



**UNIVERSITEIT
GENT**

MILIEU- EN FINANCIËLE IMPACT VAN RENOVATIESTRATEGIEËN

Lisa Van Gulck (19/11/2020)

CONTEXT

Verouderd gebouwenpark renoveren

Milieu ↔ Financieel



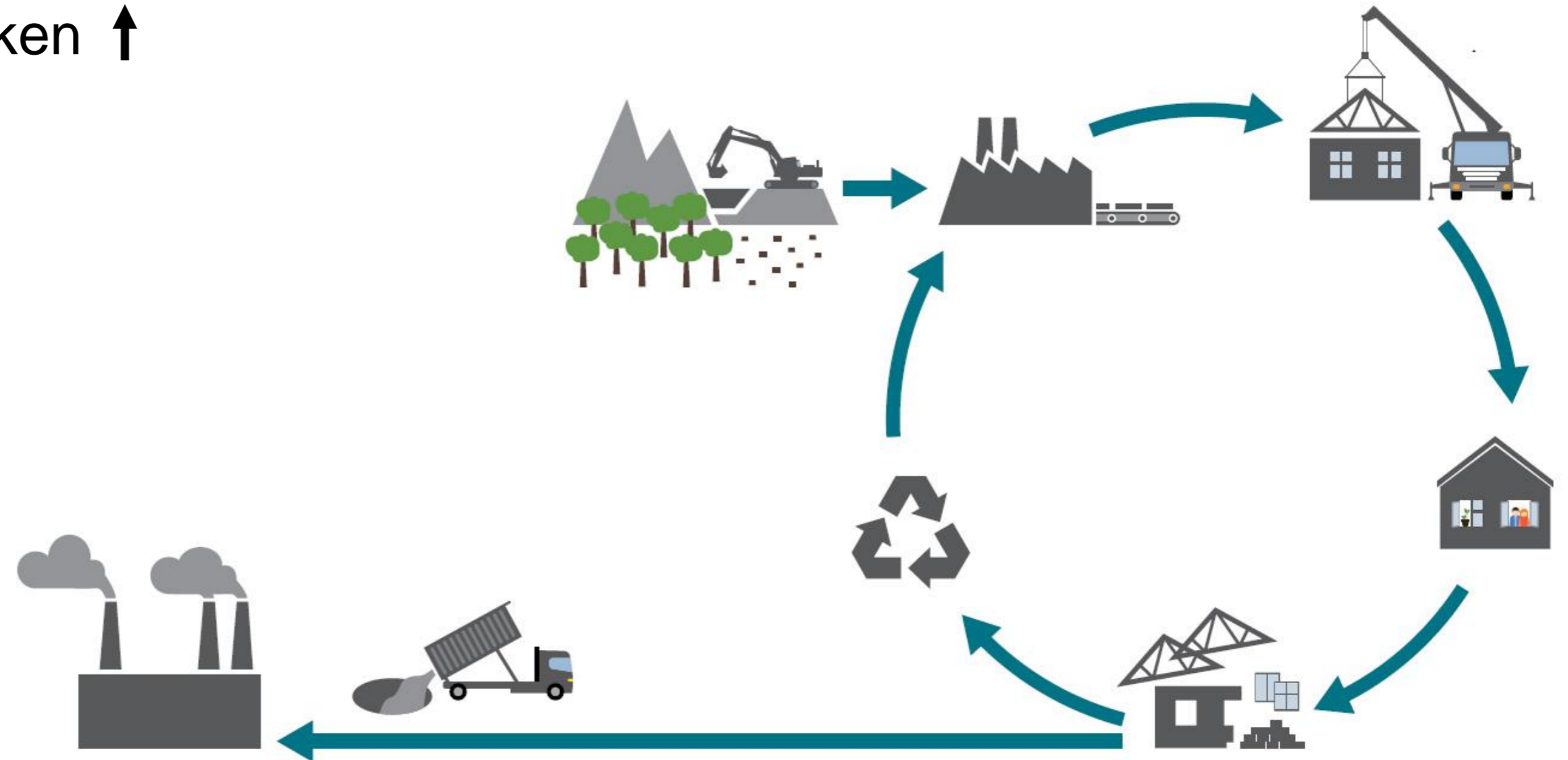
LEVENSCYCLUS

Energetische renovatie

- Energie in gebruiksfase ↓
- Materialen en technieken ↑

Gehele levensduur





- Milieu: LCA
- Financieel: LCC



DYNAMISCHE STRATEGIE

Gebouw en componenten kunnen evolueren

Dynamische criteria

-  Aanpasbaar
-  Onafhankelijke lagen
-  Omkeerbare verbindingen
-  Duurzame materiaalkeuzes



ONDERZOEK



ONDERZOEK

Dynamische gevelrenovatiestrategieën  

1. Verschillen en overeenkomsten milieu en financieel
LCA ↔ LCC
2. Milieu- en financieel optimale gevelrenovatiestrategieën
LCA + LCC

