



1.	FORMÅL.....	1
2.	METODE.....	2
2.1	Tankegang .....	2
2.2	Værktøjets relation til Trimmet Byggeri .....	4
3.	BESKRIVELSE.....	6
3.1	Opbygning .....	6
3.2	Funktion .....	6
3.2.1	Indikatorer .....	7
3.2.2	Harlekingskema .....	10
3.2.3	Registreringsskema.....	11
3.2.4	Referenceværdiskema.....	12
3.2.5	Årsagsskema.....	13
3.2.6	Arbejdsplanlægning – PPU .....	15
3.3	Organisation .....	15
3.4	Indførelse.....	16
3.5	Brug i hverdagen .....	16
3.5.1	Procedure .....	16
3.5.2	Eksempel på dagsorden på formandsmøderne .....	17
3.5.3	Tid, sted og faciliteter .....	18
4.	ERFARINGER .....	19
4.1	Generelt .....	19
4.2	Snublesten .....	19
4.3	Husk .....	20
5.	EKSEMPLER.....	21
6.	LÆS MERE.....	26

## 1. FORMÅL

Hovedformålet med at anvende værktøjer fra værktøjskassen, er at forbedre byggeriets produktivitet og kvalitet.

Formålet med at anvende ”Produktivitetsindikatorer”, er at overvåge og observere om der er forhold i byggeplad-  
sens flows (strømme), som der kan gribes ind overfor med  
henblik på at forbedre den øjeblikkelige situation. Ved at  
sætte fokus på nogle få udvalgte indikatorer, opstår der en  
mulighed for at følge udviklingen af produktiviteten – og  
de problemer der måtte være – og for at justere undervejs  
i byggeprocessen, så de ikke-værdiskabende omkostnin-  
ger nedbringes.

Værktøjet ”Produk-  
tivitetsindikatorer”  
synliggør de ikke-  
værdiskabende  
aktiviteter – svigt i  
strømmene – og gør  
det muligt at redu-  
cere antallet af svigt  
straks.

Anvendelsen af ”Produktivitetsindikatorer” skal medvirke til:

- at indikere – hurtigt og overskueligt – om et projekt kører fornuftigt eller om der er problemer
- at øge opmærksomheden mod det at skabe værdi og reducere de ikke-værdiskabende aktiviteter
- at sikre at alle arbejder mod samme mål
- at muliggøre sammenligninger på tværs af projekter, organisationer og lan-  
degrænser

## 2. METODE

### 2.1 Tankegang

Byggeprocessen i dag er kendetegnet ved, at der foregår en hel masse ikke-værdiskabende aktiviteter – f.eks. spild og svind, kontrol og afhjælpning samt fremskaffelse af manglende materialer eller tegninger – der kun medvirker til irritation og gene for de involverede parter.



For at minimere og effektivisere de ikke-værdiskabende aktiviteter er det nødvendigt at blive opmærksom på dem.

Ideen bag værktøjet er, at der er en række forhold i byggesagens hverdag, der let kan iagttages og som signalerer, at der er noget galt med én eller flere af strømme (jf. afsnit 2.2). Eksempelvis signalerer mange hasteordrer problemer med materialestrømmen – eller måske med projektmaterialer, mange tilsynsnotater

signalerer problemer med informationsstrømmen, rød signalerer pladsproblemer, osv. Ved at følge disse indikatorer og ved at synliggøre dem åbnes der mulighed for at gribe hurtigt ind overfor deres årsager.



Værktøjet fungerer således, at byggepladsen hver uge oplyser om hvordan foregående uge er forløbet. Oplysningerne bliver indarbejdet i et letlæseligt farveskema (Harlekinskema), der synliggøres på byggepladsen, og sendes ud til den nærmeste omverden. Skemaet giver et godt overblik over de ting, der er gået galt, og man opnår derved at kunne foretage de nødvendige justeringer med det samme.

Grundlaget for projektets tænkning er teoridannelsen indenfor ”Lean Construction” eller på dansk ”Trimmet Byggeri”, hvor byggeriet opfattes som en produktion. Produktionen fortolkes ud fra tre synsvinkler:

- Som en serie bearbejdningsprocesser – **T**ransformationer, der skaber værdi
- Som en række strømme – **F**lows, der understøtter værdiskabelsen
- Som en **V**ærdiskabelse, der er det overordnede mål

I daglig tale kaldet for **TFV-modellen**.

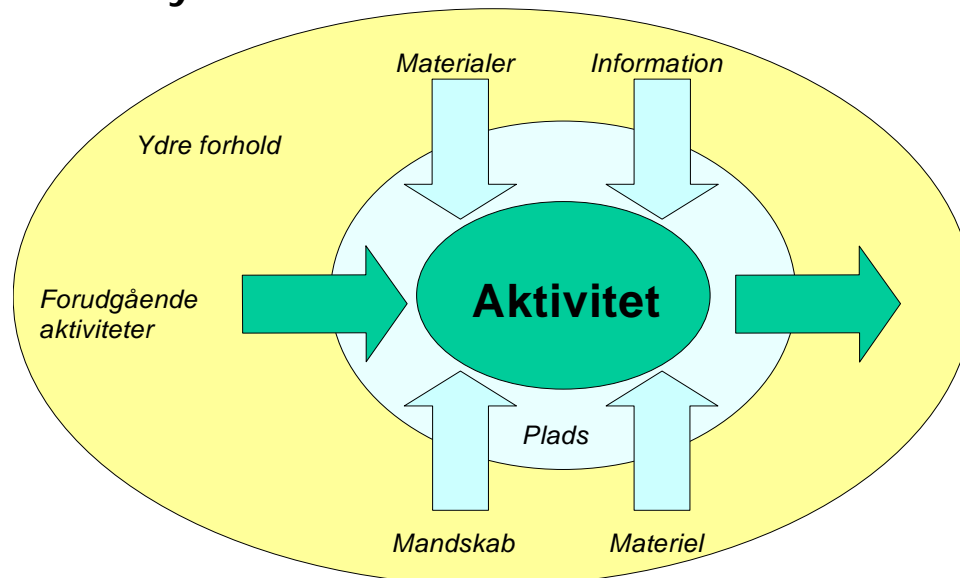
## 2.2 Værktøjets relation til Trimmet Byggeri

Nærværende værktøj fokuserer på at effektivisere *flowet* i ovennævnte model.

