



Vidensflow mellem projektering og udførelse

Et ConTech Lab pionerprojekt udført i samarbejde med Værdibyg

VÆRDIBYG

**CON
TECH
LAB**

CONTECH LAB

ConTech Lab er byggebranchens fælles udviklingsplatform, hvor byggeriets virksomheder sammen kan udvikle og eksperimentere med nye måder at benytte data, digitalisering og teknologi på til at skabe fremtidens byggeri – et mere bæredygtigt og produktivt byggeri. ConTech Lab kobler dyb forståelse for processerne i et byggeprojekt med ny teknologi, og afprøver nye måder at samarbejde på i pionerprojekter. Her deles al viden og læring, så det kommer hele branchen til gode.

www.contechlab.dk

VÆRDIBYG

Værdibyg er et unikt samarbejde mellem byggeriets toneangivende organisationer. Værdibyg udvikler en ny fælles praksis for byggeprocessen på tværs af byggeriets aktører og fokuserer på at fastholde værdierne i byggeriet igennem hele byggeprojektet – lige fra byggeprogrammet til driften af det færdige byggeri. I forhold til digitalisering har Værdibyg fokus på hvad nye teknologier betyder for byggeprocessen, og hvordan processer og teknologi skal spille sammen, for at nye teknologier kan indfri potentialet.

www.vaerdibyg.dk

Styrk vidensflowet mellem projektering og udførelse	4
Undringspunkter	6
Udfordringer og anbefalinger	8
Workshop om projektets vidensflow	12
Afvikling af vidensflowworkshoppen	15
Facilitatorens rolle	18
Næste skridt for pionerprojektet	20

Styrk vidensflowet mellem projektering og udførelse

Denne publikation fokuserer på, hvordan byggeriet kan skabe bedre overlevering af viden og projektmateriale fra projektering til udførelse. Erfaringer peger på, at produktionen på byggepladsen kan være langt mere effektiv, hvis de udførende har den rette information tilgængelig på rette sted og tid. På den anden side kan det spare rådgivere for ændringer og unødigt arbejde, hvis de har mere viden om de udførendes informationsbehov. Desværre opleves det på mange byggeprojekter, at ingen af delene er tilfældet. Der mangler kort sagt metoder til at sikre dialog og feedback-loop mellem projektering og udførelse.

Digitale modeller og nye platforme til formidling giver mange muligheder for at dele information mellem parterne. Men det halter stadig med de processer, der skal sørge for fælles forståelse og klare aftaler mellem projektering og udførelse om hvilke informationer og data, der er essentielle for projektet.

- Hvad skal håndværkeren vide for at udføre sit arbejde?
- Hvornår og i hvilken form skal denne information være tilgængelig?
- Er der information, der ”støjer” eller som ikke bliver anvendt?
- Hvordan kan rådgiveren få viden om de udførendes behov i tide, og derved undgå sene ændringer eller at lave arbejde, som ikke skal bruges?

Pionerprojekt skal skabe sammenhæng

Publikationen udgør afrapporteringen fra ConTech Lab’s pionerprojektet om vidensflow mellem projektering og udførelse. Pionerprojektet har gennemført et kort og intenst workshopforløb med et rådgiverhold og et hold udførende, hvor der er identificeret en række konkrete udfordringer og problemstillinger i samarbejdet mellem rådgiveren og entreprenøren. Efter at have identificeret de primære udfordringer og anbefalinger i vidensflowworkshopen, blev der

afholdt en åben ”brancheworkshop”, hvor pointer, udfordringer og anbefalinger blev yderligere bearbejdet og kvalificeret.

Projektets formål er at skabe guidelines og ideer til bedre kommunikation mellem projektering og udførelse og derigennem skabe en bedre sammenhæng mellem den digitale udvikling af byggeriet og byggeriets processer.

Publikationen formidler disse guidelines og ideer fra to vinkler:

- Sammenfatning af konkrete udfordringer og anbefalinger, som pionerprojektet er stødt på
- Beskrivelse af, hvordan man gennemfører et lignende workshopforløb, hvis man ønsker at styrke vidensflowet mellem projektering og udførelse på sit eget byggeprojekt

De identificerede udfordringer er blevet behandlet og forsøgt omsat til løsningsforslag og anbefalinger. Anbefalingerne bygger både på deltagerne i pionerprojektets oplevelser og anbefalinger, men disse er også kvalificeret i en bredere sammensat workshop.

Publikationen præsenterer ikke fyldestgørende løsninger på alle udfordringerne. På den enkelte byggesag vil der altid være konkrete dilemmaer, som projektpartnerne skal tage stilling til. Denne publikation sigter i stedet mod at give inspiration til, hvilke udfordringer man skal være særligt opmærksom på, og hvilke processer der kan sikre en bedre dialog og forståelse mellem parterne for i sidste ende at forbedre vidensflowet mellem projektering og udførelse.

Hvornår kan anbefalingerne bruges?

Udgangspunktet for anbefalingerne i denne publikation er et setup, hvor parterne er valgt til projektet. Fokus er derfor på at etablere nogle forbindelser mellem (under)entreprenører og rådgivere på et tidspunkt, hvor det er muligt at have en konstruktiv

dialog om hvilke informationer der er brug for i udførelsen – og hvor man samtidig har mulighed for at arbejde konstruktivt med netop disse behov. Det ligger umiddelbart godt i ”udførelsesprojekt”-fasen efter entrepriseudbuddet, hvor projektet færdiggøres af rådgiverne med mulighed for input fra de udførende fag. Det er derfor en fordel, hvis projektet først færdiggøres på de forskellige områder, når den relevante entreprenør er tilknyttet projektet.