ONDERZOEK

Drie Hofsteden Gebouw IV

- Werkelijke renovatie: 2019

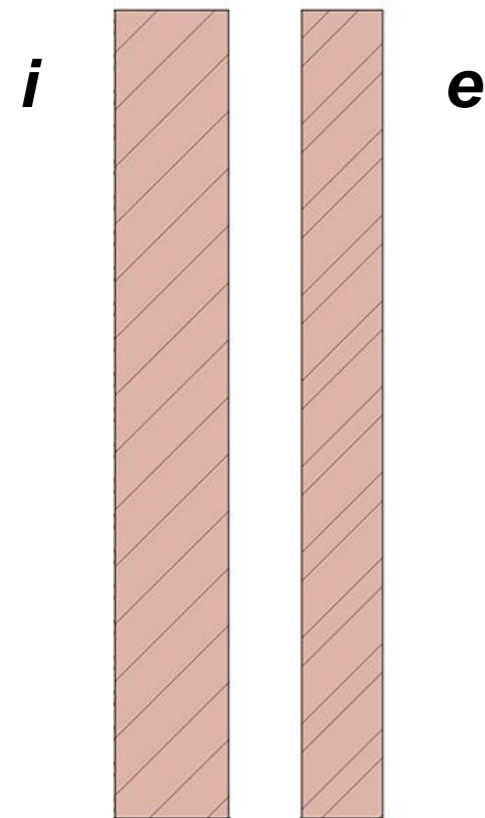
Ontwerp parameters gevel

- Renovatie systeem
- Materiaalcombinatie
- Isolatiedikte





GEVELRENOVATIE

Oorspronkelijk



Renovatiesystemen

- ETICS (External Thermal Insulation Composite System)  
- Binnenisolatie
- Buitenisolatie
- Na-isolatie spouw

METHODOLOGIE

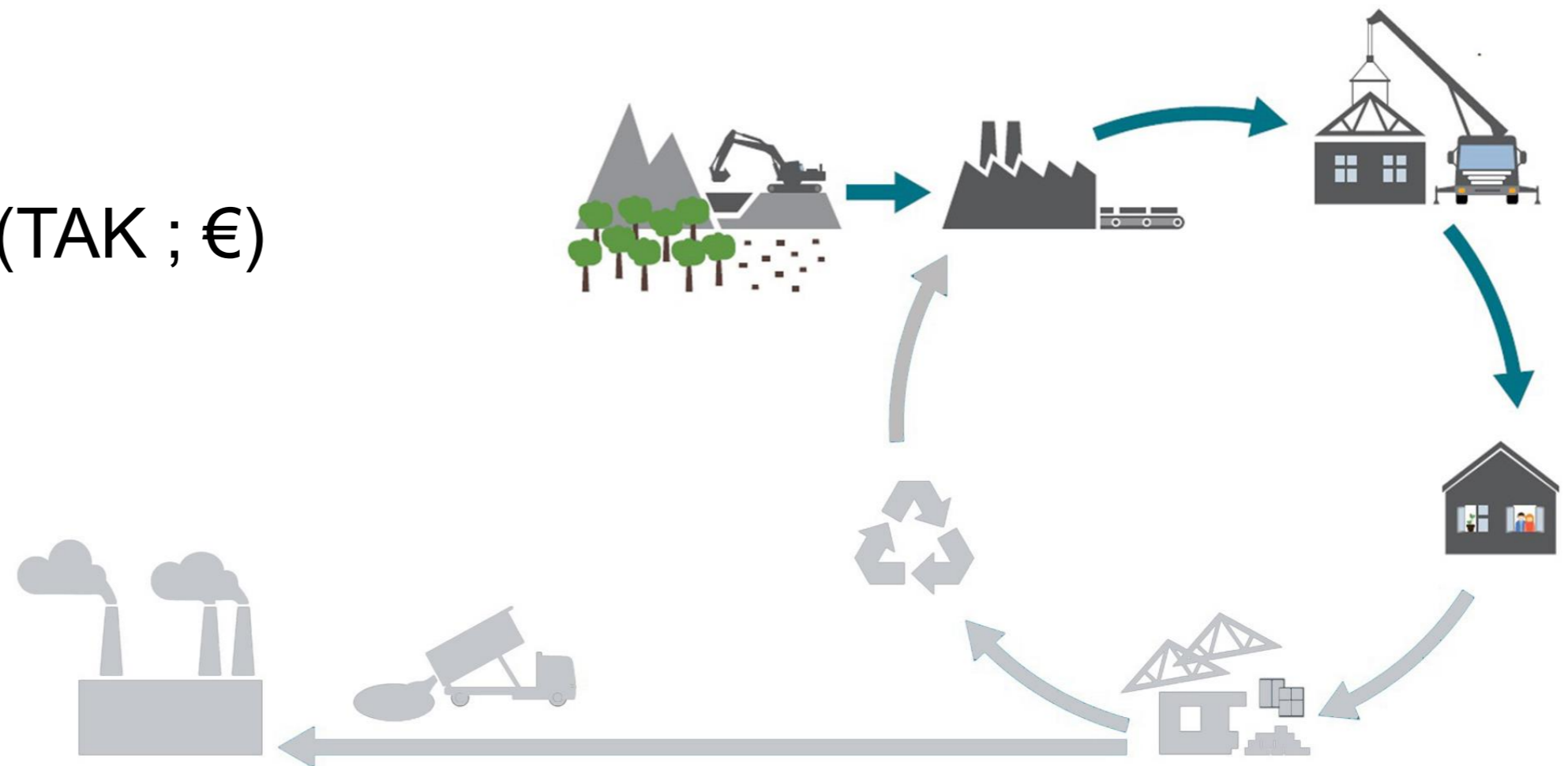
Milieu-impact

- LCA
- Methode: Recipe (Pt)

Financiële impact

- LCC
- Methode: Totaal actuele kost (TAK ; €)

