

- Inschrijfbegroting;
- Tekeningen;
- Bestek.

II. Tabel traditionele informatiebehoefte

III. Overzicht levels en doeleinden informatieniveaus nationaal BIM handboek

III. Overzicht levels en doeleinden informatieniveaus nationaal BIM handboek

Informatieniveau NBH:	0	1	2	3	4	5	6
	Definitie vraagspecificatie	Haalbaarheidstoets	Toetsing bestemmingsplan	Omgevingsvergunning	Prijsvorming voor de uitvoering	Werkvoorbereiding, uitvoering	Beheer & Onderhoud
Informatie model	Functioneel programma van eisen	Ruimteprogramma vereisten	Ruimten	Basis details	Leverancier onafhankelijk	Verkooptekeningen	Herzien van informatie
	Kamer specificaties	Massastudie	Objecten / elementen	Energie eigenschappen	Materialenlijst	Definitieve dimensionering	Gebruikersinstructies
	Locatie	Basis hoeveelheden	Gevelaanzichten	Definitieve afmetingen	Producten	Materialen detaillering	Regelgeving
	Gewenste prestaties	Risico's	Plattegronden	Bouwmethode	Technische specificaties	Planning	Garantie en levering recepten
	Ambities	Schattingen	Routings	Globale planning	Materialisatie	Productietekeningen	Sleutelplan
	Budget	Varianten	Technische beschrijving		Detaillering	Schattingen	Bouwverslagen
			Bestemmingsplan		Scheiding tussen verschillende	Productcertificaten	
			Constructieprincipe		disciplines	Definitieve detaillering	
						Materialen, toleranties etc.	
Modeleer afspraken	Overzicht functionele eisen	Visuele weergave diverse	De ruimten van de haalbaar	Alle objecten met losse componenten	Alle afspraken uit voorgaande fasen	Alle marges definitief	
	opdrachtgever	ontwerpvarianten	heisstudie nader uitwerken:	Definitieve afmetingen en invulling constructie			
		Apart modelleren diverse	- wanden	Definitieve afmetingen en invulling van installaties	Objecten met de juiste materialisering		
		ruimten	- vloeren	Definitieve keuze werkmethode constructies (prefab, insitu)	Objecten met de juiste afmetingen en vormgeving gemodelleerd		
			- ramen	Het model zoals we straks gaan bouwen (bouwvolgorde planning)			
			- deuren				
Toepassing:	Vraagspecificatie	Scenario's en ontwerpvarianten op te stellen	Het bepalen open/ dicht verhouding gevels	EPC berekeningen	Per discipline het model verder uitgewerkt	Inkoop bouwvoorbereiding en bouwplaats aansturing	Beheer en facility management
		Visueel inzicht in mogelijke ontwerpvarianten	Het bepalen van een efficiënte plattegrond	Model dient als basis voor definitieve afspraken verdere uitwerking met projectpartners	Objecten en elementen kunnen bij leveranciers en onderaannemers worden ingekocht		
		Toetsing PvE	Het bepalen van de routing van installaties	Aanvraag omgevingsvergunning	Model kan fungeren als contractstuk tussen de partners		
		Energieanalyses	Het bepalen van zoneringen				
		Budgetraming	Het bepalen van de constructie principes				
			Het bepalen van de bouwmethode				
			Het ramen van de bouwkosten				
Vergelijkbaar met traditionele fase	Programma van eisen	Schetsontwerp	Voorlopig ontwerp	Definitief ontwerp	Bestek	Werkvoorbereiding	Uitvoering
GO/NO-GO Begroting aan de hand van	Haalbaarheidsbegroting	Structuurontwerpbegroting	Voorlopig ontwerp begroting	Definitief ontwerp begroting	Inschrijfbegroting	Werkbegroting	Uitvoeringsbegroting

Gebaseerd op tabel: nationaalbimhandboek.nl

III. Overzicht levels en doeleinden informatieniveaus nationaal BIM handboek

Information Level	0	1	2	3	4	5	6
Nieuwe fasering	Definitie vraagspecificatie (VS) Vraag specificatie	Haalbaarheidstoets	Toetsing bestemmingsplan (FO) Functioneelontwerp	Omgevingsvergunning	Prijsvorming voor de uitvoering (TO) Technisch ontwerpfase	Werkvoorbereiding, uitvoering (UO) Uitvoeringsfase	Beheer & Onderhoud
		<p>Het ontwikkelen van een ruimtelijk-functioneel ontwerp, dat voldoet aan de functionele eisen uit de Vraagspecificatie</p> <ul style="list-style-type: none"> o ontwikkelen van opties/varianten om aan de vraagspecificatie te voldoen, binnen de vastgestelde voorwaarden; o evalueren van de opties/varianten; keuze van de meest geschikte optie/variant; <p>Het bieden van inzicht in de interne en externe verschijningsvorm en de inpassing in de omgeving.</p>		<p>Het gedetailleerd en consistent uitwerken van het ontwerp, inclusief de in de vorige fase genomen (principe-)besluiten over technische systemen, materiaalgebruik, afwerkingsniveaus, en principedetaileringen, zodanig dat definitieve prijsvorming voor de uitvoering kan plaatsvinden en alle systemen, componenten en materialen kunnen worden ingekocht en/of geproduceerd en op de bouwplaats geassembleerd.</p>		<p>Het feitelijk realiseren van het object op de bouwplaats, respectievelijk in gebouwdelen elders, conform het gebouwmodel uit de vorige fase. Het registreren van veranderingen ten opzichte van dat gebouwmodel, die optreden tijdens de uitvoering</p>	
Doel	PvE						
Begrotingen? Vergelijkbaar?	Haalbaarheidsbegroting	Voorlopig ontwerpbegroting		Inschrijfbegroting		Werkbegroting	

Resultaten enquête:

[illegible]

| Amstelveenweg 15, Dordrecht | Postbus 3127, 3301 DC Dordrecht |
| T 088 4464462 | F 078 6189951 | info@iob.nl | www.iob.nl |

Inhoud

IV. Enquête	12
1. Inleiding.....	14
2. Begrippenlijst	15
3. Resultaten enquête	16
Deel 1: Overzicht respondenten	16
Deel 2: Werken in een Building Information Model	19
Deel 3: Inrichting Building Information Model ten behoeve van kostencalculaties.....	21
Deel 4: Hoeveelheden ten behoeve van de kostencalculaties uit het model onttrekken	27
Deel 5: Afronding.....	31
4. Conclusie.....	35

1. Inleiding

Wij zijn Michel Keller en Patrick Conde en volgen de opleiding bouwkunde aan de Hogeschool Rotterdam. Momenteel zijn we bezig met een afstudeeronderzoek betreffende calculaties vanuit een Building Information Model. Graag zouden we uw medewerking willen vragen om inzicht te verkrijgen in de huidige kwaliteit van de aangeleverde Building Information Modellen ten behoeve van een kostencalculatie door middel van de enquête.

Het doel is te achterhalen welke gegevens er in een aangeleverd model verwerkt dienen te zijn zodat een bouwkostendeskundige calculaties kan onttrekken uit een model. Hiervoor dienen wij inzicht te verkrijgen in hoe de verschillende disciplines in het bouwproces de huidige modellen inrichten. Maar ook wat er vanuit het oogpunt van de kostendeskundige (calculator) wel of niet ontbreekt in het model en welke gegevens benodigd zijn zodat deze het model kan gebruiken voor calculaties.

Door de enquête krijgen we inzicht in de huidige informatieverwerking in het model en waar deze tekort komt of juist niet voor kostencalculatie. De uitkomsten van de enquête zullen wij meenemen in ons afstudeeronderzoek waarin we streven naar een werkmethode die voor een ieder te hanteren is met betrekking tot het calculeren vanuit een Building Information Model. Ook proberen we een basis te leggen welke misschien kan leiden tot uniforme afspraken betreffende de gegevensverwerking aan elementen in een model.

2. Begrippenlijst

Enkele woorden ter verduidelijking van het verslag:

BIM: (Building Information Modeling)

BIM is een werkmethode waarbij in een 3 dimensionaal Bouw Informatie Model (BIM) integraal wordt samengewerkt door diverse disciplines in de bouwsector. BIM is gebaseerd op werken middels één model (database) waarin gegevens van de architect, constructeur, installateur en aannemer worden verwerkt. In dit model is direct zichtbaar hoe de verschillende disciplines zich naast elkaar gedragen. (nationaalbim-platform)

Detailniveau:

Het detailniveau van een model is een eenduidige en heldere definitie van niveaus van een BIM is het belangrijk om vast te leggen:

- waarvoor het model gebruikt kan worden (toepassing);
- welke informatie/data in het model definitief is/zijn;
- welk niveau van betrouwbaarheid en nauwkeurigheid het model (of onderdelen ervan) heeft.

Modelleersoftware:

Er zijn verschillende modelleerprogramma's beschikbaar welke ten grondslag liggen aan het Building Information Model. Deze programma's bouwen door middel van geometrische objecten gekoppeld met gegevens een 3d model op. Alle verschillende disciplines in het bouwproces kunnen door middel van deze pakketten samen een bouwwerk ontwerpen en realiseren. Deze pakketten hebben ook de mogelijkheid uittrekstaten te genereren waarop we dan ook verder in zoomen.

Calculatie- controlesoftware:

Deze programma's worden hoofdzakelijk gebruikt om de kwaliteit van het model te controleren en eventuele clashes in het model te signaleren. Ook bevatten deze softwarepakketten de mogelijkheid uittrekstaten te genereren. In dit hoofdstuk nemen onderzoeken we voornamelijk hoe deze softwarepakketten de hoeveelheden uit het model uittrekken.

Begrotingssoftware:

De begrotingsprogramma's kunnen gegevens uit een model koppelen aan een kostencalculatie. Deze programma's koppelen de gegevens uit een model aan een receptenbestand. De koppeling tussen de elementen en kostenrecepten gebeurt door middel van een code of de benaming. In het kostenrecept vindt de onderbouwing plaats van het element. Middels deze programma's kunnen er begrotingen worden gerealiseerd.

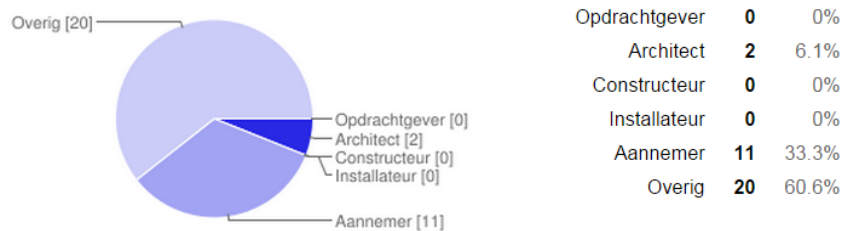
3. Resultaten enquête

In dit hoofdstuk zullen de resultaten van de enquête per vraag worden behandeld. In totaal zijn er in een periode van 3 weken 33 individuele reacties gekomen op de enquête. Hieronder zullen de uitkomsten per vraag worden. De enquête bestond uit 5 delen welke apart zullen worden behandeld.

Deel 1: Overzicht respondenten

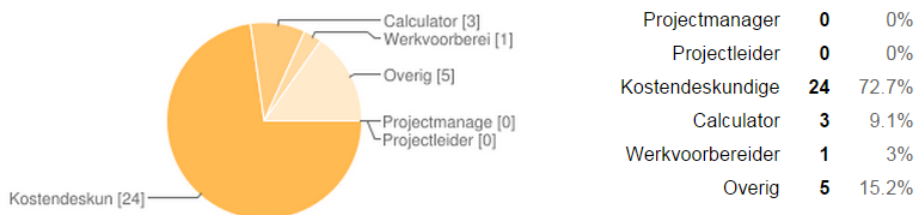
Door het eerste deel van de enquête verkrijgen we inzicht in de achtergrond van de respondenten in het bouwproces. Dit zodat we weten of we met de enquête de juiste doelgroep (kostendeskundigen) hebben bereikt.

1. Welke rol speelt uw bedrijf in het bouwproces?



Ruim 60% geeft aan een andere rol te vervullen in het bouwproces dan de voorgeschreven keuzemogelijkheden. Onder de groep overig gaven 16 personen aan dat ze de enquête invulden namens een bouwkosten- adviesbureau.

2. Welke functie heeft u?

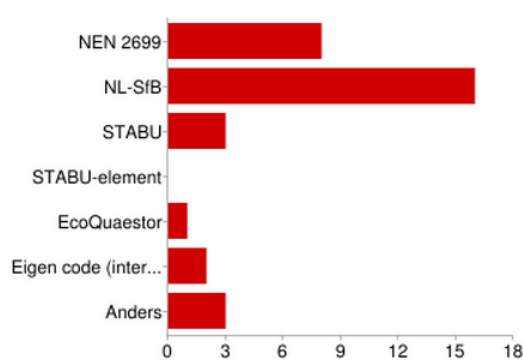


Een ruime meerderheid van 72.7% die de enquête heeft ingevuld geeft aan de functie kostendeskundige te hebben binnen een bedrijf en een ruime 9% is calculator. Onder de groep overig was onder meer een BIM manager en calculator en BIM manager. De uitkomsten laten zien dat we de gewenste doelgroep voor het invullen van de enquête hebben bereikt.

3. Welke calculatiecode wordt door u gebruikt voor de opbouw van traditionele kostencalculaties?

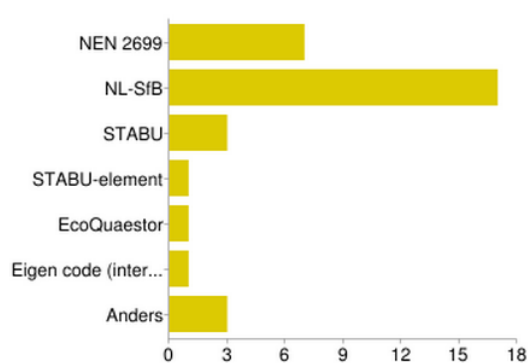
Het doel van de vraag is inzicht te verkrijgen in welke calculatiecoderingen er toegepast worden om traditionele begrotingen op te stellen. Wanneer er duidelijke resultaten tevoorschijn komen kunnen deze mogelijk worden meegenomen bij de inrichting van een model.

SO begroting



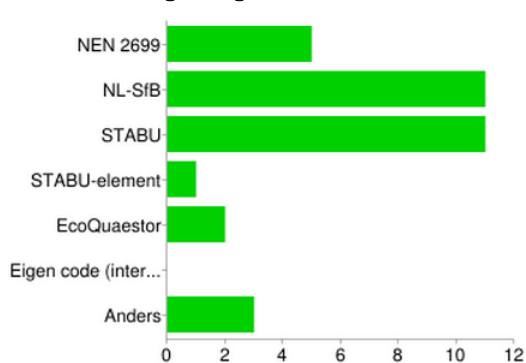
NEN 2699	8	24.2%
NL-SfB	16	48.5%
STABU	3	9.1%
STABU-element	0	0%
EcoQuaestor	1	3%
Eigen code (intern ontwikkeld)	2	6.1%
Anders	3	9.1%

VO begroting

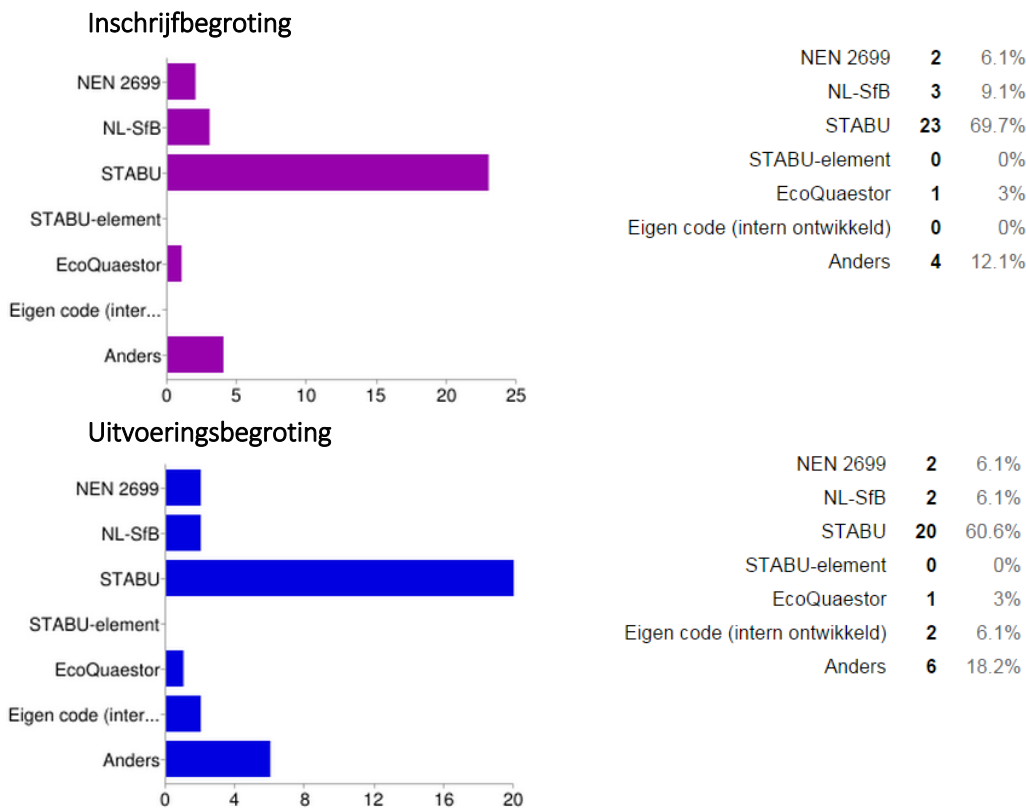


NEN 2699	7	21.2%
NL-SfB	17	51.5%
STABU	3	9.1%
STABU-element	1	3%
EcoQuaestor	1	3%
Eigen code (intern ontwikkeld)	1	3%
Anders	3	9.1%

DO begroting



NEN 2699	5	15.2%
NL-SfB	11	33.3%
STABU	11	33.3%
STABU-element	1	3%
EcoQuaestor	2	6.1%
Eigen code (intern ontwikkeld)	0	0%
Anders	3	9.1%

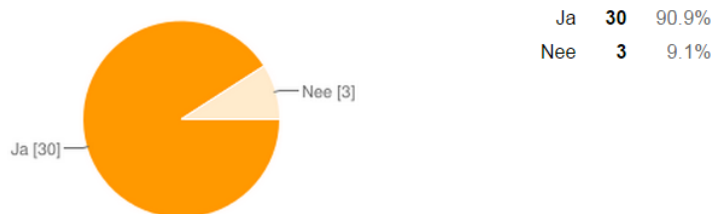


Uit de enquêtevraag blijkt dat traditionele kostencalculaties in de beginfasen worden opgebouwd op basis van de globale elementen NEN2699 en NL-SfB calculatiecodering. Bij de DO begrotingen is een schakelpunt te zien en wordt er overgeschakeld op de STABU codering. 70% van de respondenten geeft aan dat de inschrijfbegroting en uitvoeringsbegroting wordt opgebouwd op basis van de STABU codering.

Deel 2: Werken in een Building Information Model

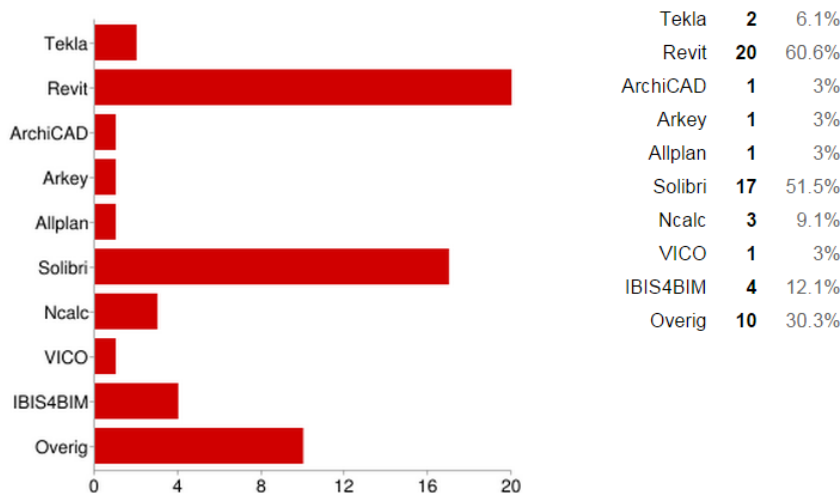
Door het tweede deel van de enquête wordt duidelijk hoeveel van de respondenten bekend is met het werken in een BIM en welke software er wordt toegepast en hoe de informatieverwerking binnen de verschillende partijen worden afgestemd.

4. Bent u bekend met het werken middels een Building Information Model



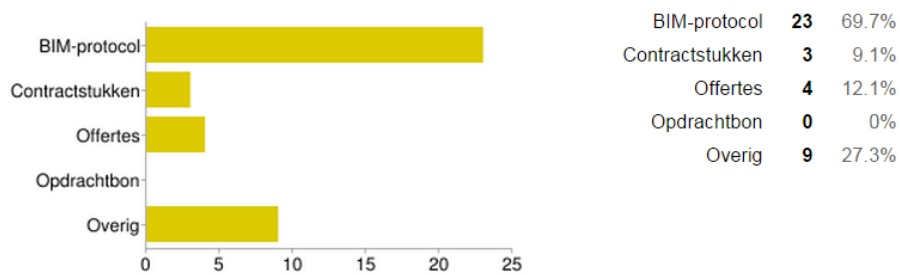
Van alle ingekomen reacties bleek ruim 90% bekend te zijn met het werken in een BIM. Een tweetal bouwkostenadviesbureaus en een kostendeskundige bij een aannemer gaven aan niet bekend te zijn met het werken middels een BIM model.

5. Welke software wordt er gebruikt wanneer u in een Building Information Model werkt?



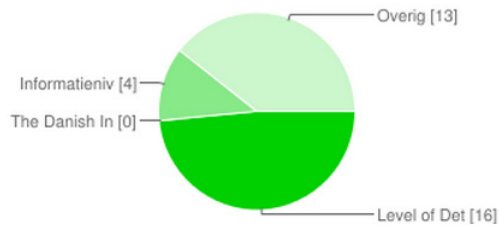
Wanneer er wordt gevraagd welke software er door de bedrijven wordt gebruikt wanneer er in een BIM wordt gewerkt geeft een ruime meerderheid aan Revit en Solibri te gebruiken. Onder de groep overig wordt er driemaal aangegeven dat er geen software gebruikt wordt of het niet bekend is. Ook wordt er door een aantal personen aangegeven dat er gebruik wordt gemaakt van BIM begroting programma's als IBIS4BIM, nCalc en bij overig zien we ook BIM meetstaten van IBIS langskomen.

6. Hoe worden afspraken vastgelegd met betrekking tot de informatieverwerking in het model?



69% van de respondenten geeft aan wanneer er samengewerkt wordt in een BIM, de afspraken worden vastgelegd door middel van een BIM-protocol. Bij de overige reacties zien we een aantal maal terugkomen dat er geen afspraken worden vastgelegd, veelal is er bij aanbestedingen ook geen inspraak en wordt het model ter informatie meegeleverd.

7. Hoe wordt het detailniveau van een model afgesproken?

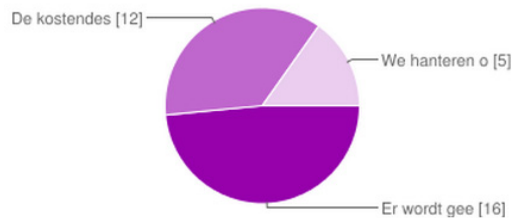


Bijna de helft van de respondenten geeft aan dat het detailniveau van een model in een BIM wordt afgesproken op basis van LOD (Level of Detail). Ook hanteren een aantal respondenten de informatieniveaus van het nationaal BIM handboek. Echter wordt er bij overig veelal aangegeven dat het detailniveau wordt afgesproken op een eigen manier welke een variant en of aanvulling is op de LODs en het nationaal BIM handboek. Ook wordt er door een 5tal respondenten aangegeven dat er geen gebruikt wordt gemaakt van enige afstemming van het detailniveau.

Deel 3: Inrichting Building Information Model ten behoeve van kostencalculaties

Het doel van de onderstaande vragen is het inzicht verkrijgen in de inrichting van de huidige modellen en of deze wel of niet voldoen aan de wensen van een kostendeskundige zodat deze er calculaties uit kan onttrekken.

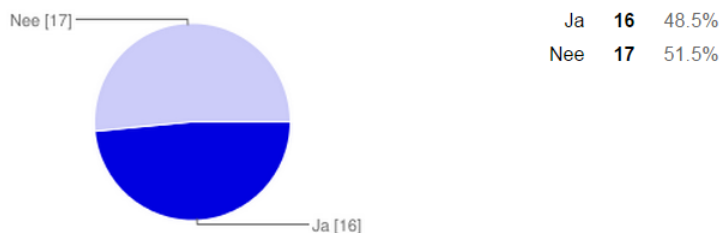
8. Worden er vooraf afspraken gemaakt over de te hanteren calculatiecode in het model?



Er wordt geen rekening gehouden met de wensen van de kostendeskundige	16	48.5%
De kostendeskundige kan een codering voorschrijven zodat deze hoeveelheden gestructureerd uit het model kan onttrekken	12	36.4%
We hanteren onze bureaustandaard (door leverancier ingericht)	5	15.2%

Bijna de helft van de respondenten geeft aan dat deze een codering kan voorschrijven aan de architect zodat de kostendeskundige de hoeveelheden gestructureerd uit het model kan onttrekken. Dit is merendeel een codering (36%) en minder vaak een bureaustandaard (15%). Echter geeft bijna de helft van de respondenten aan geen invloed op de inrichting van het model te hebben.

9. Heeft u invloed op het gebruik van de juiste codering ten bate van calculaties?



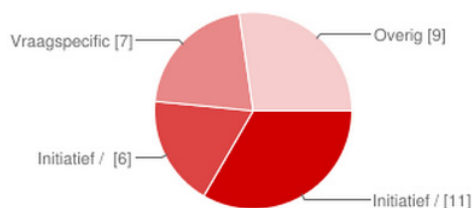
Bijna 49% van de respondenten geeft aan invloed te hebben op de codering die de ontwerper van het model hanteert om elementen te groeperen. De overige geven aan geen invloed te hebben op de codering die toegepast wordt in het model. Deze vraag is overeenkomstig met de vorige vraag waarin werd gevraagd of er vooraf afspraken worden gemaakt over de te hanteren calculatiecode in het model. Een ieder die zei dat er geen afspraken worden gemaakt geeft tevens aan geen invloed te hebben op het model.

10. Welke codering wordt er vastgelegd met betrekking tot de calculatie in een model?



Wanneer we de overige reacties meenemen geeft bijna 50% aan dat de elementen in het model worden voorzien van een NL-SfB codering met soms een aanvulling. Een enkele respondent geeft aan dat er gebruik wordt gemaakt van de STABU codering om elementen te coderen. Wat opvalt is dat nieuwe elementencoderingen als STABU-element en EcoQuaestor door een enkeling is opgepakt.

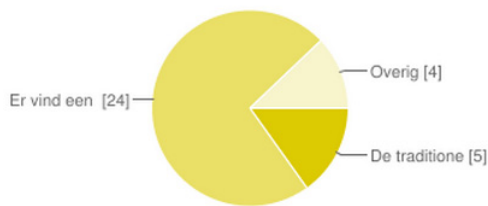
11. Hoe verloopt het BIM proces?



Initiatief / Haalbaarheidsstudie / Projectdefinitie / Structuurontwerp / Voorlopig ontwerp /	11	33.3%
Definitief ontwerp / Bestek / Prijsvorming / Werkvoorbereiding / Uitvoering / Oplevering		
Initiatief / Projectdefinitie / Structuurontwerp / Voorlopig ontwerp / Definitief ontwerp /	6	18.2%
Technisch ontwerp / Prijs en contractvorming / Uitvoeringsgereed ontwerp / Uitvoering-		
directievoering / Gebruik- exploitatie		
Vraagspecificatie / Functioneel ontwerp / Technisch ontwerp / Uitvoering / Beheer en	7	21.2%
Onderhoud		
Overig	9	27.3%

Op de vraag hoe het BIM proces momenteel gefaseerd is zijn de meningen sterk verdeeld. Toch geeft een meerderheid aan dat het proces hetzelfde verloopt als de traditionele bouwfasering. Veel respondenten geven ook aan dat het per project de fasering verschilt.

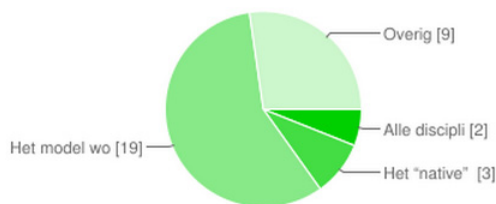
12. Wat is in uw ogen het juiste proces waarbij de werkzaamheden optimaal op elkaar afgestemd zijn?



De traditionele fases blijven behouden, het model wordt gedurende de SO/VO/DO fasering verder stelselmatig uitgewerkt en voorzien van meer gegevens	5	15.2 %
Er vind een verschuiving in het ontwerpproces plaats, de SO/VO wordt het functioneel ontwerp en het DO het technisch ontwerp dit omdat er in een vroeg stadium meer informatie verwerkt wordt in het model	24	72.7 %
Overig	4	12.1 %

72.7% van de respondenten voorziet een verandering in het ontwerpproces en denkt dat er een verschuiving plaats zal vinden omdat er in een vroeg stadium meer informatie aan een model gekoppeld zal worden.

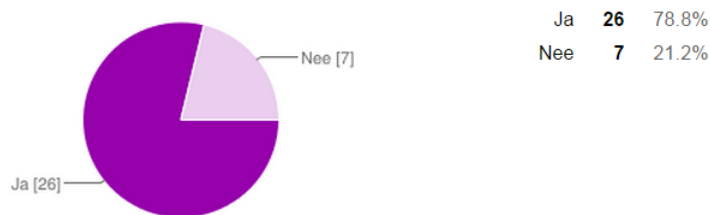
13. Hoe wisselt u de modellen uit?



Alle disciplines worden in dezelfde modelleersoftware (architect, constructeur, installateur) gemodelleerd	2	6.1%
Het "native" bestand (Revit, Tekla, Arkey, ArchiCAD)	3	9.1%
Het model word uitgewisseld middels IFC bestanden	19	57.6%
Overig	9	27.3%

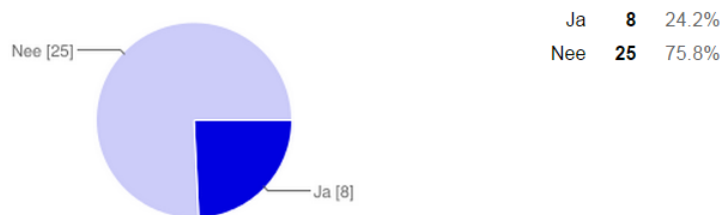
Merendeel van de respondenten ruim 57% geeft aan dat de modellen middels IFC bestanden worden uitgewisseld. Een enkele respondent geeft aan dat het model middels het native bestand wordt uitgewisseld. Ook wordt er nog door een elke respondent aangegeven dat het model zowel door middel van IFC bestanden als native bestanden worden uitgewisseld.

14. Bent u in staat hoeveelheden ten behoeve van een calculatie te onttrekken uit een model?



Ondanks dat ruim 51% van de respondenten aangaf dat er geen rekening wordt gehouden met de wensen van een kostendeskundige is toch bijna 80% in staat hoeveelheden te onttrekken uit een aangeleverd model.

15. Voldoen de geleverde modellen aan uw wensen voor een calculatie?



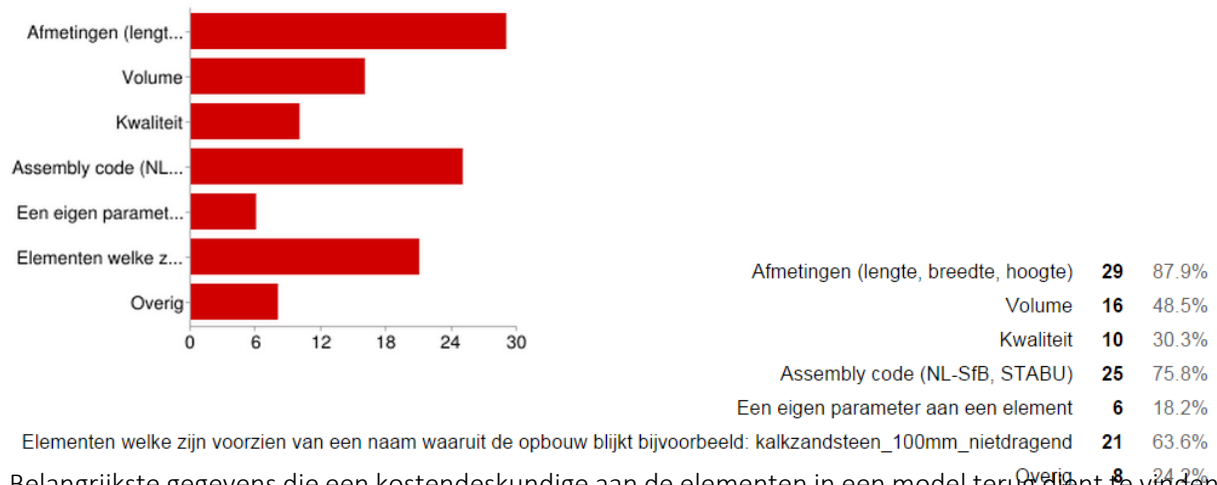
In tegenstelling tot het uittrekken van hoeveelheden waarin bijna 80% in staat is voldoet het model nog niet aan de wensen ten behoeve van een calculatie ruim 75% van de respondenten geeft aan dat de modellen niet voldoen voor een calculatie.

15b. Wanneer de aangeleverde modellen niet voldoen, wat doet u dan met de aangeleverde modellen zodat u er alsnog een calculatie uit kunt onttrekken?



Wanneer het model niet voldoet aan de wensen voor een calculatie gaat ruim 20% ermee aan de slag om de modellen zelf om te zetten naar een bruikbaar model en ruim 60% geeft aan traditioneel te gaan calculeren.

