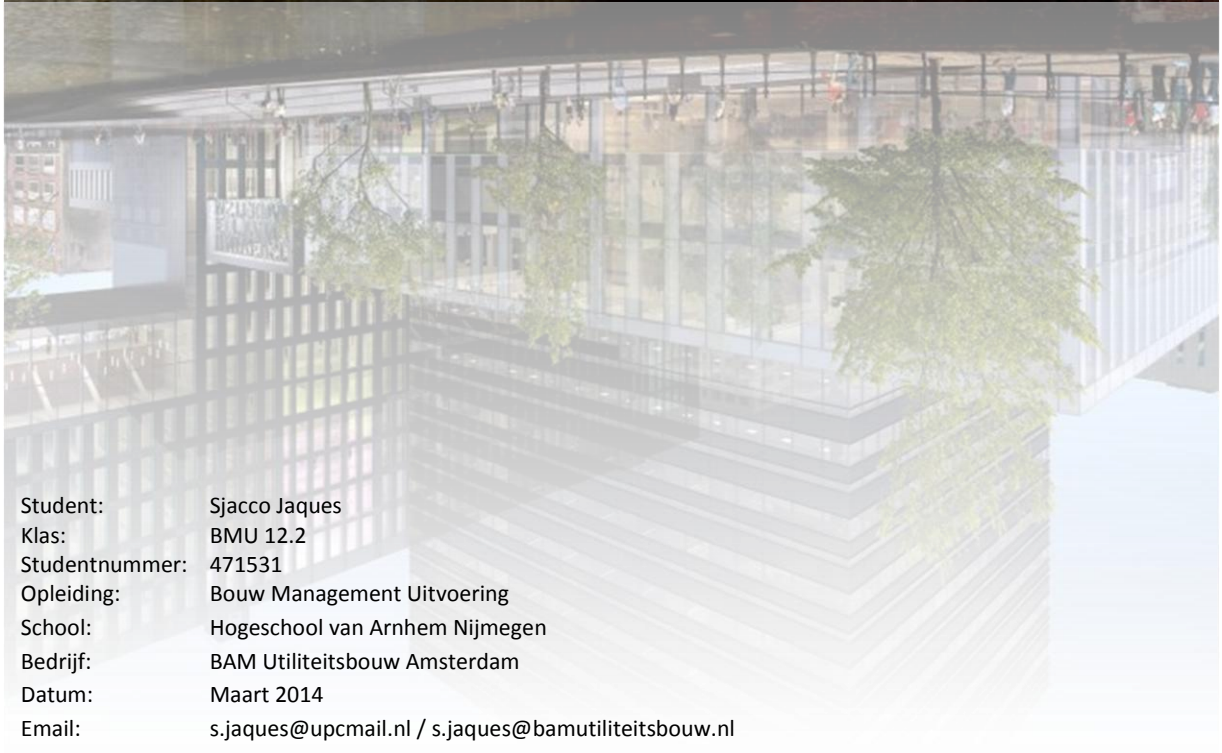


Scriptie Afstudeeronderzoek

Nieuwe logistieke aanpak projecten



Student: Sjaeco Jaques
Klas: BMU 12.2
Studentnummer: 471531
Opleiding: Bouw Management Uitvoering
School: Hogeschool van Arnhem Nijmegen
Bedrijf: BAM Utiliteitsbouw Amsterdam
Datum: Maart 2014
Email: s.jaques@upcmail.nl / s.jaques@bamutiliteitsbouw.nl

Voorwoord

Voor u ligt de rapportage '**Nieuwe logistieke aanpak projecten**', dat is uitgevoerd in het kader van mijn afstudeeronderzoek aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, voor de opleiding Bouwmanagement Uitvoering.

Het onderzoek heb ik gedaan bij BAM Utiliteitsbouw regio Amsterdam waar ik zelf werkzaam ben als uitvoerder. Het onderzoek richt zich op het verbeteren van de logistiek.

Graag wil ik mijn begeleiders Lenard Brokelman, Jan Pieter van Dalen en Simon Ton bedanken voor de samenwerking. Natuurlijk ook mijn vriendin en naaste familie voor de steun die ze gegeven hebben. Verder dank ik personen die de tijd hebben genomen om mee te werken aan interviews en enquêtes.

Sjacco Jaques
Lunteren, maart 2014

Samenvatting

Dit onderzoek gaat over het toepassen van de methodiek Smart Building Logistics (SBL) binnen de organisatie BAM Utiliteitsbouw regio Amsterdam.

Op binnenstedelijke bouwprojecten is de aan- en afvoer van materialen moeilijk te regelen door dichtbevolkte omgeving en beperkte ruimte voor opslag. Alle partijen die meewerken aan een bouwwerk regelen de aan- en afvoer zelf. Dit proces is slecht te coördineren hierdoor ontstaan extra kosten. Het is noodzakelijk de logistiek op een totaal andere manier te organiseren.

Smart Building Logistics is een methode om aan- en afvoer van bouwmaterialen te verbeteren. Materialen worden verzameld op een distributiecentrum. Vanuit deze locatie worden de materialen die op dat moment nodig zijn gebundeld naar de bouwplaats gebracht tot op de werkplek. Het hele logistieke proces wordt door één partij geregeld. Hierdoor worden kosten bespaard.

De methodiek wordt door de BAM in sommige regio's beperkt toegepast, In de regio Amsterdam nog niet. Vanuit het Management Team (MT) van deze regio is de vraag gekomen om SBL in te voeren.

De onderzoeksvraag is als volgt geformuleerd: ***'Smart Building Logistics verder operationaliseren en leermomenten inventariseren'***.

Tijdens het onderzoek zijn de verwachtingen en doelstellingen van het management team voor de toepassing van SBL, gepeild door middel van interviews. Draagvlak zal komen als er successen geboekt worden, 'mensen moeten erin geloven'. Iedere deelnemer aan het bouwproces zal zich moeten conformeren aan de nieuwe manier van logistiek dan is succes verzekerd.

Door het ontwikkelde stroomschema in te vullen wordt bepaald of het voordeel oplevert om SBL toe te passen. Gesteld kan worden dat voor projecten met 'enige' omvang het altijd baten oplevert.

In dit afstudeeronderzoek is een kosten/ baten analyse gemaakt op project Universiteit van Amsterdam fase 2 (UVA 2). Hieruit blijkt dat de toepassing van SBL op dit project geld oplevert. Inmiddels is besloten om SBL daadwerkelijk toe te passen op dit project.

In de handleiding worden binnen vijf stappen vanaf initiatief tot en met oplevering beschreven hoe SBL toe te passen. Gaandeweg het onderzoek is het stappenplan ontwikkeld en ingevoerd tot de werkvoorbereidingsfase.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt kort ingegaan op het principe Smart Building Logistics en de verwachtingen van het management team, deze worden beantwoordt middels enkele deel vragen. Hoofdstuk 2 wordt SBL beschreven en In hoofdstuk 3 worden de bevindingen uit de praktijk omschreven aan de hand van het bestaande logistiek plan van de Bam en de ervaringen met SBL. Ook hier zijn enkele deelvragen beantwoord wat de opmaat geeft voor de te ontwikkelen producten om aan de hoofdvraag te voldoen, deze staan beschreven in hoofdstuk 1.2. De resultaten van het onderzoek en producten die omschreven zijn als hoofdvragen worden uiteen gezet in de hoofdstukken 4, 5 en 6. De conclusie en aanbevelingen zijn weer gegeven in hoofdstuk 7.

Abstract

This final paper is about the implementation of Smart Building Logistics (SBL) within the organisation of BAM Utility construction, region Amsterdam.

At the inner-city construction site is the supply- and discharge of construction materials difficult to arrange because of the densely populated area and limited accommodation for storage.

All participants at the construction site take individually care of the supply and discharge. This process is hard to coordinate and brings extra costs. It's necessary to organize the logistics in a different way.

SBL is a method to improve the supply- and discharge of construction materials. Materials are collected at a distribution centre outside the city. Out of this location the materials will be brought to the construction site and delivered at the necessary place. This complete logistic process will be arranged by a logistic partner, UTS. BAM already uses this method in limited scale, but not in the region of Amsterdam. The Management Team (MT) wants to introduce this method in this region.

The research question is formulated as follows: "Make Smart Building Logistics ready to use and make an inventory of the learning process".

During the research are the expectations and objectives of the MT made by several interviews. Platform will become when success is made; 'People have to believe in it'. Every participant at the construction process must confirm to this new way of logistics and only then it will be a success.

By filling in the developed flow chart will be defined if it's beneficial to implement SBL. Fact is, for a big project, it always has benefits.

In this final paper a costs- benefits analysis is made of the project at the construction site of the University of Amsterdam 2 (UVA 2). The conclusion gives that SBL brings money. It's decided to introduce SBL at this project.

The manual is subscribed in five steps from initiative till delivery how to use SBL. During the research the action plan is developed and fed in to the process planning.

Read wiser

Chapter 1 handles the principle of Smart Building Logistics and the expectations by the Management Team. These expectations will be answered by some sub-questions. Chapter 2 describes SBL.

Chapter 3 describes the results in real by the existing logistic plan of BAM and the experiences with SBL. There are also some sub-questions answered in paragraph 1.2. It's an indication what products to develop for answering the main question.

The results of the research and products, which are described as main questions, will be explained in chapter 4, 5 and 6. The conclusions and recommendations are reflected in chapter 7.

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting	3
1: Inleiding.....	8
1.1: Aanleiding	8
1.2: Onderzoeksvragen en deelvragen	9
1.3: Aanpak van het onderzoek, leeswijzer	10
1.4: Afbakeningen	11
1.5: Verwachtingen Management Team (MT).....	12
2: Smart Building Logistics	14
3: Gegevensverwerking.....	16
3.1: Projectbeschrijving en introductie werk UVA.....	16
3.2: Logistiek plan UVA 1 en 2.....	20
3.3: Huidige logistieke aanpak project UVA 1.....	20
3.4: Knelpunten en Leermomenten UVA 1.....	21
3.5: Nieuw logistieke aanpak project UVA 2.....	24
3.6: Implementatie UVA 2.....	25
4: Keuzemodel toepassing SBL.....	30
5: Kosten model	32
5.1: Wat zijn de opbrengsten (kosten/ baten).....	32
5.2: Onderbouwing terugverdienmodel	34
6: Optimalisering bestaande werkplan	38
6.1: Waar en op welke onderdelen moet de bestaande handleiding van SBL geoptimaliseerd/ aangevuld worden?	38
7: Conclusies en aanbevelingen.....	40
7.1: Persoonlijke reflectie	40
8: Literatuurlijst en bronvermeldingen.....	42
9: Bijlagen.....	44

1: Inleiding

Op veel bouwplaatsen zijn er problemen met betrekking tot logistiek op en naar bouwplaatsen vooral in binnenstedelijk gebied, waarbij er problemen ontstaan met betrekking tot planning, extra kosten en grotere kans op schades. Dit leidt in veel gevallen tot latere oplevering. Bijkomend knelpunt is de milieutechnische problematiek die veelal niet voldoet aan de eisen van de opdrachtgevers en de doelstellingen die binnen BAM gesteld worden.

