

SEMINARIE DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIR BEHEER VAN DE WERF: NAAR EEN OPTIMALISATIE VAN DE STROMEN

2 DECEMBER 2022

Logistiek van de bouwwerf – methoden en beheerstools

Florent Suain



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels



Buildwise

IS HET NIEUWE WTCB
EST LE NOUVEAU CSTC



PRESENTATIE VAN DE SPREKER

logistiek van de bouwwerf - methoden en beheerstools

Florent SUAIN (Buildwise – het nieuwe WTCB)

Florent Suain is industrieel ingenieur bouwkunde van opleiding. Hij werkt sinds 2004 voor de afdeling "Beheer & Kwaliteit" van het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf. Dit werkt al vele jaren aan sensibilisering, informatie, rechtstreekse hulp en onderzoek in uiteenlopende domeinen, zoals financieel beheer van de ondernemingen, werfplanning, logistiek en procesbeheer via Lean Construction of de ISO 9001 systeemcertificering. Het doel is bijdragen aan de verbetering van de organisatie van de bouwondernemingen in België.

Als adviseur werd Florent rechtstreeks geconfronteerd met de problemen die de ondernemingen (algemene aannemers en onderaannemers) ondervinden op het vlak van beheer van de inkomende en uitgaande materiaalstromen. Dit zowel in termen van werkmethode als van beheerinstrumenten die de dagelijkse activiteiten van de werfploegen ondersteunen. Dat materialiseert zich via diverse acties zoals meer bepaald:

- opleidingen en begeleiding van ondernemingen over de methodes en instrumenten voor de werfplanning;
- onderzoeken in het kader van de logistiek, zoals het project Urbanwise of Brussels Construction Consolidation Center (o.a. in samenwerking met het labo Duurzame & Circulaire oplossingen van het WTCB/Buildwise);
- opleidingen en begeleidingen met betrekking tot Lean Construction;
- de coördinatie van de werkgroep Lean Construction Café;

Deze opleiding zal de gelegenheid bieden om terug te komen op de operationele uitdagingen van de werflogistiek, pistes aan te reiken voor verbetering op het vlak van werkmethode voor de aannemers en de partners van een project en ten slotte innoverende instrumenten naar voor te brengen die deze logistieke werfketen kunnen ondersteunen.



- ▶ Sensibiliseren over de uitdagingen die de werflogistiek stelt
- ▶ De basis leggen voor een goed beheer van de bevoorrading
- ▶ Informeren over de bestaande logistieke instrumenten

UITDAGINGEN VAN WERFLOGISTIEK

DE BEVOORRADINGSKETEN

- ▶ **Werkmethodes**

- ▶ **Instrumenten**

- ⇒ **Analyse van de stromen**

- ⇒ **Dynamische bouwplaatsinstallatie en 5S-methode**

- ⇒ **Bouwlogistiekplan (BLP)**

- ⇒ **Collaboratieve planning**

- ⇒ **Construction Consolidation Centres**

- ⇒ **Digitale instrumenten**

TE ONTHOUDEN

UITDAGINGEN VAN WERFLOGISTIEK

DE BEVOORRADINGSKETEN

- ▶ Werkmethodes
- ▶ Instrumenten
 - ⇒ Analyse van de stromen
 - ⇒ Dynamische bouwplaatsinstallatie en 5S-methode
 - ⇒ Bouwlogistiekplan (BLP)
 - ⇒ Collaboratieve planning
 - ⇒ Construction Consolidation Centres
 - ⇒ Digitale instrumenten

TE ONTHOUDEN...

6 UITDAGINGEN VAN WERFLOGISTIEK

Doelstellingen

De juiste materialen...



Op het juiste moment...



Van goede kwaliteit en in de juiste hoeveelheid...



Op de juiste plaats...

