

W/E rapport 30732

# *Framework* installaties in NMD

Onderzoek naar optimale aanpak bij opname van installatieproducten

Versie 1.0

Stichting W/E adviseurs

Utrecht, 30 juni 2022



# 'Framework installaties in NMD'

Onderzoek naar optimale aanpak bij opname van installatieproducten

## Versie 1.0

### **Opdrachtgever**

Stichting NMD  
Visseringlaan 22B | 2288 ER Rijswijk

Contactpersoon: ir. J. (John) Drissen  
06 - 4521 9674 | 070 - 307 29 29

### **Opdrachtnemer 1**

Stichting W/E adviseurs  
Jan van Hooffstraat 8 E , 5611 ED EINDHOVEN

Contactpersoon: David Anink  
040 - 235 8450 | 06 – 2239 7018 | anink@w-e.nl

### **Opdrachtnemer 2**

Life Cycle Vision  
Marshalllaan 2, 2625 GX Delft

Contactpersoon: Bernd Karstenberg  
0850 - 655 266 | 06 - 12 655 000 bkarstenberg@lifecycle.vision

### **Projectnummer**

W/E 30732

# Inhoudsopgave

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                               | <b>5</b>  |
| 1.1 Achtergronden                                | 5         |
| 1.2 Status en opzet rapport                      | 7         |
| <b>2 Scope: positie en opbouw product</b>        | <b>8</b>  |
| 2.1 Toelichting vraagstuk                        | 8         |
| 2.2 Toelichting op huidige opzet MPG-stelsel     | 11        |
| 2.3 Benutting huidige opzet voor installaties    | 15        |
| 2.4 Verbeteropties voor MPG-stelsel              | 17        |
| <b>3 Behandeling productvarianten / schaling</b> | <b>20</b> |
| 3.1 Toelichting vraagstuk                        | 20        |
| 3.2 Toelichting op huidige opzet MPG-stelsel     | 20        |
| 3.3 Benutting huidige opzet voor installaties    | 21        |
| 3.4 Verbeteropties voor MPG-stelsel              | 24        |
| <b>4 Functionele eenheid</b>                     | <b>25</b> |
| 4.1 Toelichting vraagstuk                        | 25        |
| 4.2 Toelichting op huidige opzet MPG-stelsel     | 25        |
| 4.3 Benutting huidige opzet voor installaties    | 26        |
| 4.4 Verbeteropties voor MPG-stelsel              | 27        |

## Samenvatting

In het huidige MPG-stelsel blijkt het lastig om installaties optimaal in de NMD op te nemen, en zo te garanderen dat de juiste invoer gedurende de diverse planstadia kan plaatsvinden. Om de producenten, branches en leveranciers<sup>1</sup> te faciliteren is besloten een 'Framework installaties NMD' op te stellen, dat de 'producenten' een toelichting biedt op de relevante stelsel-onderdelen en moet helpen bij het optimaal benutten van de op bouwkundige elementen gerichte, ICT-opzet. Ideeën over verbetermogelijkheden voor het stelsel zijn geïnventariseerd en in de vorm van verbetersuggesties aan de Stichting NMD opgenomen.

Dit document betreft het 'Framework installaties NMD'-versie 1.0. De bedoeling is dat de 'producenten' met behulp van het *Framework* aan de slag gaan met de opname van hun producten in de NMD. De verwachtingen is dat dit nieuwe inzichten gaat opleveren, die in een versie 2.0 zullen worden verwerkt. Parallel aan het *Framework* is een stappenplan opgesteld, dat door de 'producent' doorlopen moet worden tijdens het traject richting de opname in de NMD. In dit *Stappenplan* zijn de relevante spelregels uit het *Framework* opgenomen. Ook wordt vanuit het *Stappenplan* verwezen naar het *Framework* voor achtergrondinformatie. De spelregels zijn samengevat in de onderstaande afspraken en tips.

### Afspraken

- *De huidige NMD is toegerust voor de opname van producten op niveau 2 en 3. Voor niveau 1 is een maatwerk oplossing nodig. Niveau 4 is in deze opzet niet mogelijk.*
- *Anticiperend op een mogelijke toekomstige NMD-functionaliteit, waarbij productonderdelen uitwisselbaar zijn, dienen installatieproducten in, vooraf door de Stichting NMD voorgeschreven, productonderdelen ingevoerd te worden.*
- *Anticiperend op in de toekomst gebruik van digitale koppelingen en productkenmerken dient bij elk product het ETIM classificatienummer opgenomen te worden.*
- *Maak maximaal gebruik van de mogelijkheid tot schaling, zodat het aantal producten in de NMD beheersbaar blijft.*
- *Bij schaling mag de met de schalingsfunctie berekende MKI-waarde van het product maximaal 10% afwijken van de werkelijke MKI-waarde.*
- *De eenheid van een Totaalproduct dient overeen te komen met die van het relevante element. De eenheid van een Deelproduct dient overeen te komen met die van één van de elementonderdelen, waar dit Deelproduct dekking aan geeft.*

### TIPS

- *Check vroegtijdig het niveau van uw product. Ga bij twijfel over de acceptatie tijdig het gesprek aan met de stichting NMD.*
- *Meld tijdig een product op niveau 1 aan bij de stichting NMD, om de pragmatische aanpak te bespreken.*

<sup>1</sup> De producenten, branches en leveranciers worden in de rest van het rapport gezamenlijk aangeduid met 'producenten'

- *Kies indien mogelijk voor niveau 3, omdat het systeem dan het best is te modelleren en configureren. Ook als u zelf het complete systeem aanlevert kan het zinvol het systeem in de vorm van deelproducten in de NMD op te nemen.*
- *Betrek bij de eerste stap in de LCA, de scopebepaling, ontwerpers van installatiesystemen of leden van Techniek NL voor een toets op een geschikte opdeling in bouwstenen en passende schaling en eenheden.*
- *Zoek bij niveau 4 de samenwerking op met de relevante ‘producenten’/ketenpartners, om zo gezamenlijk richting producten op niveau 2 of 3 te werken.*
- *Zorg voor een goed beheersysteem voor de LCA-informatie. Is de basisinventarisatie op orde, dan is een anders geordende opname in de NMD eenvoudig door te voeren.*
- *Voer het product opgedeeld in deelproducten in, wat een meer nauwkeurige configuratie (onderlinge verhouding en schaling per deelproduct) mogelijk maakt.*
- *Maak bij installaties gebruik van de mogelijkheid om rechtstreeks op de MKI te schalen in plaats van op kg.*
- *Voer het product opgedeeld in deelproducten in, wat het mogelijk maakt om per deelproduct de in de markt gehanteerde eenheden te gebruiken.*
- *Het vinden van de meest geschikte eenheid is nog een zoektocht. Leg ideeën over de eenheid van het product ook voor aan de Stichting NMD en de ‘eindgebruiker’.*
- *Wordt voor een eenheid, zoals m1 bij distributiesystemen, gekozen, dan is zeker de dataverzameling, zeker in een vroeg ontwerpstadium, lastig. Biedt dan zelf rekenhulpmiddelen aan.*
- *Benut de mogelijkheid om naast de referentie-eenheid ook een markteenheid op te nemen, zodat de match tussen werelden van de ‘producent’ en ‘eindgebruiker’ beter wordt.*

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergronden

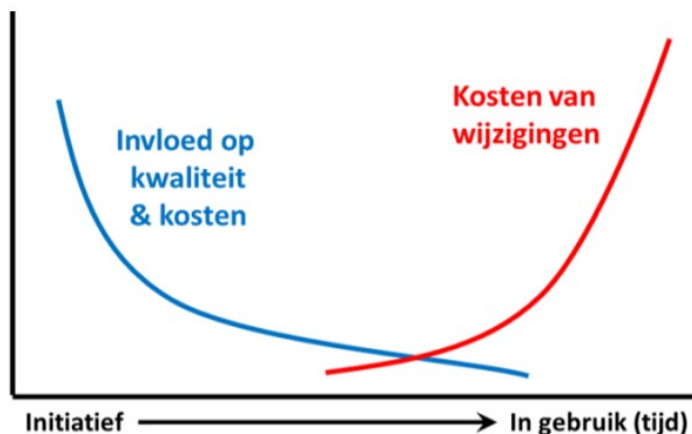
### 1.1.1 Traject uitbreiding installatie NMD

Een constatering is dat het bij de huidige opzet en vulling van de NMD lastig of zelfs onmogelijk is om de installatiesystemen op een correcte wijze in te voeren. De NMD bevat nog te weinig productopties en de producten zijn niet, op een bij het installatieconcept passende wijze, te combineren en te schalen. Aandachtspunt hierbij is dat de producten nu vooral op de woningbouw gericht zijn, en utilitaire functies beperkt aan bod komen. De voorkeur hebben functioneelafhankelijke, waarbij bijvoorbeeld de capaciteit via schaling ingeregeld kan worden. Daarnaast biedt de NMD aan de systeemontwerper en de uitvoerder (toetsers) van de MPG-berekening<sup>2</sup> slechts minimale optimalisatiemogelijkheden. Mede gezien de bijdrage van de installaties aan de MPG van het gebouw, doet dit afbreuk aan de correctheid van de berekening en het draagvlak voor het gehele MPG-stelsel.

Als antwoord hierop hebben Stichting NMD, Techniek Nederland en FME een gezamenlijk projectplan opgesteld. De centrale doelstelling van dit project is dat er aanzienlijk meer getoetste installatieproducten (categorie 1 en 2) in de NMD komen, waarmee de meest relevante installatieconcepten bij zowel woning- als utilitaire functies ingevoerd kunnen worden. Bij dit project is een stuurgroep geformeerd, waarbij de betrokken partijen aan Life Cycle Vision (LCV) en W/E adviseurs hebben gevraagd om aan die stuurgroep deel te nemen.

### 1.1.2 Afwijkende kenmerken installaties

Belangrijk is dat de mogelijkheden aansluiten bij de systeemontwerper, die van grof naar fijn werkt. Vanzelfsprekend zijn de contouren in de vroeg ontwerpfase nog grover en kan er nog het een en ander veranderen. Maar aan de andere kant heeft men in deze fase de meeste invloed op kwaliteit en kosten (Figuur 1-1). Ook bij de vroegere ontwerpstadia (vergunningaanvraag of eerder) is het van belang dat de uitwerking een realistische voorspeller is van het daadwerkelijke gerealiseerde gebouw (as-built). Binnenkort treedt de Wet Kwaliteitsborging (WKB) in werking, dat ertoe leidt dat aangetoond dient te worden dat het gerealiseerde overeenkomt met wat eerder is opgegeven. Dit betekent dat de MPG ook niet hoger mag zijn, dan bij de vergunningaanvraag aangegeven.



Figuur 1-1: belang van vroegtijdige sturing op kwaliteit en kosten

<sup>2</sup> De systeemontwerper en uitvoerder (toetsers) van de MPG-berekening worden in de rest van het rapport gezamenlijk aangeduid met 'eindgebruiker'

Life Cycle Vision en W/E adviseurs hebben bij aanvang van het traject ingebracht dat het bij installaties lastig is om deze optimaal in de NMD op te nemen, en zo te garanderen dat de juiste invoer gedurende de diverse planstadia kan plaatsvinden. Een reden hiervoor is dat de huidige NMD-structuur vooral is opgezet vanuit het perspectief van de bouwkundige producten en installatieproducten/systemen op een aantal relevante punten afwijken van bouwkundige producten. Een aantal aspecten die bij installaties (veel) meer spelen dan bij bouwkundige producten:

- Installaties zijn geen op zichzelf staande producten. Het op de context toegesneden koppelen en configureren van de diverse componenten zorgt dat de installatie gaat werken.
- De systeemmodellering vraagt om een nauwkeurige dimensionering en daarmee voldoende variatiemogelijkheden bij de producten.
- Met de beschikbare producten (bouwstenen) zijn zeer veel combinaties te maken, er is behoefte aan een modulaire opbouw, waarbij componenten (producten, maar ook productonderdelen) uitwisselbaar zijn.
- Op de bouwplaats aangeleverde installatieproducten hebben een sterk verschillende detailniveau, soms betreft het een enkele stekker, soms een compleet uitgeruste unit.