Door plaatselijke omstandigheden is optimale logistiek vaak moeilijk te regelen en opslag op de bouwplaats zeer beperkt. Vanuit gemeente en bouwbesluit (verzameling van bouwtechnische voorschriften waaraan alle bouwwerken in Nederland minimaal aan moeten voldoen) worden er steeds meer en strengere regels opgelegd met betrekking tot lawaai, vrachtverkeer en reductie op afvalstroombeleid. Iedere aannemer moet voldoen aan het gemeentelijk bouwbesluit 2012 en bij overtreding van de regels is een dwangsom opgelegd.

Introductie Smart Building Logistics (SBL).

BAM heeft een samenwerking opgezet met een logistiek dienstverlener (UTS). Alle leveranciers en partners van de bouw brengen de materialen naar een centraal distributiecenter. Vanuit deze locatie worden de materialen in kleine hoeveelheden gebundeld naar de bouwplaats gebracht. De materialen worden vervolgens getransporteerd naar de werkplek. Het afval wordt gelijk afgevoerd naar afvalverwerkers.

1.1: Aanleiding

De aanleiding voor het onderzoek komt voort uit één van de bedrijfsdoelstellingen van BAM Utiliteitsbouw Amsterdam. Het management team heeft zich namelijk in het operationeel plan 2013 (**Bijlage 9.5**) tot doel gesteld om voor projecten het concept Smart Building Logistics (SBL) toe te passen, om zo kostenverlaging te bewerkstellen in de uitvoeringsfase, maar ook het voorkomen van overlast in de nabijheid van het bouwterrein. Doordat deze methodiek vrij nieuw is, wordt het nog niet op grote schaal toegepast.

Probleemstelling onderzoek

De invloed en toepasbaarheid van SBL is niet duidelijk binnen de regio BAM Utiliteitsbouw Amsterdam'

Onderzoekdoelen

Verbeteren van de logistiek op bouwplaatsen doormiddel van invoering SBL.

1.2: Onderzoeksvragen en deelvragen

De onderzoeksvraag luidt: **'Smart Building Logistics verder operationaliseren en leermomenten inventariseren'**.

Hoofdvragen:

- Onder welke omstandigheden en randvoorwaarden kan SBL toegepast worden? Stroomschema maken/ opstellen.
- Wat zijn de opbrengsten (kosten/ baten)?
- Waar en op welke onderdelen moet de bestaande handleiding van SBL geoptimaliseerd/ aangevuld worden?

Deelvragen

Deelvragen zijn nodig om de hoofdvragen te kunnen beantwoorden en te kunnen onderbouwen.

Deelvraag 1:

1.1: Wat wordt er van de directie (MT) verwacht, hoe staat het bedrijf (BAM Utiliteitsbouw regio Amsterdam) er tegenover?

1.2: Wat willen we bereiken?

1.3: Wat is de toegevoegde waarde van SBL?

Deelvraag twee:

2.1: Wat is de noodzaak om het probleem op te lossen. En zo ja kunnen we het, zijn we er aan toe?

2.2: Traditionele logistiek versus nieuwe logistiek inzichtelijk maken?

Deelvraag drie:

3.1: Binnen welk tijdsbestek moet het logistieke probleem worden opgelost?

3.2: Kan SBL een standaard worden voor de projecten? Zo ja, Moet het een standaard voor alle projecten worden?

De deelvragen worden beantwoord in hoofdstuk 1 en 3. De hoofdvragen worden beantwoord in hoofdstukken 4, 5 en 6.

1.3: Aanpak van het onderzoek, leeswijzer

Het onderzoek is opgebouwd in de volgende fasen:

Fase 1	Voorbereiding/ plan van aanpak
Fase 2	Bronnenonderzoek/ literatuuronderzoek
Fase 3	Gegevensverzameling/ onderzoeken
Fase 4	Analyseren/ rapporteren
Fase 5	Conclusie en aanbevelingen

Voorbereiding/ plan van aanpak

Voorafgaand aan het onderzoek is een plan van aanpak gemaakt met de onderzoeksvragen en een opzet hoe het onderzoek aangepakt zal worden. In de **Bijlage 9.10** van de scriptie is deze toegevoegd.

Bronnen/ Literatuur

Relevante informatie over logistiek in boekvormen zijn minimaal te verkrijgen, dit komt doordat de literatuur veelal verkregen is uit oudere boeken en artikelen over logistiek in de bouw. Deze vorm van logistiek is daarentegen nieuw in de bouwbranche.

Interviews en enquêtes

Uit de interviews is zeer nuttige informatie vergaard. De interviews zijn afgenomen onder het Management Team (MT) van BAM Utiliteitsbouw regio Amsterdam. De resultaten uit de interviews zijn verwerkt in de interviewverslagen welke in de **Bijlage 9.10.1** van de rapportage zijn toegevoegd.

Er zijn tevens enquêtes uitgevoerd:

- Onder bouwplaatspersoneel van onderaannemers en BAM personeel
- Onder divers Uitvoerend Technisch Administratief (UTA) personeel van de regio Amsterdam

Gegevensverzameling/ onderzoeken

Onderzoek naar de 'traditionele' (huidige) manier van werken.

Voor de huidige logistieke werkmethode is gebruik gemaakt van het bestaande werkplan dat opgesteld is voor het werk Universiteit Van Amsterdam (UVA fase 1 en 2). Door de ervaringen van de medewerkers van het bouwproject te analyseren (d.m.v. enquêtes), worden de leermomenten meegenomen voor de nieuwe manier van logistiek.

Verdieping in de nieuwe werkwijze

Smart Building Logistics wordt in de regio Amsterdam nog niet toegepast. Om informatie te verzamelen over de werkwijze SBL zijn een tweetal bedrijfsbezoeken gemaakt in Delft en Den Haag. De informatie die van de medewerkers op die bouwprojecten verkregen zijn, zijn verwerkt in het onderzoek.

1.4: Afbakeningen

- Inzichtelijk maken van de huidige logistiek en het beschrijven van de nieuwe logistiek, het zogenaamde SBL;
- Het implementeren/ monitoren van SBL op project UVA 2;
- Doelstellingen MT uitwerken (m.b.t. SBL);
- Ervaringen van derden die SBL reeds toepassen beschouwen in het onderzoek;
- Handleiding optimaliseren voor gebruik SBL op nieuwe projecten van BAM Ubouw A'dam;
- Conclusies/ aanbevelingen vanuit monitoren op project UVA 2 verwerken in de handleiding;
- Onderzoek naar de Stakeholders;
- Het bepalen van rendement voor project (casestudie);

Termen en definities die voorkomen in de scriptie zijn weer gegeven in bijlage 9.1

1.5: Verwachtingen Management Team (MT)

In dit hoofdstuk worden de verwachtingen van het Management Team doormiddel van deelvragen beantwoord. De volledige interviews zijn in de **Bijlage 9.10.1** toegevoegd.

De interviews zijn gehouden met de volgende personen:

- Rob van Kampen (RvK), Regio directeur regio Amsterdam (voorzitter).
- Niek van der Moolen (NvdM), Regio directeur regio Amsterdam (productie).
- Niels van Ginneken (NvG), Hoofd bedrijfsbureau regio Amsterdam.
- Arnold van Rijn (AvR), head of real estate development (hoofd vastgoed ontwikkeling) Bam A'Dam.
- Chris Pronk (CP), Adjunct Directeur Bam Habo / Uitvinder Smart Building Logistics.
- Bedrijfsbezoek bij Henk Lensink (HL), Bouwplaatsmanager Bam grote projecten.

Deelvraag 1:

1.1: Wat wordt er van de directie(MT) verwacht, hoe staat het bedrijf er tegenover?

Het bedrijf staat er positief tegenover, vanuit BAM wordt het als één van de speerpunten in het operationeel plan gesteld (OP-2013). Gesteld wordt: eigenlijk is de vraag niet meer of we het gaan doen maar wanneer? Hier schuilt ook een mogelijk gevaar, want als dingen opgelegd worden is niet altijd het draagvlak even groot (vraag 7 RvK). Hiermee kunnen ook 'beren' op de weg gezien worden. Door het op de werken in te voeren moet er vanuit de werken draagvlak komen. Mensen moeten de voordelen in kunnen zien, hiermee zal er acceptatie komen. Successen versterken dit proces, dat onderschreiden alle geïnterviewden.

1.2: Wat willen we bereiken?

Efficiency van het bouwproces, dat leidt tot lagere kostprijs en verbeterde klantwaarde. Uiteindelijk is het doel om de concurrentiepositie te verbeteren. Om dit te bereiken is het punt aangebroken om nieuwe logistiek in te voeren en er lering uit trekken om continuïteit te genereren voor projecten (AvR vraag 10). De tenders en aanbestedingen worden met SBL aangeboden. Hiermee is het doel om de klant te overtuigen en of de klant te helpen (AvR vraag 10). De invloed voor de omgeving wordt beperkt doordat er minder logistieke bewegingen naar de bouwplaatsen komen. Tevens worden de vrachten meer gecontroleerd en verdeeld over de dag/avond naar de bouwplaatsen gebracht. Hierdoor wordt omgeving ontlast.

1.3: Wat is de toegevoegde waarde van SBL?

SBL is een middel om te onderscheiden in de moeilijke markt van nu. Tenders en aanbestedingen worden 'aangevlogen' met SBL concept (vraag 16 NvdM). Tijdens de bouwfase meer orde/netheid en zorgvuldigheid wat minder faalkosten met zich mee brengt (vraag RvK). Toepassen SBL bespaard geld ten opzichte van gangbare logistiek op de bouw en zorgt voor minder overlast voor de omgeving van de bouwplaats (vraag RvK).

Deelvraag twee:

2.1: Wat is de noodzaak om het probleem op te lossen. En zo ja kunnen we het, zijn we er aan toe?