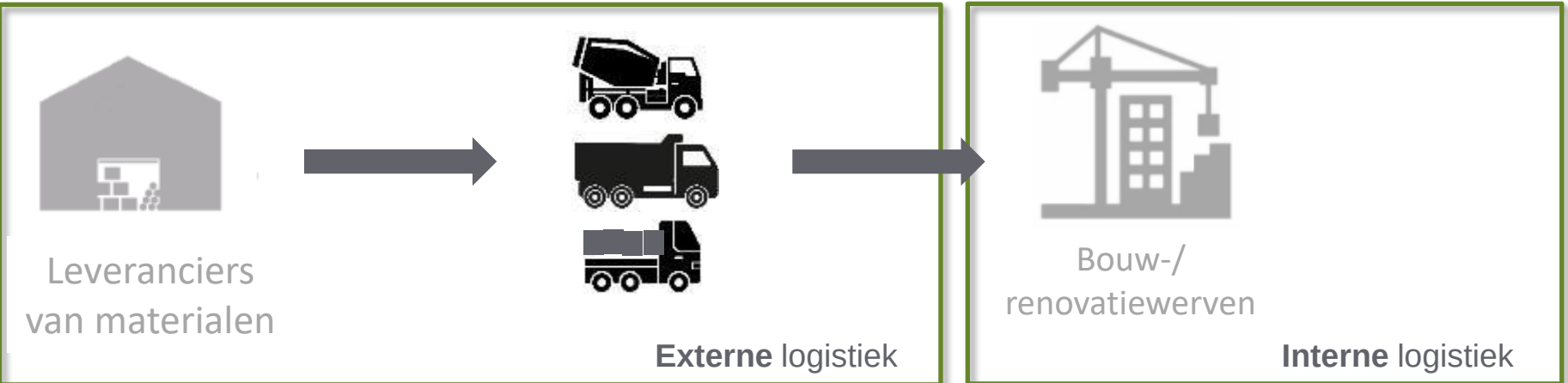


Met een minimum aan behandeling...



Voor een minimale voorraad...

Verbeteringspunten



- Punctualiteit
- Gelijktijdige leveringen
- Wachtende vrachtwagens
- Ongeschikte vrachtwagens
- Onvolledige of foute leveringen
- Verplaatsingen overdag
- Retourneren van materialen
- ...

- Over-opslag op de bouwplaats
- Organisatie van de opslag
- Ongeschikte verpakkingen
- Bezetting van de kraan
- Overmaat aan behandelingen
- Beheer van afval, hergebruikmaterialen
- Moeilijkheid voor de ploegen
- ...

