



Madaster Services BV
Newtonlaan 115
3584 BH Utrecht
The Netherlands

E info@Madaster.com
T +31 30 799 7152
IBAN NL19RABO0317312030
VAT 857311037B01
CC 68120311

De Financiële Tab

Een toelichting op de financiële module binnen Madaster.

Gemaakt voor
Madaster gebruikers

Auteur
Madaster

Inhoudsopgave

1	Introductie	2
1.1	Motivatie	2
1.2	Scope en uitgangspunten.....	2
2	Theoretische onderbouwing	3
2.1	Materiaalwaarde	3
2.1.1	Materiaal	3
2.1.2	Correctiefactoren.....	3
2.1.3	Toekomstige waarde	4
2.2	Productwaarde	5
3	Bronnen.....	6
3.1	Materialen	6
3.1.1	Prijsbenadering.....	7
3.1.2	Correctiefactoren.....	7
3.2	Producten.....	8
3.2.1	Productwaarde	8
3.2.2	Correctiefactoren.....	8
4	Madaster Financiële module	9
4.1	Startpagina	9
4.1.1	Wat zie ik?.....	9
4.1.2	Wat betekent het?	9
4.2	Materiaalgroepen.....	10
4.2.1	Wat zie ik?.....	10
4.2.2	Hoe is dit berekend?	10
4.2.3	Wat betekent het?	10
4.3	Detailscherm producten.....	11
4.4	Gebouwlagen pagina	12
4.4.1	Wat zie ik?.....	12
4.4.2	Hoe is dit berekend?	12
4.4.3	Wat betekent het?	12

1 Introductie

1.1 Motivatie

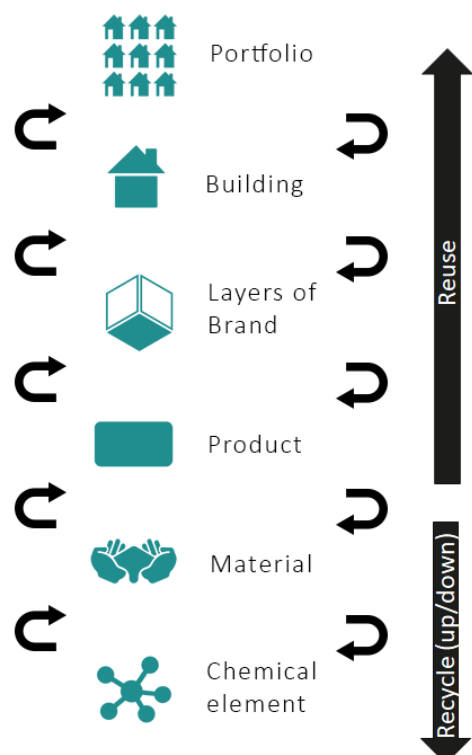
Op 29 september 2017 is het Madaster platform gelanceerd. Vanuit deze publieke online bibliotheek kan voor elk vastgoedobject een digitaal materialenpaspoort worden gegenereerd. Hierdoor maakt Madaster inzichtelijk welke materialen in een gebouw zijn gebruikt en in welke hoeveelheden. Madaster geeft materialen een identiteit, zodat afvalstromen kunnen worden geëlimineerd en daarmee draagt Madaster bij aan een transitie naar een circulaire economie.

Naast het documenteren van de materialen in een gebouw wil Madaster een financiële waarde koppelen aan de gedocumenteerde materialen. Deze financiële waarde geldt als persoonskenmerken zoals geboortedatum of geboortestad voor een ‘persoonlijk’ paspoort. De gedachte hierachter is dat als je de circulaire economie echt wil stimuleren, dat er dan een financiële trigger aan vast moet zitten. Daarom wordt in de financiële tab de restwaarde van materialen berekend. Deze gegevens kunnen o.a. worden gebruikt voor het maken van circulaire propositities in de markt. Waar nu sloop-gerelateerde afboekingen van gebouweigenaren worden ingeschat op basis van gevoel en kengetallen, kan met de financiële tab meer exact bepaald worden wat de eindwaarde is op basis van materiaalwaarde als absolute minimum waarde. Naarmate er meer losmaakbaar en met duurzame materialen wordt gebouwd, wordt de restwaarde hoger. De financiële module is dus een aanjager voor de circulaire economie en vertaalt circulariteit naar geld.