### 1.1.3 Noodzaak ondersteuning en ‘voorwerk’

Gezien de in de paragraaf 1.1.2 benoemde problematiek, is in een eerste overleg met de Stuurgroep bij dit project de verwachting uitgesproken, dat het project pas vaart krijgt als de producenten, branches en leveranciers<sup>3</sup> beter gefaciliteerd worden. Om het traject voortvarend te doen starten is geconstateerd dat er eerst het nodige voorwerk verricht zou moeten worden.

Een resultaat van het voorwerk is het ‘Framework installaties NMD’, in de rest van dit document aangeduid met *Framework*. Dit *Framework* is gericht op de onderstaande vraagstelling:

1. Eerder is gebleken, dat er voor ‘producenten’ veel onduidelijkheden zijn, wat een drempel vormt voor het starten van een traject richting opname in de NMD:
  - ze weten niet wat de positie van hun product(en) binnen de NMD moet worden, en hoe de samenhang is met andere producten;
  - ze zijn onvoldoende bekend met de NMD-voorzieningen, zoals de tweede eenheid;
  - ze zien op tegen de opname en beheerkosten, en zijn bijvoorbeeld beperkt op de hoogte van de mogelijkheid om het aantal product(varianten) te beperken via schaling.
2. De huidige, op bouwkundige elementen gerichte, ICT-opzet levert beperkingen op voor het goed kunnen modelleren van installatiesystemen. Er is behoefte aan inzicht in:
  - de beperkingen, die voortvloeien uit de bestaande opzet;
  - de wijze waarop de bestaande opzet zo goed mogelijk benut kan worden;
  - de op installaties gerichte optimalisatiemogelijkheden.

Het *Framework* heeft als doelstelling het bieden van inzicht in:

1. de vraagstukken, die aan de orde zijn bij de opname van installatieproducten in de NMD;
2. de wijze waarop het MPG-stelsel op dit moment is ingericht, en hoe daar gebruik van gemaakt kan worden;
3. de wijze waarop (tips en voorschriften) ‘producenten’ nu aan de slag kunnen/moeten (link naar door LBP op te stellen Stappenplan);
4. de wijze waarop de stichting NMD installaties in de toekomst een meer optimale positie in het MPG-stelsel zou kunnen geven.

<sup>3</sup> De producenten, branches en leveranciers worden in de rest van het rapport gezamenlijk aangeduid met ‘producenten’

## 1.2 Status en opzet rapport

### 1.2.1 Ontwikkeldocument – versie 1.0

Dit document in rapportvorm betreft de eerste versie van het ‘Framework installaties in de NMD’. Gezien de complexiteit van de in paragraaf 1.1.3 behandelde vraagstelling, is het mogelijk dat, gedurende het traject waarin de ‘producenten’ aan de slag gaan met hun producten, er aanvullende inzichten ontstaan. Om die reden is besloten om niet met een dichtgetimmerd framework (met categorie 3 producten als ‘sjablonen’) te komen, zoals oorspronkelijk het idee was. De verwachting is dat later in het traject een versie 2.0, en eventuele volgende versies, opgesteld zullen worden.

### 1.2.2 Doelgroepen van het *Framework*

Het *Framework* bedient meerdere doelgroepen. De primaire doelgroep betreft de ‘producenten’, die met hun producten aan de slag willen. Een tweede doelgroep is de Stichting NMD zelf.

#### Handreiking aan ‘Producenten’

Tijdens de informatiebijeenkomst op 18 mei 2022 over het traject NMD-installaties is toegezegd dat de ‘producenten’ beschikking krijgen over een eerste versie van de handreiking, waarin de spelregels en tips bij het opnemen van getoetste installatieproducten in de NMD zijn opgenomen. Zoals in paragraaf 1.2.2 is aangegeven betreft dit een ontwikkeldocument. Al aanwezige inzichten bij ‘producenten’ en ervaringen die ze op doen tijdens het traject, kunnen aanleiding geven tot een update van het *Framework*.

#### Verbetersuggesties voor Stichting NMD

Tijdens de uitwerking van het *Framework* zijn oplossingen voor een optimale opname van de installatieproducten verkend. Bij de optimalisatieopties is aangegeven hoe ze op functioneel niveau zouden kunnen gaan werken. Een praktische uitwerking, zoals voor de ICT, is nog niet gemaakt. Dit omdat het enkel ‘suggesties’ betreft, die nog niet aan de Stichting NMD zijn voorgelegd. Het is aan de stichting NMD om te beslissen over welke optimalisatieopties opgepakt worden en wat daarbij de prioritering en planning wordt. Budget en capaciteit zullen daarbij een belangrijke rol spelen. Bij de optimalisatieopties is een splitsing aangebracht in:

- a) Optimalisatie huidige mogelijkheden  
Hierbij is gekeken naar faciliteiten/functionaliteiten die het stelsel op dit moment al biedt. Met kleinere verbeteracties kunnen deze faciliteiten/functionaliteiten geoptimaliseerd worden.
- b) Nieuwe faciliteiten/functionaliteiten  
Tijdens de uitwerking ontstonden ook nieuwe ideeën over een wezenlijk andere aanpak. Deze zijn aan de Stichting NMD meegegeven met het advies deze op hun waarde en haalbaarheid te beoordelen. Deze ideeën vragen nog een verdere uitwerking.

*Een kanttekening is dat het verstandig lijkt om snel duidelijkheid te krijgen over wat wel en wat niet opgepakt gaat worden. Dit omdat het gezien de lopende herstructurering van de ICT het moment is om structurele wijzigingen door te voeren. Ook worden veel van de nieuwe installatiekaarten de komende maanden opgesteld, waarbij aanvullende /uitgesplitste data direct opgenomen kunnen worden.*

### 1.2.3 Samenhang met *Stappenplan*

Parallel aan het *Framework* is een stappenplan opgesteld, dat door de ‘producent’ doorlopen moet worden tijdens het traject richting de opname in de NMD. In dit *Stappenplan* zijn de relevante spelregels uit het *Framework* opgenomen. Ook wordt vanuit het *Stappenplan* verwezen naar het *Framework* voor achtergrondinformatie.

## 2 Scope: positie en opbouw product

### 2.1 Toelichting vraagstuk

#### 2.1.1 Matchen werelden van ‘producent’ en ‘eindgebruiker’

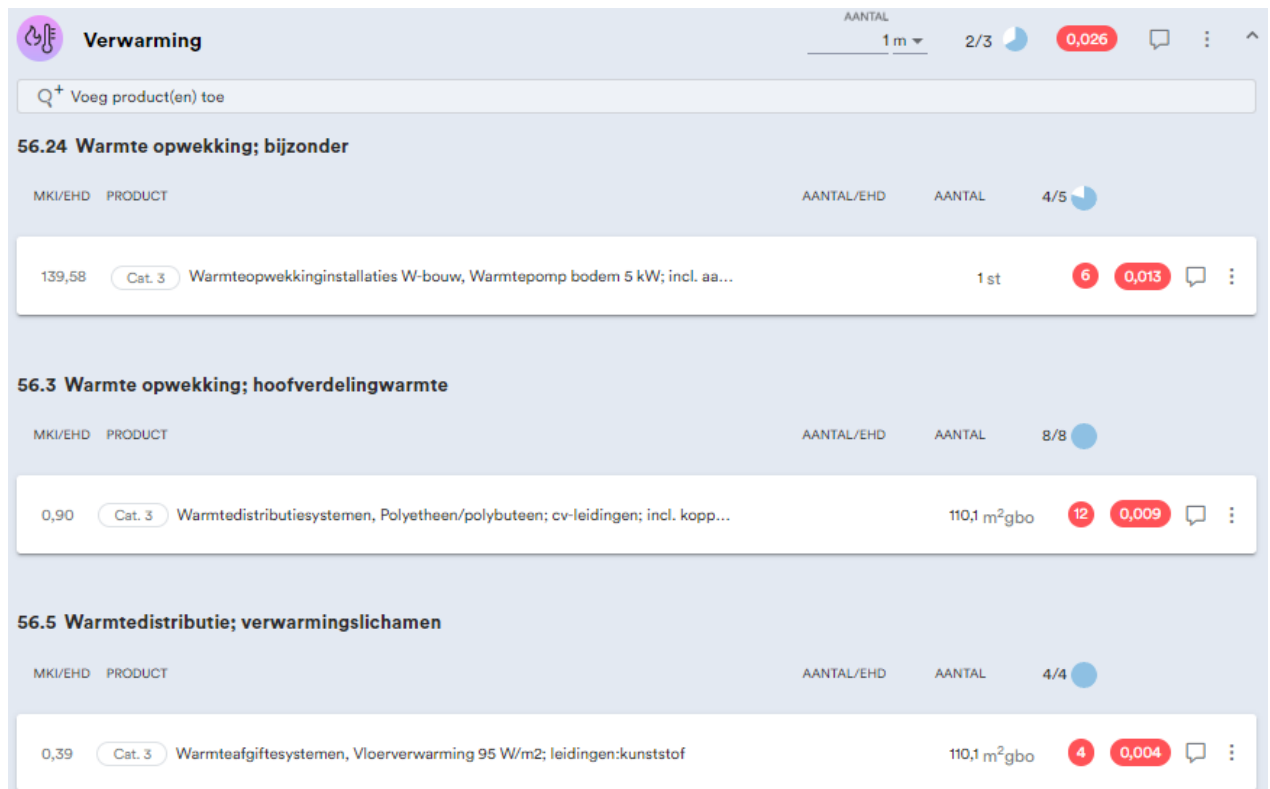
In paragraaf 1.1.2 is al aangegeven dat het belangrijk is dat met een invoer in de vroegere ontwerpstadia (vergunningverlening) een goede voorspelling wordt gedaan van de uiteindelijke werkelijke milieu-impact (as-built). Er worden daarbij ook productkenmerken genoemd die specifiek zijn voor installatieproducten. Hier komt een belangrijke opgave uit voort in de vorm van het goed kunnen matchen van de context van de ‘producenten’ en de context van de ‘eindgebruiker’. De installatieproducten moeten daartoe op een dusdanige wijze in de NMD opgenomen worden, dat zowel de ‘producenten’ als de ‘eindgebruikers’ er goed mee uit de voeten kunnen.