8 UITDAGINGEN VAN WERFLOGISTIEK

Gevolgen

Productiviteit



Milieu



Veiligheid

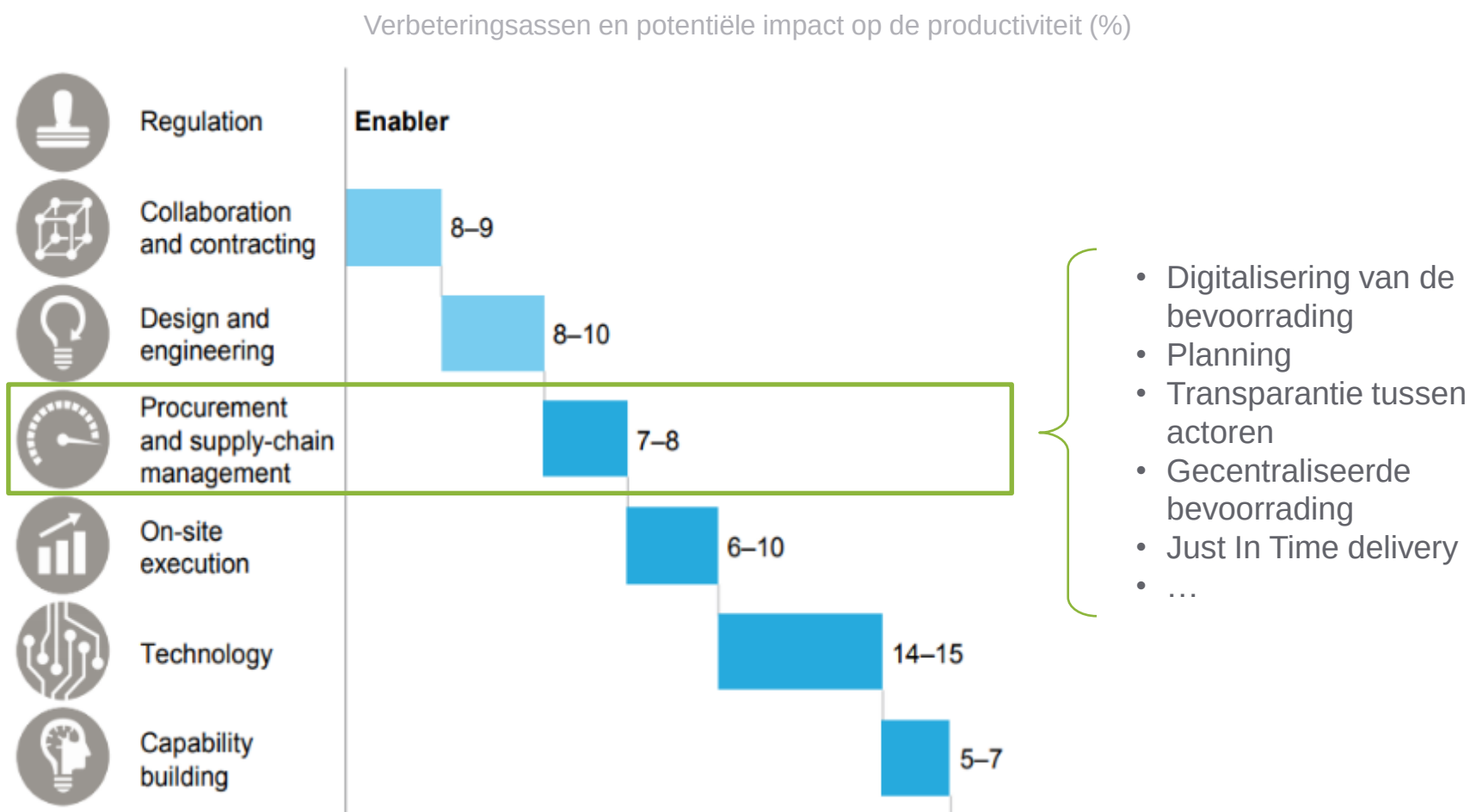


Welzijn



9

UITDAGINGEN VAN WERFLOGISTIEK