De noodzaak is er zeker gezien de steeds 'mondiger' wordende stakeholders. Voor de implementatie van SBL is niet automatisch draagvlak. De bouw is traditioneel ingesteld en het kost tijd en energie om nieuwe processen in te voeren (vraag NvdM). Het niet automatisch draagvlak verkrijgen komt met name doordat de voordelen nog niet concreet zichtbaar zijn. Om mensen, onderaannemers en leveranciers te overtuigen van zo'n proces zouden concrete cijfers helpen om deze mensen over de streep te krijgen.

Het is een steeds actueler wordend onderwerp in strijd tegen de faalkosten in de bouwnijverheid, CO₂- uitstoot, tijdsdruk op het bouwproces en druk op het wegennet. Verschillende bouwprofessionals hebben aangegeven dat onderzoek naar dit onderwerp noodzakelijk is binnen de onderzoeksinstanties Duurzame Logistiek en TNO.

- 50% van de bouwproductie vindt plaats in steden en zorgt voor hinder;
- 1/3e van het wegtransport is bouw gerelateerd.

2: Smart Building Logistics

In dit hoofdstuk wordt het principe van Smart Building Logistics omschreven. Het volledige plan is in **Bijlage 9.6 (Management Samenvatting)** geplaatst.

In het plan komen de volgende onderdelen aan bod:

- Smart Building Logistics, ontstaan, initiatiefnemers en basaal verwoord de resultaten
- SBL, de methodiek succesvol toepassen
- De resultaten verwoord in vier onderdelen: Duurzame inkoop, bouw, integrale logistiek, afvalmanagement& recycling.

(Ver)bouw projecten leggen een enorme druk op organisaties en hun omgeving. Niet alleen door de toevoer van bouwmaterialen door veel verschillende toeleveranciers, maar ook door de (afval)materialen van de bouwwerkzaamheden.

BAM Utiliteitsbouw en de transportorganisatie Uni Group Worldwide (UTS) bundelen hun krachten op logistiek gebied van het bouwproces. En met succes: het bouwproces wordt aanzienlijk goedkoper en krijgt een groener karakter.

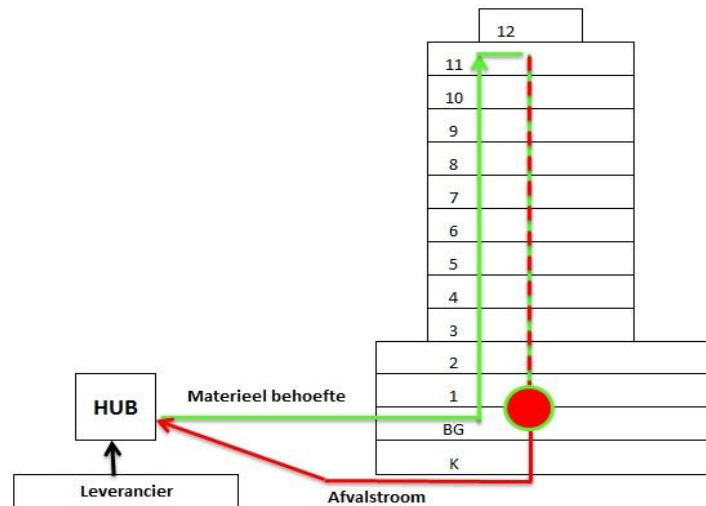
Smart Building Logistics is een nieuwe methodiek die een wezenlijke verbetering van bouwprocessen oplevert door de volgende kenmerken:

- Minder overlast voor directe- en indirecte omgeving
- Verbetering van de efficiency van de logistieke keten;
- Een kwaliteitsimpuls van het leveranciersmanagement;
- Just in Time (JIT) levering tot op de werklocatie;
- Gecombineerde aan- en afvoerstromen door één partij.

De gecombineerde goederenstromen buiten de spitsuren en het ontbreken van deelliveringen resulteren in een afname van vrachtverkeer in stedelijk gebied. Daardoor is er minder CO₂-uitstoot en wordt het fundament gelegd voor een meer gestroomlijnd bouwproces. Een proces waarin veiligheid, milieu en kwaliteit de juiste aandacht krijgt. www.uts.nl/smartbuildinglogistics

Smart Building Logistics is vanuit de praktijk ontstaan. Aan- en afvoer van materialen naar de bouwplaatsen is enorm. Door de vaak ongecoördineerde route en planning richting de bouwplaatsen wordt omgeving extra belast en bouwfaseringsgefrustreerd. Het idee achter SBL is dat er vanuit één locatie materialen naar de bouwplaats getransporteerd worden.

De bouwmaterialen worden op een distributiecentrum (HUB) verzameld en gebundeld. Vanuit deze locatie worden de materialen naar de bouwplaats vervoerd. Het afval wordt vanaf de bouw meteen afgevoerd naar afvalverwerkers.



Afbeelding 2

Concreet zijn hieronder de resultaten opgesomd:

- Kostenverlaging van minimaal 3-5% op de bouwkosten
- Minimaal 40% reductie van transport bewegingen
- Verbetering luchtkwaliteit en significante reductie CO2 emissie
- Praktische oplossing voor verbetering bereikbaarheid en mobiliteit
- Minder overlast voor omgeving
- Schoner en veiliger werken
- Minder opslagruimte op de bouwplaats nodig
- Verminderen faalkosten (management samenvatting UTS)

3: Gegevensverwerking

In dit hoofdstuk wordt projectomschrijving, de situatie rondom de bouwplaats en de bevindingen uit de praktijk omschreven. Dit is gedaan aan de hand van het bestaande logistiek plan van de BAM, contracten en de ervaringen met SBL. Ook hier worden enkele deelvragen beantwoord. De gehele projectomschrijving is in **Bijlage 9.2** weergegeven.

3.1: Projectbeschrijving en introductie werk UVA

Het in de praktijk brengen van SBL, en daarmee deze afstudeeropdracht, heeft plaats gevonden op project Universiteit van Amsterdam (UVA). Het project is opgedeeld in twee fasen, te weten UVA 1 op tekening aangegeven in het groen en UVA 2 op tekening aangegeven in het roze. Het project is gelegen in de binnenstad van Amsterdam.

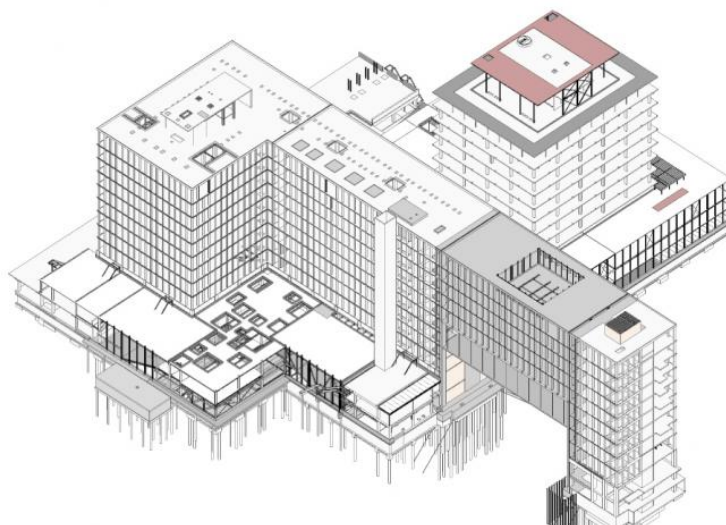


Afbeelding 3

Projectgegevens:

Hieronder zijn enkele projectgegevens opgesomd, om een indruk te krijgen van het bouwwerk:

- aannemer: BAM Utiliteitsbouw regio Amsterdam
- opdrachtgever: Universiteit van Amsterdam (UVA)
- bouwdirectie: Royal Häskoning
- betrokken partijen: Gemeente Amsterdam
- soort bouw: renovatie en nieuwbouw
- aanneemsom: € 83.000.000,-
- terrein: Roeterseiland: Gebouw UVA 1 omvat twee bouwdelen B en C
gebouw A omvat één bouwdeel
- hoogte gebouwen: B en C kelder, begane grond, 10 verdiepingen en twee dak opbouwen
- hoogte gebouw: A, kelder, begane grond, 10 verdiepingen en een dakopbouw
- bouwtijd fasering Roeterseiland: Werkzaamheden zijn gestart in 2011 en eindigen in 2016
- omgeving: woningen, kantoren en universiteit gebouwen rondom ingebouwd zie afbeelding 6



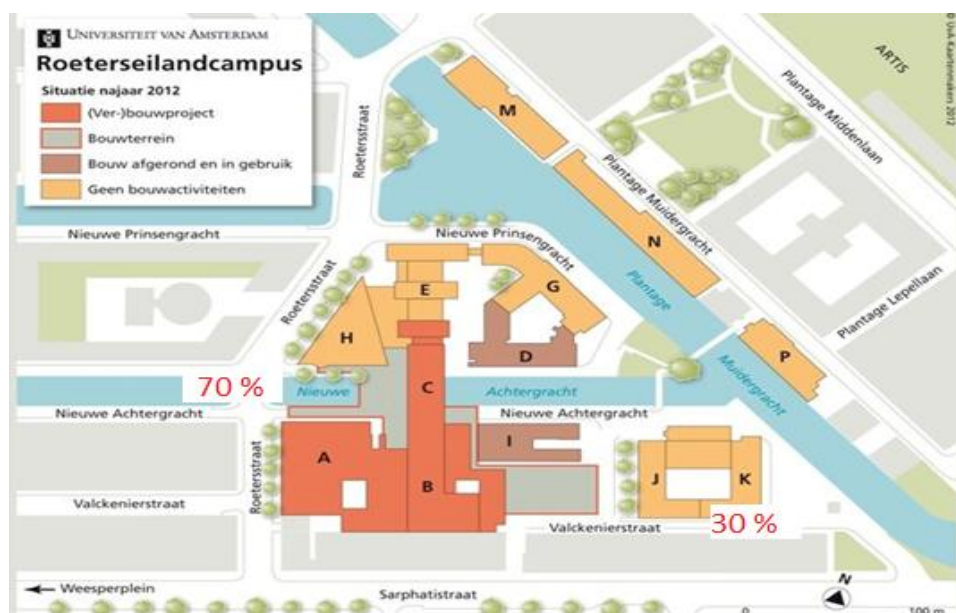
Afbeelding 4

Toegankelijkheid project

Het zwaartepunt van de logistieke stroom zal liggen aan de Roeterstraat te weten poorten 2 en 3. Bij binnenkomst vanaf poort 2 of 3 zal er rond gereden kunnen worden. Vrachtwagens hoeven op de bouw niet te keren. De zogenaamde poort 1 bevindt zich aan de andere zijde van het gebouw, de Valckenierstraat. Deze poort zal voor fase 2 niet gebruikt worden. Hierdoor zullen poort 2 en 3 voor 100% belast gaan worden. (blvc plan)

Zwaartepunten procentueel gezien voor fase 1:

- Poorten 2 en 3, 70 %
- Poort 1, 30 %



Afbeelding 5

Situatie rondom de bouwplaatsen fase 1 en 2

Het bouwterrein is volledig omringd door kantoren, woningen en algemene voorzieningen als commerciële ruimtes, winkels en een basisschool. Daarnaast zijn rondom de bouwplaats vaste routes voor tram en bussen. Dit zijn zogenaamde stakeholders. In de **Bijlage 9.2.1** is de volledige uitgebreide beschrijving weergegeven van de situatie rondom de bouwplaats.