Voor banken, beleggers en andere vastgoedeigenaren is het bepalen van een eindwaarde om een aantal redenen belangrijk. Allereerst vermindert kennis van de gebouwen de risicofactor voor sloop-gerelateerde afboekingen. Daarnaast kan de materiaalwaarde van een gebouw representatief zijn voor de eindwaarde van een gebouw. Deze eindwaarde kan bij de investeringsbeslissing bij bouw of bij aanschaf van het gebouw een positievere business case opleveren. Op deze manier wordt circulariteit aan restwaarde en daarmee aan geld gekoppeld. Door de financiële tab faciliteert Madaster de markt met kansen voor nieuwe business modellen.

1.2 Scope en uitgangspunten

Binnen de scope van de financiële tab zit het spectrum van materiaal, product, layers of brand tot en met gebouw. De gebouwwaarde en layers of brand waarde representeert hierbij de som van de materiaal en productwaarden. Onder de materiaalwaarde wordt het meest laagwaardige niveau van recycling benaderd. Dit is de ondergrens voor het hergebruiken van materialen. De waardering op productniveau is hoogstwaarschijnlijk een hogere waardering doordat het materiaal vervaardigd is in een bruikbaar object. De productwaarde wordt gerepresenteerd door de hergebruikwaarde van producten. Een product is een bruikbare creatie van één of meerdere materialen. Een product kan ook uit meerdere producten bestaan. Bijvoorbeeld een airco-installatie kan beschouwd worden als product, maar ook alleen de buitenkast kan beschouwd worden als product of de schroef waarmee deze vast zit in de muur kan beschouwd worden als product. Deze definitie is flexibel in grootte van het product.



2 Theoretische onderbouwing

2.1 Materiaalwaarde

2.1.1 Materiaal

De materiaalwaarde wordt bepaald door de commoditywaarde of marktwaarde van materialen als basis te nemen. Deze waarde wordt vervolgens verminderd met de correctiefactoren. Deze correctiefactoren representeren het verschil tussen de nieuwe her te gebruiken materialen en de materialen zoals ze in het gebouw zitten. Alles daartussen is:

- Sloop- en demontagekosten
- Additionele transportkosten naar de verwerker
- Verwerking- en bewerkingskosten
- Correctie voor de grootte van de grondstofstroom

De formule voor het berekenen van de materiaalwaarde van één specifiek materiaal op t=0 is:

$$W_{K.1;t=0} = (W_{k.1} - F_{k.1.1} - F_{k.1.2} - F_{k.1.3}) * F_{k.1.4}$$

Daarbij is:

$W_{K.1;t=0}$	Waarde materiaal K.1 op tijdstip t=0
$W_{k.1}$	Waarde materiaal K.1
$F_{k.1.1}$	Correctiefactor 1: Sloop- en demontagekosten
$F_{k.1.2}$	Correctiefactor 2: Additionele transportkosten naar de verwerker
$F_{k.1.3}$	Correctiefactor 3: Verwerking- en bewerkingskosten
$F_{k.1.4}$	Correctiefactor 4: Correctie voor de grootte van de grondstofstroom

2.1.2 Correctiefactoren

2.1.2.1 Sloop- en demontagekosten

De sloop- en demontagekosten voor een gebouw zijn op dit moment aangenomen voor €30,- per m² BVO. De totale sloopkosten worden op basis van volume verdeeld over de materialen. De formule hiervoor ziet er als volgt uit:

$$F_{K.1.1;t=x} = (TSDK_{Gebouw} / M_{gebouw}) * M_{K.1}) * (1 - LI_{k.1}) * i_{bdb;t=x}$$