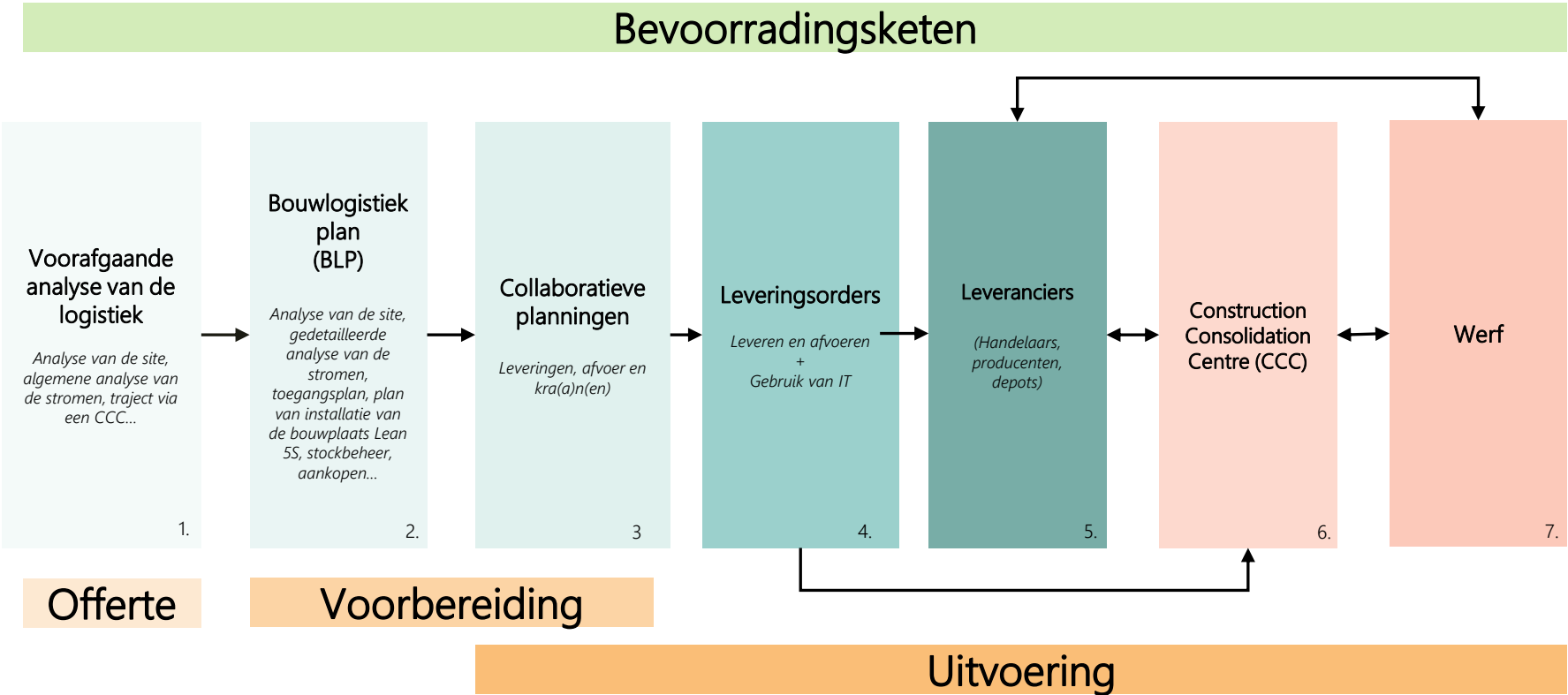
Bron: McKinsey Global Institute analysis, *Reinventing construction: a route to higher productivity*, february 2017