De strømme eller flows der arbejdes med er at betragte som forudsætninger for, at en aktivitet kan udføres. Der er syv strømme, der skal være opfyldte for, at en aktivitet kan udføres:

- De foregående arbejder skal være afsluttede
- Der skal være plads
- Mandskabet skal være til stede
- Materiellet skal være til stede
- Tegninger og øvrig information skal foreligge
- Materialerne skal være til stede
- De ydre forhold, f.eks. godkendelser, skal være i orden

### De syv strømme



I Trimmet Byggeri planlægges og styres efter de aktiviteter der skal foregå. En aktivitet kan kun udføres, hvis den er *sund*, og det er den, hvis alle syv strømme er opfyldte.

Anvendelsen af værktøjet giver mulighed for at rette op undervejs i byggeprocessen (løbende forbedringsproces) og medvirker dermed til at skabe sunde aktiviteter (de syv strømme).



### 3. **BESKRIVELSE**

#### 3.1 **Opbygning**

Den samlede model for anvendelse af værktøjet "Produktivitetsindikatorer" består af følgende:

- Funktionsbeskrivelse af skematikken
- Organisation
- Indførelse af værktøjet til brugere og omgivelser
- Beskrivelse af værktøjets brug i hverdagen, herunder dagsorden på formandsmøder og praktiske forhold som fysiske hjælpemidler m.m.

#### 3.2 **Funktion**

Det centrale i anvendelsen af værktøjet er opfølgningen på indikatorerne. Ved den hurtige opfølgning og årsagsanalyse opnås, at der kan gribes ind mens arbejdet endnu pågår, og der skabes derved basis for en mere hensigtsmæssig planlægning og styring af byggeprocessen.

En rød farve i Harlekinske-maet sender et signal om, at der skal gøres noget her og nu!

Formålet med indikatorerne er *ikke* at hænge nogen ud eller at gøre et ansvar gældende, men alene at henlede opmærksomheden på, at her er der noget der skal rettes op på nu!

Opfølgningen foregår på ugebasis og foretages på hver entreprise for sig, men med henblik på koordinering/samarbejde og større effektivitet for alle. Opfølgningen gøres tydelig for alle på pladsen, samt meddeles til alle andre involverede parter.

Værktøjet består af følgende skematik:

- Indikatorer (tabel)
- Harlekinskema

- Registreringskema
- Referenceværdiskema
- Årsagsskema
- Arbejdsplan – PPU (**P**rocent **P**lanlagt **U**dført), er god at have med men ikke nødvendig

### 3.2.1 *Indikatorer*

*Indikatorerne* er et udvalg af parametre, der kan signalere god eller dårlig produktivitet på byggepladsen – eller rettere *de kan sende det signal til omgivelserne, der er nødvendigt for, at problemer synliggøres og der kan tages aktion, så produktionen ikke går i stå.*

Valget af indikatorer bør ske under hensyn til den aktuelle byggesag, og bør foretages i samarbejde med alle involverede parter. Hvad er der ved netop denne sag, der kan blive problemer med? Hvilke parametre kan være gode at fokusere på for at opnå en effektiv proces? I renoveringssager er det ofte pladsforhold, der giver problemer, hvorfor det er en god idé at fokusere på dem.

Indikatorerne er et udvalg af parametre, der gør opmærksom på de usunde aktiviteter, der medfører, at produktionen (byggeprocessen) ofte går i stå.



Hvis der er risiko for, at der kan mangle tegninger eller beskrivelser, bør man vælge en indikator der hedder ”Manglende information fra rådgiver”. Det kunne også være at samarbejdet har høj prioritet, hvorfor man kunne vælge en indikator der hedder ”Stemning på byggepladsen”. Eller man kunne vælge én, der fortæller noget om afvigelsen mellem planlagt bemanning og aktuel bemanning, mængden af rod på byggepladsen eller mængden af fag, som opererer i hver lejlighed.

Nedenfor er vist en liste over typiske indikatorer. Indikatorerne er listet op tilfældigt, men sorteret efter de syv strømme samt planlægning og samarbejde. I den forbindelse kan nævnes, at det er en god idé at få alle strømmene repræsenteret. Det kan enten foregå ved at der vælges en indikator for hver kategori, eller ved at årsagskategoriseringen deles op på de syv strømme.