I AB18-systemet er der lagt mere vægt på projektgennemgang¹ end tidligere. Projektgennemgangen er god til at få projektet overleveret til og drøftet med de udførende entreprenører. I denne publikation er vi lidt tidligere på færde, men mange af rådene vil også kunne indbygges (måske ikke lige så effektivt) i en projektgennemgang.

Ideerne kan i princippet både bruges i total-, hoved-, stor- eller fagentreprise. I de to første tilfælde vil det typisk være op til hoved/totalentreprenøren at initiere dialogen på tværs. Ved stor- eller fagentreprise skal initiativet i højere grad komme fra bygherren

(evt. med hjælp fra dennes rådgivere). Gevinsten er et bedre og mere målrettet projektmateriale, som gør det nemmere at udføre projektet. Det giver i første omgang fordele for entreprenørerne, men vil også resultere i en smidigere proces til glæde for rådgivere og bygherre.

Denne publikation henvender sig til projektledelsen hos både den projekterende og den udførende part. Begge kan være initiativtagere til at gennemføre en workshop, som beskrevet i denne minivejledning. På den måde skabes en bedre overlevering af viden og tegningsmateriale fra projektering til udførelse, hvilket er med til at skabe en fælles forståelse af projektet, afklare misforståelser og skære unødigt spild fra byggeprocessen.

”Jeg kan se nogle rigtig gode tendenser i dette workshop-format, og det er helt sikkert noget, vi vil gennemføre igen på andre projekter. Det gav flere ”aha-oplevelser” og var meget værdifuldt for projektdeltagerne – særligt fordi vi havde alle tre led med (rådgiver, entreprenør og håndværkeren på pladsen).”

Niels Tredal, Digital Transformation Director, COWI

Undringspunkter

Pionerprojektets rådgivere og udførende har identificeret en række ”undringspunkter” – emner de oplever som tilbagevendende problemer angående overleveringen af viden og tegningsmateriale mellem parterne. Disse undringspunkter er taget fra deres hverdag, men berører samtidigt nogle generelle og

typiske problemstillinger i branchen om vidensflow mellem rådgivere og udførende. Undringspunkterne er formuleret af to aktører tilknyttet pionerprojektet: COWI som projekterende rådgiver og Per Aarsleff som entreprenør.

”IKT-aftaler afspejler ikke udførelsens behov - men en bygherres behov!”

Rådgiver

”Entreprenøren forstår ikke designbasis og valg af løsninger - og vi skal bruge meget tid på at forsvare valgte løsninger.”

Rådgiver

”Entreprenøren kan ikke forklare behov for information. Der kan ikke fremvises tegninger, diagrammer, modeller fra konkret referenceprojekt, hvor leverancen har været tilfredsstillende.”

Rådgiver

”Hvordan skal diagrammer vises? VVS-entreprenøren har ét krav - bygherre/drift har et andet.”

Rådgiver

”Hvorfor vil entreprenøren ikke binde sig tidligt ift. valg af leverandør/løsning? Der leveres generiske løsninger, som ikke gavner udførelsesprojektet og ofte kræver ændringer.”

Rådgiver

”Projektoverdragelse/projektstartsmøder giver ikke værdi, da de projekterende og de reelt udførende ikke mødes. Det er salgsfolk/opstartsfolk fra entreprenør, som deltager i projektstartsmøder.”

Rådgiver

”Hvorfor frigives og udsendes der tegningsmateriale, når der findes kendte fejl i materialet – f.eks. ikke-dimensionerede eller forkerte typer rør? Entreprenøren går i stå og taber penge.”

VVS-entreprenør

”Ofte er sporinddelingen i bakker forkert angivet og kun angivet i procent. Der skal foretages en manuel omregning, som tager tid og hvor der kan ske fejl.”

EL-entreprenør

”Kabelbakke blev afsat en halv meter for højt da højde-egenskaben refererede til level og ikke færdigt gulv. I området var gulvet forhøjet en halv meter. Det giver unødigt dobbeltarbejde.”

EL-entreprenør

”Hvorfor er der sekundære føringsveje og ventiler i 2D-modellen, men ikke i 3D-modellen?”

VVS-entreprenør

”3D-modellen er ikke målfast, og det kan ikke afkodes på kotehøjderne, hvor røret præcist slår et knæk. Ofte skal røret så pilles ned og sættes op igen.”

VVS-entreprenør

”Der er ikke taget højde for de tværfaglige tolerancer. F.eks. kolliderer gulvbokse med kant af hul i dækelement på grund af elementets montagetolerance.”

EL-entreprenør

”Huller under 150 mm modelleres ofte ikke. Det giver en lang og unødvendig proces med at kontrollere huller og deres placering.”

EL-entreprenør

”Hvorfor skal entreprenør anmode om at bore huller for VVS-rør? Hvorfor er dette ikke koordineret på forhånd, når begge dele projekteres hos samme rådgiver? Det giver et unødigt koordineringsarbejde for entreprenøren.”

VVS-entreprenør

”Vægge skal nedbrydes og bygges op på ny for at trække kabler til solafskærmning og andre sene entrepriser, som ikke er koordineret fra start.”

EL-entreprenør

”Der mangler mål og koordinater på rør på 2D-tegninger. Hvordan skal jeg kunne måle fra en væg, der ikke er monteret endnu? Der bliver brugt uhørt mange landmåler timer til at afsætte.”

VVS-entreprenør

”Der er ikke indtænkt indstøbninger i betonelementerne. Dette bliver først indtænkt når elementerne er i produktion, hvilket koster tid og penge, når der skal findes løsninger på bagkant.”