Daarbij is:

$F_{K.1.1;t=x}$	Sloop- en demontagekosten van materiaal K.1 op tijdstip x
$TSDK_{Gebouw}$	Totale sloop en demontagekosten van een gebouw
M_{gebouw}	Totale massa van het gebouw
$LI_{k.1}$	De losmaakbaarheidsindex van het materiaal
$i_{bdb;t=x}$	BDB-index van t=0 tot aan t=x

2.1.2.2 Additionele transportkosten naar de verwerker

De additionele transportkosten naar de verwerker worden met de volgende formule berekend

$$F_{K.1.2;t=x} = A_{verwerker} * \frac{\text{€}}{\text{km/kg}} * i_{inflatie;t=x}$$

Daarbij is:

$F_{K.1.2;t=x}$	Additionele transportkosten naar de verwerker op t = x
-----------------	--

$A_{\text{verwerker}}$ Afstand tot verwerker
 $i_{\text{inflatie}; t=x}$ inflatie van t=0 tot aan t=x

2.1.2.3 Verwerking- en bewerkingskosten

$$F_{K.1.3; t=x} = K_{\text{verwerker}} * i_{\text{inflatie}; t=x}$$

Daarbij is:

$F_{K.1.3; t=x}$ Verwerking- en bewerkingskosten op t = x
 $K_{\text{verwerker}}$ Kostprijs van de verwerker per kg
 $i_{\text{inflatie}; t=x}$ inflatie van t=0 tot aan t=x

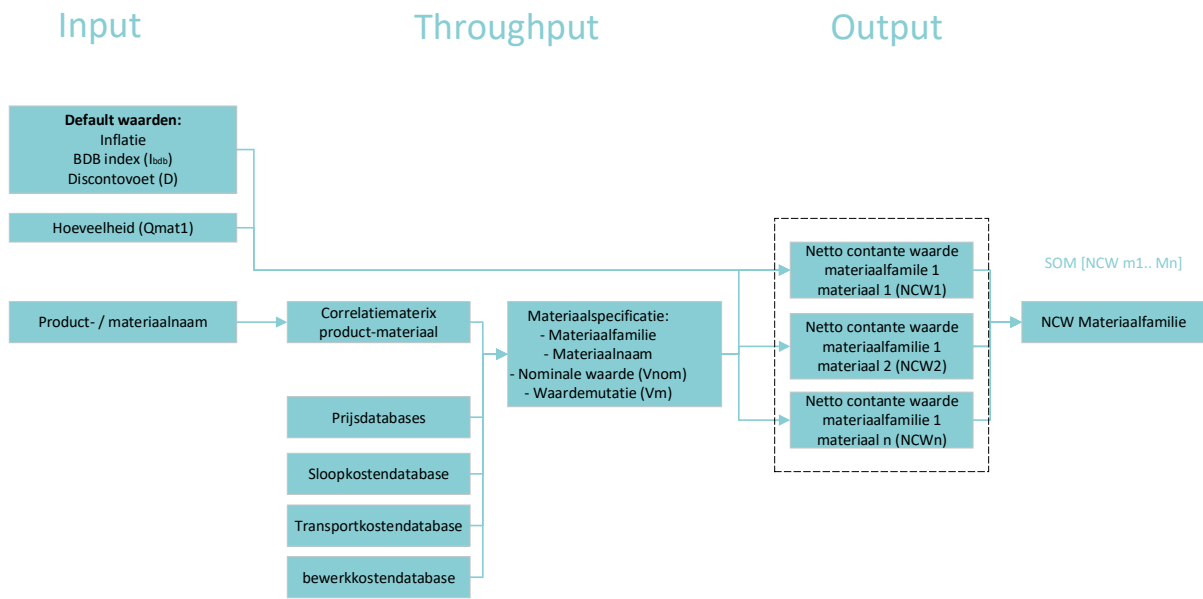
2.1.2.4 Correctie voor de grootte van de grondstofstroom *In ontwikkeling*

2.1.3 Toekomstige waarde

De waarde van de materialen binnen een gebouw op t=0 weten is al zeer vernieuwend en waardevol. Echter, is het nog waardevoller om te weten wat de netto contante waarde (NCW) is van de materialen in een gebouw; er vanuit gaande dat een gebouwlaag gedemonteerd wordt als de functionele levensduur is verstreken.