	Indikator	De 7 strømme							Samarbejdet	Planlægningen	Bemærkninger
		Forudgående aktivitet	Pladsforhold	Mandskab	Materiel	Informationer	Materialer	Ydre omstændigheder			
1.	Forudgående arbejde færdig til aftalt tid	X									Udtryk for om man kan komme i gang på det planlagte tidspunkt.
2.	Forudgående arbejde i orden	X									Udtryk for om man kan komme i gang på det planlagte tidspunkt.
3.	Mængden af rod på byggepladsen		X								Er der plads?
4.	Mængden af sikkerhedsforanstaltninger		X								Er sikkerhedsforholdene i orden?
5.	Situationer hvor andres materialer er i vejen		X				X			X	
6.	Situationer hvor andres materiel er i vejen		X		X					X	
7.	Afvigelse mellem planlagt og aktuel bemanning			X						X	Udtryk for varians i arbejds-flowet
8.	Daglønstimer			X						X	
9.	Antal overarbejdstimer			X						X	Kan skyldes dårlig planlægning, men også at der er uforudsete hændelser.
10.	Antal sygedage			X							

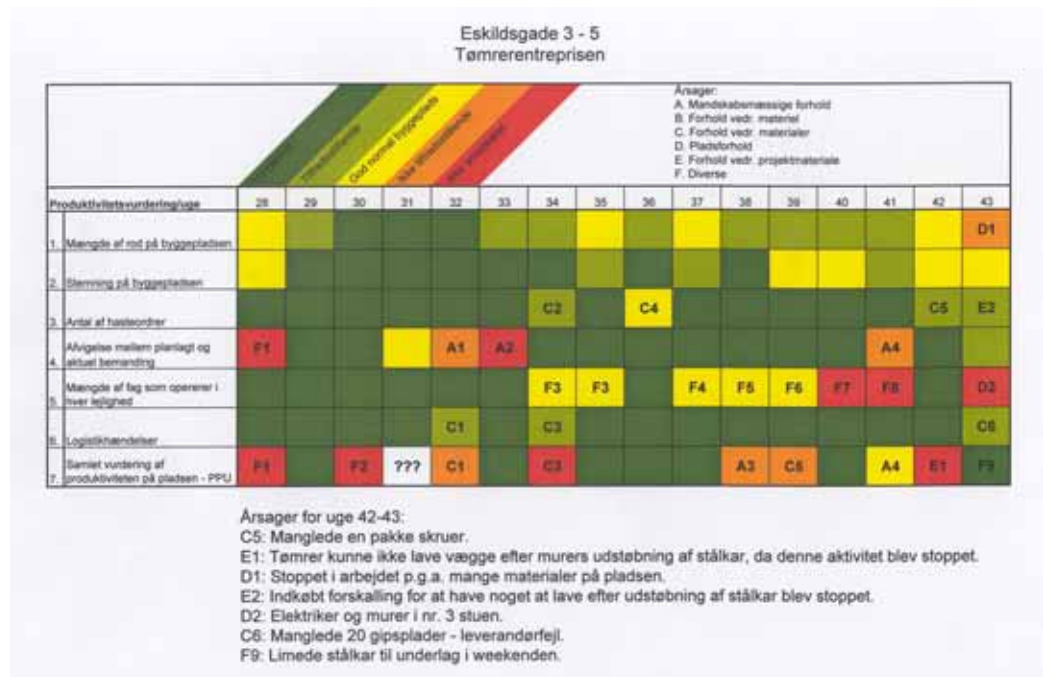
	Indikator	De 7 strømme								Bemærkninger	
		Forudgående aktivitet	Pladsforhold	Mandskab	Materiel	Informationer	Materialer	Ydre omstændigheder	Samarbejdet		Planlægningen
11.	Antal udskiftninger af folk			X							Kan have indflydelse på arbejdsrytmen og dermed produktiviteten.
12.	Antal feriedage			X							
13.	Nødvendig materiel tilstede				X						
14.	Værktøjet i orden				X						
15.	Mangel på fællesgrej				X						
16.	Antal uforudsete hændelser					X		X		X	
17.	Antal individuelle løsninger					X					
18.	Informationsniveauet på byggepladsen					X			X		
19.	Antal mangler ved aflevering					X			X		Mangler (og fejl) er 'ydre' symptomer, der normalt kræver en dybere årsagsanalyse
20.	Rådgivers og bygherres beslutningstid					X					
21.	Antal rettelser til projektet					X					
22.	Afvigelse mellem tilbud og budget					X					
23.	Opfølgning fra egen konduktør					X					
24.	Opfølgning fra byggeledelse					X					
25.	Antal hasteordrer							X			
26.	Antal nye materialebestillinger							X			Forudsætter en planlagt materialelogistik
27.	Levering af materialer							X			
28.	Vejrforhold								X		
29.	Tid fra kontrakt til opstart								X		
30.	Godkendelser fra myndigheder								X		
31.	Interesse for opgavens løsning									X	Udtrykker stemningen på byggepladsen
32.	Rådgivers bidrag til styringen									X	

	Indikator	De 7 strømme							Samarbejdet	Planlægningen	Bemærkninger
		Forudgående aktivitet	Pladsforhold	Mandskab	Materiel	Informationer	Materialer	Ydre omstændigheder			
33.	Fælles kvalitetssikring mellem rådgiver og entreprenør								X		
34.	Stemningen på byggepladsen								X	X	
35.	Antal fag i hver opgang/lejlighed		X						X	X	
36.	Tid fra kontrakt til opstart									X	Kan skyldes andre forhold- fx et hasteprojekt, men ansues her som et planlægningsproblem = rigtig fordeling af disponibel tid
37.	Afvigelse mellem planlagte og udførte aktiviteter (PPU)									X	PPU er alene en målepind for planlægningen. Lav PPU kan skyldes andre forhold, men som indikator sigter den alene på planlægningen
38.	Afvigelse mellem hovedtidsplan og arbejdsplan									X	Ikke nødvendigvis et signal om dårlig planlægning
39.	Antal revisioner af hovedtidsplanen								X	X	Ikke nødvendigvis et signal om dårlig planlægning, men måske mere et tegn på, at den trimmede styring ikke er forstået
40.	Antal ekstrakrav								X	X	
41.	Er tidsplanen realistisk									X	Planlægningens kvalitet
42.	Antal daglønstimer ud over akkordlønnen					X				X	En tydelig indikator, hvis akkorderne er aftalt fornuftigt. Er produktiviteten høj, stiger akkordlønnen, og ekstrakravene falder

### 3.2.2 *Harlekinskema*

*Harlekinskemaet* er den synlige del af værktøjet. Det er her resultaterne af registreringen af indikatorerne bliver vist og det er her årsagerne fremgår. Det bør ophænges synligt på byggepladsen, og sendes til alle involverede parter i byggesagen.