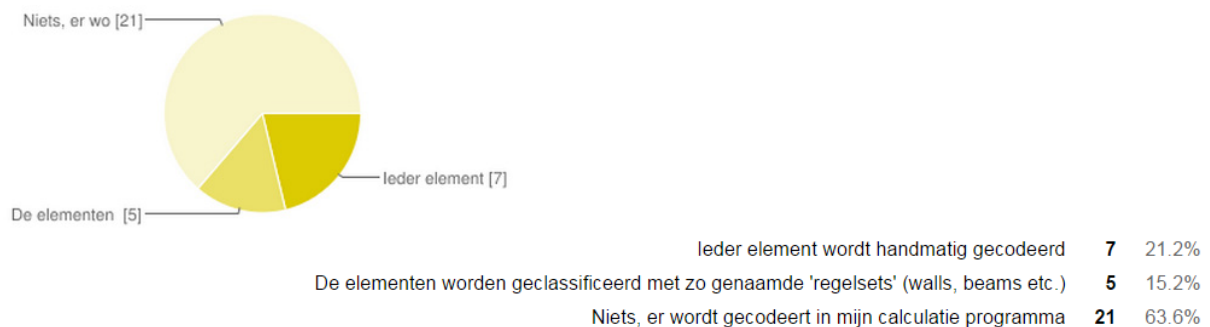
16. Welke primaire gegevens wilt u aan de gemodelleerde elementen terugvinden voor een calculatie?



Elementen welke zijn voorzien van een naam waaruit de opbouw blijkt bijvoorbeeld: kalkzandsteen_100mm_nietdragend

Belangrijkste gegevens die een kostendeskundige aan de elementen in een model terug dient te vinden voor een calculatie zijn de afmetingen, assembly code en een juiste family name ter herkenning van de elementen. Ook wordt er aangegeven dat het belangrijk is dat er geen dubbelingen in het model zitten en de juiste onderscheid tussen verschillende eigenschappen van materialen ter herleiden.

17. Wanneer er geen relevante informatie in het model zit waarmee u kunt calculeren, wat voegt u dan toe aan het model?



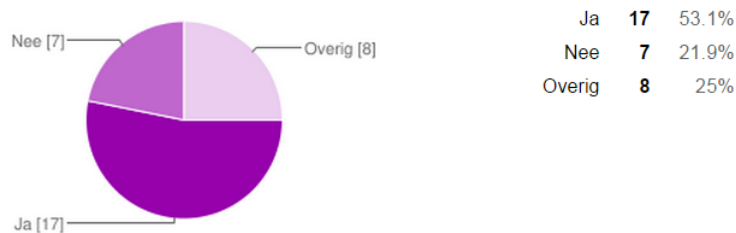
Wanneer de modellen niet voldoen geeft 21% van de respondenten aan de elementen zelf te gaan afcoderen. 63% geeft aan de elementen niet te coderen in het model zelf maar in het calculatie programma de hoeveelheden te sorteren in de begroting.

18. Hoe voegt u informatie aan het model toe zodat er alsnog een calculatie kan worden gemaakt?



Ruim 50% geeft aan bij overig dat wanneer model niet voldoet voor een calculatie er geen informatie wordt toegevoegd in het model zelf. Dan gebruikt men het model ter informatie of met de hoeveelheden wordt de traditionele uittreksaat gecontroleerd.

19. Dient u bij elk aangeleverd model zelf informatie toe te voegen ten behoeve van de calculatie?

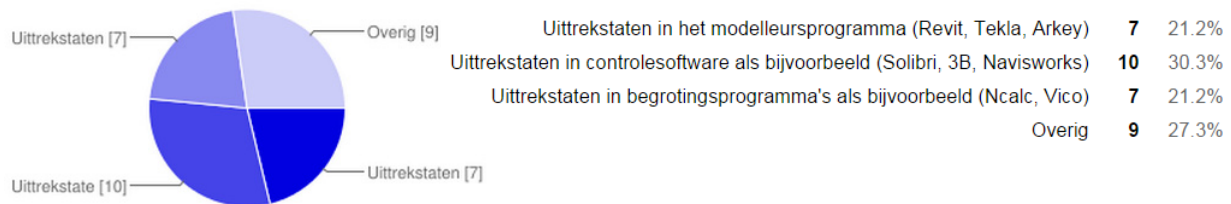


53% van de respondenten geeft aan dat deze zelf informatie dient toe te voegen aan een model om uit het model te kunnen calculeren. Bij de overige reacties wordt aangegeven dat het per model verschilt en dat er altijd een vertaling gemaakt dient te worden van een model naar een calculatie.

Deel 4: Hoeveelheden ten behoeve van de kostencalculaties uit het model onttrekken

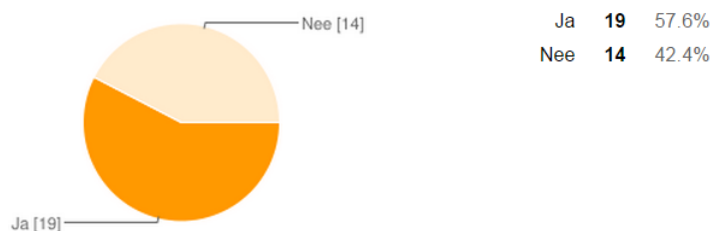
In dit hoofdstuk bekijken we of het mogelijk is hoeveelheden uit het model te koppelen aan eventuele begrotingprogramma's en welke software hiervoor wordt gebruikt en geschikt is.

20. Hoe worden de benodigde hoeveelheden uit het model ontleent?



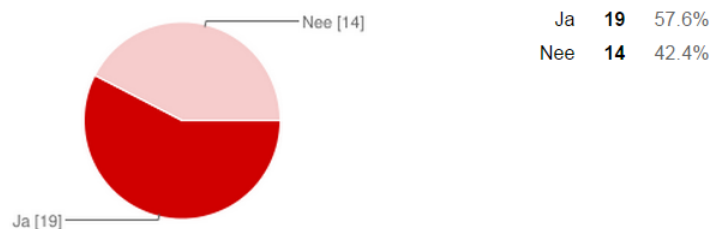
De software die wordt toegepast tussen de respondenten om hoeveelheden uit een model te onttrekken is zeer divers. Uit de enquêtevraag blijkt dat er veel verschillende pakketten worden gebruikt en ook wordt er aangegeven dat een enkele een export welke hoeveelheden koppelt aan een model.

21. Worden aangepaste hoeveelheden in het model automatisch aangepast in de uitgetrokken hoeveelhedenoverzichten?



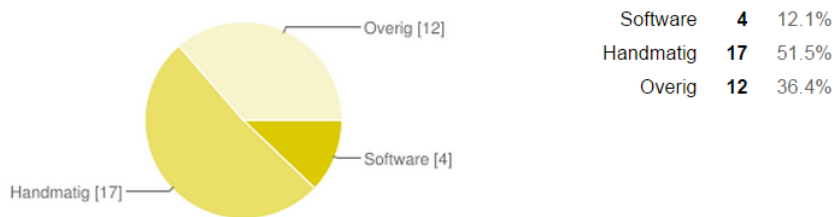
57% van de respondenten geeft aan dat de uitgetrokken hoeveelheden in de hoeveelhedenoverzichten automatisch worden aangepast wanneer het model wordt gewijzigd.

22. Kunt u deze hoeveelheden koppelen aan een begroting?



Bijna 60% van de respondenten geeft aan dat deze de hoeveelheden uit het model kan koppelen aan een begroting.

23. Hoe koppelt u de hoeveelheden aan een begroting?

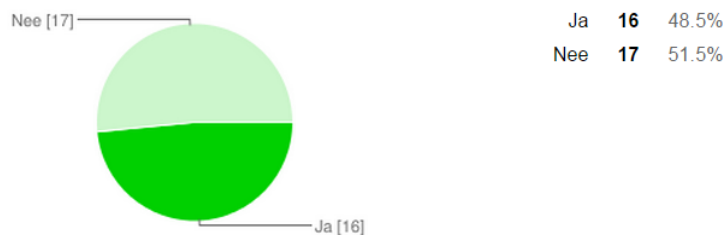


Merendeel geeft aan de hoeveelheden handmatig te koppelen aan een begroting. Ook wordt er aangegeven dat het afhankelijk is van het aangeleverde model. Wanneer het model van dusdanige kwaliteit is kan er een koppeling in de software gelegd worden. Een enkele geeft aan met Excel een koppeling te maken met het begrotingspakket.

23b. Indien u door middel van software de hoeveelheden uit een model te koppelt aan een begroting, welke software gebruikt u hiervoor?

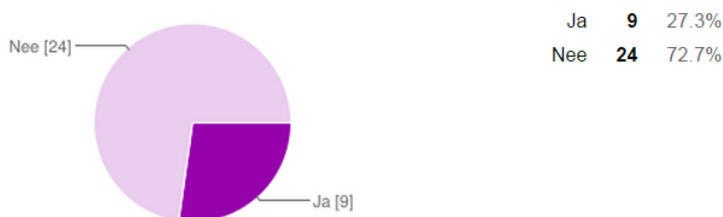
Excel	2
IBIS4BIM	3
BIM meetstaten	1
BIM-ID	1
Solibri	1
nCalc	2

24. Kent u software waarbij een directe synchronisatie plaatsvindt tussen calculatie en model?



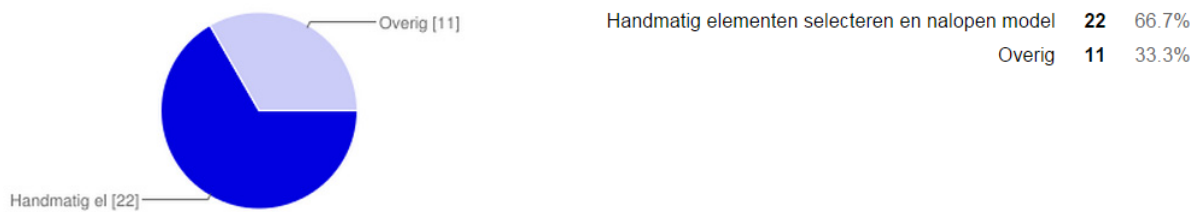
De helft van de respondenten kent software waarbij het mogelijk is een calculatie en een model te synchroniseren.

25. Is er een automatische koppeling tussen het modelleerpakket en de calculatiesoftware?



72% van de respondenten geeft aan dat er momenteel geen koppeling mogelijk is tussen de calculatiesoftware en het modelleers pakket.

26. Hoe controleert u dat de begroting compleet is? Of alles gemodelleerd is?

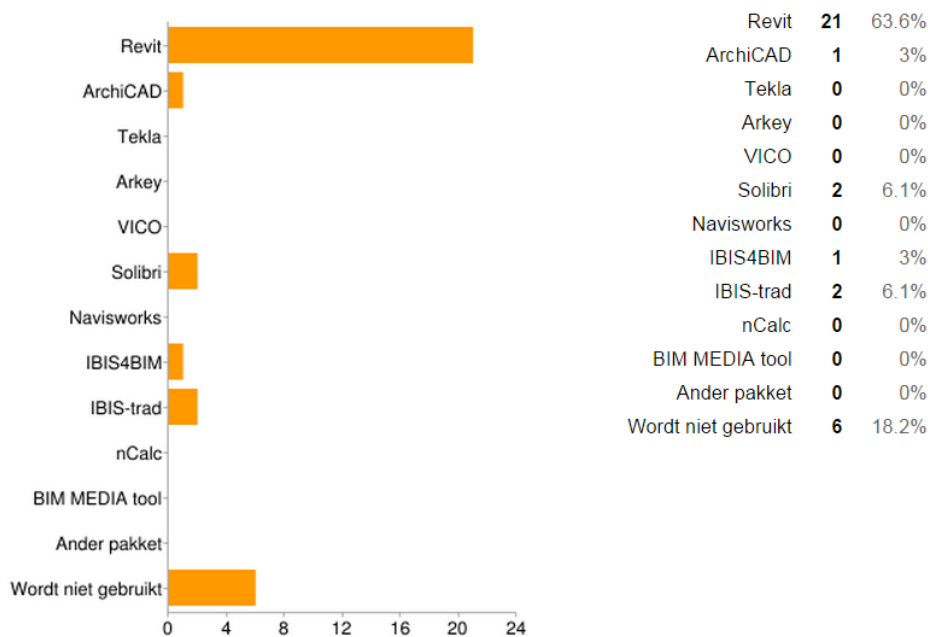


66.7% van de respondenten geeft aan in softwarepakketten de gemodelleerde elementen te selecteren en het model handmatig door te lopen op volledigheid. Ook wordt er bij overig meerdere malen aangegeven dat er gebruikt wordt gemaakt van regelsets en komt de kennis en ervaring van een kostendeskundige aan bod. Deze vergelijkt hoeveelheden op basis van andere onderdelen en kengetalen.

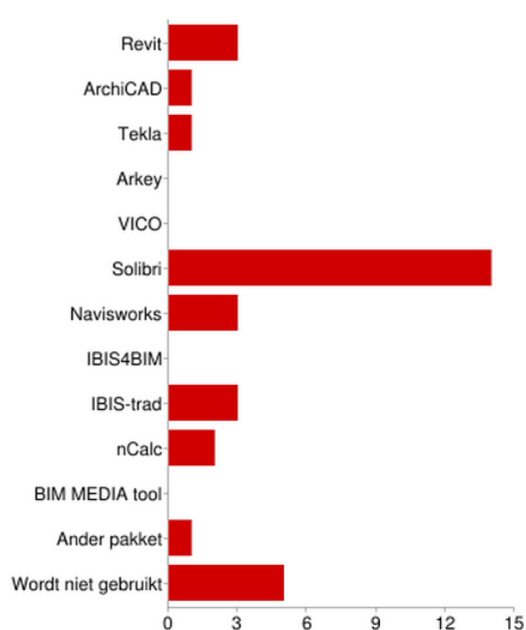
27. Welke software gebruikt u hoofdzakelijk?

Er wordt onderscheidt gemaakt in een drietal verschillende softwarecategorieën die in BIM te pas komen. Door middel van deze vraag verkrijgen we inzicht in welk pakket er het meest wordt toegepast in welke categorie.

Modelleersoftware

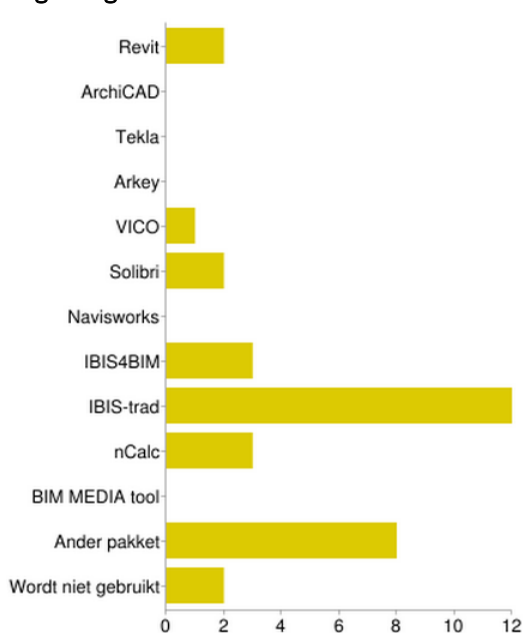


Controle-calculatiesoftware



Revit	3	9.1%
ArchiCAD	1	3%
Tekla	1	3%
Arkey	0	0%
VICO	0	0%
Solibri	14	42.4%
Navisworks	3	9.1%
IBIS4BIM	0	0%
IBIS-trad	3	9.1%
nCalc	2	6.1%
BIM MEDIA tool	0	0%
Ander pakket	1	3%
Wordt niet gebruikt	5	15.2%

Begrotingssoftware



Revit	2	6.1%
ArchiCAD	0	0%
Tekla	0	0%
Arkey	0	0%
VICO	1	3%
Solibri	2	6.1%
Navisworks	0	0%
IBIS4BIM	3	9.1%
IBIS-trad	12	36.4%
nCalc	3	9.1%
BIM MEDIA tool	0	0%
Ander pakket	8	24.2%
Wordt niet gebruikt	2	6.1%

Uit de enquête blijkt dat als modelleersoftware vooral Revit gehanteerd wordt met bijna 64%. Een ruime 18% van de respondenten geeft aan dat er geen modelleersoftware toegepast wordt wat inhoudt dat een ruime meerderheid die modelleersoftware toepast Revit hanteert.

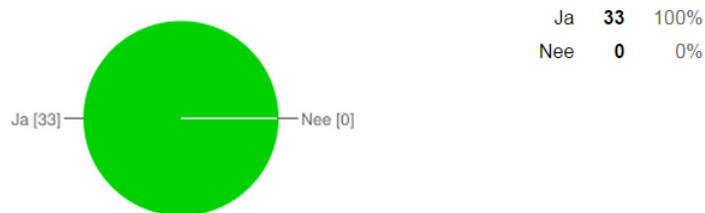
Voor controle en calculatiesoftware wordt vooral Solibri gebruikt of het modelleerspakket zelf.

Bij de begrotingssoftware zie je dat een meerderheid IBIS-trad gebruikt welke traditioneel calculeert en niet aan een model te koppelen is. Een aantal respondenten hanteert wel al begrotingssoftware die het mogelijk maakt het model te koppelen als nCalc en IBIS4BIM.

Deel 5: Afronding

Het laatste deel van de enquête zal worden gericht om te kijken hoe de respondenten tegenover uniforme afspraken staan met betrekking tot de informatieverwerking in het model. Ook zal er inzicht worden verkregen in welke stappen de respondenten al hebben genomen met betrekking tot het calculeren vanuit een model.

28. Zou u uniforme afspraken met betrekking tot informatieverwerking in een model toejuichen?



Alle respondenten zijn unaniem overeen met betrekking tot het maken van uniforme afspraken. Dit geeft wel aan dat uniforme afspraken benodigd zijn om de BIM werkmethode uit te breiden.

28b. Waarom zou u uniforme afspraken juist wel of niet toejuichen?

Dan zou het model makkelijker bruikbaar zijn voor de verschillende partijen die erin werkzaam zijn.
Efficiëntie.
Standaardisering van de bouwkolom.
Om mijn calculatie programma op af te stemmen.
Eenduidige werkwijze voor alle partijen.
Dan is er een standaard waar vanuit kan worden gegaan / gewerkt. Nu is elk project weer uniek met andere afspraken.
Landelijke standaardisering.
Dan kan ik eindelijk BIM modellen gaan gebruiken. Zonder dergelijke afspraken kan ik er helemaal niets mee.
Levert enorme tijdswinst op. Partijen hoeven modellen niet meer om te bouwen om mee te kunnen werken.
Eenheid in bepalen van hoeveelheden.
Eenheid in gegevens.
Dat de vraag bedacht wordt door u geeft al aan dat er een logische reden is.
Gemak.
Het geeft meer eenduidigheid, echter het blijft een wereld met verschillende belangen en ideeën we gaan nooit allemaal het zelfde praten (zoals Esperanto ook niet werkt). Als alle architecten hetzelfde doen (b.v. NL-Sfb) en de aannames (b.v. STABU) dan is het in ieder geval helder. Veelal heeft ieder nog weer zijn eigen "dialect" of vrije interpretatie.
Dan kun je bij aanbestedingen een bepaald kwaliteitsniveau verwachten, zonder dat er onaangename verrassingen tevoorschijn komen.
1 taal: CB-NL
Uniforme classificatie draag er toe bij dat de informatie die in een model gestopt wordt niet verloren gaat. De classificatie moet wel zodanig ingericht zijn dat die op een eenvoudige manier toegepast kan worden en dat gebruikers van het model daar ook verder mee kunnen.

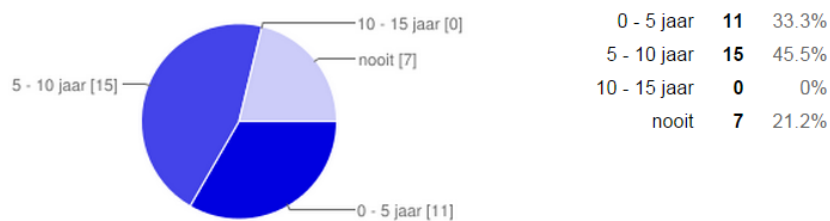
Om naast vaste afspraken binnen het bedrijf, ook met externe partijen efficiënt met een BIM model te werken.
Dan krijgen wij alle modellen op dezelfde wijze toegeleverd en kunnen we software erop afstemmen.
Omdat een kostendeskundige dan weet op welke wijze de modellen worden aangeleverd en deze voldoen aan de eisen t.b.v. uittrekken hoeveelheden.
Versnelde communicatie, niet iedere keer opnieuw het wiel uitvinden.
Minder tijd kwijt voor het genereren van de juiste hoeveelheden, meer tijd over voor een goed advies.
Opdrachtgever schrijft "eenheden" en de "omschrijving van die eenheden" voor en de aannemer neemt over !! Ter bevordering van een goede vergelijking van "prijsopgave/aanbesteding"
Omdat dan voor iedereen modellen uitwisselbaar zijn wat de samenwerking tussen verschillende disciplines vergroot.
Uniforme afspraken zouden het makkelijker maken het calculatie proces af te stemmen.
Eenduidig kunnen samenwerken in het model.
Dat je weet wat je kan verwachten in welke fase en coderingen die altijd gelijk zijn. Praktisch voor moederbestand
Uitwisselbaarheid.
Uniforme manier van werken komt de inhoudelijke (de i van BIM) kwaliteit van een model ten goede.
Basis volgens NEN 2699 en NL-SfB.
In SO-VO fase is het eenvoudig aan kosteninformatie te koppelen.
Is nodig om landelijk goed samen te kunnen werken met verschillende partijen; vraag me wel ten eerste af hoe dit gaat lukken.
De elementcode zoals NL-SfB is prettig om mee te werken en analyseren.

29. Hoe zou u die uniforme afspraken inrichten?



Ruim 54% geeft aan de uniforme afspraken in te willen richten op doel van de calculatie. De overige reacties geven aan graag elementen in het model uniform te benoemen, mogelijk door een uniforme codering. Ook wordt er genoemd dat de uniforme afspraken zo ingericht dienen te worden met als basis dat alle informatie die verschillende disciplines in het bouwproces benodigd hebben uniform in het model verwerkt worden.

30. Binnen hoeveel jaar denkt u dat het calculeren vanuit een model volledig geïmplementeerd is?



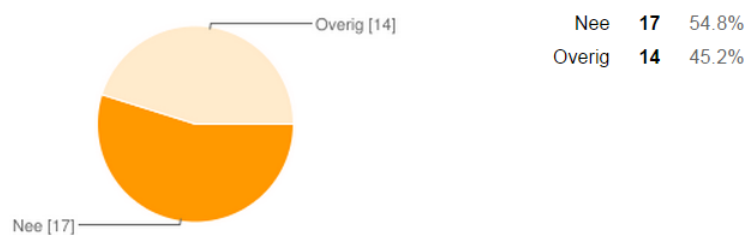
Het grootste deel van de respondenten geeft aan dat het calculeren vanuit een model met maximaal 10 jaar wel volledig geïmplementeerd moet zijn.

31. Welke stappen gaat u, of heeft u al genomen?

Bij kleine projecten proberen wij het calculeren vanuit een model uit.
Wij zijn al volop bezig met BIM-Costing. Wel zijn wij steeds verder aan het innoveren en optimaliseren.
Eigen codering indien afspraken vooraf worden vastgelegd.
Aanschaf en werken met betreffende software, calculatiepakket is in ontwikkeling tot samenwerking BIM.
We hebben eigen software ontwikkeld omdat de huidige niet voldoet.
Software kopen en kennis opdoen door implementatie.
Geen stappen, hoop slechts dat marktpartijen onderling afspraken gaan maken over een uniforme informatieverwerking.
Bureau brede afspraken met betrekking tot het genereren van hoeveelheden uit modellen
Geen.
Doe onderzoek naar software.
Van alles, dat is te veel om in 1 regeltje te benoemen.
n.v.t.
Vorige vraag: Volledig wordt het nooit; niet dat het niet zou kunnen, maar er blijft in voorfasen een verschil tussen wat bekend is en wat je wil weten voor een calculatie.- 26: Meer samenwerken met Architect om gezamenlijk te leren hoe en wat te modeleren om zo met anderen dit beter te kunnen afspreken.
Introductie cursus van Vico, Klein beetje geprobeerd te tekenen met Revit. Dit is handig zodat je weet wat je in het programma aan informatie in stopt. Dan kun je ook de informatie eruit halen.
Instructie medewerkers.
Uniforme classificering is (nog) niet ingevoerd. Tot die tijd op eigen wijze met de informatie omgaan.
Software ingericht voor calculatie met kosten bestanden en eigen codering.
Hoeveelheden proberen wij uit Solibri te onttrekken dit lukt aardig in de toekomst willen we meer stappen ondernemen.
Meewerken aan het opstellen van protocollen binnen onze eigen organisatie.
Intern overleg met modelleers.
Solibri of gelijkwaardig aanschaffen.
Geen, open voor alternatieven, omarming volgt later.

Informatie inwinnen over koppelen model aan IBIS-TRAD.
Bij ons is het calculeren vanuit een model geïntroduceerd en investeren in ontwikkeling.
Afstudeerders aangetrokken.
We zijn er mee bezig.
Software regelen.
We gebruiken elk model dat we binnen krijgen. Soms kunnen we veel gebruiken, soms alleen ter inzicht. We hebben de software, opleidingen. Begeleiden andere bedrijven in calculeren met 3d modellen, we doen mee aan de ontwikkeling van calculatiesoftware. We zijn spreker op congressen of seminars. We proberen zoveel mogelijk bij onze relaties en daarbuiten om te benadrukken dat BIM echt draait om de benodigde i van BIM, en niet zozeer om het 3D tekenen. We zijn BIM manager, en hebben Eigen Haard protocol meegeschreven.
Ontwikkeling koppelingen model met raming en terugkoppeling juiste codering in model.
Gebruik hoeveelheden en bekijken plaatjes voor eigen beeldvorming en visie/doel van de architect.
Zijn bezig met een BIM werkgroep en hebben sinds kort een modelleur.
Trad meetstaten (trial).

32. Staat u open voor een interview of gesprek?



Een 14 tal mensen hebben aangeven open te staan voor een interview of gesprek. Er zijn een tweetal respondenten waar inmiddels contact me is opgenomen.

4. Conclusie

Een ruime meerderheid (84%) van de respondenten die de enquête heeft ingevuld geeft aan de functie calculator en/of kostendeskundige te hebben in het bouwproces. Welke bij de traditionele kostencalculaties in een vroeg stadium (SO-VO) de elementencodering NEN-2699 en NL-SfB codering hanteren om kostencalculaties op te bouwen. Vanaf de DO en inschrijfbegroting is een schakeling te zien vanaf NL-SfB naar STABU codering (calculatiecode).

Ook is ruim 90% van de respondenten bekend met het werken middels een BIM. Wanneer men middels een BIM werkt geeft 70% aan de afspraken met betrekking tot informatieverwerking in het model vooraf vast te leggen in een BIM-protocol. Het detailniveau wordt meestal afgestemd op basis van de LODs (Level of Detail) of LODs met een eigen aanvulling. Maar ook wordt er aangegeven door meerdere respondenten dat er geen detailniveau wordt afgesproken. Meest toegepaste software wanneer er in een BIM wordt samengewerkt zijn Revit en Solibri. Maar ook is te zien dat begrotingprogramma's die calculeren vanuit een model als nCalc en IBIS4BIM worden opgepakt.

Bijna de helft van de respondenten geeft aan dat deze een codering kunnen voorschrijven aan de architect zodat de kostendeskundige de hoeveelheden uit het model kan onttrekken. Echter geven de overige respondenten aan geen invloed te hebben op de inrichting van het model. Ruim 40% geeft aan dat de elementen in het model worden voorzien van een NL-SfB codering met soms een aanvulling. Wat opvalt is dat nieuwe elementencoderingen als STABU-element en EcoQuaestor maar door een enkele wordt gehanteerd.

73% van de respondenten voorziet ook een verandering in het ontwerpproces en denkt dat er een verschuiving plaats zal vinden omdat er in een vroeg stadium meer informatie aan een model verwerkt zal worden. In het huidige BIM proces wordt vaak nog volgens de traditionele fasering gewerkt maar de respondenten geven aan dat het per project verschillend is.

De modellen worden vaak (58%) uitgewisseld middels IFC bestanden. Ook wordt er nog door een elke respondent aangegeven dat het model zowel door middel van IFC bestanden als native bestanden wordt uitgewisseld. Wat opvalt is dat bijna 80% van de respondenten aangeeft dat deze in staat zijn hoeveelheden te onttrekken uit de aangeleverde modellen. Echter geeft ruim 75% van de respondenten aan dat de modellen niet voldoen voor een kostencalculatie.

Belangrijkste gegevens die een kostendeskundige aan de elementen in een model terug dient te vinden voor een calculatie zijn de afmetingen, assembly code en een juiste family name ter herkenning van de elementen. Ook wordt er aangegeven dat het belangrijk is dat er geen dubbelingen in het model zitten en de juiste onderscheid tussen verschillende eigenschappen van materialen ter herleiden.

Wanneer het model niet voldoet geeft 60% aan traditioneel te gaan calculeren. 21% geeft aan de elementen zelf te coderen om alsnog calculaties te kunnen onttrekken. Echter stuurt een minderheid het model terug en vraagt om een nieuw en/of aangepast model.

63% geeft aan de elementen niet te coderen in het model zelf maar in het calculatie programma de hoeveelheden te sorteren in de begroting en. Ruim 50% geeft aan wanneer een model niet voldoet voor een calculatie er geen informatie wordt toegevoegd in het model zelf.

De software die wordt toegepast tussen de respondenten om hoeveelheden uit een model te onttrekken is zeer divers. 57% van de respondenten geeft aan dat de uitgetrokken hoeveelheden in de hoeveelhedenoverzichten automatisch worden aangepast wanneer het model wordt gewijzigd. Merendeel geeft aan deze hoeveelheden handmatig te koppelen aan een begroting.

Ook wordt er aangegeven dat het afhankelijk is van het aangeleverde model. Wanneer het model van dusdanige kwaliteit is kan er een koppeling in de software gelegd worden. Een enkele geeft aan met Excel een koppeling te maken met het begrotingspakket.

72% van de respondenten geeft aan dat er momenteel geen koppeling mogelijk is tussen de calculatiesoftware en het modelleerspakkett. 67% van de respondenten geeft aan in softwarepakketten de gemodelleerde elementen te selecteren en het model handmatig door te lopen op volledigheid. Ook wordt er bij overig meerdere malen aangegeven dat er gebruikt wordt gemaakt van regelsets en komt de kennis en ervaring van een kostendeskundige aan bod. Deze vergelijkt hoeveelheden op basis van andere onderdelen en kengetalen.

Uit de enquête blijkt dat als modelleerssoftware vooral Revit gehanteerd wordt met bijna 64%. Een ruime 18% van de respondenten geeft aan dat er geen modelleerssoftware toegepast wordt wat inhoudt dat een ruime meerderheid die modelleerssoftware toepast Revit hanteert. Voor controle en calculatiesoftware wordt vooral Solibri gebruikt of het modelleerspakkett zelf.

Bij de begrotingssoftware zie je dat een meerderheid IBIS-trad gebruikt welke traditioneel calculeert en niet aan een model te koppelen is. Een aantal respondenten hanteert wel al begrotingssoftware die het mogelijk maakt het model te koppelen als nCalc en IBIS4BIM.

Alle respondenten (100%) geven aan uniforme afspraken met betrekking tot informatieverwerking in een model toe te juichen. Meest terugkomende redenen zijn dat het model bruikbaar wordt voor verschillende partijen die erin werkzaam zijn, het levert enorme tijdswinst op doordat het proces binnen een bedrijf erop kan worden afgestemd en niet elke keer veranderd hoeft te worden wanneer er een model aangeleverd wordt. Wel dient de classificatie zodanig ingericht te zijn dat die op een eenvoudige manier toegepast kan worden en dat gebruikers van het model daar ook verder mee kunnen.

Bijna 55% geeft aan de uniforme afspraken in te willen richten op doel van de calculatie. De overige reacties geven aan graag elementen in het model uniform te benoemen, mogelijk door een codering. Merendeel van de respondenten heeft zich verdiept in de eerste stappen naar het calculeren vanuit een model genomen. Zo worden de aangeleverde modellen wel degelijk gebruikt om bepaalde hoeveelheden te onttrekken en hebben de respondenten zicht verdiept in de mogelijkheden en software en deze aangeschaft. Een aantal hebben een werkgroep opgericht en hebben in het bedrijf afspraken opgesteld. Bij een enkele is het volledig geïntegreerd al dienen de modellen dan wel meestal intern nog te worden omgezet.

Bijna 80% van de respondenten geeft aan dat het calculeren vanuit een BIM binnen maximaal 10 jaar is geïmplementeerd.