- ‘Producent’  
Installaties bestaan meestal uit aanzienlijk meer componenten, dan bouwkundige elementen. De componenten kunnen in vele varianten gecombineerd worden tot installatieproducten en installatiesystemen. Deze assemblage gebeurt bij de producent, een tussenhandel, maar ook vaak op de bouwplaats zelf. Dit betekent dat er producten op divers niveau in het gebouw worden toegepast (Figuur 2-1).

| ARTCLASSID | GroupCode | given_language                               |
|------------|-----------|----------------------------------------------|
| MC000001   | EG015620  | Wormwielkast voor afsluiter                  |
| MC000002   | EG015620  | Servomotor/aandrijving voor afsluiter        |
| MC000003   | EG015620  | Bedieningshendel voor afsluiter/kraan        |
| MC000004   | EG015620  | Handwiel voor afsluiter                      |
| MC000005   | EG015610  | Vul- en aftapkraan                           |
| MC000006   | EG015610  | Vlinderklepafsluiter (met bedieningselement) |
| MC000007   | EG015610  | Inregelafsluiter                             |
| MC000008   | EG015610  | Basis afsluiter (met bediening)              |
| MC000009   | EG015540  | Basis leiding eindkap                        |
| MC000010   | EG015540  | Basis leiding koppeling zonder sleutelvlak   |
| MC000011   | EG015540  | Basis leiding bocht                          |
| MC000012   | EG015540  | Basis leiding koppeling met sleutelvlak      |
| MC000013   | EG015540  | Flensbocht                                   |

Figuur 2-1: lijst met installatieproducten (bron: Techniek NL)

- ‘Eindgebruiker’  
De systeemontwerper werkt gedurende het planproces van grof naar fijn. Het start met een eerste energie-/installatie-concept en eindigt met een gedetailleerd installatieschema. Op het moment dat de wettelijk verplichte MPG-berekening aangeleverd moet worden (onderdeel omgevingsvergunning) is de uitwerking van de installatie nog op conceptniveau. Informatie op een hoog detailniveau zijn nog niet aan de orde en ok niet bekend. Op basis hiervan moet de uitvoerder van de MPG-berekening een vertaalslag maken naar de MPG-invoer (producttypen, hoeveelheden/aantal eenheden en afwijkende dimensies bij schaling). In Figuur 2-2 als voorbeeld de wijze waarop in het gevalideerde rekeninstrument GPR materiaal de warmteopwekking bij een tussenwoning is ingevoerd (slechts 3 producten). Belangrijk is dat het detailniveau moet aansluiten bij het bouwkundig deel, dat met een 100-tal producten gemodelleerd wordt. De latjes en kitten worden hierbij als onderdeel van producten meegenomen en niet apart opgegeven. Bij het zoeken naar een passend detailniveau is het goed om te bedenken dat het gaat om de MPG van het totale gebouw, en dat daarbij de MPG wordt uitgedrukt in 2 cijfers achter de komma.



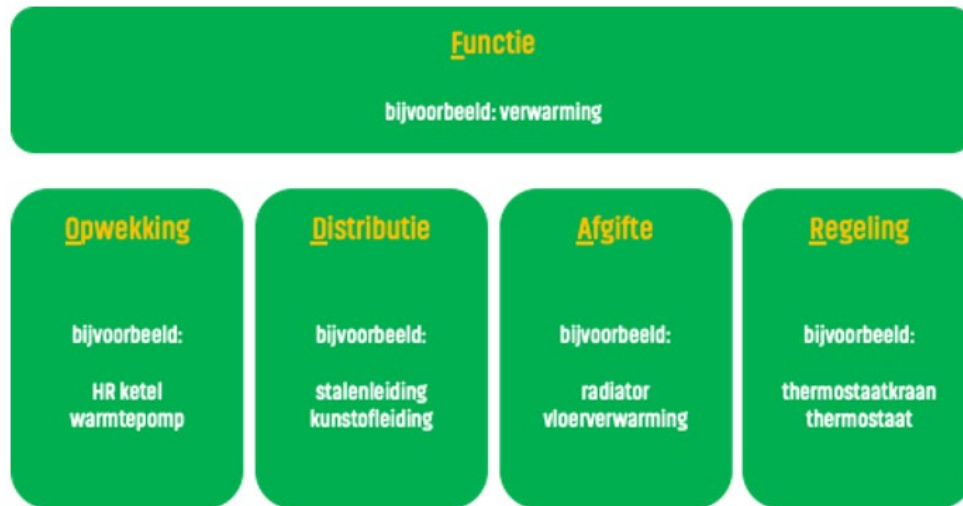
Figuur 2-2: invoer installaties voor warmteopwekking tussenwoning (bron: GPR Materiaal)

## 2.1.2 Modulaire opbouw met producten als bouwstenen

### Toepassen FODAR

In paragraaf 1.1.2 is beschreven dat de context bij installatieproducten afwijkt van die bij bouwkundige producten. De CUAS-systematiek is vanuit bouwkundig oogpunt opgezet. Desondanks is de CUAS-indeling toch wat geforceerd doorgevoerd bij de functionele beschrijvingen van de installatietechnische elementen. Een beter passende indeling is die van het FODAR-principe. Hiermee kan beter de match tussen de 'eindgebruiker' en de 'producent' worden gemaakt. Het FODAR-principe onderscheidt:

- Functie (F)  
Het principe neemt de functie van het installatiesystemen als basis, en onderscheid in dat systeem een viertal vaste componenten ( zie voorbeeld verwarming in Figuur 2-3).
- Opwekking (O)  
Hier wordt de warmte opgewekt (ketel) of van elders aangeleverd (stadsverwarming).
- Distributie  
Hierbij is er nog een onderscheid tussen de centrale distributie (in de technische ruimte, met leidingen met veel capaciteit) en de decentrale distributie (naar en door de ruimten in het gebouw, met leidingen, met een kleinere diameter, maar wel veel meer m1).
- Afgifte  
Deze kan op vele manieren worden uitgevoerd, met per type en leverancier weer andere voor- en nadelen.
- Regeling  
De installaties worden allemaal geregeld. Dit kan bijvoorbeeld op gebouwniveau gebeuren, maar ook op individueel niveau met bijvoorbeeld een smartphone.
- Deze basis zorgt voor een grote verscheidenheid in ontelbare mogelijke combinatie. Hieronder zie je een voorbeeld uitgewerkt voor de verwarming.



Figuur 2-3: Het FODAR-principe toegepast op de functie verwarming

### Modulaire opbouw (LEGO)

Gericht op het goed kunnen voorspellen van de uiteindelijke milieu-impact, is het gewenst dat het systeem nauwkeurig is te modelleren (welke componenten) en configureren (hoe per component uitgewerkt). Gezien de veelheid aan mogelijkheden, is het niet wenselijk/haalbaar als deze allemaal in de vorm van complete systemen in de NMD opgenomen worden<sup>4</sup>. De oplossing ligt in een modulaire aanpak, waarbij losse bouwstenen, in de vorm van NMD-deelproducten. Met het FODAR-principe zijn de diverse installatiecomponenten (bouwstenen) tot passende installatiesystemen te koppelen. De producten bij bijvoorbeeld Opwekking kunnen op meerdere manieren gecombineerd worden met de producten in bij de andere componenten (Figuur 2-4).

Vervolgens is die nauwkeurig te configureren, omdat de onderlinge verhouding tussen de verschillende bouwstenen met een op de contact toegesneden invoer van hoeveelheden is in te regelen. Ook kan per bouwsteen de best passende schaling worden toegepast (zie hoofdstuk 3).

Bij het modelleren dient ook rekening gehouden te worden met installaties gericht op andere functies. Een voorbeeld is een luchtbehandelingskast, waarin afhankelijk van het gekozen klimaatstelsel, behalve de ventilatie ook de koeling en/of verwarming zijn ondergebracht. Ook daarbij is de modulaire opbouw, met een inregeling per bouwsteen gewenst.

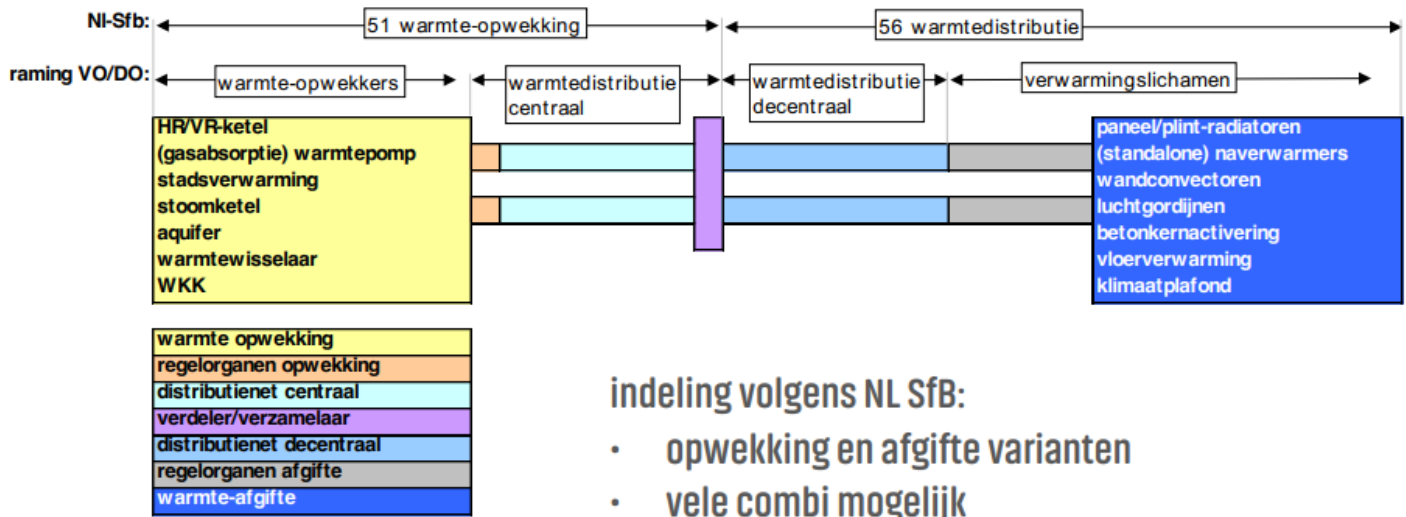


Figuur 2-4: Voorbeeld van vele combinaties bij modulaire opbouw

<sup>4</sup> Bij woningbouw speelt de problematiek minder. Hier is het aantal combinaties en configuraties aanzienlijk kleiner dan bij de diverse typen utiliteitsbouw (onder andere kantoren, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, laboratoria, distributiehallen). Ook zijn er al veel woningbouwinstallaties opgenomen in de NMD.

### Afbakening/demarcatie

Zoals aangegeven zijn de meeste installatiesystemen elementoverstijgend, waarbij de verschillende bouwstenen fysiek aan elkaar verbonden zijn. Een heldere afbakening waarbij de ene bouwsteen (product) ophoudt en de ander begint is dus extra belangrijk. Als voorbeeld Figuur 2-5, waarbij de centrale warmtedistributie en de verdeler (beiden in de technische ruimte) bij het element 'Warmteopwekking' zijn ondergebracht.



Figuur 2-5: belang heldere demarcatie /afbakening

## 2.2 Toelichting op huidige opzet MPG-stelsel

### 2.2.1 Positionering product: NL-SfB en onderscheid naar totaal- en deelproducten

#### NL-SfB-elementenclassificatie

Bij de classificatie van de producten wordt gebruik gemaakt van de NL-SfB-elementenmethode. Hierbij wordt het gebouw via een aantal niveaus gedefragmenteerd in elementen. Aan deze elementen zijn functionaliteiten gekoppeld (vraagzijde) die met de prestaties van de toegepaste producten gedekt moeten worden (aanbodzijde). Deze match van vraag en aanbod wordt elementdekking genoemd. Bij het MPG-stelsel zijn daartoe voor elk element de functionele beschrijvingen<sup>5</sup> opgenomen en is aangegeven welke (verplichte) elementonderdelen onderscheiden worden (Figuur 2-6).

|    |    |                                   |                                                                                                                                                             |           |   |                                   |
|----|----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----------------------------------|
| 56 | 24 | Warmte opwekking%smcIn% bijzonder | Verzameling van centrale of decentrale voorzieningen voor opwekken of omzetten van warmte met bijzondere of alternatieve systemen voor klimaat en sanitair. | 56.24.nr1 | U | Bijzondere opwekkingsinstallaties |
|    |    |                                   |                                                                                                                                                             | 56.24.nr2 | U | Elektrotechnische                 |
|    |    |                                   |                                                                                                                                                             | 56.24.nr3 | U | Gecombineerde                     |
|    |    |                                   |                                                                                                                                                             | 56.24.nr4 | U | Regelorganen in het te            |
|    |    |                                   |                                                                                                                                                             | 56.24.nr5 | C | Geïntegreerde regelingen          |
|    |    |                                   |                                                                                                                                                             | 56.24.nr6 | U | Schoorstenen                      |
|    |    |                                   |                                                                                                                                                             | 56.24.nr7 | C | Ophangconstructies                |
|    |    |                                   |                                                                                                                                                             | 56.24.nr8 | C | Bouwkundige voorzieningen         |