Om de toekomstige waarde van de materialen te bepalen, is het van belang dat bekend is of een materiaal in waarde stijgt of daalt en in welke mate. Om dit te bepalen, is op een zo objectief mogelijke manier alleen naar de data uit het verleden gekeken. Deze historische data uit commodity prijzen is vervolgens gecorrigeerd met inflatie en wisselkoersen om de reële waarde over te houden. Aan de hand van de reële waarden uit het verleden wordt een trendlijn getrokken naar de toekomst. Dit gebeurt aan de hand van de regressie analyse genaamd 'least squares method'.

Deze methode wordt per materiaal toegepast. Om vervolgens de netto contante waarde uit te rekenen van de materiaalfamilie worden de netto contante waardes van de verschillende materialen opgeteld. Het processchema dat uitlegt hoe er is gekomen tot een netto contante waarde is hieronder te zien.



2.2 Productwaarde

In ontwikkeling

3 Bronnen

3.1 Materialen

Materiaal	€/kg	Historische prijzen
LDPE flake		Vraag & Aanbod
LDPE pellet		Vraag & Aanbod
LLDPE		Vraag & Aanbod
HDPE		Vraag & Aanbod
PP homo		Vraag & Aanbod
PP copolm		Vraag & Aanbod
PVC		Vraag & Aanbod
ABS natural		Vraag & Aanbod
ABS zwart		Vraag & Aanbod
PA 6 natural		Vraag & Aanbod
PET glashelder		Vraag & Aanbod
PC glashelder		Vraag & Aanbod
PBT natural		Vraag & Aanbod
POM natural		Vraag & Aanbod
PMMA glashelder		Vraag & Aanbod
Materiaal	€/kg	Historische prijzen
Aluminium		LME
Copper		LME
Zinc		LME
Nickel		LME
Lead		LME
Tin		LME
Aluminium Alloy		LME
NASAAC		LME
Steel Billet		
Steel Scrap		LME
Steel Rebar		LME
Cobalt		LME
Molybdenum		LME
Gold		LME
Silver		LME
Palladium		LME
Platinum		LME
Materiaal	€/kg	Historische prijzen
Hardwood log	€	0,18
B-hout	€	0,18
Softwood log	€	0,18
Kurk	€	1,00

Materiaal	€/kg	Historische prijzen
Betongranulaat	0,0035	Interview BRBS & GBN
Menggranulaat	0,0030	Interview BRBS & GBN
Keramik	0,05	Zandcompleet
Asfaltgranulaat	0,0075	Hellinga
Gips	0,024	Cobouw Bouwkosten
Grind	0,016	Cobouw Bouwkosten
Asbest	0	
Materiaal	€/kg	Historische prijzen
Vlakglas	€ 0,19	Optelling van de materiaalprijzen van de samenstelling
Materiaal	€/kg	Historische prijzen
Wool	bron	https://www.quandl.com/data/ODA/PWOOLC_USD-Coarse-Wool-Price
Rubber	bron	https://www.quandl.com/data/COM/WLD_RUBBER_TSR20-Rubber-TSR20-kg
Cotton (luchtdicht)	bron	https://www.quandl.com/data/COM/COTTON-Cotton-ICE
Zand	0,033	Gemiddelde prijs uit verschillende bronnen
Materiaal	€/kg	Historische prijzen
Onbekend	0	

3.1.1 Prijsbenadering

Een aantal materiaalprijzen zijn niet te vinden in commodity prijzen. Vaak is dit het geval bij materialen die een lokale afzetmarkt hebben in plaats van een wereldwijde. Een voorbeeld hiervan is steenachtige materialen. Deze materialen zijn relatief weinig waard, maar kosten veel geld om te transporteren. Hierdoor is er geen nationale, Europese of wereldwijde afzetmarkt. De prijs is dus lokaal bepaald op basis van vraag en aanbod. Een gemiddelde prijs hiervan is achterhaald op basis van interviews.