Nedenfor er vist et Harlekinskema.



## Harlekinskema

Overskriften på skemaet angiver, hvilken byggesag og entreprise det drejer sig om.

Harlekinskemaet er bygget op således, at der øverst i skemaet er en forklaring til det, der foregår længere nede i skemaet. Klassifikationen af farverne er beskrevet og kategoriseringen af årsagerne er angivet øverst til højre.

Til venstre i skemaet er de valgte indikatorer (jf. afsnit 3.2.1) angivet én for hver linie, således at der hver uge udfyldes ét felt for hver indikator. Feltet bliver udfyldt med en farve, og hvis farven er andet end grøn med en årsagsbetegnelse der er angivet under skemaet (jf. endvidere afsnit 3.2.5).

Farven fremkommer af det registrerede (jf. afsnit 3.2.3) sammenholdt med de på forhånd fastlagte referenceværdier (jf. afsnit 3.2.4).

### 3.2.3 Registreringsskema

I *registreringsskemaet* angives værdierne af indikatorerne. Det udfyldes hver uge af formændene eller sjakbajserne. Hvis der er en afvigelse fra den fastlagte standard eller tingene ikke er, som de skal være, anføres det under ”bemærkninger”. Det er meget vigtigt at beskrive *hvorfor*, der er noget galt. I den forbindel-

se kan det anbefales at stille spørgsmålet ”hvorfor” op til 5 gange, idet det ofte giver en mere præcis forklaring på problemet. Det er ikke altid, at det er første led i kæden, der er årsag til problemet.

**Registreringsskema**  
**Eskildsgade 3-5**

- Udfyldes af entreprenøren

Entreprise: \_\_\_\_\_

Produktivtets indikator nr.	Registreringer	Uge:	Bemærkninger samt årsager til det registrerede
1	Mængde af rod på arbejdsstedet: 1=Udmærket, 2=Tilfredsstillende, 3=God normal byggeplads, 4=Ikke tilfredsstillende, 5=Ikke acceptabel		
2	Stemning på byggepladsen: 1=Udmærket, 2=Tilfredsstillende, 3=God normal byggeplads, 4=Ikke tilfredsstillende, 5=Ikke acceptabel		
3	Antal hasteordrer (mini-trans)		
4	Planlagt bemanning incl. formand opgjort i mandtimer		
	Aktuelbemanning incl. formand opgjort i mandtimer		
	Afvigelse mellem planlagt og aktuel bemanning i %		
5	Mængde af fag som opererer i hver lejlighed		
6	Logistikhændelser (antal afvigelser fra logistikplanen - fejlleverancer)		
7	Planlagte aktiviteter til udførelse i perioden (1 uge)		
	Aktuelt udførte aktiviteter opgjort		
	PPU - Procent planlagt udført		

Skemaet afleveres hver mandag inden kl. 12.00 til Sebastian!

## Registreringsskema

### 3.2.4 Referenceværdiskema

Grænseværdier eller referenceværdier er på forhånd fastlagte værdier, der angiver om farven skal være rød, orange, gul, lysegrøn eller mørkegrøn – rød indikerer, at der er noget galt og grøn, at tingene kører som de skal.

Der bør ved fastlæggelsen tages hensyn til den subjektive opfattelse af indikatorerne, hvorfor der kan være et behov for at justere værdierne undervejs i forløbet.

En rød farve betyder *ikke* nødvendigvis, at det er *dit* fag, der har lavet noget forkert. Den røde farve fortæller, at der var noget, der ikke gik, som det skulle. Og i årsagsanalysen angives, hvem der er synderen!

## Referenceværdiskema

### 3.2.5 *Årsagsskema*

For overskuelighedens skyld og til senere brug anføres alle årsagerne i et skema. De listes op for hver uge med en betegnelse svarende til den på Harlekinskemaet, hvilken indikator det handler om og forklaringen dertil.

I forbindelse med afklaringen af årsagerne, er det vigtigt at stille spørgsmålet ”hvorfors?” op til flere gange for at få den rigtige forklaring eller årsag til afvigelsen.

”**Hvorfor** fik tømreren ikke sat fodlister op?”  
-”Fordi maleren ikke blev færdig med at sætte tapet op”

”**Hvorfor** blev maleren ikke færdig?”  
-”Fordi han kom for sent i gang pga. forsinkelse hos mureren”

”**Hvorfor** var mureren forsinket?”  
-”Fordi han ikke havde de rigtige mursten”

”**Hvorfor** havde han ikke det?”  
-”Fordi de ikke var beskrevet”

”**Hvorfor** fik han ikke bare oplysningen?”  
-”Fordi rådgiveren var på ferie!”

