

Kosteneffectiviteit van commissioning in nieuwbouw en bestaande bouw

Commissioning loont

Voor het initiëren van een markt voor commissioning is het overtuigen van marktpartijen van het nut van commissioning net zo belangrijk als het opstellen van richtlijnen en cursusmateriaal. Naast maatschappelijke argumenten blijft de economische rentabiliteit van commissioning (terugverdientijd) het belangrijkste argument. Vanuit het Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (in de context van de 3P's van People, Profit en Planet) en de kwaliteitsprocessen die zijn afgeleid van ISO 9001 en ISO 14001 is er extra aandacht voor commissioning. Dit artikel geeft een aanzet voor een kosten/batenanalyse van commissioning. Het doel is om belanghebbende partijen met elkaar in gesprek te brengen en deze informatie met elkaar te delen.

Ing. P.A. (Bert) Elkhuizen, TVVL Stuurgroep Commissioning, Cofely Energy Solutions

■ INLEIDING

In Nederland is tot nu toe nog weinig ervaring opgedaan met het toepassen van commissioning in utiliteitsgebouwen. Daardoor kunnen we ook niet putten uit ervaringcijfers om een duidelijke kosten/batenanalyse voor commissioning op te stellen. In andere landen, zoals de Verenigde Staten en Engeland, is die ervaring er wel en zijn er zelfs effectiviteit- en evaluatiestudies uitgevoerd voor gerealiseerde commissioningprojecten. De informatie uit deze buitenlandse studies vormt de basis van een Nederlandse kosten/batenanalyse. Er worden twee kosten/batenanalyses toegelicht:

- analyse van Retro-commissioning op bestaande gebouwen;
- analyse van Initiële commissioning op nieuwe gebouwen.

Internationaal wordt er onderscheid gemaakt in verschillende typen commissioning (volgens Ashrae), zie figuur 1 en kadertekst op rechter-

pagina. Van de varianten Re-commissioning en Cont-commissioning (On-going) is nog geen informatie beschikbaar die een uitgebreide analyse rechtvaardigt. Dit moet op basis van in Nederland beschikbaar materiaal worden geschat.

■ KOSTEN/BATENANALYSE

Bij een kosten/baten analyse is het belangrijk om duidelijk weer te geven welke investeringen en baten worden meegenomen. Uit Amerikaanse literatuur blijkt dat vaak alleen de baten worden meegenomen uit gerealiseerde energiebesparing. Echter, andersoortige baten zijn ook interessant om mee te nemen. Hierbij valt te denken aan eenvoudig te kwantificeren besparingen en lastiger te kwantificeren besparingen door: (i) minder storingen in de installaties, (ii) vermindering van klimaatklachten, (iii) vermindering van improductieve uren door klimaatklachten, (iv) vermindering van kosten voor het oplossen van problemen.

En natuurlijk niet te vergeten de impact van een niet-optimaal binnenklimaat op de (v) arbeidsproductiviteit en het kortdurend ziekteverzuim.

Een bijzonder probleem is en blijft het verschijnsel van de 'split van kosten/baten'. Met andere woorden: de marktpartij die investeert in een maatregel (bijvoorbeeld commissioning) zal niet altijd ook de baten verwerven. Dit komt mede door de opsplitsing van het bouwproces en de vele marktpartijen daarin.

■ INTERNATIONALE RESULTATEN

In het Amerikaanse onderzoek 'The cost-effectiveness of commissioning' [1] zijn 224 gebouwen betrokken, verdeeld over 21 staten. Het blijkt dat de investering voor commissioning voor bestaande gebouwen circa \$3 per vierkante meter en bij nieuwe gebouwen \$10 per vierkante meter bedragen. De terugverdientijd is, uitgedrukt als 'mediaanwaarde', 0,7 jaar bij

bestaande gebouwen en 4,8 jaar bij nieuwe gebouwen. De spreiding over deze gemiddelde waarde is groot. Dit geeft aan dat het altijd een projectspecifieke terugverdientijd is, afhankelijk van de eigen specificaties en omgeving. In de genoemde terugverdientijd zijn alleen baten door energiebesparing opgenomen. Indien andere baten (niet aan energiebesparing gerelateerde baten) worden meegenomen, zal de terugverdientijd fors minder zijn. De kosten om initial-commissioning te laten uitvoeren betreft een gemiddelde van 0,7% op de totale bouwkosten. Ter vergelijking: de gemiddelde investering in Nederland voor een installatieadviseur bedraagt 2 tot 3% van de totale bouwkosten. Hierbij wordt uitgegaan van 30 tot 40% installatiekosten als percentage van de bouwkosten en circa 6% (veelal 3,5 tot 8%, afhankelijk van de complexiteit en omvang van het gebouw) voor advieskosten als percentage van de installatiekosten voor W en E.