Stakeholdersanalyse

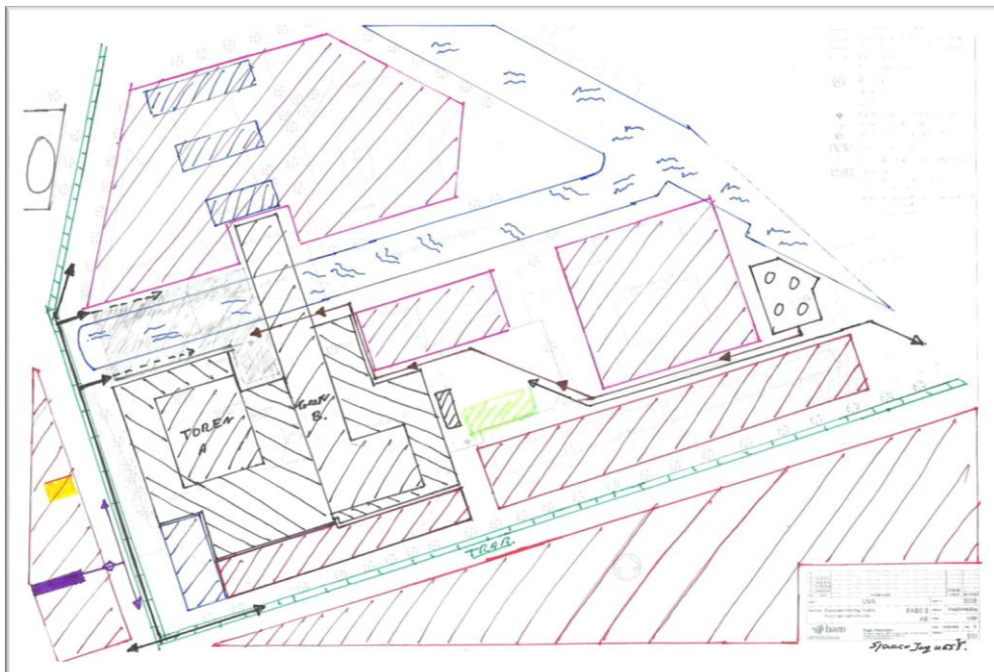
Door de bouw van de eerste fase zijn de stakeholders alert, zij weten dat er overlast van het bouwen verwacht kan worden. Het is belangrijk om precies te weten wie de stakeholders zijn en ze zoveel mogelijk te ontlasten en te blijven informeren. Bij voorkeur door middel van thema of informatie bijeenkomsten. Hierbij staan hoor en wederhoor centraal.

In **afbeelding 6** wordt met kleuren aangegeven waar de stakeholders zich bevinden.

De Stakeholders zijn:

- woningen rood gearceerd (bewoners)
- winkels rood gearceerd (winkeliers)
- vertrekpunt hulpdiensten paars gearceerd
- kantoren blauw gearceerd
- trambaan groen gearceerd
- cafe/ theater Kriterion geel gearceerd
- universiteit van Amsterdam (UVA) roze gearceerde
- gemeente
- basisschool Dr. E. Boekmanschool grijs gearceerd met ronde bol

Vanuit de interviews en enquête komt naar voren dat de nieuwe manier van logistiek bij zal dragen aan het ontlasten van stakeholders (Enquete Uta personeel vraag 11, 83% heeft als antwoord ja).



Afbeelding 6

3.2: Logistiek plan UVA 1 en 2

Voor de bouw is een logistiek plan opgesteld. Dit plan is nader geanalyseerd. Voor de analyses is onder andere gebruik gemaakt van de enquêtes die gehouden zijn onder CAO en UTA personeel **Bijlage 9.9**. De volledige analyse van het logistiek plan is ondergebracht in **Bijlage 9.2.3**

Logistiek plan UVA 2

In de basis is het logistiek plan van fase 1 gelijk aan die van UVA 2. Dit is ontstaan vanaf de aanneemfase van het project. Toen was een vorm van SBL niet in beeld. De regio was er nog niet mee bezig. (In **Bijlage 9.2.4** is het proces weer gegeven tussen **traditionele logistiek en nieuwe logistiek**). Door de analyse zijn leermomenten opgedaan die de opmaat zijn geweest voor de ontwikkelde documenten die beschreven staan in hoofdstuk 4, 5 en 6. Tevens worden de analyses meegenomen in het te maken Integraal Logistiek Plan dat staat beschreven in hoofdstuk 3.7.

3.3: Huidige logistieke aanpak project UVA 1

Het document 'Werkplan logistiek' is belangrijk voor het project. Een ieder zal werken met dit document die bij contractonderhandelingen (inkoop) meegenomen worden. Het is dus een onderdeel van de opdracht, dit geldt voor onderaannemers, leveranciers, evenals voor 'derden' die werkzaamheden komen verrichten op de bouwplaats.

Het document is een plan van 17 pagina's met daarin informatie over de aan- en afvoer afspraken, torenkraan gebruik, lift gebruik en afval. Het volledige logistieke plan is opgenomen in **Bijlage 9.7**.

Uitgangspunten contracten onderaannemers

Hieronder zijn een aantal punten uit een contract van een onderaannemer uiteengezet. Deze uitgangspunten zijn voor fase 1 gemaakt, deze zullen veranderen naarmate de nieuwe logistiek ingevoerd zal worden.

'Al door u te leveren/monteren onderdelen worden door u zelf op een door BAM aan te geven plaats gelost volgens het Just in Time principe'. Dit verandert door invoering van SBL.

'Uw eigen opslagvoorziening in overleg met Uitvoering Bam. U dient rekening te houden met zeer beperkte tot geen opslagmogelijkheden'. Dit zal weggenomen worden doordat de materialen naar de HUB gebracht worden. Vanuit de Lean (zie **Bijlage 9.1**) overleggen en of planning zullen onderdelen (fijn) afgestemd worden.

‘De onderaannemer is selfsupporting en verzorgd met behulp van de personen/ goederenheffers van BAM het verticale transport voor de meeste onderdelen (kraangebruik in overleg)’. Het verschil in de aanvoer van materialen naar de werkplek is dat voor de nieuwe manier van logistiek de materialen op de bouwplaats naar de werkplek gebracht worden door medewerkers van de UTS.

‘Ten behoeve van dusdanig grote/ zware materialen zal BAM de torenkraan op gezette tijden (nader overeengekomen vanuit de Lean-planningen) inzetten ten behoeve van het op de uitsteeksteiger te hijsen, vanaf de uitsteeksteiger zal de onderaannemer zelf de transporten op de vloeren verzorgen’. Door de eisen die BAM stelt zal er te allen tijde een Aanpickelateur aanwezig zijn als er met de torenkraan gehesen wordt. Dit zal ook voor Fase 2 van kracht blijven. Wat wel veranderd is dat vanaf het uitsteekbordes de materialen naar de werkplek geplaatst wordt door medewerkers van UTS.

‘U dient zelf dagelijks uw afval op te ruimen en gescheiden in container (op maaiveld) te deponeren. Kosten container, afvoer en storten voor rekening van BAM’. Dit zal grotendeel gehandhaafd blijven. Voor elk project kan gekeken worden wat het meest past bij een project. Als er ruimte is om een milieustraat te maken kan dit punt van kracht blijven. Als er geen ruimte is zal UTS het afval meenemen naar de HUB of naar de afvalverwerker.

3.4: Knelpunten en Leermomenten UVA 1

In het proces van traditionele manier van logistiek moeten alle transporten van de materialen door de partijen zelf geregeld worden. Het aanvoeren van de materialen gebeurt over het algemeen in zo groot mogelijk volume, hier ligt vaak het spanningsveld. Er worden zeer vaak materialen geleverd die niet op dat moment gebruikt zullen worden. Deze materialen worden zelden en of bijna nooit terug gestuurd. Er wordt altijd wel een ‘plekje’ gevonden op de bouwplaats. Dit levert diverse problemen op hieronder enkele voorbeelden:

- schades
- ongewenste vrachten
- ongestructureerd
- meerdere transporten op de bouwplaats
- extra kosten door het vervoeren op de bouwplaats (verreiker)

Knelpunten

- slechte logistieke besturing en coördinatie
- kritische transporten niet op tijd
- niet alle transporten bekend. Onvolledig bouwticket
- dagelijks meerdere kleine transporten
- te weinig opslagruimte op de bouwplaats

Uit praktijkervaring zijn diverse onderdelen aan het licht gekomen waar en hoe de knelpunten tot stand komen. Aan de hand van een enquête onder de bouwplaatsmedewerkers is onderzocht wat hun van de logistiek vinden. De resultaten zijn weer gegeven in de **Bijlage 9.9**.

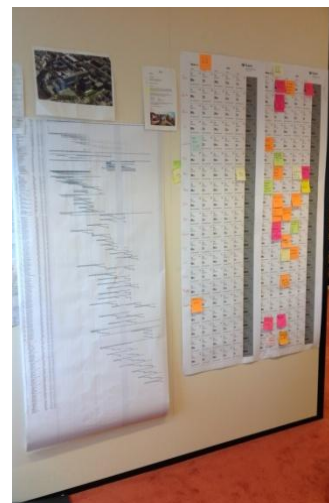
Tijdens het onderzoek is naar voren gekomen dat het belang van goed georganiseerde logistiek wordt onderschat (zie beantwoording deelvraag 2.1 blz 13 en 2.2 blz 23). Iedere partij regelt zijn eigen logistiek en houdt weinig of geen rekening met belangen van andere partijen.