UITDAGINGEN VAN WERFLOGISTIEK DE BEVOORRADINGSKETEN

- ▶ **Werkmethodes**
- ▶ **Instrumenten**

- ⇒ **Analyse van de stromen**
- ⇒ **Dynamische bouwplaatsinstallatie en 5S-methode**
- ⇒ **Bouwlogistiekplan (BLP)**
- ⇒ **Collaboratieve planning**
- ⇒ **Construction Consolidation Centres**
- ⇒ **Digitale instrumenten**

TE ONTHOUDEN...



12

INSTRUMENTEN - ANALYSE VAN DE STROMEN

1. Analyse documenten
- Meetstaat, bestek, plannen, planning
2. Kwantificering
- Hoeveelheid materialen en aantal palletten per fase

Flux IN			Palettes									
Phase	Matériaux	Commentaire	Coefficient(s)							# Eq. PAL	Commentaire	Source(s)
			Valeur	unité	Valeur	unité	Valeur	unité	VALEUR			
										0		
Infrastructure										0		
Infrastructure										0		
Infrastructure										0		
Infrastructure		vois plus bas								0		
Infrastructure		vois plus bas								0		
Infrastructure										0		
Infrastructure	Béton - Bloc, Dalle, Pav	volle blokken 3	12.5	blokken/m²	50	kken/pallet	30	kg/blok	0.25	34		https://www
Infrastructure	Béton - Bloc, Dalle, Pav	10 mm voeg	0.82669	kg/blok	25	kg/zak	42	kken/pallet	0.009842	2		https://www
Infrastructure										0		
Infrastructure	Ciment/Chape	2 mm dikte	4	kg/m²	25	kg/zak	42	kken/pallet	0.00381	1		https://www
Infrastructure	Plastique - Protection (t	3-6 mm dikte	4.5	kg/m²	32	kg/pot	20	tten/pallet	0.007031	4	hypothese:	http://files
Infrastructure	Plastique - Protection (type Platon...)		0.62	kg/m²	22.5	m²/rol	9	llen/pallet	0.004938	2		http://www
Infrastructure										0		

3. Planning

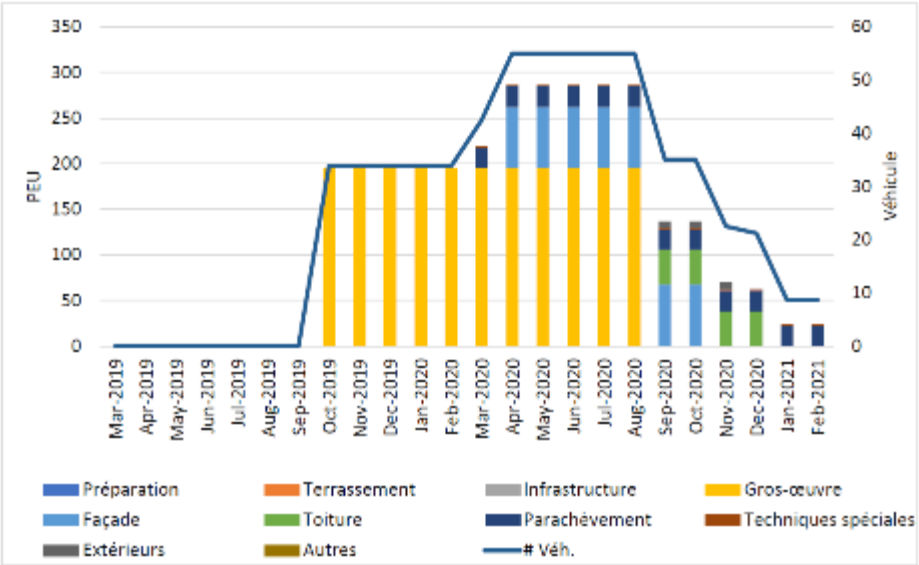
- ▶ Hypothese: # PEU (Pallet Equivalent Unit) verdeeld over de duur van de fase