ANALYSE INITIËLE COMMISSIONING (VS)

De vraag is nu, met welke kosten moet rekening worden gehouden voor initiële commissioning als functie van de totale bouwkosten. Figuur 2 geeft de commissioningkosten

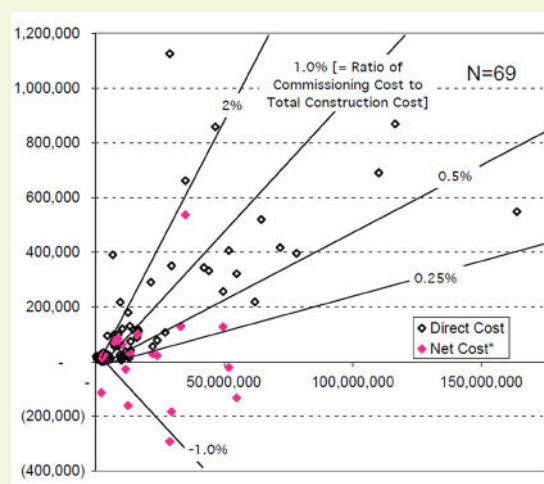
gerelateerd aan de totale bouwkosten voor 69 bouwprojecten. Af te lezen is dat de spreiding van de commissioningkosten tussen de 0,25 en 2,0% ligt van de totale bouwkosten.

Nettokostenberekening

Er is sprake van een zogenoemde netto kostenberekening als voor commissioning rekening wordt gehouden met de effecten van een beter 'getuned' installatieontwerp (bijvoorbeeld lager geïnstalleerd vermogen koelmachine). In figuur 2 is dit weergegeven met de rode punten. In 10% van de projecten (7 stuks) blijken de financiële besparingen groter te zijn dan de investeringen voor commissioning. Er is een directe besparing van 1% op de totale bouwkosten, vandaar de -1% in figuur 2.

Terugverdientijden op basis van energiebesparing

In figuur 2 is de relatie weergegeven tussen totale bouwkosten en commissioningkosten. Het is nu interessant om na te gaan met welke terugverdientijden rekening moet worden gehouden op basis van energiebesparing. In figuur 3, op de volgende pagina, is van 33 projecten de relatie weergegeven tussen commissioningkosten en de energiebesparing voor het totale gebouw. Uit deze relatie is de



-Figuur 2- Commissioningkosten van 69 projecten gerelateerd aan de totale bouwkosten

terugverdientijd af te leiden.

De terugverdientijden vertonen een grote spreiding tussen 1 en 20 jaar! Wel moet gerealiseerd worden dat in de berekening alleen rekening is gehouden met de baten van energiebesparing.

Baten die niet aan energiebesparing zijn gerelateerd

Het is ook belangrijk te weten welke andere baten er nog zijn: de niet aan energiebesparing gerelateerde baten. Uit de geëvalueerde projecten kwamen verschillende actoren/argumenten naar voren. In totaal waren er 95 verschillende, niet energiebesparende baten te onderscheiden in de 44 projecten.

TYPEN COMMISSIONING

Initial commissioning (I-Cx)

Bij I-Cx gaat het om een nieuw gebouw of een bestaand gebouw waarin een grote renovatie is gepland. Commissioning is een voortschrijdend systematisch verificatieproces dat de kwaliteit/prestaties van de gebouwgebonden installatie garandeert. Dit wordt bereikt door het uitvoeren van testen en documenteren. Het proces begint bij het voorontwerp tot minimaal één jaar na oplevering van gebouw en installatie. Dit verificatieproces zorg ervoor dat installaties (i) werken zoals vastgelegd in het ontwerp en (ii) in overeenstemming zijn met de gebruikerswensen.

