

KENNISONTWIKKELING DOOR KWALITEITSMANAGEMENT

In de bouw hebben het afgelopen decennium uiteenlopende discussies gespeeld over de veranderende taakverdeling, de plaats van research, de informatica en de kwaliteitszorg. Daarbij doemen er steeds nieuwe vragen op, die verband houden met de maatschappelijke context van het bouwen, zoals milieu op de bouwplaats, arbeidsomstandigheden en energiebesparing. Allemaal items die van belang zijn voor de toekomst van het bouwbedrijf. In wezen gaat het zoals in de andere bedrijfstakken om voortdurende kennisontwikkeling. In het uitvoerend bouwbedrijf neemt research, hoe men het ook definieert, een bescheiden plaats in. Zonder alle redenen en achtergronden hier op te sommen, speelt de almaar wisselende bouwopgave een belangrijke rol. Dit maakt kennisontwikkeling extra moeilijk, omdat men schijnbaar voortdurend met prototypes werkt. Kwaliteitszorg kan hierbij een ondersteuning zijn, omdat terugkoppeling volgens vaste procedures een basiselement is.

ir. M. Liebregts

ir. P. Huijbregts

Bureau Bouwhulp, architecten en raadgevend ingenieurs

Welke bijdrage kan kwaliteitszorg leveren aan de kennisontwikkeling in het uitvoerend bouwbedrijf, de betekenis van werkvoorbereiding en begeleiding van de uitvoering en de aard van het specialisme, dat nodig is om tot gerichte kwaliteitsbewaking te komen?

Deze vragen staan centraal in dit artikel over innovatie aan de basis. Een innovatie die z'n uitstraling zal hebben naar andere bouwpartijen: leveranciers, architecten, toezichthoudend personeel en opdrachtgevers. Vandaar dat in die kennisontwikkeling een duidelijke structuur moet worden aangebracht.

Kwaliteitszorg met LEV

De kern van een goede kwaliteitszorg is te vatten in drie trefwoorden: leren van ervaringen, informatiestroom als estafette en vakmanschap. Samengevat is dit

het LEV-principe, waarbij goede procedures en duidelijke taakverdeling de bedding vormen.

In het bouwbedrijf vindt het primaire leerproces plaats op de bouwplek. Daar komt het uiteindelijke bouwwerk tot stand. Toch zijn vele participanten in de totstandkoming van een bouwwerk niet meer betrokken bij de ervaringen die daar worden opgedaan. Architecten, werkvoorbereiders, leidinggevend hebben zo maar een geringe terugkoppeling op de kwaliteit van hun bijdrage. De werkervaringen worden vooral opgedaan door de mensen op de bouwplaats, die kennis zeer ten dele systematiseren en bewerken, om die zo weer geschikt te maken voor nieuwe projecten. Door de relatieve autonomie van de bouwplaatsleiding vindt ook doorkoppeling naar andere projectleiders, (hoofd-) uitvoerders en andere bouwplaatsmedewerkers nauwelijks plaats. In de industrie worden voor dit leerproces in laboratoriumachtige omstandigheden prototypen gebruikt om zowel de functionele kwaliteit van het eindproduct als om het productieproces te leren kennen. De bouw heeft deze mogelijkheden niet en dit betekent, dat het idee moet postvatten dat ieder bouwwerk het prototype is voor een volgend bouwwerk.

Voordelen

Systematisch kennis opdoen en gerichte verspreiding van bouw- (en beheer-) ervaringen heeft meer voordelen. We willen ze hier in het kort op een rijtje zetten.

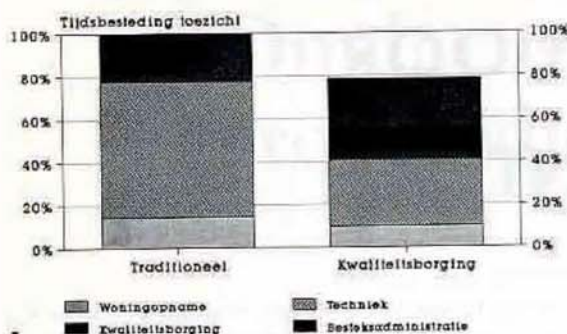
Op de eerste plaats leidt het goed volgen van de eigen bouwervaringen tot inzicht in de sterke en zwakte kanten van de eigen bouwpraktijk. Door de aanpak van de zwakte kanten wordt een verbetering van de productiviteit bereikt (reductie van faalkosten). Afhankelijk van de sector van de bouwrijpheid zijn hiermee verbeteringen te bereiken met percentages, die variëren van 2 à 3 procent tot meer dan 10 procent van de produktiekosten.