V. Bijlagen hoofdstuk 5: elementenclassificaties

Voorbeeld EcoQuaestor codering:

De kostendeskundige maakt zijn begroting op basis van de voorlopige specificatie. Hierbij zal voor het voorbeeld uit *Afbeelding 5.11* over het algemeen gebruik worden gemaakt van de EcoQuaestor code 31.41.20-121 NB. Hierin wijkt het laatste cijfer van de code af. Deze staat voor het inschatten van de kosten, hiervoor kan ook een ander cijfer gebruikt worden als wordt ingeschat dat er een afwijking in kosten is met de EcoQuaestor basis referentiekosten. Hiervoor dient uiteindelijk nog een terugkoppeling te worden gemaakt tussen bestekschrijver en de kostendeskundige om de exacte specificatie toe te passen. (EcoQuaestor, Sd)

Voorbeeld EcoQuaestor			
Een wandopening:			
•	Het element is '31 Buitenwandopeningen', onderdeel van de elementcluster '1D Gevel (afbouw en afwerking)'.		
•	Het sub element is '31.41 Buitenkozijn kozijn', met andere woorden de vaste profielen met hun verbindingen en aanverwante onderdelen, ook wel kozijnframe genoemd. Hiervan is nog niet vastgelegd wat de materialisatie is of om welke maatregel het gaat.		
•	Dan volgt de technische oplossing: '31.41.20-120 Buitenkozijn kozijn aanbrengen meranti'. Hier wordt in het kort aangegeven wat er gebeurt met betrekking tot het sub element: het wordt aangebracht en wel op basis van een meranti-kozijn.		
•	In de bijbehorende STABU-kortteksten wordt vervolgens nader uitgewerkt aan welke specificaties dat meranti-kozijn moet voldoen.		
<i>De technische oplossing '31.41.20-120 Buitenkozijn kozijn aanbrengen meranti' is geen juridisch sluitende eenheid. Die ontstaat pas na de uitwerking van de omschrijving in STABU-kortteksten.</i>			

Afb. 5.11 Voorbeeld toepassing codering EcoQuaestor

De EcoQuaestor-classificatie wordt thans al toegepast in Kubus Stabu, een softwarepakket dat geschikt is voor zowel het opstellen van een traditioneel STABU-bestek als voor het opstellen van een elementenbestek dat aan BIM gekoppeld kan worden. Kubus Stabu werkt in principe met elke elementenclassificatie om de STABU-werksoortspecificaties (kortteksten) aan bouwdelen te koppelen in een elementenbestek, maar zeker met de meegeleverde catalogus van EcoQuaestor. (Ecoquaestor, sd)

Vergelijking STABU-Bouwbreed en EcoQuaestor:

EcoQuaestor			
niv 1	elementencluster	1E	binnenwandafbouw / binnenwandafwerking
niv 2	element	1E.32	binnenwandopeningen
niv 3	sub-element	1E.32.31	binnendeurkozijn
niv 4	technische oplossingen groep met maatregelcode	1E.32.31.00	aanbrengen
niv 5	technische oplossing maatloos tbv bestek	1E.32.31.00-01	binnenkozijn deur aanbrengen deurkozijn h
niv 6	technische oplossingen maatspecifiek tbv begrotingen	1E.32.31.00-0111	binnenkozijn deur aanbrengen deurkozijn t
STABU-BWBRO			
niv 1	elementencluster	02	bouwkunde
niv 2	element	02.07	binnenwandopeningen
niv 3	sub-element	02.07.03	doorgangsvoorziening binnendeuren
niv 4	technische oplossing	02.07.03.0001	houten draaiende binnendeur
niv 5	technische oplossing specificeren in bestek	02.07.03.0001.XXXX	specificatie in bestek

Afb. 5.12 Vergelijking STABU Bouwbreed en EcoQuaestor

VI. Bijlagen hoofdstuk 6: kostencalculaties vanuit een BIM

Bijlage 6.1

	0	1	2	3	4	5	6
Information Level	Definitie vraagspecificatie	Haalbaarheidstoets	Toetsing bestemmingsplan	Omgevingsvergunning	Prijsvorming voor de uitvoering	Werkvoorbereiding, uitvoering	Beheer & Onderhoud
Nieuwe fasering	(VS) Vraag specificatie		(FO) Functioneelontwerp		(TO) Technisch ontwerpfase	(UO) Uitvoeringsfase	
Begrotingen? Vergelijkbaar?	Haalbaarheidsbegroting		Voorlopig ontwerpbegroting		Inschrijfbegroting	Werkbegroting	
Nieuwe begrotingsnaam			Functioneel ontwerpbegroting		TO - begroting		Onderhoudsplanung
Informatie begrotingen	Bestemming gebouw Functionele grootte Bouwterrein Indicatie aantal bouwlagen Kosten aankoop terrein Functie gebouw	Voorlopige materiaalkeuze inschatting installaties Hoeveelheden elementen m1, m2, m3 Fundering en constructie is maatgevend vastgelegd			Materiaalkeuze bestek Arbeid Materiaal m1, m2, m3 Hulpmateriaal bouwplaats Offertes onderaannemers Afwerkstaten van alle ruimten	Decompositie uitvoeringsproces	Risicoanalyse en beheersen bouwkosten Bijsturen bouwkosten
NEN 2699 Niveaus BIM informatieniveaus	Clusters Elementenclusters	Elementenclusters Elementen	Elementen Oplossingen	Elementen Oplossingen	Elementenclusters Elementen Oplossingen Stabu-specificaties	Oplossingen Stabu-specificaties	Oplossingen Stabu-specificaties
NEN 2699 Niveaus Nieuwe fasen	Clusters Elementenclusters		Elementen Oplossingen		Elementenclusters Elementen Oplossingen Stabu-specificaties	Oplossingen Stabu-specificaties	Oplossingen Stabu-specificaties

Bijlage 6.2 - Koppeling NEN2699/Ecoquaestor met begrotingen

Niveaus binnen begrotingsfase		Begrotingsfase Nieuwe fasering informatieniveaus						
NEN2699	EcoQuaestor	0	1	2	3	4	5	6
		Definitie vraagspecificatie	Haalbaarheidstoets	Toetsing bestemmingsplan	Omgevingsvergunning	Prijsvorming uitvoering	Werkvoorbereiding	Beheer & onderhoud
		Haalbaarheidsbegroting	Structuurontwerpbegroting	Voorlopig ontwerp begroting	Definitief ontwerp begroting	Inschrijfbegroting	Werkbegroting	Uitvoeringsbegroting
		(VS) Vraagspecificatie	(FO) Functioneel ontwerp		(TO) Technisch ontwerpfase		(UO) uitvoeringsfase	
			Functioneel ontwerpbegroting		Technisch ontwerpbegroting			
Niveau 1 - Rubrieken	Niveau 1: Rubrieken							
Niveau 2 - Clusters	Niveau 2: Clusters	x						
Niveau 3 - Elementenclusters	Niveau 3: Elementclusters	x	x			x		
Niveau 4 - Elementen (NL-SfB)	Niveau 4: Elementen (NL-SfB)		x	x	x	x		
Niveau 5 - Oplossingen	Positie 6 en 7: subelement			x	x	x	x	x
	Positie 8 en 9: maatregelcode							
	Positie 10 en 11: Specificatie van materialen (niet projectgebonden)							
	Positie 12: Specificatie van materialen (projectgebonden)							
Niveau 6 - STABU-specificaties	Bestekstukken opnemen in parameters					x	x	x
Voorbeeld Classificatie bouwonderdelen BIM informatieniveaus		1D	D21.12	21.12.20-1119	21.12.20-1119	D21.12.20-1119 + STABU	21.12.20-11 19+ STABU	21.12.20-1119 + STABU
Voorbeeld Classificatie bouwonderdelen Nieuwe fasen		1D	21.12.20-1119		21.12.20-1119 + STABU specificatie		21.12.20-11 19+ STABU	21.12.20-1119 + STABU

Bijlage 6.3 -Begrotingsregels aan BIM informatieniveaus voorbeeld 21.12.20-11 (opgebouwd als buitenwanden 21 in combinatie met isolatie en binnenblad6

Haalbaarheidstoets	Toetsing bestemmingsplan	Omgevingsvergunning	Prijsvorming voor de uitvoering
1	2	3	4
SO begroting	VO begroting	DO begroting	Inschrijfbegroting
2D GEVELS (21) Buitenwanden	(21) Buitenwanden - Rc=..... gevelmetselwerk incl. voegwerk / gevelisolatie binnenspouwblad, kalkzandsteen lijmblok L... d= ...mm steigerwerken	21 BUITENWANDEN 21.12 NIET CONSTRUCTIEF *Baksteen wf GEVELS Metselwerk wild verband, 1 z-schoonz - Baksteen gevelsteen waalformaat - Metselwerk, wildverband stootvoegloos - Pointmasteren / doorstijken - Stellen profielen - Metselprofielen - Metselspecie, prefab * Voegwerk, waalformaat - Voegmortel, kleur donkergrijs * Toeslag rollagen - Toeslag negge metselwerk * Steigerwerk * Steigerwerk, enkel - De/monteren systeemsteiger, enkel - Huur steiger /m2 *Z-vormig ventilatierooster muisdicht - Z-vormige ventilatierooster muisdicht Ubbink VloerVent muurrooster 105x50 - Aanbrengen ventilatierooster compleet * Isolatie, minerale wol - Leveren Isover Mupan Ultra XS d= 138mm (Rc= 4,75 - Verwerken isolatie - Spouwankers met hol d= 4mm (6 st/m2) - Isolatieozetten d= 60mm 21.22 CONSTRUCTIEF, BINNENSPOUWBLAD * Lijmblok L 100/198 vuilwerk * Lijmblok L 100/198 597,01 - Kalkzandsteen L100/198 (11,4 st/m2) - Lijmwerk L100 597,01 - Stellen profielen - Lijm t.b.v. kalkz.st. 3,5 kg/m2 incl. 10% verlies	22.31 BAKSTEEN MET MORTEL 22.31 BAKSTEEN MET MORTEL METSELWERK MET MORTEL, BAKSTEEN METSELSTEEN * Gevelmetselwerk, buiten - baksteen gevelsteen wf, stelpost aankoop dzd - verwerken metselwerk, wildverband - stellen profielen - afschrijving metselprofielen - metselspecie, prefab - voegwerk, doorgestreken, terugliggende voeg 5mm - specie t.b.v. voegwerk 22.72 VOEGWERK 22.72.10-a VOEGWERK * Voegwerk nieuw gevelmetselwerk - opgenomen bij het betreffende gevelmetselwerk 22.00 STEIGERWERK 22.00.00-a STEIGERWERK * Steigerwerk gebouw - Steigerwerk buiten 22.83 ISOLATIE 22.83.11-f ISOLATIEWERK, ISOLATIEPLATEN MINERALE WOLPLAAT * Gevelisolatie - Leveren gevelisolatie Isover Mupan Plus 120mm, Rc= 1.4 3,5 - Aanbrengen spouwisolatie - Spouwankers met hol d= 4mm (6 st/m2) - Isolatieozetten d= 70mm 22.42 KALKZANDSTEEN, GELIJMD 22.42.10-a GELIJMD METSELWERK, KALKZANDSTEEN LIJMBLOK/-ELEMENT 22.42.10-a.01>dKALKZANDSTEEN LIJMELEMENT 20 N/mm2 * Lijmelement E 100 20 N/mm2 binnenwanden - Kalkzandsteen element, 20 N/mm2, E100 zaagwerk - Lijmwerk E100 - Stellen profielen - Optoppen profielen - Lijm t.b.v. kalkz.st. 1,4 kg/m2 excl. 10% verlies - Afschoren wanden - Opperen en mortel maken - Huur elementenstelmaschine 40.40 PLEISTERWERK 40.40.20-d PLEISTERWERK * Affilmlaag kalkzandsteen, sausklaar - kalkzandsteen elementen diverse dikten, binnenwanden/binnenspouwbladen

[illegible]

Ecoquaestor	Objecten + eigenschappen	Units	0 Definitie vraagspecificatie	1 Haalbaarheidstoets	2 Toetsing bestemmingsplan	3 Omgevingsvergunning	4 Prijsvorming voor de uitvoering	5 Werkvoorbereiding, uitvoering	6 Beheer & Onderhoud
21	Buitenwanden Oppervlakte			X X	X X	X X	X X		
Isolatie									
21.11	Buitenwanden voorzieningen (isolatie)				X	X	X		
	Breedte	m							
	Dikte	mm			X	X	X		
	Hoogte	m							
	Oppervlakte	m2			X	X	X		
	RC-Waarde				X	X	X		
21.11.25-11	Spouwmuurisolatie steenwol				X	X	X		
	Breedte					X	X		
	Dikte	m				X	X		
	Hoogte					X	X		
	Oppervlakte	m2			X	X	X		
	Producent					X	X		
	RC-Waarde				X	X	X		
	Type				X	X	X		
	Type isolatie					X	X		
	Type spouwanker					X	X		
Buitenblad									
21.12	Buitenwanden buitenblad steenachtig				X	X	X		
	Oppervlakte				X	X	X		
	RC-Waarde				X	X	X		
21.12.20-1	gevel buitenblad metselsteen baksteen				X	X	X		
	Breedte					X	X		
	Dikte	m				X	X		
	Hoogte					X	X		
	Lagenmaat					X	X		
	Oppervlakte	m2			X	X	X		
	Producent					X	X		
	Type				X	X	X		
	Voegwerk / pointeren					X	X		
	kwaliteit lijm mortel / metselmortel					X	X		
	kwaliteit metselwerk					X	X		
	kwaliteit stenen					X	X		
Binnenblad									
21.22	Buitenwanden skelet binnenblad steenachtig								
21.22.25-34	gevel-binnenblad kalkzandsteen lijmblokken				X	X	X		
	Breedte					X	X		
	Dikte	m			X	X	X		
	Hoogte					X	X		
	Oppervlakte	m2			X	X	X		
	Producent					X	X		
	RC-Waarde				X	X	X		
	Type				X	X	X		
	kwaliteit lijm mortel / metselmortel					X	X		
	kwaliteit metselwerk					X	X		
	kwaliteit stenen					X	X		
	Afwerkingsklasse						X		

	Steigerwerk	m²	x	Oppervlakte gevelmetselwerk								
	Afschrijving profielen	st	x	handmatig								
	Profielen stellen arbeid	st	x	Afschrijving profielen								
	Binnenblad											
21.22	Buitenwanden skelet binnenblad steenachtig											
21.22.25-34	gevel-binnenblad kalkzandsteen lijmblokken											
Voorlopig ontwerp begroting					Kostenbestand							
	Eenheid	Model	Recept	Eenheid bepalen	Norm	TotUren	Materiaal	Materieel	Onderaan	Stelpost		
Kalkzandsteen binnenblad	m²	x		Oppervlakte								
``Type Kalkzandsten		x		Dikte + Type + kwaliteit steen								
``Rc-waarde		x		Rc-waarde								
Definitief ontwerp begroting					Kostenbestand							
	Eenheid	Model	Recept	Eenheid bepalen	Norm	TotUren	Materiaal	Materieel	Onderaan	Stelpost		
Kalkzandsteen binnenblad	m²	x		Oppervlakte								
Kalkzandsteen element	dui		x	Kalkzandsteen binnenblad x Type Kalkzandsteen								
> Kzst 100/198			x	Kalkzandsteen binnenblad x 11,4								
> Kzst 100/298			x	Kalkzandsteen binnenblad x 7,6								
> Kzst 120/198			x	Kalkzandsteen binnenblad x 11,4								
			x	Kalkzandsteen binnenblad x 16,7								
``Type Kalkzandsteen		x		Type + kwaliteit steen								
Verlijmen Kalkzandsteen	m²		x	Kalkzandsteen element								
lijmmortel/metselmortel	m³		x	(Verlijmen kalkzandsteen /1000 x 825)/1000								
``Type lijmmortel/metselmortel		x		Kwaliteit lijmmortel/metselmortel								
Steigerwerk	m²		x	Kalkzandsteen element								
Afschrijving profielen	st		x	handmatig								
Profielen stellen arbeid	st		x	Afschrijving profielen								
Inschrijfbegroting					Kostenbestand							
	Eenheid	Model	Recept	Eenheid bepalen	Norm	TotUren	Materiaal	Materieel	Onderaan	Stelpost		
* Lijmelement E 100 20 N/mm2												
Kalkzandsteen binnenblad	m²	x		Oppervlakte								
Kalkzandsteen element -incl zaagwerk	dui		x	Kalkzandsteen binnenblad x Type Kalkzandsteen								
> Kzst 100/198			x									
> Kzst 100/298			x									
> Kzst 120/198			x									
``Type Kalkzandsteen		x		Type + kwaliteit steen								
Verlijmen Kalkzandsteen	m²		x	Kalkzandsteen element								
lijmmortel/metselmortel	m³		x	(Verlijmen kalkzandsteen /1000 x 825)/1000								
``Type lijmmortel/metselmortel		x		Kwaliteit lijmmortel/metselmortel								
Steigerwerk	m²		x	Kalkzandsteen element								
Afschrijving profielen	st		x	handmatig								
Profielen stellen arbeid	st		x	Afschrijving profielen								
Optoppen profielen	st		x	Afschrijving profielen								
Afschoren wanden	m²		x	Kalkzandsteen binnenblad								
Opperen en mortel maken	m³		x	lijmmortel/metselmortel								
Huur elementenstelmaschine	ABK											
* Affilmlaag kalkzandsteen, sausklaar		x		Afwerkingsklasse								
Afwerklaag kalkzandsteen binnenblad	m²		x	Kalkzandsteen binnenblad								

VII. Interviews en gespreksverslagen

Afgenomen interviews en gespreksverslagen

1	Bouwbeurs 2015	donderdag 12 februari 2015
2	Interview kostendeskundige IOB	dinsdag 17 maart 2015
3	Gesprek Interplan	donderdag 26 februari 2015
4	STABU Bouwbreed Roadshow	donderdag 19 maart 2015
5	Informatiebijeenkomst nCalc	vrijdag 27 maart 2015
6	BIMPraat #4 - BIM en kostencalculaties	dinsdag 28 april 2015
7	Menno Hartsema NVBK BIM werkgroep	donderdag 21 mei 2015
8	Netwerkbijeenkomst NVBK: classificatie vanuit verschillende perspectieven belicht, Conceptenbibliotheek SSK, NEN2699 en Stabu Bouwbreed	donderdag 28 mei 2015
9	Toelichting calculatiesoftware nCalc	vrijdag 29 mei 2015
	<i>BIM Media (bouwkosten.nl)</i>	<i>woensdag 25 maart 2015</i>
	<i>NEN Normcommissie BIM</i>	<i>donderdag 12 maart 2015</i>

1. Bouwbeurs 2015 - Software pakketten m.b.t Calculatie:

Afnemers:

Michel Keller	afstudeerder HRO
Patrick Conde	afstudeerder HRO

Tijdens de bouwbeurs hebben wij doelgericht onderzocht welke programma's momenteel in ontwikkeling zijn met betrekking tot calculatie. Hierbij gaat het zowel om het voor traject waarbij de juiste coderingen aan elementen kunnen worden gekoppeld. Maar ook om programma's die uittrekestaten en begrotingen vanuit een gecodeerd model kunnen onttrekken.

In dit verslag worden een aantal software behandeld waarmee op de bouwbeurs 2015 kennis is gemaakt. Hierin wordt een korte beschrijving gegeven van een demonstratie of verstrekte informatie.

Kraan nCalc:

Deze software is reeds in gebruik bij IOB. Hiervoor zijn momenteel nog geen cursussen gevolgd vandaar dat er nog niet veel informatie over is binnen het bedrijf. Op de bouwbeurs hebben wij een korte demonstratie gevraagd hoe het programma te gebruiken. Er wordt ons getoond dat door middel van het inladen van een BIM de coderingen worden uitgelezen. Aan deze coderingen zijn de verschillende parameters vanuit Revit gekoppeld. Een van de min punten is dat dit inderdaad enkel met Revit werkt en het programma dus geen IFC bestanden uit kan lezen. Als volgt wordt laten zien dat er kostenrecepten zijn opgesteld op basis van de verschillende coderingen. Die houdt in dat wanneer een gemodelleerd element met dezelfde codering wordt uitgelezen deze wordt gekoppeld aan een kostenrecept en de benodigde parameters de kostenregels in het recept aanvullen en voorzien van hoeveelheden.

IBIS4BIM:

IBIS voor BIM is de concurrent van Ncalc. Dit programma kan ook op basis van coderingen gemodelleerde elementen begroten. Het nadeel van dit programma is dat er niet standaard een viewer bij zit om de begrootte onderdelen te controleren. Daarnaast maak het programma gebruik van het uitlezen van schedules dit maakt het niet mogelijk real-time begrotingen te maken en dient er eerst een uittrekestaat van een model gemaakt te worden. Deze wordt vervolgens ingeladen en koppelt net als Ncalc de gemodelleerde elementen uit de hoeveelhedenstaat aan kostenrecepten in het begrotingsprogramma.

Solibri:

Solibri wordt over het algemeen gebruikt voor het controleren van clashes. Hierin geeft het programma precies aan als er iets niet goed gaat volgens bepaalde rulesets of wanneer elementen met elkaar botsen. Daarnaast is het ook mogelijk om uittrekestaten uit een model te halen waarbij hoeveelheden op basis van de NL-SfB worden ingedeeld. Deze kunnen als volgt worden ingeladen of gebruikt voor een begrotingsprogramma. Solibri controleert ook direct of allee elementen in een model voldoen aan een codering. Zodat allee gemodelleerde elementen in een BIM worden opgenomen in de hoeveelhedenstaten.

3B web-coderingen:

Met het nieuwe STABU-bouwbreed is het mogelijk de online database van fabrikanten toe te passen in verschillende softwarepakketten. 3B heeft hiervan als eerst gebruik gemaakt door met hun software bestekken te schrijven in een BIM. Dus naast het coderen van gemodelleerde elementen in een BIM kan er ook vanuit de STABU database kortteksten aan een element worden gekoppeld om zo een bestek in het model te generen. Daarnaast is het mogelijk deze teksten te exporteren om het bestek af te schrijven in de standaard bestekkensoftware.

2. Interview kostendeskundigen IOB:

Afnemers:

Michel Keller afgestudeerde HRO
Patrick Conde afgestudeerde HRO

Geïnterviewde:

Annet van der Stelt kostendeskundige IOB
Denny Schoones kostendeskundige IOB

1) Welk soort begrotingen stelt u op?

Voornamelijk krijgen de kostendeskundige van IOB aanvragen om begrotingen op te stellen in de ontwerpfase en voor de directie- inschrijfbegrotingen. In de ontwerpfase heb je een drietal begrotingen de schets- voorlopig- en definitiefontwerpbegroting. IOB voert ook enkele keren een initiatief- en uitvoeringsbegroting uit echter is dit een uitzondering op de regel.

2) In welke fase van het bouwproces worden deze begrotingen gevraagd en gemaakt?

De begrotingen worden opgesteld gelijk aan het traditionele proces. De SO/VO/DO begrotingen worden opgesteld in de ontwerpfase en de directie- en inschrijfbegrotingen bij de aanbestedingsfase.

3) Wat is het doel van deze begrotingen?

De SO/VO/DO begrotingen worden opgesteld in de ontwerpfase. In de ontwerpfase wordt het bouwwerk van grof naar fijn uitgewerkt met begrotingen als financieel afrondingspunt. Zo is bij de schetsontwerp begroting (SO) het bouwwerk in hoofdlijnen uitgewerkt. Op basis van de opzet van het bouwwerk kan dan een inschatting worden gemaakt van de bouwkosten.

Bij de voorlopig ontwerpbegroting (VO) is de inrichting van een bouwwerk bekend evenals de voorlopige materialenkeuze en installaties. Tijdens de voorlopig ontwerpbegroting wordt het bouwwerk met alle bekende onderdelen begroot. Hierdoor zie je direct waar de grootste kostenposten zitten en waar de grootste kostenbesparingen mogelijk zijn om binnen het vooraf gestelde budget te blijven.

In de definitief ontwerpbegroting (DO) wordt voor de laatste keer de financiële haalbaarheid van het bouwwerk getoetst. De grootste kostenbesparingen en materiaalkeuze veranderingen zijn reeds in de voorlopig ontwerpbegroting doorgevoerd. In de definitief ontwerpbegroting worden de laatste kleine optimaliseringspunten zichtbaar en mogelijke kostenbesparende keuzes doorgevoerd.

De directie- inschrijfbegroting wordt meestal voor de aannemer opgesteld. Op basis van de inschrijfbegroting wordt de prijs van het bouwwerk begroot waarop de aannemer inschrijft tijdens de aanbesteding.

4) Hoe worden de verschillende begrotingen opgebouwd?

Annet geeft aan dat binnen IOB de verschillende begrotingen in de ontwerpfase van SO t/m DO op basis van de NL-SfB codering wordt opgebouwd. Dit omdat de codering in elementen en elementenclusters opgebouwd is waardoor de kosten per onderdeel goed zichtbaar zijn.

De directie- inschrijfbegroting wordt voor de aannemer door middel van de STABU codering opgebouwd. Dit omdat de inschrijf calculaties meestal altijd worden berekend op basis van een bestek welke middels de STABU codering opgebouwd is. Zo wordt elke onderdeel wat in het bestek staat afgeprijsd en is het voor zowel de aannemer en opdrachtgever overzichtelijk bij de aanbesteding. Echter wanneer de begroting voor een opdrachtgever wordt opgesteld wordt vaak nog NL-SfB codering gebruikt als basis voor een begroting.

5) Welke gegevens heeft u nodig om de verschillende begroting op te stellen?

Voor de schetsontwerpbegroting (SO) kan alleen de lengte, breedte en hoogte van een bouwwerk voldoende zijn om een globale prijs te berekenen. De prijs wordt dan berekend door middel van het vloeroppervlak (m^2) of inhoud van het bouwwerk (m^3). Soms wordt de open- dicht verhouding van de gevel ook meegenomen indien deze bekend is.

Voor de voorlopig ontwerpbegroting (VO) dient de indeling van het bouwwerk bekend te zijn en ook de materialenkeuzen. Ook dient de draagconstructie globaal bekend te zijn en dienen er een concept van de installaties te zijn. Het bouwwerk wordt in elementen uitgetrokken en afgeprijsd door middel van kengetallen.

Bij de definitief ontwerpbegroting (DO) dient de indeling en afwerking van het bouwwerk definitief te zijn en dienen ook de installaties en draagconstructie bekend te zijn. Het gebouw wordt ook in elementen uitgetrokken en afgeprijsd.

Om de inschrijfbegroting op te stellen dient het bestek en bestektekeningen aanwezig te zijn. Alle onderdelen dienen definitief te zijn vastgelegd en gespecificeerd in het bestek. Op basis van het bestek wordt er een gedetailleerde kostenbegroting opgesteld. Alle onderdelen worden uitgetrokken en project specifiek afgeprijsd en er worden offertes aangevraagd bij onderaannemers.

6) Hoe krijgt u de informatie die benodigd is voor de verschillende begrotingen toegeleverd?

Voor de SO begroting kan alleen een schets van een architect voldoen. Echter wanneer er meer bekend is als open- dicht verhouding van de gevels, bouwsysteem en inschatting van de afwerking kan er door middel van kengetallen een nauwkeurigere inschatting van de bouwkosten worden gedaan.

Bij de VO begroting wordt de informatie in tekeningen toegeleverd met soms wat informatie op een blad. Vanuit de tekeningen kunnen we de elementen uittrekken en afprijzen. Het gebeurt ook dat de constructeur bijvoorbeeld een inschatting van het aantal funderingspalen opgeeft waarmee dan gerekend wordt, omdat deze nog niet zijn uitgewerkt. Wel dienen de materialen voor zover bekend af te lezen zijn en de afmetingen moeten kunnen worden ontleent uit het tekenwerk.

7) Van welke tools maakt u gebruik om hoeveelheden uit te rekenen?

Voornamelijk worden de hoeveelheden bepaald door tekenwerk uit te printen en de afmetingen af te lezen door middel van een liniaal. Op het tekenwerk wordt dan door middel van coderingen of kleuren aangegeven welke onderdelen zijn uitgetrokken.

Een enkele keer wordt autocad gebruikt om de afmetingen en hoeveelheden te bepalen. Echter is de kennis van autocad te weinig aanwezig waardoor niet iedereen er gebruik van kan maken. Ook is het lastiger te controleren omdat in autocad niet aan te geven is wat reeds is uitgetrokken.

Ook zijn er test uitgevoerd met een digitaal programma waarin de tekening in PDF wordt ingelezen en je digitaal punten kan plaatsen op het tekenwerk. Door middel van deze punten kunnen afmetingen en hoeveelheden worden bepaald. Ook heeft het programma de mogelijkheid de afmetingen en hoeveelheden te koppelen aan een calculatie programma waardoor de afmetingen direct over worden genomen in de begroting. Echter is echter nog niet volledig getest en is de nauwkeurigheid niet optimaal.

8) Hoe worden de prijzen opgebouwd bij de begrotingen?

Bij de SO begroting wordt er gebruikt gemaakt van kengetallen die door loop van der jaren zijn ontwikkeld door eerder gerealiseerde projecten. Door deze kengetallen bij te houden en te actualiseren is er een goede kostenberekening te maken op basis van het vloeroppervlak (m^2) of inhoud van een bouwwerk (m^3). Op basis van de kengetallen is ook de afwerking en zijn de installaties globaal opgenomen.

Voor de VO begroting worden de elementen uitgetrokken en wordt de prijs berekend op basis van kengetallen van eerdere werken. Bijvoorbeeld bij een fundering aan de hand van het aantal m^1 compleet berekend met een eenheidsprijs per m^1 .

De DO begroting wordt hetzelfde opgebouwd als de VO begroting echter zijn hier alle onderdelen bekend en kan er dus een nauwkeurige kostenberekening worden begroot door middel van eenheidsprijzen (m^1 , m^2 , m^3) uit prijs en normbestanden die door eerdere werken zijn opgebouwd.

Bij de inschrijfbegroting wordt de begroting op regelniveau uitgewerkt wat inhoud dat er aan elke onderdeel een recept wordt gehangen met prijzen, normen en benodigd materieel. Zo worden er project specifieke prijzen voor onderdelen bepaald en worden er ook offertes van onderaannemer verwerkt in de inschrijfbegroting.

9) Welke software wordt er toegepast om de begrotingen op te bouwen?

De SO t/m DO begrotingen worden opgesteld in IBIS-trad. Om de inschrijfbegroting voor de aannemer op te stellen wordt er gebruik gemaakt van KRAAN Begroot & Bewerk. Wanneer de aannemer liever in IBIS-trad de inschrijfbegroting wil hebben is dit ook een mogelijkheid.

10) Met de kennis die u heeft van BIM waar ziet u kansen/mogelijkheden?

Op de korte termijn zouden wij direct de benodigde hoeveelheden voor een begroting uit het model willen kunnen onttrekken. Wel moeten de hoeveelheden herleidbaar kunnen zijn om verkeerde hoeveelheden te voorkomen.

Voor een eigen project (ontwikkeling) de juiste coderingen aan de modellen hangen, zodat de begrotingen met behulp van recepten die aan de codering zijn gekoppeld direct uit het model zijn te halen met de juiste software.

Implementatie interview:

Begroting:	Schetsontwerp begroting (SO)	Voorlopigontwerp begroting (VO)	Definitiefontwerp begroting (DO)	Directie-inschrijfbegroting
Fase:	Ontwerpfase	Ontwerpfase	Ontwerpfase	Aanbestedingsfase
Doel:	Raming bouwkosten bouwwerk	Geraamde budget controleren aan de hand van elementen	Financiële haalbaarheid van het definitieve ontwerp bereken voor uitzetten aanbesteding	Totaalprijs realisatie bouwwerk begroten
Opbouw:	NL-SfB	NL-SfB	NL-SfB	STABU
Benodigde gegevens:	Vloeroppervlak m ² Gebouwinhoud m ³	Elementen m ¹ , m ² , m ³ en materiaalkeuze Globaal draagconstructie en installaties	Elementen m ¹ , m ² , m ³ en materiaalkeuze definitief Draagconstructie en installaties bekend	Elementen m ¹ , m ² , m ³ en materiaalkeuze Bestek kwaliteit en materiaal eigenschappen
Ontlenen uit:	Schets architect Open- dicht verhouding gevels	Tekeningen en aanvulling van constructeur	Definitieve tekeningen en materiaalkeuze inclusief draagconstructie en installaties	Bestek en bestektekeningen
Opbouw prijzen:	Kengetallen vloeroppervlak m ² en gebouwinhoud m ³	Kengetallen materialen en bouwdelen elementen m ¹ , m ² , m ³	Kengetallen materialen en bouwdelen elementen m ¹ , m ² , m ³	Project specifieke prijzen en normen door middel van recepten (bewerkingen en benodigdheden)

Opgesteld: Michel Keller afstudeerder IOB
 Controle: Patrick Conde afstudeerder IOB

Ter akkoord: Annet van der Stelt kostendeskundige IOB
 Denny Schoones kostendeskundige IOB

3. Gesprek Interplan:

Afnemers:

Michel Keller

afstudeerder HRO

Geïnterviewde:

Andy Jansen

Interplan

Interplan krijgt veel modellen aangeleverd door architecten welke bijna allemaal anders zijn ingericht. Hij krijgt keurig mooie modellen die voor 80% zijn ingericht en modellen die voor 35 a 40% zijn ingericht. Een aangeleverd model is nooit 100%.

Interplan codeert de aangeleverde modellen zelf af middels NEN2699 aanvullende met de STABU elementencodering en een eigen toevoeging. De calculator loopt de aangeleverde modellen zelf door en codeert de onderdelen af met een eigen codering die in huis is ontwikkeld. Hierdoor krijgt de calculator gevoel met het werk en controleert tevens het model op dubbel gemodelleerde elementen en verkeerd gecodeerde elementen etc.

Vooraf wel met de architect afspreken of het mogelijk is het model in te richten zodat de calculator deze kan aanvullen. Het model is geen wondermiddel.

Automatische koppeling is niet interessant omdat de aangeleverde modellen veel fouten bevatten. Onder andere verkeerd afgecodeerde elementen. De calculator dient de verantwoordelijkheid voor de calculatie te nemen en dat is met een automatische koppeling gewoon niet haalbaar. Interplan is gestopt met IBIS4BIM omdat de automatische koppeling niet interessant is, er mist informatie en de modellen zijn nooit 100% juist gemodelleerd.

Helft van de bedrijven werkt met Revit, ook Interplan. Interplan vult de code in bij de assembly code en trekt de uitrekstaten uit Solibri en Revit zelf. Deze waarden worden over genomen in de begroting.

Er blijft altijd wel handwerk bij de calculaties omdat niet alles uit een model te halen is. Bijvoorbeeld wanden ter plaatse van een systeemplafond worden tot 10cm boven de onderkant van het systeemplafond afgewerkt, de oppervlakte van de af te werken wand is dan niet uit het model te onttrekken.

Leveranciers zullen ook altijd het model gebruiken om hun eigen kennis in te voegen, gewoon omdat de architect deze kennis niet in huis heeft. Prefab elementen leveranciers zullen bijvoorbeeld ook altijd nog hun eigen modellen of tekeningen maken ter basis omdat hoe nauwkeurig het model ook is ingericht het niet mogelijk is voor deze specialisatie door de architect uit te voeren.

4. Bijeenkomst STABU bouwbreed Roadshow:

Afneemers:

Michel Keller
Patrick Conde

afstudeerder HRO
afstudeerder HRO

Sprekers:

Ad de Jongh
Radboud Baayen
Barend van Laar

ICN Solutions
Technisch consultant STABU
manager marketing & sales

Om de nieuwe systematiek van STABU te promoten worden sinds kort de STABU Roadshows gegeven. Dit is voor die gene die graag inzicht willen krijgen in wat STABU Bouwbreed inhoud. Deze systematiek zal het huidige STABU² vervangen en dit roept veel vragen op bij aangesloten partijen.

Zorgen vanuit de bouwsector

Het grootste probleem binnen de huidige bouwsector die gebruik maakt van STABU is het verdwijnen van de STABU²-systematiek. Waar STABU zelf volledig wil overstappen op de het nieuwe bouwbreed geeft de bouwsector aan hier nog niet klaar voor te zijn. Dit zorgt voor de nodige problemen en beschadwd misschien wel de insteek van STAB om voor bouwbreed te kiezen. Waar STABU inspeelt om de nieuwe ontwikkelingen binnen het bouwen waar voornamelijk alles op het BIM is gericht. Is de bouw nog niet zover om STABU² volledig achter zich te laten.

Hoe goed STABU haar nieuwe bouwbreed ook weet te presenteren blijven er steeds de zelfde discussies ontstaan. “Waarom heb ik de keus niet meer om STABU² te gebruiken en waarom is er niet ingespeeld op de NEN2699 of wel de NL-SfB elementenmethode?”

STABU geeft aan hiermee vooruit te willen en dat huidige systematiek verjaard is en niet meer overeenkomt met het hedendaagse bouwproces. Gedeeltelijk is dit uiteraard waar, maar waar STABU voor een tussenweg had kunnen kiezen is er een gehele nieuwe elementenmethode ontwikkeld waar huidige systemen, bestanden en personeel niet mee uit de voeten kan. Zo geldt hetzelfde voor de aangepast systematiek van STABU² waarbij veranderingen zijn in de werksoorten.