Retro-commissioning (Retro-Cx)

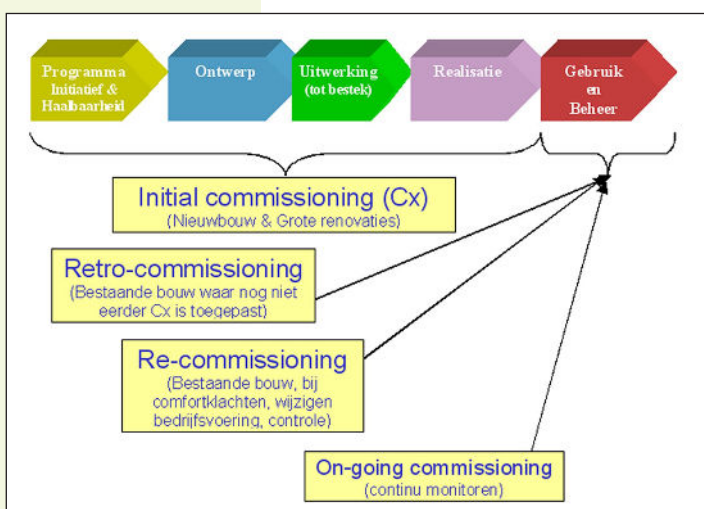
Bij Retro-Cx gaat het om een bestaand gebouw waarin nog niet eerder commissioning is toegepast. Bij Retro-Cx wordt ook het ontwerp beoordeeld.

Re-commissioning (Re-Cx)

Bij Re-Cx gaat het om een bestaand gebouw waar al eerder I-Cx of Retro-Cx is toegepast. De reden om Re-Cx toe te passen kan heel verschillend zijn. In de huidige praktijk blijkt dat voornamelijk te zijn (i) voor het verhelpen van klimaatklachten en (ii) vanwege een hoog energiegebruik. Een andere belangrijke reden om Re-Cx toe te passen is wanneer de interne bedrijfsprocessen zijn veranderd. Re-Cx gebeurt ook wel, al of niet periodiek, om te controleren of de installaties nog de afgesproken ontwerpprestaties leveren. Dit wordt ook wel Periodieke Re-Cx genoemd.

Continuous commissioning (Cont-Cx)

Cont-Cx, On-going in figuur 1 genoemd, wordt bij voorkeur toegepast gedurende de gehele levenscyclus van een gebouw. Een gebouwbeheersysteem (GBS) houdt continu de prestaties van de installatie in de gaten. Bij Cont-Cx wordt niet meer gekeken naar de ontwerpprestaties van het proces, maar wordt het proces geoptimaliseerd in termen van (i) bedrijfsvoering, (ii) comfort, (iii) energiegebruik en (iv) aanpassingen voor verbetering.



-Figuur 1- De verschillende typen commissioning tijdens de verschillende fasen van het 'bouwproces'

In figuur 4 zijn deze ingedikt tot acht hoofdcriteria.

ANALYSE RETRO- EN RE-COMMISSIONING (VS)

In figuur 5 is de terugverdientijd van commissieoning weergegeven voor bestaande gebouwen (Retro- en Re-Comissioning) op basis van gerealiseerde energiebesparing.

Terugverdientijden op basis van energiebesparing

De gerealiseerde terugverdientijden vertonen een groot verschil met nieuwbouwprojecten. De spreiding ligt tussen de 1 en 12 maanden! Ook hier is bij de berekening alleen rekening gehouden met de baten van energiebesparing.

Baten die niet aan energiebesparing zijn gerelateerd

Bij de in totaal 36 projecten waren in totaal 81 verschillende, niet aan energiebesparing gerelateerde baten te onderscheiden. In figuur 6 zijn deze ingedikt naar acht hoofdcriteria. De verlenging van de levensduur van apparatuur springt er uit met 33%, een derde dus van het totaal!

ERVARINGSGETALLEN IN NEDERLAND

In Nederland is niet veel informatie bekend over projecten waarin commissieoning is toegepast. Laat staan dat er informatie beschikbaar is over de kosteneffectiviteit. Toch zijn er wel enige referentiekaders op te maken.