### Eskildsgade 3-5 Årsagsanalyse - tømrerentreprisen

Uge nr.	Årsag nr.	Indikator nr.	Årsag/kommentar
28.	F1	4+7	Afrensning af facade med giftigt materiale. Pladsen blev lukket torsdag og fredag.
29.			
30.	F2	7	Flere svampeskader end først antaget.
31.		7	Aktivitet pågår...!
32.	A1 C1	4 6+7	Sygdom. Spær udført forkert på fabrikken...!
33.	A2	4	Sygdom.
34.	C2 F3 C3	3 5 6+7	Beslag til skorsten manglede i leverancen. Tømrer sætter spær op og murer reparerer gavlen. Hældning på spær og kviste passede ikke sammen.
35.	F3	5	Tømrer sætter spær op og murer reparerer gavlen.
36.	C4	3	Manglende materialer (forskallingsbrædder) m.m. i forbindelse med opstart af badeværelser.
37.	F4	5	Tømrer laver tag og elektriker trækker ledninger i skunk.
38.	F5 A3	5 7	Tømrer/VVS/murer i tagetagen. For lille bemanding/dårlig planlægning.
39.	F6 C5	5 7	Tømrer, murer, VVS, elektriker. Mangler oplægning af underpap (udføres af tagdækker). Tømreren var ikke færdig til aftalt tid, fordi mureren ikke var færdig pga. ekstraarbejde og tagdækkeren kunne ikke alligevel! Dårlig koordinering. Eksempel på usund aktivitet!
40.	F7	5	4 fag i prøvejlighed. I opstartsfasen samarbejdes om at finde de rigtige løsninger.
41.	A4 F8	4+7 5	Sygdom. 3 fag i opgang 5 stuen, i prøvejlighed og på tag.
42.	C5 E1	3 7	Manglede en pakke skruer. Tømrer kunne ikke lave vægge efter murers udstøbning af stålkar, da denne aktivitet blev stoppet.
43.	D1 E2 D2 C6 F9	1 3 5 6 7	Stoppet arbejdet pga. mange materialer på pladsen. Indkøbt forskalling for at have noget at lave efter udstøbning af stålkar blev stoppet. Elektriker og murer i nr. 3 stuen. Manglede 20 gipsplader – leverandørfejl. Limede stålkar til underlag i weekenden.

### Årsagsskema

### 3.2.6 Arbejdsplanlægning – PPU

PPU er en indikator, der fortæller hvor meget af det planlagte, der rent faktisk blev udført på det planlagte tidspunkt. Det anbefales at tage Procent Planlagt der blev Udført med som indikator, fordi den fortæller, hvor godt produktionen er gået, samt hvor god planlægningen har været.

PPU kan kun bruges som indikator, hvis der arbejdes med "Trimmet Planlægning".

PPU udregnes på baggrund af den ugentlige arbejdsplan, der udarbejdes på formandsmøderne, hvis man bruger værktøjet "Trimmet Planlægning" (jf. Projekt Værktøjskassen "Trimmet Planlægning" – Værktøj).

Sagsnavn:	Eskildsgade	Sagsnr.:	981095					
Entreprise:	Tømrer	Entreprisesnr.:						
Uge nr.:	39	Ansvar:	Jack					
Aktivitet	Aktivitets-ID	M	T	O	T	F	Bemærkninger	
Lofter lejlighed 1			X	X			OK!	
Krydsfinér på gulv i bad		X	X	X	X	X	OK!	
Tag pap					X	X	Aktiviteter ikke udført, fordi tømreren var forsinket pga. murerens ekstararbejde.	
Tag på bitrappe i opgang 5				X	X		OK!	
Tag på bitrappe i opgang 3					X	X	OK!	
							<b>PPU: 11/13=85%</b>	

### Arbejdsplan

PPU udregnes efter følgende formel:

$$PPU = \frac{\text{Udførte aktiviteter}}{\text{Planlagte aktiviteter}} \times 100 \%$$

### 3.3 Organisation

På det organisatoriske plan suppleres rollelisten i den traditionelle organisation med en ekstern konsulent – *procestilsynet*. Vedkommende skal forestå udarbejdelse, opfølgning og distribution af skemaerne samt afklare tvivlsspørgsmål.

Derudover anbefales det at supplere rollelisten med en *procesleder*, der skal sørge for at følge op på svigt i strømmene – altså det indikatorerne peger på – samt sørge for, at de daglige procedurer i anvendelsen af værktøjet bliver overholdt. I tilfælde af, at der arbejdes med ”*Trimmet Planlægning*” har proceslederen desuden ansvaret for at koordinere arbejdsprocesserne på byggepladsen.

Formændene har ansvaret for afrapporteringen på registreringsskemaerne for deres eget fag, og såfremt der arbejdes med ”*Trimmet Planlægning*”, skal de deltage i formandsmøderne, hvor koordineringen med de øvrige fag foregår, på baggrund af den ugentlige arbejdsplanlægning (jf. Projekt Værktøjskassen ”*Trimmet Planlægning*” – Værktøj).

Konduktører og mestre samt rådgivere og bygherre har hver især ansvaret for, at følge op på de årsager der er angivet i Harlekinskemaet, og som netop berører dem.

### 3.4 **Indførelse**

Før opstart foretages en grundig introduktion til værktøjet for alle involverede parter; udførende, byggeledelse, rådgivere og bygherre. Det er vigtigt at gøre en del ud af indførelsen af værktøjet, så alle parter er helt klar over formålet med det, idet det giver en bedre virkning. Samtidig er det også væsentligt, at alle parter deltager løbende i brugen af værktøjet og i de ugentlige møder, der måtte være. Hvis bare én af byggeprocessens deltagere ikke medvirker, falder effekten af værktøjet mærkbart.