EL-entreprenør

”Kommunikation i produktionen igennem TF'er tager for langt tid og går ud over flowet.”

EL-entreprenør

”Ryd op i egenskaberne! Der er mange generiske egenskaber fra Revit/Tekla, som giver et informationsoverload og ikke er værdiskabende for udførelsen.”

EL-entreprenør

Tre ”klassiske” udfordringer

Som del af pionerprojektet præsenterede workshop-deltagerne nogle udfordringer, som ikke bare var specielle for dette projekt, men som opfattes som generelle og noget, som byggeriets parter ofte kæmper med på byggeprojekterne. I det følgende har vi beskrevet og diskuteret tre af disse udfordringer sammen med nogle umiddelbare tanker fra deltagerne om, hvordan man overkommer udfordringerne.

Uafklaret detaljeringsgrad af produktionsgrundlaget

Det er en stor udfordring for både rådgivere og underentreprenører, hvis ikke detaljeringsgraden for produktionsgrundlaget er afklaret, og der ikke er klare standarder for hvilke informationer, der overleveres fra de projekterende til de udførende i projektet. Det kan eksempelvis betyde, at visse ventiler og føringsveje ikke er med i modellen, eller at elementer og bygningsdele i modellen ikke passer med størrelsen i virkeligheden, eller at der ikke er afsat nok plads til eksempelvis kabelbakker og ventilationsrør.

Fra rådgiverens side kan det betyde, at man ”arbejder lidt i blinde”, og kan ende med at lave unødigt arbejde - eller et stykke arbejde, der alligevel skal laves om, når man afklarer, hvad underentreprenøren har brug for.

Hvis underentreprenøren på den anden side mister tilliden til det materiale der arbejdes efter, vil de bruge ekstra tid på at lede efter informationer - eller helt lade være med at orientere sig i materialet. I værste fald kan udført arbejde ud fra mangelfuldt grundlag føre til fejl, spild, omarbejde, konflikter og/eller ekstraregninger.

For at imødekomme dette problem, er det vigtigt at have en struktureret og tydelig kommunikation mellem rådgivere og underentreprenører. Og her kan det have stor værdi at gennemføre en workshop, som beskrevet i denne mini-vejledning. Meget handler om at få afstemt forventningerne til detaljeringsgraden af projektmaterialets forskellige dele, så det er tydeligt nok til, at entreprenørerne kan lave deres arbejdstegninger.

Tvivl om modellens gyldighed

Hvis 3D-modeller er præcise og gældende er de et godt værktøj. Men det kan være problematisk, hvis modellerne blot er vejledende og ikke 100 procent korrekte. Der laves ofte en del ændringer på pladsen ift. modellen, og det er ikke alle disse ændringer, der bliver opdateret i modellen undervejs i projektet.

Det kan eksempelvis resultere i, at underentreprenøren skal måle fra en væg, der ikke er monteret endnu. Så skal man have en landmåler ud, hver gang man skal montere. Generelt kan usikkerhed om modellens gyldighed føre til tidstab og fejl - men usikkerheden kan også resultere i en række afledte effekter. Mister parterne f.eks. tiltroen til geometri og data, går det ud over mange andre digitale initiativer - og skaber eksempelvis også tvivl om 3D-projektering, prisberegning på mængder, div. planlægningsredskaber, digital registrering mm.

BAGGRUND

De her beskrevne udfordringer og anbefalinger er en opsummering af tre centrale udfordringer og tre konkrete anbefalinger, når vidensflow mellem rådgivere og udførende er utilstrækkeligt. Udfordringer og anbefalinger er fremkommet og bearbejdet på pionerprojektets interne workshop og ved den efterfølgende åbne brancheworkshop.

Det kræver disciplin, tid og en målrettet indsats hos både rådgivere og entreprenører at sikre modellens gyldighed. Men kulturforskelle kan også spille en rolle. Eksempelvis kan den udførende have et ønske om en vis ”frihed under ansvar” til at vælge de bedste løsninger på byggepladsen uden at være bundet af modellen. Det betyder samtidig at en fuldt opdateret model vil kræve en stor villighed hos rådgiveren (og underentreprenørerne) til at samarbejde med entreprenøren om opfølgning på modellen til det detaljeringsniveau, der er nødvendigt for efterfølgende entreprenører eller for byg- og driftsherre ved/efter afleveringen.

Hvis et projekt udelukkende skal arbejde efter den digitale model, kræver det, at alle projektets parter har kompetencer til at arbejde direkte i modellen og at modellen er fuldt opdateret. I de tilfælde, hvor det ikke er muligt at have en fuldt opdateret model, er det vigtigt at specificere, hvilke dele af modellen, der er fuldt opdateret, så parterne ved, hvornår de kan bruge modellen og hvornår de skal supplere med anden viden. Ifølge AB18 skal en digital model indeholde en angivelse af, hvad den må bruges til. Men det er meget sjældent det angives, at modellen må bruges til produktion - og slet ikke, når det ikke er aftalt, hvad det betyder at bruge modellen til produktion. Ikke desto mindre vil sådan en modelanvendelse kunne skabe stor værdi i mange projekter, og en dialog, som beskrevet i denne mini-vejledning, kan ses som forudsætningen for at rådgiverne kan/tør skrive i modellen, at den er egnet til produktion.

Under alle omstændigheder er det vigtigt, at parterne laver en indledende afklaring og forventningsafstemning: Hvad skal modellen bruges til og hvilket behov har parterne i forhold til den digitale model? Det kræver en afklaring af grænsefladen mellem parterne, der skal aftale hvem, der har ansvaret for de enkelte bygningsdele i modellen, og hvilket niveau de skal detaljeres til. Denne afklaring bør skrives ind i en opdatering af IKT-aftalen/specifikationen, som er et tillæg til kontrakten.

