A photograph of two women with curly hair, wearing black long-sleeved shirts and dark pants, standing in a server room. They are both looking down at white tablets they are holding. The server racks are visible on the left, and the room is lit with blue and white lights. The text 'Koninklijk Instituut Van Ingenieurs Engineering Society' is overlaid on the image.

Koninklijk Instituut Van Ingenieurs
Engineering Society

KIVI Maintenance Gebouwonderhoud 2021

Sessie 3

7 april 2021

Onderhoud in de levenscyclus van assets

Perspectief Technisch Beheer en Onderhoud (TBO)

in gebouwen



Agenda

16.30 Introductie en inleiding

16.40 Stand van zaken Project Gebouwenonderhoud

16.50 Levenscyclus assets en onderhoud daarin

- Kader, theorie en rekenvoorbeelden
- Praktijkvoorbeeld (LCA)
- Interactie en wvttk

17.45 Resumé, volgende sessie en vervolgacties

18:00 Einde en digitaal napraten

Can you imagine a world without engineers?



Voordelen lidmaatschap voor ingenieurs



Betrouwbare vakinformatie en nieuws

De Ingenieur

Communities in het werkveld

Ledenservices

Deelname aan activiteiten

Participatie in technisch maatschappelijke projecten

Vergroot je netwerk

Persoonlijke ontwikkeling

Professionele registratie

Join KIVI

Als KIVI willen we dat je de ruimte krijgt voor je vak en je loopbaan. Daarom bieden we je een ruim pakket aan dat het bijhouden van vakinformatie en nieuwtjes een stuk eenvoudiger maakt.

Tegelijk kun je op KIVI rekenen voor persoonlijke coaching en loopbaanondersteuning en bieden we je de kans om bij te dragen aan technisch maatschappelijke/politieke thema's.

www.kivi.nl

Jaarprogramma Gebouwenonderhoud 2021

- Overzicht op de [KIVI Website](#) met verwijzingen naar aanmeldingen, verslagen en meer info (zoals publicatie op YouTube)
- Aanmelden per sessie
- Blijf op de hoogte via onze mailing list of mail uw berichten naar maintenance@kivi.nl
- Neem deel aan onze community "Gebouwenonderhoud 2021" <https://community.kivi.nl/>

The screenshot shows the website interface for 'Gebouwenonderhoud 2021'. It features a navigation menu on the left with options like 'Afdeling homepage', 'Gebouwenonderhoud 2021', 'Maintenance in Industry', 'KIVI Chair Maintenance', 'Over de afdeling', 'Bestuur', 'Nieuws', 'Activiteiten', and 'Verslagen'. The main content area is titled 'Doelstelling & aanpak' and includes text about the 2021 maintenance sessions, their objectives, and a list of activities. A table lists activities with columns for 'Nr', 'Week', 'Datum', 'Onderwerp', 'Aanmelden', 'Verlag', and 'Meer info'. Below this is a section for 'Activiteit' titled 'Onderhoud in de levenscyclus van assets', which includes event details like date (7 april 2021) and time (16:30 uur - 18:00 uur). A sidebar on the right offers options to 'Aanmelden voor een evenement' and lists 'Kosten' for KIVI members (Gratis) and non-members (Niet-leden Gratis).

Gebouwenonderhoud 2021

Home > Afdelingen > Maintenance > Gebouwenonderhoud 2021

Doelstelling & aanpak

Binnen de Vakafdeling Maintenance zal in 2021 in een aantal online sessies aandacht worden gegeven aan aspecten op het gebied van technisch beheer en onderhoud (TBO) in gebouwen.

Als kader wordt een palet van standaarden beschouwd zoals ISO 55000-Assetmanagement en ISSO Duurzaam Beheer en Onderhoud, terwijl een praktische invulling wordt gegeven vanuit het perspectief van het technisch beheer en onderhoud van het monumentale KIVI-gebouw.

Het doel van de sessies is deelnemers mee te nemen in het ontwikkelen van een visie, strategie en beleid door aan de hand van ervaringen en inzichten van specifieke marktpartijen.

De sessies worden kleinschalig opgestart, waarbij naast de kennisdeling gestreefd wordt naar veel interactie.

Activiteiten

Nr	Week	Datum	Onderwerp	Aanmelden	Verlag	Meer info
1	5	3 februari 2021	Visieontwikkeling Technisch Beheer en Onderhoud in gebouwen	P.M. Link	Link	Opname sessie
2	9	3 maart 2021	Vastgoedstrategie, planning en besluitvorming	P.M. Link	Link	Opname sessie
3	14	7 april 2021	Onderhoud in de levenscyclus van assets	Link		
4	18	5 mei 2021	Assetinformatie	Link volgt		
5	22	2 juni 2021	Organisatie, uitbesteding en samenwerking	Link volgt		

Activiteit

Onderhoud in de levenscyclus van assets

7 april 2021 16:30 uur - 18:00 uur

[Voeg toe aan je agenda](#) [Print evenement](#)

Home > Afdelingen > Maintenance > Activiteiten > Onderhoud in de levenscyclus van assets

Onderhoud in de levenscyclus van assets

3^e online sessie **Gebouwenonderhoud 2021** op 7 april 2021.

De Vakafdeling Maintenance organiseert in 2021 maandelijks online sessies waarin aspecten worden behandeld op het gebied van technisch beheer en onderhoud (TBO) in gebouwen.

Als kader wordt uitgegaan van standaarden zoals ISO 55000-Assetmanagement, ISSO Duurzaam Beheer en Onderhoud, NEN-normen en andere standaard richtlijnen. Tegelijkertijd wordt een praktische invulling gegeven vanuit het perspectief van het technisch beheer en onderhoud van het monumentale KIVI-gebouw. Ook zullen we regelmatig koplopers, marktleiders en objectieve kennisdelaars uitnodigen om hun verhaal te doen.

Het doel van de sessies is deelnemers mee te nemen in het ontwikkelen van een visie, strategie en concreet beleid en deelaspecten. De sessies vinden maandelijks plaats op elke 1^{ste} woensdag van de maand van 16.30 tot 18.00 uur via Teams en worden in dit tijdsblok opgenomen, zodat men ze nog eens terug kan zien op het internet. Digitale inloop start om 15.30 uur. Na 18.00 uur is er gelegenheid digitaal na te praten tot 19.00 uur.

A.s. **woensdag 7 april 2021 vindt de 3^e online sessie plaats, die gaat over Onderhoud in de levenscyclus van assets.**

KIVI Maintenance bestuurslid **Aart de Jong** van Tiberius Maintenance, tevens lid van de KIVI Gebouwcommissie en werkzaam als adviseur Technisch Beheer en Onderhoud zal deze sessie inleiden.

LCC/TCO-deskundige en docent **Bernd Karstenberg** (zie ook [LinkedIn profiel](#)) van Life Cycle Vision en nauw betrokken bij NL/SIB commissie BIM Loket en commissie NEN 2699 Investerings- en exploitatiekosten zal dieper ingaan op het centrale thema en praktische vragen van deelnemers. De integrale kijk op investeringskosten, exploitatie kosten en energiekosten zal uw blik verruimen!

Aanmelden voor een evenement

U bent al aangemeld voor het evenement

Niet-lid aanmelden

[Aanmelden](#)

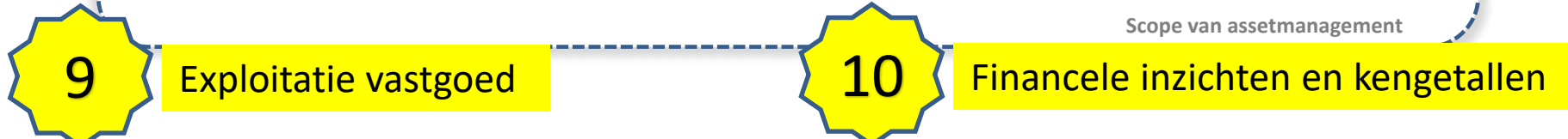
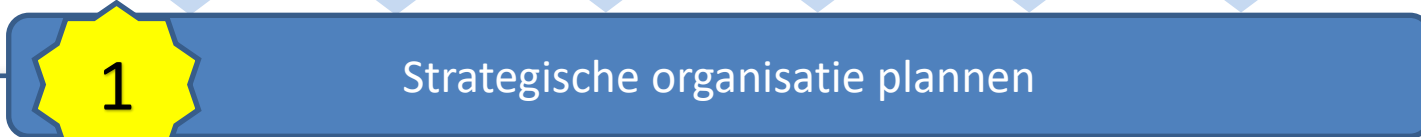
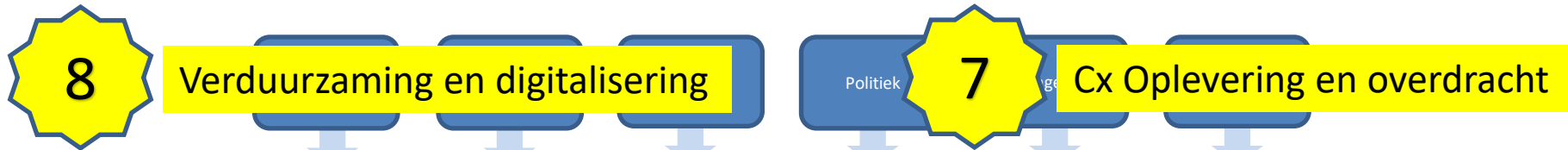
Locatie

Online via MS Teams

Kosten

KIVI leden
Gratis

Niet-leden
Gratis



Scope van assetmanagement

Group 1 - Strategy & Planning

1. Asset Management Policy
2. Asset Management Strategy & Objectives
3. Demand Analysis
4. Strategic Planning
5. Asset Management Planning

Group 2 - Asset Management Decision-Making

6. Capital Investment Decision-Making
7. Operations & Maintenance Decision-Making
8. Lifecycle Value Realisation
9. Resourcing Strategy
10. Shutdowns & Outage Strategy

Group 3 - Life Cycle Delivery

11. Technical Standards & Legislation
12. Asset Creation & Acquisition
13. Systems Engineering
14. Configuration Management
15. Maintenance Delivery
16. Reliability Engineering
17. Asset Operations
18. Resource Management
19. Shutdown & Outage Management
20. Fault & Incident Response
21. Asset Decommissioning & Disposal