I forløbet kan der være behov for at lave en ”Time Out”, så der ikke opstår tvivl blandt deltagerne omkring formålet med brugen af værktøjet og så de bevarer engagementet. Desuden er det vigtigt hele tiden at fortælle, at formålet med værktøjet *ikke* er at hænge nogen ud, men udelukkende at henlede opmærksomheden på, at der er noget, der skal rettes op på nu!

I forbindelse med introduktionen til værktøjet vælges, hvilke indikatorer der skal måles på. Valget forberedes grundigt af proceslederen og procesilsynet, og et forslag fra dem danner grundlag for en samlet debat med alle formænd.

### 3.5 **Brug i hverdagen**

#### 3.5.1 *Procedure*

- Opfølgningen foregår på ugebasis. Harlekinskemaet ”udkommer” hver uge hurtigst muligt efter de indkomne registreringer. **Procestilsynet** eller proceslederen står for udgivelse og distribution.
- Forud for udgivelsen af Harlekinskemaet skal **formændene** for hvert fag/sjak (eller konduktøren afhængig af den interne organisation hos fa-

gentreprenøren) følge op på de valgte indikatorer. Det indebærer, at de udfylder registreringsskemaet, hvori der forklares, hvorfor tingene måske ikke gik som planlagt. I den forbindelse er det en god idé at spørge "hvorfor" op til 5 gange, idet det ofte giver en bedre og mere rigtig forklaring på problemet.

- Opfølgningen kan foregå enkeltvis, således at procesleder eller procestilsyn indhenter de nødvendige oplysninger hos formanden. Hvis der afholdes formandsmøder anbefales det at foretage opfølgningen i forbindelse med disse, da det ofte giver en god mulighed for at præcisere årsagerne til problemerne samt at koordinere den fremtidige løsningsmodel. **Proceslederen** har ansvaret for dette.
- Husk altid at spørge "hvorfor" op til fem gange for at finde frem til den rigtige årsag.
- **Procestilsynet** bearbejder registreringsskemaerne og udfylder - ved hjælp af referenceværdiskemaet - Harlekingskemaerne. I den forbindelse følges der op på besvarelserne for at finde frem til de rigtige årsager til problemerne. Så hvis farven i Harlekingskemaet er andet end mørkegrøn, bør der være en forklaring dertil. Disse forklaringer fremgår af Harlekingskemaet for den uge, det handler om. Forklaringer for foregående uger listes desuden op i et skema, der sendes med én gang hver måned.
  - Harlekingskemaerne hænges op i skurevognene eller et sted, der er *synligt for alle* på byggepladsen. Derudover sendes de til *alle øvrige involverede parter* i projektet; bygherre, rådgivere, mestre eller direktører i firmaerne, arbejdstilsynet, kommunen o.a. **Procestilsynet** står for distribution til parterne udenfor pladsen, **proceslederen** står for distribution internt på pladsen.
  - **Alle** der modtager Harlekingskemaet kan se, om de er medvirkende årsag til en gul, orange eller rød farve. Såfremt det er tilfældet, er det yderst vigtigt at tage aktion på det hurtigst muligt. Jo hurtigere reaktion, des bedre produktivitet og kvalitet og dermed indtjening for alle parter. **Proceslederen** har ansvaret for, at "aktørerne" får besked og gør noget ved problemerne.
  - Det kan anbefales at tage Harlekingskemaerne med til byggemøderne og formandsmøderne for at drøfte de forhold, der er fremkommet samt for at undgå, at problemerne opstår igen.

### 3.5.2 *Eksempel på dagsorden på formandsmøderne*

Det anbefales at holde et formandsmøde hver uge. Formandsmøderne bør ligge sent torsdag eller fredag. Deltagerne er én formand pr. entreprise samt proceslederen og evt. procestilsynet og det handler udelukkende om opfølgning på inde-

værende uges planlægning og indikatorerne samt evt. planlægning og koordinering af kommende uges aktiviteter:

1. Drøftelse af sidste uges Harlekinskemaer samt koordinering og justering af fremtidige forhold.
2. Udfyldning af registreringsskema for hver entreprise for indeværende uge. Kan også udfyldes af formændene alene, som afleverer dem til proceslederen. Proceslederen har ansvaret for at få afklaret årsagerne til de ting, der gik galt – ”spørg *hvorfor* mindst fem gange”.
3. Opfølgning på indeværende uges planlægning (arbejdsplanen – PPU).
4. Udfyldning af arbejdsplan for næste uges aktiviteter for hver fagentreprise. Kan forberedes af formændene, således at der kun foregår koordinering mellem fagene på mødet.
5. Ugeplanerne kopieres. De hænges op i mandskabsvognene og proceslederen beholder en fra hver entreprise til brug ved opfølgning ugen efter.

Pkt. 3 kan kun foregå, hvis der arbejdes med ”Trimmet Planlægning”. Pkt. 4 og 5 kan foregå i anden form, end den der er beskrevet i ”Trimmet Planlægning”.

### 3.5.3 *Tid, sted og faciliteter*

Det er vigtigt for indarbejdelsen af metoden, at det bliver en fast rutine i byggepladsens rytme. Møderne bør derfor ligge fast og afholdes ugentligt med samme deltagerkreds.

Mødelokalet skal være forsynet med en opslagstavle, hvor grundmateriale (referenceværdiskema, fotos med rod, m.m), beskeder og Harlekinskemaer slås op.

Derudover skal der være en kopimaskine til kopiering af de ugentlige arbejdsplaner og Harlekinskemaer (farve kopi).