Der mangler koordinering og rækkefølge af fag

Manglende prioritering og uhensigtsmæssig rækkefølge af arbejdet kan føre til, at arbejde skal laves om, hvilket fører til øgede omkostninger og spildtid. Prioritering mellem fagene er særligt vigtigt, når der er adskillige fag, der skal have installationer i samme bygningsdel/rør eller lignende.

Denne prioritering er mulig, når underentreprenørerne bliver inddraget allerede under projekteringen. Så kan man i fællesskab træffe de nødvendige beslutninger for, at de enkelte fag kender deres rolle i byggeprocessen. Der er nogle kontraktlige forhold, der skal afklares, ift. hvem der bliver inddraget og hvornår. Men også en række mere praktiske forhold ift., hvem, der skal have adgang først. Er det kabelbakkerne eller ventilationen først? Eller noget tredje?

Tre mulige løsninger

De tre beskrevne anbefalinger har fokus på samarbejde og dialog og kan opfattes som ”bløde” aktiviteter, der kræver unødigt meget tid og oftest spares væk i en travl projekthverdag. Det skal dog snarere ses som en investering i et generelt bedre projektforløb. Anbefalingerne sigter mod at afbøde en række potentielt fordyrende udfordringer. Som med andre investeringer i samarbejde og fælles forståelse, så kan det i sidste ende vise sig, at det er meget dyrere ikke at foretage den investering.

Etabler en tidlig dialog mellem parterne

Det er en tilbagevendende oplevelse i mange projekter, at der er stor gevinst i at få skabt en dialog og et feedback-loop mellem underentreprenører og designholdet så tidligt som muligt i projektet – gerne så snart underentreprenørerne er fundet og man ved, at man skal samarbejde på projektet. Jo længere tid rådgiverne arbejder uden konkrete input fra de udførende, jo mere tid kan de risikere at spilde ved at arbejde ud fra antagelser. Hvis underentreprenørerne inddrages tilstrækkelig tidligt, er der større chance for, at designet rammer plet med det samme.

Vil man sætte dette op, er det en god ide at inkludere ønsket om tidlig inddragelse allerede i kontrakten med underentreprenørerne. Er det bygherrens ønske, skal det gerne nævnes i udbuddet.

For at kunne lande en klar aftale om udveksling af information mellem projekterende og underentreprenører, er det en god ide at begynde med at tale om, hvordan man kan udveksle viden og behov på en lavpraktisk og fornuftig måde – altså få etableret en god dialog i projektet. Det er ikke mindst vigtigt at få beskrevet hvorfor informationen skal udveksles og hvilket behov der ligger til grund.

Sørg for overlevering af viden fra projekt til projekt

En workshop eller et møde mellem de involverede projektparter ved afslutning af et projekt, vil gøre det muligt at samle op på de erfaringer og den viden, som er blevet genereret i det pågældende projekt. Dette kan bæres med over i et nyt projekt, og det kan kombineres med viden og inspiration, inden man starter nye projekter op:

- Saml op på ”lessons learned” ved afslutning af et projekt. Bliv gode til at samle den gode inspiration: Hvad har virket? Hvad har ikke virket?
- Besøg evt. tilsvarende byggerier inden opstart. Hvilke erfaringer fra andre projekter kan man tage med? Det giver rådgiveren mulighed for at se, hvad der kan lade sig gøre i praksis
- Man kan supplere med løbende besøg på pladsen, og på den måde samle viden og erfaringer op, mens arbejdet er i gang

Den type aktiviteter vil ofte være presset af manglende tid. Det kan dog være en god og vigtig investering, og på sigt kan det spare langt mere tid i de kommende projekter, end man bruger i det indeværende. De fleste kan godt se ideen og værdien, men det prioriteres sjældent i en travl projektafslutning eller i tiden efter projektet er færdigt. Skal man have parterne til at afsætte tiden til dette, er det vigtigt, at værdien ved det italesættes, og at en eller flere af parterne tager initiativ til at man mødes til opsamling og læring. Det er typisk god læring for alle parter at drøfte, hvad der gik godt – og hvorfor det gik godt, samt, hvad man gerne vil undgå på fremtidige projekter og parternes bud på, hvordan man opnår det.

Opstartsworkshop giver bedre forståelse og klare aftaler

Alle de ovennævnte udfordringer kan relateres til manglende gensidig forståelse for parternes ønsker og behov.

For at imødekomme disse udfordringer er det vigtigt at have en struktureret og tydelig kommunikation mellem rådgivere og underentreprenører. Det kan i den forbindelse have stor værdi at gennemføre en opstartsworkshop, for netop at afklare hvilke behov og ønsker de to parter har².

Optimalt set kan man gennem en opstartsworkshop adressere ovenstående udfordringer og andre emner som f.eks. navngivningskonventioner, fælles platform, aftale om digital mockup, risikohåndtering, ansvar for ændringer i modellen, ændringslog mm., så parterne får klare aftaler om informationsflowet i projektet.

Et format til sådan en afklarende opstartsworkshop har været et centralt element i pionerprojektet, som denne mini-vejledning tager udgangspunkt i og både undringspunkter, udfordringer og anbefalinger er fremkommet gennem netop sådan en workshop.

I de følgende kapitler er det beskrevet, hvordan man kan afholde en afklarende opstartsworkshop i sit eget projekt.