Het tweede voordeel van een bewust kennisproces is de reductie van risico's bij nieuwe materialen en bouwtechnieken. Regelmatig raken goede en veelbelovende technische mogelijkheden in diskrediet omdat de randvoorwaarden



Toezicht en kwaliteitsborging

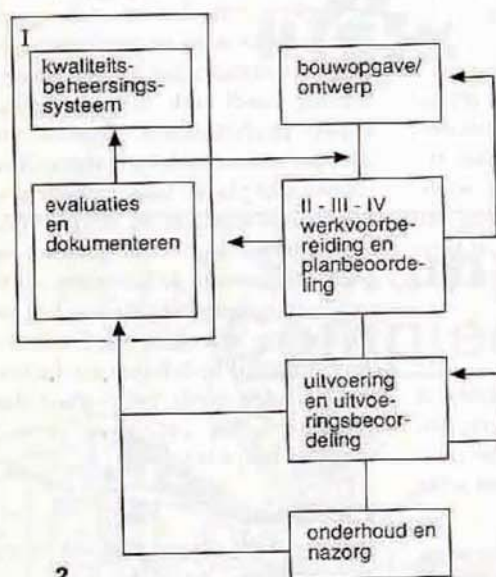
Een voorbeeld: na-oorlogse renovatie



waarbinnen succesvol is te innoveren onvoldoende worden bestudeerd; denk aan bijvoorbeeld bijzondere aansluitdetails, verwerkingsvoorschriften en productievolgorden.

Het derde voordeel houdt nauw verband met de vorige twee. Systematisch leren van ervaringen vraagt om het goed vastleggen van ervaringen (documenteren) en de daaruit getrokken conclusies. Deze schriftelijke informatie zorgt ervoor dat

SCHEMA KWALITEITSBEHEERSING



2

kennis niet langer meer alleen opgeslagen ligt in de hoofden van mensen, maar overdraagbaar wordt voor collega's, nieuwe medewerkers of andere bouwparticipanten.

Lessen in drievoud

De soorten van lessen die uit de bouwpraktijk zijn te leren, kunnen leiden tot velerlei resultaten.

De eerste soort van resultaten is te omschrijven als de ontwikkeling van nieuwe methoden en technieken. Nieuwe methoden, die specifiek voor kwaliteitszorg zijn ontwikkeld, zijn bijvoorbeeld analysemethoden om kritische punten in een bouwopgave te lokaliseren. De nieuwe methoden kunnen ook betrekking hebben op de bouwtechniek (bijvoor-

beeld een andere invoerput voor de meterkast), of op de werkorganisatie (bijvoorbeeld een aangescherpte arbeidsanalyse voor renovatie) of op de methoden voor de fase van de contractvorming en werkvoorbereiding.

De tweede soort van resultaten betreft de wijze van samenwerken tussen alle bouwparticipanten, zowel binnen als buiten het uitvoerend bouwbedrijf. Hierbij kan men ondermeer denken aan het verder structureren van de informatiestroom met de architect, toeleveranciers en onderaannemers. Een samenwerkingsvorm als het co-makership, krijgt juist vanuit de terugkoppeling sterke verbeterstimulansen.