4. Transport palletten

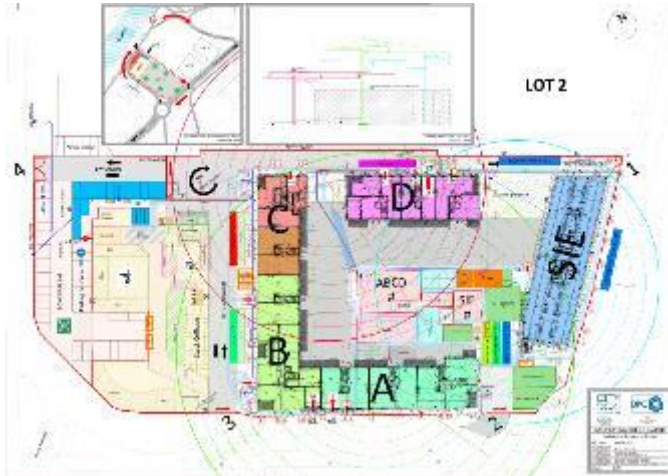
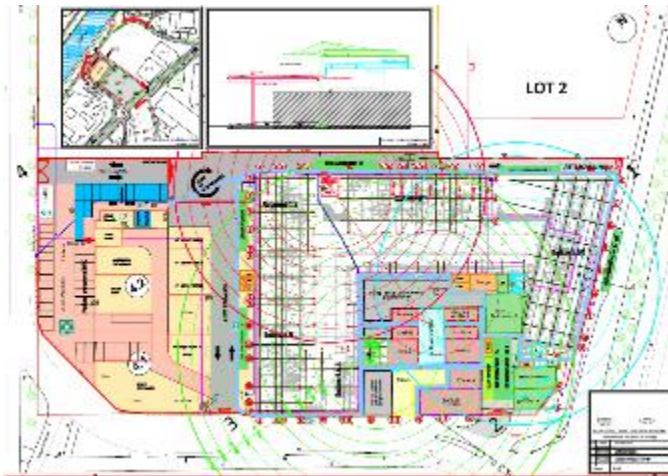
- ▶ Types transport: ≤ 3.5 T, $3.5-7.5$ T, ≥ 7.5 T, elektrische vrachtwagens, cargobikes
- ▶ Hypothesen
 - % distributie transport (type en uur)
 - # PEU / type vrachtwagen (8 – 14 – 20 PEU)

	Conditionnement	TOTAL		Prépar		Terrasse		Infrastructu		Gros-		Façade		Toiture		Parachève		Techniq		Extérie		Autres	
Matériaux		Unité	Quantité matériaux		Quantité	#Palettes	Quantité	#Palettes	Quantité	#Palettes	Quantité	#Palettes	Quantité	#Palettes	Quantité	#Palettes	Quantité	#Palettes	Quantité	#Palettes	Quantité	#Palettes	
Béton - Bloc, Dalle, Pavé	m3	25	34	0	0	0	0	25	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Béton - Bloc, Dalle, Pavé - mortier	m2	134	2	0	0	0	0	134	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Béton - Bloc, granulats légers (argex)	m3	293	190	0	0	0	0	0	0	293	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Béton - Bloc, granulats légers (argex) - mortier	m2	29	2	0	0	0	0	0	0	29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Béton - Coulé	m3	1422	0	0	0	0	0	1376	0	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	
Béton - Coulé (pieux)	st	232	0	0	0	0	0	232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Béton - Élément préfabriqué (colonnes, pieux, balcons, ...)	st	41	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Béton - Élément préfabriqué (poutres)	m3	98	0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Afbeelding
WTCB



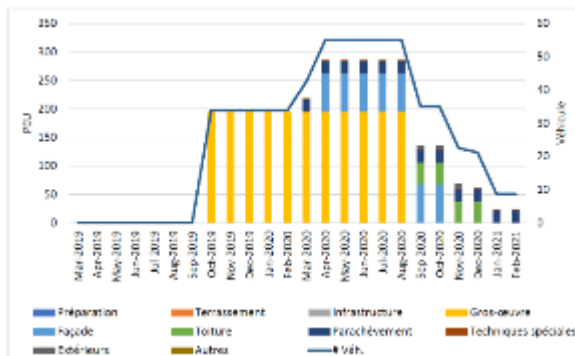
Afbeelding
WTCB

Dynamische bouwplaatsinstallatie**Fase 1****Fase 2**afbeeldingen
BPC**De 5S voor de organisatie van de bouwplaatsinstallatie**

afbeelding Delta Partner

Inhoud van een BLP

- ▶ Risicoanalyse en opportuniteiten
- ▶ Analyse van de stromen
- ▶ Organisatie van de inkomende en uitgaande stromen
- ▶ Procedure(s) van beheer van de bevoorradingen
- ▶ Monitoring van de keten
- ▶ Verantwoordelijkheden
- ▶ Doelstellingen van de werf