2 Læs mere i Værdibyg-vejledningerne ”Inddragelse af underentreprenører” og ”Projektgennemgang”

Workshop om projektets vidensflow

Som svar på flere af de identificerede udfordringer, anbefales det at gennemføre en workshop på tværs af rådgivere og underentreprenører for at adressere de konkrete udfordringer og muligheder der er for et styrket vidensflow. I pionerprojektet gennemførtes denne workshop, og anbefalingerne i det følgende er blandt andet bygget på erfaringerne herfra.

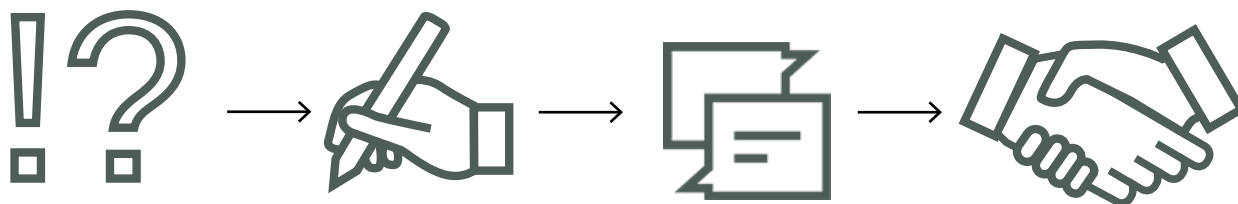
Det anbefales at gennemføre en lignende proces, som dette pionerprojekt har været igennem, på egne konkrete byggeprojekter for at få identificeret eventuelle problemer i vidensflowet på projektet. Man kan enten arbejde med nogle af de undringspunkter, der er fremkommet i pionerprojektet, eller man kan vælge at definere sine egne.

På den måde kan der tegnes en fælles forståelse og et fælles billede af de primære udfordringer. Det kan være meget nyttigt for de enkelte projektparter at høre de andre aktørers input, behov og ønsker til processen med at få viden og information fra projekteringen ud til håndværkerne på pladsen.

I denne proces skal en workshop have fokus på at få entreprenør- og rådgivergruppen til at udtrykke deres informationsbehov, så det bliver muligt at omsætte disse til konkrete løsningsforslag til en forbedret proces som giver reel værdi i byggeprojektet.

Hvornår?

Workshoppen bør som nævnt placeres på et tidspunkt, hvor det er muligt at have en konstruktiv dialog om hvilke informationer der er brug for i udførelsen – og hvor man samtidig har mulighed for at arbejde konstruktivt med netop disse behov. Det skal være, når man har fået et godt overblik over projektet og når der er entereret med de (under)entreprenører, som skal udføre de konkrete arbejder, og mens der stadig er mulighed for at foretage ændringer i projekteringen og det (tegnings)materiale, der skal formidles til håndværkerne. Det ligger umiddelbart godt i ”udførelsesprojekt”-fasen efter entrepriseudbuddet, hvor projektet færdiggøres af rådgiverne med mulighed for input fra de udførende fag. Dette er ikke nødvendigvis på samme tidspunkt for alle fag, da nogle fag/underentreprenører først kommer til i projektet senere. Lægger man workshoppen her, tager man hul på noget af det, som man også vil drøfte i projektgennemgangen. Men altså med bedre mulighed for at bruge det i projektet. Workshoppen erstatter ikke projektgennemgangen, som ligger efter projektet er færdigt, og inden (under-)entreprenørerne skal i gang med udførelsen.



For at sikre at rådgiverne producerer de rette informationer til håndværkerens arbejde, indkaldes parterne til møde, hvor de kan aftale hvilke informationer, der er nødvendige

Håndværkerne og rådgiverne formulerer deres spørgsmål og undringspunkter

På workshoppen drøfter rådgivere og entreprenører hinandens og fælles behov og aftaler, hvilke informationer, der skal udveksles

Parternes aftaler implementeres og samarbejdet fungerer bedre og det giver bedre flow på byggepladsen

Facilitator

Til at facilitere denne proces anbefales det at udpege en uvildig part med ekspertviden i møde- og workshopfacilitering. Rollen som facilitator kan også varetages af en person fra projektledelsen hos den projekterende eller den udførende part, som er initiativtager til at gennemføre workshoppen. Læs mere om facilitatorens rolle på side 18.

Forberedelse til workshop om vidensflow

For at få mest muligt værdi ud af workshoppen kan man med fordel have forberedt og fremsendt spørgsmål til deltagerne i god tid inden workshoppen. På den måde har man allerede nogle pointer og emner at begynde med - ligesom deltagerne har haft noget tid til at reflektere over emnet og på den måde være bedre forberedt og klædt på til workshoppen³.

I pionerprojektet blev deltagerne bedt om at identificere og prioritere fem undringspunkter⁴ fra overleveringen af viden og tegningsmateriale mellem projekterende og udførende inden de mødtes til vidensflowworkshoppen (Se boks med inspirations-spørgsmål, som kan anvendes til at få identificeret uhensigtsmæssigheder i vidensflowet).

For hvert undringspunkt skulle de enkelte faggrupper i pionerprojektet beskrive:

1. Overskrift – Hvad drejer det sig om?
2. Hvilket fag er det relateret til?
3. Hvad er det der undrer jer?
4. Giv konkrete eksempler
5. Sker det ofte?
6. Hvorfor er det uhensigtsmæssigt? Hvad er konsekvensen for jer?
7. Tror I det er nemt at gøre noget ved?
8. Hvor meget vil det hjælpe jer, hvis det blev håndteret?

Undringspunkterne blev fremsendt til facilitator inden vidensflowworkshoppen, og de enkelte punkter dannede grundlag for de emner, der blev arbejdet med på workshoppen.