Group 4 - Asset Information

22. Asset Information Strategy
23. Asset Information Standards
24. Asset Information Systems
25. Data & Information Management

Group 5 - Organisation & People

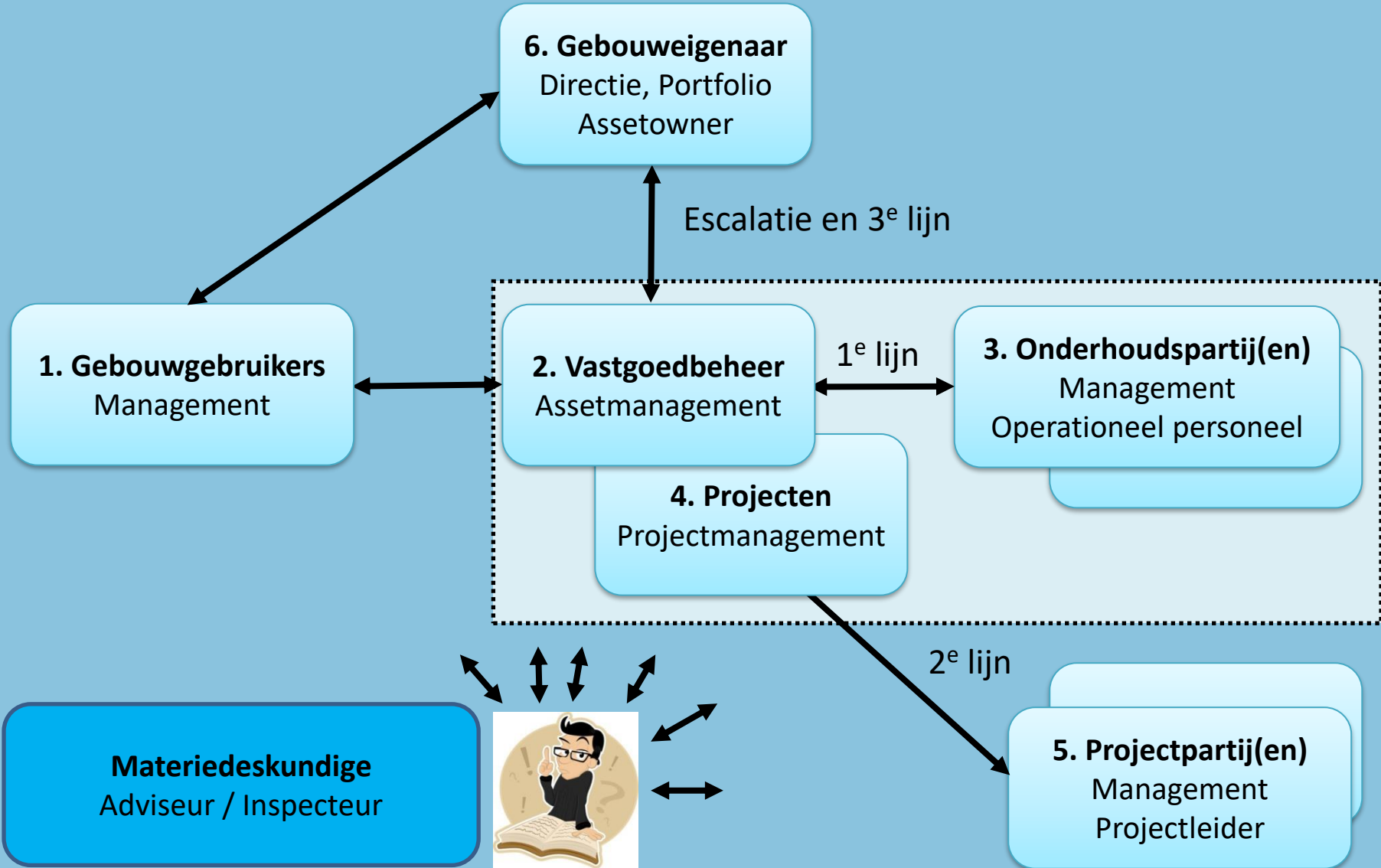
26. Procurement & Supply Chain Management
27. Asset Management Leadership
28. Organisational Structure
29. Organisational Culture
30. Competence Management

Group 6 - Risk & Review

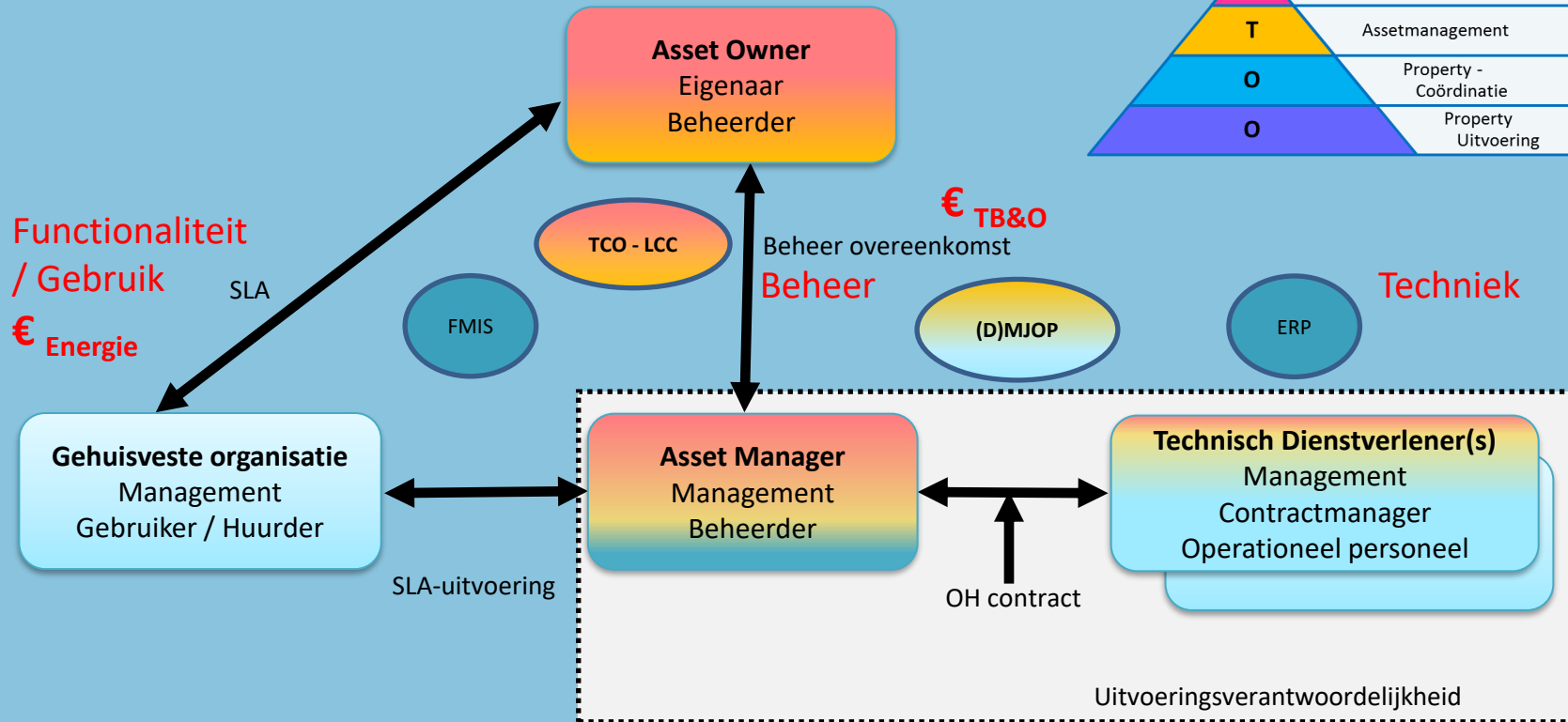
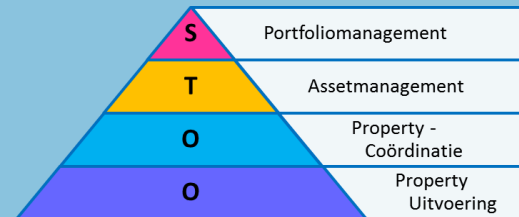
31. Risk Assessment & Management
32. Contingency Planning & Resilience Analysis
33. Sustainable Development
34. Management of Change
35. Asset Performance & Health Monitoring
36. Asset Management System Monitoring
37. Management Review, Audit & Assurance
38. Asset Costing & Valuation
39. Stakeholder Engagement

Figure 4: Alignment of the 39 Asset Management Landscape Subjects with the six Subject Groups

Stakeholderschema (volgens ISSO DBO)



Tactisch beheer in Asset Management – ISSO-DBO®

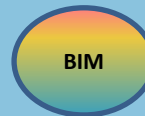


$$LCC = \text{€ TB\&O} + \text{€ Realisatie} + \text{€ Energie}$$

Materiedeskundige
Adviseur / Inspecteur
Duurzaam Beheer en Onderhoud

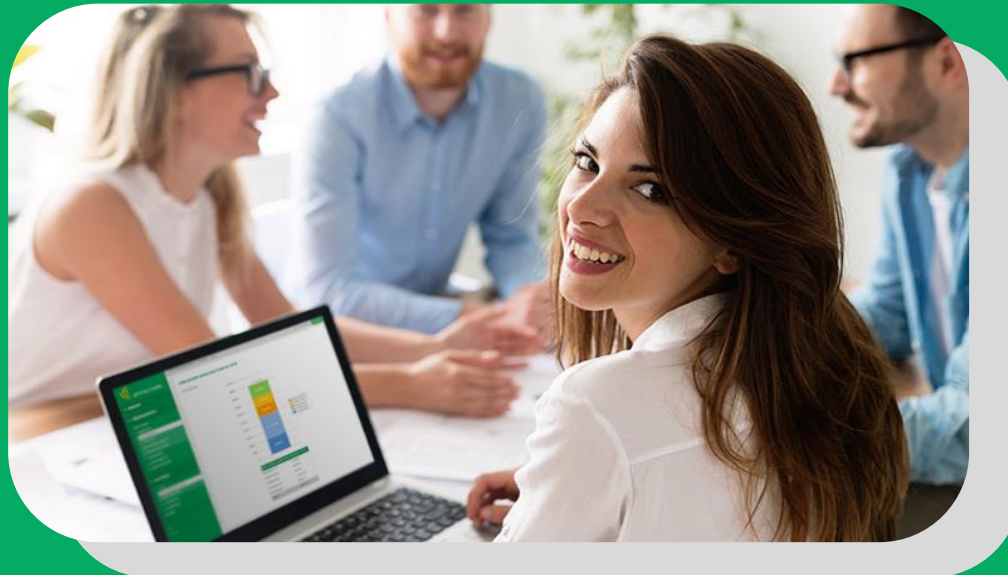


$$\text{€ Realisatie}$$



Projectpartij
Management
Projectleider

Onderhoud in de Levenscyclus van Assets



levensduurkosten?