Hvis pladsen og organiseringen af byggepladsen retfærdiggør det, bør der i hvert fags mandskabsvogn være plads til opslag af referenceværdi- og Harlekinskemaer samt de ugentlige arbejdsplaner. Og det skal aftales, hvem der opdaterer med nye udgaver løbende.

## 4. **ERFARINGER**

### 4.1 **Generelt**

- Det kan være svært at få alle med på ideen fra starten, hvorfor grundig introduktion om baggrund og formål, organisation samt skemaer og arbejdsgange meget vigtig.
- Organisationen og rollefordelingen skal være på plads inden opstart.
- Proceslederen varetager styringen af processen, indarbejder aktiviteterne i byggepladsen daglige rutine og hjælper med til, at den kører så gnidningsfri som muligt.
- Byggelederen har ansvar for, at den overordnede tidsplan holdes og styrer kontrakter, økonomi, m.m.
- Definér fra start, hvem der gør hvad – procesleder/-tilsyn og formand/konduktør.
- I forbindelse med udvælgelsen af indikatorerne kan det være en god ide at få alle 7 strømme repræsenteret. De kan være repræsenteret i årsagskategoriseringen, hvis man gerne vil undgå at måle på alt for mange indikatorer.
- Mængde af rod på pladsen, PPU og manglende informationer er gode indikatorer at have med.

### 4.2 **Snublesten**

- I forløbet kan det være nødvendigt at følge op på introduktionen for at give engagementet et løft.
- Vær opmærksom på, at der også foretages noget hvis der er en rød klat.
- Vær opmærksom på, at nogle håndværkere har barrierer overfor skrivearbejde og for meget papirarbejde og tilbyd evt. hjælp.

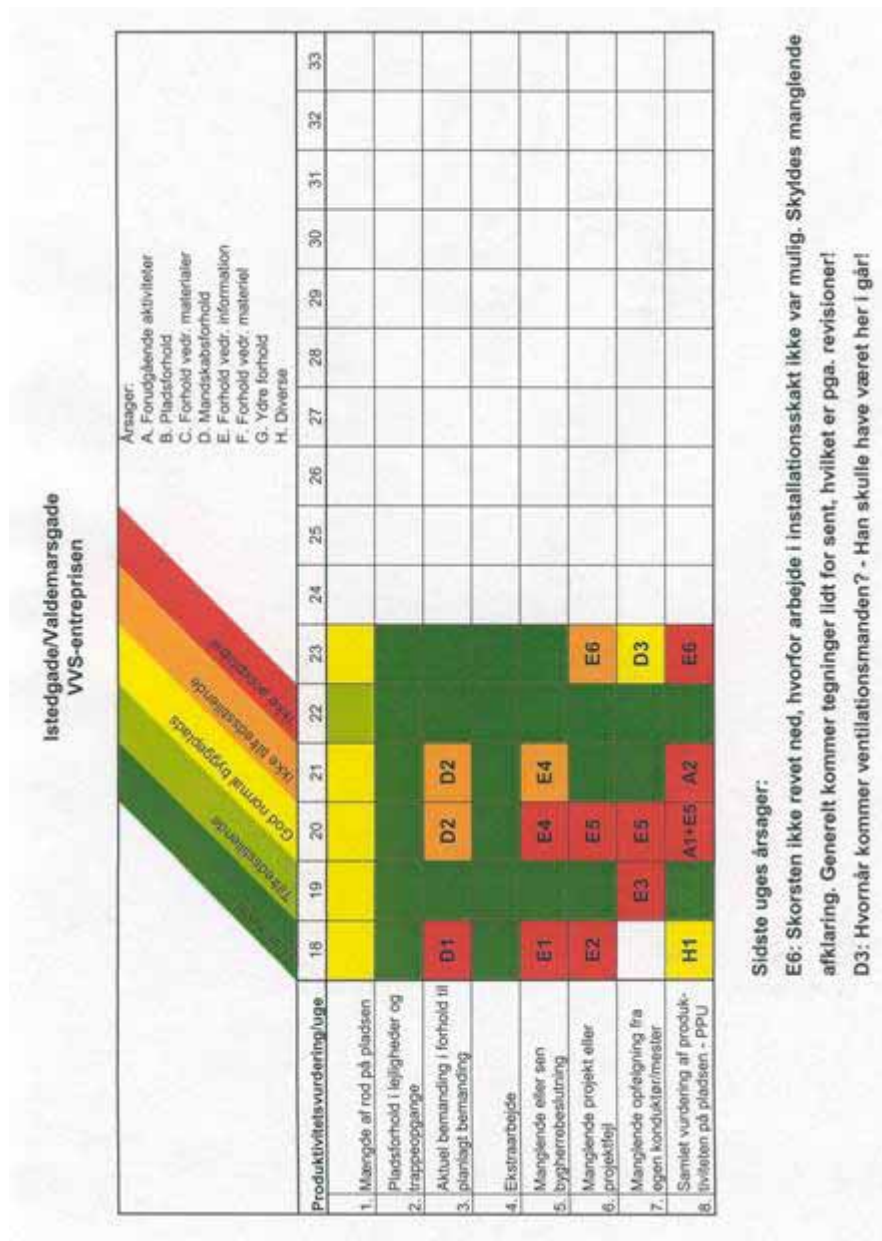
- Ugeplanen skal detaljeres med ca. 10 aktiviteter pr. uge af hensyn til aflæsning af PPU. Det kan være problematisk for nogle fag.
- Vær opmærksom på, at der kan gå politik i årsagsforklaringerne og vær omhyggelig med at spørge ind til de objektive kendsgerninger.
- Det er en god idé at få en kontrollør/tilsyn til at holde øje med, at tingene kører.