PROAKTIV LESSONS LEARNED

Man kan betragte forløbet, som en slags proaktiv "Lessons Learned", hvor man stopper op, når man undrer sig – for at blive klogere her og nu. Det behøver ikke altid være i en workshop, men med dette foreslåede format får man nogle værktøjer og en forståelse for processen, så man nemmere kan improvisere på f.eks. et byggemøde.

INVOLVEREDE AKTØRER I PIONERPROJEKTET

Tre aktører fra den danske byggebranche har været tilknyttet pionerprojektet. Det drejer sig om COWI, som projekterende rådgiver, Per Aarsleff, som hovedentreprenør/byggeledelse og Wicotec Kirkebjerg som underentreprenør/udførende på pladsen. Randi Christensen, COWI/Lean Construction-DK Netværket stod for at forberede og facilitere vidensflowworkshoppen.

³ Find flere anbefalinger og gode råd til gennemførelse af workshops i Værdibyg-vejledningen "Etablering af samarbejde"
⁴ Se afsnit 2 med undringspunkter.

Inspirationsspørgsmål

Nedenstående spørgsmål kan anvendes som inspiration til at få identificeret uhensigtsmæssigheder i vidensflowet fra projektering til udførelse:

Set fra byggepladsens synspunkt

- Får I mere information på byggepladsen, end I har brug for?
- Har informationen et format, der besværliggør jeres arbejde?
- Er indholdet struktureret uhensigtsmæssigt i forhold til hvad I skal bruge?
- Er der mangler, som I kunne ønske jer inkluderet for at arbejde effektivt?
- Får I informationen på et forkert tidspunkt i forhold til, hvornår I skulle bruge det?
- Har I brug for afklarende spørgsmål til materialet?
- Eller noget andet der undrer jer, og hvor I kunne se at forbedringer i overlevering af information og tegninger kunne bidrage til en mere effektiv byggeproces?

Set fra rådgivernes synspunkt

- Kan I ikke forstå, hvorfor nogle informationer og tegninger efterspørges?
- Kan I ikke forstå, hvorfor nogle informationer og tegninger ikke efterspørges?
- Er der uklarheder i form og format?
- Er indholdet struktureret uhensigtsmæssigt i forhold til hvordan I gerne vil aflevere det?
- Er der ofte mange spørgsmål fra pladsen, som kunne imødegås tidligere?
- Kunne der være forbedringer i forhold til hvornår materialerne afleveres til pladsen?
- Har I brug for afklarende spørgsmål til materialet?
- Eller noget andet der undrer jer, og hvor I kunne se at forbedringer i overlevering af information og tegninger kunne bidrage til en mere effektiv byggeproces?

Sådan afvikles workshoppen

Det er helt afgørende at alle ”niveauer”, som er involveret i dette vidensflow, er repræsenteret og deltager aktivt på workshoppen. Workshoppen skal som minimum have deltagelse af:

- Projekteringsleder hos den projekterende
- Sagsingeniøren for de(t) specifikke fagområde(r)
- IKT-projektadministrator fra både den projekterende og udførende
- Projektleder hos den udførende
- Håndværkeren/formanden hos den udførende på byggepladsen

For at få de bedste forudsætninger for at de identificerede forbedringer kan gennemføres og implementeres, anbefales det, at workshop og proces også har deltagelse af en projektchef fra både den projekterende og udførende part.

Det kan være en god idé at afholde workshoppen på ”neutral” grund, så ingen er på ”hjemmebane” eller ser sig selv som gæster, men at alle derimod er ”lige” i forhold til lokation og rammer.

Vidensflowworkshoppen kan organiseres i tre overordnede dele:

1. Introduktion og afgrænsning
Facilitator og chef/leder fra den projekterende og udførende part indleder med at sætte rammerne for workshoppen og adresserer, hvorfor emnet er vigtigt.

2. Gruppearbejde
Gruppearbejdet opdelt efter fag og med deltagelse af de relevante projekteringsansvarlige, projektleder hos rådgiver og entreprenør samt de udførende håndværkere (se proces nedenfor).

TRIN 1: Problemafdækning

TRIN 2: Problemanalyse

TRIN 3: Løsninger og anbefalinger

TRIN 4: Implementering

3. Fælles opsamling
Gennemgang og opsamling af de væsentligste pointer fra workshoppen i plenum. Aktørerne takkes for deres deltagelse og informeres om, hvordan ledelsen vil arbejde videre med de identificerede udfordringer. Afslut gerne workshoppen med en ”Plus-Delta” øvelse, hvor deltagerne byder ind med, hvad der fungerede godt, og hvad man kunne forbedre eller gøre anderledes en anden gang.

”Forløbet har givet en klar forståelse af, at rådgiveren gerne lytter til håndværkerne og leverer den information, der efterspørges på pladsen. Det havde stor værdi, at alle parter mødte velforberejede op og den faciliterede og konstruktive dialog var lidt af en øjenåbner. Det tager jeg med hjem i egen organisation”.



Gruppearbejde

Undringspunkter (se afsnit 2) fra hvert team dannede grundlag for gruppearbejdet, som blev gennemført i fire trin (se herunder). I pionerprojektet blev der arbejdet i to grupper opdelt efter fag (EL og VVS), hvilket gav en god dynamik på dagen. Der kan være gode grunde til at holde uafhængige workshopforløb med de enkelte faggrupper hver for sig. F.eks. hvis man gerne vil have, at den samme facilitator kan varetage gruppearbejdet i begge grupper, og/eller hvis

TRIN 1: PROBLEMAFDÆKNING

I gruppearbejdet spørger facilitator ind til de enkelte undringspunkter:

- Hvorfor er dette punkt vigtigt?
- Hvad er årsagen til udfordringen?