Levensduur: 60 jaar



STAPPEN

1. Dynamische constructie

2. Milieu ↔ Financieel: Optimale wandopbouw
 - A. Materiaalcombinatie
 - B. Isolatiedikte

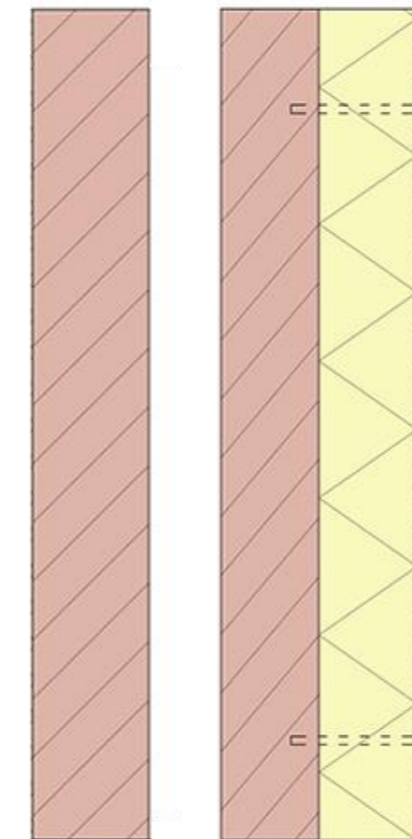
3. Milieu + Financieel: Optimale wandopbouw

1. DYNAMISCHE CONSTRUCTIE

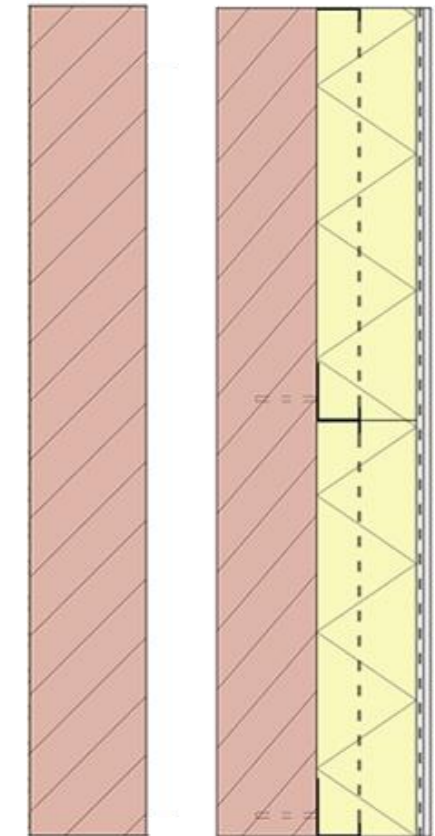
1. DYNAMISCHE CONSTRUCTIE

| Strategie | Dynamische constructie |
|-------------------|------------------------|
| ETICS | Standaard Dynamisch |
| Binnenisolatie | Voorzetwand |
| Buitenisolatie | Geventileerde gevel |
| Na-isolatie spouw | Ingeblazen isolatie |

ETICS



Standaard



Dynamisch



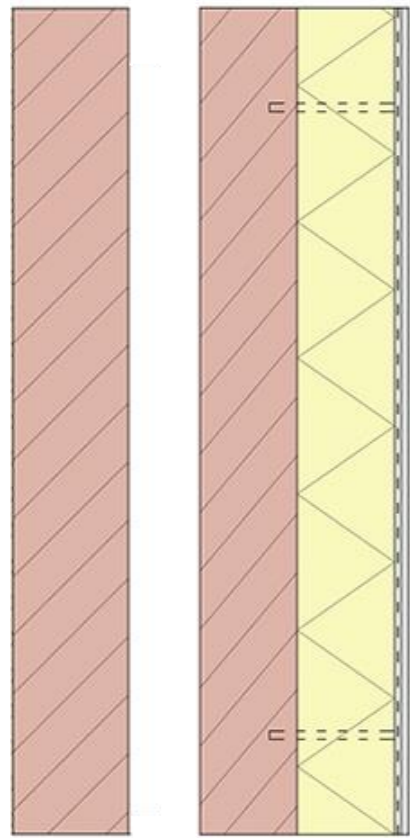
2. MILIEU ↔ FINANCIHEEL

2A. MATERIAALCOMBINATIE

| Strategie | Isolatiemateriaal | Afwerkingslaag |
|-------------------|---|--|
| ETICS | 1. Standaard [M] [F] 2. Dynamisch [M] | |
| Binnenisolatie | 1. Zacht: steenwol [M] [F] 2. Los: cellulose | 1. Multiplex [F] 2. Gipskartonplaat + verf [M] |
| Buitenisolatie | 1. Zacht: steenwol 2. Hard: PUR [M] [F] | 1. Vezelcement panelen [F] 2. Hardhout panelen [M] 3. Zink panelen |
| Na-isolatie spouw | 1. EPS parels [M] 2. Glaswol vezels [F] | |