Knelpunten zijn ontstaan bij de volgende groepen of onderdelen:

Lean sessie

Er worden door alle betrokken partijen gezamenlijk één grote planning gemaakt. Om planning te handhaven worden dagelijks een werkbepreking (lean sessie) gehouden met alle betrokken partijen. De volgende onderdelen worden besproken: Transport behoeften, is het ingeplande werk van gisteren gereed? Welke werkzaamheden worden vandaag gedaan en wat zijn de werkzaamheden voor morgen. Door dit te bespreken wordt een goede afstemming op de bouwplaats gecreëerd.

In de praktijk komt het transport nauwelijks of te weinig aan bod.



Afbeelding 7

Planning:

Bij de planningen die gemaakt zijn, worden de transporten niet meegepland. Planningen worden door de hoofdaannemer gemaakt, onderaannemers moeten volgen. De intensie was om op het project de planningen te maken volgens de Lean methode, dit is in het begin van het project gelukt. Door wijzigingen en aanvullende werkzaamheden is die planning verstoord. Doordat de hoofdaannemer de planningen weer maakt loopt het proces beter.

Transporteur/ Onderaannemer:

Leveranciers ontvangen gegevens over hoe de aanvoer geregeld moet worden middels het logistiek plan. Een logistiek uitvoerder heeft te weinig inzicht wat er precies geleverd wordt (vaak onvolledige bouwtickets **Bijlage 9.7.1**). Veel voorkomend probleem is dat er te vroeg geleverd wordt. Dit om met volle vrachten te kunnen rijden. De extra materialen moeten op de bouwplaats opgeslagen worden waardoor de opslag van andere materialen belemmerd wordt.

Logistiek uitvoerder:

Om de logistiek op de bouwplaats zo goed mogelijk te regelen is een logistiek uitvoerder aangesteld. Omdat mensen zich niet aan afspraken houden wordt hij geconfronteerd met ongewenste transporten en opslag.

Omgeving/ Locatie:

Het aanvoeren van materialen mag niet voor zeven uur in de ochtend. Doordat vrachten toch voor zeven uur werden aangevoerd zijn problemen ontstaan. Vrachtauto's moesten wachten buiten de poort hierdoor zijn opstoppen en gevaarlijke situaties buiten de bouwplaats ontstaan. Dit heeft geleid tot klachten van omwonenden.

Uitvoerder (s):

De uitvoerder heeft belang bij het goed en op tijd aanleveren van bouwmaterialen voor een gestructureerd proces. Te vaak worden bouwmaterialen te vroeg of te laat geleverd. Dit is ongewenst en geeft aanleiding tot verstoringen.

Werkvoorbereiders:

De werkvoorbereiders hebben nog geen echte taak in het organiseren van logistiek. Ze roepen materialen af en hebben te weinig invloed op de transporten.

Aannemer:

Voor de hoofdaannemer is het moeilijk inzicht te krijgen wanneer en hoeveel materiaal aangevoerd moet worden omdat dat elke onderaannemer zijn eigen materiaal aanvoer regelt. Dit geeft verstoring in de gemaakte kraanplanningen.

Deelvraag 2.2: Verschil traditionele logistiek en nieuwe logistiek inzichtelijk maken?

In de traditionele wijze van aanvoeren worden door alle onderaannemers de materialen zelf naar de bouwplaats gebracht, alle partijen hebben 'hun eigen planning'. Volgens de nieuwe manier van werken regelt één partij de logistiek en wordt dit een meer gecontroleerd proces. Hierdoor zal de productie van de medewerkers omhoog gaan doordat gelijk gestart kan worden met werkzaamheden. De spullen staan al op de werkplek in tegenstelling tot de traditionele manier waarbij de materialen eerst door uitvoerend personeel gehaald moeten worden alvorens gestart wordt met de productie (vraag NvG).

Bij de nieuwe methode zijn minder transportbewegingen van en naar de bouwplaats nodig. Door afname van faalkosten, handelingen en het beperken van de afvalstromen worden kosten bespaard.

Maatregelen als 'bundelen goederenvervoer', 'voorkeursnet' en 'verruimen van venstertijden' scoren goed vanuit het perspectief van de gemeente en dragen bij aan een betere luchtkwaliteit. De vraag is hoe dit voor het bevoorradende vrachtverkeer voor de bouwprojecten kan worden gerealiseerd; meer doen, met minder vrachtwagens (Siem van Merrienboer (1965) is senior consultant Logistics bij TNO Sustainable Transport & Logistics).

3.5: Nieuw logistieke aanpak project UVA 2

Totstandkoming nieuwe logistieke aanpak

De aanloop naar de totstandkoming van het SBL principe heeft leermomenten opgeleverd. De leermomenten zijn voor de BAM van belang maar ook voor UTS. De bevindingen zijn voortgekomen uit het werk UVA 2, uit de enquête van Administratief Personeel (UTA) en project stationshal te Delft.

Leermomenten samenwerking tussen BAM en UTS

De samenwerking tussen BAM en UTS heeft als voordeel dat er gebruik gemaakt wordt van elkaars kennis. BAM is bouwer en geen logistiek ondernemer.

Antwoord moet gevonden worden op de vragen zoals wat kost een logistiek centrum, wie moet leveren en welke input moet geleverd worden?

Wie welke input aanlevert is weergegeven in een tabel (afbeelding 8) Hierbij zijn taken verdeeld over BAM, onderaannemers/ partners en UTS.

Organisatie taakverdeling			
Taken	BAM	Onderaannemers	UTS
Algemeen tijdschema project	X		
M2 Staat maken	X	X	
Logistiek plan UVA 1 en 2 BAM	X		
Bouwfaserings	X		
Offerte			X
Batches	X	X	
Presentatie wat SBL inhoud			X
Integraal Logistiek Plan	X		X
6 weken schema (uitvoeringsdetalschema)	X		
Materiaalbenodigdheden: Waar en op welke verdieping	X	X	
Aanvraag bouwtickets	X	X	
Bouwtickets verwerken			X
Uitleg bouwtickets aan onderaannemers/ partners			X
Deelnemen wekelijks overleg en of Lean overleg	X	X	X

Afbeelding 8 (alle onderliggende documenten/ onderdelen uit dit schema komen in het werkplan terug, zie Bijlage 9.3.1)

3.6: Implementatie UVA 2

De invoering van Smart Building Logistics voor het project is gereed tot en met de offerte. Doordat de projectsituatie veranderd is, wordt de uitvoering van SBL later. In het te slopen deel is asbest gevonden wat tot gevolg heeft dat er veel gesaneerd moet worden. De planning is hierdoor naar achter geschoven. Hierdoor kan het monitoren op project UVA 2 niet in zijn geheel plaats vinden binnen de afstudeeropdracht.

Om toch te zien hoe SBL in de praktijk werkt zijn bedrijfsbezoeken gedaan op project nieuwbouw BMW garage te Den Haag en stationshal te Delft. Enkele bevindingen zijn hieronder verwoord en gebruikt om de onderzoeksvragen te beantwoorden.

Hieronder enkele vragen die besproken zijn bij deze bedrijfsbezoeken:

Hoe is jullie ervaring met wat UTS benodigd heeft om tot een goede prijs te komen?

Om een prijs te formuleren is input nodig van het project. UTS is zoekende wat aangeleverd moet worden om een goede offerte te maken. Prijsvorming is gedaan maar we zijn er nog niet uit.

Wat voor gevoel hebben jullie bij de offerte, ben je er tevreden mee? Om een goed gevoel te krijgen is het project te Delft veel bezig geweest hoe de prijs berekend moet worden. UTS rekent de m2 materialen om naar zogenaamde 'palletplaatsen'. Dit is vanuit de logistiek een 'standaard' procedure, maar in de bouw niet gebruikelijk.

Het is lastig in de bouw hoeveelheden materialen om te rekenen naar palletplaatsen: een gipsplaat van 1200mm x 2600mm = 3.12 m2. Een palletplaats is 1 m2. Een logische redenering zou dus zijn dat er 4 palletplaatsen benodigd zijn. Er wordt dus voor 0,88m2 teveel betaald. **In Bijlage 9.8 is de ontwikkelde palletplaats berekening weer gegeven.**

Wisten jullie precies wat aangeleverd moest worden?

Wat ontbreekt is, wanneer wat en welke onderdelen aangeleverd moeten worden.

Wat is tot nu toe de bevinding met UTS?

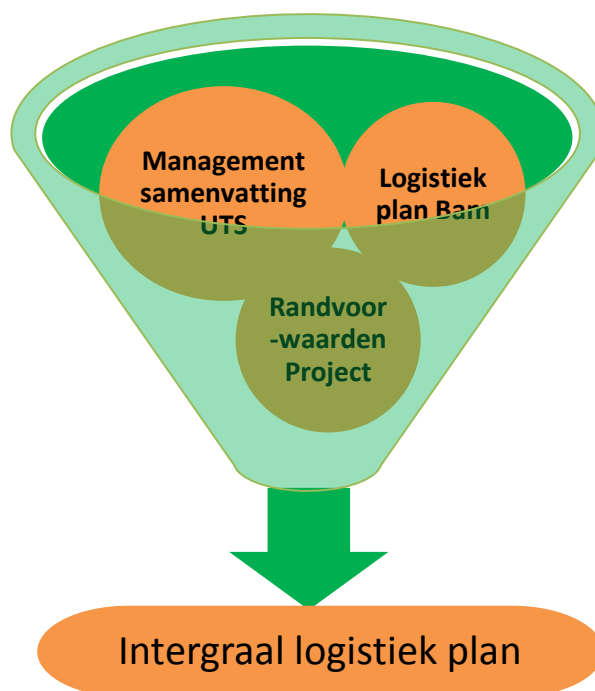
De samenwerking met UTS wordt als zeer positief ervaren. Er zijn minder vrachten op en naar de bouwplaats. De bouw lijkt rustiger, veiliger en minder chaotisch te zijn.

Proces implementatie SBL op project

De implementatie zal geschieden door het maken van een integraal logistiek plan. In dit plan werken BAM en UTS de onderdelen logistiek uit.

Doelstelling van dit plan is om het werk in beeld te krijgen. Het plan is een uitwerking van de management samenvatting en het logistiek plan van de BAM (**afbeelding 9**). In het plan wordt het bouwwerk toegelicht en proces van aanvoer middels bouwplaats ticket. **Bijlage 9.7.1 voor uitleg bouwplaats ticket.**

Het plan moet met de verschillende partners, onderaannemers en of belanghebbenden besproken worden zodat alle partijen weten hoe de logistiek is geregeld op het bouwwerk. De hoofdaannemer ziet er op toe dat het plan nageleefd wordt.



Afbeelding 9

Deelvraag drie:

3.1: Binnen welk tijdsbestek moet het logistieke probleem worden opgelost?