Afbeelding
WTCB



Afbeelding
BPC



Afbeelding
BPC

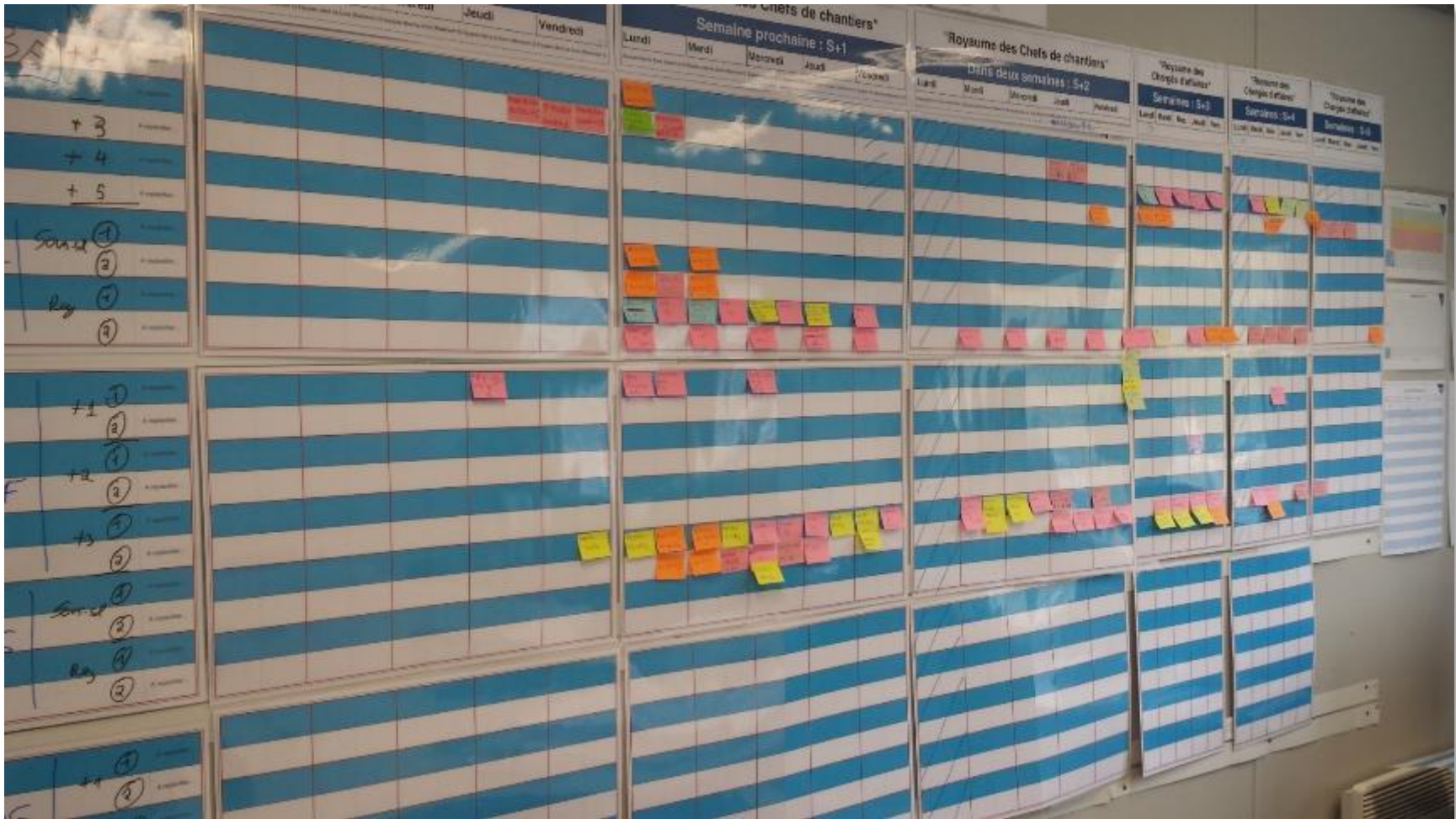
16

INSTRUMENTEN – DE COLLABORATIVE PLANNING

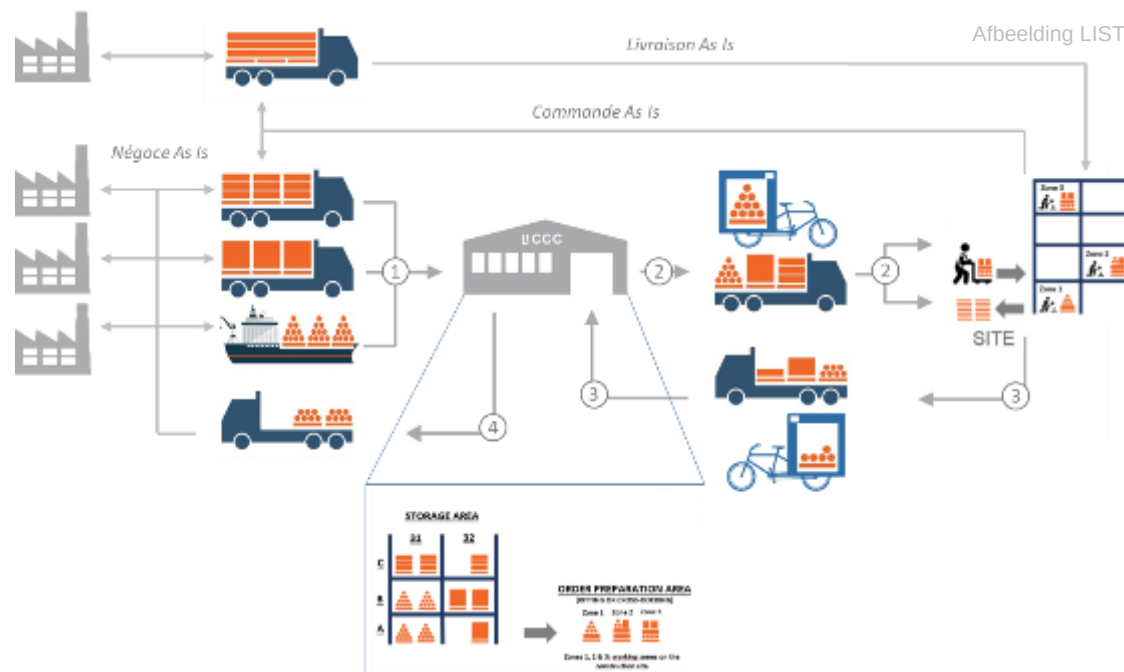
Voorbeeld van een planning vóór de uitvoering

MAKE READY Tableau de suivi préparation Sous-Traitance et Achats				Projet:		Depuis début chantier:		64		jour		(Sem. : 13)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
--	--	--	--	---------	--	------------------------	--	----	--	------	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Voorbeeld van een collaboratieve en wekelijkse productieplanning



- Een CCC is een logistiek platform (plaats via dewelke goederen worden geleverd) dat zich vóór de bouwplaats en na de leveranciers situeert (handel, producenten...)
- **Doelstellingen** □ de keten betrouwbaarder en efficiënter maken



Aangeboden/overwogen diensten

- ▶ Consolidatie van de materialen
- ▶ Beveiligde opslag op maximum 30' van de bouwplaats
- ▶ "*Just In Time/Just In Place*" leveringen
- ▶ Digitaal platform voor planning en opvolging van de leveringen
- ▶ Kitting
- ▶ Quality check
- ▶ Reverse logistic en massification
- ▶ Logistic Manager