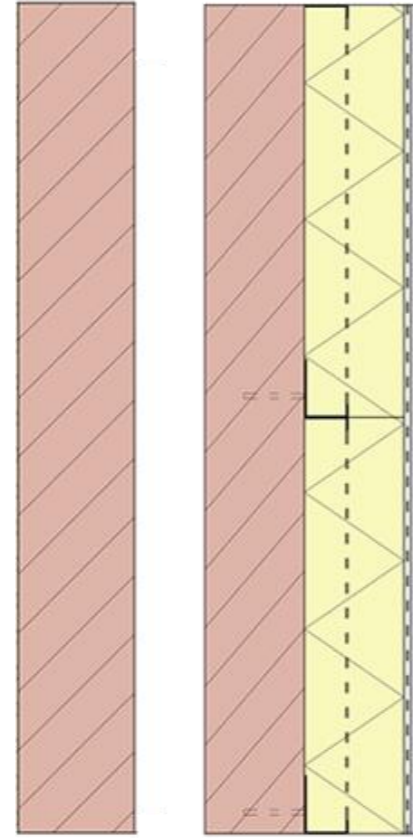
2A. MATERIAALCOMBINATIE

ETICS



Standaard

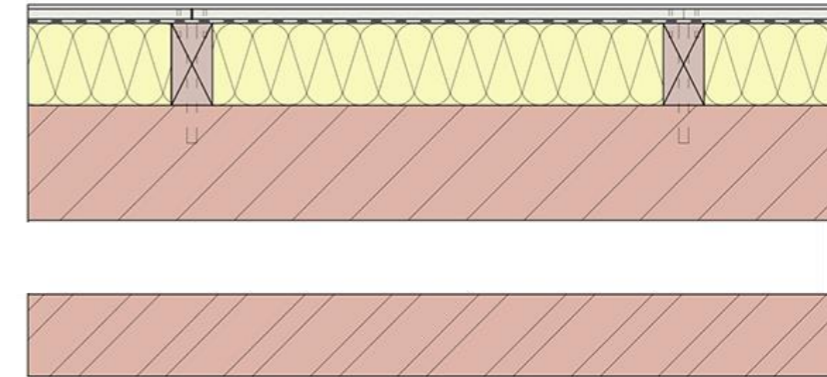
[M] [F]



Dynamisch

[M]

Binnenisolatie

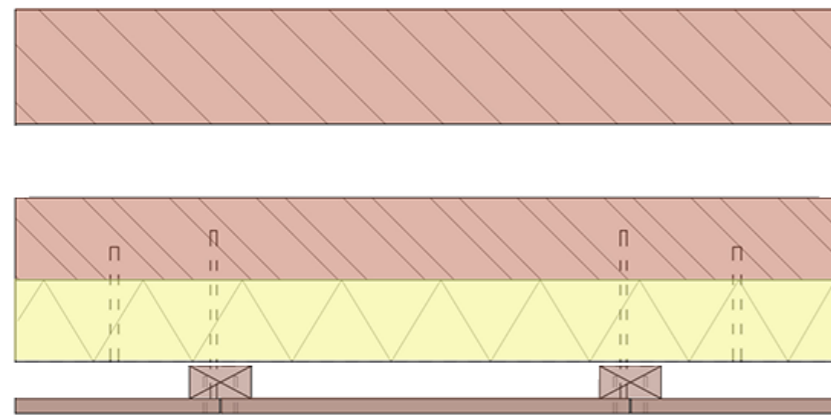


Multiplex [F]

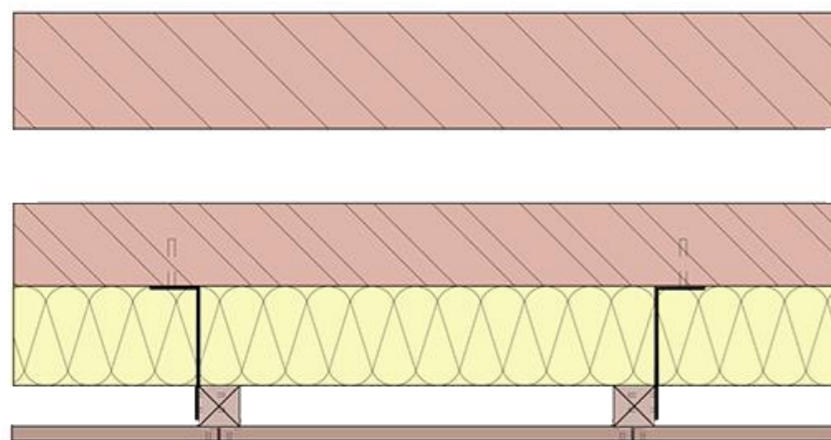
Gipskartonplaat + verf [M]

2A. MATERIAALCOMBINATIE

Buitenisolatie

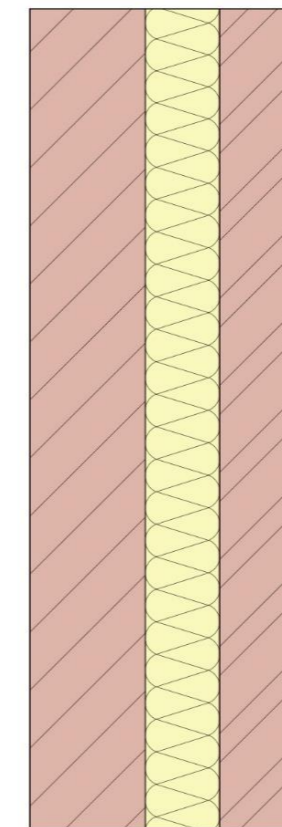


Harde isolatie (PUR) [M] [F]



Zachte isolatie (steenwol)

Na-isolatie spouw



EPS parels [M]

Glaswolvezels [F]