Retro-commissioning

In de afgelopen jaren is een aantal optimalisatietrajecten uitgevoerd voor grote gebouwbeheerders. Een dergelijk traject is representatief voor Retro-commissioning. De investeringen en baten van een dergelijk traject zijn als volgt:

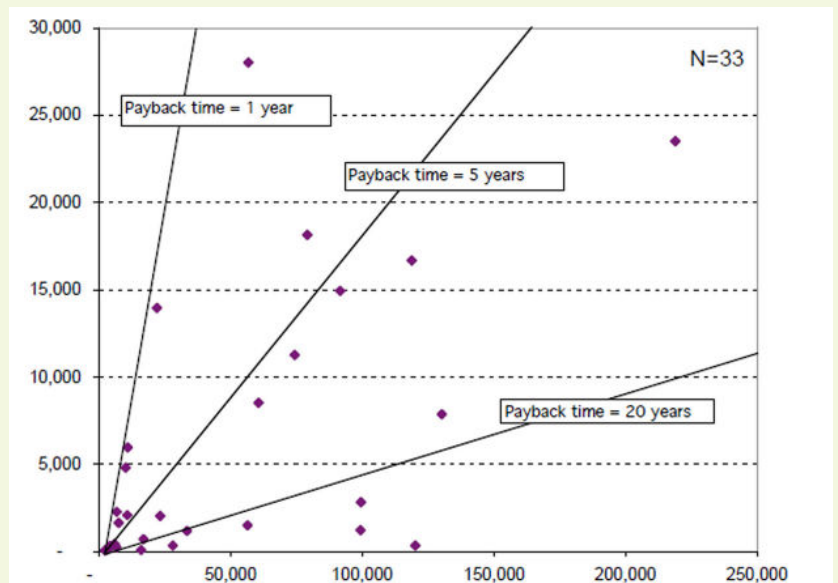
Investeringen

- uren eigen beheerorganisatie;
- inschakelen externe kennispartijen/commissioningautoriteit;
- investering voor hardware/software;
- kosten voor uitvoeren van de aanpassingen.

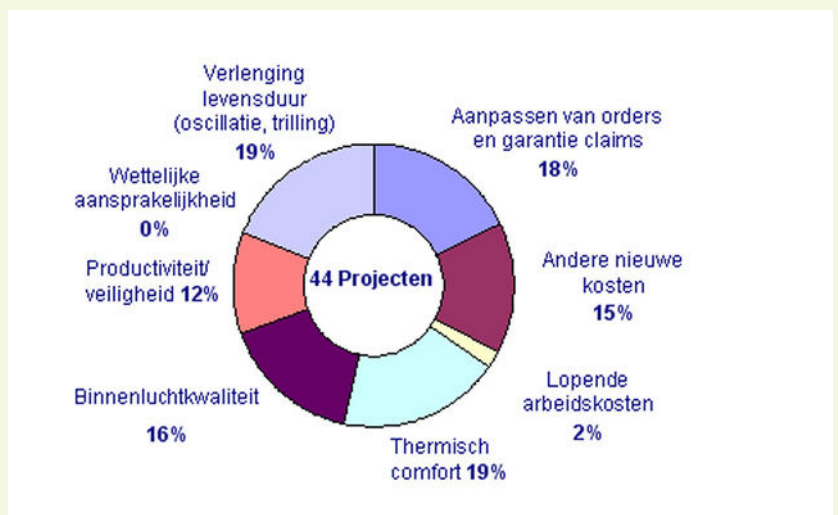
Baten

- besparing op energiekosten;
- besparing door minder klimateklachten:
- melden van klacht;
- verwerking en registratie in FMIS;
- inzet van personeel om klacht te tackelen en op te lossen (symptoombestrijding);
- toename productieve uren;
- toename arbeidsproductiviteit;
- afname kortdurend ziekteverzuim;
- toename tevredenheid van huurder en verhuurder.