Figuur 2-6: voorbeeld van elementonderdelen en functionele beschrijving bij elementcode 56

#### Onderscheid naar totaalproducten en deelproducten

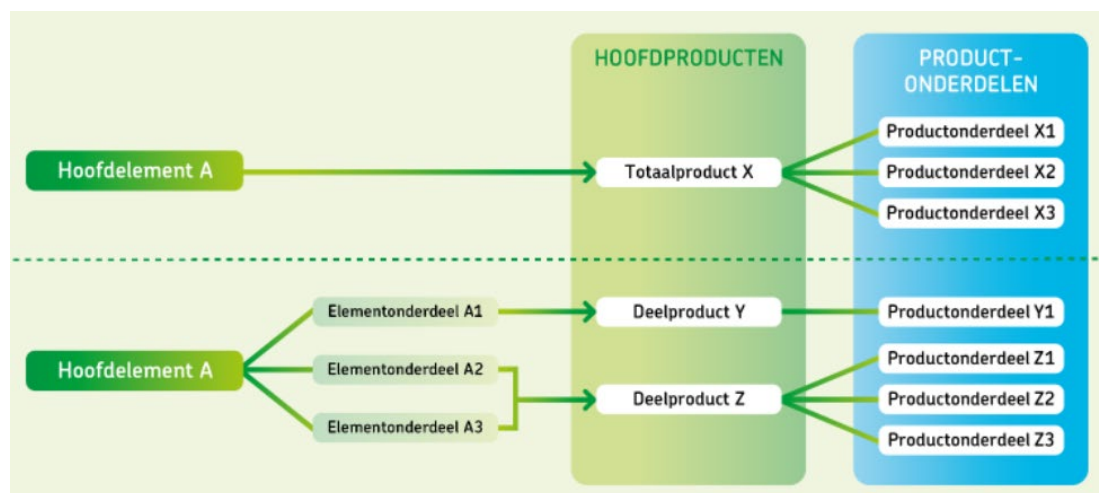
Een product is wat de 'producent' aan de bouwer aanlevert. Dit is ook hetgeen de gebruiker van het rekeninstrument selecteert. In de NMD is er een onderscheid tussen totaalproducten en deelproducten. De vereiste functies zijn bij de B&U vastgelegd in functionele omschrijvingen per element. De totaalproducten leveren alle per element vereiste functies, de deelproducten slechts een deel hiervan.

<sup>5</sup> <https://milieudatabase.nl/wp-content/uploads/2022/05/Functionele-Beschrijvingen-V-25-05-2021.7z>

Zowel totaalproducten als deelproducten worden als afzonderlijke producten opgeslagen in de NMD. In de NMD wordt informatie per product opgeslagen in productkaarten. Als er geen sprake is van een totaalproduct, zal er altijd een samenstelling uit deelproducten gemaakt moeten kunnen worden. Deze samenstelling moet dan net als een totaalproduct alle functies afdekken. Bij het ‘afdekken’ van alle verplichte elementenonderdelen zijn dus meerdere opties:

1. Totaalproduct  
Er is alleen sprake van een totaalproduct als met dit enkele product alle verplichte elementenonderdelen afgedekt worden. Bij alle andere producten gaat het om deelproducten. Bij een totaalproduct zijn bij het element geen andere producten nodig (Figuur 2-7: Totaalproduct X).
2. Deelproduct - 1 onderdeel  
Het deelproduct dekt één verplicht elementonderdeel. Er moeten nog andere producten toegevoegd worden om de andere verplichte elementenonderdelen bij het element te dekken (Figuur 2-7: Deelproduct Y).
3. Deelproduct – meerdere onderdelen  
Het deelproduct dekt meerdere verplichte elementenonderdelen. Ook nu moeten nog andere producten toegevoegd worden om de resterende verplichte elementenonderdelen bij het element af te dekken (Figuur 2-7: Deelproduct Z).

Aangezien er bij installatiesystemen altijd sprake is van een modulaire opbouw, is de verwachting dat de ‘producent’ aangeleverde producten altijd deelproducten zullen zijn. Deze producten kunnen wel opgebouwd zijn uit productonderdelen, zoals een CV-ketel uit onder andere een pomp en de omkasting.



Figuur 2-7: opties bij het ‘dekken’ van de verplichte elementonderdelen

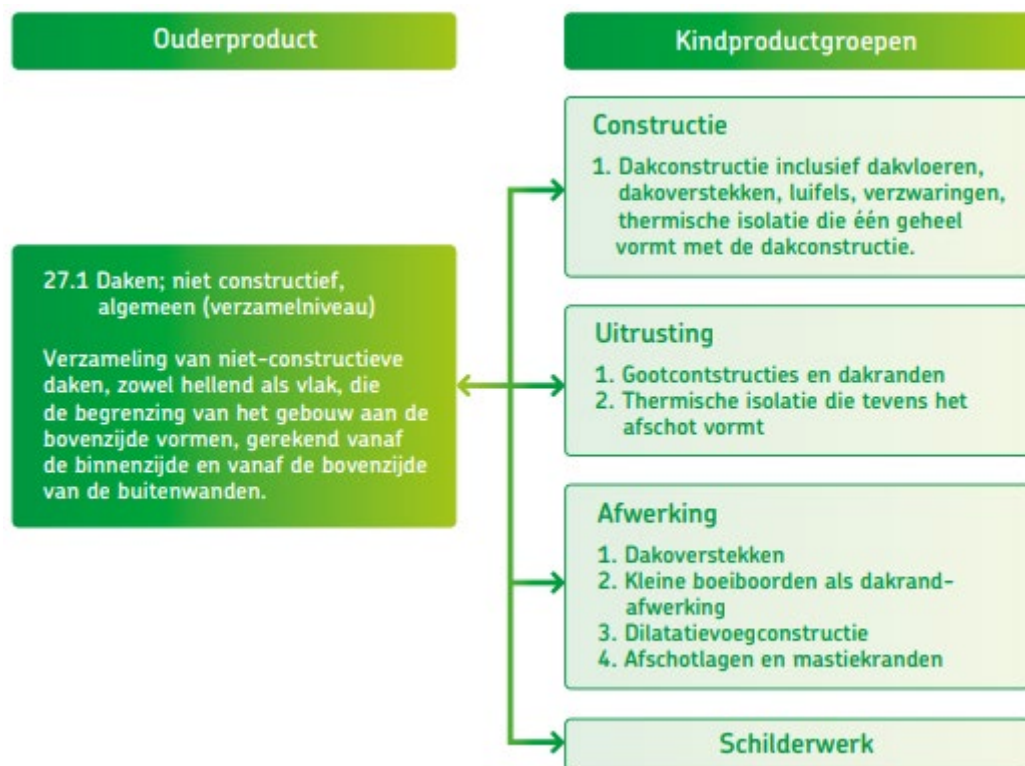
### 2.2.2 Compleetheid producten

Bij een MPG-berekening dient uiteindelijk bij elk element sprake te zijn van volledige elementdekking. Wel kunnen bepaalde elementen niet in het bouwwerk voorkomen, bijvoorbeeld doordat er geen koelinstallatie aanwezig is. Ook kan het zijn dat de functionaliteit van een verplichte onderdeel aantoonbaar op een andere wijze wordt ingevuld. Er is bij dat verplichte elementonderdeel dan geen product nodig. Sommige gevalideerde rekeninstrumenten, zoals GPR Materiaal, brengen in beeld waar de elementdekking incompleet is. Toetser kunnen op de punten een verklaring vragen.

Om overzicht te houden over benodigde functionaliteiten, en daarmee de verplichte elementenonderdelen is het CUAS-principe toegepast. Het principe onderscheidt een viertal groepen voor de deelproducten (of productonderdelen). Onderscheiden worden de groepen: Constructie, Uitrusting, Afwerking en Schildewerk (zie Figuur 2-8 en Figuur 2-9). Per element zijn elementonderdelen benoemd, gelabeld naar CUAS. Per elementonderdeel is aangegeven of het ‘verplicht’ (noodzakelijk dat de functionaliteit afgedekt wordt) is of niet. De verplichte elementenonderdelen moeten door een totaal- of door meerdere deelproducten afgedekt zijn.



Figuur 2-8: opdeling deelproducten in CUAS-groepen



Figuur 2-9: voorbeeld - functionele beschrijving en beschrijving van de CUAS-groepen bij niet-constructieve daken

In Figuur 2-10 is als voorbeeld de via de NMD-viewer inzichtelijke informatie bij het product cv-ketel weergegeven. Het betreft een deelproduct, en bij de elementonderdelen is te zien welke elementonderdelen wel, en welke niet door dit product worden gedekt.

- Bij elementonderdeel 56.1.1 is te zien dat hier een product is opgenomen, dat uit meerdere productonderdelen bestaat, zoals de omkasting en de pomp. Aan deze productonderdelen is milieu-informatie gekoppeld.
- Ook zijn er 2 elementonderdelen (56.1.4 en 56.1.9), waarbij geen aparte productonderdelen zijn onderscheiden, maar waarbij de milieulast bij de andere productonderdelen is opgenomen (aangeduid met meelifter). Ook deze elementonderdelen zijn dus gedekt.
- Tenslotte zijn er nog de elementonderdelen, die niet afgedekt worden. Dit betekent dat bij de MPG-berekening hiervoor één of meerdere aanvullende deelproduct ingevoerd zullen moeten worden.

## Warmeopwekkinginstallaties W-bouw, Individuele cv-ketel 24 kW (solo)

3 Generieke data

Peildatum  
24-05-2022

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Geen toelichting beschikbaar |               |
| Toepassing                   | B&U           |
| Eigenaar                     | Stichting NMD |
| Eerste publicatiedatum       | Onbekend      |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Functionele eenheid FE | stuk(s) |
| Levensduur (jaar)      | 15      |
| MKI per FE (€)         | 9.8026  |
| Schaalbaar             | Nee     |

### Productopbouw

Deelproduct

56.1 Warmte opwekking

#### Elementonderdelen

#### Productonderdelen

|        |                                           |                                                                   |           |     |                   |
|--------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-------------------|
| 56.1.1 | Opwekkingsinstallatie en systemen/toes... | Omkastng                                                          | kg        |     | Milieu-informatie |
|        |                                           | Pomp / warmtewisselaar                                            | kg        |     | Milieu-informatie |
|        |                                           | Cv-ketel                                                          | kg        |     | Milieu-informatie |
|        |                                           | Cv-ketel                                                          | kg        |     | Milieu-informatie |
|        |                                           | Cv ketel                                                          | kg        |     | Milieu-informatie |
| 56.1.4 | Regelorganen                              | Meelifter: Regelorganen, bij: Individuele cv-ketel 24 kW (solo)   | Meelifter | nvt | Niet openbaar     |
| 56.1.9 | Ophangoconstructies                       | Meelifter: Ophangoconstructies, bij: Individuele cv-ketel 24 k... | Meelifter | nvt | Niet openbaar     |

#### Niet-afgedekte elementonderdelen

Elementonderdelen waarvan dit product de functie **niet** vervult:

|         |                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------|
| 56.1.2  | Elektrotechnische energievoorziening tot aansluitpunt |
| 56.1.3  | Gecombineerde tapwaterverwarming                      |
| 56.1.5  | Geïntegreerde regelingen                              |
| 56.1.6  | Brandstofopslag/transport                             |
| 56.1.7  | Schoorstenen                                          |
| 56.1.8  | Afvoeren                                              |
| 56.1.10 | Bouwkundige voorzieningen                             |

Figuur 2-10: Voorbeeld van de informatie bij een CV-ketel (bron: NMD-viewer)

## 2.3 Benutting huidige opzet voor installaties

Zoals bij 2.1 vermeld is het detailniveau van de aangeleverde producten verschillend. Het kan om een bout gaan, maar ook om een compleet installatiesysteem. Binnen de huidige opzet van de NMD zijn een viertal detailniveaus te onderscheiden (zie Figuur 2-11). De mogelijkheid om als installatieproduct in de NMD opgenomen te kunnen worden verschilt per niveau.