Het leerproces kan echter niet beperkt blijven tot de projectervaringen. Het ligt vanwege de concreetheid en vanwege de grote betrokkenheid van een ieder zeer voor de hand om hier een leerproces zijn basis te laten vinden. Maar het systematiseren van ervaringen uit meerdere projecten leidt tot ervaringen die ook hun invloed kunnen hebben op de totale organisatie van het bouwbedrijf. Dit begint met de vraag, wie alle informatie gaat verzamelen en bewerken, maar beïnvloed uiteindelijk ook de verhoudingen tussen 'kantoor' en 'buiten' en zal leiden tot een verkleining van de nu nog vrijwel overal bestaande tegenstelling. Duidelijk zal zijn dat dit leerproces ook rendement kan hebben voor het totaal van de branche. Hoe de uitwisseling van kennis en ervaringen, verkregen uit kwaliteitsmanagement, gestalte gaat krijgen, is nu nog moeilijk te overzien, maar zeker is dat de technische kennis straks terug te vinden zal zijn in diverse databanken.

Kwaliteitszorg proces en techniek

Tekortkomingen in de bouwpraktijk kennen velerlei oorzaken. Vanuit de praktijkervaringen van Bureau Bouw-

hulp is in afbeelding 3 een waaier van oorzaken beknopt geschetst. Daarbij is tevens bekeken op welke gebieden (proces van informatievervalsing, de (interne) werkorganisatie, de wijze van inkopen, of de bouwtechniek) verbeteringen kunnen worden gevonden. Op grond hiervan zijn grofweg een drietal thema's te benoemen, van waaruit verbeteringen kunnen worden ontwikkeld.

Het eerste thema betreft de informatie-overdracht. In de huidige bouwpraktijk wordt informatie-overdracht tussen partijen, in het bijzonder de architect en de bouw, als een vanzelfsprekend gegeven beschouwd. Niets blijkt minder waar, zoals ondermeer uit afbeelding 3 valt af te lezen. De communicatie zal aanzienlijk beter verlopen als zowel architect en bouw zich houden aan een aantal basisregels:

1. Duidelijke afspraken wie welke informatie toelevert (werktekeningen, details, controlelijsten e.d.) met een informatieplanning.
2. De bouw moet inzicht geven in zijn informatiebehoefte in de tijd.
3. De controle op ieders inbreng moet snel gebeuren.
4. Men moet bij het begin afspraken maken over de vorm waarin de informatie het best aangeleverd kan worden (informatiedrager).

Het tweede thema gaat over de manier waarop een bouwopgave geanalyseerd kan worden naar kritische punten. Deze analyse van kritische punten is een methode om te bepalen waar extra aandacht nodig is in planuitwerking, werkvoorbereiding, inkoop en uitvoering. De huidige aanpak van kwaliteitszorg slaat deze fase vaak over, waardoor de sturingsmiddelen (werk- en keuringsplannen) vaak te grof en te omvangrijk worden. Voor deze analyse is een 'bedrijfsbrii' nodig, een 'top x' van zwakke plekken.

OORZAAK TEKORTKOMINGEN	INFORMATIEPROCES	WERKORGANISATIE INTERN	INKOOP	BOUWTECHNIEK
1. Detailtekeningen ontbreken, zijn slecht uitgewerkt, i.h.b. bij afwijkende situaties en ontmoetingen				
2. Details zijn moeilijk te maken door: - maatvoering - veel ploegen (in combinatie met hoge bouwsnelheid)				
3. Ontbreken van duidelijke normen en toleranties				
4. Onbekendheid met diverse vernieuwingen: constructies, materialen, installaties, eisen				
5. Onvoldoende instructies voor uitvoerend personeel				
6. Onvoldoende planning en beheersing van leveringen, materialen en capaciteit personeel				
7. Onvoldoende materialen				
8. Onvoldoende vakbekwaamheid				
9. Gebrek aan zorg voor het werk, inclusief vervuiling, vernieling en veiligheid				
10. Gebrek aan zorg voor mensen en hun arbeidsomstandigheden				
11. Invloeden van weer/klimaat en bouwterrein				
12. Invloeden van externe verhoudingen: kopers, bewoners e.d.				
13. Bij renovatie: slechte opname bestaande situatie				
14. Verlies van informatie bij overdracht in de tijd en tussen betrokkenen				
15. Ontbreken van 'eenduidige taal' (classificatie, wijze van noteren)				
16. Onduidelijke taakverdeling tussen alle participanten, i.h.b. architect en bouw				
17. Installatie-informatie te laat in het bouwproces ingekoppeld				