Veel partijen begrijpen de insteek van STABU maar stellen het allerminst op prijs dat het systeem nog onvolledig is en nog steeds in ontwikkeling is. Dit geeft geen zekerheid over wat het eindresultaat zal zijn en of het systeem daadwerkelijk gaat werken zoals in theorie wordt beschreven. Dit baard grote zorgen met de aankondiging van het vervallen van het huidige systeem.

Nieuw systeem

De vraag die blijft terug komen is waarom er voor een ander systeem is gekozen. STABU geeft aan dat bouwbreed wat gericht is op het hedendaagse bouwen geen naadloze koppeling weet te maken met het STABU². Ze geven aan dat dit ook niet de bedoeling moet zijn, “waar STABU² na 25jaar stopt gaat bouwbreed verder met alle nodige kennis”. Het probleem dat het ook nog niet volledig is wordt beantwoord met dat huidige specificaties vanuit een online database worden gehaald om zo een up to date systeem te beheren. Het probleem dat het nog niet volledig is zit hem in dat verschillende varianten hun fabrikant gebonden specificaties moet aanvullen in deze nieuwe database.

Positieve geluiden

In theorie is het een zeer goed doordacht systeem, was het niet dat alle systemen gebaseerd zijn op de bestaande normen en dus alles opnieuw opgebouwd moet worden vanuit STABU bouwbreed. Zo wordt er ook een demonstratie gegeven waar de voordelen van bouwbreed in een BIM naar voren komen. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de 3B werkmethode die een tool heeft ontwikkeld om bouwonderdelen binnen een BIM te classificeren en te voorzien van specificatie op basis van de online database bouwbreed. Deze specificatie eigenschappen kunnen vervolgens vlekkeloos naar het bestek gekopieerd worden waardoor bestekken bij voorhand uit het model zijn te halen. Daarnaast kan deze informatie in het model door andere disciplines worden opgepakt. Waarbij de kostendeskundige een groot voordeel zullen hebben met deze toegevoegde informatie.

Tot slot

Aangekomen bij de vragen rond ontstaan er toch weer hevige discussies over het idee achter bouwbreed. Zo wordt er door veel partijen gevraagd wie nou precies verantwoordelijk gaat zijn voor de verschillende werkzaamheden die zullen ontstaan bij het modelleren en combineren met bouwbreed. Zo is er bijvoorbeeld "moet een modelleur nu bestekstukken gaan schrijven in een BIM?" en "Krijg ik ook betaald voor de voordelen die andere partijen uit mijn aangeleverd model halen?". Allemaal problemen die uiteraard naar voren zullen komen, maar waar STABU-bouwbreed geen boodschap aan heeft. Dit moet vanuit de opdrachtgever komen en uit verschillende contractvormen die hierop zullen inspelen.

Zelf waren wij benieuwd naar wat gaat er nou precies nog gemodelleerd worden. Het is mooi dat alle informatie uiteindelijk aan een BIM gekoppeld kan worden. Maar alle informatie die toegankelijk is zullen die ook echt terug te vinden zijn in een BIM. Daarbij komt de bekende vraag naar voren ga ik mijn plinten modelleren? Waarop geen eenduidig antwoord op gegeven kan worden. De een zegt als je alle informatie uit het BIM wilt halen zou dit in feiten moeten en STABU-bouwbreed biedt de mogelijkheid. De ander ziet hier geen voordeel in om alles te modelleren gaat de effectiviteit verloren en is het beter om een plint te verhouden tot andere gegeven in het model. Hierbij zou je uiteindelijk toch no bestekstukken schrijven wat volgens STABU geen probleem moet zijn omdat iedere export uit het model aangevuld kan worden in de STABU bouwbreed bestek systematiek.

Voor ons is duidelijk dat STABU bouwbreed hier iets moois wil neerzetten maar dat verschillende partijen in de bouw hier helemaal nog niet klaar voor zijn. Wel moet er eens een stap gemaakt gaan worden en hoe sneller hoe beter. Om uiteindelijk te investeren in de toekomst zal er eerst een hoop inspanning moeten worden geleverd.

5.9. BIM nCalc infosessie:

Deelnemer:

Michel Keller afstudeerder HRO
Patrick Conde afstudeerder HRO

Sprekers:

Jeroen Inberg Kraan Bouwcomputing B.V.
Hans Steijlen Kraan Bouwcomputing B.V.

Op vrijdag 27 maart 2015 zijn wij aanwezig geweest bij een infosessie van Kraan Bouwcomputing B.V. gedurende deze sessie werd de BIM calculatiesoftware Kraan nCalc toegelicht. Jeroen Inberg licht in het kort toe dat het in Kraan nCalc mogelijk is calculaties te onttrekken vanuit een Building Information Model. nCalc sluit volledig aan op Revit modelleersoftware. Kraan nCalc is met de klant ontwikkeld en heeft een Microsoft look en feel. Ook is het mogelijk is nCalc onderdelen en recepten te slepen en kopiëren wat het programma hanteerbaar maakt.

Helaas is er nog geen koppeling met IFC bestanden omdat er problemen zijn een geschikte viewer te vinden die IFC bestanden kan weergeven. Echter tracht Kraan Bouwcomputing zo snel mogelijk ook in nCalc IFC bestanden te ondersteunen.

Met nCalc is het mogelijk de elementen in Revit uit te lezen op Assembly Code, deze code dient gekoppeld te worden aan een recept welke door middel van parameters vorm gegeven kan worden. Hans Steijlen opent Kraan nCalc en laat de mogelijkheden zien die de calculatiesoftware heeft.

In eerste instantie dient er een bibliotheek gemaakt te worden waarin je recepten van elementen opbouwt. Deze recepten voorzie je van een codering, wanneer de codering wordt overgenomen in de Assembly Code van een element in Revit zal deze automatisch bij het uitlezen van het model het kostenrecept koppelen.

Er wordt een model uitgelezen en de mogelijkheden van nCalc worden zichtbaar. Kraan maakt gebruik van een bibliotheek die ingericht is op de NL-SfB codering. De gemodelleerde elementen komen tevoorschijn in een begrotingsoverzicht waarna het mogelijk is met een viewer de geselecteerde elementen te bekijken. De recepten zijn voorzien van MAMO regels waarin de formules zijn opgebouwd door middel van parameters die aan het gemodelleerde element zitten. Je dient de parameters zelf te benamen waarna je deze kan gebruiken in de formule. Wanneer je bijvoorbeeld de oppervlakte wilt weten van een wand kun je de parameter Area benamen met OPP. Hierna kun je in de formule de afkorting OPP opnemen waarna nCalc met de oppervlakte van het element rekt.

Vrijdag 29 mei 2015 was na onderzoek gebleken dat Kraan nCalc en IBIS4BIM hetzelfde calculatie principe hanteren op basis van parameters. Echter was er van IBIS4BIM geen testomgeving beschikbaar waardoor we de testcase om ons onderzoek af te ronden uitvoeren met nCalc. We hebben deze middag een verdere toelichting gehad en zijn met de software aan de slag gegaan wat heeft geresulteerd in de Kraan handleiding *bijlage VIII*.

6. Bijeenkomst BIM praat #4 kostencalculatie:

Afnemers:

Michel Keller

Patrick Conde

afstudeerder HRO

afstudeerder HRO

Geïnterviewde:

Edgar van den Broek 3ME

Om met verschillende partijen te praten over het calculeren vanuit een BIM, zijn wij uitgenodigd om deel te nemen aan BIM praat van het nationaalBIMplatform. Tijdens deze editie was het onderwerp kostencalculaties. Waar de gastspreker Edgar van den broek zijn ervaring met het calculeren vanuit een BIM presenteerde.

De bijeenkomst begint met een toelichting over de voordelen die een BIM zou moeten hebben voor kostencalculaties. Hieruit volgt dat de veel besproken faalkosten niet het hoofddoel moet zijn, maar vooral de nauwkeurigheid van werken die voor voordelen zorgt.

Edgar verteld dat zij een eigen werkmethode hebben ontwikkeld die het voor hen mogelijk maakt gebruik te maken van modellen die worden aangeleverd. Daarbij maken zij in een vroeg stadium afspraken met de modelleers zodat de informatie die zij nodig hebben terug te vinden is in het model. Hij geeft aan dat het voor kostendeskundigen daarbij niet de bedoeling wordt om als modelleur te fungeren en maken daarom ook geen gebruik van deze mogelijkheid om modellen aan te passen. Dit zorgt er voor dat de kostendeskundige enkel alleen bezig is met het berekenen van kosten en dat modellen dus precies volgens deze afspraken moeten worden aangeleverd.

“Het accent van onze werkzaamheden verschuift als gevolg van BIM van het ‘doe-werk’ naar het leveren van een toegevoegde waarde met betrekking tot kosteninformatie”, aldus Van den Broek. “Wij geven proactief aan wat we als kostendeskundigen nodig hebben voor ons werk. Wij gaan dus niet modelleren of software implementeren en/of BIM-modellen hosten en zijn ook niet de partij voor clash control of BIM-management.” ‘

De werkmethode die Edgar hanteert wordt vertaald naar een stappen systeem. Hij geeft aan dat dat het begint met goed afspraken met de verschillende partijen. Daarna wordt gekeken of een model kan voldoen aan de eisen die worden gesteld om het model bruikbaar te maken. Vervolgens is het belangrijk hoe de modellen worden uitgewisseld en hoe het gecontroleerd kan worden. Indien aan deze eisen wordt voldaan kan het model worden gekoppeld aan de softwarepakketten die het bedrijf gebruikt om een calculatie te maken. De gemodelleerde elementen worden dan aan een kostenrecept gekoppeld en kunnen er hoeveelheden uit het model worden gehaald.

Omdat volgens het werken met BIM de werkzaamheden zullen verschuiven, zal het startmoment van de verschillende partijen in het project ook variëren. Hierbij geeft Edgar aan dat veel calculatoren denken overbodig te zijn en daarnaast zijn zij niet zeker van de werkmethode waarbij hoeveelheden worden uitgetrokken. Wie bepaalt er uiteindelijk of het klopt is een belangrijke vraag die veel wordt gesteld. Want wie is er uiteindelijk verantwoordelijk als dat niet zo is wordt er besproken. Hieruit wordt geconcludeerd dat er nog veel vast afspraken moeten volgen om deze risico's te kunnen beheersen en vast te stellen.

Er wordt aangegeven dat er nog een hoop moet gebeuren voordat het standaard zal worden toegepast het calculeren vanuit een BIM. Ook is het belangrijk dat de opdrachtgever niet rekent met de helft van de tijd voor het project. Maar zich moet richten op de kwaliteit van het werk omdat er minder menselijke fouten zullen optreden bij het werken met een BIM. Daarnaast wordt aangegeven dat de investeringskosten in het model belangrijk zijn omdat deze over meerdere jaren toegepast kan worden voor levensduurkosten.

Tot slot wordt verteld om dat een bedrijf er wel wat voor over moet hebben om over te stappen op het calculeren met BIM. Waarbij het vooral op de investering gaat, daarnaast moet het persoon bereid zijn de nodige cursussen te nemen om volledig te kunnen werken volgens deze nieuwe methode.

Vragen

Na de presentatie hebben wij met Edgar een gesprek gehad waarbij het onderdeel behandeld is. De vragen worden hieronder geformuleerd.

Hoe is het momenteel werkbaar?

Edgar geeft aan dat zij gebruik maken van een handleiding. Deze is in tegenstelling tot een BIM-protocol al van te voren vastgelegd door de kostendeskundige. Hierbij kan dus alleen volgens deze methode gewerkt worden en niet anders, modelleurs mogen hier niet vanaf wijken anders is het model onbruikbaar voor calculatie.

Hoe wordt de informatie uitgelezen?

Het programma dat zij gebruiken leest de uittrekstaten in daarbij worden elementen herkend en bij de hoeveelheden geplaatst.

Hoe worden onderdelen ingedeeld?

Op basis van coderingen herkennen zij de elementen. Deze worden ingedeeld op basis van de NL-SfB codering. Het nadeel hiervan is dat de elementen geen oplossingen bevatten en dus niet heel specifiek op te delen zijn. Hierdoor heeft een element heel veel informatie van verschillende onderdelen.

Zal er een verschuif in fasen plaatsvinden?

Momenteel hebben wij dit al ervaren, modellen zijn vaak eerder in een gevorderd stadium dan het traditionele ontwerpproces. Maar dit moet voor de kostendeskundigen geen probleem zijn omdat die gewoon de begroting moeten leveren waar vraag naar is. Daarbij moet de modelleur enkel zorgen dat de juiste informatie voor de betreffende begroting aanwezig is.

Wat gebeurt er indien een model niet volledig is?

Wij zijn geen modelleurs of controleren op clashes. Het is dus niet aan de kostendeskundige om te controleren of het model in orde is of deze zelfs aan te passen zodat het voldoet. Indien het model niet voldoet aan de eisen kunnen wij ook geen begroting opstellen en moet de modelleur zelf de nodige aanpassingen maken. Daarom is het zaak dat de afspraken die van te voren zijn gemaakt worden nageleefd.

7. Gesprek Menno Hartsema NVBK:

Afnemers:

Michel Keller

Patrick Conde

afstudeerder HRO

afstudeerder HRO

Geïnterviewde:

Menno Hartsema

NVBK

Na aanleiding van de enquête die verstuurd is via LinkedIn waren er een aantal geïnteresseerde om ons onderzoek te bespreken. Hiervan hebben wij met Menno Hartsema die namens de NVBK met ons wilde spreken een afspraak gemaakt. Zij hebben als NVBK een BIM groep opgericht waar zij met dit initiatief tot vaste afspraken willen komen op het gebied van kostendeskundige en BIM. Omdat wij verschillende onderwerpen hebben die mogelijk aan het licht komen bij uniforme afspraken wilde hij graag onze bevindingen bespreken en mogelijke inbreng aan ons onderzoek geven.

Als eerst leggen wij ons onderzoek voor. Daarbij bespreken we wat onze bevindingen zijn en hoe wij tot een werkbaar oplossing zijn gekomen. Hierbij geven wij al aan dat we niet hebben onderzocht hoe er tot uniforme afspraken gekomen kan worden maar hoe het mogelijk is kostencalculaties te maken met de bestaande gegevens die nu op de markt zijn.

De kruislijsten die zijn opgebouwd om te bepalen welke informatie er op een bepaald moment aanwezig moet zijn vind Menno interessant en ziet wel in dat zo'n idee zal werken in de praktijk. Hij geeft wel aan dat zoiets wel te controleren moet zijn voor zowel modelleur als kostendeskundige. Om er zeker van te zijn dat iedere eigenschap terug te vinden is in het model volgens de afspraak.

Ook vind Menno de keuze voor het kiezen van de EcoQuaestor codering een goede oplossing. Zelf is hij ook werkbaar geweest met deze codering en raad deze ook aan. Daarbij geeft hij al aan dat er goed wordt ingespeeld op de huidige markt door gebruik te maken van de NL-SfB waarin iedere partij binnen een bouwproject communiceert. Hij geeft ook aan dat een kostencalculatie alleen mogelijk zal zijn als er dus daadwerkelijk gebruik wordt gemaakt van een codering waarin de elementen en werksoorten gekoppeld zijn. Dit geeft een veel uitgebreidere specificatie van je gemodelleerde elementen waardoor beter begroot kan worden.

Menno was zeer te spreken over het onderzoek, niet alleen de werkmethode die wordt voorgesteld was nuttig maar vooral het onderzoek en resultaten die tot deze werkmethode heeft geleid vond hij goed onderbouwd. Uiteindelijk wil hij dit voorleggen in de BIM groep waarbij wij zijn uitgenodigd om een presentatie te geven over onze bevindingen.

8. Informatiebijeenkomst NVBK – Classificaties:

Deelnemer:

Michel Keller

afstudeerder HRO
leden NVBK

Sprekers:

Dik Spekkink

Albert Timmerman

Leo Visser

Radboud Baayen

CB-NL

RoyalHaskoning DHV

EGM Architecten

STABU

Informatiebijeenkomst NVBK – Classificaties

Op donderdag 28 mei 2015 vond er een netwerkbijeenkomst over ‘Classificaties’ in de bouw plaats georganiseerd door de NVBK. De onderstaande sprekers kwamen hierbij aan bod. De inhoud en conclusies van deze presentaties zullen in deze gespreksverslagen worden beschreven.

- Conceptenbibliotheek CB-nl, Dik Spekkink;
- NEN 2699: Albert Timmerman van RoyalHaskoningDHV;
- Het schrijven van Elementenbestekken en de koppelingen met andere disciplines / software: Leo Visser van EGM architecten;
- STABU over de classificatie BS&I: Radboud Baayen en Jaco Ruijs.

Conceptenbibliotheek CB-NL, Dik Spekkink

Het probleem in de bouwsector is dat de verschillende disciplines niet dezelfde “taal” spreken en vandaar zijn en uniforme standaarden nodig. CB-NL is een digitaal woordenboek waarin begrippen zijn vastgelegd waarin precies is vastgelegd wat we bedoelen. Dit is nodig omdat verschillende branches eigen standaarden hanteren wat het lastig maakt te communiceren tussen de verschillende partijen.

Zo hebben bijvoorbeeld de architect, aannemers en leveranciers eigen standaarden en normen. De conceptenbibliotheek CB-NL verbindt alle disciplines zodat deze hetzelfde bedoelen “praten”. De objecten worden in de conceptenbibliotheek beschreven waardoor er aan een taal wordt gewerkt.

Hoe het uitwisselen van gegevens precies zou gaan kon niet verteld worden. Op 15 juni '15 vind er een informatiedag plaats waarbij het gebruik van de CB-NL zal worden toegelicht. De CB-NL is in te zien op <http://viewer.cbnl.org/>

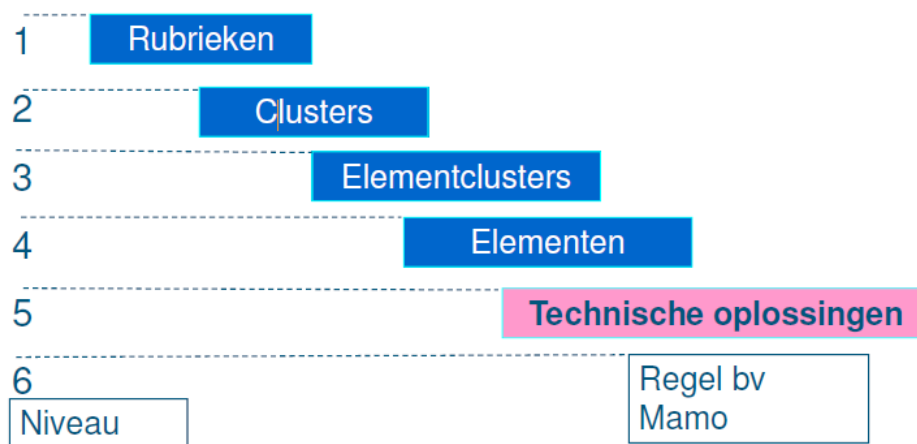
STABU Bouwbreed, Radboud Baayen

De presentatie kwam overeen met de presentatie die tijdens de STABU Roadshow was gegeven, zie verslag 4 STABU Bouwbreed Roadshow.

NEN 2699, Albert Timmerman van RoyalHaskoningDHV

De norm is ontwikkeld om de oude normen NEN 2631, NEN 2632, NEN 2634 en de Europese normreeks NEN-EN 15221 samen te voegen naar een Nederlandse norm. Het doel van de norm is dat er op een eenduidige manier inzicht in de kosten en opbrengsten komt over de gehele levensduur van een bouwwerk. Het heeft geresulteerd in verschillende niveaus (niveau 1-6) met een spreadsheet als uitklaptabel waarin de kosten kunnen worden verwerkt.

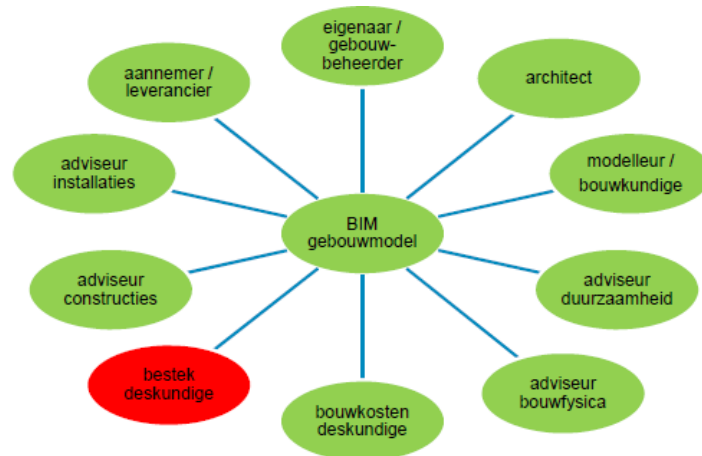
De norm bevat een 6 tal kostenniveaus waarvan niveau 1-4 vast staan in de norm en niveau 5 en 6 informatief in de norm zijn opgenomen, hierdoor is het mogelijk inzicht te verkrijgen op verschillende detailniveaus. De norm zorgt voor een eenduidige wijze van rubriceren van begrotingsposten / kosten en baten in de verschillende fasen van ontwikkeling en gebruik.



Er is inmiddels een Europees initiatief opgestart om eenduidige afspraken te maken over het werken in een Building Information Model met als doel een NEN-EN die voor geheel Europa geldt.

Het schrijven van Elementenbestekken en de koppelingen met andere disciplines / software: Leo Visser van EGM architecten

EGM werkt momenteel met elementbestekken. Iedereen in het BIM proces praat volgens de NL-SfB elementencodering van architect, modelleur, publicaties (NBD, SBR, CUR), duurzaamheidsclassificaties (NIBE, EcoQuaestor, GPR, BREEAM, GreenCalc), classificatie bouwkostendeskundige (NEN 2699), adviseur constructies (RVB BIM Norm, diverse NEN Normen). Iedereen in het BIM model communiceert volgens de NL-SfB codering alleen de bestekdeskundige dienen nu over te stappen op de STABU Bouwbreed codering? Zoals te zien is in de onderstaande afbeelding



Ook de Rijksvastgoedbedrijf (RVB) en de Rijksgebouwendienst (Rgd) schrijft in de BIM norm voor dat de elementen in het model moeten zijn voorzien van de eerste 4 cijfers volgens de NL-SfB voor van de BNA - NL-SfB tabellen 2005 incl. herziende Elementenmethode '91. Kubus STABU4 Element hanteert de eerste 4 cijfers van de NL-SfB.

2.1.8 Informatie-indelingssystematiek en -naamgeving

Scheiding van informatie in het BIM-extract gebeurt volgens de systematiek van NL-SfB, gebruikmakend van de NL-SfB variant-elementen nummernes, zonder haakjes, en bijbehorende omschrijvingen. De NL-SfB nummercode bestaat uit 4 cijfers. Daar waar het algemene of verzamelniveau gebruikt wordt, wordt de code met één of twee nullen uit gevuld tot een viercijferige code. Het verder uitsplitsen van informatie door toevoeging van cijfers is toegestaan. In de tekst van de NL-SfB omschrijving is het leesteken “;” niet toegestaan en is vervangen door een spatie gevolgd door het koppelteken “-”. (Bron: Rgd en RVB BIM Norm v1.1)

De NL-SfB = Bouwbreed, omdat STABU Bouwbreed is opgebouwd op functionele gebouwelementen op basis van de elementenmethode 2005 (4 cijfers). Dit is hetzelfde als STABU Bouwbreed echter heeft deze een andere codering eraan gegeven en een enkele rubriek gewijzigd zoals te zien is in de onderstaande afbeelding:

Catalogus
▷ 01 Bouwterrein
▲ 02 Bouwkunde
▷ 01 Funderingen
▷ 02 Skelet
▷ 03 Buitenwanden
▷ 04 Buitenwandopeningen
▷ 05 Buitenwandafwerkingen
▷ 06 Binnenwanden
▷ 07 Binnenwandopeningen
▷ 08 Binnenwandafwerkingen
▷ 09 Vloeren
▷ 10 Vloeropeningen
▷ 11 Vloerafwerkingen
▷ 12 Daken
▷ 13 Dakopeningen
▷ 14 Dakafwerkingen
▷ 15 Trappen, balustraden en leuningen
▷ 16 Trap- en hellingafwerkingen
▷ 17 Plafonds
▷ 18 Plafondafwerkingen
▷ 19 Beschermlagen
▷ 20 Terrein
▷ 21 Terrein verhardingen
▷ 22 Erf- en terreinscheidingen
▷ 23 Terreinmeubilair en -objecten
▷ 24 Opstellen
▷ 03 Werktuigbouwkunde
▷ 04 Elektrotechniek
▷ 05 Transporttechniek
▷ 06 Inrichting en Uitrusting

STABU Bouwbreed

	Infrastructuur voorzieningen	Bouwkundige voorzieningen		
(0-) PROJECT TOTAAL	(1-) FUNDERINGEN	(2-) RUWBOUW	(3-) AFBOUW	(4-) AFWERKINGEN
	(10) Gereserveerd	(20) Gereserveerd	(30) Gereserveerd	(40) Gereserveerd
	(11) Bodemvoorzieningen	(21) Buitenwanden	(31) Buitenwandopeningen	(41) Buitenwandafwerkingen
	(12) Gereserveerd	(22) Binnenwanden	(32) Binnenwandopeningen	(42) Binnenwandafwerkingen
	(13) Vloeren op grondslag	(23) Vloeren	(33) Vloeropeningen	(43) Vloerafwerkingen
	(14) Gereserveerd	(24) Trappen en hellingen	(34) Balustrades en leuningen	(44) Trap- en hellingafwerkingen
	(15) Gereserveerd	(25) Gereserveerd	(35) Gereserveerd	(45) Plafondafwerkingen
	(16) Funderingsconstructies	(26) Gereserveerd	(36) Gereserveerd	(46) Gereserveerd
	(17) Paalfunderingen	(27) Daken	(37) Dakopeningen	(47) Dakafwerkingen
	(18) Gereserveerd	(28) Hoofddraagconstructies	(38) Inbouwpakketten	(48) Afwerkingpakketten
	(19) Gereserveerd	(29) Gereserveerd	(39) Gereserveerd	(49) Gereserveerd

NL-SfB

NL/SfB code in de werkbeschrijving wordt gebruikt om de link naar het BIM maar ook naar andere vakgebieden zoals duurzaamheid, bouwkosten, bouwfysica etc. Kubus brengt een ad-onn uit voor Revit t.b.v. de koppeling van bestekteksten aan BIM-gebouwmodellen (o.b.v. IFC GUID's dus bij export naar een IFC bestand blijft de koppeling gehandhaafd)

EGM heeft onlangs voor het eerst project volledig digitaal in de markt gezet inclusief aan het BIM gekoppeld bestek. Onderdelen die niet gemodelleerd worden zijn opgenomen in staten (afwerkstaten) of elementbestekteksten. Het bestek was opgebouwd op basis van de NL-SfB/BIM-Norm en werd gekoppeld aan het model door middel van BriefBuilder. BriefBuilder is een web-based platform waarin tekststukken aan het model gekoppeld kunnen worden.

VIII. Handleiding nCalc

Test kostencalculaties nCalc:

Kostencalculaties vanuit een BIM



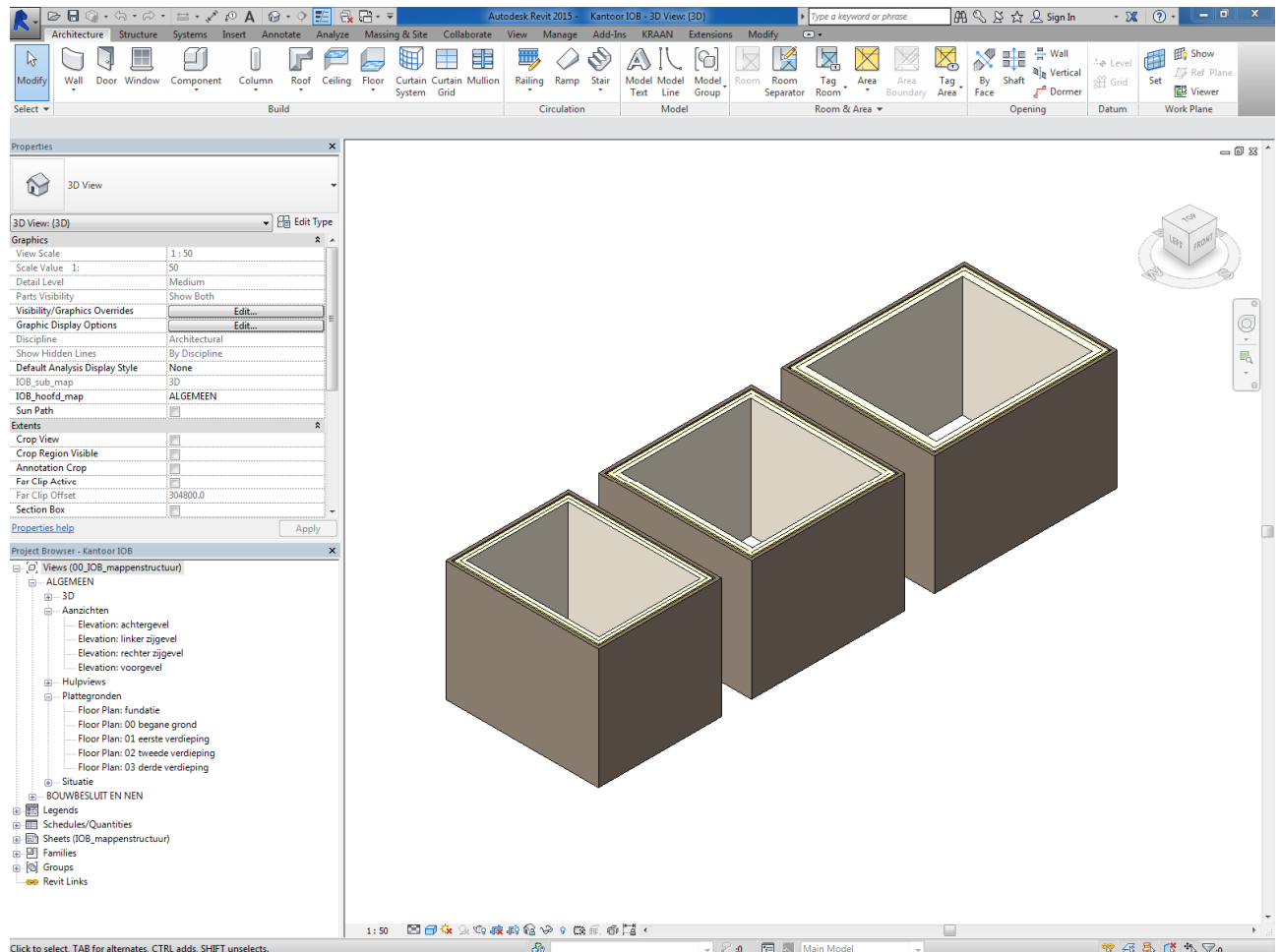
Datum uitgifte: 7 juni 2015	Versie: v1.0	Status: Definitief	Opgesteld door: M. Keller & P. Conde	Goedgekeurd: G. Korpershoek
---------------------------------------	------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

Inhoud

VIII. Handleiding nCalc.....	56
Stap 1: Inrichten model	58
Stap 2: Bibliotheek maken.....	62
Stap 3: Sjabloon instellen	74
Stap 4: Calculatie vanuit Revit.....	77
Stap 5: Printen of exporteren.....	85
Stap 6: Test alle benodigde informatie in de parameters	86
Conclusie	88

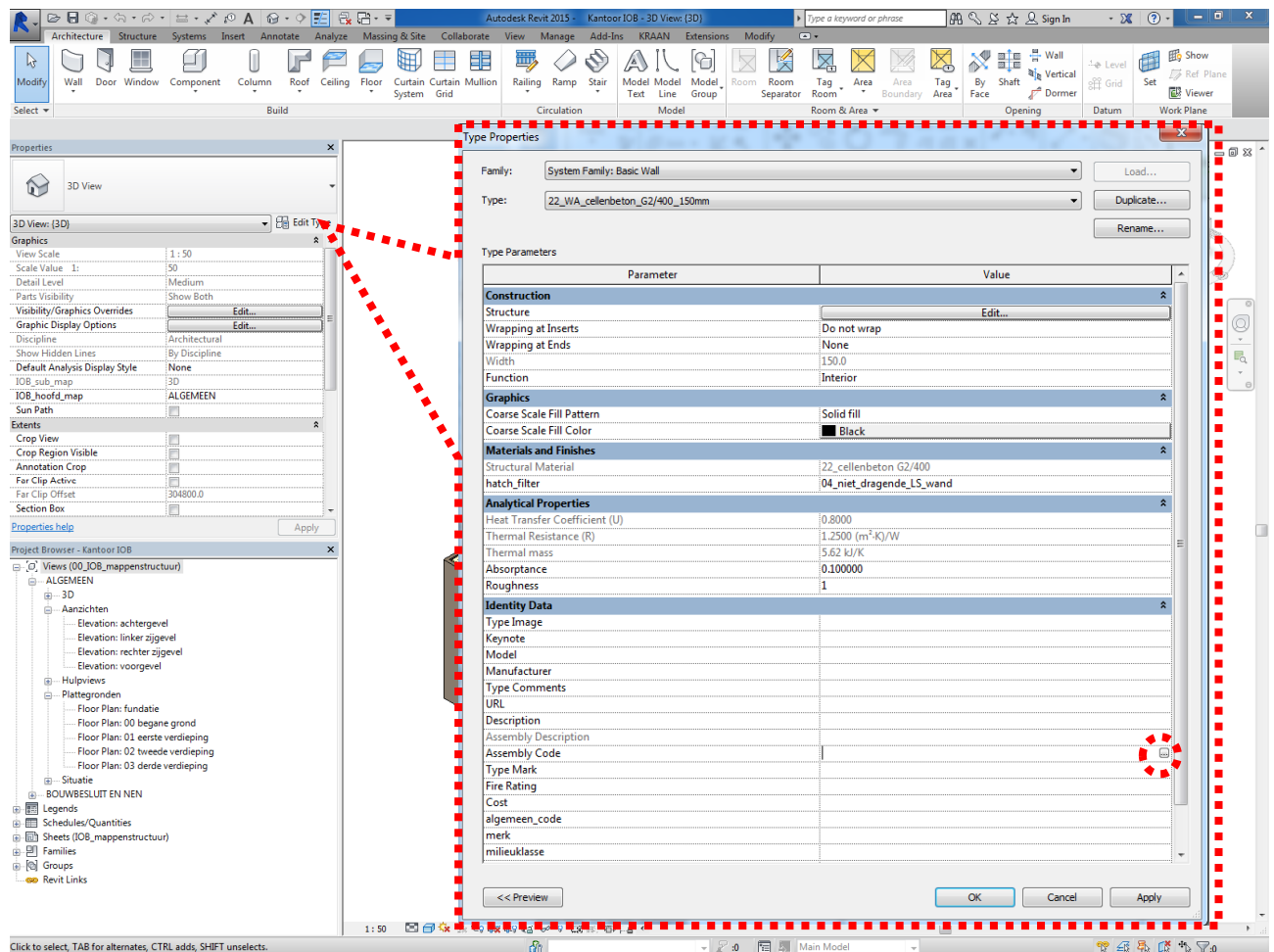
Stap 1: Inrichten model

We hebben een model ingericht op basis van de family objecten die bij IOB beschikbaar zijn en zullen een 4-tal verschillende elementen opnemen in het model en hieraan recepten koppelen in nCalc. We zullen de family objecten aanvullen met een EcoQuaestor codering ter herkenning van de elementen in het model. Het testmodel is kantoor IOB genoemd en is volgens niveau 4 van het nationaal BIM handboek gemodelleerd, wat inhoudt dat de elementen los zijn gemodelleerd.