### 2.3.1 Niveau 1: elementoverstijgend

Een elementoverstijgend product levert prestaties op bij meerdere elementen gevraagde functionaliteiten. Voorbeelden zijn een vloersysteem, waarin vloerverwarming is opgenomen of een PV-paneel, dat tevens dienst doet als dakbedekking. Ook kan het gaan om complete systemen, zoals bijvoorbeeld een luchtbehandelingssysteem met de opwekking, distributie en afgifte in één product. meerdere NL-SfB-elementen een plek zou moeten krijgen (element-overstijgend). De NMD is op dergelijke elementoverstijgende producten nog niet op ingericht. Hoewel een andere wijze van opname wenselijk is, is voor elementoverstijgende producten de onderstaande pragmatische oplossing bedacht. Het advies is hierover contact op te nemen met de Stichting NMD.

#### Pragmatische oplossing bij elementoverstijgend

De huidige invoermodules zijn niet ingericht op het werken met producten die elementoverstijgend zijn, wat wil zeggen dat het producten zijn die bij toepassing in het bouwwerk meerdere hoofdelementen, of element-onderdelen uit verschillende hoofdelementen, afdekken. Een voorbeeld is een totaalconcept van een vloer inclusief verwarmingsinstallatie

In afwachting van een meer structurele oplossing, heeft Stichting NMD het volgende protocol opgesteld voor de invoer van 'elementoverstijgende producten':

1. Het product wordt over meerdere verschillende productkaarten verdeeld. Elke productkaart is hierbij gekoppeld aan een ander hoofdelement.
2. Elke productkaart is een volledig ingevulde kaart (inclusief profielsets), maar ze mogen niet afzonderlijk gebruikt worden in een MPG-berekening.
3. Dit kan in de titel van de productkaart duidelijk worden gemaakt door zowel het hoofdproduct als het productonderdeel te benoemen: 'Product: Product-onderdeel'. Kaarten die dus bij elkaar horen beginnen hierdoor dus altijd met dezelfde naam (die van het hoofdproduct).
4. Daarnaast kan in de titel van de productkaart een symbool worden opgenomen waardoor de productkaart te herkennen is als onderdeel van een elementoverstijgend product, bijvoorbeeld [\*EO].
5. De standaard zin, die in de toelichting moet worden opgenomen: '[\*EO]: Deze productkaart is onderdeel van het product ....., en kan niet los worden gebruikt van de productkaarten .....  
Individueel gebruik van deze productkaart is niet toegestaan.'

Een voordeel van deze oplossing is dat het opknippen van het product in meerdere kaarten flexibiliteit geeft. Als het voorbeeld uit de intro (totaalconcept van een vloer inclusief verwarmingsinstallatie) ingevoerd wordt in aparte productkaarten, kan de vloer in m2 ingevoerd worden en de verwarmingsinstallatie per stuks.

Daarnaast willen sommige leveranciers hun producten kunnen vergelijken met andere leveranciers. Dit kan alleen met vergelijkbare producten – als de vloer met verwarmingsinstallatie als 1 productkaart ingevoerd zou worden wordt het lastig het product te vergelijken aangezien er geen vergelijkbare producten zijn.

### 2.3.2 Niveau 2: element (Totaalproduct)

Op dit niveau dekt het product in een keer de functionaliteit van het relevante element (totaalproduct). Het voordeel is dat er geen aanvullend deelproduct te kiezen hoeft te zijn. De enige actie is een goede check op de functionele beschrijving bij dat element.

Bij installaties is het meestal niet wenselijk dat het product als Totaalproduct wordt ingevoerd. Dit omdat dit ten koste gaat van de mogelijkheden om het systeem goed te modelleren (passende combinatie van bouwstenen). Omdat de verhouding tussen de bouwstenen niet te wijzigen is, en ook schaling vanwege meerdere ongelijksoortige onderdelen lastig, is een verdere configuratie van het systeem niet goed mogelijk.

### 2.3.3 Niveau 3: elementonderdeel (Deelproduct)

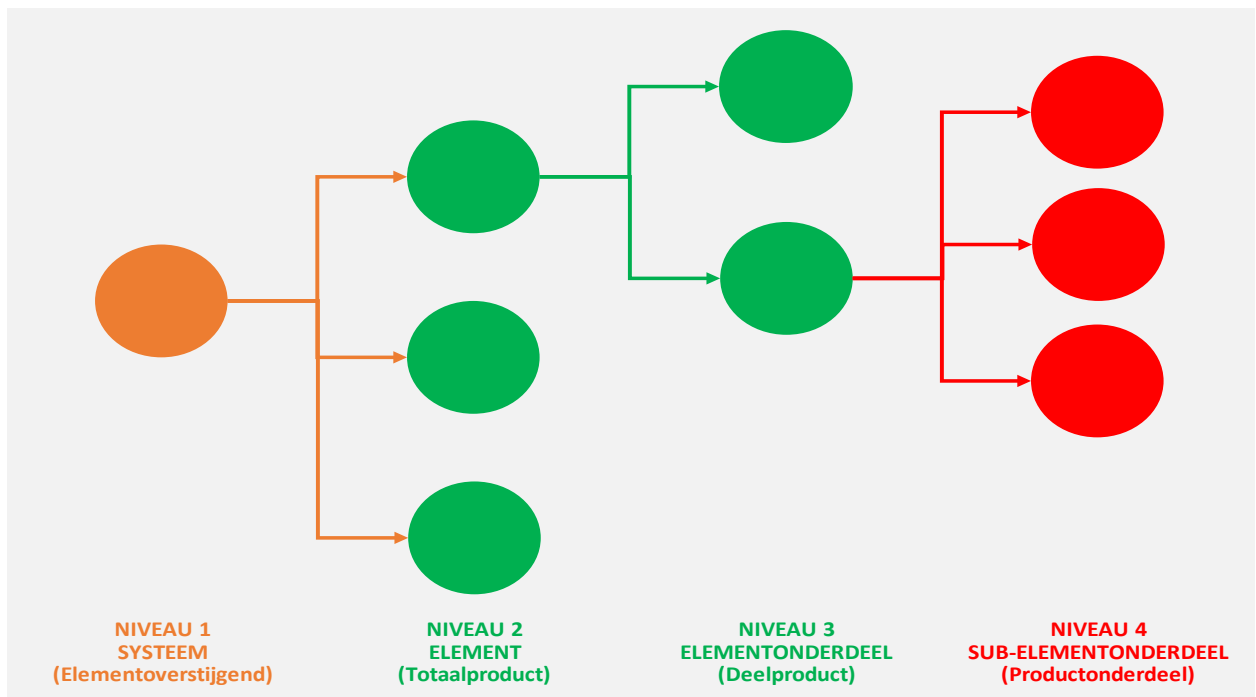
Op dit niveau dekt het product één of meerdere elementonderdelen (deelproduct). Dit niveau leent zich het best voor de invoer van installatieproducten. Dit omdat de deelproducten functioneren als de bouwstenen, waarmee de modulaire opbouw gerealiseerd kan worden. Elke bouwsteen (deelproduct) is daarbij apart te configureren. Het kan daarom ook handig zijn als een 'producent' haar product opknipt in componenten, waarna de componenten als aparte bouwstenen (deelproducten) in de NMD worden ingevoerd.

Aandachtspunt is dat op dit niveau altijd aanvullende deelproducten beschikbaar moeten zijn. Het advies is vroegtijdig te checken op de aanwezigheid van deze deelproducten in de NMD. Blijken deze te ontbreken dan is het raadzaam om zo snel mogelijk contact op te nemen met de Stichting NMD. Mits het product niet binnen niveau 4 valt, is de Stichting NMD verplicht om de ontbrekende deelproducten aan de NMD toe te voegen.

### 2.3.4 Niveau 4: Sub-elementonderdeel

Dit product heeft een dusdanig detailniveau, dat ze apart geen elementonderdelen dekt. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om een kabel of filter. Deze producten zijn te gedetailleerd om ze in de rekeninstrumenten aan te bieden. In de huidige opzet is het dan ook niet mogelijk om ze in de NMD op te nemen.

Er zijn wel ideeën over een NMD-functionaliteit, waarbij ook dergelijke producten een plek binnen de NMD zouden kunnen krijgen (zie paragraaf 2.4). Hiermee wordt een verdere optimalisatie op bijvoorbeeld de filters en bekabeling mogelijk. Maar behalve daarop wachten, is een optie om de samenwerking te zoeken met andere 'producenten' gericht op het aanbieden van een samengesteld product dat wel als volwaardig deel- of totaalproduct in de NMD opgenomen kan worden.



Figuur 2-11: NMD onderscheidt 4 detailniveaus (groen = geschikt voor opname bij huidige opzet)

#### **Afspraken<sup>6</sup>**

- *De huidige NMD is toegerust voor de opname van producten op niveau 2 en 3. Voor niveau 1 is een maatwerk oplossing nodig. Niveau 4 is in deze opzet niet mogelijk.*
- *Anticiperend op een mogelijke toekomstige NMD-functionaliteit, waarbij productonderdelen uitwisselbaar zijn, dienen installatieproducten in, vooraf door de Stichting NMD voorgeschreven, productonderdelen ingevoerd te worden (zie paragraaf 2.4).*
- *Anticiperend op in de toekomst gebruik van digitale koppelingen en productkenmerken dient bij elk product het ETIM classificatienummer opgenomen te worden (zie paragraaf 2.4).*

#### **TIPS**

- *Check vroegtijdig het niveau van uw product. Ga bij twijfel over de acceptatie tijdig het gesprek aan met de stichting NMD.*
- *Meld tijdig een product op niveau 1 aan bij de stichting NMD, om de bij 2.3.2 beschreven pragmatische aanpak te bespreken.*
- *Kies indien mogelijk voor niveau 3, omdat het systeem dan het best is te modelleren en configureren (zie ook H3 en H4). Ook als u zelf het complete systeem aanlevert kan het zinvol het systeem in de vorm van deelproducten in de NMD op te nemen.*
- *Betrek bij de eerste stap in de LCA, de scopebepaling, ontwerpers van installatiesystemen of leden van Techniek NL voor een toets op een geschikte opdeling in bouwstenen en passende schaling en eenheden.*
- *Zoek bij niveau 4 de samenwerking op met de relevante 'producenten'/ketenpartners, om zo gezamenlijk richting producten op niveau 2 of 3 te werken.*
- *Zorg voor een goed beheersysteem voor de LCA-informatie. Is de basisinventarisatie op orde, dan is een anders geordende opname in de NMD eenvoudig door te voeren.*

## **2.4 Verbeteropties voor MPG-stelsel**

### **2.4.1 Herkenbaarheid producten**

Bij de huidige opzet is de naamgeving en toelichting vrij gelaten. Ook geven de functionele beschrijvingen bij de elementen een onvoldoende duidelijkheid over wat tot het ene of andere element behoort. Daar komt de vrije afbakening bij deelproducten bij. Zeker bij installatiesystemen met een grote diversiteit aan samenstellingen en uitvoeringen leidt dit tot veel onduidelijkheid, en daarmee tot een grote kans op verkeerde invoer of incomplete systemen. Hierbij een aantal optimalisatiesuggesties:

- **Naamgeving**  
De naamgeving kan meer afgedwongen worden. Hierbij kan gestart worden met een richtlijn voor de ingrediënten die in de naam opgenomen moeten worden. Uiteindelijk kan de naam

<sup>6</sup> Een optie bij niveau 4 is, dat het product wel in de NMD wordt opgenomen, maar nog niet beschikbaar wordt gesteld aan de gevalideerde rekeninstrumenten (wel/niet publicatie). De Stichting NMD zal hierover beslissen.

geautomatiseerd opgebouwd worden uit de inhoud bij meerdere naamvelden, waarbij de inhoud zoveel mogelijk gereguleerd is via bijvoorbeeld een keuzelijst. De inhoud van de velden kan ook gebruikt worden bij de productselectie (filteren).