De prijs van vlakglas is bepaald door de grondstoffen voor glas per ton te bestellen. Op basis van de inkooprijzen komt een waarde van €0,19 per kg uit de inventarisatie.

Voor de materiaalfamilie 'Hout' is er gerekend met de calorische waarde van hout. Hier is dus uitgegaan van het downcycling scenario, namelijk verbranding. De energetische waarde is afgezet tegen een gemiddelde energieprijzen van 3,5 cent. Dit is de gemiddelde prijs van energie van 2017 exclusief belasting, leveringskosten etc.

De prijs van zand is bepaald op basis van een vergelijk van een aantal aanbieders. De overige prijzen zijn gebaseerd op community-prijzen van verschillende wereldmarkten.

3.1.2 Correctiefactoren

Uitgangspunten voor de correctiefactoren zijn als volgt:

- Sloopkosten zijn €30,-/m²
- Transportkosten zijn €0,00048 per kg per km. In onderstaande tabel is aangegeven welke materialen welke afstanden afleggen
- Bewerking- en verwerkingskosten voor plastics zijn €0,75 per kg
- Bewerking- en verwerkingskosten voor metalen zijn 35% van de waarde

- Overige materiaal specifieke bewerking- en verwerkingskosten zijn zoals vermeld:

Transportafstanden:					
Plastic	Metals	Wood	Stone	Glass	Organic
150	150	50	20	150	150

Hardwood log € 0,05

B-hout € 0,10

Softwood log € 0,10

Betongranulaat 0,007

Menggranulaat 0,007

Gips 0,015

Grind 0

Asbest 0,23

Vlakglas € 0,20

3.2 Producten

In ontwikkeling

3.2.1 Productwaarde

In ontwikkeling

3.2.2 Correctiefactoren

In ontwikkeling

4 Madaster Financiële module

4.1 Startpagina

ALGEMEEN GEBOUW BOUWPROCES CIRCULARITEIT ► **FINANCIËEL** DOSSIER APPS



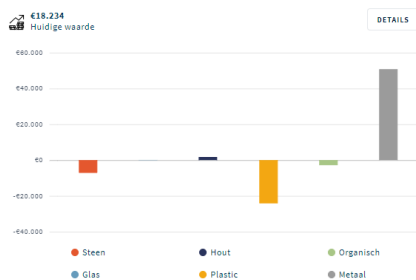
MADASTER FINANCIËLE MODULE

De Madaster Financiële module is ontwikkeld om tijdens de ontwerpfase van een gebouw de restwaarde van gebouwen te meten en te optimaliseren. De circulaire economie is enerzijds gebaseerd op het sluiten van de materiele kringloop en anderzijds op het sluiten van de economische kringloop. De Madaster Financiële Module visualiseert de waarde van de materialen en producten op het moment van bouw én de waarde op het moment van sloop. De module is opgebouwd uit 5 waarderingsniveaus, namelijk: Portfolio (in ontwikkeling), Gebouw (in ontwikkeling), Layers of Brand, Producten (in ontwikkeling) en Materialen. Via onderstaande grafieken kan doorgeklikt worden naar het betreffende waarderingsniveau. In de detail overzichten per niveau wordt weergegeven hoe de financiële berekening is gemaakt. Waarde wordt alleen bepaald over de bekende materialen.