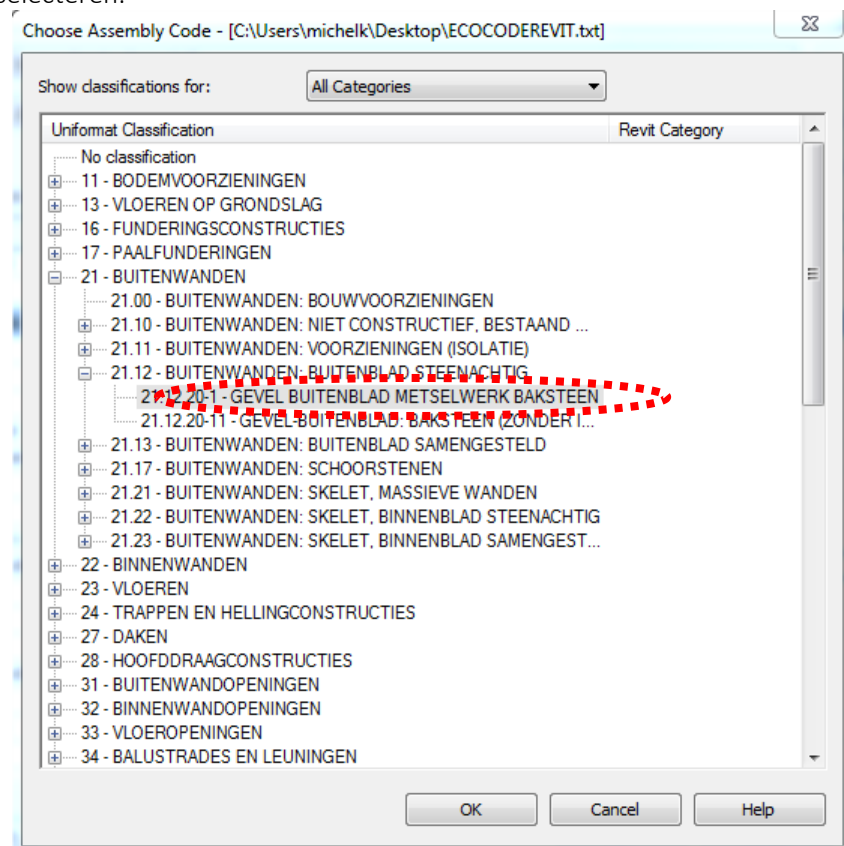
Door middel van een tekstbestand welke achter de Assembly Code hangt is het mogelijk uit de EcoQuaestor elementenlijst een element te selecteren waarna het elementen voorzien wordt van een Assembly Code. Er zijn een 4-tal elementen opgenomen met verschillende dikten.

De elementen in het model worden voorzien van een EcoQuaestor codering om de elementen in de calculatie software te koppelen aan een kostenrecept. In Revit is het mogelijk een tekst bestand achter de optie Assembly Code te hangen waaruit je een codering en omschrijving kan selecteren. Je komt bij de lijst door het gemodelleerde element te selecteren en vervolgens `edit type` te selecteren.

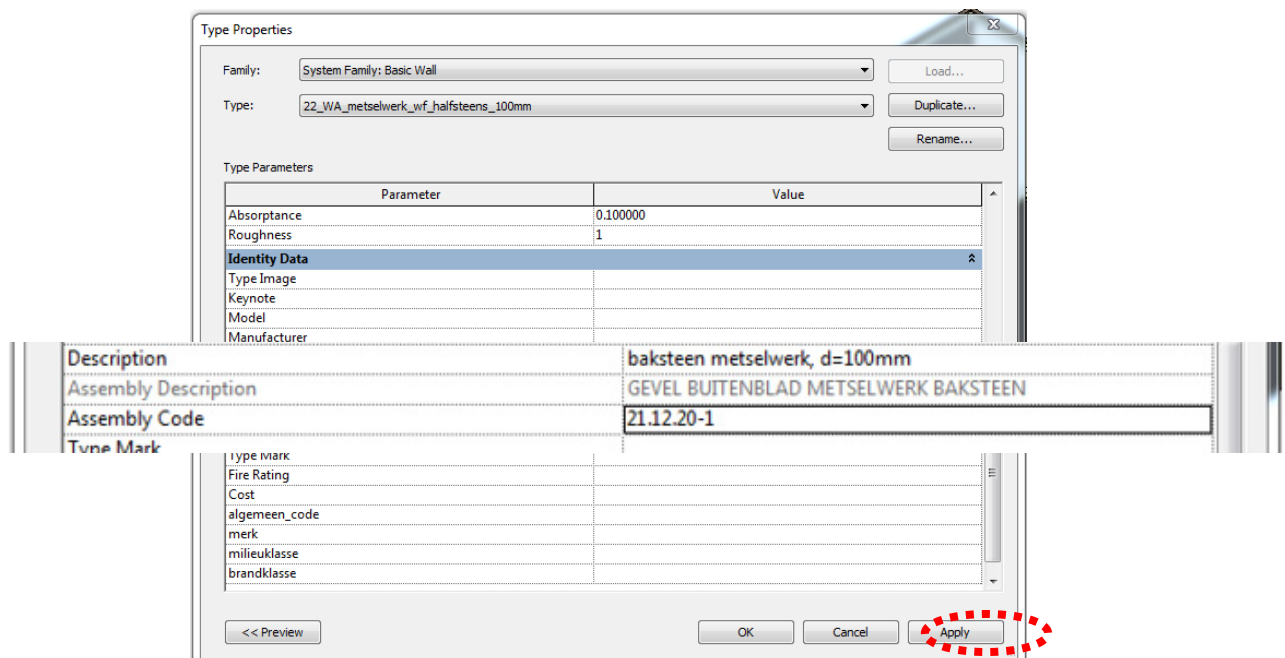


Je ziet het geselecteerde elementtype en kan bij de assembly code de EcoQuaestor lijst oproepen door op de puntjes in het tekstvlak te klikken.

Het onderstaande scherm komt tevoorschijn waarna je door middel van een uitklaptabel het juiste materiaal kan selecteren.

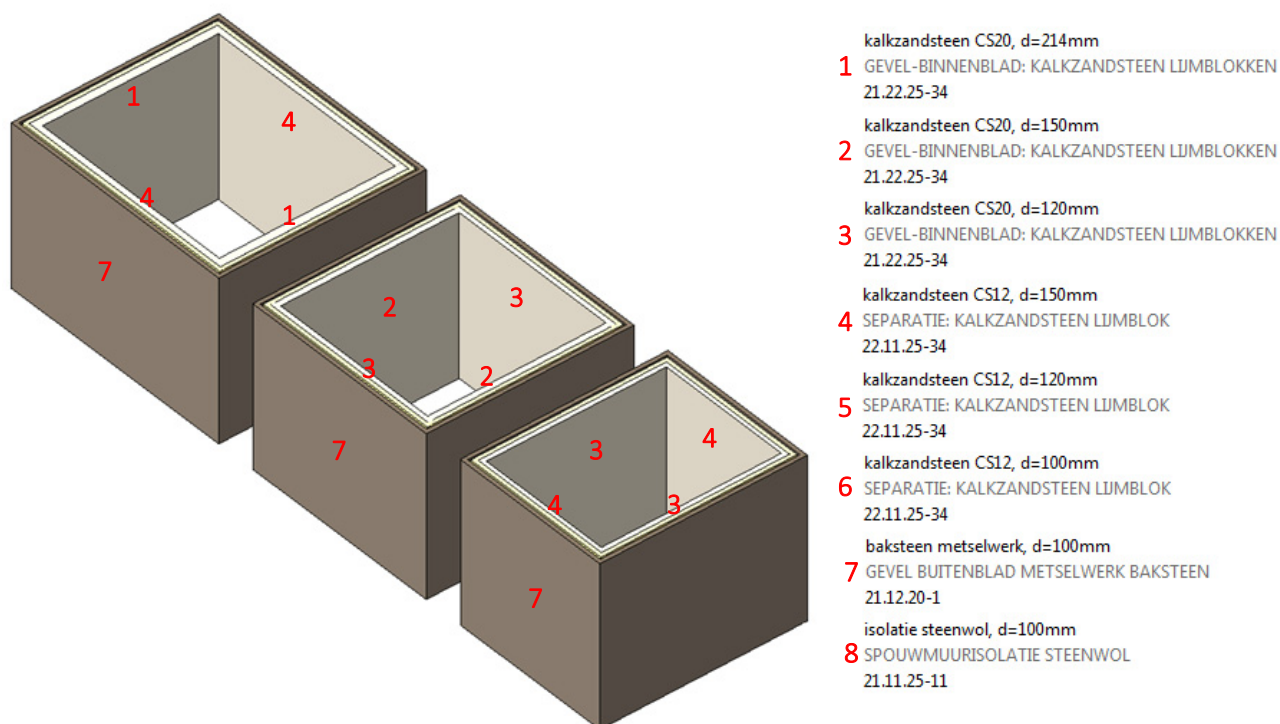


Wanneer je de juiste eigenschap heb geselecteerd kun je door op ok te drukken zien of die de juiste eigenschap heeft meegenomen in het element.



In dit geval betreft het metselwerk, de codering klopt dus drukken we op Apply. De codering en omschrijving zijn nu opgeslagen in het element.

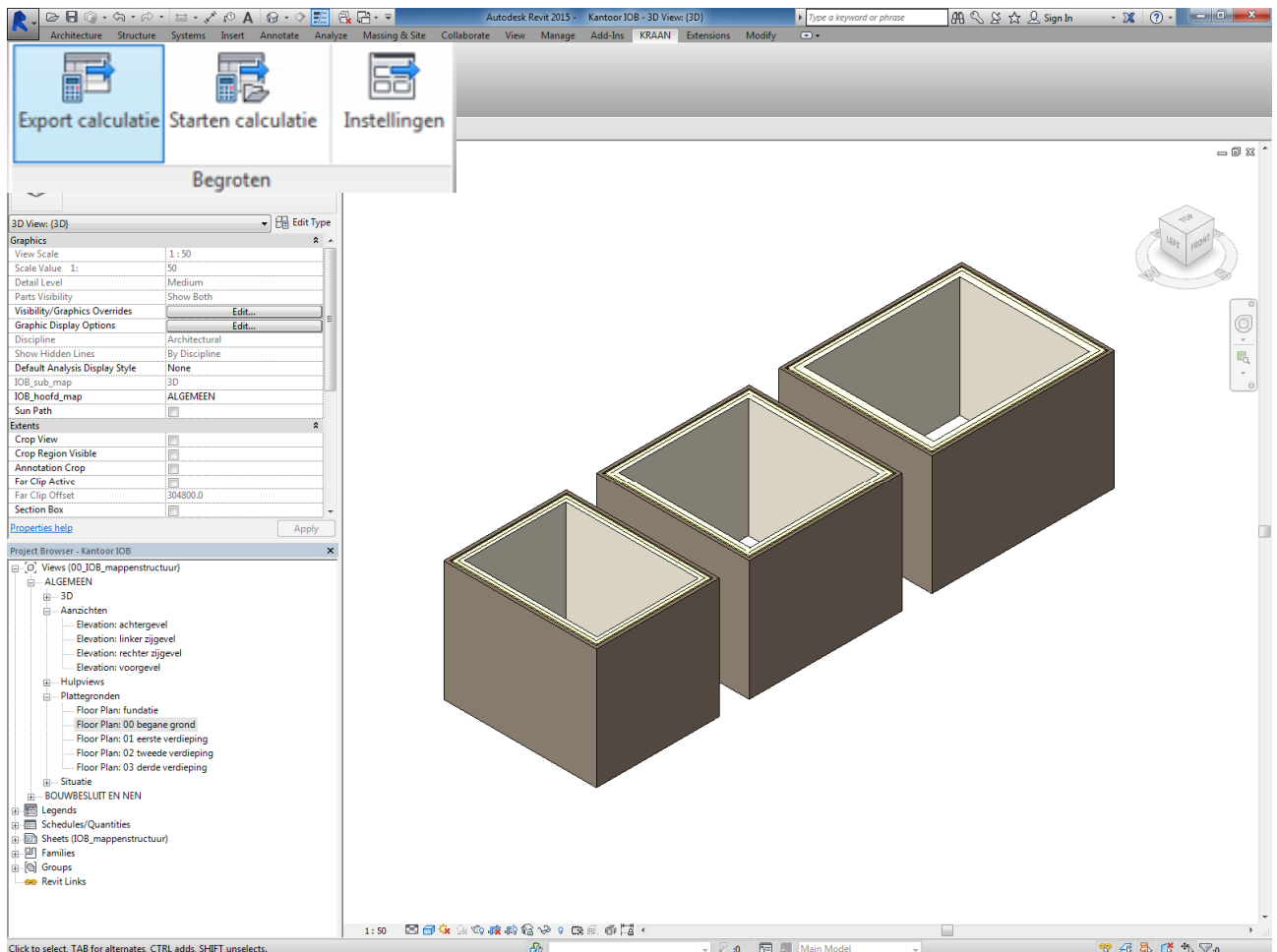
Alle elementen in het model zijn gecodeerd op basis van de EcoQuaestor, het model is als in de onderstaande afbeelding ingericht.






Stap 2: Bibliotheek maken

We gaan voor het eerst een calculatie maken via nCalc waardoor we eerst een receptenbibliotheek dienen te maken. We stellen een receptenbibliotheek op zodat nCalc de kostenrecepten automatisch aan de elementen in het model koppelt.

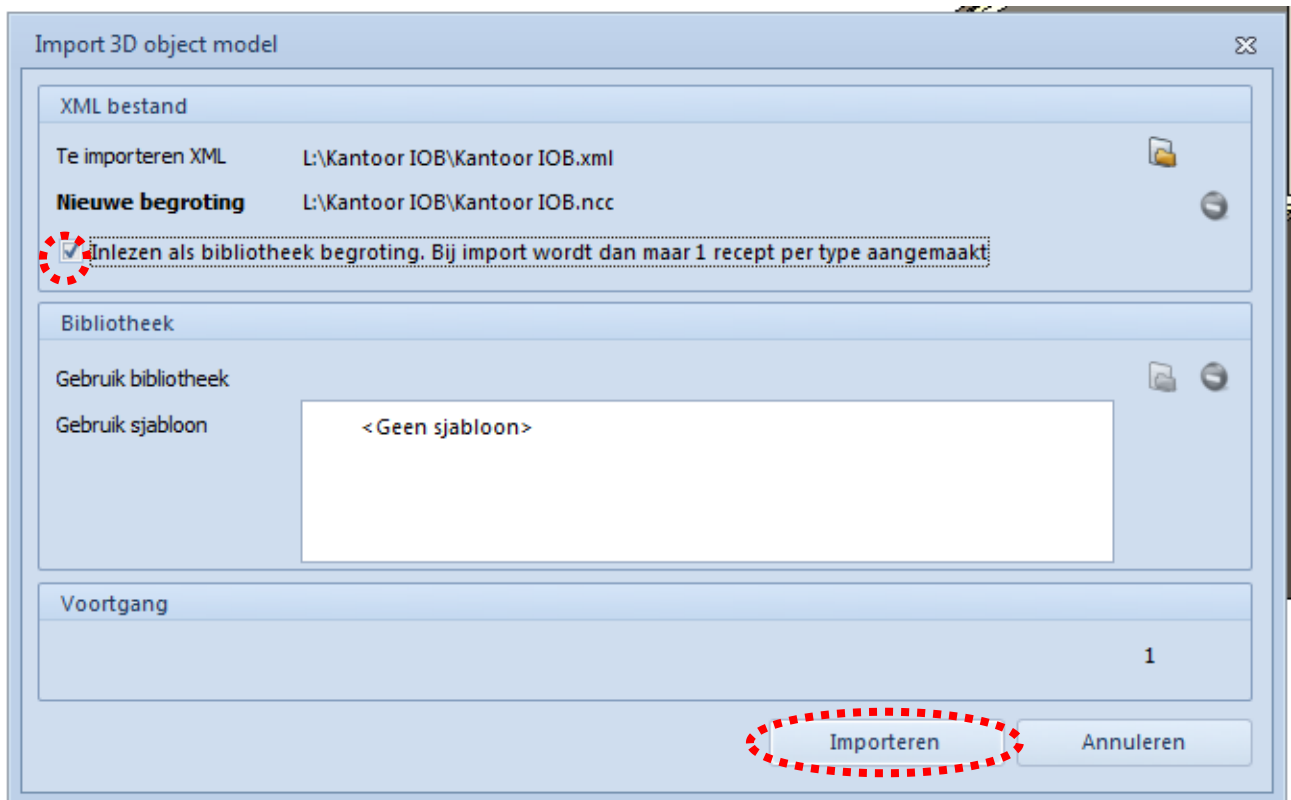
Eerst wordt via de Kraan applicatie in Revit het model geëxporteerd. Dit gebeurt door op de knop export calculatie te drukken waarna de nCalc applicatie een tweetal bestanden wegschrijft op de schijf die de gegevens van het model bevatten.



Na de export zien we een 3-tal bestanden in dezelfde map als waar we het model hebben opgeslagen.

	Kantoor IOB	3-6-2015 11:35	Autodesk DWFX D...	23 kB
	Kantoor IOB	3-6-2015 11:34	Revit Project	21.588 kB
	Kantoor IOB	3-6-2015 11:35	XML-document	274 kB

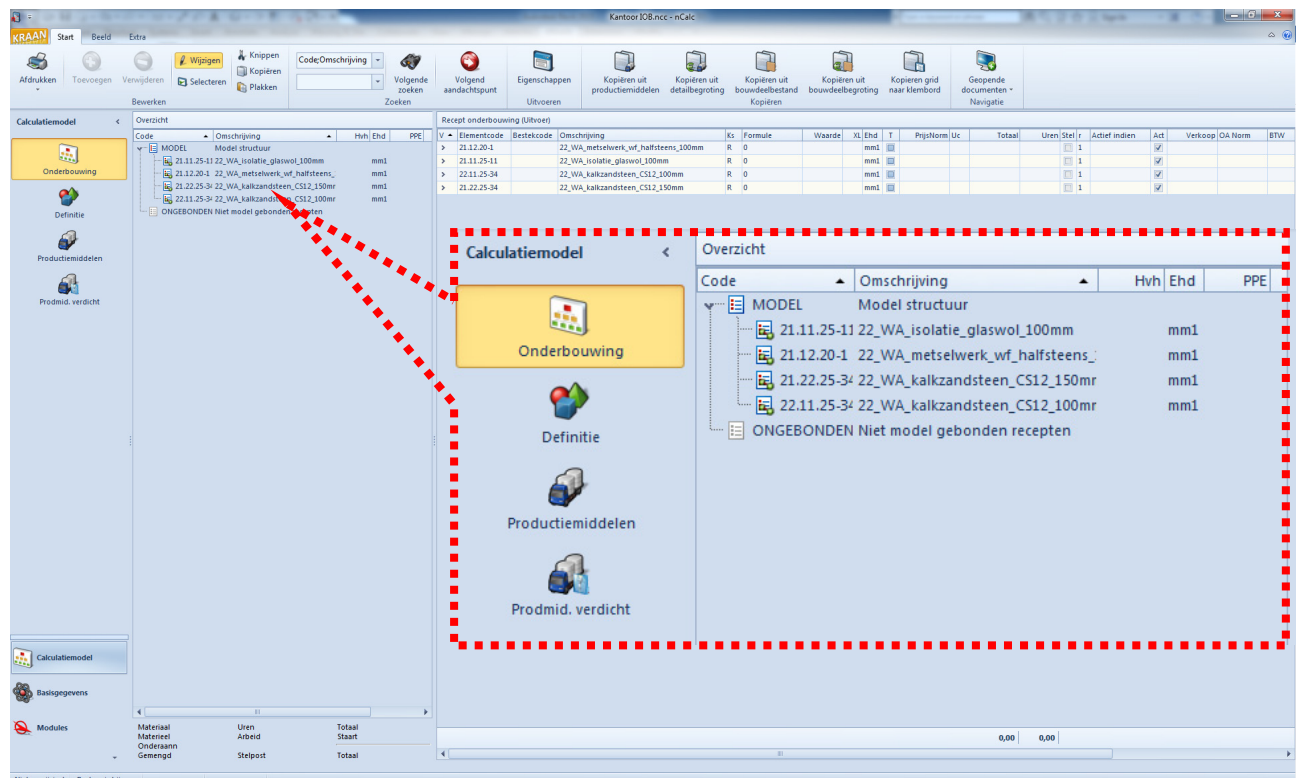
Vervolgens drukken we op de knop starten calculatie waarna nCalc wordt opgestart. Het onderstaande scherm verschijnt op het beeldscherm.



Door de optie inlezen als bibliotheek begroting te selecteren wordt van al de verschillende gemodelleerde elementen één onderdeel uitgelezen waarna we de kostenrecepten kunnen opstellen aan een element. We drukken op importeren waarna de elementen worden ingelezen in nCalc.

In het onderstaande scherm is te zien dat nCalc van alle verschillende elementen in het model één onderdeel heeft geselecteerd waaraan we de kostenrecepten kunnen opbouwen. nCalc heeft de objecten gesorteerd op Assembly code en Family Name waardoor het inzichtelijk wordt welke gemodelleerd object welke eigenschappen bevat. Ook is het mogelijk de elementen door middel van een viewer te herleiden.

Het doel van het opstellen van een bibliotheek is dat er eenmalig een recept opstelt dient te worden welke wordt koppelt aan een Assembly Code. Wanneer je het model middels dezelfde Assembly Code (EcoQuaestor) zal inrichten koppelt nCalc de recepten automatisch aan de juiste elementen.



Wanneer we in nCalc het onderdeel definitie selecteren en een onderdeel selecteren worden alle parameters die in het element zitten weergegeven. Door middel van de parameters aan een element kunnen we kostenrecepten gaan inrichten.

The screenshot shows the nCalc software interface. The 'Definitie' (Definition) tab is selected in the sidebar. The main window displays a table of parameters for a cost calculation model. The table is titled 'Recept parameters (Invoer)' and contains the following data:

Code	Omschrijving	Type	Eenheid	Kengt/Volg	Vip	Standaard	VarNaam	Validatie	Aandach	Formule	Waarde	XL	Categori	3DObject param	Ehd 3C
01	LevelElevation	Numeriel	mm1	1						0				LevelElevation	mm1
02	LevelName	Kenmerk	niv							00 begane g 00 begane				LevelName	niv
03	Absorptance	Numeriel								0,1	0,1		Analytica	Absorptance	
04	Heat Transfer Coefficient (U)	Numeriel								0			Analytica	Heat Transfer Co	
05	Roughness	Numeriel								0			Analytica	Roughness	
06	Thermal mass	Numeriel								0			Analytica	Thermal mass	
07	Thermal Resistance (R)	Numeriel								0			Analytica	Thermal Resistanc	
08	Base Extension Distance	Numeriel	mm1							0			Constrai	Base Extension C	mm1
09	Base is Attached	Boolean								F	Nee		Constrai	Base is Attached	
10	Base Offset	Numeriel	mm1							0			Constrai	Base Offset	mm1
11	Location Line	Numeriel								0			Constrai	Location Line	
12	Related to Mass	Boolean								F	Nee		Constrai	Related to Mass	
13	Room Bounding	Boolean								T	Ja		Constrai	Room Bounding	
14	Top Extension Distance	Numeriel	mm1							0			Constrai	Top Extension Di	mm1
15	Top is Attached	Boolean								F	Nee		Constrai	Top is Attached	
16	Top Offset	Numeriel	mm1							0			Constrai	Top Offset	mm1
17	Unconnected Height	Numeriel	mm1							6000	6000		Constrai	Unconnected He	mm1
18	Function	Numeriel								0			Constrai	Function	

Nu kunnen we op basis van de uitgelezen paramaters die het element bevat het kostenrecept voor het element opbouwen. Het recept wordt opgebouwd door middel van zogenaamde MAMO (Materiaal, Arbeid, Materieel en Onderaannemer)regels. Om een nieuwe MAMO regel aan een recept toe te voegen dienen we bij de recept onderbouwing gebruik te maken van productiemiddelen.

Recept parameters (Invoer)

Code	Omschrijving	Norm prijs	Erft van
21.12.20-1	22_WA_metselwerk_wf_halfsteens_100mm	0,00	

3D-object typecode: 21.12.20-1
 Type categorie 1: Wall
 Type categorie 2: Basic
 Type omschrijving: 22_WA_metselwerk_wf_halfsteens_100mm

☐ Constructief (Structural) ☐ Nieuw ☐ Sloop

V	Code	Omschrijving	Type	Eenheid	KengtVolg	Vrpl	Standaard	VarNaam	Validatie	Aandach	Formule	Waarde	XL	Categori	3DObject param	Ehd 3C
01	LevelElevation		Numeriel	mm1	1						0				LevelElevation	mm1
02	LevelName		Kenmerk	niv							00 begane g	00 begane			LevelName	niv
03	Absorptance		Numeriel								0,1	0,1		Analytica Absorptance		
04	Heat Transfer Coefficient (U)		Numeriel								0			Analytica Heat Transfer Co		
05	Roughness		Numeriel								0			Analytica Roughness		
06	Thermal mass		Numeriel								0			Analytica Thermal mass		
07	Thermal Resistance (R)		Numeriel								0			Analytica Thermal Resistan		
08	Base Extension Distance		Numeriel	mm1							0			Constrai Base Extension D	mm1	
09	Base is Attached		Boolean								F	Nee		Constrai Base is Attached		
10	Base Offset		Numeriel	mm1							0			Constrai Base Offset	mm1	
11	Location Line		Numeriel								0			Constrai Location Line		
12	Related to Mass		Boolean								F	Nee		Constrai Related to Mass		
13	Room Bounding		Boolean								T	Ja		Constrai Room Bounding		
14	Top Extension Distance		Numeriel	mm1							0			Constrai Top Extension Di	mm1	
15	Top is Attached		Boolean								F	Nee		Constrai Top is Attached		
16	Top Offset		Numeriel	mm1							0			Constrai Top Offset	mm1	
17	Unconnected Height		Numeriel	mm1							6000	6000		Constrai Unconnected He	mm1	
18	Function		Numeriel								0			Constrai Function		

Recept onderbouwing (Uitvoer)

V	Bestekcode	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm	Uc	Totaal	Uren	Stel	r	Actief	indien	Act	Verkoop	OA Norm	BTW	Bewakingscc
<Geen gegevens beschikbaar>																					

Context menu (Toevoegen productiemiddel Ctrl+Ins):

- Toevoegen productiemiddel Ctrl+Ins
- Toevoegen recept Shift+Ins
- Toevoegen opslagen
- Verwijderen
- Kolomindeling aanpassen
- Definitie uniek maken
- Definities vervangen
- Koppelen aan Excel cel
- Verwijderen Excel koppeling

Door in het vlak van de recept onderbouwing op de rechtermuisknop te drukken kunnen we het recept op gaan bouwen door middel van productiemiddelen. Er ontstaat een MAMO regel die we kunnen specificeren zoals in de onderstaande afbeelding.

Recept onderbouwing (Uitvoer)											
V	Bestekcode	Mamocode	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm	Uc
		1		1							

Om het recept op te bouwen maken we gebruik van de eerder opgestelde kruislijsten in het afstudeerverslag waarin we de parameters en benodigde informatie hebben opgenomen.

Het element bevat veel overbodige parameters die niet nodig zijn in het kostenrecept. Eerste benoemen we alle parameters die we nodig hebben in de formules van de MAMO regel. We willen om te beginnen het oppervlak van het metselwerk weten. We zoeken de parameter area op en typen bij VarNaam de afkorting OPP. Met deze afkorting kunnen we in het recept gaan rekenen met de oppervlakte van het element. Ook geven we aan welke eenheid we willen rekenen namelijk de m2. nCalc zal de oppervlakten van het element in het recept in m2 meenemen in de formules, deze zijn te controleren door de waarde die in ingegeven.

We verwijderen de tekst die in Type omschrijving staat om koppelingen op Type omschrijving in de bibliotheek te vermijden. Door deze leeg te laten koppelt nCalc de recepten alleen op basis van overeenkomstige Assembly Codes met de 3D-object typecodes.

Code

Omschrijving

Norm prijs

Erft van

21.12.20-1

GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN

0,00

3D-object typecode

Type categorie 1

Type categorie 2

Type omschrijving

21.12.20-1

Wall

Basic

Constructief (Structural)

Nieuw

Sloop

V

Code

Omschrijving

Type

Eenheid

KengtVolg

Vrpl

Standaard

VarNaam

Validatie

Aandach

Formule

Waarde

XL

Categorie

23

Area

Numeriel

m2

OPP

37,5

37,5

Dimensions

24

Length

Numeriel

mm1

6250

6250

Dimensions

25

Volume

Numeriel

mm3

3749999999,5

3749999999,5

Dimensions

26

fire_rating

Numeriel

0

Fire Protection

27

Coarse Scale Fill Color

Numeriel

0

Graphics

28

algemeen_code

Numeriel

0

Identity Data

29

Assembly Code

Kenmerk

21,12,20-1

21.12.20-1

Identity Data

30

Assembly Description

Kenmerk

GEVEL BUITE

GEVEL BUIT

Identity Data

31

bouwnummer

Numeriel

0

Identity Data

32

brandklasse

Numeriel

0

Identity Data

33

Comments

Numeriel

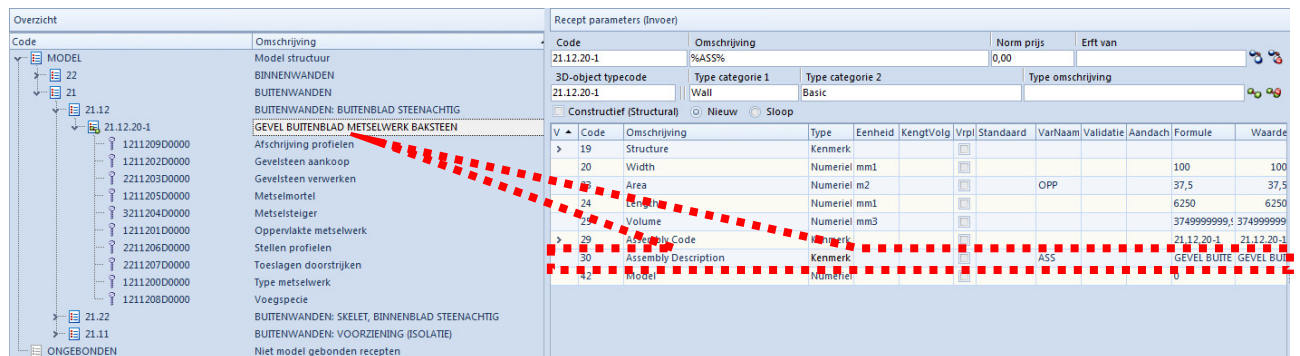
0

Identity Data

We benoemen alleen de benodigde parameters in het recept en verwijderen de overige zodat het overzichtelijk wordt. In de omschrijving verwijzen we naar de Assembly Description die naar de beschrijving in Revit verwijst. Dit doen we door in de omschrijving te verwijzen naar de parameter Assembly Description welke volgens de EcoQuaestor is ingericht. Om deze waarde mee te nemen in de omschrijving dienen we de VarNaam tussen procent tekens te plaatsen.

Recept parameters (Invoer)													
Code		Omschrijving				Norm prijs		Erft van					
21.12.20-1		%ASS%				0,00							
3D-object typecode		Type categorie 1		Type categorie 2			Type omschrijving						
21.12.20-1		Wall		Basic									
<input type="checkbox"/> Constructief (Structural) <input checked="" type="radio"/> Nieuw <input type="radio"/> Sloop													
V	Code	Omschrijving		Type	Eenheid	KengtVolg	Vrpl	Standaard	VarNaam	Validatie	Aandach	Formule	Waarde
>	19	Structure		Kenmerk			<input type="checkbox"/>						
	20	Width		Numeriel	mm1		<input type="checkbox"/>					100	100
	23	Area		Numeriel	m2		<input type="checkbox"/>		OPP			37,5	37,5
	24	Length		Numeriel	mm1		<input type="checkbox"/>					6250	6250
	25	Volume		Numeriel	mm3		<input type="checkbox"/>					3749999999,5	3749999999,5
>	29	Assembly Code		Kenmerk			<input type="checkbox"/>					21,12,20-1	21.12.20-1
	30	Assembly Description		Kenmerk			<input type="checkbox"/>		ASS			GEVEL BUITE	GEVEL BUIT
	42	Model		Numeriel			<input type="checkbox"/>					0	

Zoals in de onderstaande afbeelding te zien is laat nCalc nu de uitgelezen Assembly Description zien in de omschrijving van het element.



Nu we alle parameters hebben voorzien van een VarNaam en de parameterlijst hebben opgeschoond kunnen we de MAMO regel specificeren en de formule invullen. Om te beginnen maken we een MAMO regel aan met de hoeveelheid m2 metselwerk. We typen de omschrijving en vullen bij de formule de VarNaam OPP in die we zojuist hebben ingesteld bij de parameters. De vierkante meters metselwerk worden nu weergegeven.

Recept onderbouw (Uitvoer)										
V ▲	Bestekcode	Mamocode	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm Uc
		1	Oppervlakte gevelmetselwerk	1	OPP	37,5				

Ook geven we aan onder welke onderdeel de kosten vallen, we selecteren in kolom Ks de optie materiaal.

Recept onderbouw (Uitvoer)										
V ▲	Bestekcode	Mamocode	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm
		1	Oppervlakte gevelmetselwerk	1	OPP	37,5		m2		
				<div> 1 Materiaal 2 Arbeid 3 Materieel 4 Onderaanneming 5 Gemengd </div>						

Vervolgens maken we de MAMO regel code door een Mamocode toe te voegen aan het productiemiddel. We hebben de Mamocode als volgt ingedeeld ter herkenning.