Het is nu de tijd om te veranderen. Binnen twee jaar moet SBL volledig ingevoerd zijn. In de toekomstige tenders moet rekening gehouden worden met SBL. *A/s BAM, grootste bouwbedrijf van Nederland moeten we 'mee met de meute'* (NvdM).

3.2: Kan SBL een standaard worden voor de projecten? Zo ja, Moet het een standaard voor alle projecten worden?

Zeker in de toekomst. Je ziet steeds meer dat projecten gegund worden niet alleen op prijs maar ook op bijvoorbeeld: 'plan van aanpak, slimme manieren om overlast te beperken en of dat de core business van een klant gewaarborgd blijft.

Niet alle geïnterviewden zijn van mening dat het een standaard moet worden, 2 van de 4 geven aan van wel, de andere zijn meer afwachtend. Aangegeven wordt door de geïnterviewden dat de succesverhalen ontbreken, het geloof dat het gaat werken is er bij alle geïnterviewden wel degelijk. Ook zijn allen van mening dat er wat moet veranderen in de logistiek, ook door de geënquêteerden van bouwplaatspersoneel en Uta personeel wordt deze mening gedeeld (enquêtes vraag 3 bouwplaatspersoneel 62% en uta vraag 9, 100 %).

De manier van bouwen veranderd. Net als Lean en Bim (**Bijlage 9.1 is de volledige omschrijving gegeven**) draagt SBL hieraan bij. (enquêtes vraag 3 uta vraag 5, 100 %).

'De bouwplaatsmanager van BAM Utiliteitsbouw Grote Projecten is voor de logistiek aangewezen op een bouwweg die gedeeld moet worden met de combinatie, verantwoordelijk voor de bouw van de spoortunnel. 'Dat vraagt goede afstemming om te voorkomen dat wij elkaar hinderen. Voor het organiseren van alle aan- en afvoer maken wij gebruik van Smart Building Logistics, een systeem dat is ontwikkeld door BAM Utiliteitsbouw, in samenwerking met UTS. Bouwmaterialen worden verzameld bij UTS in Rijswijk en afgeroepen op het moment dat wij ze nodig hebben. Dit werkt via Gemtra, een geautomatiseerd systeem voor de aanvraag van bouwtickets. Een leverancier die zich hier toch rechtstreeks zonder 'bouwticket' meldt, wordt resoluut naar Rijswijk gestuurd. Het transport van UTS neemt de diverse afvalcontainers mee retour.'

Bouwmanager en projectleider van overtuigd dat Smart Building Logistics leidt tot een besparing, zowel op directe kosten als op transportbewegingen. Ook de overlast voor de omgeving neemt af. 'Het bevordert de rust op de bouwplaats en helpt de mensen efficiënter te laten werken. Wachttijden bij de kraan worden voorkomen en dankzij de tickets heb je ook beter inzicht in de CO2-uitstoot. Smart Building Logistics ondersteunt het bouwproces en zou, gezien de toegevoegde waarde, eigenlijk standaard op elk project moeten worden toegepast (<http://www.uts.nl/sbl-ingezet-bij-bouw-stadskantoor-delft>)

4: Keuzemodel toepassing SBL

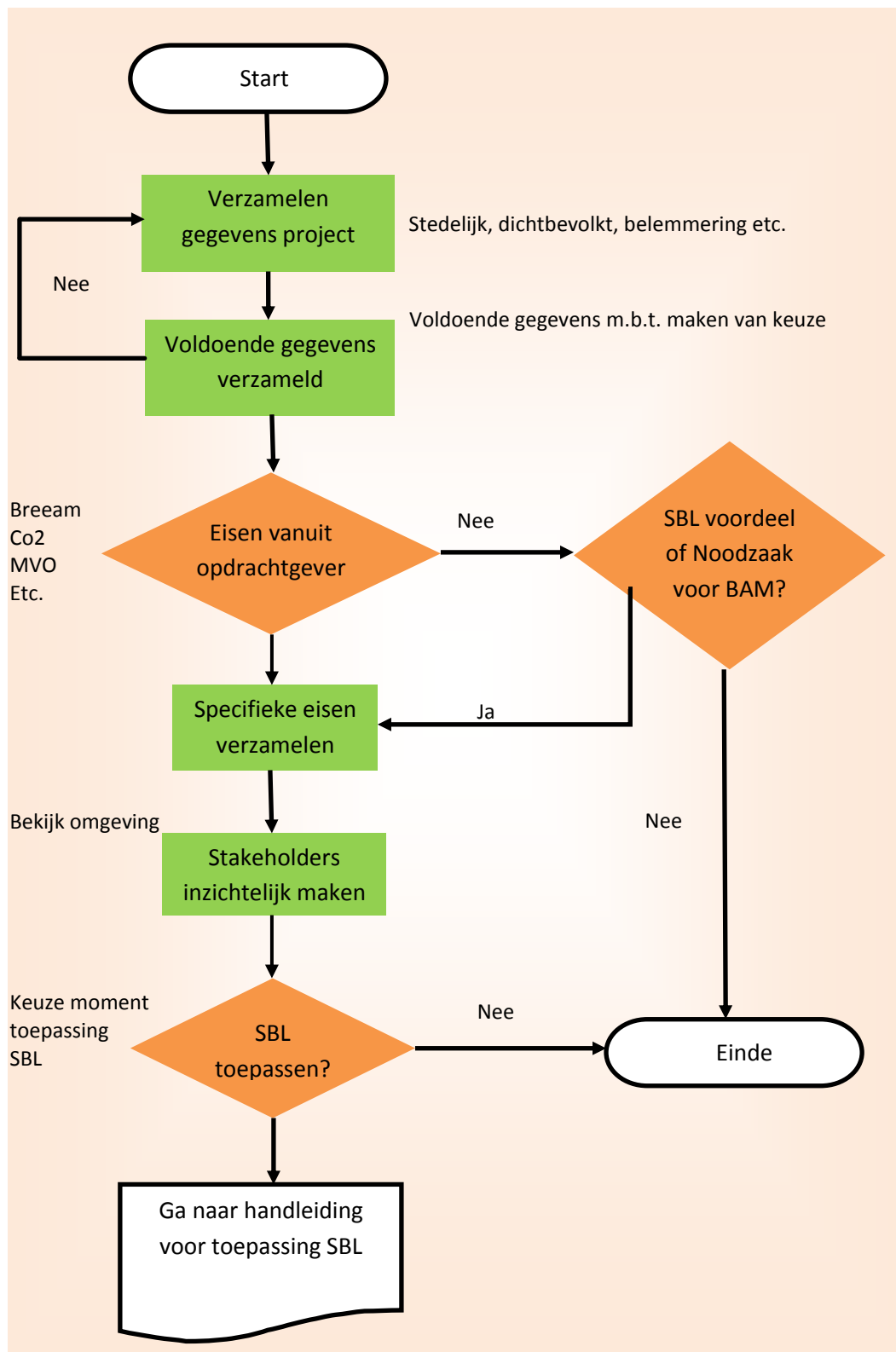
1: Onder welke omstandigheden en randvoorwaarden kan SBL toegepast worden? Stroomschema maken/ opstellen.

Op complexe bouwplaatsen veelal in dichtbevolkte gebieden met weinig ruimte voor opslag op de bouwplaats en waar transportbewegingen zoveel mogelijk beperkt moeten worden. Door het ontwikkelde stroomschema kan gekeken worden wat nut en noodzaak is van SBL op een bepaald project. Hierdoor wordt een weloverwogen beslissing genomen waar mensen 'achter' staan, tevens wordt projectteam hierdoor betrokken in het mogelijke werk dat gegund zal worden.

Zoals in de management interviews naar voren is gekomen, leidt het opleggen van onderdelen niet tot een goed resultaat, als het van 'onderaf geabsorbeerd wordt zal het beter gaan' (NvdM).

Ontwikkeling stroomschema

In afbeelding 10 is het stroomschema weer gegeven waarmee bepaald kan worden of een werk in SBL uitgevoerd kan worden. Verdere onderbouwing van de stappen die genomen worden zijn opgenomen in **Bijlage 9.3**.



Afbeelding 10

5: Kosten model

Voor elk project is het van belang om te zien waar de mogelijkheden liggen om kosten terug te verdienen. SBL toepassen is een behoorlijke investering, daarom moeten de baten inzichtelijk zijn.

5.1: Wat zijn de opbrengsten (kosten/ baten)

De resultaten die benoemd zijn in de management samenvatting van SBL zijn soms moeilijk in geld uit te drukken.

Resultaten Smart Building Logistics:

- Kostenverlaging van minimaal 3-5% op de bouwkosten
- Minimaal 40% reductie van transport bewegingen
- Verbetering luchtkwaliteit en significante reductie CO2 emissie
- Praktische oplossing voor verbetering bereikbaarheid en mobiliteit.
- Minder overlast voor omgeving
- Schoner en veiliger werken
- Minder of geen bouwplaats nodig.
- Recyclinggraad van gemiddeld 95%.
- Verminderen faalkosten

Afbeelding 11

Toepassing terugverdienmodel

Het terugverdienmodel is een middel om voor een project de kosten en baten te bepalen. Voor een project, wil je kijken waar hoe en of de kosten van SBL terug verdiend kunnen worden. De hoofdvraag luidde: **‘Wat zijn de opbrengsten (kosten/ baten)?’**. De input kan ook voor andere projecten gebruikt worden. Hoewel projecten verschillen van elkaar, zijn er vaak terugkerende kostenposten. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- Arbeid;
- Afval;
- Hoeveelheid vrachten;
- Onderaannemers;
- Specifieke projectgebonden kosten.