Workshopdeltagerne skriver post-it's med årsager.

Herefter foretager deltagerne en prioritering af punkterne i fællesskab og udvælger de 2-3 vigtigste årsager, som der arbejdes videre med i hver gruppe.

TRIN 2: PROBLEMANALYSE

De identificerede årsager opdeles efter "område". Områderne kan f.eks. være "Kompetencer", "Teknik", "Aftalegrundlag", "Kultur", "Ressourcer" etc.

Til denne øvelse anvendes eksempelvis et "Fiskebensdiagram" (se boks), hvor hvert ben udgør ét område.

En metode til at grave dybere i de enkelte årsager kan være "5xhvorfør", som er nærmere beskrevet i boksen.

man gerne vil have en specifik projektchef eller andre personer til at deltage i begge fag-diskussioner.

Det er vigtigt for workshopdeltagernes moral og fremtidige commitment, at resultaterne fra denne proces præsenteres. Facilitatoren af workshoppen skal samle op og give deltagerne en opfølgning på, hvordan der er arbejdet videre med de udvalgte områder.

TRIN 3: LØSNINGER OG ANBEFALINGER

I det næste trin arbejdes der med, hvilke anbefalinger og løsninger der kan være på det identificerede problem og som vil eliminere de enkelte årsager.

Anbefalingerne placeres i en matrix efter:

1. Hvor svært er det at gennemføre?
2. Hvor stor vil effekten være, hvis anbefalingen gennemføres?

Denne øvelse sætter perspektiver på, hvad der er størst sandsynlighed for at kunne få løst her og nu på det konkrete projekt.

TRIN 4: IMPLEMENTERING

I gruppearbejdets sidste trin arbejdes der videre med nogle af anbefalingerne, og der foretages en konklusion fra processen:

3. Hvad er det vi vil anbefale, der bliver gjort?
4. Hvem skal gøre det? (hvordan/hvornår)

Det mest oplagte er at begynde med de anbefalinger og løsningsforslag, som vurderes lettest at gennemføre - og som har den største effekt.

Samtidig kan det være hensigtsmæssigt at fokusere mere intensivt på 3-6 udvalgte emner end at skulle løbe videre med samtlige pointer og udsagn fra workshoppen.

Facilitatoren har en afgørende rolle for processens resultater og succes

Det kan være udfordrende at facilitere denne proces, hvor deltagerne tvinges til at sætte ord på de uhen-sigtsmæssigheder de er stødt på samt i fællesskab arbejde hen mod nogle løsninger for det fremtidige samarbejde. Facilitatoren har bl.a. ansvaret for at:

1. Der sker tilstrækkelig forberedelse

Som en del af forberedelsen er det vigtigt, at man får defineret de rigtige områder, der skal behandles. Dels skal der være mulighed for individuel refleksion (for at undgå group think), og dels skal man som facilitator kunne konkretisere og afgrænse det der skal behandles. Man kan ikke løse alle problemer i en workshop, men man kan give grundlaget for betydende forbedringer på kritiske punkter.

2. Processen forløber (nogenlunde) efter planen

Som deltager kan man blive grebet af diskussionen og stemningen og dermed glemme tid og sted, fordi man bliver engageret. Derfor er det godt at have en udenforstående facilitator, der ikke "har noget i klemme", som kan sikre at diskussionerne ikke kører af sporet og sikre fremdrift i programmet. Det er også facilitatoren, der kan bedømme om man skal improvisere og gå uden for programmet, hvis det giver mere værdi for deltagerne og projektet.

3. Alle får mulighed for at blive hørt og at debatten bliver afbalanceret

Mennesker kommunikerer på mange forskellige måder. Nogle tænker mens de taler, andre tænker før de taler. Nogle taler gerne og andre taler helst ikke. Nogle modtager bedst information talt, andre visuelt, og andre igen har brug for det på skrift og måske på forhånd, for at kunne deltage konstruktivt i diskussionen. Det er facilitatorens ansvar at styre en diskussion, så alle får muligheden for at blive hørt.

4. Alle får mulighed for at lytte og forstå andre

Det kan være svært at forstå hinanden på tværs af faggrænser. Måske taler man på forskellige måder, måske bruger man forskellige ord. F.eks. er det en observation, at håndværkere taler meget i arbejdsprocesser, mens rådgiver taler mest om det færdige produkt. Derfor er det godt at have en facilitator, der kan stille spørgsmål, og sikre en engagerende diskussion, hvor man også gør en aktiv indsats for at forstå hinandens synspunkter.

5. Man når frem til et resultat, der kan medføre reel forandring

Der kan være forskellige opfattelser af, hvad man skal have ud af et møde eller en workshop. Det er facilitatorens ansvar at sikre en forventningsafstemning på forhånd og sikre at man gennem forløbet leverer til det aftalte. Er det f.eks. det primære formål at definere udfordringerne nærmere, at komme med løsninger eller måske at lave en aktionsliste med opfølgning?

”Det kan være en god idé at afholde workshoppen på neutral grund, så ingen er på hjemmebane eller ser sig selv som gæster, men at alle derimod er lige i forhold til lokation og rammer.”

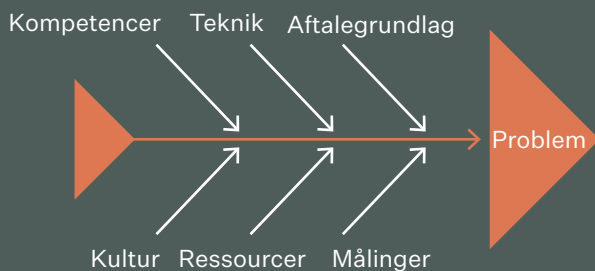
Tre centrale værktøjer

FISKEBENS DIAGRAM

I et fiskebensdiagram arbejdes med et problem, hvor man tegner et fiskeben/sildebene. Overordnet anvendes fiskebensdiagrammet typisk til brainstorm på hovedårsager - typisk med seks eller syv ben. Benene udgør hver ét område.