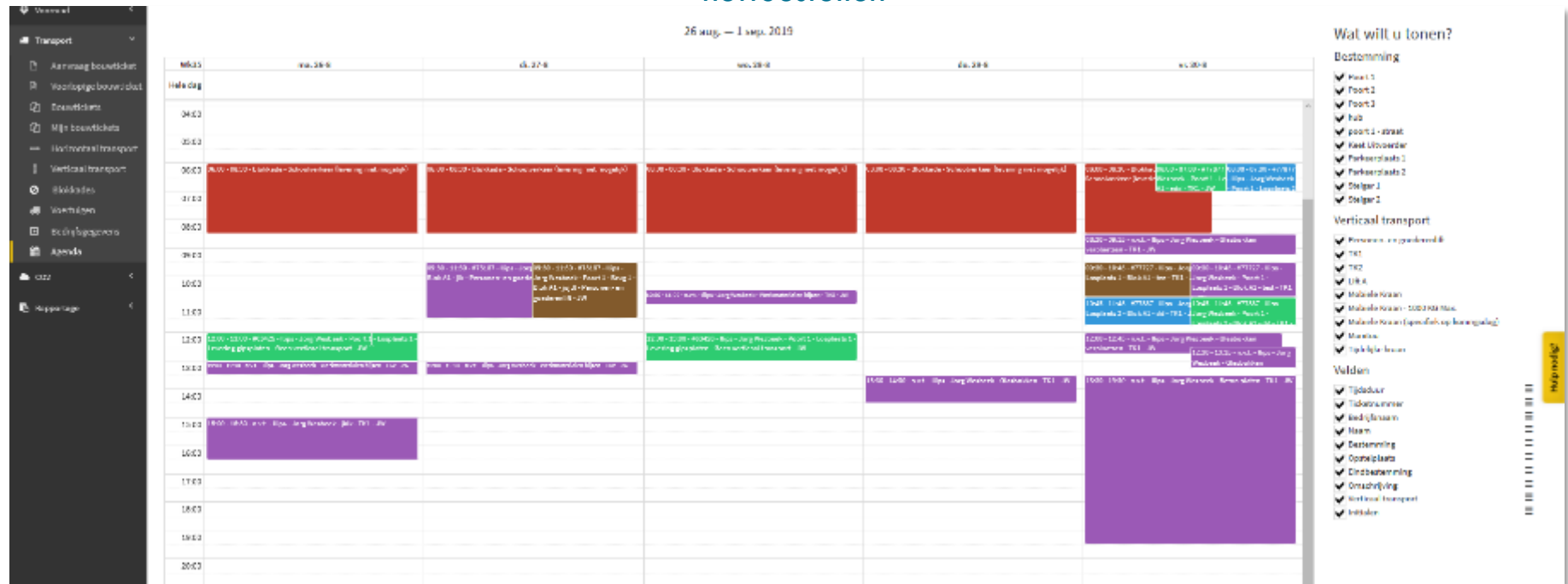
Functionaliteiten

- Aanmaak van het project
- **Beheer van de voorraad van de werf en CCC**
- **Beheer van de transporten**
- Rapportage

Vandaag...

- Betalende oplossingen
- Doelpubliek → Algemene aannemers en hun onderaannemers op grote werven

Voorbeeld van een collaboratieve planning van de leveringen en van reservatie van heftoestellen



Afbeelding
Shipit

UITDAGINGEN VAN WERFLOGISTIEK

DE BEVOORRADINGSKETEN

- ▶ Werkmethodes
- ▶ Instrumenten
 - ⇒ Analyse van de stromen
 - ⇒ Dynamische bouwplaatsinstallatie en 5S-methode
 - ⇒ Bouwlogistiekplan (BLP)
 - ⇒ Collaboratieve planning
 - ⇒ Digitale instrumenten
 - ⇒ Construction Consolidation Centres

TE ONTHOUDEN...



- ▶ Gestructureerde werkmethode gebaseerd op...
 - **Vorbereiding** → via een BLP
 - **Sturing** → via de collaborative planning
 - **Communicatie** → via digitale instrumenten
 - **Sensibilisering** en **opleiding** (werfbeheerder en werfleider)



Opdracht van de beheerder en de werfleider...

1. De leveringen (**collaboratief**) zo dicht mogelijk bij de uitvoering plannen (op basis van de uitvoeringsplanning en de vordering), teneinde een **minimale voorraad op de bouwplaats aan te leggen en gelijktijdige leveringen te vermijden**
2. Goede logistieke beslissingen nemen om **de bevoorradingsketen betrouwbaarder en efficiënter te maken** om de opgestelde planning na te leven

Gids Duurzame Gebouwen

www.guidebatimentdurable.brussels

- ▶ Thema | Beheer, werf en participatie
 - Oplossing | LEAN

Websites

- ▶ Website van het project BCCC → <https://bccc.brussels/nl/>
- ▶ Digitale logistiekinstrumenten:
 - Oplossing Tiqit → <https://www.tiqit.nl/>
 - Oplossing Teamoty → <https://www.teamoty.io/fr/logistics/>
 - Oplossing Propergate → <https://propergate.co/>
 - Oplossing Ilips → <https://www.ilips.nl/>

Werken

- ▶ Fabien Font & Hervé Grua (IMMA), (2018), *Lean Construction – Optimiser coûts, qualité, ...*, Dunod
- ▶ Christian Hohmann, (2010), Guide pratique des 5S et du management visuel, Broché

Florent SUAIN ing.

Senior Hoofdconsultant

Buildwise

 + 32 716 44 40 florent.suain@buidwise.be**Buildwise**IS HET NIEUWE WTCB
EST LE NOUVEAU CSTC**BEDANKT VOOR UW AANDACHT**