Levensduurkosten !

Kader

Welke geldstromen zijn er?



Sturen op levensduurkosten in de exploitatiefase

‘Life Cycle Costing (LCC)

In een LCC-analyse worden niet alleen de kosten van de investering meegenomen, maar tevens de kosten van instandhouding en soms ook voor onderhoud, vervanging en sloop. Uit voorbeelden van duurzame oplossingen blijkt dat de LCC-kosten vaak aanzienlijk lager zijn dan van minder duurzame oplossingen. LCC-analyses zijn vooral productgericht. Op gebouwniveau wordt steeds vaker gesproken over Total Cost of Ownership (TCO).’



Ministerie van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en
Milieubeheer



life cycle costs zijn de totale kosten van definitie, ontwerp, bouw, exploitatie en sloop of afstoting van een bouwwerk. Behalve investeringskosten beschouwt de levensduurvisie dus ook kapitaallasten en alle kosten voor energie, schoonmaak en onderhoud en zo nodig ook de kosten voor verbouwing of renovatie.

Levenscycluskostenanalyse

Een evaluatietechniek waarbij de totale kosten gedurende het bouwen, onderhouden en slopen van een gebouw worden bepaald.

Een levenscycluskostenanalyse is geen LCA analyse met als doel de milieu-impact van een gebouw te bepalen. Een levenscycluskostenanalyse heeft als doel om in vroeg stadium het ontwerp zodanig te optimaliseren dat de integrale kosten gedurende de gehele levenscyclus (inclusief energielasten en onderhoud) geminimaliseerd worden.

bream.nl

vernieuwt de bouw
pionering

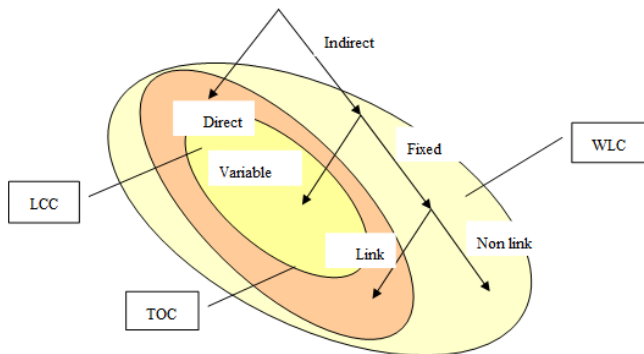
‘Voor een volledige Total Cost of Ownership benadering zijn niet alleen de kosten van het product van belang (LCC), maar tevens de proceskosten die aan het product gelinkt zijn. Dit is het verschil tussen de LCC en de TCO.’

Definities LCC/TCO



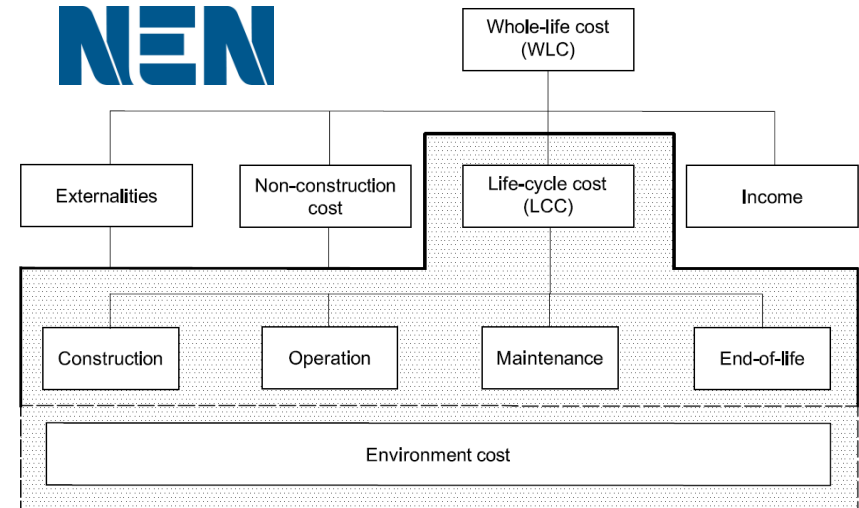
Er zijn een drietal begrippen, welke in de praktijk wel eens onterecht door elkaar worden gebr

- LCC Life Cycle Cost = Directe kosten + Indirecte variabele kosten
- TOC Total Ownership Cost = LCC + gelinkte indirecte vaste kosten
- WLC Whole Life Cost = TOC + Niet gelinkte indirecte vaste kosten



Wat is Life Cycle Costing?

Life cycle costing is een rekenkundig model waarmee inzicht in de *total cost of ownership* (afk. TCO) van een asset wordt verkregen. Dit omvat alle aanschaf-, exploitatie, onderhoud en sloop en of verwijderingskosten. In basis is een LCC analyse een opsomming van alle kostenschattingen vanaf initiatie van aanschaf tot afstoten van een asset, rekening houdend met de tijdswaarde van geld (i.e. contante waarde).



Definities LCC/TCO

Life Cycle Costing is de methodiek die alle kosten tijdens de totale levenscyclus van een gebouw betreft in de besluitvorming over een ontwerp of (her) investering. Daardoor kunnen we een optimalisatie van de investeringskosten, exploitatiekosten en sloopkosten bereiken.



Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

*In de LCC-berekening worden alle gebouwgebonden kosten opgenomen die gedurende de economische levensduur van een gebouw optreden. Door ook de arbeidskosten van organisaties op te nemen in deze LCC-berekening ontstaat een TCO berekening. TCO staat voor *Total Costs of Ownership*.*

LCC begrippen

Levensduurkosten of Life Cycle Costs (LCC)

Investering:	directe kosten realisatie
Onderhoud:	jaarlijkse onderhoudskosten en vervangend onderhoud (einde technische levensduur)
Energie:	jaarlijkse energiekosten (water, gas, toegeleverde warmte/koude, elektra, incl. opbrengsten)

Mogelijk toe te voegen:

sloopkosten/verkoopkosten/restwaarde/advieskosten/beheerkosten/financieringskosten

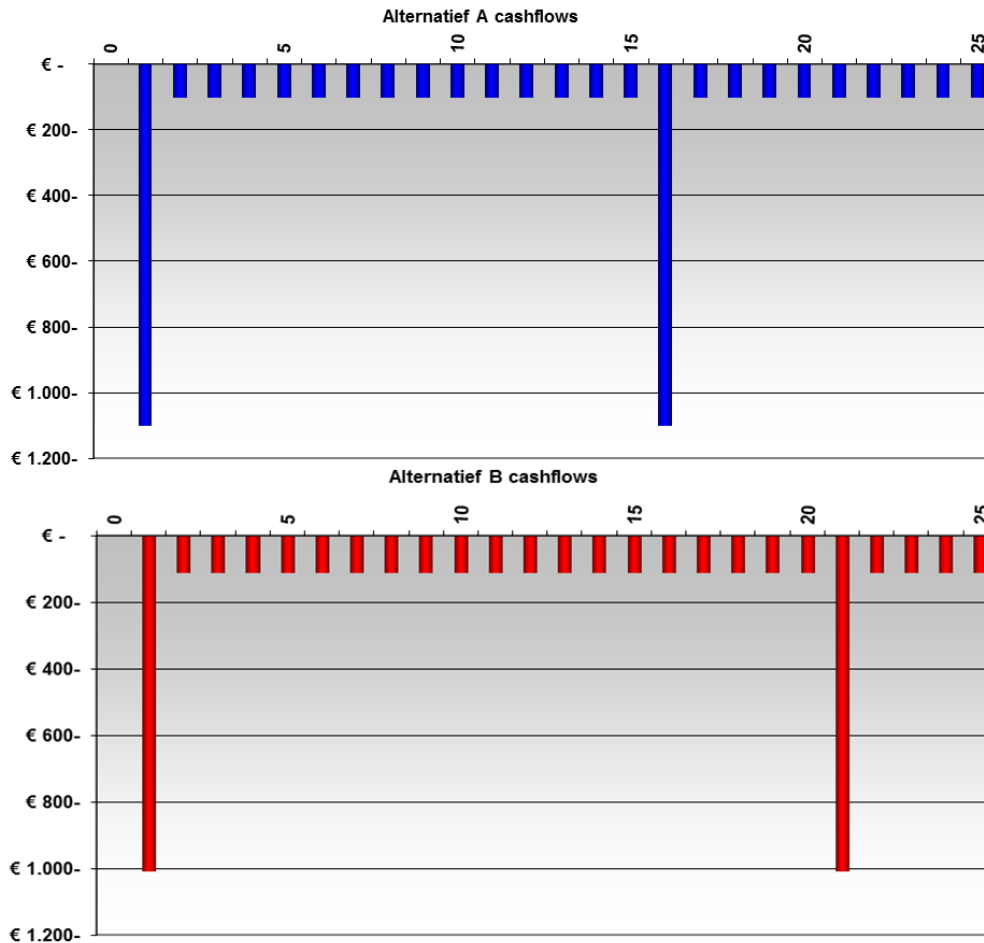
Definities Levensduren

Technisch (slijtage)	Functioneel (gebruik)	Contractueel (afspraken)	Economisch (betere alternatieven)
-------------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------------------



LCC berekenen

LCC dilemma bij één component.



	aanschaf	jaarlijks
blauw	€ 1.100	€ 100
rood	€ 1.000	€ 110

LCC berekenen

Berekeningsmethodieken levensduurkosten (LCC)

- Eenvoudige terugverdiëntijd
- Netto contante waarde methode

- Jaarkosten
- Internal Rate of return (IRR)
- Discounted Payback
- Net savings
- Savings to investment ratio (SIR)

Terugverdiëntijd (TVT)

$$\text{TVT [jaar]} = \Delta \text{ Investering} / \Delta \text{ Exploitatie}$$

Nadelen:

- Geen contantmaking*
- Houdt geen rekening met indexering (inflatie)
- Besparingen zijn voor ieder jaar gelijk
- Houdt geen rekening met de technische levensduren en tussentijdse vervangingen

Geeft vaak een te optimistisch beeld

* De contante waarde (CW) of actuele waarde (AW) van een toekomstig bedrag

LCC berekenen

Terugverdiëntijd: factor tijd?