2A. MATERIAALCOMBINATIE

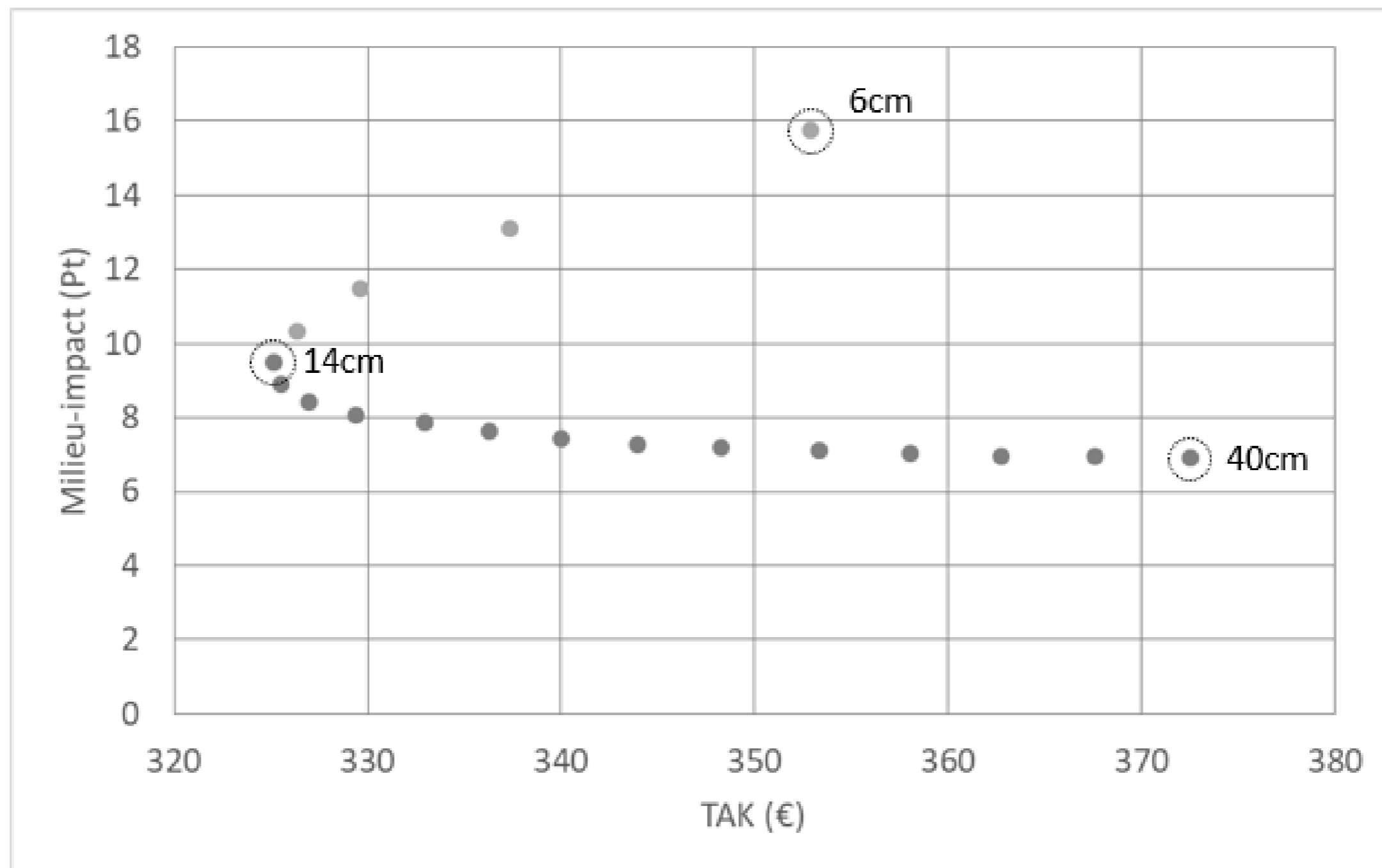
| Strategie | Isolatiemateriaal | Afwerkingslaag |
|-------------------|---|--|
| ETICS | 1. Standaard [M] [F] 2. Dynamisch [M] | |
| Binnenisolatie | 1. Zacht: steenwol [M] [F] 2. Los: cellulose | 1. Multiplex [F] 2. Gipskartonplaat + verf [M] |
| Buitenisolatie | 1. Zacht: steenwol 2. Hard: PUR [M] [F] | 1. Vezelcement panelen [F] 2. Hardhout panelen [M] 3. Zink panelen |
| Na-isolatie spouw | 1. EPS parels [M] 2. Glaswol vezels [F] | |

2B. OPTIMALE ISOLATIEDIKTE

Milieu-impact / financiële kost door extra isolatie wordt niet meer gecompenseerd door de energiebesparing.