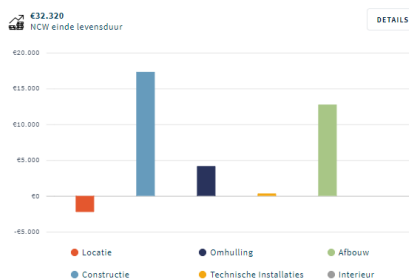


MATERIALEN BEKEND
(% elementen met bekende materialen)

MATERIAALGROEPEN



GEBOUWLAGEN



4.1.1 Wat zie ik?

Op de startpagina van de financiële module staat linksboven een korte uitleg over de financiële tab en de verschillende niveaus waarop gemeten is. Rechtsboven staat het niveau waarop het model op de juiste manier gelinkt is aan de materialen die bekend zijn binnen Madaster. Vervolgens is er een dashboard weergegeven dat laat zien wat de waarde van de verschillende materialen binnen het gebouw is en in welke gebouwlaag deze waarde zich bevindt. Vanuit de startpagina kan genavigeerd worden naar de detailschermen: 'materiaalgroepen' en 'gebouwlagen'.

4.1.2 Wat betekent het?

Materialen bekend

In het ronde figuur rechtsboven is te zien hoeveel materialen er geïdentificeerd zijn. Dit houdt in: Het aandeel volume van de materialen dat geïdentificeerd is volgens de Madaster materialenlijst voor de financiële tab in verhouding tot het totaal volume van de materialen in het gebouw.

Materiaalgroepen

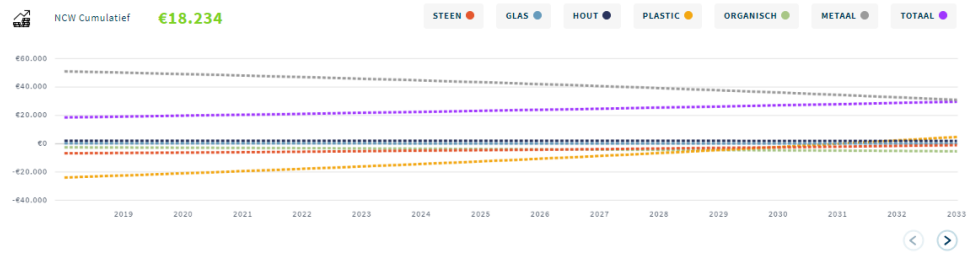
In de grafiek linksonder staat de waarde van de materiaalgroepen. De waarde die hier weergegeven is, is de huidige waarde van de materialen. Wanneer de gebruiker met de muis over de staven in het staafdiagram gaat, verschijnt de huidige waarde van de som van de materialen in de betreffende materiaalfamilie.

Gebouwlagen

In de grafiek rechtsonder staat de netto contante waarde weergegeven van de verschillende bouwlagen op basis van de functionele levensduur. De toekomstige waarde van de materialen worden teruggerekend naar vandaag de dag met behulp van de discontovoet welke op de detailpagina veranderd kan worden.

4.2 Materiaalgroepen

MATERIAALGROEPEN



MATERIAALOVERZICHT

2018

SOORT MATERIAAL	HOEVEELHEID	REËLE WAARDE	GECORRIGEEERDE NOMINALE WAARDE	WAARDE MUTATIE	
Totaal	3,76 kt	€269.414	€18.234	3,37%	MEER INFO
Steen	3,4 kt	€111.811	-€7.163	3,97%	MEER INFO
Glas	0,72 t	€98	-€101	-5,26%	MEER INFO
Hout	25,4 t	€5.082	€1.747	-0,26%	MEER INFO
Plastic	106,71 t	€65.023	-€24.161	5,93%	MEER INFO
Organisch	17,69 t	€9.469	-€2.869	-5,3%	MEER INFO
Metaal	216,76 t	€77.931	€50.782	-1,85%	MEER INFO
Onbekend	-	€0	€0	0%	MEER INFO

GEVOELIGHEIDSANALYSE

PARAMETERS (STANDAARD WAARDE)