#### 4.3 Husk

- Det er vigtigt at have alle involverede parter med, ellers virker det ikke.
- Det er vigtigt hele tiden at minde deltagerne om, at det er for deres eget bedste.
- Det er vigtigt at spørge *hvorfor* mindst fem gange!



5. EKSEMPLER



Harlekinskema



Istedgade/Valdemarsgade  
Registreringsskema

Entreprise: VVS		Registreringsskema		Bemærkninger samt årsager til det registrerede
Produktivtetsindikator nr.	Registreringer	Uge:	20	
1	Mængde af rod på pladsen 0=mørkegrøn, 1=lysegrøn, 2=gul, 3=orange og 4=rød	3		
2	Pladsforhold i lejligheder og trappeopgange (antal fag) 1=mørkegrøn, 1½=lysegrøn, 2=gul, 2½=orange og 3=rød OK med flere fag i hver lejlighed/trappe - vurderes i hver enkelt situation	1		Er endnu ikke startet!
3	Planlagt bemanding incl. formand opgjort i mandtimer Aktuel bemanding incl. formand opgjort i mandtimer Afvigelse mellem planlagt og aktuel bemanding (udfyldes af AMU)	74 timer 22 ½ timer 70 %		Sygd
4	Ekstraarbejde (i timer) incl. formand Ekstraarbejde i forhold til planlagt bemanding (udfyldes af AMU)	0 timer %		
5	Manglende eller sen bygherrebeslutning, så arbejdet må stoppes eller planlægges anderledes: 0=mørkegrøn, 1=lysegrøn, 2=gul, 3=orange og 4=rød	4		Der er stadig ikke fjernet rod i kælderen.
6	Manglende projekt eller projektfølg, så arbejdet må stoppes eller planlægges anderledes: 0=mørkegrøn, 1=lysegrøn, 2=gul, 3=orange og 4=rød	4		Har ikke modtaget tegninger og materiale lister.
7	Manglende opfølgning fra egen konduktør/mester, så arbejdet må stoppes eller planlægges anderledes: 0=mørkegrøn, 1=lysegrøn, 2=gul, 3=orange og 4=rød	4		Har mistænkt min overmonter for ikke at aflevere alt til mig!
8	Antal af planlagte aktiviteter til udførelse i perioden Antal af udførte aktiviteter på planlagte tidspunkt opgjort Procent Planlagt Udført - PPU (udfyldes af AMU)	5 2 40 %		Skyldes forsinkelse hos tømrer samt pål. 6 og 7.

Husk at beskrive hvorfor det gik som det gik!

Registreringsskema

**Istedgade/Valdemarsgade**

**Referenceværdier**  
-----  
**Produktivitetsindikatorer**

	Udmærket	Tilfredsstillende	God normal byggeplads	Ikke tilfredsstillende	Ikke acceptabel
Tidsperiode = 1 uge					
1. Mængde af rod på pladsen	0	1	2	3	4
2. Pladsforhold i lejligheder og trappeopgange (antal fag)	1 stk.	1½ stk.	2 stk.	2½ stk.	>=3 stk.
3. Afvigelse mellem planlagt og aktuel bemanning	0%	0-5%	5-10%	10-20%	20-100%
4. Ekstraarbejde	0%	0-3%	3-5%	5-7%	7-100%
5. Manglende eller sen bygherrebeslutning	0 stk.	1 stk.	2 stk.	3 stk.	>=4 stk.
6. Manglende projekt eller projektføjl	0 stk.	1 stk.	2 stk.	3 stk.	>=4 stk.
7. Manglende opfølgning fra egen konduktør/mester	0 stk.	1 stk.	2 stk.	3 stk.	>=4 stk.
8. Procent planlagt udført - PPU	95-100%	85-95%	75-85%	65-75%	< 65%

Referenceværdiskema

## Istedgade/Valdemarsgade

### Årsagsanalyse – VVS-entreprisen

Uge nr.	Arsag nr.	Indikator nr.	Årsag/kommentar
18.	D1 E1 E2 H1	3 5 6 7	Fik ikke mand til rådighed som planlagt. Kælderlokale med stole ikke ryddet. Manglende ingeniørtegninger vedr. hovedledninger i kælder. Ingen aftale med slagter og kunne derfor ikke lave opkobling (vand) hos vedkommende.
19.	E3	7	Hvad indeholder projektet og hvor er byggemøderferatet?
20.	D2 E4 E5 A1	3 5 6+7+8 8	Sygd. Der er stadig ikke fjernet rod i kælderen. Har ikke modtaget tegninger og materialelister fra rådgivere?/konduktør?. Kan ikke afsætte VVS i bad, da tømrer er forsinket 1 uge med forskallingsarbejdet.
21.	D2 E4 A2	3 5 8	Sygd. Der er stadig ikke fjernet rod i kælderen. Afventer tømrer og murer for afsætning af afløb i baderum. Har i stedet opsat vandrør i opgang 40.
22.			
23.	E6  D3	6+8  7	Skorsten ikke revet ned, hvorfor arbejde i installationskakt ikke var mulig. Skyldes manglende afklaring. Generelt kommer tegninger lidt for sent, hvilket er pga. revisioner. Hvornår kommer ventilationsmanden? – Han skulle have været her i går!
24.			
25.			
26.			

### Årsagsskema

6. **LÆS MERE**

Afreportering af værktøjsafprøvning i ”Projekt Værktøjskassen – Produktiv-  
tetsindikatorer – juni 2001”.