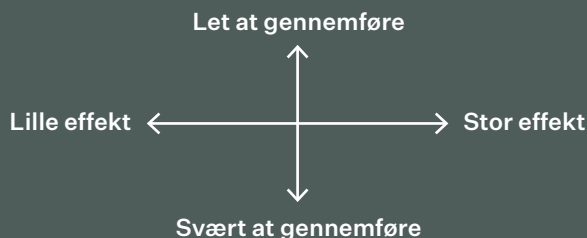
I nogle tilfælde arbejdes med syv områder, der alle begynder med "M" (Metoder, Materialer, Maskiner, Mennesker, Modtager, Management og Målinger), men man kan selv omformulere og definere disse områder. I pionerprojektet blev der arbejdet med disse seks områder: *Kompetencer, Data, Teknik, Aftalegrundlag, Kultur og Ressourcer*.

Metoden fungerer sådan, at der nu spørges ind til årsagerne til det identificerede problem. F.eks.: "Kan tvivlen om modellens gyldighed skyldes vores aftalegrundlag? Eller kan det skyldes mangler i vores aftalegrundlag? Eller kan det skyldes vores Kultur? Osv.



PRIORITERINGSMATRIX

Det er simpel og effektiv metode at anvende en prioriteringsmatrix til at få visualiseret og fastsat den forventede værdi og "sværhedsgrad" i forbindelse med vurderingen og prioriteringen af forskellige indsatsområder.



5 X HVORFOR

En simpel, men effektiv metode fra lean-universet til at finde frem til løsninger på definerede problemer. Når der er identificeret et problem eller en uhensigtsmæssighed, bliver man ganske enkelt ved med at spørge "Hvorfor" eller "Hvad er årsagen til..", indtil man finder frem til problemets bagvedliggende årsag. Det kan være, at det er nok at spørge "hvorfor" tre gange. Det kan være at otte gange er nødvendigt. Denne metode vurderes mest effektiv, når de involverede med den praktiske erfaring, er til rådighed til at besvare spørgsmålene. Netop derfor er metoden velegnet til et projekt og en proces som beskrevet i denne mini-vejledning. Eksempel på anvendelse af metoden:

Problem: "Vi har mange snubleuheld på pladsen"

1. Hvorfor har vi så mange snubleuheld på pladsen?
Fordi adgangsvejene ikke er i orden
2. Hvorfor er de ikke i orden? Fordi gangpladerne og kørepladerne ligger ujævnt
3. Hvorfor ligger pladerne ujævnt? Fordi de ikke er fastgjort til hinanden
4. Hvorfor er pladerne ikke fastgjort til hinanden? Fordi fagentreprenøren ikke har det med i tilbuddet
5. Hvorfor har han det ikke med i tilbuddet? Fordi det ikke er beskrevet i udbuddet og ikke med i tilbudslisten

Årsagen til de mange snubleuheld på pladsen er altså at fagentreprenøren ikke fastgør kørepladerne i samlingerne, fordi det ikke er beskrevet i udbuddet og i tilbudslisten. Her må man få løst problemet på den konkrete plads og huske at få forholdet beskrevet i udbuddet og med i tilbudslisten på næste projekt.

Næste skridt for pionerprojektet

I ConTech Lab og Værdibyg håber vi, at branchen vil tage anbefalingerne til sig og styrke vidensflowet mellem projektering og udførelse, herunder øge forståelsen mellem arkitekter og rådgivende ingeniører på den ene side og de udførende håndværkere på den anden side. Vi er overbeviste om, at det er vigtigt for et bedre flow, at håndværkerne ude på pladsen og rådgiverne på tegnestuerne forstår hinanden bedre. Det bekræftes også af efterspørgslen fra branchen.

Vi er ikke i mål, og der er brug for at arbejde videre med vidensflowet mellem projektering og udførelse. Vi vil lægge op til, at efterfølgende udviklingsprojekter også har fokus på, hvordan vi sikrer endnu bedre og mere målrettet formidling af projekt materialet.

Der kan gøres meget på det enkelte byggeprojekt gennem en styrket relation og viden om hinandens

behov. Men der skal også arbejdes på tværs af branchen med rammebetingelserne og (digitale) værktøjer, der understøtter vidensflowet. F.eks. er pjecerne *Hvor går grænsen?* fra hjemmesiden www.tolerancer.dk (lavet af DI Byggeri) eksempler på gode værktøjer, som definerer grænseflader og tolerancer for mange bygningsdele (men som med fordel kan udbygges med el og installationer).

Dette pionerprojekt har anbefalet vidensflowworkshoppen som et værktøj, der naturligt spiller sammen med flere af branchens guidelines. Den svage kobling mellem rådgivere og de udførende (under)entreprenører fører til mange frustrationer i byggeriet. Der er derfor meget at vinde, både for det enkelte projekt og for branchen ved at anvende de anbefalinger og guidelines, som er kommet ud af dette pionerprojekt.



ConTech Labs Pionerprojekter

I 2021 har ConTech Lab gennemført seks pionérprojekter, som alle tager alle afsæt i en konkret brancheudfordring og gerne i et konkret byggeprojekt med en overordnet målsætning om at skabe øget produktivitet eller bæredygtighed.

Læs mere om pionerprojekterne på www.contechlab.dk