Inflatie	1,81%
BDB index	2,13%
Discontovoet	3%

AANPASSEN

4.2.1 Wat zie ik?

In de pagina voor materiaalgroepen is te zien hoe de materiaalwaarde van materiaal families zich in de tijd ontwikkelt. Boven de grafiek kunnen de weergaveknoppen van de verschillende materiaal families aan- en uitgezet worden. De toekomstwaarde is berekend volgens de formules zoals beschreven in de hoofdstukken 1,2 en 3. Dit betekent dat ze op basis van de historische waarde zijn berekend. De inflatie is niet meegenomen in de waardering richting de toekomst. De toekomstige waarde is dus de reële waarde van de materialen. In de kolom naast reële waarde is te zien wat de gecorrigeerde nominale waarde is van de materialen. In deze waarde is de inflatie en de BDB index wel meegenomen. Daarnaast zijn de correctiefactoren al afgetrokken van de materiaalwaarde. Deze laatste waarde is te zien in de grafiek.

4.2.2 Hoe is dit berekend?

De waarde van de materialen families is bepaald door de waarden van de materialen binnen de families bij elkaar op te tellen. De waarde van de materialen wordt bepaald zoals beschreven in hoofdstuk 2. Wanneer op de 'meer info' button wordt geklikt, verschijnt er een scherm met verdere toelichting van deze waarde. In de grafiek in het detailscherm van een materiaal familie is ook de historische prijsreeks te zien wanneer er op een materiaal wordt geklikt. Deze is weergegeven als de grijze doorgetrokken lijn. Hier doorheen is een trendlijn getrokken welke weergegeven is met eens grijze stippellijn. De rode stippellijn is de gecorrigeerde nominale waarde van het materiaal. Deze is gecorrigeerd met de correctiefactoren, inflatie en BDB index.

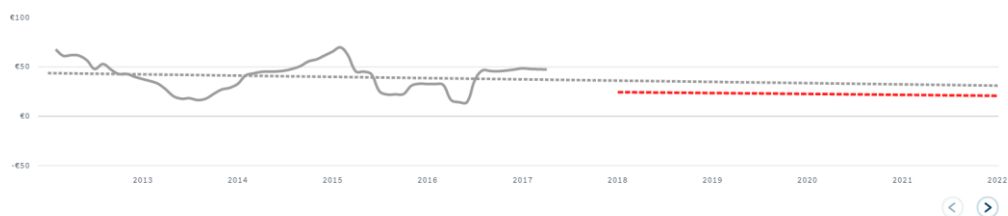
4.2.3 Wat betekent het?

De totale waarde van de productgroepen bij elkaar opgeteld, representeert de waarde op materiaal niveau voor het gehele gebouw. Het verloop van deze waarde wordt in de grafiek weergegeven. Hierin is de discontovoet nog niet meegenomen. De waarde die wordt weergegeven, is de nominale waarde in het betreffende jaar.



METAAL, STAAL

HISTORIE TREND GECORRIGEERD



DETAILOVERZICHT

2018

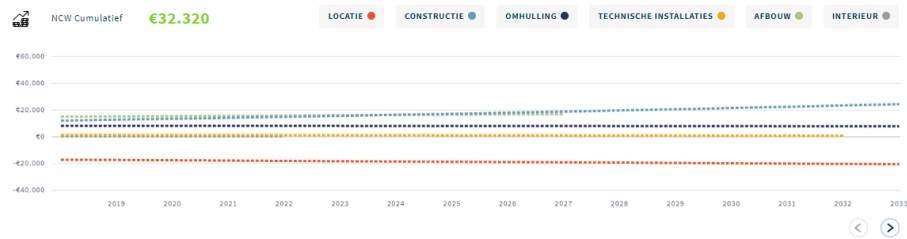
SOORT MATERIAAL	HOEEVEELHEID	LAATST GEMETEN WAARDE	REËLE WAARDE	GECORRIGEERDE NOMINALE WAARDE	WAARDE MUTATIE	
<input type="radio"/> Metaal	18,39 t	-	€276.269	€178.167	-1,85%	
<input type="radio"/> Aluminium	0 t	€1,460/kg	€0	€0	0%	MEER INFO
<input type="radio"/> Brons	0 t	€7,806/kg	€0	€0	0%	MEER INFO
<input type="radio"/> Chroom	0 t	€0,308/kg	€0	€0	0%	MEER INFO
<input type="radio"/> Koper	0 t	€5,608/kg	€0	€0	0%	MEER INFO
<input type="radio"/> Messing	0 t	€4,359/kg	€0	€0	0%	MEER INFO
<input type="radio"/> Roestvrijstaal (RVS)	0 t	€0,309/kg	€0	€0	0%	MEER INFO
<input checked="" type="radio"/> Staal	0,15 t	€0,309/kg	€36	€24	-3,58%	MEER INFO
<input type="radio"/> Tin	18,24 t	€16,601/kg	€276.233	€178.143	-1,85%	MEER INFO