Terugverdienmodel				
	Kosten	Baten	Resultaat (verwacht)	Maximaal (mogelijk)
Afval 6 cm vuil is 1721 m3	Renovatie € 75.421,-	50 % reductie van de kosten op afval en stortkosten	€ 37.710,-	€ 37.710,-
Verkeersregelaar	Budget € 45.400,-	Overbodig	€ 45.400,-	€ 45.400,-
Inzet logistiek uitvoerder	88 weken x € 1286,- = € 113.168,-	Overbodig of minder inzet. Aanname 50 %	€ 56.584,- (50 %)	€ 113.168,-
Opdrachtgever		Bonus	€ 0,-	€ 0,-
Rechtstreeks inkoop leverancier			€ 44.000,-	€ 88.000,-
Loshulp en transport op bouwplaats	88 weken x € 78,- = € 6.864,-	Overbodig	€ 6.864,-	€ 6.864,-
1Lift in plaats van 2	Bouwlift goederen 40 weken x € 329,- = € 13.160,-	Overbodig	€ 13.160,-	€ 13.160,-
Werkplatform eerder weg halen	€ 250.000,-	Uitgangspunt dat er minder opslag benodigd is	€ 170.000,-	€ 170.000,-
BPU medewerker		40 %	€ 30.000,-	€ 75.000,-
Productiviteit werknemers	UTS geeft dit ook aan!	Aanname uit onderzoek LCCC London 30 minuten per dag	€ 216.000,- (50 %)	€ 432.000,-
Kwakman Metall Stud € 2.112.771,- aanname uit begroting	2 % van de prijs i.v.m. nieuwe logistiek	Rechtstraaks uit begroting genomen	€ 42.255,-	
Onderaannemers totaal			€ 200.000,-	
Minder vrachten 40%	Vrachtkosten +/-€ 120.-	Monitoring UVA fase 1 (17 p.d)	€ 14.400,-	€ 229.500,-
Kosten onvoorzien			€ 80.000	€ 80.000
Totaal	Kosten UTS €534.462,-		€ 554.000,-	€ 1.130.800,-

Afbeelding 12

5.2: Onderbouwing terugverdienmodel

In het terugverdienmodel is te zien dat invoeren van SBL op UVA 2 kostendekkend is. Er is zelfs ruimte voor een forse post onvoorzien voor de pilot. De baten min de kosten van SBL bedraagt: € 554.000 - € 535.000,- = € 19.000,-

In de **Bijlage 9.4** zijn de uitwerkingen van de aanneemsom onderbouwd. Het percentage van de kostenverdeling is: Ruwbouw 0,38 %. Percentage van de afbouw bedraagt 4,76 %. Gezamenlijk komt dit neer op 5,14 %. Als het berekend wordt over de kostprijs is het 2,40 %.

Hieronder zijn alle onderdelen die benoemd zijn in het terugverdienmodel (afbeelding 12)toegelicht en onderbouwd.

Afval:

Aanname uit onderzoek van UTS, zie bijlage management samenvatting

Verkeersregelaar:

Doordat UTS de vrachten binnen laat is verkeersregelaar overbodig.

Inzet logistiek uitvoerder:

Omdat het nog in begin stadium is, is de inzet van een logistiek uitvoerder voor 50 % meegewogen.

Liften:

Doordat UTS ook materialen aanvoert in de avond of na werktijd is een tweede goederenlift niet nodig.

Werkplatform:

Er is speciaal voor de opslag van materialen een werkplatform gemaakt. Deze zou dienen als extra opslagterrein. Door de inzet van SBL zou deze overbodig zijn. Dit is een project specifiek onderdeel voor UVA 2. Elk werk heeft om extra opslagruimte te creëren wel een bepaalde constructie die door de nieuwe manier van logistiek niet nodig zou zijn. Het niet toepassen van zo'n constructie bespaart kosten.

Onderbouwing werkplatform:

Kosten huur platform: € 250.000,-

Totaal aantal werkweken gehele project: 83

Kosten per week: € 250.000,- / 83 weken = € 3012,- per week

Baten voor resterende werkweken (60 weken) = € 170.000,-

Wanneer in eerder stadium besloten was om SBL toe te passen was platform niet nodig geweest.

BPU medewerker:

De BPU medewerker blijft. De taken die deze medewerker heeft zijn het inloggen van medewerkers op het project. Tevens is hij de bediener van de slagpoort om de bouw op te komen, als het toch nodig zou zijn kan deze persoon meehelpen als verkeersregelaar. **Bijlage 9.7 BPU Unit.**

Productiviteit medewerkers:

Onderzoek uit L.C.C.C. geeft aan dat de productiviteit van medewerkers met 30 minuten per dag toeneemt. L.C.C.C is vergelijkbaar met SBL dus toename van productiviteit van de uitvoerende zal niet veel verschillen. **In Bijlage 9.4.1 en 9.4.2 zijn twee rapporten bijgevoegd van L.C.C.**

London Construction Consolidation Centre bewijst met cijfers nut en noodzaak van slimme logistiek:

- *30 minuten productiviteitswinst per bouwplaatsmedewerker per dag 95% leverbetrouwbaarheid, tegenover een gemiddelde in de bouw van ca. 45%*
- *reductie van materiaalschade van 15%*
- *reductie van het aantal leveringen op de bouwplaats van 68%*
- *75% emissiereductie*
- *alle projecten die in de afgelopen 7 jaar via LCCC zijn beleverd zijn op tijd (overwegend 4 – 15 weken eerder) en binnen budget opgeleverd*

Hieronder de onderbouwing voor project UVA 2.

Kosten SBL: € 534.463,-

Kosten arbeider per uur: € 36,-

Aantal (resterende) werkweken: 60

Aantal medewerkers per dag geschat: 80

60 werkweken x 5 dagen = 300 werkbare dagen

300 x 80 medewerkers = 24000 mandagen x 30 minuten per dag = 12000 manuur

12000 manuur x € 36,- = € 432.000,-

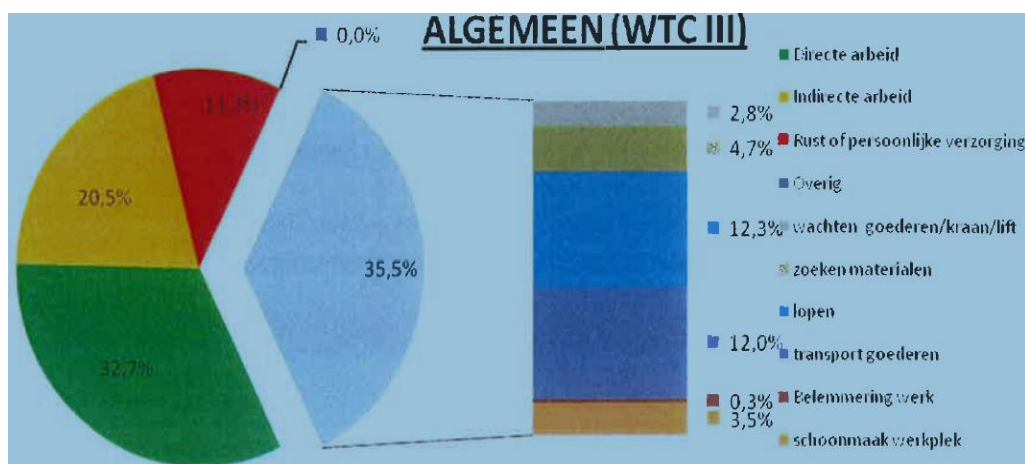
Aanpickelateur:

Deze persoon zal de hijswerkzaamheden met de kraan begeleiden. Deze persoon blijft noodzakelijk in verband met de interne veiligheidsregels waarbij door de BAM gesteld wordt dat er minimaal één hijsbegeleider onder de kraan moet staan. Deze personen hebben allen ook het diploma verkeersregelaar. In de kosten kan deze persoon hoger uitvallen, omdat wanneer UTS na werktijd gaat aanvoeren er ook een aanpickelateur aanwezig zal moeten zijn.

Onderaannemers/ partners:

De aanneme die gedaan is dat SBL de productiviteit bij onderaannemers verhoogd is aannemelijk zoals blijkt uit onderzoeken op productiviteit van medewerkers. In afbeelding 12 is de productiviteit van een medewerker aangegeven.

In het terugverdienmodel is gesteld dat 2% van de prijs van de onderaannemer aan logistiek besteedt wordt. Deze aanneme is gedaan door de offerte op te splitsen. In het terugverdienmodel is dit blauw gemaakt wat inhoudt dat hij niet in de baten is meegenomen. Dit komt voort uit het onderdeel 'productiviteit medewerkers', hierin zitten de kosten van de onderaannemers.



Afbeelding 13

Vrachtkosten:

In Bijlage 9.2.2 is een monitoring bijgevoegd van het aantal vrachten op UVA 1. Gemiddeld zijn er 17 vrachten per dag (in UVA 2 zal dit niet veel anders zijn). Gezien de aanneme die gedaan wordt van 40 % minder vrachten levert dit zeer veel baten op in zowel geld (€ 120,- per vracht), als ook de overlast voor omgeving.

Kosten onvoorzien

Omdat het een pilot project is een post onvoorziene omstandigheden opgenomen. Uit deze post worden de eventuele meerkosten aanpickelateur betaald.

De volgende gunstige factoren zijn op dit werk niet in kosten uit te drukken maar hebben wel positief effect voor omgeving en opdrachtgever:

- Effect Co2 uitstoot
- Faalkosten als: schade, wachttijden, effect veiligheid
- Breeam
- Minder overlast omgeving

Het monitoren voor fase 2 is niet gelukt, daardoor is een analyse in het terugverdienmodel niet mee genomen. Als SBL start met de tweede fase is het van belang om de onderdelen uit het terugverdien model te meten/ bij houden.

6: Optimalisering bestaande werkplan

Door het bedrijfsbezoek en de meningen van betrokkenen is een beeld verkregen dat het gebruik van SBL omarmd wordt, maar door de nog ontbrekende concrete successen en of een richtlijn is het inpassen van SBL nog moeizaam te noemen.

6.1: Waar en op welke onderdelen moet de bestaande handleiding van SBL geoptimaliseerd/ aangevuld worden?

De management samenvatting en het zogenaamde integraal plan van UTS dekken de lading niet. Wanneer wat in welke fase aangeleverd worden is niet specifiek. UTS heeft dit ook nog niet inzichtelijk, door gebrek aan juiste kennis en of ervaring. Deze vorm van samenwerking heeft, zoals al eerder duidelijk werd, absoluut potentie.