- Vastere opdeling in bouwstenen  
Via een schematische uitwerking van de belangrijkste installatiesystemen kan helder gemaakt worden of een systeemcomponent bij het ene element hoort of bij het andere. Een stap verder gaat het aangeven van de bouwstenen (deelproducten) waaruit het systeem is opgebouwd.

## 2.4.2 Bouwstenen op niveau 4 in de NMD

Zoals beschreven zijn installaties vaak te zien als een samenvoeging van vele bouwstenen. Bouwstenen die ook bij andere installaties kunnen worden gebruikt. Veel van dergelijke bouwstenen voldoen niet aan de criteria voor niveau 3 (deelproducten). Het zijn eigenlijk productonderdelen. Toch zou je dergelijk producten in de toekomst een plek binnen de NMD willen geven. Tijdens het uitwerken van het *Framewerk* zijn meerdere opties bedacht:

1. Opname als getoetste basisprofielen in de processendatabase  
Bij dergelijke producten wordt een reguliere LCA uitgevoerd en getoetst. Daarna wordt het product in de vorm van een basisprofiel in de processendatabase opgenomen. Vanuit producten in de NMD (niveau 1, 2 of 3) kan naar dit basisprofiel verwezen worden. Denk daarbij bijvoorbeeld aan een elektrakabel of stekker. Voordelen zijn ook dat niet elke 'producent' naar data betreffende de kabels en stekkers hoeft te zoeken, en dat de gebruikte data consistent zijn.
2. Opname als getoetste product bij element 'Onderdelen'  
Bij dergelijke producten wordt een reguliere LCA uitgevoerd en getoetst. Daarna wordt het product in een aparte bak met bouwstenen opgenomen. De uitvoerder van een berekening kan het installatiesysteem opbouwen met producten uit de gebruikelijke elementen en uit het element 'Onderdelen'. Bij de praktische uitwerking zijn meerdere opties mogelijk.
  - De productgegevens van de onderdelen zouden in het eigen product overgenomen kunnen worden. Hier zou een kopieerfunctie een handige ICT-functionaliteit zijn.
  - Er wordt slechts een koppeling aangebracht. Deze ICT-functionaliteit heeft grote voordelen voor het beheer. Hetzelfde product uit de bak 'Onderdelen', bijvoorbeeld een kabel of stekker, zou in veel producten gebruikt kunnen worden, waardoor het aantal producten in de NMD beperkt wordt, en het beheer eenvoudiger wordt. Deze oplossing garandeert dat het product bij alle ouderproducten gelijk blijft, wat onder andere bij een update zeer wenselijk is.

Bij installaties is de behoefte aan een dergelijk opzet het grootst. Toch kan het zinvol zijn om iets dergelijks ook voor bouwkundige elementen te doen, zoals bijvoorbeeld met latjes en bevestigingen<sup>7</sup>. Het kan dan zinvol blijken om de bak met bouwstenen op te splitsen, bijvoorbeeld in de elementen 'Onderdelen installaties' en 'Onderdelen bouwkundig'.
3. Uitwisselbare productonderdelen<sup>8</sup>  
Met de modulaire opbouw via de deelproducten wordt het mogelijk om vele combinaties te maken. Maar ook hier is een niveau dieper soms gewenst. De CV-ketel bestaat uit onderuit uit de onderdelen omkasting, pomp en regeling, of bij een luchtbehandelingskast is een filter opgenomen. Bij het specificeren is het gewenst dat het mogelijk is om de pomp of de filter te verwisselen voor een duurzamere versie van een bepaalde 'producent'. Bij producten waarbij expliciet meerdere productonderdelen zijn onderscheiden kan een functionaliteit worden ontwikkeld, waardoor het mogelijk is om de wisselen op productonderdeel-niveau. De huidige structuur met productonderdelen in de vorm van een kind-product met id, maakt dit eenvoudig mogelijk. Een

<sup>7</sup> Deze aanpak wordt relevant als hogere eisen aan de nauwkeurigheid van de modellering worden gesteld dan nu het geval is. Een richtlijn, waarin deze nauwkeurigheid precies staat beschreven ontbreekt nog. Over alle elementen kunnen dergelijke producten (vaak ook de aansluitingen tussen producten) een relevante invloed hebben op de MPG. Ook zou het minder specifieke deel van de voor de elementcompleetheid ontbrekende producten kunnen worden opgelost (dus niet het H&S bij de buitenwandopeningen, dat is echt een deelproduct).

<sup>8</sup> Het concept van het uitwisselen van productonderdelen, is een mogelijke denkrichting gericht op de aanpak voor het uitwisselen bij bepaalde modules, zoals een ander getoetste module A4-score (transport). Kanttekening is dat dit heel goed ingeregeld moet worden, vooral ook omdat dit de controle aanzienlijk lastiger maakt.

voorwaarde is wel dat de data in aparte productonderdelen wordt opgenomen en niet in één ‘platgeslagen’ productonderdeel<sup>9</sup>.

Om alvast op deze nieuwe functionaliteit te anticiperen zou afgedwongen kunnen worden dat nieuwe installatieproducten, gesplit in een aantal per product vast gedefinieerde productonderdelen, wordt aangeleverd. Ook al komt de functionaliteit er niet dan is een dergelijke opdeling zinvol, omdat dit veel meer inzicht geeft in het product. Iets waar, zeker bij installaties met de vele variaties, nadrukkelijk om gevraagd wordt. Het uitvragen in vaste productonderdelen is iets wat in het stappenplan opgenomen kan worden.

### 2.4.3 Koppeling andere classificatiesystemen

Voor de classificatie maakt de NMD gebruik van de NL-SfB elementencodering. Bij installatiesystemen die opgebouwd worden uit vele, vaak uitwisselbare onderdelen, is de digitale koppeling en het goed matchen van de ‘systeemontwerper’ en ‘producent’ extra belangrijk. Daarbij komt dat de bouwbranche in een transitie van digitalisering zit. Er zijn een aantal marktstandaarden, die al sterk zijn gedigitaliseerd en beschikbaar zijn. Deze standaarden hebben een jarenlange ontwikkeling doorgemaakt. De standaarden zijn in de gehele bouwkolom in gebruik bij de verschillende processen van engineering, BIM, detaillering, inkoop en logistiek. De standaarden zorgen voor aansluiting van de architect, adviseur, installateur, groothandel, leverancier en producent. Relevante ontwikkelingen zijn:

- NL-SfB  
Deze classificatie wordt in het gehele proces en diverse normen gebruikt. Deze is onlangs vernieuwd door het BIM-loket en wordt actueel gehouden en digitaal beschikbaar gesteld door Ketenstandaard.
- ETIM  
De productinformatie in de NMD wordt gebruikt door de leverancier en installateur. Daarbij is consistente informatie erg belangrijk en moet men snel de juiste productgroep kunnen vinden. Deze informatie is beschikbaar via de ETIM-classificatie.  
De productinformatie van ETIM wordt verrijkt met andere inkoop en productinformatie middels gestandaardiseerde artikelbestanden, zodat er actuele product- en handelsinformatie beschikbaar is. Deze standaard is erg belangrijk voor ook de producent, zodat deze niet per afnemer een ander format moet aanleveren. Het is dan ook naar verwachting dat de data van de NMD of leverancier ook in dit format beschikbaar wordt gemaakt voor de gehele keten. Dit kan doormiddel van organisaties als ‘2ba’ en ‘Artikelbeheer’.
- BIM  
BIM-software maakt steeds meer gebruik van bovenstaande marktstandaarden. Als de NMD de bovenstaande standaarden heeft geïmplementeerd in hun databasestructuur, kunnen de MPG-berekeningen, direct gekoppeld aan BIM, worden uitgevoerd.
- DigiGO  
Binnen het lopende digiGO programma worden nieuwe digitale standaarden ontwikkeld, die mogelijk ook relevant worden voor de NMD.

Het is natuurlijk belangrijk dat de NMD deze ontwikkelingen volgt, om zo het systeem up-to-date te houden en marktontwikkelingen te kunnen blijven volgen. Hierop participierend kan gestart worden met het opnemen van andere coderingen dan de NL-SfB-codering. Afstemming met bijvoorbeeld het BIM-loket en ‘Artikelbeheer’ is gewenst.

<sup>9</sup> Dit pleit voor opnemen van installatieproducten op niveau 3 (deelproduct). Bij een totaalproduct worden de productonderdelen nog wel in de LCA geïnventariseerd, maar vervolgens platgeslagen tot één enkele profielset. De profielsets worden direct aan het totaalproduct gekoppeld, zonder tussenkomst van een productonderdeel. Deze afwijkende aanpak maakt dat er minder zicht op het product is en blokkeert dergelijke optimalisaties (de reden van deze afwijkende aanpak is onbekend).

## 3 Behandeling productvarianten / schaling

### 3.1 Toelichting vraagstuk

De wens is er om het gebouwontwerp, en daarbinnen het installatiesysteem, zo specifiek mogelijk in te kunnen voeren. Dit kan mogelijk gemaakt worden door heel veel productvarianten aan te bieden. Dit is zeker, bij installaties, met zeer veel variaties, ongewenst. Dit zowel vanuit het oogpunt van de uitvoerder van de berekening (complexe, foutgevoelige selectie) als de beheerder van de NMD (zie Figuur 3-1).

|   |      |                                                                                                        |
|---|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; afvoer, 0-4.000 m3/h; U-bouw                                       |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; afvoer, 16.000-40.000 m3/h; U-bouw                                 |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; afvoer, 4.000-16.000 m3/h; U-bouw                                  |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; afvoer, 40.000-100.000 m3/h; U-bouw                                |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; balans, 0-4.000m3/h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw        |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; balans, 0-4.000m3/h, koeling+verwarming+warmtewiel; U-bouw         |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; balans, 16.000-40.000m3/h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw  |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; balans, 16.000-40.000m3/h, koeling+verwarming+warmtewiel; U-bouw   |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; balans, 4.000-16.000m3/h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw   |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; balans, 4.000-16.000m3/h, koeling+verwarming+warmtewiel; U-bouw    |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; balans, 40.000-100.000m3/h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; balans, 40.000-100.000m3/h, koeling+verwarming+warmtewiel; U-bouw  |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; toevoer, 0-4.000m3/h, koeling + verwarming; U-bouw                 |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; toevoer, 16.000-40.000m3/h, koeling + verwarming; U-bouw           |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; toevoer, 4.000-16.000m3/h, koeling + verwarming; U-bouw            |
| 2 | 57.1 | Luchtbehandelingssystemen, VLA LBK; toevoer, 40.000-100.000m3/h, koeling + verwarming; U-bouw          |

Figuur 3-1: Voorbeeld - productvarianten bij luchtbehandelingskasten (bron: NMD-viewer)

### 3.2 Toelichting op huidige opzet MPG-stelsel

#### 3.2.1 Werken met productvarianten

In de huidige opzet zijn er beperkte mogelijkheden om met productvarianten te werken. Het is bijvoorbeeld niet mogelijk om bij kozijnen te kiezen voor een ander verfsysteem, of bij een cv-ketel voor een andere pomp. Wel beschikbaar zijn:

- Combinatie van bouwstenen (Deelproducten)  
In hoofdstuk 2 is al ingegaan op modulaire opbouw als mogelijkheid om het systeem goed te kunnen moduleren. Het combineren van bouwstenen maakt vele systeemvarianten mogelijk. De bouwstenen in de vorm van deelproducten, maken het ook mogelijk om te spelen met de onderlinge verhouding tussen de bouwstenen (aantal eenheden). Een verdere configuratie is mogelijk doordat

de afzonderlijke bouwstenen apart zijn te dimensioneren (schalen). Hierbij gaat het om de schalingsmogelijkheid (shalingsformule en bereik) én om de door de gebruiker aangegeven dimensies.