4.3 Detailscherm producten

In ontwikkeling

4.4 Gebouwlagen pagina

GEBOUWLAGEN



GEBOUWLAGEVOERZICHT

GEROUWLAAG	VERVALJAAR KASSTROOM	REELE WAARDE (IN VERVALJAAR)	GECORRIGEEDE NOMINALE WAARDE (IN VERVALJAAR)	WAARDE MUTATIE (T.O.V. 2018)	NCW	
Locatie	2117	€30.905	-€42.001	-600,75%	-€2.251	MEER INFO
Constructie	2117	€246.882	€323.219	441,92%	€17.323	MEER INFO
Omhuiling	2037	€17.846	€7.294	39,91%	€4.159	MEER INFO
Technische Installaties	2032	€934	€509	28,43%	€336	MEER INFO
Afbouw	2027	€28.059	€16.640	17,28%	€12.753	MEER INFO
Interieur	2022	€0	€0	0%	€0	MEER INFO
Onbekend	2017	-	-	-	-	MEER INFO

GEVOELIGHEIDSANALYSE

PARAMETERS (STANDAARD WAARDE)	
Inflatie	1,81%
BDB index	2,13%
Discontovoet	3%

AANPASSEN

4.4.1 Wat zie ik?

In de gebouwlagen pagina is de toekomstige waarde van materialen op het einde van de functionele levensduur berekend. Deze is vervolgens aan de hand van de discontovoet weer teruggerekend naar vandaag. De aannames voor toekomstige waarde zijn, zoals beschreven in hoofdstuk 2, gebaseerd op historische prijsreeksen welke gecorrigeerd zijn met macro-economische effecten door aftrek van inflatie en wisselkoers.

4.4.2 Hoe is dit berekend?

De netto contante waarde van een materiaalstroom met een bepaalde functionele levensduur is berekend door de materiaalwaarde van $t = \text{functionele levensduur}$ terug te rekenen naar $t = 0$. Dit gebeurt volgens de volgende formule:

$$NCW_{\text{materiaalstroom } x \text{ op } t=Lf} = \frac{NW_{\text{materiaal } x \text{ op } t=Lf}}{(1+d^t)}$$

Hierin is:

$NCW_{\text{materiaalstroom } x \text{ op } t=Lf}$	Netto contante waarde van materiaalstroom x op basis van de technische levensduur.
$NW_{\text{materiaal } x \text{ op } t=Lf}$	De nominale waarde van materiaalstroom x op het einde van de functionele levensduur
d	Discontovoet
t	tijd

4.4.3 Wat betekent het?

De verschillende kasstromen worden in de tijd gezet in dit overzicht. Dat wil zeggen dat ieder materiaal op het einde van de functionele levensduur uit het gebouw wordt gehaald. Op dit moment wordt de waarde van het materiaal op dat specifieke moment terug gerekend met tijdseffecten gerekend naar $t = 0$. Hier komt de netto contante waarde uit van de verschillende kasstromen. De som van deze netto contante waarden is de netto contante waarde van de verschillende materiaalstromen in de onderhoudsperiode van het gebouw. Deze waarde is de waarde die het vandaag/nu heeft om een bepaalde materiaalkeuze te maken en is, kijkend naar de investeringsbeslissing, de belangrijkste waarde.