Huis gekocht in 1999: € 150.000,--

Verkocht in 2019: € 200.000,--

Wat heeft u verdiend?

Zonder factor tijd:

Boekhouder/fiscus: **Winst € 50.000,--**

Met factor tijd:

Inflatie 1999 - 2019: 50%:

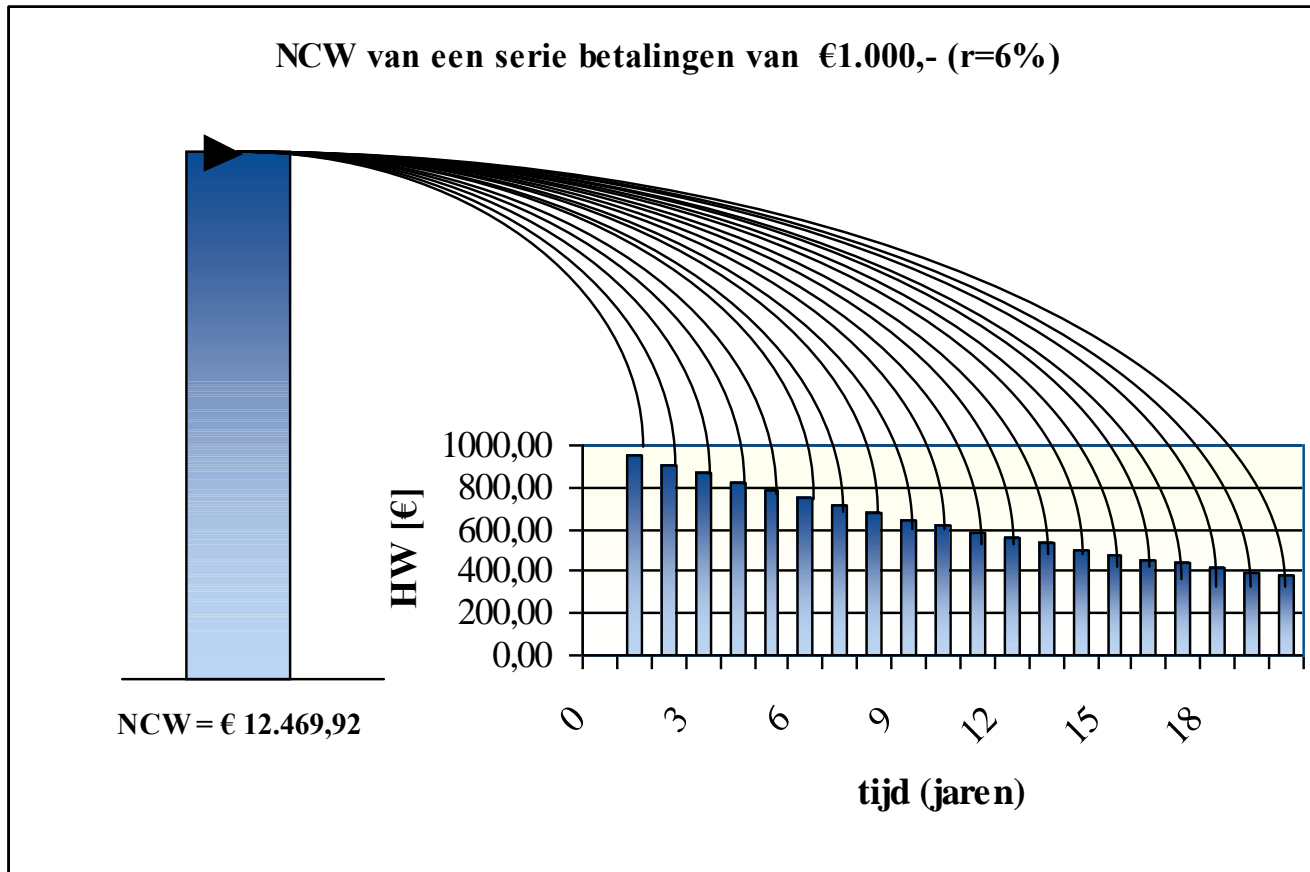
Gekocht voor: € 225.000,-- (prijspeil 2019)

Verkocht voor: € 200.000,--

Verlies € 25.000,--

LCC berekenen

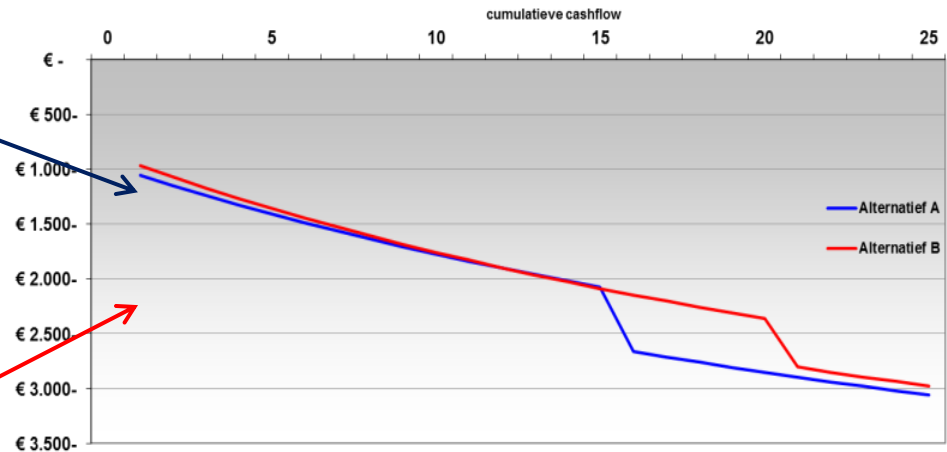
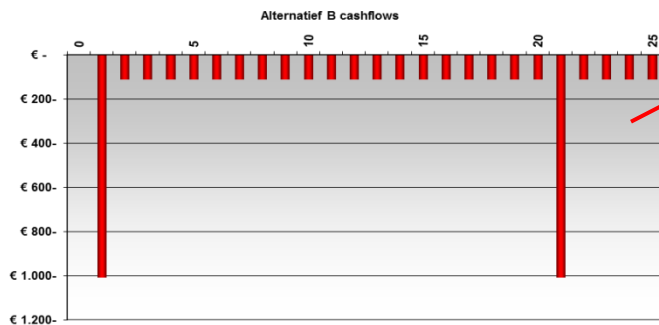
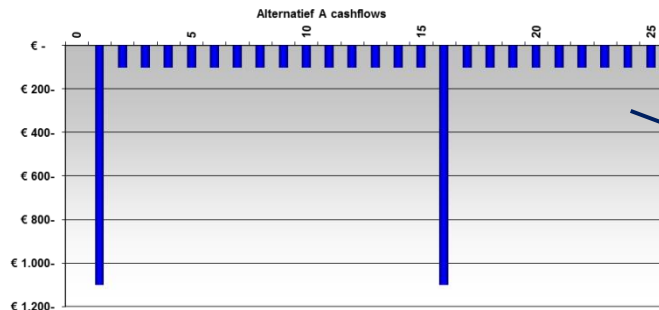
Netto Contante Waarde methode (terug naar 1 vergelijkbaar getal)



De som van alle huidige waardes is de Netto Contante Waarde (NCW)

LCC dilemma

LCC dilemma bij één component.



communicatie middel!

levensduurkosten en het nut

asset cycli verschillend per niveau.. waar focus?

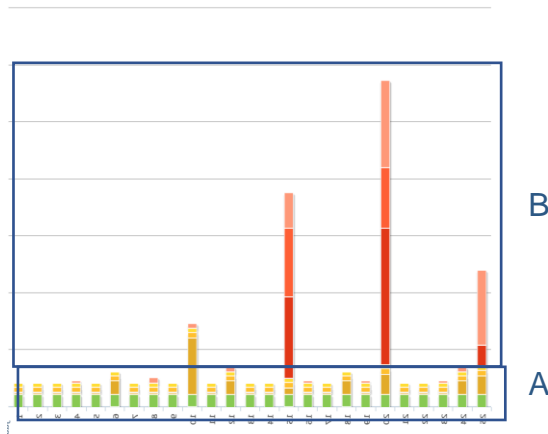
- sturing van grof naar fijn én van fijn naar grof



nut bij exploitatie

focus op levensduurkosten

- B contracten (vervangend/verduurzaming)
tactische en strategisch op systeem/gebouw/gebruiker