X	Kostensoort
X XXXX	Eerste 4 cijfers NL-SfB codering
X XXXX XX	Productieregel 1 t/m 99
X XXXX XX XXXX	Specificatie materiaaldikte

Recept onderbouw (Uitvoer)										
V	Bestekcode	Mamocode ▲	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm Uc
		1211201D0000	Oppervlakte metselwerk	1	OPP	37,5		m2		

Vervolgens bouwen we het overige gedeelte van het recept op. Behalve het gebruik van parameter waarden vullen we ook handmatig in hoeveel stenen er bijvoorbeeld in een m2 gaan om mee te rekenen. We maken dan gebruik van de parameter oppervlak en vermenigvuldigen deze met een bekende waarde die we handmatig invoeren en gewijzigd kan worden. In het recept nemen we ook direct prijzen en normen op die in een begroting kunnen worden gebruikt als onderlegger. Deze waarden worden opgenomen in de bibliotheek en zullen na het uitlezen van een model direct inzicht geven in de kostprijs.

Recept onderbouw (Uitvoer)													
V	Bestekcode	Mamocode	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm	Uc	Totaal	Uren
		1211201D0000	Oppervlakte metselwerk	1	OPP	37,5	m2						1
		1211202D0000	Gevelsteen aankoop	1	OPP*78/1000	2,925	dui			200,0000		585,00	1
		1211205D0000	Metselmortel	1	OPP*23,3/1000	0,87375	m3			35,0000		30,58	1
		1211208D0000	Voegspecie	1	OPP*4,9/1000	0,18375	m3			30,0000		5,51	1
		1211209D0000	Afschrijving profielen	1	OPP*0,1	3,75	st			1,2500		4,69	1
		2211203D0000	Gevelsteen verwerken	2	OPP*74/1000	2,775	dui			0,7200	1	67,93	2,00
		2211206D0000	Stellen profielen	2	OPP*0,1	3,75	st			0,5000	1	63,75	1,88
		2211207D0000	Toeslagen doorstrijken	2	OPP	37,5	m2				1		1
		3211204D0000	Metselsteiger	3	OPP	37,5	m2			13,0000		487,50	1

Om overzicht te krijgen in de verschillende onderdelen bouwen we een model structuur op die overeenkomt met de EcoQuaestor codering en koppelen alle uitgelezen elementen aan de uitgelezen omschrijving.

Overzicht	
Code	Omschrijving
MODEL	Model structuur
22	BINNENWANDEN
22.11	BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN Lijmblok 100MM
21	BUITENWANDEN
21.12	BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN
21.22	BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN Lijmblokken 150MM
21.11	BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM
ONGEBONDEN	Niet model gebonden recepten

Dit is de basis van de bibliotheek die we ter grondslag voor de calculatie kunnen gebruiken. Al de elementen zullen we voorzien van een kostenrecept als onderbouw. Bij sommige onderdelen is het mogelijk dat eenzelfde element in een model aanwezig is in verschillende dikten of soorten.

Wanneer we hetzelfde element meerdere malen voorkomt maar in verschillende dikten in het mogelijk deze allemaal in eenzelfde recept onder te brengen. Voorbeeld hiervan is een gevel-binnenblad: kalkzandsteen lijmblokken. Er zijn verschillende dikte kalkzandsteen lijmblokken in het model opgenomen. In nCalc is de mogelijkheid opgenomen om in het recept bepaalde regels actief te maken wanneer de breedte voldoet.

de	Omschrijving
MODEL	Model structuur
22	BINNENWANDEN
22.11	BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN
21	BUITENWANDEN
21.12	BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG
21.22	BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN

In de onderstaande afbeelding is het opgestelde recept van gevel-binnenblad: kalkzandsteen lijmblokken te zien. We hebben in het recept een 4-tal verschillende dikte in blokken opgenomen door in de regel Actief indien de formule BRD = breedte op te nemen. In de onderstaande afbeelding is te zien dat nCalc alleen de regel actief maakt die aan de breedte voldoet.

Recept onderbouw (Uitvoer)													
V	Mamocode	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm	Uc	Totaal	Uren	Actief indien
	1212200D0100	Dragend kalkzandsteen dik 100 mm	1	OPP			m2	<input type="checkbox"/>					BRD = 100
	1212200D0120	Dragend kalkzandsteen dik 120 mm	1	OPP			m2	<input type="checkbox"/>					BRD = 120
	1212200D0150	Dragend kalkzandsteen dik 150 mm	1	OPP	35,22		m2	<input type="checkbox"/>					BRD = 150
	1212200D0214	Dragend kalkzandsteen dik 214 mm	1	OPP			m2	<input type="checkbox"/>					BRD = 214
	1212204D0000	Afschrijving profielen	1	OPP*0,1	3,522		st	<input type="checkbox"/>	1,5000		5,28		
	1212205D0100	Aankoop kalkzandsteen dik 100 mm	1	OPP*11,4/1000			dui	<input type="checkbox"/>	1.634,2500				BRD = 100
	1212205D0120	Aankoop kalkzandsteen dik 120 mm	1	OPP*16,7/1000			dui	<input type="checkbox"/>	1.705,3000				BRD = 120
	1212205D0150	Aankoop kalkzandsteen dik 150 mm	1	OPP*22,2/1000	0,781884		dui	<input type="checkbox"/>	1.897,2500		1.483,43		BRD = 150
	1212205D0214	Aankoop kalkzandsteen dik 214 mm	1	OPP*33,3/1000			dui	<input type="checkbox"/>	2.057,6500				BRD = 214
	1212206D0000	Dikte kalkzandsteen	1	BRD	150		mm1	<input type="checkbox"/>					
	1212207D0100	Lijmmortel dik 100 mm	1	OPP*3,5/25			zak	<input type="checkbox"/>	22,5000				BRD = 100
	1212207D0120	Lijmmortel dik 120 mm	1	OPP*4,9/25			zak	<input type="checkbox"/>	22,5000				BRD = 120
	1212207D0150	Lijmmortel dik 150 mm	1	OPP*7,6/25	10,70688		zak	<input type="checkbox"/>	22,5000		240,90		BRD = 150
	1212207D0214	Lijmmortel dik 214 mm	1	OPP*15,2/25			zak	<input type="checkbox"/>	22,5000				BRD = 214
	2212201D0000	Stellen profielen	2	OPP*0,1	3,522		st	<input type="checkbox"/>	0,7000	1	83,82	2,47	
	2212202D0000	Verlijmen kalkzandsteen	2	OPP	35,22		m2	<input type="checkbox"/>	0,4000	1	478,99	14,09	
	2212203D0000	Afschoren wanden	2	OPP	35,22		m2	<input type="checkbox"/>		1			

Het is ook mogelijk direct achter elke dikte een PrijsNorm specificatie in te vullen. nCalc leest alleen de regel uit die voldoet aan de dikte en zal de overige weglaten bij de begroting.

In nCalc is het ook mogelijk te rekenen met verschillende uurlonen. De verschillende uurlonen krijgen een code die kunnen worden ingevoerd bij de receptonderbouwing bij de Uc regel. Wij zullen bij de test alleen rekenen met Uurlooncode 1: bouwplaats medewerkers.

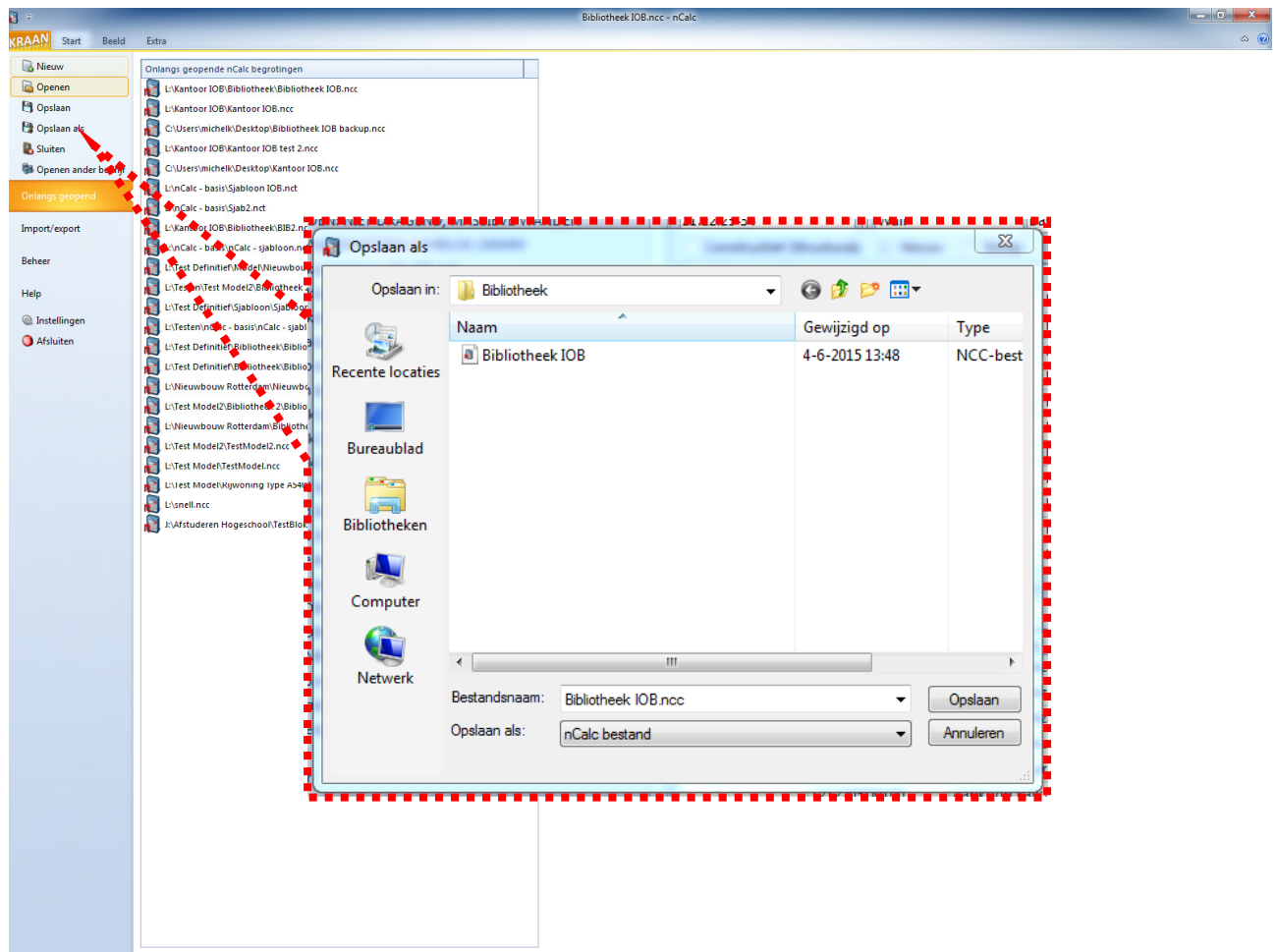
The screenshot shows the KRAAN software interface. On the left, there is a sidebar with a menu where 'Uurloon' is highlighted. The main window displays a table titled 'Recept onderbouwing (Uitvoer)'. A red dashed box highlights the 'Uc' column and the 'Uurloon' menu item. The table contains the following data:

V	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	xc	End	T	PrijsNorm	Uc
	Niet-dragend kalkzandsteen dik 100 mm	1	OPP	14		m2	<input type="checkbox"/>		
	Afschrijving profielen	1				st	<input type="checkbox"/>		
	Aankoop kalkzandsteen dik 100 mm	1	OPP*11,4/1000	0,1596		st	<input type="checkbox"/>	1.634,0000	
	Dikte kalkzandsteen	1	BRD	100		mm1	<input type="checkbox"/>		
	Lijmmortel dik 100 mm	1	OPP*3,5/25	1,96		zak	<input type="checkbox"/>	22,5000	
	Stellen profielen	2	OPP*0,1	1,4		st	<input type="checkbox"/>	0,7000	1
	Verlijmen kalkzandsteen	2	OPP	14		m2	<input type="checkbox"/>	0,4000	1
	Afgeschoren wanden	2	OPP*0,5	7		m2	<input type="checkbox"/>		1

We hebben alle elementen die in het model aanwezig zijn middels voorgaande stappen voorzien van een kostenrecept en opgenomen in de bibliotheek. Je ziet onder bepaalde coderingen en onderdelen meerdere dikten staan, nCalc zal deze bij het uitlezen van het model zelf definiëren.

Overzicht	
Code	Omschrijving
MODEL	Model structuur
22	BINNENWANDEN
22.11	BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 100MM
1221105D0100	Aankoop kalkzandsteen dik 100 mm
1221105D0120	Aankoop kalkzandsteen dik 120 mm
1221105D0150	Aankoop kalkzandsteen dik 150 mm
2221103D0000	Afschoren wanden
1221104D0000	Afschrijving profielen
1221106D0000	Dikte kalkzandsteen
1221107D0100	Lijmmortel dik 100 mm
1221107D0120	Lijmmortel dik 120 mm
1221107D0150	Lijmmortel dik 150 mm
1221100D0100	Niet-dragend kalkzandsteen dik 100 mm
1221100D0120	Niet-dragend kalkzandsteen dik 120 mm
1221100D0150	Niet-dragend kalkzandsteen dik 150 mm
2221101D0000	Stellen profielen
2221102D0000	Verlijmen kalkzandsteen
21	BUITENWANDEN
21.12	BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN
1211209D0000	Afschrijving profielen
1211202D0000	Gewelsteen aankoop
2211203D0000	Gewelsteen verwerken
1211205D0000	Metselmortel
3211204D0000	Metselsteiger
1211201D0000	Oppervlakte metselwerk
2211206D0000	Stellen profielen
2211207D0000	Toeslagen doorstrijken
1211208D0000	Voegspecie
21.22	BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN
1212205D0100	Aankoop kalkzandsteen dik 100 mm
1212205D0120	Aankoop kalkzandsteen dik 120 mm
1212205D0150	Aankoop kalkzandsteen dik 150 mm
1212205D0214	Aankoop kalkzandsteen dik 214 mm
22212203D0000	Afschoren wanden
1212204D0000	Afschrijving profielen
1212206D0000	Dikte kalkzandsteen
1212200D0100	Dragend kalkzandsteen dik 100 mm
1212200D0120	Dragend kalkzandsteen dik 120 mm
1212200D0150	Dragend kalkzandsteen dik 150 mm
1212200D0214	Dragend kalkzandsteen dik 214 mm
1212207D0100	Lijmmortel dik 100 mm
1212207D0120	Lijmmortel dik 120 mm
1212207D0150	Lijmmortel dik 150 mm

Om de bibliotheek op te slaan gaan we naar het start menu en kiezen we opslaan als. We slaan het bestand op als nCalc bestand en herkennen hem door Bibliotheek IOB.

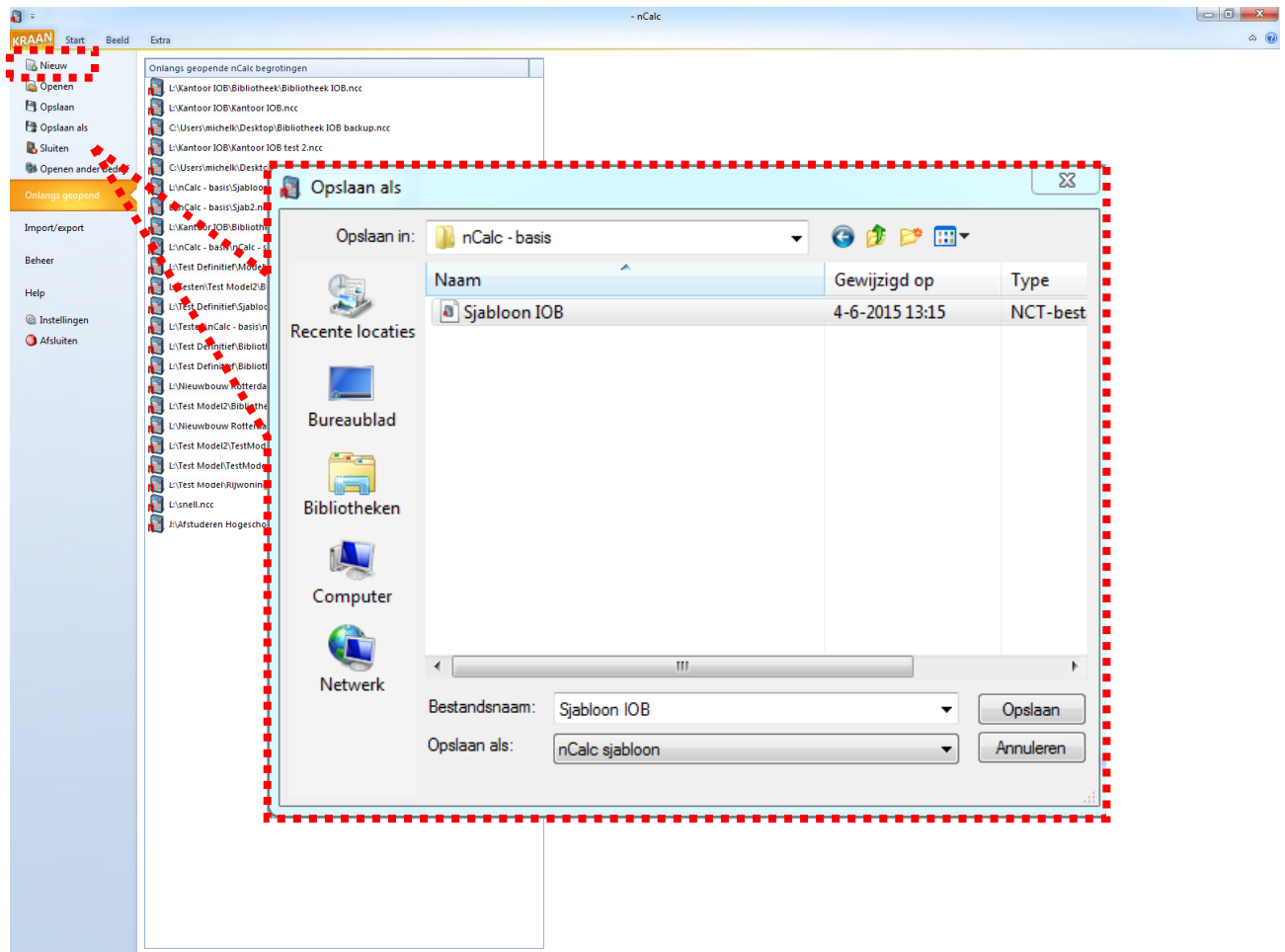


Om de opgestelde bibliotheek aan een calculatie vanuit een BIM model te koppelen dienen we eerst een sjabloon op te stellen die we kunnen gebruiken. Het sjabloon maakt het mogelijk direct vanuit een BIM model de opgenomen recepten in de bibliotheek te koppelen aan de elementen.

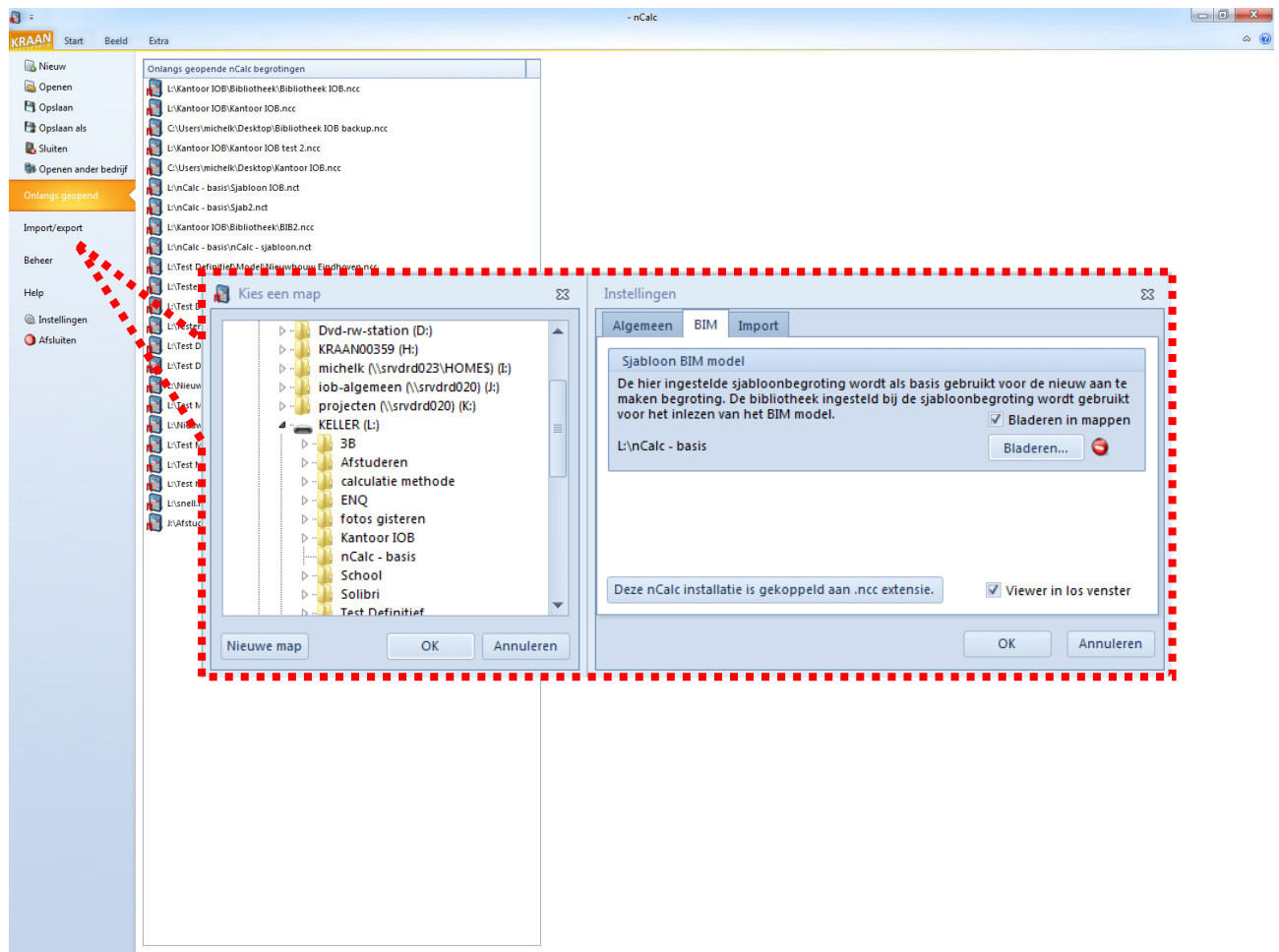
Stap 3: Sjabloon instellen

In het sjabloon kunnen we aangeven welke bibliotheek we uit willen lezen wanneer je vanuit Revit een calculatie exporteert. Zo is het mogelijk meerdere sjablonen op te stellen welke verwijzen naar andere bibliotheken.

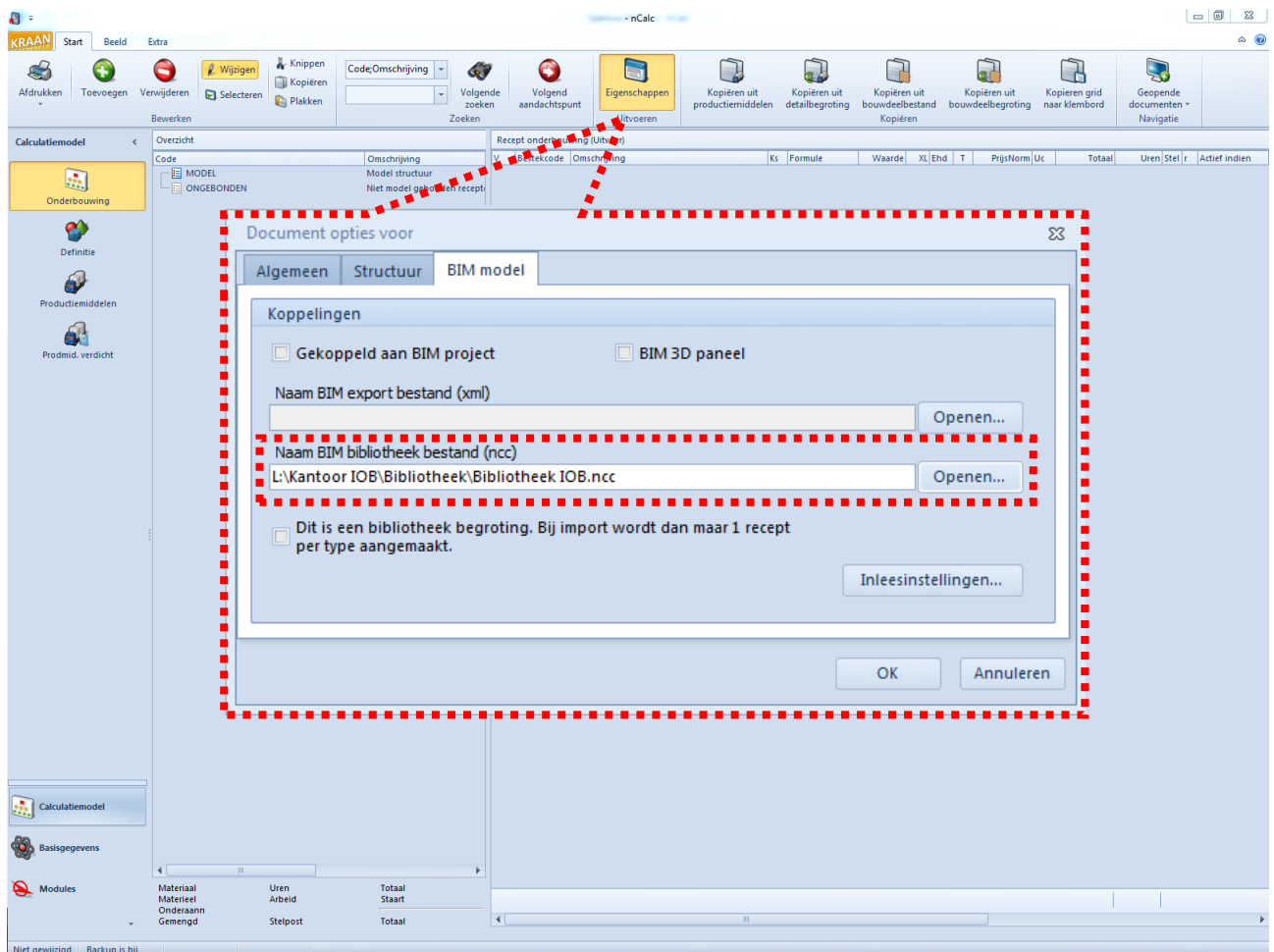
Er dient een nieuw bestand gemaakt te worden welke we opslaan als nCalc sjabloon, in dit geval sjabloon IOB.



Vervolgens openen we het sjabloon waarna we het sjabloon kunnen instellen. Als eerst dienen we nCalc in te stellen waar bij een export van het model gezocht dient te worden. We geven de map aan waar het sjabloon opgeslagen is. In deze map zal bij een export een sjabloon gekozen kunnen worden.



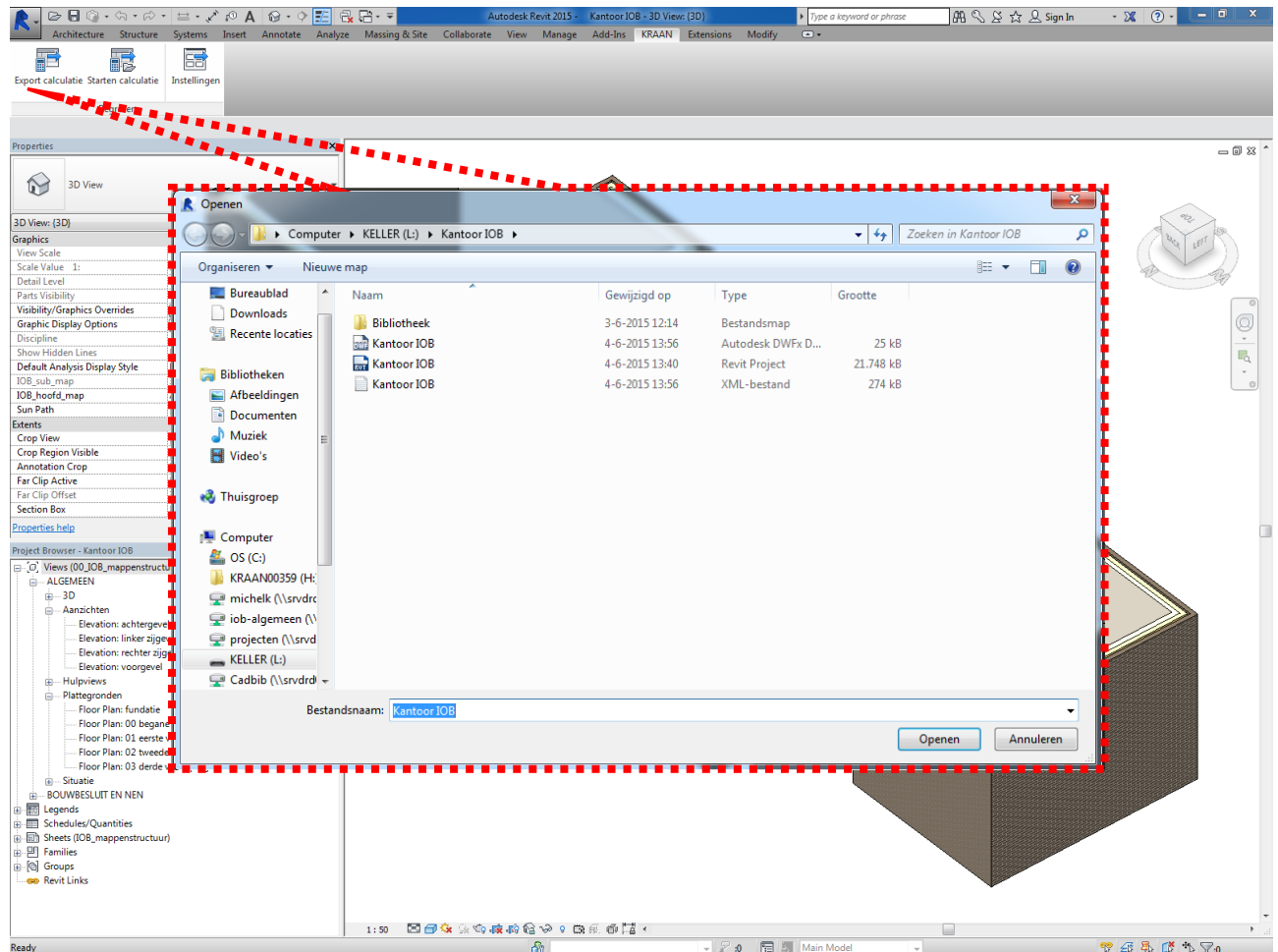
Vervolgens geven we in het sjabloon aan welke bibliotheek we als onderlegger willen gebruiken bij het uitlezen van een model. We selecteren de functie eigenschappen en geven vervolgens bij het tabblad BIM model aan welke bibliotheek er uitgelezen dient te worden wanneer we het sjabloon selecteren.



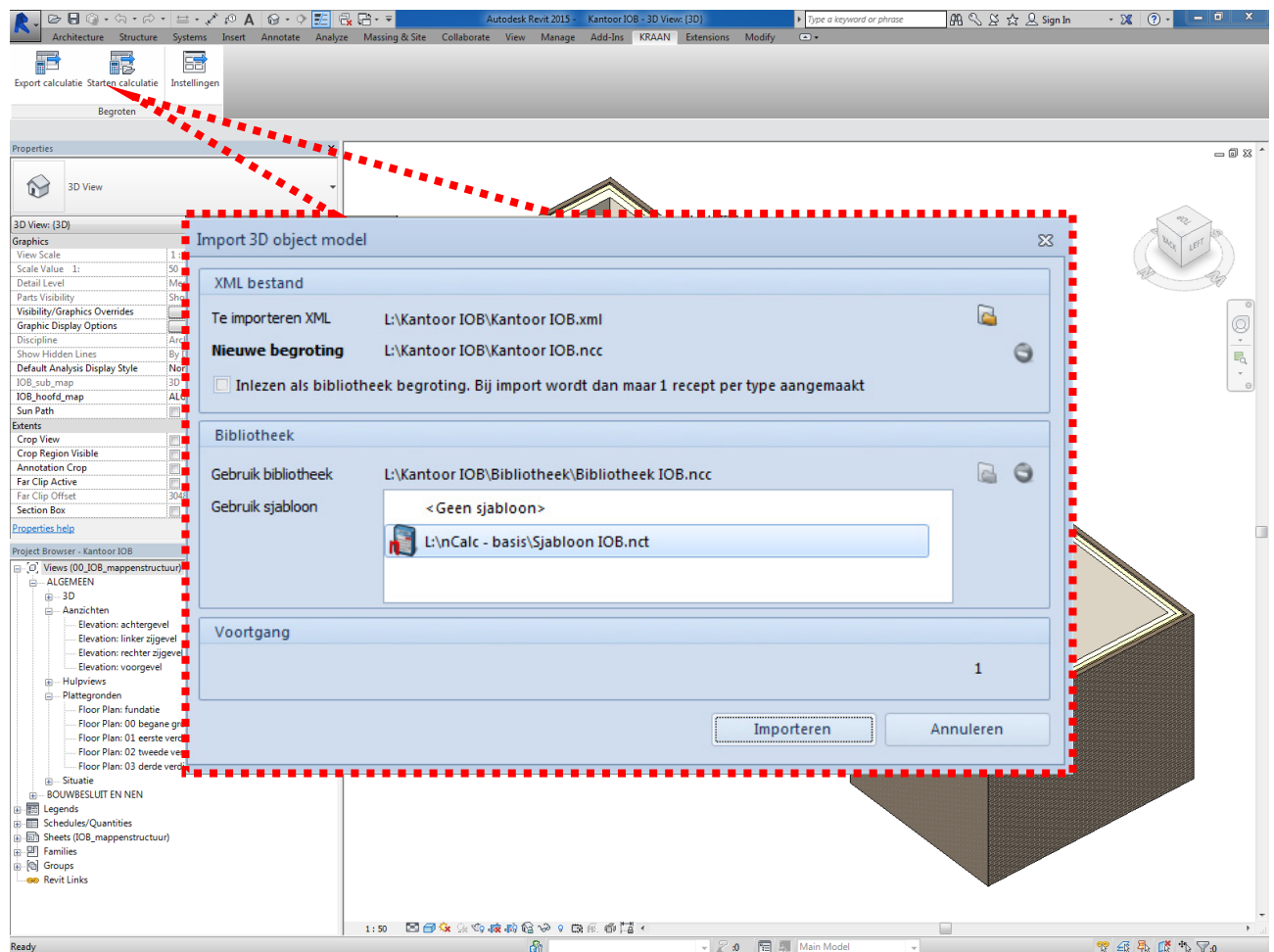
Het sjabloon dient opgeslagen te worden waarna deze afgesloten kan worden.