Deze bril is een van de resultaten van terugkoppeling van werkervaringen. Het derde thema gaat over de kennis van de bouwtechniek. In de bouwnijverheid is zowel vanuit research als door praktijkervaringen een enorme hoeveelheid kennis van bouwtechnische zaken aanwezig. Bij analyse van tekortkomingen blijkt bijna altijd dat de oorzaak niet ligt in het algemeen ontbreken van kennis, maar in het ontbreken van kennis op een bijzondere plaats, op een bijzonder moment. Daarom dient de prioriteit hier te liggen op enerzijds kennisoverdracht en anderzijds op een goede integratie van bestaande kennis in nieuwe situaties (bijvoorbeeld bij de introductie van nieuwe technieken).

Projectgericht starten

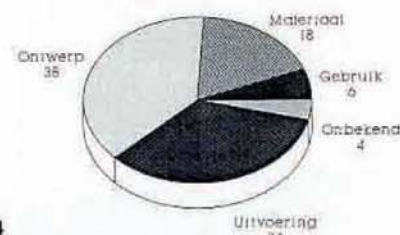
Op het moment dat men op een project een integrale kwaliteitsborging loslaat, vinden er verschuivingen plaats in werkzaamheden, taken en verantwoordelijkheden. Dit geldt zowel voor het uitvoerend bouwbedrijf als toezichthoudend personeel. Van belang is dat aan het begin doelen duidelijk geformuleerd worden, procedures vastliggen, audits en evaluatiebesprekingen een duidelijke plaats krijgen. Uit eigen ervaringen blijkt, dat controle tijdens de uitvoering sterk gereduceerd wordt en totale toezicht met ca. 20 à 25 procent vermindert ten opzichte van de gangbare aanpak. Gelijke ervaringen zijn ook door anderen opgedaan.¹ Daartegenover staat dat de voorbereiding gericht moet plaatsvinden om vooruit te kunnen koppelen, en voor de terugkoppeling de werkwijze en momenten vast te leggen.

Het is zinvol projectgericht te starten. Op dat moment is men concreet bezig en sluit men aan bij de directe ervaringen van het uitvoerend personeel. Natuurlijk kan er alleen op projectniveau gewerkt worden als op bedrijfsniveau de kaders, resp. doelen aangegeven zijn. Een ander belangrijk punt is, dat alle aspecten van kwaliteitssturing en terugkoppeling zichtbaar worden. Veelal omdat een steeds groter deel van het werk door onderaannemers wordt uitgevoerd (zie afbeelding 5), is het niet alleen zinvol op het niveau van het uitvoerend bouwbedrijf naar binnen te kijken, maar ook de samenwerking met onderaannemers en leveranciers onder de loep te nemen. Terugkoppeling en kennisontwikkeling wordt zo in zijn werkverband geplaatst.

Praktijkaanpak

In de naoorlogse renovatie begint zich, mede onder invloed van de extra problemen van bewoond renoveren, een werkwijze te ontwikkelen, waarbij sturing van kwaliteit en proces extra aandacht krijgt. De aanpak van Bureau Bouwhulp vormt hiervan een illustratie.

Bouwschaden
Procentuele verdeling naar oorzaken



4

Alvorens de uitvoering start, wordt de modelwoning gebruikt om de technische problemen op te lossen en duidelijkheid te krijgen over de vereiste kwaliteit. Alle uitvoeringsmomenten worden op dia vastgelegd en tevens worden er t.a.v. alle kritische uitvoeringpunten werkinstructies geformuleerd en keuringspunten vastgelegd. Voor de start van de uitvoering worden deze resultaten in een bijeenkomst met al het uitvoerend personeel besproken, inclusief onderaannemers. Tevens worden er aanvullende doelen geformuleerd t.a.v. het proces, informatie-uitwisseling en samenwerking. Dit moment wordt aangeduid met 'de aftrap'. Als een derde van de renovatie erop zit, wordt er opnieuw een evaluatiebijeenkomst gehouden met alle betrokkenen. De resultaten worden dan getoetst aan de eerder gestelde uitgangspunten en doelen. Zo wordt gepoogd vooruitkoppelen en terugkoppelen handen en voeten te geven.