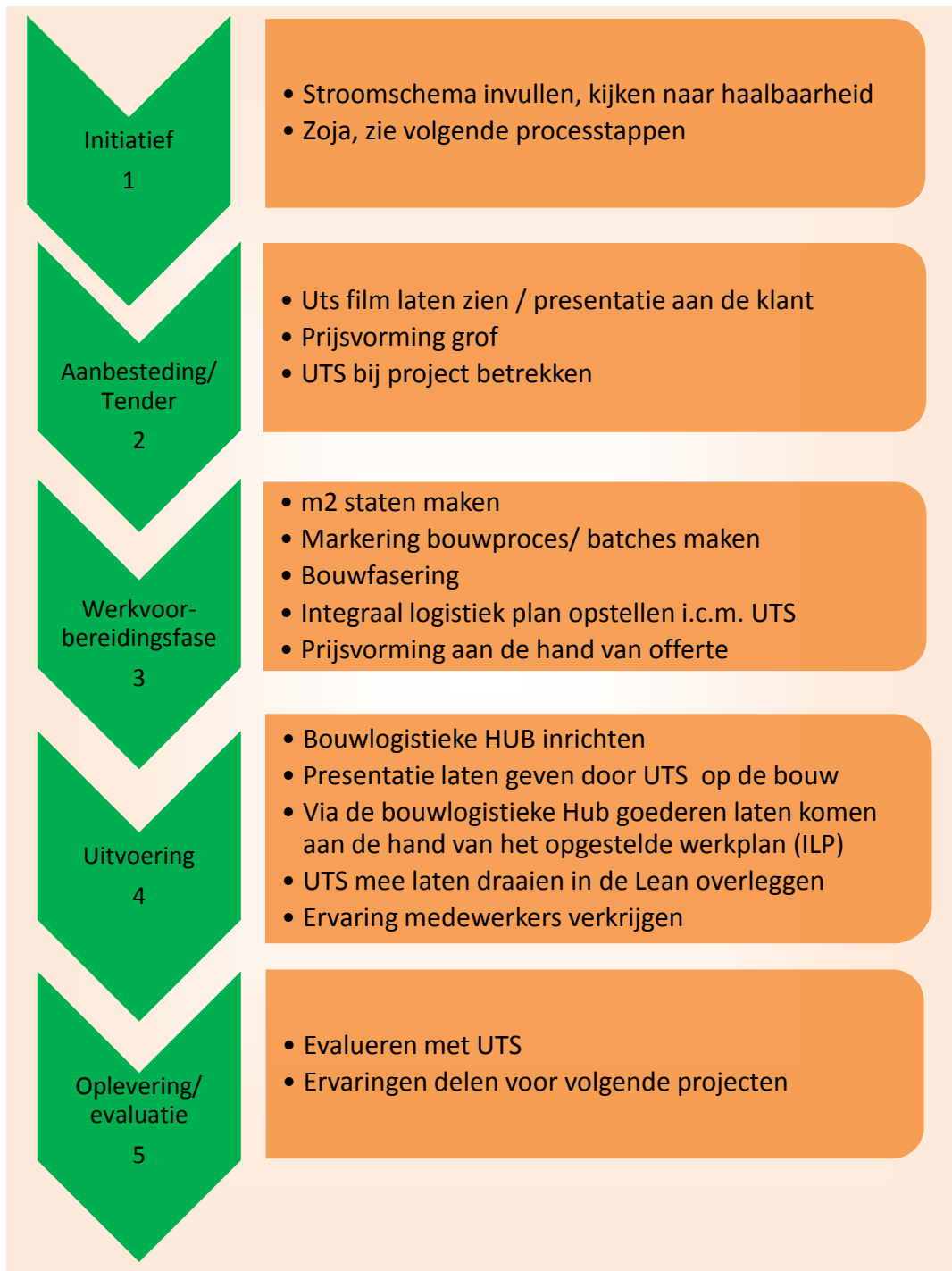
Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden is de handleiding voor het toepassen van SBL op de bouwwerken gemaakt. Deze handleiding omvat de stappen die genomen kunnen worden in de verschillende fasen van het bouwproces.

Via de handleiding worden alle stappen doorlopen en is er bekend welke gegevens per fase benodigd zijn. Voor de volledige handleiding zie **Bijlage 9.3.1. De input voor het maken van de handleiding is weer gegeven in Bijlage 9.11 en 9.11.1**



Afbeelding 14

In afbeelding 15 zijn de stappen in de groene kop van het bouwproces weer gegeven. In het oranje vlak staan de onderdelen die in de fase gemaakt of doorlopen worden.



Afbeelding 15

7: Conclusies en aanbevelingen

Conclusie:

Uit het onderzoek is gebleken dat toepassen van SBL op een project van enige omvang altijd voordelen biedt, dus toepassen!

- Logistiek moet anders georganiseerd worden.
- Door toepassing van SBL worden aanzienlijke kostenbesparingen bereikt.
- Voldaan kan worden aan de eisen die overheden en bouwbesluit stellen aan bouwwerken met betrekking tot omgevingshinder, CO2 uitstoot en milieu.
- Leveringen op de juiste tijd en plaats.
- Schades worden aanzienlijk verminderd.
- Genereert een veilige opgeruimde bouwplaats.
- Onderaannemers en partners overtuigen en leren omgaan met de nieuwe manier van logistiek.
- Toename productiviteit uitvoerend personeel.
- Het ontwikkelde stroomschema volgen waarbij vroeg in het traject afspraken worden gemaakt tussen betrokken partijen (stakeholder, leveranciers en onderaannemers).

Aanbevelingen

- Afspraken maken met leveranciers hoe materialen aan te leveren dit in verband met vermindering verpakking (lees afval) en betere handling door UTS.
- Inzet BPU optimaliseren onder andere taken overnemen van uitvoering m.b.t. opstellen bouwtickets en afroepen materieel en materiaal.
- De logistieke kosten uit eenheidsprijzen halen.
- Bim en Lean meer integreren in het proces. Door Bim optimaal te gebruiken kan de materiaalbehoefte goed geschat worden.
- Meten van normen van alle betrokken partijen zowel BAM als onderaannemers/ leveranciers .

7.1: Persoonlijke reflectie

Voordat ik begon met mijn afstudeeronderzoek had ik geen kennis of ervaring met SBL. Wel heb ik dagelijks te maken met de logistiek op de bouw, hierin kan volgens mij nog veel verbeterd worden. Vandaar dat het mij zeer interessant leek mijn afstudeeronderzoek aan bouwlogistiek te wijden.

Mijn voornemen is om SBL in te voeren op werk UVA 2 dit ga ik ook doen. Monitoren op het project is helaas niet gelukt in verband met de verschuiving van de planning. Wel heb ik door bedrijfsbezoeken en interviews veel informatie ingewonnen. Voor UVA 2 heb ik het offertetraject van de logistiek aannemer begeleid. Hiervan heb ik een hoop geleerd. De problemen waar ik tegen aan liep in het offerte traject werden gedeeld op andere projecten wat dus goede leermomenten heeft opgeleverd. Ik vind SBL een zeer interessante werkwijze. Ik heb de overtuiging dat SBL de oplossing is om de logistiek beter in de hand te houden. Mijn onderzoek heeft er mede toe geleid dat SBL op UVA 2 toegepast gaat worden. Hiermee kan ik stellen dat het onderzoek voor de BAM en mij van nut is.

8: Literatuurlijst en bronvermeldingen

Hieronder volgt een lijst met alle geraadpleegde literatuur voor het onderzoek. Daarnaast dient deze lijst als onderbouwing van de bronvermeldingen in de teksten van de rapportage.

SOAB/SBR, (1977). Transport bij het bouwproces

SBR, (1989). Op weg naar versterking van de logistiek in de bouw

Ing. L. Brokelman, (1989). Kwaliteitsbeheersing in werkvoorbereiding en uitvoering.

dr. Ir. W.J.P. Bakens, (1995). Het prestatiebeginsel, begrippen en contracten.

H.A.J. Flapper, (1999). Het bouwplaatsinformatiesysteem.

SAOB, (2000). Aanpak kleinschalige binnenstedelijke woningbouwprojecten.

Jellema, (2005, tweede druk vierde oplage). De Jellema serie.

Bam, (2011). BLVC plan werk UVA te Amsterdam.

Erik Feijen en Pepijn Trietsch, (2011). Snel afstuderen, stap voor stap naar een geslaagde scriptie.

BU-WP-001, Bam (2011). Logistiek plan van project Universiteit Amsterdam deel 1 en deel 2.

A.M.R. de vries/ Ludema, (2012). Bouwlogistieke HUB, zin of onzin.

UTS, (2013). Management samenvatting, Smart Building Logistics.

Bam, (2013). Operationeel plan 2013

Websites

www.logistiek.nl/Auteurs/S/Siem-van-Merrienboer

www.TNO.nl

[http://nl.wikipedia.org/wiki/Belanghebbende_\(organisatie\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Belanghebbende_(organisatie))

(<http://www.uts.nl/sbl-ingezet-bij-bouw-stadskantoor-delft>)

<http://bamutiliteitsbouw.bamplaza.com> intranet site van Bam Utiliteitsbouw

Interviews en enquêtes

Rob van Kampen (RvK), Regio directeur regio Amsterdam (voorzitter). (2013).

Niek van der Moolen (NvdM), Regio directeur regio Amsterdam (productie). (2013).

Niels van Ginneken (NvG), Hoofd bedrijfsbureau regio Amsterdam. (2013).

Arnold van Rijn (AvR), head of real estate development (hoofd vastgoed ontwikkeling) Bam A'Dam. (2013).

Chris Pronk (CP), Adjunct Directeur Bam Habo / Uitvinder Smart Building Logistics. (2013).

Bedrijfsbezoek en contactpersoon Marc v/d Heijden, mede Uitvinder Smart Building Logistics. (2013/2014).

Bedrijfsbezoek Henk Lensink (HL), Bouwplaatsmanager Bam grote projecten. (2014).

Enquête bouwplaats personeel (CAO), (2013).

Enquête Uitvoerend Administratief Personeel (UTA), (2013).

9: Bijlagen

9.1: Definities en termen die gebruikt worden in het onderzoek

9.2: Projectomschrijving

9.2.1: Stakeholdersanalyse

9.2.2: Vrachtanalyse

9.2.3: Analyse logistiek plan UVA

9.2.4: Proces aan- afvoer traditionele logistiek/ nieuwe logistiek

9.3: Stroomschema onderbouwing

9.3.1: Handleiding voor het toepassen van Smart Building Logistics op de werken

9.4: Onderbouwing terugverdienmodel

9.4.1: Analyse London Construction Consolidation Centre

9.4.2: Studiereis London Construction Consolidation Centre

9.5: Operationeel plan (een deel vanuit operationeel plan)

9.6: Management samenvatting

9.7: Logistiek plan UVA 1 en UVA 2

9.7.1: Bouwplaats ticket

9.8: Model palletplaats berekening

9.9: Enquêtes bouwplaats personeel en administratief personeel

9.10: Plan van aanpak en Projectvoorstel

9.10.1: Interviews

9.11: Bam Management Systeem (BMS) processchema's

* BMS: Realisatie processchema Uitvoering & oplevering

* BMS: Realisatie processchema bouwvoorbereiding

* BMS: Realisatie processchema prijs & contractvorming

* BMS: Commercieel ontwikkelen: Processen initiatief

9.11.1: Input ontwikkelde documenten

9.12: Procesbijlage, urenverantwoording