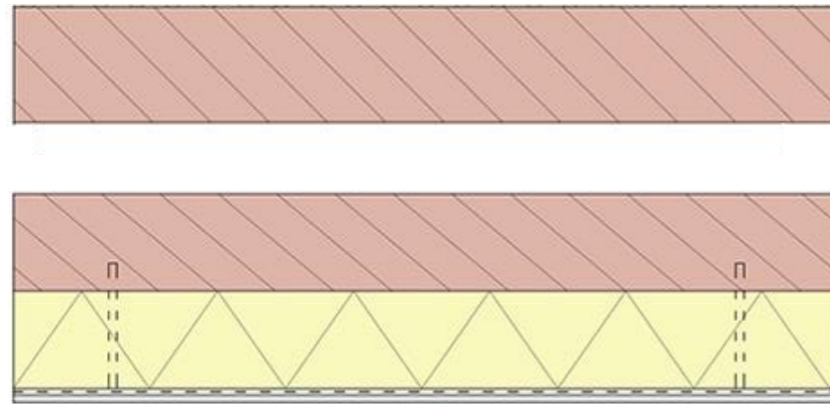
2B. OPTIMALE ISOLATIEDIKTE

ETICS



2B. OPTIMALE ISOLATIEDIKTE

ETICS Standaard

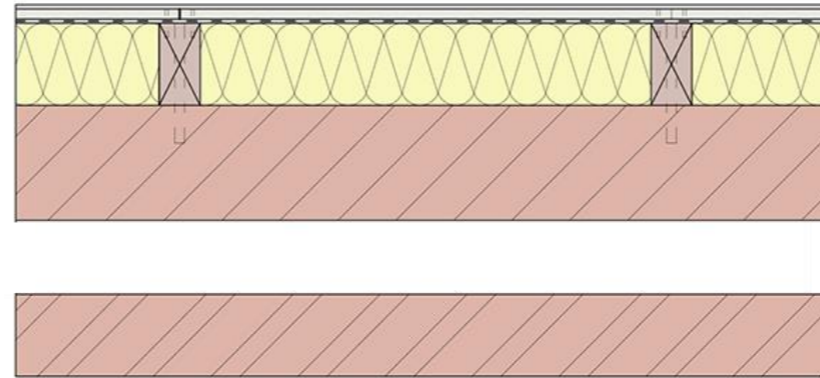


EPS

M: 40cm - $U=0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$

F: 14cm - $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Binnenisolatie

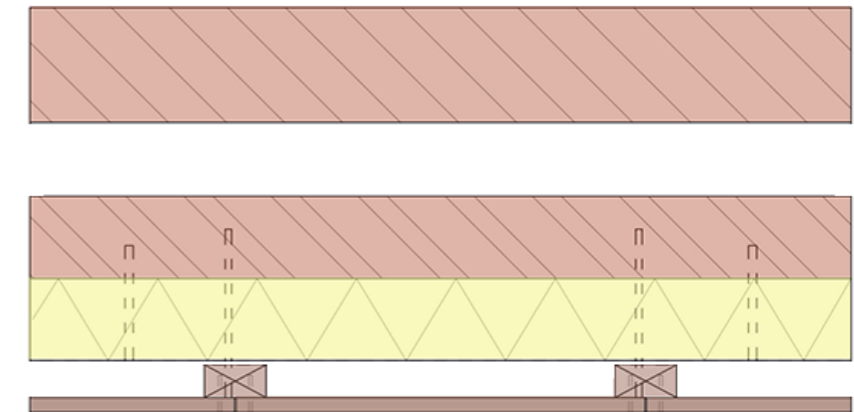


Steenwol

M: 24cm - $U=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