- Functionaliteit van schaling op dimensies (zie paragraaf 3.2.2)  
Deze functionaliteit biedt uitgebreide schalingsmogelijkheden.  
Bij bouwkundige elementen is schaling vooral toegepast bij vlakken (1 dimensie, dikten in mm) en kolommen (2 dimensies, breedte en diepte in mm). Bij installaties is een andere schaling denkbaar, bijvoorbeeld op het vermogen<sup>10</sup>.

### 3.2.2 Schaling op dimensies

Bij het opstellen van de LCA kan de dataeigenaar al dan niet voor schaling kiezen. Het voordeel van schaling is dat niet voor elke afmeting (bv. dikte bij vloeren) een nieuw product aan de NMD hoeft te worden toegevoegd.

#### Schaling op niveau Profielsets

In paragraaf 2.2.1 is uitgelegd wat het onderscheid is tussen Totaal- en Deelproducten. Bij beide opties, is het diepste niveau de Profielset. De profielset omvat de milieudata (11 effecten over 13 modules). Op dit niveau worden de berekeningen uitgevoerd en ook op dit niveau wordt geschaald. Het niveau van de profielset is toegevoegd om het bijvoorbeeld mogelijk te maken om de materialen binnen een product (Totaalproduct) of productonderdeel (Deelproduct) anders te kunnen behandelen (zie Figuur 3-2).

|                                         |                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <i>Product (ouder-product):</i>         | <i>betonnen heipaal + betonnen oplanger</i>     |
| <i>Productonderdeel (kind-product):</i> | <i>betonnen oplanger, 50 jaar</i>               |
| <i>Profielsets:</i>                     | <i>beton in oplanger + wapening in oplanger</i> |

Figuur 3-2: Voorbeeld product betonnen heipaal met oplanger

Als er sprake is van schaling, dan moet bij elke profielset van het product extra informatie in de NMD opgeslagen worden. Dit gaat om de schalingsformules en het geldigheidsbereik (minimale en maximale waarden bij 1 of 2 dimensies).

## 3.3 Benutting huidige opzet voor installaties

### 3.3.1 Schaling op basis relatie dimensie en massa

Het vaststellen van de functie vindt in de volgende stappen plaats:

1. Stel een hulptabel op  
Maak per profielset een tabel met productvarianten, die gebruikt worden als meetpunten (Figuur 3-2). Bij 2 schaalbare dimensies zijn 2 tabellen nodig, omdat er dan 2 functies bepaald moeten worden. Geef per productvariant de massa en de relevante dimensies op. Bij twee-dimensionele schaling zijn 2 dimensies nodig, waarbij 1 dimensie constant wordt gehouden. In de tweede tabel wordt juist op die dimensie gevarieerd en de andere dimensie constant gehouden.

<sup>10</sup> In de huidige database is vaak nog erg specifiek (niet schaalbaar), waarbij onderscheid gemaakt wordt naar bijvoorbeeld woningbouw of utiliteitsbouw. Bij een slim gebruik van de mogelijkheden van de modulaire opbouw en de schaling is dit onderscheid vaak overbodig.

| Tabel functie profielset x (2 dimensies) |         |        |               |       |
|------------------------------------------|---------|--------|---------------|-------|
| Varianten                                | breedte | hoogte | sch. dimensie | massa |
| kleinst                                  | 10,4    | 10,0   | 104,0         | 1,45  |
| kleiner                                  | 12,7    | 10,0   | 127,0         | 4,23  |
| standaard                                | 14,0    | 10,0   | 140,0         | 5,88  |
| groter                                   | 15,1    | 10,0   | 151,0         | 6,78  |
| grootst                                  | 16,6    | 10,0   | 166,0         | 7,44  |

Figuur 3-3: Voorbeeld van hulptabel ten behoeve van het vaststellen van de schalingsfunctie

2. Kies best passende schalingsfunctie

Op basis van de waarden in de tabel wordt de best passende functie vastgesteld. Dit kan door bijvoorbeeld in Excel de waarden in een grafiek uit te zetten, en uit de verschillende opties voor de trendlijn de best passende optie te kiezen - verschijnt na klikken op de trendlijn (zie Figuur 3-2, Figuur 3-3, en Figuur 3-4). Er kan uit 4 opties worden gekozen:

- Optie 1: productonderdeel kent geen schaling
- Optie 2: productonderdeel kent een lineaire schaling
- Optie 3: productonderdeel kent een exponentiële schaling
- Optie 4: productonderdeel kent een logaritmische schaling

Opties voor trendlijn

Type trend/regressie

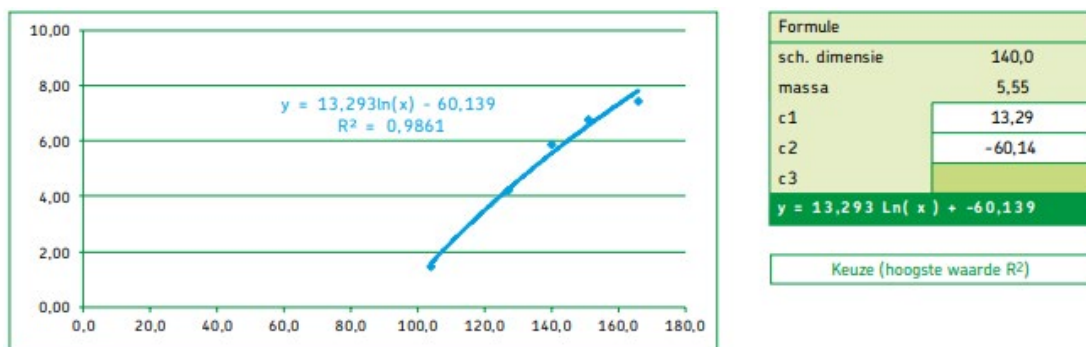
- ☒ Exponentieel  
☐ Lineair  
☐ Loggaritisch

Bij het vaststellen van de best passende lijn kan men de R2-score (grafiekoptye in Excel) als hulpmiddel gebruiken. Hoe dichter de R2-score 1.0 nadert, hoe beter het is. Bij waarden lager dan 0.9 is er een slechte fit. Er is echter geen eis gesteld aan de R2-score. Wel wordt vereist dat de werkelijke MKI-waarde van het product maximaal 10% mag afwijken van de met de functie berekende waarde.

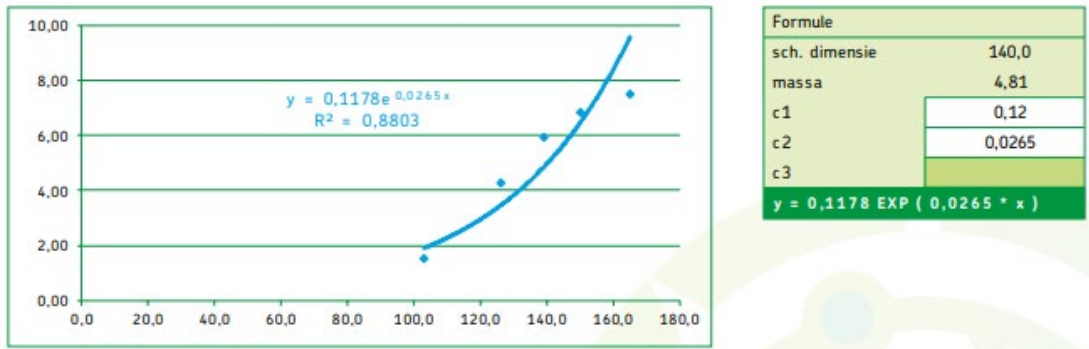
3. Neem de functiegegevens op in de NMD

De volgende gegevens zijn nodig om de schaling te kunnen laten werken:

- Constanten:  
In grafiek staat de functie van de trendlijn beschreven. Elke functie bevat 1, 2 of 3 constanten. Neem deze over in de daarvoor bestemde invoervelden bij het Productonderdeel.
- Bereik:  
Geef het bereik aan, waarvoor de functie geldt, door het opgeven van de kleinste en de grootste waarde.
- Standaardwaarden:  
Geef aan wat de standaard dimensies (1 of 2 dimensies) zijn, waarop de invoer is gebaseerd. Deze standaardwaarden kan de gebruiker in de rekeninstrumenten aanpassen.



Figuur 3-4: Schaling op basis logaritmische functie



Figuur 3-5: Schaling op basis exponentiële functie

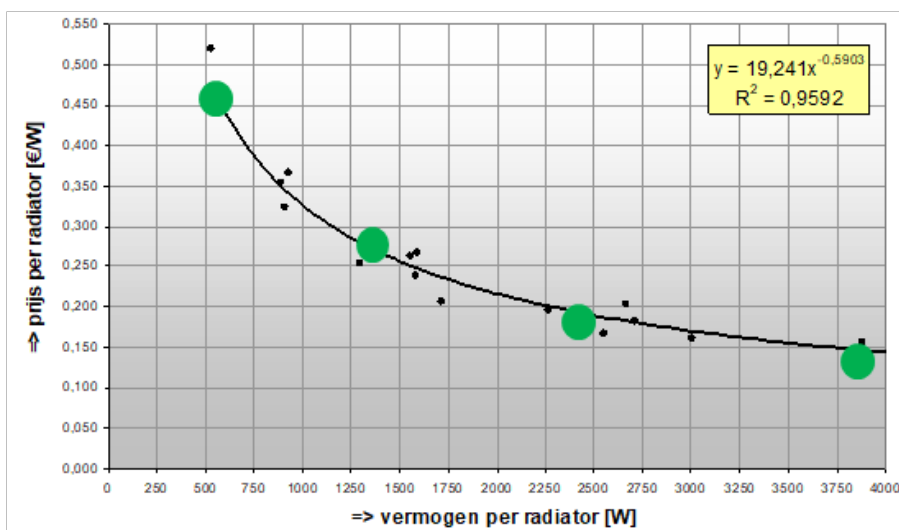


Figuur 3-6: Schaling op basis lineaire functie

### 3.3.2 Schaling op basis relatie dimensie en MKI

Ook bij de schaling is de focus op de bouwkundige elementen terug te vinden. Daar wordt vaak over 1 of 2 dimensies geschaald, zoals de dikte (bijvoorbeeld een vloer) of de breedte en de diepte (bijvoorbeeld een kolom). Bij de schaling wordt de relatie gelegd met de massa (kg).

Bij installaties, zoals een luchtbehandelingskast of radiator (Figuur 3-7) ligt deze aanpak minder voor de hand. Dit betreft zowel de grootte waarop geschaald wordt als de doorwerking in het resultaat. Bij installaties is het niet-logisch als de schaling doorwerkt op de massa, en dan via de massa op de MKI. Een direct relatie tussen de schaalbare grootte en de MKI ligt meer voor de hand (zie Figuur 3-7).