Stap 4: Calculatie vanuit Revit

De bibliotheek en het sjabloon zijn klaar gereed. We openen het model in Revit waarna we eerst in de applicatie van kraan op export calculatie drukken, de eerder gemaakte export wordt overschreven door nieuwe bestanden.



Vervolgens drukken we starten calculatie. Waarna nCalc wordt opgestart en het onderstaande scherm wordt weergegeven. We selecteren het eerder gemaakte sjabloon waarin de bibliotheek met kostenrecepten is opgenomen. En laten de functie inlezen als bibliotheek begroting uit. Hierdoor zal het gehele model ingelezen worden in nCalc. Vervolgens drukken we op importeren.



De begroting wordt geladen in nCalc. Er is direct te zien dat de elementen zijn gesorteerd op basis van de eerder opgestelde bibliotheek. Ook zien we kosten en uren om te kijken of de koppeling tussen de bibliotheek en het model helemaal goed is verlopen klappen we het model helemaal open.

The screenshot shows the nCalc software interface with the following components:

- Menu Bar:** Start, Beeld, Extra.
- Toolbar:** Includes icons for 'Afdrukken', 'Toevoegen', 'Verwijderen', 'Wijzigen', 'Knippen', 'Kopiëren', 'Plakken', 'Volgende zoeken', 'Volgend aandachtspunt', 'Eigenschappen', 'Kopiëren uit productiemiddelen', 'Kopiëren uit detailbegroting', 'Kopiëren uit bouwdeelbestand', 'Kopiëren uit bouwdeelbegroting', 'Kopiëren grid naar klembord', and 'Geopende documenten - Navigatie'.
- Left Sidebar:** Contains icons for 'Onderbouw', 'Definitie', 'Productiemiddelen', and 'Prodmid. verdicht'.
- Main Window:**
 - Tree View:** Shows a hierarchy starting with 'MODEL', followed by '21' (BUITENWANDEN), '21.11' (BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)), '21.12' (BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG), '21.22' (BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG), '22' (BINNENWANDEN), '22.11' (BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN), and 'ONGEBONDEN' (Niet model gebonden recepten).
 - Table:** A table with columns 'Code', 'Omschrijving', 'Hvh', 'Ehd', 'PPE', 'Totaal', and 'Uren'. It lists the costs and hours for each model component.
- Bottom Panel:** A summary table showing the total costs and hours for the model and its components.

Code	Omschrijving	Hvh	Ehd	PPE	Totaal	Uren
MODEL	Model structuur				23.912,00	141,78
21	BUITENWANDEN				18.240,12	90,92
21.11	BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)				2.702,86	15,86
21.12	BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG				7.967,76	24,79
21.22	BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG				7.569,50	50,27
22	BINNENWANDEN				5.671,87	50,86
22.11	BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN				5.671,87	50,86
ONGEBONDEN	Niet model gebonden recepten					

Module	Materiaal	Uren	Totaal
Materiaal	15.971,63		15.971,63
Uren		141,78	141,78
Totaal	15.971,63	141,78	23.912,00

Als we de boom uitklappen zien we direct dat nCalc alle wanden apart heeft gespecificeerd. Ook heeft nCalc onderscheid gemaakt in de verschillende dikten van de wanden zoals te zien is in de onderstaande afbeelding.

Overzicht						
Code	Omschrijving	Hvh	Ehd	PPE	Totaal	Uren
MODEL	Model structuur				23.912,00	141,78
22	BINNENWANDEN				5.671,87	50,86
22.11	BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN				5.671,87	50,86
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 100MM		m2		528,61	6,58
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 100MM		m2		528,61	6,58
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 120MM		m2		903,09	8,69
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 120MM		m2		903,09	8,69
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 150MM		m2		1.459,83	10,57
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 150MM		m2		1.348,65	9,76
21	BUITENWANDEN				18.240,12	90,92
21.12	BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG				7.967,76	24,79
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		531,18	1,65
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		663,98	2,07
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		531,18	1,65
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		663,98	2,07
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		663,98	2,07
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		663,98	2,07
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		663,98	2,07
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		663,98	2,07
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		796,78	2,48
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		663,98	2,07
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		796,78	2,48
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METWELWERK BAKSTEEN		m2		663,98	2,07
21.22	BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG				7.569,50	50,27
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LUMBLOKKEN 120MM		m2		866,65	8,31
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LUMBLOKKEN 120MM		m2		905,86	8,69
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LUMBLOKKEN 150MM		m2		1.140,36	8,23
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LUMBLOKKEN 150MM		m2		1.140,36	8,23
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LUMBLOKKEN 214MM		m2		1.758,14	8,40
21.22.25-34	GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LUMBLOKKEN 214MM		m2		1.758,14	8,40
21.11	BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)				2.702,86	15,86
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		177,52	1,04
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		225,24	1,32
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		177,52	1,04
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		225,24	1,32
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		225,24	1,32
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		225,24	1,32
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		225,24	1,32
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		225,24	1,32
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		272,96	1,60
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		225,24	1,32
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		272,96	1,60
21.11.25-11	SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM		m2		225,24	1,32
ONGEBONDEN	Niet model gebonden recepten					

We zien dat nCalc het verschil direct opmerkt wanneer we de elementen openklappen zien we dat bij lijmblokken van 100 mm de lijm mortel en oppervlakte anders gespecificeerd zijn dan bij de lijmblokken van 150 mm dik.

Code	Omschrijving	Hvh	Ehd	PPE	Totaal	Uren
MODEL	Model structuur				23.912,00	141,78
22	BINNENWANDEN				5.671,87	50,86
22.11	BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN				5.671,87	50,86
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 100MM		m2		528,61	6,58
1221105D0100	Aankoop kalkzandsteen dik 100 mm	0,16	st	1.634,00	260,79	
2221103D0000	Afschoren wanden	7,00	m2			
1221104D0000	Afschrijving profielen		st			
1221106D0000	Dikte kalkzandsteen	100,00	mm1			
1221107D0100	Lijmmortel dik 100 mm	1,96	zak	22,50	44,10	
1221100D0100	Niet-dragend kalkzandsteen dik 100 mm	14,00	m2			
2221101D0000	Stellen profielen	1,40	st	23,80	33,32	0,98
2221102D0000	Verlijmen kalkzandsteen	14,00	m2	13,60	190,40	5,60
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 100MM		m2		528,61	6,58
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 120MM		m2		903,09	8,69
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 120MM		m2		903,09	8,69
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 150MM		m2		1.459,83	10,57
1221105D0150	Aankoop kalkzandsteen dik 150 mm	0,50	st	1.897,25	946,83	
2221103D0000	Afschoren wanden	11,24	m2			
1221104D0000	Afschrijving profielen		st			
1221106D0000	Dikte kalkzandsteen	150,00	mm1			
1221107D0150	Lijmmortel dik 150 mm	6,83	zak	22,50	153,76	
1221100D0150	Niet-dragend kalkzandsteen dik 150 mm	22,48	m2			
2221101D0000	Stellen profielen	2,25	st	23,80	53,50	1,57
2221102D0000	Verlijmen kalkzandsteen	22,48	m2	13,60	305,73	8,99
22.11.25-34	SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 150MM		m2		1.348,65	9,76

Door de viewer aan te zetten kunnen we het gehele model doorlopen. Wanneer we in het overzicht een onderdeel selecteren licht deze op in de viewer waardoor het inzichtelijk wordt waar de verschillende begrote elementen zitten.

The screenshot displays the KRAAN software interface, which is used for cost calculation and BIM management. The main window is titled 'Kantoor IOB.ncc - nCalc'. The interface is divided into several sections:

- Top Bar:** Contains tabs for 'Start', 'Beeld', and 'Extra'. Below these are icons for various functions like 'Doorrekenen', 'Bereken verkoopprijs', 'Bijwerken', 'Tonen 3D model', 'Import XML', 'Transparant', 'Isoleren', 'Niet gekoppeld', 'Starten Excel', 'Afdrukken Excel', and 'Inlezen gekoppelde cellen Excel'.
- Left Panel:** Labeled 'Calculatiemodel', it shows a tree view of the model structure. The 'Onderbouw' (Foundation) is selected, showing a hierarchy of elements like '21.11', '21.12', and '21.22'. The '21.11' element is highlighted.
- Center Panel:** Labeled 'Oversicht', it provides a detailed list of elements. The selected element '21.11' is expanded, showing a list of 'Binnenwanden' (Internal walls) and 'Buitenwanden' (External walls) with their respective descriptions and quantities.
- Right Panel:** Labeled 'Recept onderbouw (Uitvoer)', it displays a table of materials and their costs. The table has columns for 'Bestekcode', 'Mamocode', 'Omschrijving', 'Ks', 'Formule', 'Waarde', 'XL', and 'Ehd'. The table lists various materials like 'Niet-dragend kalkzandsteen', 'Afschrijving profielen', 'Aankoop kalkzandsteen', 'Dikte kalkzandsteen', 'Lijmmortel', 'Stellen profielen', 'Verlijmen kalkzandsteen', and 'Afschoren wanden'.
- Bottom Panel:** Labeled 'Modules', it shows a summary of the model's components. It includes a table with columns for 'Materiaal', 'Materieel', 'Onderaann', 'Gemengd', 'Uren', 'Arbeid', 'Stelpost', 'Totaal', and 'Staart'. The total cost is shown as '903,09'.
- 3D Viewer:** A window titled 'Model' is open, showing a 3D rendering of the foundation structure. It includes a 'Home' button and a 'Markup & Measure' button.

Het is ook mogelijk de formules en de PrijsNorm aan te passen in de begroting zelf. Dit kan je per element doen of voor alle gelijke elementen tegelijk.

Kantoor IOB.ncc - nCalc

Start Beeld Extra

Doorrekenen Bereken verkoopprijs Autorekenen

Bijwerken Tonen 3D model Import XML BIM

Isoleer Niet gekoppeld

Starten Excel Afsluiten Excel Inlezen gekoppelde cellen

Calculatiemodel

Overzicht

MODEL

Onderbouw

Definitie

Productiemiddelen

Prodmid. verdicht

Code

Omschrijving

Model structuur

BINNENWANDEN

22.11.25-34 BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEF

22.11.25-34 SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 100

22.11.25-34 SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 120

22.11.25-34 Aankoop kalkzandsteen dik 120 mm

22.11.25-34 Afschoren wanden

22.11.25-34 Afschrijving profielen

22.11.25-34 Dikte kalkzandsteen

22.11.25-34 Lijmmortel dik 120 mm

22.11.25-34 Niet-dragend kalkzandsteen dik 120 mm

22.11.25-34 Stellen profielen

22.11.25-34 Verlijmen kalkzandsteen

22.11.25-34 SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 120

22.11.25-34 SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 150

22.11.25-34 SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LUMBLOK 150

22.11.25-34 BUITENWANDEN

22.11.25-34 BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHT

22.11.25-34 BUITENWANDEN: METSELENWANDEN

Recept onderbouw (Uitvoer)

V	Mamc	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm	Uc	Totaal	Uren	Stel	r	Actief ind
1221100E		Niet-dragend kalkzandsteen dik 120 mm	1	OPP	18,48	m2							6	BRD = 120	
1221104E		Afschrijving profielen	1			st							6		
1221105E		Aankoop kalkzandsteen dik 120 mm	1	OPP*16,7/1000	0,308616	st			1.705,3000		526,28		6	BRD = 120	
1221106E		Dikte kalkzandsteen	1	BRD	120	mm1							6		
1221107E		Lijmmortel dik 120 mm	1	OPP*4,9/25	3,62208	zak			22,5000		81,50		6	BRD = 120	
2221101E		Stellen profielen	2	OPP*0,1	1,848	st			0,7000	1	43,98	1,29	6		
2221102E		Verlijmen kalkzandsteen	2	OPP	18,48	m2			0,4000	1	251,33	7,39	6		
2221103E		Afschoren wanden	2	OPP*0,5	9,24	m2				1			6		

Calculatiemodel

Basisegegevens

Modules

Material 607,78 Uren 8,69 Totaal 903,09

Material 295,31 Totaal 903,09

Gewijzigd Backup is niet bij 3D-object geselecteerd

Bij ongebonden is het mogelijk regels op te nemen die niet zijn begroot in nCalc zelf. In de onderstaande afbeelding hebben we een deel grondwerk toegevoegd als voorbeeld. Het opstellen van de recepten gaan hetzelfde als eerder beschreven alleen wordt er geen gebruik gemaakt van parameters maar worden de waarden handmatig ingevoerd.

Wanneer er onderdelen niet zijn gemodelleerd is het dus mogelijk deze alsnog handmatig toe te voegen.

Recept onderbouw (Uitvoer)

Mamocode	Omschrijving	Ks	Formule	Waarde	XL	Ehd	T	PrijsNorm	Uc	Totaal
1111000000	Afvoeren grond	1	65*1,10	71,5	m3			5,0000		357,50
1111000100	Aanvullen grond	1	24	24	m3			14,0000		336,00
1111000200	Uitgraven grond	1	65	65	m3			19,0000		1.235,00

Basissetgegevens

Modules	Materiaal	Uren	Totaal
Materiaal	1.928,50		1.928,50
Materieel			
Onderaann			
Gemengd			
Totaal	1.928,50		1.928,50

Stap 5: Printen of exporteren

Het is mogelijk de kostencalculatie te exporteren door middel van een CUF bestand of te printen. Het CUF bestand is door verschillende calculatie programma's als IBIS trad of Begroot & Bewerkt uit te lezen.



Begroting IOB, Kantoor IOB
Begrotingsregels

vrijdag 12 juni 2015
Tijd : 13:41

Algemeen		Arbeid		Materiaal		Materieel		Onderaanneming		Totaal		
Mamocd	Omschrijving	Hvh	Ehd	Nom	Uren	Materiaal	Tot materiaal	Materieel	Tot materieel	Onderaann	Tot onderaann	Totaal
21. BUITENWANDEN												
21.11. BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)												
21.21.11.21.11.25-11.SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM												
1211100D0100	Inkoop steenwol isolatie dik 100 mm	226,56	m2				1.660,68					1.660,68
1211101D0000	Type isolatie		spe									
1211102D0000	Spouwankers	1.359,36	st				435,00					435,00
1211103D0000	Rozetten	1.359,36	st				67,97					67,97
1211104D0100	Verwerken steenwol isolatie dik 100 mm	226,56	m2									
21.21.11.21.11.25-11.SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM							2.163,65					2.163,65
21.11. BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)							2.163,65					2.163,65
21.12. BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG												
21.21.12.21.12.20-1.GEVEL BUITENBLAD METSELWERK BAKSTEEN												
1211200D0000	Type metselwerk		spe									
1211201D0000	Oppervlakte metselwerk	240,00	m2									
1211202D0000	Gevelsteen aankoop	18,72	du				3.744,00					3.744,00
1211205D0000	Metselmortel	5,59	m3				195,72					195,72
1211208D0000	Voegspecie	1,18	m3				35,28					35,28
1211209D0000	Afschrijving profielen	24,00	st				30,00					30,00
1211203D0000	Gevelsteen verwerken	17,76	du		12,79							
1211206D0000	Stellen profielen	24,00	st									
1211207D0000	Toeslaan doorstriken	240,00	m2									
1211204D0000	Metselsteiger	240,00	m2						3.120,00			3.120,00
21.21.12.21.12.20-1.GEVEL BUITENBLAD METSELWERK BAKSTEEN							12,79		4.005,00		3.120,00	7.125,00
21.12. BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG							12,79		4.005,00		3.120,00	7.125,00
21.22. BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG												
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 120MM												
1212200D0120	Draagend kalkzandsteen dik 120 mm	36,16	m2									
1212204D0000	Afschrijving profielen	3,62	st				5,42					5,42
1212205D0120	Aankoop kalkzandsteen dik 120 mm	0,60	du				1.029,78					1.029,78
1212206D0000	Dikte kalkzandsteen	240,00	mm1									
1212207D0120	Lijmmortel dik 120 mm	7,09	zak				159,47					159,47
1212201D0000	Stellen profielen	3,62	st									
1212202D0000	Verlijmen kalkzandsteen	36,16	m2									
1212203D0000	Afschoren wanden	36,16	m2									
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 120MM							1.194,67					1.194,67
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 150MM												
1212200D0150	Draagend kalkzandsteen dik 150 mm	35,04	m2									
1212204D0000	Afschrijving profielen	3,50	st				5,26					5,26
1212205D0150	Aankoop kalkzandsteen dik 150 mm	0,78	du				1.475,85					1.475,85

Afdruk 3 niveau's recepten

Pagina: 1

Volledige begroting bijgevoegd bij bijlage I

In de bovenstaande afbeelding is een afdruk van de testbegroting te zien. Het printsjabloon dient eenmalig ingesteld te worden door een medewerker van Kraan. Dit was bij onze testversie nog niet gebeurd maar hebben de begroting laten afdrukken door Kraan om te kijken of de functie werkt. De begroting was nog niet volledig ingevuld voor de afdruk waardoor in de afdruk de uren missen.

Stap 6: Test alle benodigde informatie in de parameters

De test hebben we opgesteld door alleen de parametrische parameters te gebruiken. De informatie om de materialen en dergelijk zijn dus nog benodigd uit staten of bestektekst. Door middel van Kubus Stabu 4 is het mogelijk de EcoQuaestor codering te koppelen aan een bestektekst waarna de kostendeskundige het recept met de juiste gegevens handmatig kan aanvullen.

Code	Omschrijving
MODEL	Model structuur
22	BINNENWANDEN
22.11	BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN
21	BUITENWANDEN
21.12	BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG
21.12.20-1	GEVEL BUITENBLAD METSELWERK BAKSTEEN
21.22	BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG
21.11	BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)
ONGBONDEN	Niet model gebonden recepten

WERKBESCHRIJVING

- 21 BUITENWANDEN**
- 21.12 BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG**
- 21.12.20-1 GEVEL BUITENBLAD METSELWERK BAKSTEEN**
- 22.10.10-a ROOKGASAFVOER-/VENTILATIEKANAAL
0. LUCHTDICHTHEIDSEIS
De wanden van kanalen voor de afvoer van verbrandingsgassen/ventilatielucht moeten luchtdicht zijn.
- 22.31.12-a METSELWERK MET MORTEL, BAKSTEEN METSELSTEEN
0. SCHOON METSELWERK, METSELVERBAND
1. Metselverband: klezoren.
2. Toepassing: metselwerk met hoge vochtbelasting.
3. Koppenmaat: in overleg, te bepalen door architect
5. Rollagen in buitenwerk moeten naar buiten afwaterend zijn gelegd, helling
7. Oppervlaktegroep schoon-werkzijde(n) overeenkomstig STABU Standaard, hfst. 22, bijlage A: 1
9. Metselwerk moet zijn aangebracht door een bedrijf dat het KOMO-procescertificaat voert overeenkomstig BRL 2826+w08.
1. BAKSTEEN METSELSTEEN
1. Fabrikaat
2. Type: vormbak
5. Genormaliseerde druksterkte
12. Afmetingen (lxbxh) (mm): 210 x 100 x 50 mm
18. Initiële wateropzuiging (kg/(m2.min)):
4. METSELMORTEL
- 22.72.10-a VOEGWERK
0. VOEGWERK
1. VOEGMORTEL
1. Fabrikaat:
2. Samenstelling in volumedelen
4. Kleur grijs

Ook hebben we geprobeerd of het mogelijk is alle benodigde informatie op te nemen in de parameters zodat er geen bestek of staten nodig zijn om de elementen verder te specificeren. We hebben geprobeerd alle benodigde parameters voor een kostencalculatie als producent, kwaliteit, sterkte en type op te nemen in het element en deze uit te lezen.

Recept parameters (Invoer)

Code	Omschrijving										Norm prijs	Erft van			
21.11.25-11	%ISO% %TYP% Rc-waarde = %RC% Dikte isolatie = %DIK% %ASS%										0,00				
3D-object typecode	Type categorie 1			Type categorie 2			Type omschrijving								
21.11.25-11	Wall			Basic											
<input type="checkbox"/> Constructief (Structural) <input checked="" type="radio"/> Nieuw <input type="radio"/> Sloop															
V	Code	Omschrijving	Type	Eenheid	KengtVolg	Vrpl	Standaard	VarNaam	Validatie	Aandach	Formule	Waarde	XL	Categorie	3DObject par
	20	Width	Numeriek	mm1		<input type="checkbox"/>		DIK			100	100		Construction	Width
	23	Afwerkingsklasse	Numeriek			<input type="checkbox"/>					0			Data	Afwerkingskl
	24	Kwaliteit lijm mortel/ metselmortel	Numeriek			<input type="checkbox"/>					0			Data	Kwaliteit lijm
	25	Kwaliteit metselwerk	Numeriek			<input type="checkbox"/>					0			Data	Kwaliteit met
	26	Kwaliteit stenen	Numeriek			<input type="checkbox"/>					0			Data	Kwaliteit sten
	27	Rc-waarde	Numeriek			<input type="checkbox"/>		RC			4	4		Data	Rc-waarde
>	28	Type spouwanker	Kenmerklijks			<input type="checkbox"/>					RVS	RVS		Data	Type spouwa
	29	Voegwerk/ pointeren	Numeriek			<input type="checkbox"/>					0			Data	Voegwerk/ p
	30	Area	Numeriek	m2		<input type="checkbox"/>		OPP			18,88	18,88		Dimensions	Area
	31	Length	Numeriek	mm1		<input type="checkbox"/>					4720	4720		Dimensions	Length
	32	Volume	Numeriek	mm3		<input type="checkbox"/>					1888000000,00002	1888000000,00		Dimensions	Volume
>	34	Assembly Code	Kenmerklijks			<input type="checkbox"/>					21,11,25-11	21.11.25-11		Identity Data	Assembly Coc
	35	Assembly Description	Kenmerk			<input type="checkbox"/>		ASS			SPOUWMUURISOLA	SPOUWMUURI		Identity Data	Assembly Des
	43	Model	Numeriek			<input type="checkbox"/>					0			Identity Data	Model
	44	Producent	Kenmerk			<input type="checkbox"/>		ISO			Isover	Isover		Identity Data	Producent
	50	Type	Kenmerk			<input type="checkbox"/>					Glaswol	Glaswol		Materials and Finishes	Type
	51	Type isolatie	Kenmerk			<input type="checkbox"/>		TYP			Mupan plus	Mupan plus		Materials and Finishes	Type isolatie

< | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Zoals uit de bovenstaande afbeelding blijkt is het mogelijk met nCalc om alle opgenomen parameters uit te lezen. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat de modelleur alle benodigde parameters in het model opneemt. De kostendeskundige zou dan voldoende informatie hebben voor een kostendeskundige waardoor contractstukken en staten zouden kunnen vervallen. Voor de kostendeskundige is het mogelijk dat alle informatie in nCalc uitgelezen kan worden.

Conclusie

De conclusie is dat het calculeren vanuit een model met nCalc mogelijk is. Wel is er een behoorlijke organisatie nodig om het geheel werkbaar te krijgen. Om de receptenbibliotheek op te stellen zal er veel geïnvesteerd moeten worden in uren.

De manier van calculeren uit een model is gelijk aan een traditionele calculatie. Grootste verschil is dat er gebruik gemaakt wordt van parameters die in de formules opgenomen dienen te worden. We zijn één keer op een probleem gestuit dat de MAMO regels niet juist werden uitgelezen. Door onderzoek is gebleken dat het kwam omdat we de bibliotheek begroting hadden opgenomen in het Sjabloon. Echter dien je in het Sjabloon te verwijzen naar de bibliotheek dan ontstaan er geen problemen en werkt het geheel goed.

Resultaten test	
Voordelen	Nadelen
Optie inlezen als bibliotheek waarin van elke element één object wordt ingelezen om recepten op te stellen	Geen mogelijkheid een recept te koppelen aan meerder coderingen denk hierbij aan Stabu Bouwbreed en/ of EcoQuaestor
Parameters zelf benoemen t.b.v. formules	Bij elk recept opnieuw de parameters benoemen
Uitwisselbestand CUF	
Makkelijk recepten en kosten kopiëren uit andere begrotingen en/of recepten	



Begroting: IOB, Kantoor IOB
Begrotingsregels

vrijdag 12 juni 2015
Tijd : 13:41

Algemeen				Arbeid		Materiaal		Materieel		Onderaanneming		Totaal
Mamocd	Omschrijving	Hvh	Ehd	Nom	Uren	Materiaal	Tot materiaal	Materieel	Tot materieel	Onderaann	Tot onderaann	Totaal
21 BUITENWANDEN												
21.11 BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)												
21.21.11.21.11.25-11.SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM												
1211100D0100	Inkoop steenwol isolatie dik 100 mm	226,56	m2				1.660,68					1.660,68
1211101D0000	Type isolatie		spe									
1211102D0000	Spouwankers	1.359,36	st				435,00					435,00
1211103D0000	Rozetten	1.359,36	st				67,97					67,97
2211104D0100	Verwerken steenwol isolatie dik 100 mm	226,56	m2									
21.21.11.21.11.25-11.SPOUWMUURISOLATIE STEENWOL 100MM							2.163,65					2.163,65
21.11 BUITENWANDEN: VOORZIENING (ISOLATIE)							2.163,65					2.163,65
21.12 BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG												
21.21.12.21.12.20-1.GEVEL BUITENBLAD METSELWERK BAKSTEEN												
1211200D0000	Type metselwerk		spe									
1211201D0000	Oppervlakte metselwerk	240,00	m2									
1211202D0000	Gevelsteen aankoop	18,72	dui				3.744,00					3.744,00
1211205D0000	Metselmortel	5,59	m3				195,72					195,72
1211208D0000	Voeqspecie	1,18	m3				35,28					35,28
1211209D0000	Afschrijving profielen	24,00	st				30,00					30,00
2211203D0000	Gevelsteen verwerken	17,76	dui		12,79							
2211206D0000	Stellen profielen	24,00	st									
2211207D0000	Toeslaen doorstriken	240,00	m2									
3211204D0000	Metselsteiger	240,00	m2						3.120,00			3.120,00
21.21.12.21.12.20-1.GEVEL BUITENBLAD METSELWERK BAKSTEEN							4.005,00		3.120,00			7.125,00
21.12 BUITENWANDEN: BUITENBLAD STEENACHTIG							4.005,00		3.120,00			7.125,00
21.22 BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG												
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 120MM												
1212200D0120	Dragend kalkzandsteen dik 120 mm	36,16	m2									
1212204D0000	Afschrijving profielen	3,62	st				5,42					5,42
1212205D0120	Aankoop kalkzandsteen dik 120 mm	0,60	dui				1.029,78					1.029,78
1212206D0000	Dikte kalkzandsteen	240,00	mm1									
1212207D0120	Lijmmortel dik 120 mm	7,09	zak				159,47					159,47
2212201D0000	Stellen profielen	3,62	st									
2212202D0000	Verlijmen kalkzandsteen	36,16	m2									
2212203D0000	Afschoren wanden	36,16	m2									
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 120MM							1.194,67					1.194,67
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 150MM												
1212200D0150	Dragend kalkzandsteen dik 150 mm	35,04	m2									
1212204D0000	Afschrijving profielen	3,50	st				5,26					5,26
1212205D0150	Aankoop kalkzandsteen dik 150 mm	0,78	dui				1.475,85					1.475,85



Begroting: IOB, Kantoor IOB
Begrotingsregels

vrijdag 12 juni 2015
Tijd : 13:41

Algemeen				Arbeid		Materiaal		Materieel		Onderaanneming		Totaal
Mamocd	Omschrijving	Hvh	Ehd	Nom	Uren	Materiaal	Tot materiaal	Materieel	Tot materieel	Onderaann	Tot onderaann	Totaal
1212206D0000	Dikte kalkzandsteen	300,00	mm1									
1212207D0150	Lijmmortel dik 150 mm	10,65	zak				239,67					239,67
2212201D0000	Stellen profielen	3,50	st									
2212202D0000	Verlijmen kalkzandsteen	35,04	m2									
22212203D0000	Afschoren wanden	35,04	m2									
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 150MM							1.720,78					1.720,78
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 214MM												
1212200D0214	Dragend kalkzandsteen dik 214 mm	35,76	m2									
1212204D0000	Afschrijving profielen	3,58	st				5,36					5,36
1212205D0214	Aankoop kalkzandsteen dik 214 mm	1,19	dui				2.450,27					2.450,27
1212206D0000	Dikte kalkzandsteen	428,00	mm1									
1212207D0214	Lijmmortel dik 214 mm	21,74	zak				489,20					489,20
2212201D0000	Stellen profielen	3,58	st									
2212202D0000	Verlijmen kalkzandsteen	35,76	m2									
22212203D0000	Afschoren wanden	35,76	m2									
21.21.22.21.22.25-34.GEVEL-BINNENBLAD: KALKZANDSTEEN LIJMBLOKKEN 214MM							2.944,83					2.944,83
21.22 BUITENWANDEN: SKELET, BINNENBLAD STEENACHTIG							5.860,28					5.860,28
21 BUITENWANDEN					12,79		12.028,93		3.120,00			15.148,93
22 BINNENWANDEN												
22.11 BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN												
22.22.11.22.11.25-34.SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 100MM												
1221100D0100	Niet-dragend kalkzandsteen dik 100 mm	28,00	m2									
1221104D0000	Afschrijving profielen		st									
1221105D0100	Aankoop kalkzandsteen dik 100 mm	0,32	st				521,57					521,57
1221106D0000	Dikte kalkzandsteen	200,00	mm1									
1221107D0100	Lijmmortel dik 100 mm	3,92	zak				88,20					88,20
2221101D0000	Stellen profielen	2,80	st									
2221102D0000	Verlijmen kalkzandsteen	28,00	m2									
2221103D0000	Afschoren wanden	14,00	m2									
22.22.11.22.11.25-34.SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 100MM							609,77					609,77
22.22.11.22.11.25-34.SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 120MM												
1221100D0120	Niet-dragend kalkzandsteen dik 120 mm	36,96	m2									
1221104D0000	Afschrijving profielen		st									
1221105D0120	Aankoop kalkzandsteen dik 120 mm	0,62	st				1.052,57					1.052,57
1221106D0000	Dikte kalkzandsteen	240,00	mm1									
1221107D0120	Lijmmortel dik 120 mm	7,24	zak				162,99					162,99
2221101D0000	Stellen profielen	3,70	st									
2221102D0000	Verlijmen kalkzandsteen	36,96	m2									
2221103D0000	Afschoren wanden	18,48	m2									



Begroting: IOB, Kantoor IOB
Begrotingsregels

vrijdag 12 juni 2015
Tijd : 13:41

Algemeen				Arbeid		Materiaal		Materieel		Onderaanneming		Totaal
Mamocd	Omschrijving	Hvh	Ehd	Nom	Uren	Materiaal	Tot materiaal	Materieel	Tot materieel	Onderaann	Tot onderaann	Totaal
22.22.11.22.11.25-34.SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 120MM							1.215,56					1.215,56
22.22.11.22.11.25-34.SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 150MM												
1221100D0150	Niet-dragend kalkzandsteen dik 150 mm	43,25	m2									
1221104D0000	Afschrijving profielen		st									
1221105D0150	Aankoop kalkzandsteen dik 150 mm	0,96	st				1.821,56					1.821,56
1221106D0000	Dikte kalkzandsteen	300,00	mm1									
1221107D0150	Lijmmortel dik 150 mm	13,15	zak				295,82					295,82
2221101D0000	Stellen profielen	4,32	st									
2221102D0000	Verlijmen kalkzandsteen	43,25	m2									
2221103D0000	Afschoren wanden	21,62	m2									
22.22.11.22.11.25-34.SEPARATIE: KALKZANDSTEEN LIJMBLOK 150MM							2.117,38					2.117,38
22.11 BINNENWANDEN: NIET-DRAGEND, MASSIEVE WANDEN							3.942,71					3.942,71
22 BINNENWANDEN							3.942,71					3.942,71
Totaal:					12,79		15.971,63		3.120,00			19.091,63

IX. Handleiding Solibri Model Checker

Bijlage 1b: Classificatie documentatie; Starten met Solibri

NL-SfB

Dit is een classificatie op basis van de eerste 2 cijfers van de NL-SFB codering.

Deze classificatie kijkt naar de eigenschappen van elementen, en probeert op basis van een naam en/of code in zo'n parameter het element te classificeren. Zo'n eigenschap kan zijn de naam, het type, de laagnaam of bijvoorbeeld de parameter: Assembly Code, van een element.

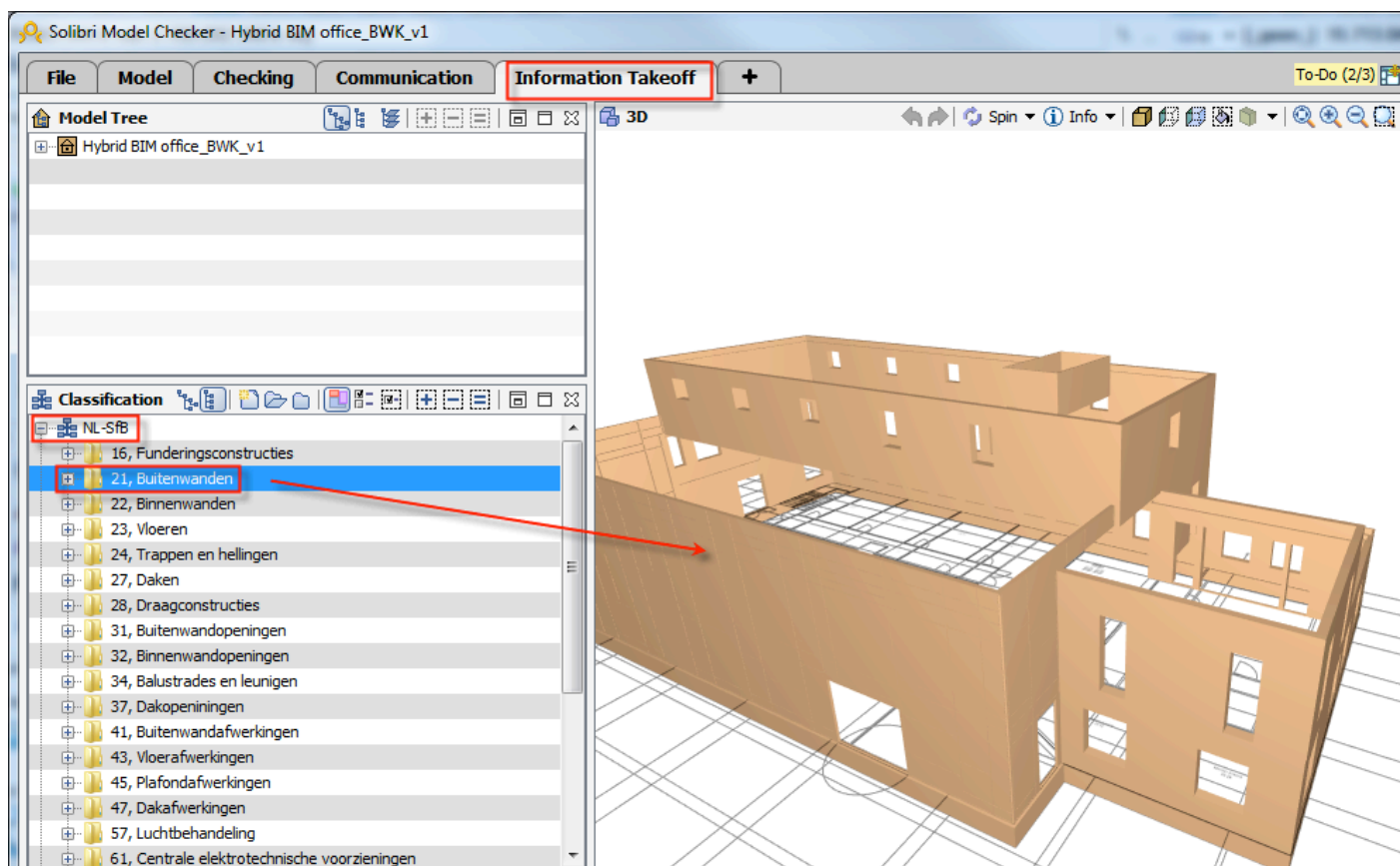
Zet bij de settings van deze classificatie het vinkje aan bij *Show Unclassified* om te zien welke elementen buiten de classificatie vallen.