F: 8cm - $U=0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

Buitenisolatie

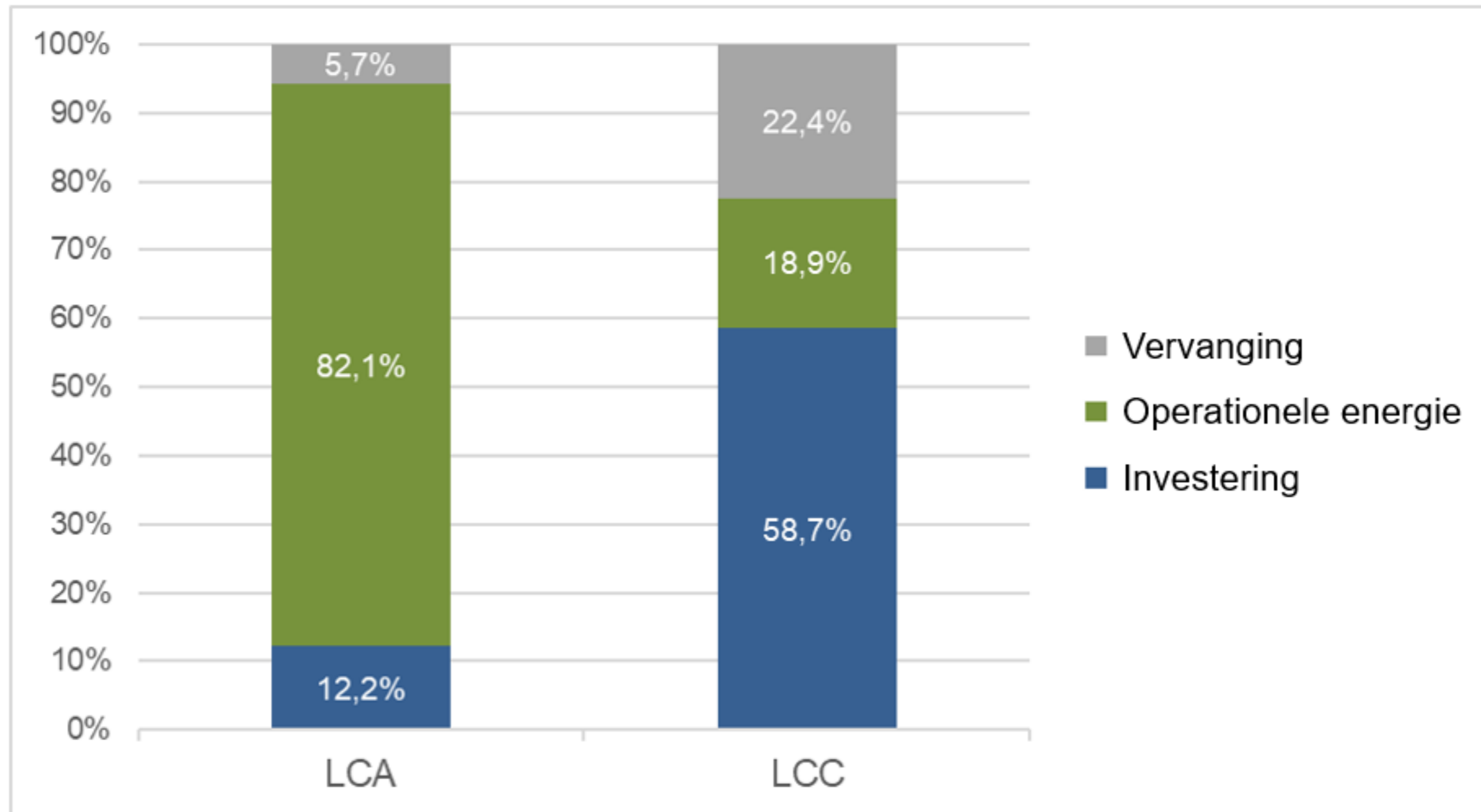


PUR

M: 28cm - $U=0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

F: 12cm - $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

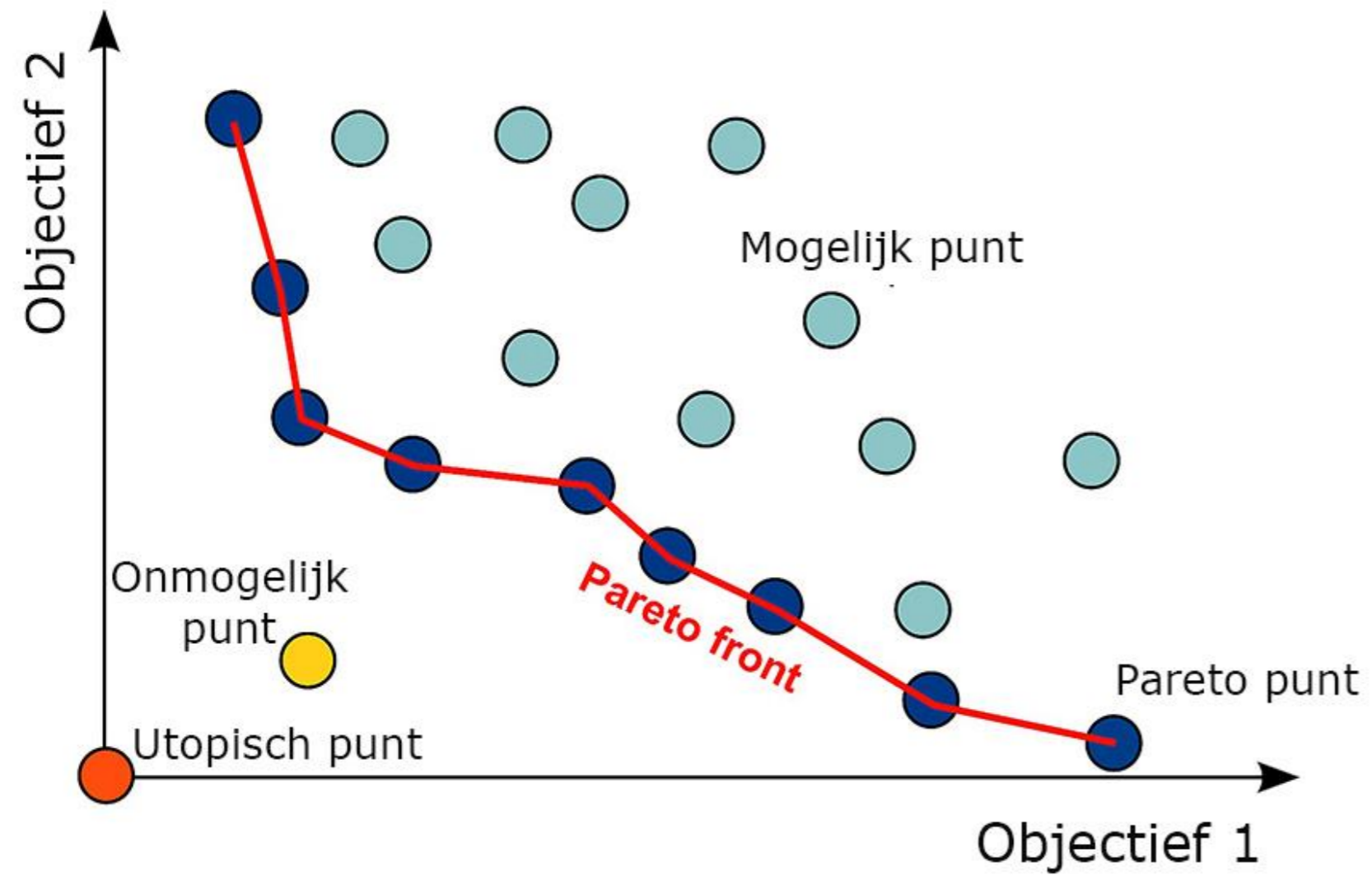
2B. OPTIMALE ISOLATIEDIKTE



Bijdrage levensfasen aan LCA en LCC voor Buitenisolatie ($U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$)