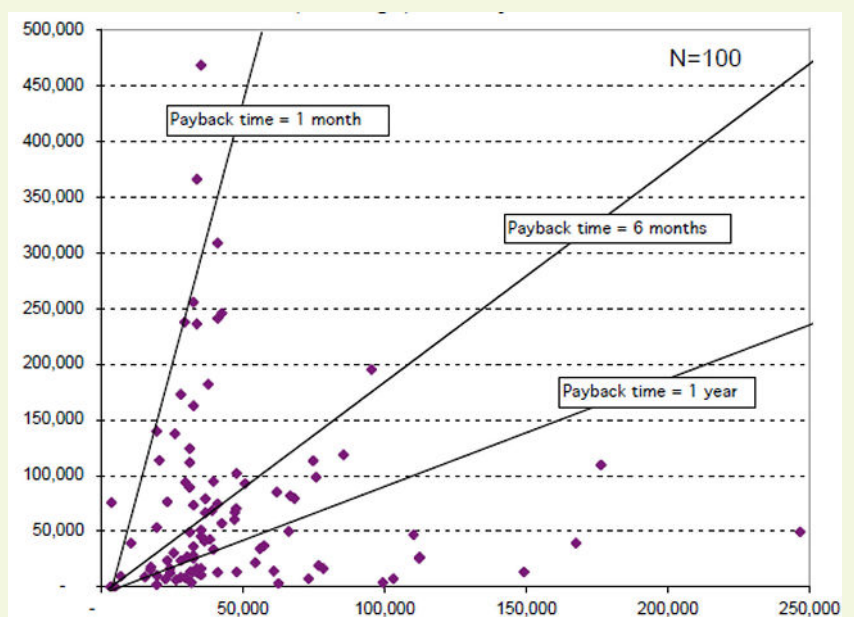
Niet alle aspecten van de baten zijn bekend.



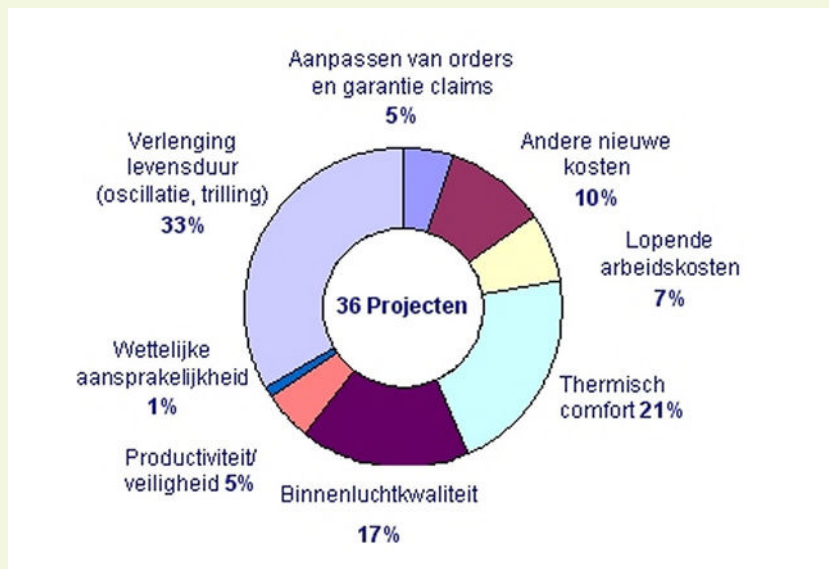
-Figuur 3- De gerealiseerde terugverdientijden van commissieoning van 33 nieuwbouwprojecten



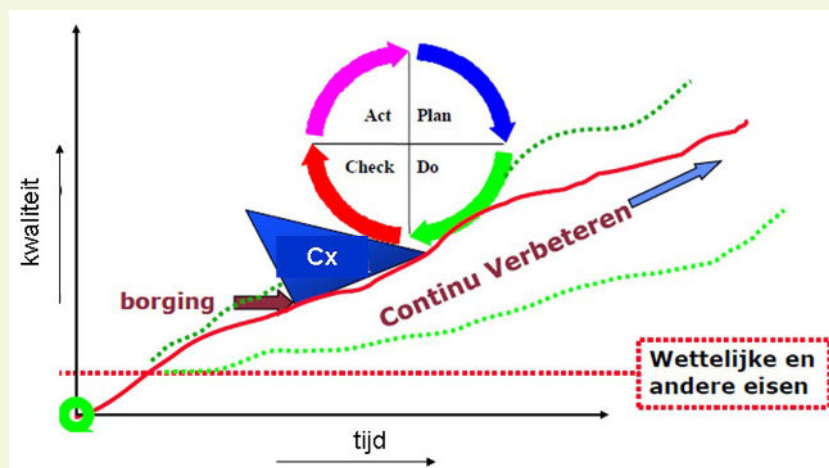
-Figuur 4- De baten die niet aan energie zijn gerelateerd bij het toepassen van commissieoning