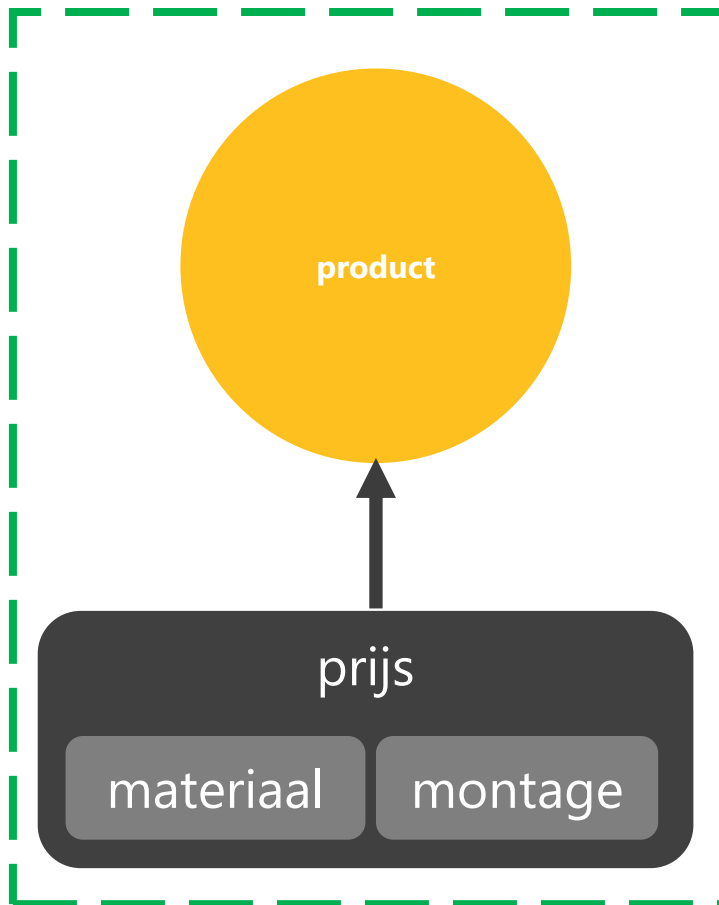


gebruik grote cyclus voor verbetering

- A contracten (jaarlijksonderhoud)
operationele op component

Operationeel

Sturing op product- / asset / **operationeel niveau**



sturing op assetniveau

grote verscheidenheid aan producten in gebouw

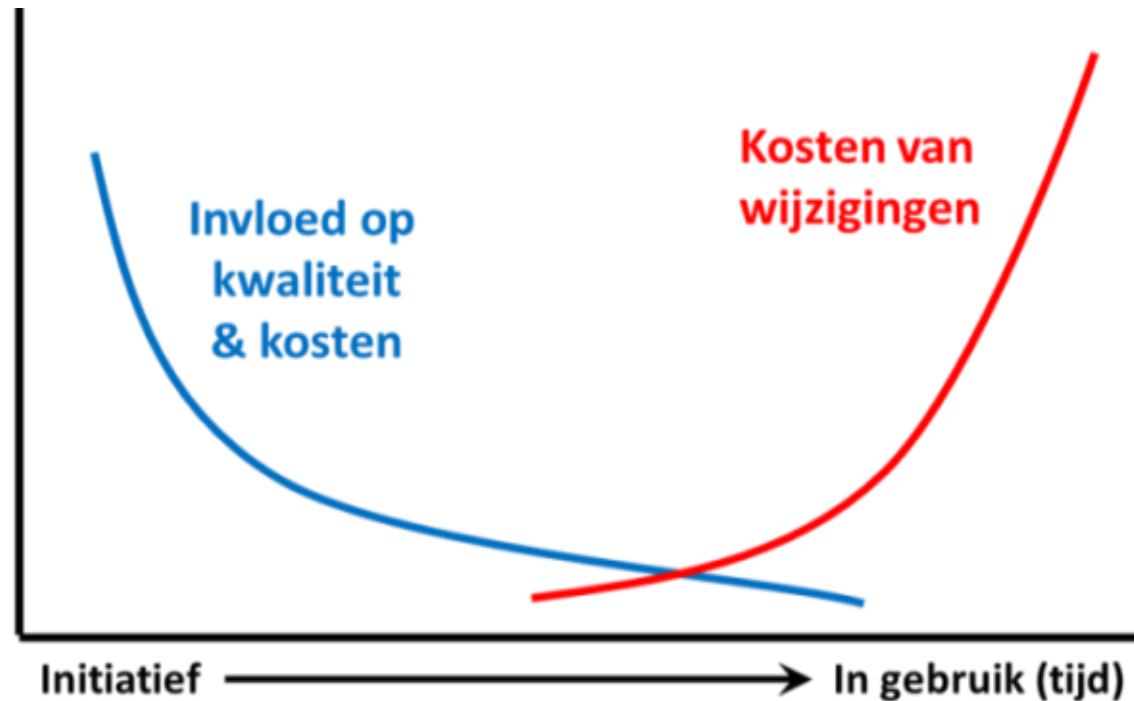
managen van alle assets in het gebouw

conditie meting

maar daardoor een beter gebouw? NEE!