Traditie en specialisme

Op het moment dat het kwaliteitssysteem goed is vastgelegd, zullen veel zaken in de praktijk met het gezond verstand aangepakt en opgelost kunnen worden. Traditionele vakmanschap, methode en technieken volstaan om een adequaat antwoord te geven op de problemen. Veelal zal pas bij de introductie van nieuwe technieken bij een 'nieuwe' bouwopgave de behoefte bestaan aan gespecialiseerde kennis. Er zijn drie belangrijke aanleidingen in de praktijk om hiertoe over te gaan: onvoldoende aanwezige kennis van en ervaring met de te realiseren oplossingen, de risico's en de noodzaak van gespecialiseerde metingen en beoordelingen.

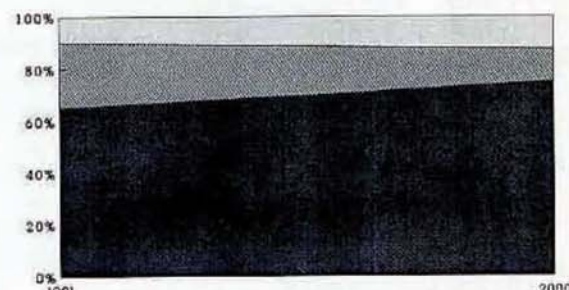
Er zijn dus grenzen aan de eigen kennisontwikkeling in het bedrijf. In een aantal situaties is het vereist hiervoor de vereiste specialismen in huis te hebben. Te denken valt aan innovatieve maatregelen op de terreinen van techniek en organisatie, die een project overstijgen, of aan ontwikkeling, resp. introductie van werkmethoden en -technieken. Een voorbeeld is de toepassing van zwevende anhydriet-gietvloeren bij woningrenovatie, omdat de uitvoering extra aan-

dacht vraagt i.v.m. de gewenste/vereiste geluidsisolatie en de logistiek, vanwege het gieten van grotere oppervlakken, aangepast moet worden. Risico's, gecombineerd met onbekendheid vragen dan een speciale sturing van de afweging, uitwerking en uitvoering. Een ander voorbeeld is de behoefte aan specifieke kwaliteitsregistraties in relatie tot beheersing van de kwaliteit en van het uitvoeringsproces.

Innovatie aan de basis

Over enkele jaren beschikken de meeste bouwbedrijven over een – al of niet gecertificeerd – kwaliteitssysteem, waarmee aan de ene kant de kwaliteit beter geborgd wordt en aan de andere kant de basis gelegd wordt voor een gestructureerde kennisontwikkeling in het bedrijf. Deze verandering in de processturing heeft ook gevolgen voor de andere participanten in het bouwproces. Ook leveranciers, architecten, toezichthoudend personeel en de betrokken opdrachtgevers zullen de sturing van hun werkzaamheden en bijdrage aan het proces moeten onderwerpen aan een toetsbaar en inzichtelijk kwaliteitssysteem. Op dat moment is de cirkel rond en zal alle kennis van ontwerp tot gebruik en beheer bewust teruggekoppeld en benut worden. Bij kwaliteitszorg moet men zich niet beperken tot de uitvoering of

Overhead, eigen werk en onderaanneming



5

■ Onderaanneming ■ Eigen werk ■ Overhead

uitvoerend bouwbedrijf. Uiteindelijk zijn de bouwschaden maar voor een derde tot de uitvoering terug te brengen.² Innovatie aan de basis betekent, dat de eigen ervaringen optimaal benut worden door de structurering van de terugkoppeling. Door de beheersing en rationalisatie van het bestaande, krijgt niet alleen kwaliteitszorg een plaats maar wordt ook de kennisontwikkeling gericht gestuurd.

1. 'Kwaliteitszorg in ontwikkeling, de uitvoering van werken voor de bouwbedrijven van Rijkswaterstaat', een rapport van de commissie 'kwaliteitsborging in de uitvoering'
2. 'Ontwerpproces en kwaliteit: een zaak voor de opdrachtgever', deel I Regels en actiepunten', SBR 167, Rotterdam, 1988