-Figuur 5- De gerealiseerde terugverdientijden van 100 Retro-commissioningprojecten



-Figuur 6- De niet gerelateerde energiebatens bij het toepassen van Retro-commissioning



-Figuur 7- Continu verbeteren met commissioning en ISO 14001

Alleen de baten voor 'minder klimaatklachten' en 'toename arbeidsproductiviteit' zijn bekend of redelijk in te schatten.

De businesscase voor een optimalisatietraject kan ook op basis van de wel bekende gegevens enigszins worden ingeschat.

De investeringsniveaus voor deze Nederlandse case zijn vergelijkbaar met de kengetallen uit Amerika. De gegevens zijn niet per gebouw bekend maar als resultaat over ongeveer 15 gebouwen. Hieruit valt eenduidig te concluderen dat de terugverdientijd minder is dan 6 maanden!! In werkelijkheid zal de terugverdientijd nog korter zijn dan de hier gegeven inschattingen, als alle baten worden meegeteld.

Continuous-commissioning

Van projecten in Nederland waarin 'continuous commissioning' is toegepast zijn geen specifieke gegevens over kosten en baten bekend.

OPMERKINGEN

De doelstelling van dit artikel is om de economische rentabiliteit van commissioning nader te analyseren en van daaruit aan te tonen dat commissioning niet alleen interessant is vanwege de gewenste kwaliteit van comfort en een minimaal energiegebruik.

Informatie uit de Verenigde Staten geeft aan dat initiële commissioning in nieuwbouwprojecten en grote renovaties economisch rendabel is.

Een gemiddelde terugverdientijd van 4,8 jaar is aantrekkelijk. Daarnaast moet worden vermeld dat het toepassen van commissioning stimulerend is voor het verkrijgen van een gebouwlabe met een classificatie voor de mate van 'duurzaamheid'. LEED en Breeam-NL kennen zogenaamde 'credits' toe bij het toepassen van commissioning. Daarmee is erkend dat commissioning bijdraagt aan het verduurzamen van gebouwen.

Ervaringen in Nederland (hoe beperkt ook) tonen aan dat de economische rentabiliteit van Retro-commissioning (bestaande bouw) zeer positief is. In de Verenigde Staten blijken de terugverdientijden te liggen tussen één en 12 maanden. De ervaringen opgedaan in 15 projecten in Nederland geven aan dat de terugverdientijd minder is dan zes maanden. De analyses in dit artikel tonen duidelijk aan dat commissioning:

- leidt tot verbetering van de kwaliteit van comfort en energie-efficiëntie;
- leidt tot verduurzaming van gebouwen (LEED en Breeam-NL label);
- economisch rendabel is.

Al met al voldoende redenen om in Nederland over te gaan op grootschalige toepassing van commissioning. Op basis van de hiervoor gepresenteerde resultaten is dit artikel een aanmoediging voor opdrachtgevers om commissioning standaard in hun projecten toe te gaan passen. Maak het ook een onderdeel van ISO 9001- en ISO 14001-procedures (zie figuur 7).

Voor de onderaannemers (adviseurs, bouwers, installateurs) is dit een aanmoediging om zich te gaan bekwalen in het commissioningproces.

REFERENTIES

1. The Cost-Effectiveness of Commercial-Buildings commissioning. A Meta-Analysis of Energy and Non Energy Impacts in Existing Buildings and New Construction in the United States; Evan Mills, Hannah Friedman, Tehesia Powell, Norman Bourassa, David Claridge, Tudi Haasl, Mary Ann Piette; Lawrence Berkeley National Laboratory; Portland Energy Conservation Inc.; Energy Systems Laboratory, Texas A&M University; December 15, 2005; LBNL – 56637 (Rev.)