Aanleiding & Noodzaak

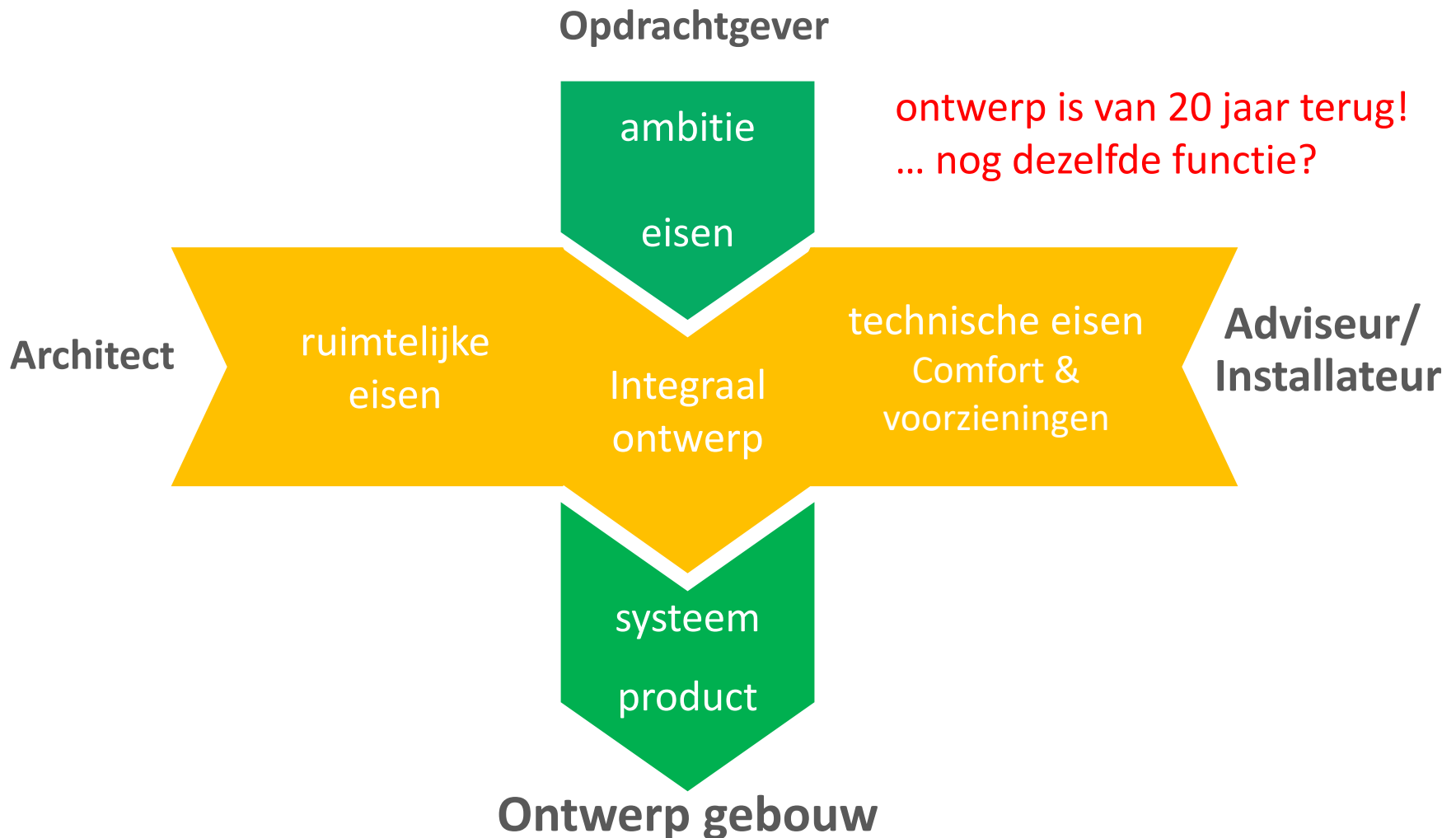
Meer invloed op kwaliteit en kosten



←
ambitie **Integraalsysteem**
& eisen **ontwerp** **product**

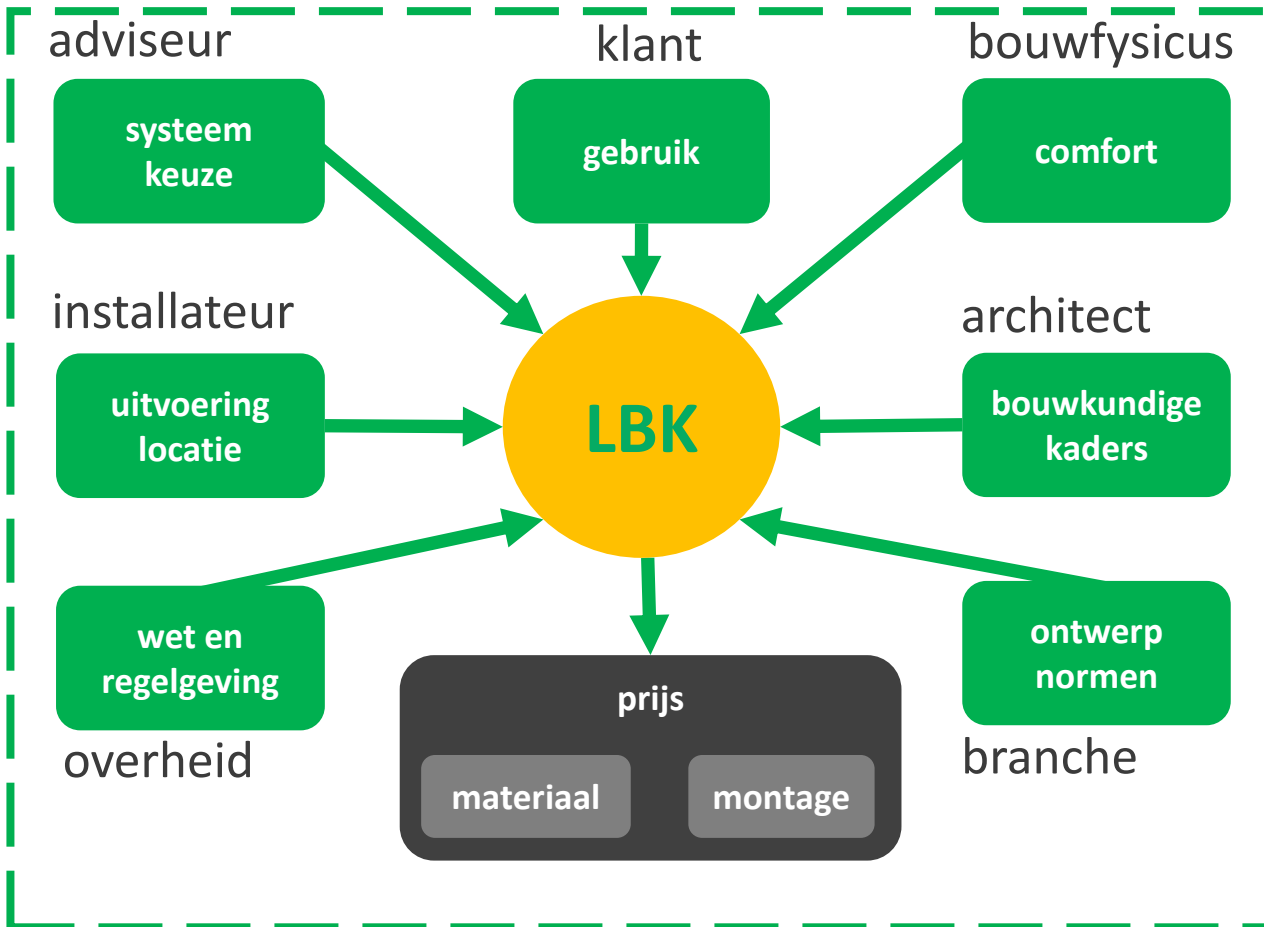
Aanleiding & Noodzaak

Noodzaak van integraal samenwerken gehele bouwkolom



Strategisch & Tactisch

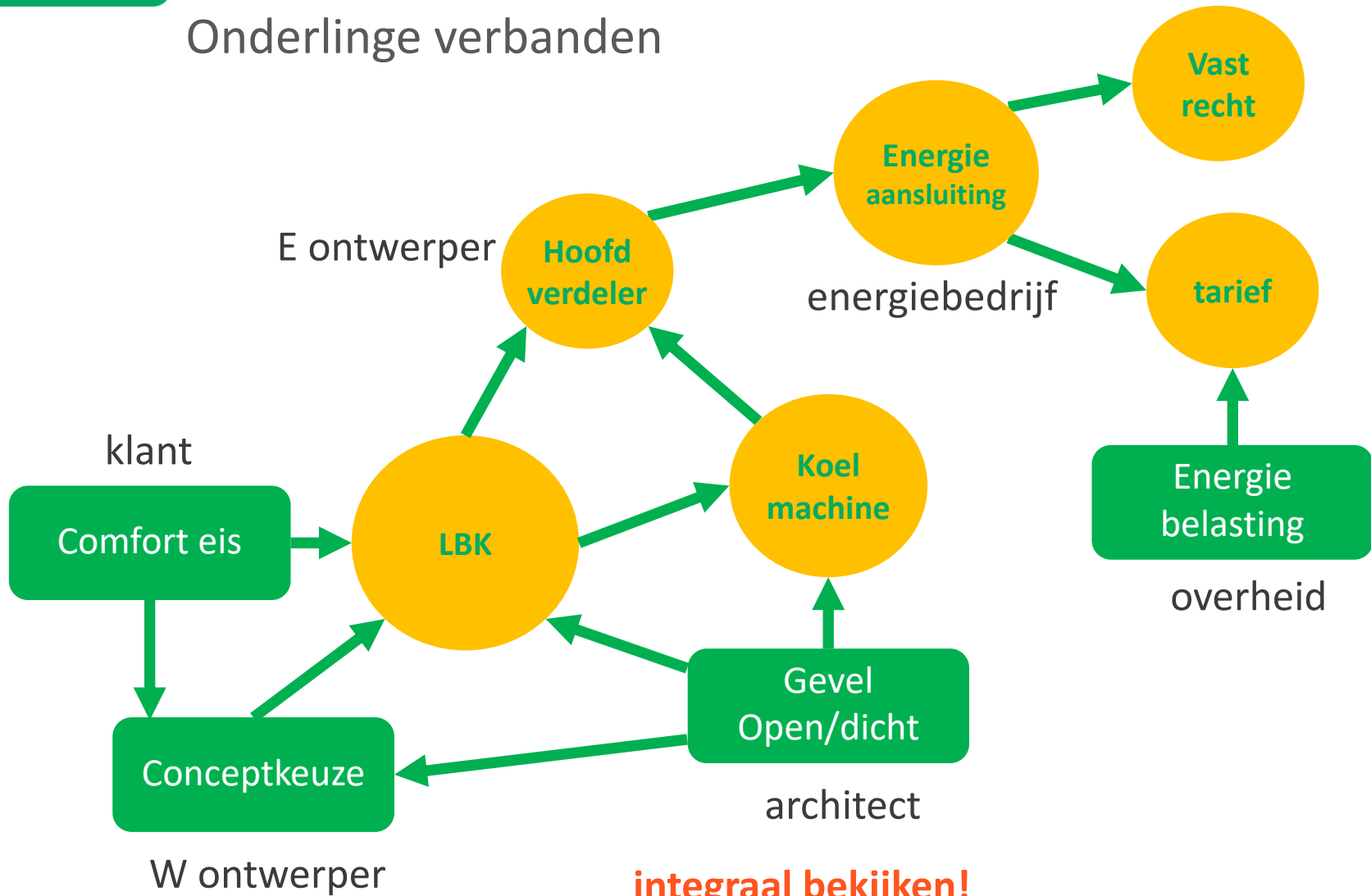
Component is onderdeel van een groter geheel (80 – 20 regel)



integraal bekijken!

Strategisch & Tactisch

Onderlinge verbanden



integraal bekijken!

**Wat kan je
ermee in de
praktijk?**

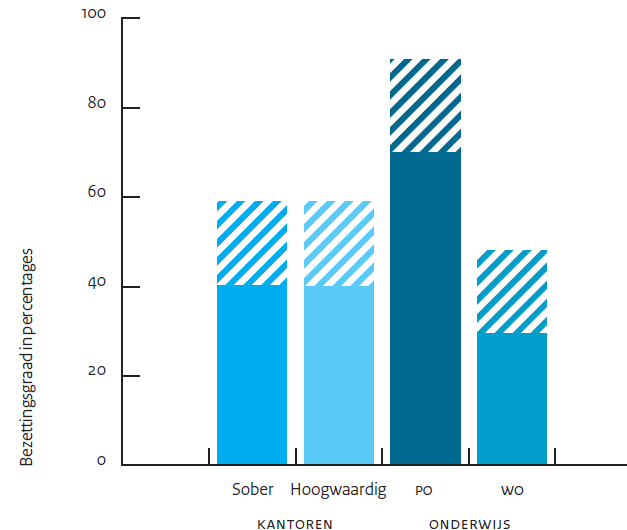
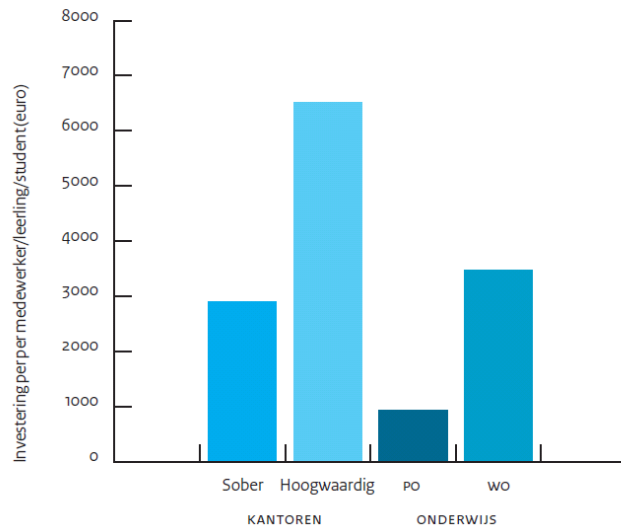
Voorbeeld Frisse Scholen



Voorbeeld Frisse Scholen

Rapport “Gezond en goed: Scholen in topconditie” (juli 2009)

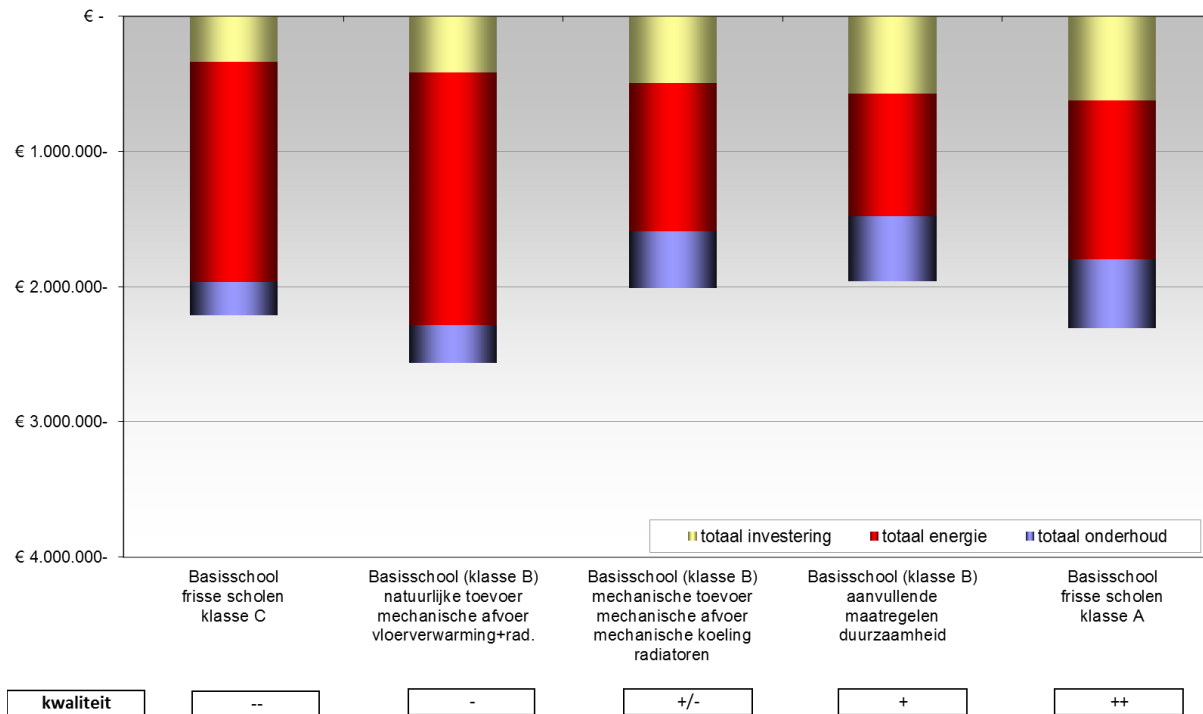
Nederland telt ruim 7000 vestigingen basisonderwijs met in totaal meer dan 1.5 miljoen leerlingen. Aangezien op acht van de tien scholen het binnenklimaat onder de maat is, staan de gezondheid en de onderwijsprestaties van meer dan een miljoen kinderen onder druk. Ook voor de arbeidsomstandigheden van hun leerkrachten is deze situatie nadelig. De vraag dringt zich op wat op termijn de maatschappelijke kosten hiervan zijn. Voor oplossingen die een beter binnenmilieu in basisscholen moeten bewerkstelligen, volstaat niet dat we ons uitsluitend op technische ingrepen en installaties richten. Terecht verzoekt u mij de opgave in een breder verband te plaatsen.