Figuur 3-7: Voorbeeld schaling op basis relatie met de MKI in plaats van kg

#### Afspraken

- *Maak maximaal gebruik van de mogelijkheid tot schaling, zodat het aantal producten in de NMD beheersbaar blijft.*
- *Bij schaling mag de met de schalingsfunctie berekende MKI-waarde van het product maximaal 10% afwijken van de werkelijke MKI-waarde.*

#### TIPS

- *Voer het product opgedeeld in deelproducten in, wat een meer nauwkeurige configuratie (onderlinge verhouding en schaling per deelproduct) mogelijk maakt.*
- *Maak bij installaties gebruik van de mogelijkheid om rechtstreeks op de MKI te schalen in plaats van op kg.*

## 3.4 Verbeteropties voor MPG-stelsel

Om een gebouw zo goed mogelijk te kunnen modelleren is het gewenst dat er bij de invoer veel variaties op producten zijn aan te geven. Dit is op te lossen met de opname van vele fysieke productvarianten. Dit is echter vanuit de beheersbaarheid (zowel bij het databasebeheer als bij de invoer) ongewenst. De huidige functionaliteit van schaling biedt al vele mogelijkheden. Een aantal aanvullende verbeter suggesties:

- **Heldere richtlijn**  
Schaling is een complexe functionaliteit. Om te zorgen dat deze beter benut wordt, is een heldere richtlijn nodig. Deze richtlijn geeft inzicht in de mogelijkheden van schaling, en bevat instructies (met voorbeelden) om schaling bij een product op te nemen.
- **Bijstellen rekenregels**  
In de huidige rekenregels (deel 1) wordt uitgegaan van een schaling op dimensies en ene relatie met de massa. Deze beperking is niet nodig. Schaling op andere grootheden en een directe relatie met de MKI blijkt binnen het huidige systeem goed mogelijk. Als (ook) deze schaling wordt toegestaan, moet dit ook in de rekenregels verwerkt worden.
- **Beslissing over niet benutte functionaliteiten**  
In het verleden zijn een aantal functionaliteiten in het systeem geïmplementeerd, die op dit moment niet voor de gebruiker van de gevalideerde rekeninstrumenten beschikbaar zijn. Ook deze functionaliteiten bieden mogelijkheden om eenvoudiger op de producten te kunnen variëren. Het is een optie om vanuit het oogpunt van installaties nogmaals naar deze functionaliteiten te kijken.
  - **Attributen**  
Bij de herstructurering is het werken met attributen geïmplementeerd. Hiermee kunnen productkenmerken aan een product meegegeven worden. Deze zouden gebruikt kunnen worden bij de productselectie (bijvoorbeeld filteren op het materiaal hardhout) of voor een nieuwe functionaliteit waarmee gevarieerd kan worden op bijvoorbeeld de afwerking (attribuut schildersysteem, waarbij van alkyd naar high-solid wordt overgestapt).
  - **Verwerkingsscenario's**  
Recenter is een functionaliteit geïmplementeerd, waarmee het mogelijk is om aan een product een alternatief (gunstiger) verwerkingsscenario toe te kennen. De gebruiker mag dit scenario benutten als aangetoond is dat aan de aan dit scenario gekoppelde voorwaarden wordt voldaan.

## 4 Functionele eenheid

### 4.1 Toelichting vraagstuk

Bij paragraaf 1.1.2 is er al op gewezen dat de invoer in de vroegere ontwerpstadia een goede voorspelling geeft van de uiteindelijk te verwachten score. Bij veel van de elementen wordt nu de eenheid m2gbo gehanteerd<sup>11</sup>. Het voordeel is dat deze invoer eenvoudig is, en in een vroeg stadium bekend. Met deze eenheid is de invoer echter zo weinig specifiek (invloed van gebruiksfunctie, gebouwkwaliteit, gebruiksintensiteit, installatieconcept), dat de uiteindelijke 'werkelijke' score (bij as-built) waarschijnlijk fors zal afwijken. Of men afgerekend gaat worden op die afwijking hangt ook af van de eisen die aan de nauwkeurigheid van de berekening worden gesteld<sup>12</sup>.

Op dit moment is de invoer met de eenheid m2gbo de standaard (en enige mogelijkheid), en wordt het dus ook bij as-built-toetsing geaccepteerd. Gezien de bijdrage van de installaties zijn scherpere eisen aan de nauwkeurigheid logisch. Ook door de uitvoerders van berekeningen is gewenst dat een specifiekere modellering mogelijk. Zij willen zich onderscheiden en willen ook optimalisaties door kunnen voeren. Aandachtspunt bij het zoeken naar andere eenheden is de beschikbaarheid van data in de vroegere ontwerpstadia. Het installatieconcept is dan wellicht bekend, maar het systeem is dan nog niet uitgewerkt. Maar ook als dat uiteindelijk wel het geval is, blijft het lastig om alle verschillende leidingen in bijvoorbeeld m1 uit te trekken en op te geven.

### 4.2 Toelichting op huidige opzet MPG-stelsel

Basis voor de NMD is de NL-SfB-elementenclassificatie, waarbij het gebouw is uiteen gerafeld in elementen (en elementonderdelen). Deze elementen en elementonderdelen zijn voorzien van functionele beschrijvingen<sup>13</sup>, waarbij:

- De elementen elk één eenheid hebben. Dit is ook de eenheid van de elementdekkende Totaalproducten
- De eenheden per elementonderdeel kunnen afwijken van die van het element. Een voorbeeld is de combinatie van de buitenwandopening in m2 en de raamdorpel in m1. Deelproducten kunnen meerdere elementonderdelen dekken, waarbij de eenheid van het Deelproduct overeen moet komen met één van die elementonderdelen.

Er bestaat nu al de mogelijkheid om aan producten naast een default eenheid, nog een tweede eenheid mee te geven. Wel moet een conversiefactor meegeven worden Deze functionaliteit wordt geboden met een ander doel (zie Figuur 4-1), maar kan bij installaties mogelijk gebruikt worden bij het matchen van de werelden van de 'producent' en 'eindgebruiker'.

<sup>11</sup> Ook hier speelt weer het matchen van de context van de 'eindgebruiker' en van de 'producent'. Deze laatste denkt in bijvoorbeeld m1 of stuks.

<sup>12</sup> Dergelijk eisen zijn nu nog nauwelijks vastgelegd. Een richtlijn waarin afspraken ten aanzien van de nauwkeurigheid en de wijze van meten is gewenst, zeker als het de eis aangescherpt gaat worden en de Wet Kwaliteitsborging van kracht wordt.

<sup>13</sup> <https://milieudatabase.nl/wp-content/uploads/2022/05/Functionele-Beschrijvingen-V-25-05-2021.7z>

#### Vergelijking producten ten behoeve van optimalisatie

De producten in de NMD hebben de eenheid meegekregen, die past bij de wijze waarop ze in de markt verhandeld worden. Dit zijn ook de logische eenheden bij de materialisatie van het bouwwerk in de gevalideerde rekentools. Voorbeelden zijn een kozijn in m<sup>2</sup> en hang&sluitwerk per stuks. Het is niet logisch om het hang & sluitwerk in m<sup>2</sup> op te nemen.

Een nadeel dat een eventueel afwijkende eenheden het lastig maken om de producten onderling te vergelijken. Inzicht in de producten die beter, dan wel slechter, scoren, is handig bij de optimalisatie van het ontwerp. Daarom is het mogelijk gemaakt om de MKI van een product ook per 'referentie-eenheid' van het element (onderdeel) uit te kunnen drukken. Het presenteren in zowel de 'markt-eenheid' als in de 'referentie-eenheid' betreft een extra functionaliteit, die door de gevalideerde rekentools aangeboden kan worden. Bij deze andere wijze van presenteren gaat het dus om een zijpad, dat geen invloed heeft op de milieuprestatie op bouwwerk-niveau.

De omrekening van de 'markt-eenheid' naar de 'referentie-eenheid' vindt in de rekeninstrumenten plaats op basis van een omrekenfactor, die als extra gegeven aan de productdata in de NMD is toegevoegd. Daarmee valt de factor binnen het systeem van kwaliteitsborging van de productdata.

Figuur 4-1: Uitleg verschil referentie- en 'markt-eenheid' (bron: rekenregels deel 1, november 2021)

### 4.3 Benutting huidige opzet voor installaties

Bij veel installaties wordt m2bgo als eenheid gehanteerd. De producten met de eenheid m2bgo zijn weinig specifiek. De werkelijke impact van producten waarbij deze eenheid wordt toegepast zal daardoor uiteindelijk afwijken van de MKI op basis van het aantal m2bgo. Dit is riskant als er in de toekomst eisen gesteld gaan worden aan de nauwkeurigheid waarmee (in de 'ás-built'-situatie) gerekend moet worden. In de toekomst accepteert de Stichting NMD mogelijk de eenheid m2bgo niet meer.

Wat wel een passende eenheid zou moeten zijn is nog een zoektocht. Deze eenheid zou de balans moeten bieden tussen de eenvoud (en aansluiten bij de bij de berekening beschikbare data) en het goed kunnen modelleren en optimaliseren van het gebouw (specifiek genoeg). Tijdens het traject opgedane ervaringen kunnen leiden tot een update van deze paragraaf in versie 2.0 van het *Framewerk*.

#### Afspraken

- *De eenheid van een Totaalproduct dient overeen te komen met die van het relevante element. De eenheid van een Deelproduct dient overeen te komen met die van één van de elementonderdelen, waar dit Deelproduct dekking aan geeft.*

#### TIPS

- *Voer het product opgedeeld in deelproducten in, wat het mogelijk maakt om per deelproduct de in de markt gehanteerde eenheden te gebruiken.*
- *Het vinden van de meest geschikte eenheid is nog een zoektocht. Leg ideeën over de eenheid van het product ook voor aan de Stichting NMD en de 'eindgebruiker'.*
- *Wordt voor een eenheid, zoals m1 bij distributiesystemen, gekozen, dan is zeker de dataverzameling, zeker in een vroeg ontwerp stadium, lastig. Biedt dan zelf rekenhulpmiddelen aan.*
- *Benut de mogelijkheid om naast de referentie-eenheid ook een markteenheid op te nemen, zodat de match tussen werelden van de 'producent' en 'eindgebruiker' beter wordt.*

## 4.4 Verbeteropties voor MPG-stelsel

Op dit moment zijn er geen richtlijnen voor de nauwkeurigheid bij de modellering van het gebouw (uitgesplitst naar de toets bij de vergunningsaanvraag en de 'as-built'-toets). Deze richtlijnen zullen bepalend zijn voor welke eenheden passend zijn en welke niet. Denkbaar is dat de producten met de eenheid m2gbo zo grof en weinig specifiek zijn, dat deze een slechte voorspeller zijn van de werkelijke milieu-impact.

Als blijkt dat de m2gbo geen goede voorspeller is en te weinig specifiek, is het wenselijk om m2gbo uit te faseren. Het voorstel is om in afstemming met de 'producent' en 'eindgebruiker' naar een passende opzet te zoeken. Hierbij al een aantal opties:

1. De eenheid m2gbo wel aanbieden in het vroegere ontwerpstadium, maar deze dan wel ongunstig modelleren. Hiermee wordt ruimte gecreëerd voor later, als een specifiekere opgave vereist is.
2. Een variant is het aanbieden van zowel m2gbo als m1 in het vroegere ontwerpstadium, waarbij de 'eindgebruiker' er voor kan kiezen om direct specifiek te werken.
3. Altijd alleen de specifieke eenheden gebruiken (bijvoorbeeld m1), maar daarbij dan wel hulpmiddelen<sup>14</sup> aanbieden om die (ook in het vroege ontwerpstadium) eenvoudig te kunnen bepalen. Deze hulpmiddelen zijn zo gedetailleerd te maken als gewenst, eventueel kan de invoer per ontwerpstadium verschillen. Met een paar slimme vragen is het al snel beter dan bij de huidige m2gbo-opzet. Het lijkt logisch de ontwikkeling en beheer van die hulpmiddelen aan de markt (branches) over te laten.

---

<sup>14</sup> Een voorbeeld van een hulpmiddel is een tool waarmee op basis van gebouwenkenmerken, zoals het gebruikstype, de hoofdafmetingen en de bezettingsgraad een schatting van het aantal m1 aan de leidingen en kanalen wordt gegenereerd.