3. MILIEU + FINANCIIEEL

PARETO FRONT



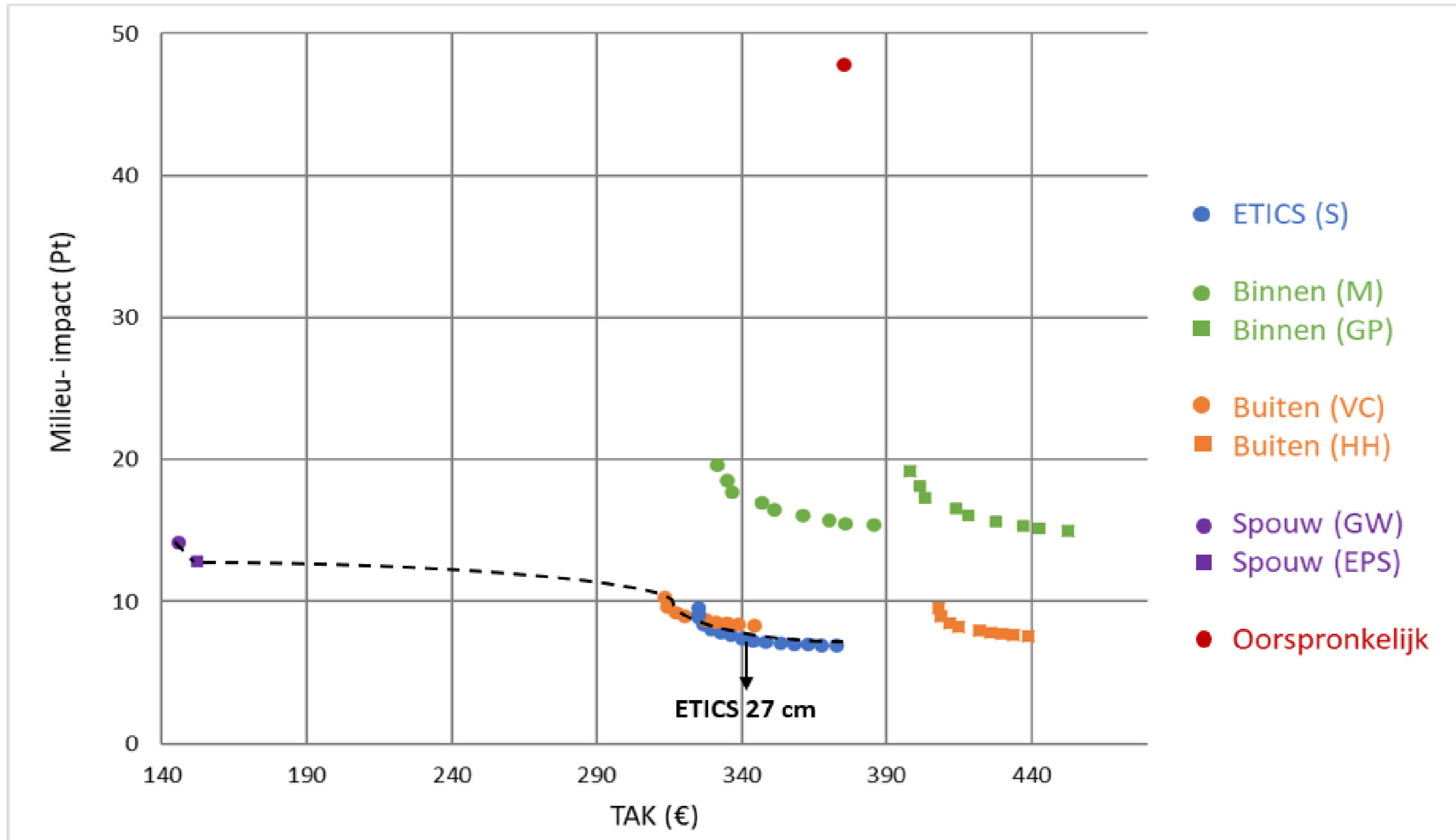
Optima 2 criteria

- Milieu (Pt)
- Financieel (€)

3. PARETO WANDOPBOUWEN

| Strategie | Dynamische constructie | Materiaalcombinatie | Isolatie dikte | |
|-------------------|------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------|
| | | | cm | W/m ² K |
| ETICS | Standaard (S) | EPS + pleister [M] [F] | 14-40 | 0.24-0.09 |
| Binnenisolatie | Voorzetwand | Rotswol + gipskarton + verf (GP) [M] | 8-24 | 0.40-0.65 |
| | | Rotswol + multiplex (M) [F] | 8-24 | 0.40-0.65 |
| Buitenisolatie | Geventileerde gevel | PUR + vezelcementplaat (VC) [F] | 12-28 | 0.24-0.11 |
| | | PUR + hardhout (HH) [M] | 12-28 | 0.24-0.11 |
| Na-isolatie spouw | Ingeblazen isolatie | EPS parels (EPS) [M] | 9 | 0.42 |
| | | Glaswolvezels (GW) [F] | 9 | 0.38 |

3. PARETO WANDOPBOUWEN



CONCLUSIE



CONCLUSIE

Milieu (LCA) ↔ Financieel (LCC)

≠ bijdrage levensfasen

= ; ≠ materiaal- en constructiekeuzes

Milieu + Financieel

Integrale renovatie

Pareto: afweging milieu versus financieel

Lisa Van Gulck

Doctoraatsstudent

ONDERZOEKSGROEP BOUWFYSICA

E lisa.vangulck@ugent.be

T +32 9 264 37 42

www.ugent.be



Universiteit Gent



@ugent



@ugent



Ghent University