Voorbeeld Frisse Scholen

(uitgangspunt: levensduur is 40 jaar)

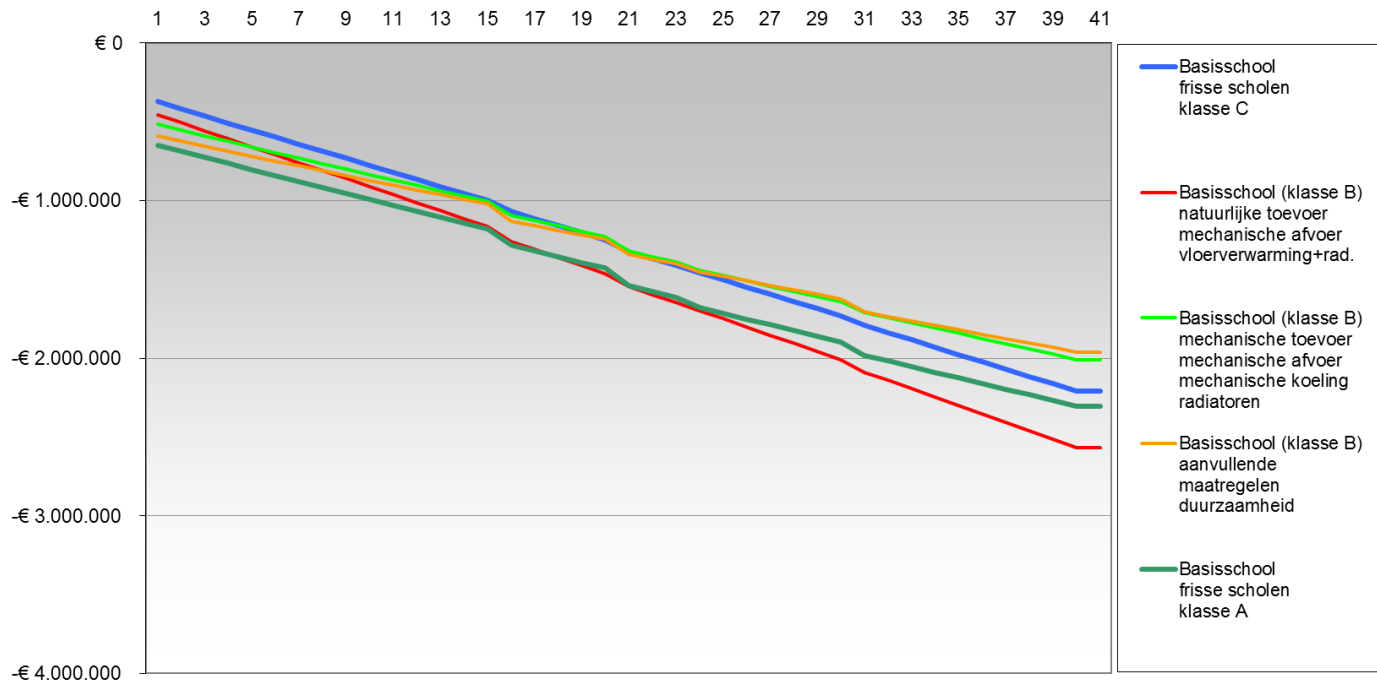
Kwantificeren van hard FM: (investering, energie, onderhoud)



Over de gehele levensduur gezien kan een klasse B school goedkoper zijn dan een klasse C.

Een goede keuze voor het installatieprincipe is hierbij essentieel.

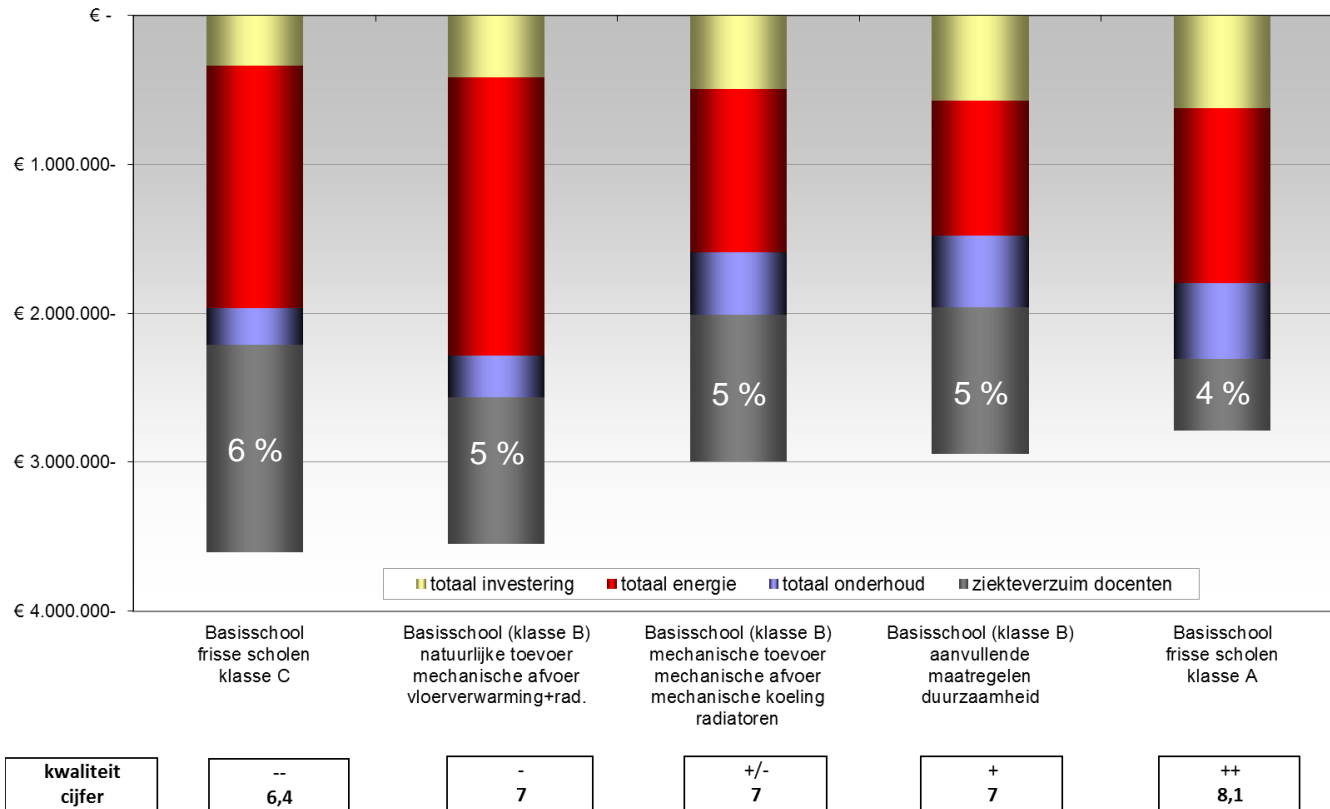
Voorbeeld Frisse Scholen



De extra investeringen na 10 -25 jaar break even.

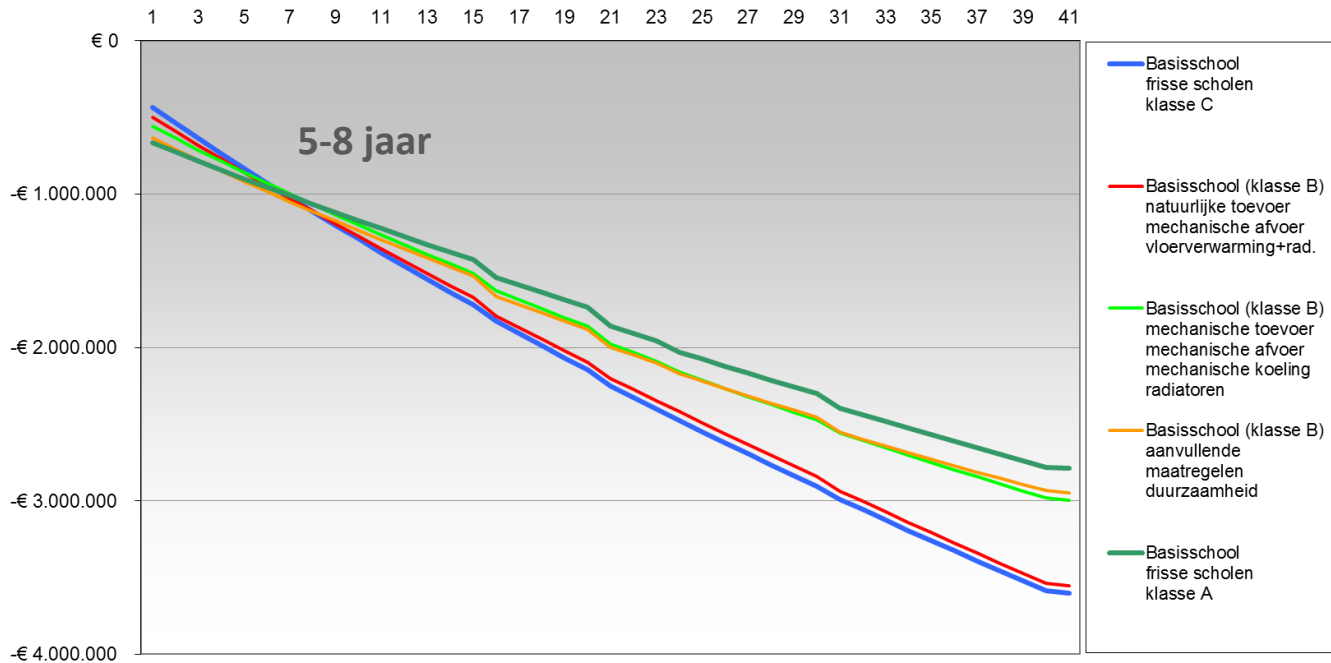
Voorbeeld Frisse Scholen

Kwantificeren van binnenmilieu: (ziekte verzuim en cijfer)



Aspecten als leerprestaties laten zich steeds beter kwantificeren. Daarnaast zijn cijfers over ziekteverzuim onder docenten bekend en worden deze kosten ook zichtbaar.