Classification	
+	NL-SfB
+	16, Funderingsconstructies
+	21, Buitenwanden
+	22, Binnenwanden
+	23, Vloeren
+	24, Trappen en hellingen
+	27, Daken
+	28, Draagconstructies
+	31, Buitenwandopeningen
+	32, Binnenwandopeningen
+	34, Balustrades en leuningen
+	37, Dakopeningen
+	41, Buitenwandafwerkingen
+	43, Vloerafwerkingen
+	45, Plafondafwerkingen

Classification Settings (NL-SfB.classification)									
Settings Classification Rules Unclassified Components Classified Components									
Component	Floor	NL-SfB (MEP)	Type	Layer	Name	Pset_QuantityTakeOff.Reference	Pset_Bea...	Pset_BeamC...	Classification Name
Slab	*	*	*13.*	*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Slab	*	*	*13_*	*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Slab	*	*	*	13 *	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Slab	*	*	*	13_*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Slab	*	*	*	*	*_13_*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Slab	*	*	*	*	13.*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Slab	*	*	*	*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Beam	*	*	*13.*	*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Beam	*	*	*13_*	*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Beam	*	*	*	13 *	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Beam	*	*	*	13_*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Beam	*	*	*	*	*_13_*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Beam	*	*	*	*	13.*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Beam	*	*	*	*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Covering	*	*	*13.*	*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Covering	*	*	*13_*	*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Covering	*	*	*	13 *	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Covering	*	*	*	13_*	*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Covering	*	*	*	*	*_13_*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag
Covering	*	*	*	*	13.*	*	*	*	13, Vloeren op grondslag

Classification Method

☒ First Match ☐ Best Match



Op de layout *Information Takeoff* kan in de classificatie op een geclassificeerde groep geklikt worden, waarna de elementen die hierin staan direct in het 3D venster getoond worden.

NL-SfB (MEP)

Deze classificatie wordt gebruikt in combinatie met de NL-SfB classificatie en zorgt ervoor dat de verschillende onderdelen van een installatie (MEP) model goed geclassificeerd worden.

Ruimte gebruik

Bij deze classificatie worden de ruimtes / Spaces in het model ingedeeld in eenduidige, functionele categorieën als verblijfsruimte, verkeersruimte, technische ruimte enzovoort. Deze classificatie namen worden vervolgens aangeropen in diverse regels.

Classification Settings (Ruimte gebruik.classification)

Component	Pset_SpaceCommon.Category	Type	Layer	Name	Classification Name	Color
Space	*	*	*	*foyer*	Verblijfsruimte	Transparenc...
Space	*Verlrijf*	*	*	*	Verblijfsruimte	Transparenc...
Space	*	*Baie*	*	*	Verblijfsruimte	Transparenc...
Space	*	*Pantry*	*	*	Verblijfsruimte	Transparenc...
Space	*	*Administratie*	*	*	Verblijfsruimte	Transparenc...
Space	*	*Spreek*	*	*	Verblijfsruimte	Transparenc...
Space	*	*receptie*	*	*	Verblijfsruimte	Transparenc...

Inventaris

Deze classificatie classificeert de vaste, gebouwgebonden inrichting, zoals toiletten, keukens, en opslagvoorzieningen, maar ook terreinelementen.

Uitgangen

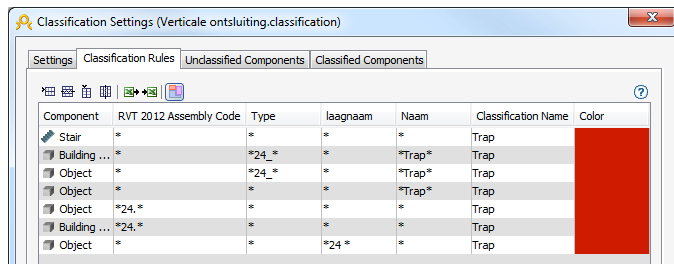
Bij deze classificatie worden deuren en openingen die in een buitenwand staan als uitgang geclassificeerd. Deze geclassificeerde elementen worden vervolgens weer gebruikt bij bijvoorbeeld de controle van de lengte van vluchtroutes.

Verticale ontsluiting

Bij deze classificatie worden elementen die voor verticaal transport dienen geclassificeerd als 'Trap'. Ook deze geclassificeerde elementen worden bij andere regels weer gebruikt. Deze classificatie is vooral belangrijk indien er geen 'normale' trap elementen zijn toegepast.

Classification Settings (Uitgangen.classification)

Component	Pset_DoorCommon.FireExit	Laagnaam	IsExternal	Building Envelope	Verdieping	Type	Name	Classification Name	Color
Any	*	*	*	*	*	*begane*	*Tourniket*	Uitgang	
Any	*	*	*	*	*	*begane*	*Buitendeur*	Uitgang	
Door	*	*	*	*	*	*begane*	*Entree*	Uitgang	
Window	*	*	*	*	*	*begane*	*Entree*	Uitgang	
Object	*	*	*	*	*	*begane*	*Entree*	Uitgang	



Space Grouping

Deze 'speciale' classificatie zorgt ervoor dat als een model ruimtes bevat waarin zich weer andere ruimtes bevinden deze overkoepelende ruimtes als ruimte groep (Space Group) worden geclassificeerd.

Een BIM model kan extra ruimtes bevatten die bijvoorbeeld het bruto vloeroppervlak weergeven.

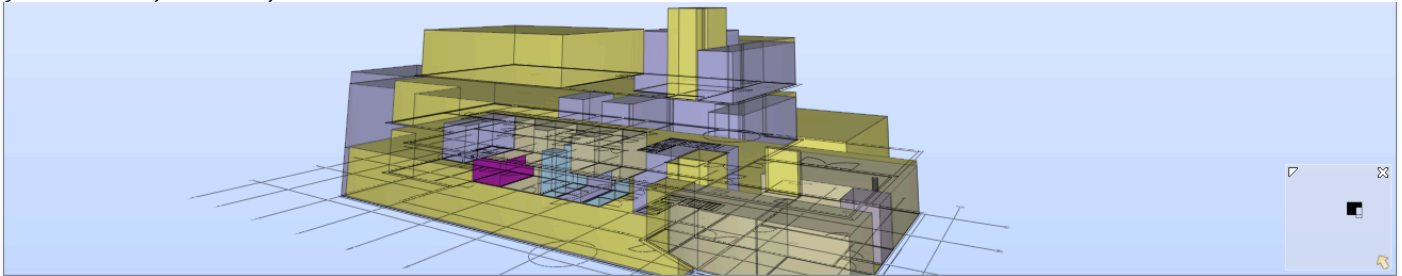
Via deze classificatie worden deze bvo-ruimtes gescheiden van de werkelijke ruimtes. Deze bvo-ruimtes moeten in de meeste regels niet gebruikt worden. Daar waar nodig kan bij de regels dan ook opgegeven worden dat de Space Groups niet in de check moeten worden meegenomen.

(Door een technische beperking is het niet mogelijk deze classificatie een Nederlandse naam te geven)

Bijlage 1c: Information Takeoff definitie documentatie; Starten met Solibri

Ruimte overzicht:

Deze lijst geeft een overzicht van alle ruimtes in het model, met naam, hoogte en oppervlakte. De classificatie Ruimte gebruik is hierbij noodzakelijk.



Verdieping	Ruimte gebruik	Naam	Hoogte	Oppervlakt totaal	Aantal	Color
00.Begane grond	--GO	Gebruiksoppervlakt	3.0000 m	499.34 m2	1	Transparency: 12%
00.Begane grond	Bergruimte	Bergruimte	2.7000 m	10.66 m2	2	Transparency: 12%
00.Begane grond	Overige ruimte	Onbenoemde ruimte	2.7000 m	4.20 m2	1	Transparency: 12%
00.Begane grond	Technische ruimte	Technische ruimte	2.7000 m	4.31 m2	1	Transparency: 12%
00.Begane grond	Technische ruimte	Technische ruimte	2.7600 m	0.91 m2	1	Transparency: 12%
00.Begane grond	Technische ruimte	Technische ruimte	3.5000 m	6.73 m2	2	Transparency: 12%
00.Begane grond	Toiletruimte	Toiletruimte	2.7000 m	7.49 m2	5	Transparency: 12%
00.Begane grond	Verblijfsruimte	Verblijfsruimte	2.7000 m	188.18 m2	14	Transparency: 15%
00.Begane grond	Verblijfsruimte	Verblijfsruimte	3.0000 m	29.04 m2	1	Transparency: 15%
00.Begane grond	Verkeersruimte	Verkeersruimte	2.7000 m	120.93 m2	4	Transparency: 13%
00.Begane grond	Verkeersruimte	Verkeersruimte	3.0000 m	97.68 m2	1	Transparency: 13%
00.Begane grond	Verkeersruimte	Verkeersruimte	3.5000 m	16.08 m2	1	Transparency: 13%

NL-SfB hoeveelheden:

Gebruik deze uittrekstaat om hoeveelheden van bouwkundige elementen op basis van de NL-SfB codering uit het model te halen.

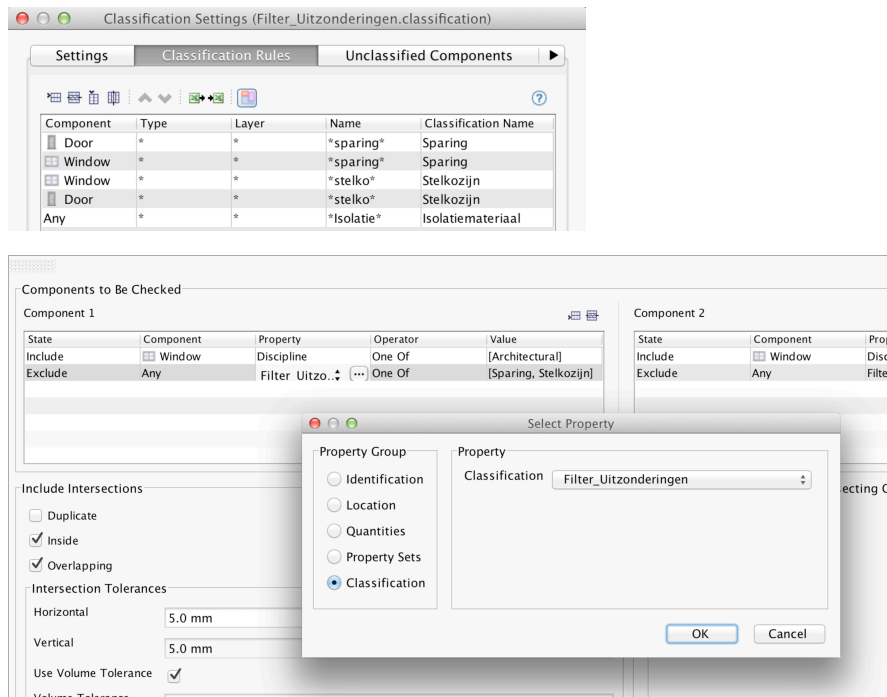
Deze uittrekstaat maakt gebruik van de classificatie Bouwkundige onderdelen NL-SfB, deze classificatie dient geladen te zijn.

Bouwkundige onderdelen NL-SfB		Component	Type	Stuk(s)	(Profiel) Breedte	(Profiel) Hoogte	BQ lengte	BQ breedte/Dikte	BQ Hoogte	BQ netto zij opp.	BQ netto volume	BQ netto o...	BQ oppervlakt	BQ omtrek	Color
16, Funderingsconstructies	Beam	500X400	32	0.4000 m	0.5000 m	220.4477 m	0.4000 m				44.09 m3				
16, Funderingsconstructies	Footing	FUN-poer 001	14	1.0000 m	1.0000 m										
16, Funderingsconstructies	Wall	kz 100 100	29			218.1421 m	0.1000 m	19.4300 m	145.17 m2	14.59 m3					
21, Buitenwanden	Curtain ...	Metalen ent...	2			41.5810 m	0.1500 m	12.3750 m	258.72 m2						
21, Buitenwanden	Wall	BU wand, H...	9			101.4042 m	0.2580 m	32.7000 m	332.59 m2	86.06 m3					
21, Buitenwanden	Wall	BU wand, m...	22			228.1076 m	0.2400 m	44.5000 m	379.64 m2	91.35 m3					
21, Buitenwanden	Wall	Gevel bepla...	5			12.1259 m	0.0500 m	6.9200 m	16.83 m2	0.84 m3					
21, Buitenwanden	Wall	kz 100 100	2			4.5313 m	0.1000 m	5.9000 m	0.00 m2	0.00 m3					
21.1, Buitenwanden, constructief	Wall	215 Gewap...	5			13.4261 m	0.1000 m	8.6500 m	22.19 m2	2.24 m3					
21.1, Buitenwanden, constructief	Wall	kz 100 100	21			205.3933 m	0.1000 m	70.0000 m	534.07 m2	53.41 m3					
22, Binnenwanden	Wall	145 Bakstee...	2			1.9900 m	0.1000 m	6.6000 m	4.18 m2	0.42 m3					
22, Binnenwanden	Wall	BI wand, m...	4			17.2127 m	0.2400 m	13.5900 m	44.70 m2	10.73 m3					

Bijlage 2b: Classificaties Solibri KeyMember Editie

Filter uitzonderingen

In diverse regelobjecten bestaat de mogelijkheid om elementen uit te sluiten in een filter. Standaard worden deze elementen uitgesloten door op eigenschappen te filteren en deze in de regel in te vullen. Zijn de eigenschappen in de modellen echter net iets anders, dienen de parameters in (wellicht) meerdere regels continu aangepast te worden. Om aanpassingen te doen zonder alle regelsets door te lopen, kan verwezen worden naar een 'uitzondering' classificatie.



NL-SfB en NL-SfB (W&E)

Deze classificatie is ingesteld op meerdere disciplines, waaronder W&E. Om de classificatie niet onnodig complex te maken is deze opgesplitst in 2 delen.

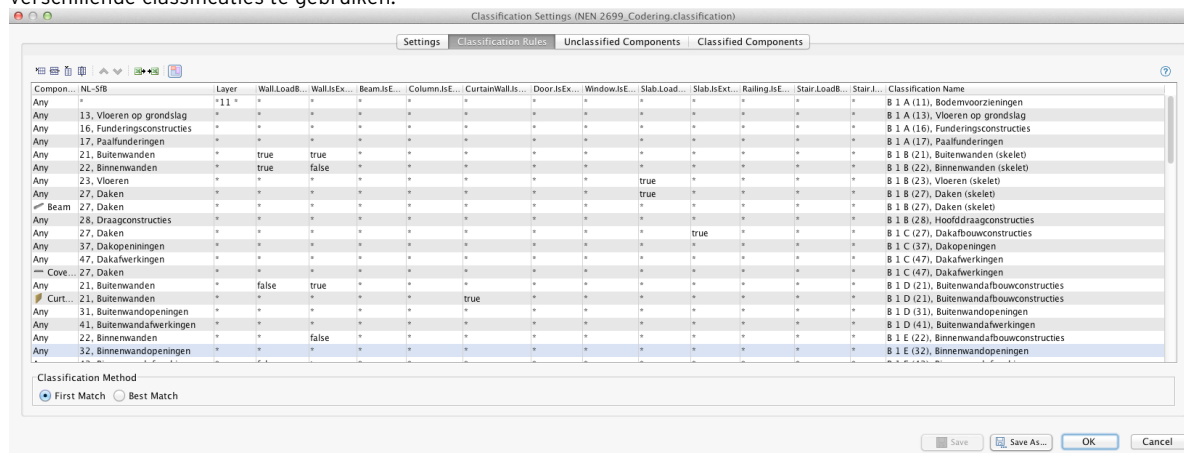
De classificatie van W&E elementen is verlegd naar een aparte classificatie: NL-SfB (W&E). Wanneer er een Installatie technisch model aanwezig is en deze classificatie is geladen, worden de classificaties opgenomen in de (hoofd) NL-SfB lijst.

Voor het onderhouden en aanpassen van de NL-SfB classificatie is een Excel spreadsheet aanwezig. Dit bestand vindt u in de map: Solibri KeyMember Editie/Classificaties/Data/NL-SfB_Rules.xls

NEN 2699 codering

NEN 2699 is een opvolger van de NEN 2634 codering die veelal door kostendeskundigen toegepast wordt. De opbouw van deze codering is gebaseerd op NL-SfB. Deze classificatie 'hergebruikt' dan ook de NL-SfB classificatie door deze in een regel op te roepen en vervolgens extra eigenschappen te gebruiken voor een NEN 2699 classificering. Aanwezigheid van de classificatie 'NL-SfB' en NL-SfB (W&E) is vereist voor de correcte werking van deze NEN 2699 classificatie.

Deze classificatie laat goed zien dat hetzelfde gebouwmodel door verschillende disciplines gebruikt kan worden door verschillende classificaties te gebruiken.




EcoQuaestor codering

EcoQuaestor is de naam van een classificatie en receptendatabase die ontwikkeld is door Bouwprojecteconomie, een coöperatie van tien onafhankelijke bouwkostenadviesbureaus. De kostendatabase is gebaseerd op de ervaringsgegevens van de bureaus, sinds 1985 verzameld en gesystematiseerd. De database bevat technische oplossingen gekoppeld aan kosten- en milieu-recepten gecodeerd volgens STABU werksoorten waardoor ook een koppeling naar een STABU bestek is gerealiseerd. Voor details over de werkwijze van EcoQuaestor verwijzen wij u naar het Whitepaper: "Van BIM naar bouwkosten, milieuberekeningen en STABU-bestek" dat te downloaden is van onze website.

Met behulp van deze classificatie kan met behulp van handmatige classificatie een code toegekend worden aan geselecteerde elementen. In combinatie met de information Take off: Export Kubus Stabu 4 Element kan hiermee een elementenbestek gegenereerd worden in Kubus Stabu 4 Element. In deze classificatie zijn alle codes aanwezig en dienen dus handmatig te worden toegekend aan elementen in het BIM model.

Als werkmethode wordt voorgesteld om een ITO te genereren met de lijst Export Kubus Stabu 4 Element. Vervolgens kan er in deze ITO een verfijning plaatsvinden van de classificatie van elementen



Information Takeoff				
EcoQuaestor codering manueel	Naam	Locatie	Element	Type
21.11.20-7, gevel voorzieningen	21_1 VLIESG...	00 Began...	Curtain Wall	Metalen entr
16.12.25-1, funderingsbalken (paalfundering 1-3 bouwlagen)	16_ FUNDERI...	-01. Fun...	Beam	28_2 Gewap
16.12.25-110, fundering: gevelbalk paalfundering (traditionele kist)	16_2 FUNDE...	-01. Fun...	Wall	22_2 Gewap
16.12.25-120, fundering: bouwmuurbalk paalfundering (traditioneel)	16_2 FUNDE...	-01. Fun...	Wall	kalkzandste
16.12.25-210, fundering: gevelbalk paalfundering (eps kist)	16_Wand fun...	-01. Fun...	Beam	Beton 370 3
16.12.25-220, fundering: bouwmuurbalk paalfundering (eps kist)	POER FUNDE...	-01. Fun...	Footing	POER FUNDE
16.12.25-260, fundering: gevelbalk paalfundering passief	21_1 WAND...	-01. Fun...	Wall	BU wand, mi
16.12.25-270, fundering: bouwmuurbalk paalfundering passief	21_1 WAND...	00 Began...	Wall	BU wand, mi
16.12.25-3, funderingsbalken (paalfundering >3 bouwlagen)	21_1 WAND...	01 verdie...	Wall	BU wand, mi
16.12.25-310, fundering: gevelbalk paalfundering (traditionele kist)	21_1 WAND...	01 verdie...	Wall	Steen - Baks
21.13.20-3, gevel bekleding op rachsels	21_1 WAND...	01 verdie...	Wall	BU wand, Hc
21.13.20-3, gevel bekleding op rachsels	21_1 WAND...	01 verdie...	Wall	BU wand, Hc
21.13.20-3, gevel bekleding op rachsels	21_1 WAND...	02 verdie...	Wall	BU wand, Hc
21.13.20-3, gevel bekleding op rachsels	21_1 WAND...	02 verdie...	Wall	BU wand, Hc
21.13.20-3, gevel bekleding op rachsels	21_1 WAND...	02 verdie...	Wall	BU wand, Hc
21.13.20-340, gevel-buitenblad: leisteen op rachsels	21_1 WAND...	03 Dak	Wall	Gevel beplat
21.13.20-340, gevel-buitenblad: leisteen op rachsels	21_1 WAND...	03 Dak	Wall	Gevel beplat
21.13.20-340, gevel-buitenblad: leisteen op rachsels	21_1 WAND...	03 Dak	Wall	Gevel beplat
21.13.25-2, gevel buitenisolatiesysteem	21_1 VLIESG...	00 Began...	Wall	Vliesgevel p:
21.22.25-2, binnenscheidingsbalk kalkzandsteen	21_2 WAND...	00 Began...	Wall	21_2 kalkza

NEN 2634 (vervallen)

Binnen deze classificatie worden de door de classificatie 'NL-SfB' geclassificeerde elementen verder ingedeeld volgens de NEN 2634 codering. Aanwezigheid van de classificatie 'NL-SfB' en NL-SfB (W&E) is vereist voor de correcte werking van deze NEN 2634 classificatie.

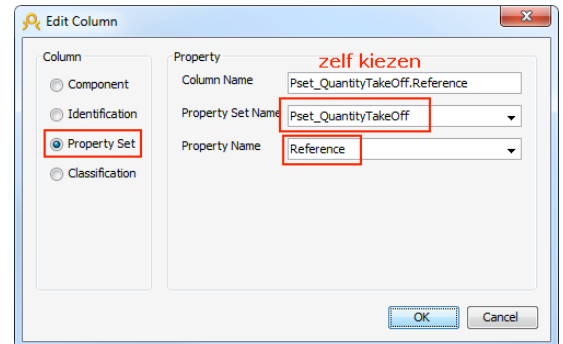
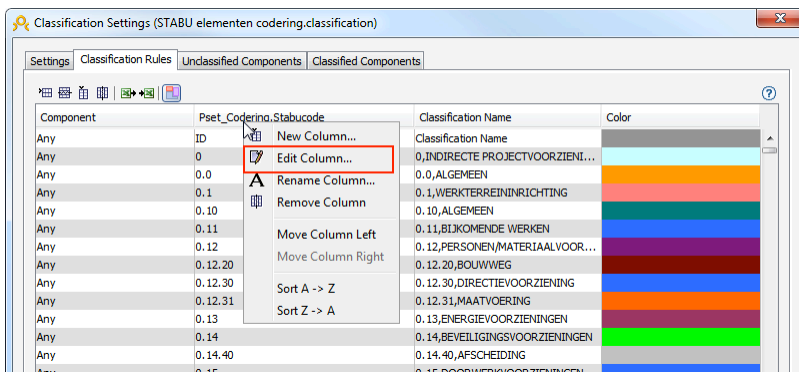
Deze codering wordt veelal toegepast door bouwkostendeskundigen.

Deze codering is vervallen en wordt vervangen door NEN 2699. Om te voorkomen dat bedrijven die deze codering (tijdelijk) willen blijven toepassen deze variant gaan missen, is deze nog een onderdeel van de Solibri KeyMember Editie.

STABU elementen codering (vervallen)

Bij deze classificatie worden elementen in het BIM model geclassificeerd volgens de STABU element codering. Deze classificatie is alleen geschikt voor BIM modellen die al voorzien zijn van een STABU element codering parameter. Bij alle elementen in het BIM model dient dus bij de IFC-parameters een STABU elementcode te zijn ingevuld. De stichting STABU heeft aangegeven deze codering niet langer te ondersteunen.

Afhankelijk van het IFC model kan deze codering zich in een ander parameterveld bevinden. De 2e kolom in de classificatie settings verwijst naar het parameterveld in het IFC model, en deze kolom zal per IFC bestand aangepast moeten worden; rechtsklik op de kolomkop en kies voor Edit Column.



Bijlage 2c: Information Takeoff definities Solibri KeyMember editie

NEN 2699 hoeveelheden

Gebruik deze uittrekstaat om hoeveelheden van bouwkundige elementen op basis van de NEN 2699 indeling van elementen en elementclusters uit het model te halen. Deze uittrekstaat maakt gebruik van de classificatie NEN 2699. Binnen deze NEN 2699 classificatie wordt verwezen naar de classificatie NL-SFB . Beide classificaties zijn benodigd voor een goed werkende lijst.

NEN 2699 Codering	Component	Naam	Type	Stuk(s)	(Profiel) Bree...	(Profiel) Hoo...	BQ lengte	BQ breedte/Di...	BQ Hoogte	BQ Hoogte/Die...	BQ Netto o...	BQ netto zij o...	BQ netto volume	BQ netto o...	BQ oppervlak	BQ omtrek	Color
B 1 A (16), Funderingsconstructies	Beam	16_FUND_28_2 Gew...	32	400.0 mm	16,000.0 mm	245,444...		400.0 mm		500.0 mm			49.0889 m3				
B 1 A (16), Funderingsconstructies	Beam	16_Wand_370...	12	370.0 mm	82,158.5 mm	81,418.5...							24.0999 m3				
B 1 A (16), Funderingsconstructies	Footing	POER FUN...	10	1,000.0 mm	58,243.3 mm												
B 1 A (16), Funderingsconstructies	Footing	POER FUN...	2	2,266.0 mm	2,000.0 mm												
B 1 A (16), Funderingsconstructies	Footing	POER FUN...	2	4,040.0 mm	2,000.0 mm												
B 1 A (16), Funderingsconstructies	Footing	POER FUN...	2	5,928.2 mm	6,706.8 mm												
B 1 A (16), Funderingsconstructies	Wall	16_2 FUN... 22_2 Gew...	8			12,920.0...		100.0 mm	800.0 mm			10.34 m2	1.0336 m3				
B 1 A (16), Funderingsconstructies	Wall	16_2 FUN... kalkzands...	30			242,665...		100.0 mm	570.0 mm			138.32 m2	13.8319 m3				
B 1 B (21), Buitenwanden (skelet)	Wall	21_2 WA... 21_2 kalk...	13			123,204...		100.0 mm	3,320.0...			308.93 m2	29.4839 m3				
B 1 B (21), Buitenwanden (skelet)	Wall	21_2 WA... 21_2 kalk...	5			67,250.9...		100.0 mm	3,550.0...			227.13 m2	22.4682 m3				
B 1 B (21), Buitenwanden (skelet)	Wall	21_2 WA... 21_2 kalk...	2			7,996.0...		100.0 mm	3,500.0...			23.25 m2	2.2586 m3				
B 1 B (21), Buitenwanden (skelet)	Wall	21_2 WA... 21_2 kalk...	2			14,542.1...		100.0 mm	3,280.0...			38.62 m2	3.7297 m3				
B 1 B (22), Binnenwanden (skelet)	Wall	22_1 WA... 22_2 kalk...	11			54,150.7...		100.0 mm	3,320.0...			150.29 m2	14.6571 m3				
B 1 B (22), Binnenwanden (skelet)	Wall	22_1 WA... 22_2 kalk...	2			14,609.1...		100.0 mm	3,280.0...			41.79 m2	4.0782 m3				
B 1 B (22), Binnenwanden (skelet)	Wall	22_1 WA... 22_2 kalk...	2			5,210.0...		100.0 mm	3,550.0...			10.79 m2	0.9960 m3				
B 1 B (22), Binnenwanden (skelet)	Wall	22_2 WA... 22_2 kalk...	4			23,580.0...		100.0 mm	3,550.0...			65.98 m2	6.5182 m3				
B 1 B (22), Binnenwanden (skelet)	Wall	22_2 WA... 22_2 Gew...	16			33,960.0...		100.0 mm	3,500.0...			110.81 m2	11.0070 m3				
B 1 B (22), Binnenwanden (skelet)	Wall	22_2 WA... 22_2 Gew...	6			12,920.0...		100.0 mm	1,500.0...			19.38 m2	1.9380 m3				
B 1 B (22), Binnenwanden (skelet)	Wall	22_2 WA... 22_2 Gew...	1			2,400.0...		100.0 mm	3,450.0...			8.45 m2	0.8452 m3				
B 1 B (22), Binnenwanden (skelet)	Wall	22_2 WA... 22_2 Gew...	1			2,400.0...		100.0 mm	3,550.0...			5.90 m2	0.5612 m3				
B 1 B (23), Vloeren (skelet)	Slab	KANAALP... 23_2 Gew...	1					180.0 mm			66.48 m2		11.9557 m3	66.48 m2		35,958.4...	
B 1 B (23), Vloeren (skelet)	Slab	KANAALP... 23_2 Gew...	1					180.0 mm			378.96 m2		68.2125 m3	378.96 m2		113,880...	
B 1 B (23), Vloeren (skelet)	Slab	KANAALP... 23_2 Gew...	1					180.0 mm			439.86 m2		79.1741 m3	439.86 m2		124,110...	
B 1 B (23), Vloeren (skelet)	Slab	KANAALP... 23_2 Gew...	1					180.0 mm			613.55 m2		110.4386 m3	613.55 m2		126,837...	
B 1 B (23), Vloeren (skelet)	Slab	KANAALP... 23_2 Gew...	1					220.0 mm			53.45 m2		11.7611 m3	53.45 m2		29,249.1...	
B 1 B (27), Daken (skelet)	Beam	27_GOR... Gordingen...	42	71.0 mm	7,182.0 mm	194,683...		71.0 mm		171.0 mm			2.3448 m3				
B 1 B (27), Daken (skelet)	Beam	Kubus F... Beton nau...	1	12,410.3 mm	450.0 mm												

Export Kubus Stabu 4 Element

Met behulp van deze ITO is een lijst te genereren die in Kubus Stabu 4 Element ingelezen kan worden om een eerste versie van een elementenbestek te genereren dat in Kubus Stabu 4 Element verder uitgewerkt kan worden tot een STABU werksoortenbestek.

16.12.25-1, funderingsbalken (paalfundering 1-3 bouwlagen)	16_FUNDERINGS8	-01. Fun...	Beam	28_2 Gewa...	245,444.5...		400.0 mm	500.0 mm									32
16.12.25-1, funderingsbalken (paalfundering 1-3 bouwlagen)	16_2 FUNDERING	-01. Fun...	Wall	22_2 Gewa...	12,920.0 mm	800.0 mm	100.0 mm					10.34 m2					8
16.12.25-1, funderingsbalken (paalfundering 1-3 bouwlagen)	16_2 FUNDERING	-01. Fun...	Wall	kalkzandste...	242,665.0...		570.0 mm	100.0 mm				138.32 m2					30
16.12.25-1, funderingsbalken (paalfundering 1-3 bouwlagen)	16_Wand funderi	-01. Fun...	Beam	Beton 370...	81,418.5 mm												12
16.13.20-310, fundering: poer	POER FUNDERING	-01. Fun...	Footing	POER FUND...													16

De eerste kolom is nodig voor het genereren van de structuur van het elementenbestek, de overige kolommen worden overgenomen in het bestek. Welke gegevens daarvoor gebruikt worden is vrij. Door meer of minder kolommen met gegevens te tonen in deze ITO kan bepaald worden welke informatie uit het model naar het bestek wordt overgezet.

Maak een rapportage van de lijst en exporteer deze als een plain report naar Excel.

Report Information Takeoff

Report Title KUBUS Elementen bestek

Report Options

Plain Excel Report ☒ Excel

Gebruik in Kubus Stabu 4 Element de functie: 'Bestand/Genereren bestek' en kies het zojuist aangemaakte Excel bestand. Gebruik Kubus Stabu 4 Element r2 of later om Excel bestanden te kunnen gebruiken. Voor oudere versies moet het bestand eerst via Excel worden omgezet naar een door tabs geschieden tekstbestand (.txt).

Zie voor een uitgebreidere beschrijving van de mogelijkheden de handleiding van Kubus Stabu 4 Element of de tips&trucs daarvan op onze website.

In de map: Solibri KeyMember Editie/Information Takeoff/Voorbeeld Bestek export, staat het bestand: "Export voor Kubus Stabu 4 Element .txt" dat als test gebruikt kan worden.

NEN 2634 hoeveelheden (vervallen)

Deze lijst maakt gebruik van een vervallen NEN norm. Deze is vervangen door NEN 2699. (Zie omschrijving van de classificatie NEN 2699)

Gebruik deze uittrekstaat om hoeveelheden van bouwkundige elementen op basis van de NEN 2634 indeling uit het model te halen. Deze uittrekstaat maakt gebruik van de classificatie NEN 2634. Binnen deze NEN 2634 classificatie wordt verwezen naar de classificatie NL-SFB . Beide classificaties zijn benodigd voor een goed werkende lijst.

STABU Elementcodes (ontwikkeling gestaakt)

Deze lijst is alleen geschikt voor BIM modellen die al voorzien zijn van een STABU element codering. Bij alle elementen in het BIM model dient dus bij de IFC-parameters een STABU elementcode te zijn ingevuld.

Let op!: Hoewel diverse partijen in de bouwkolom deze (voorlopige) manier van coderen in een werkmethode hebben opgenomen heeft de stichting STABU aangegeven deze codering niet langer door te ontwikkelen. Deze lijst is opgenomen voor die bedrijven die tijdelijk deze werkmethode willen hanteren.