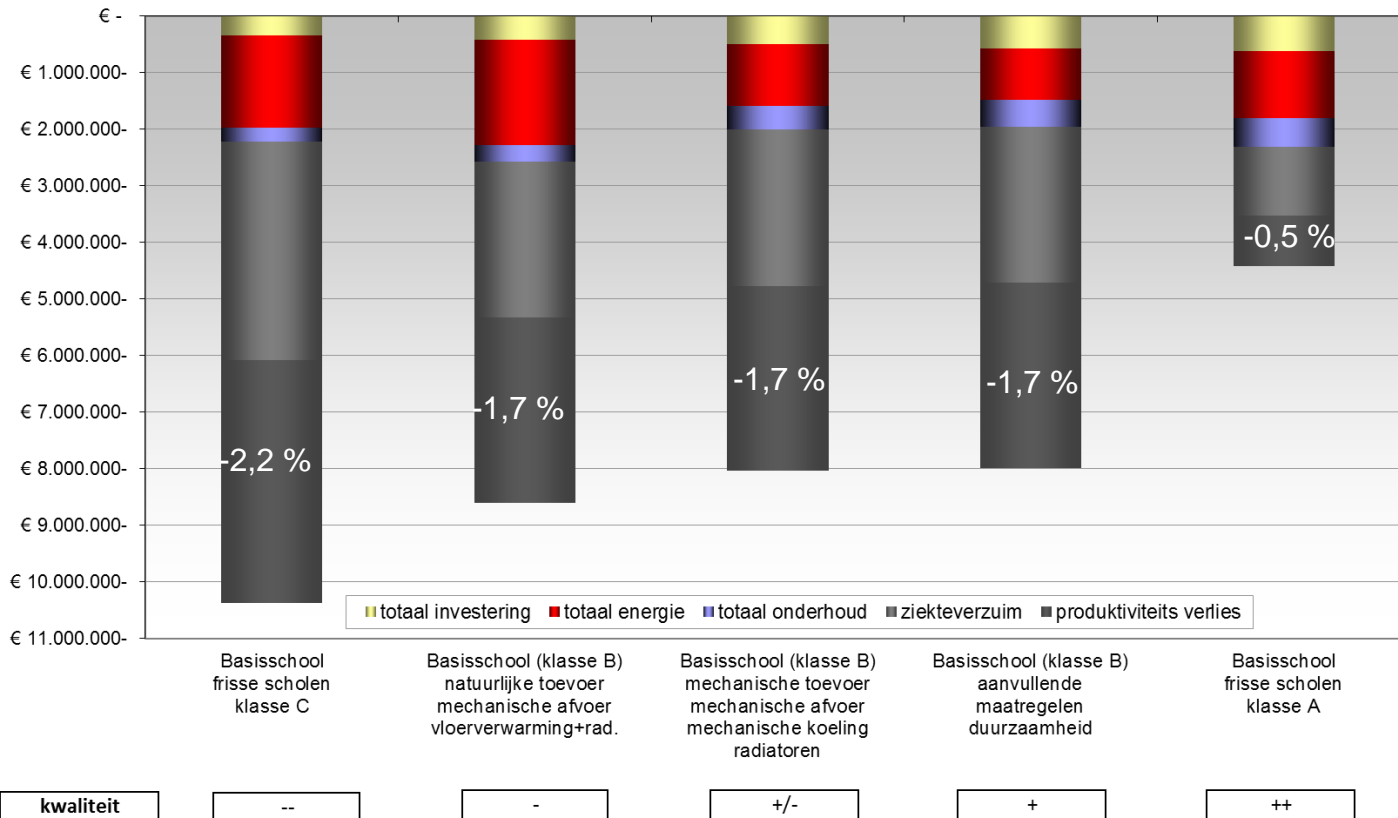
Voorbeeld Frisse Scholen



De extra investeringen dan al na 5 tot 8 jaar break even!

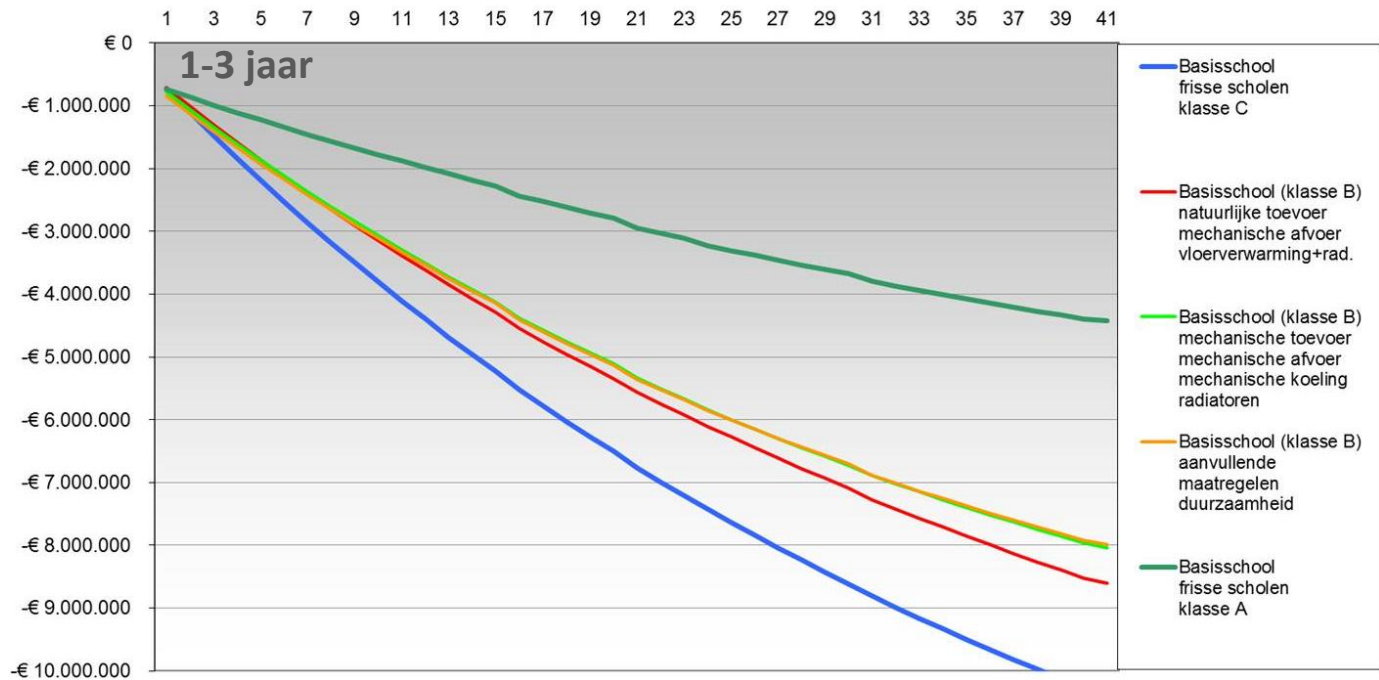
Voorbeeld Frisse Scholen

Kwantificeren van levensduurkosten: (hard FM en personeel)



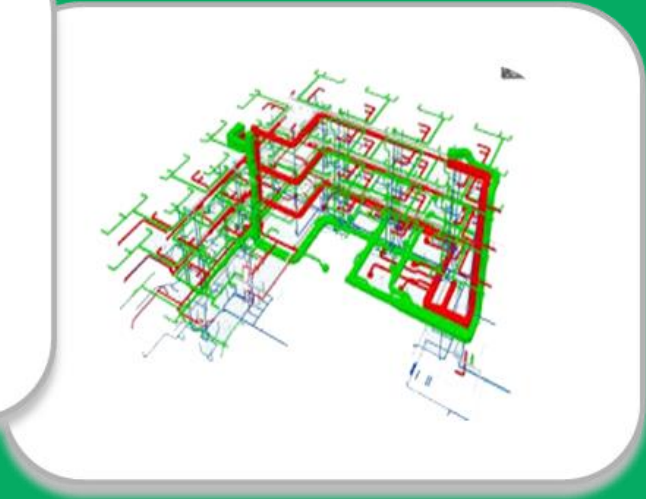
Bij scholen is productiviteit niet inzichtelijk te maken.
Vandaar dat de gegevens zijn geëxtrapoleerd naar kantoren.

Voorbeeld Frisse Scholen



De extra investeringen zijn dan al na enkele jaren break even!

Hoe communiceer jij in de toekomst?



Onderbouwde levensduurkosten
van grof naar fijn

Vind sneller de
meest duurzame
integrale
oplossing!

binnen elk beschikbaar budget

JA, IK WIL EEN GRATIS DEMO



BEKIJK VIDEO



www.lifecycle.vision



Bernd Karstenberg
06 12 65 50 00
bkarstenberg@lifecycle.vision

Bouw samen verder

Resultaten polls



Resumé

- Onderhoud in de levenscyclus van assets
 - Inzicht in TVT, NCW, LCC, TCO,
 - Perceptie verschillend op operationeel en tactisch/strategisch niveau
 - Samenwerking tussen onderhoud en projectmatige uitvoering is essentieel
 - Financiële bewustwording en besluitvormingsproces eveneens belangrijk

- Wellicht wat wijzer geworden?

- Wellicht geïnspireerd?

Tot slot

- Verslag, meer info van deze sessie; aanmelden volgende sessie:
<https://www.kivi.nl/afdelingen/maintenance/gebouwenonderhoud-2021>
- Volgende sessie **woensdag 5 mei 2021** van **16.30 – 18.00 uur**
Assetinformatie
- Community (in pilotfase) voor tussentijdse interactie.
<https://community.kivi.nl/>
- Op mailing list?
Mail interesse naar maintenance@kivi.nl
- Vragen en tips

A decorative graphic in the top-left corner consisting of a grid of thin, light blue lines that curve and fade out towards the right.

Dank voor uw aandacht!