

HTMS Engineering

Lijm- en Laksystemen

Kwaliteitszorg

Lean manufacturing

Project- en interim management

Training en advies

➤ *40 jaar ervaring in OEM en Luchtvaart industrie*

info@htmsengineering.nl

Selectie van Lijmsysteem en toepassing in de praktijk

Rinus Stevens

Selectie van lijmsysteem en toepassing in de praktijk

- ▶ Inhoud:
- ▶ **Eisen aan het lijmsysteem**
- ▶ Industrialisatie van lijmsysteem
- ▶ Kwaliteitsborging
- ▶ Productie voorbeelden

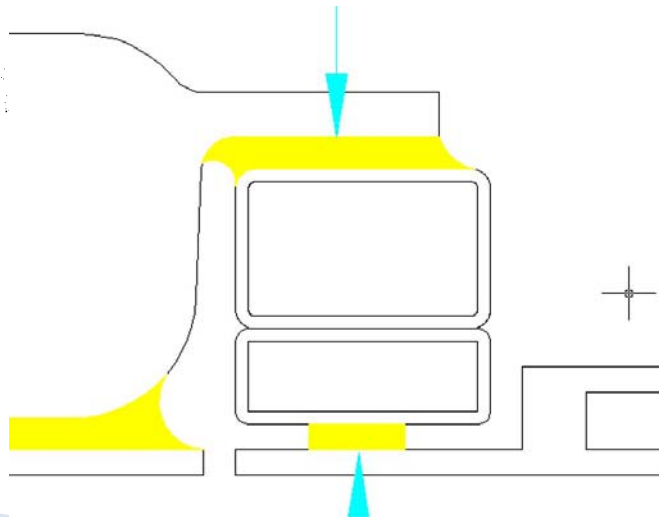
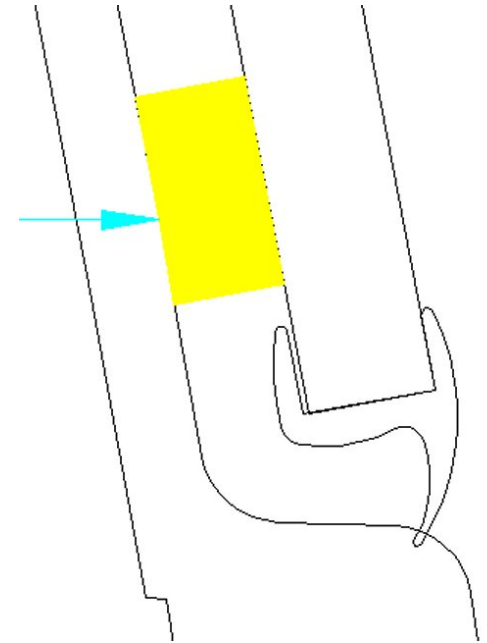
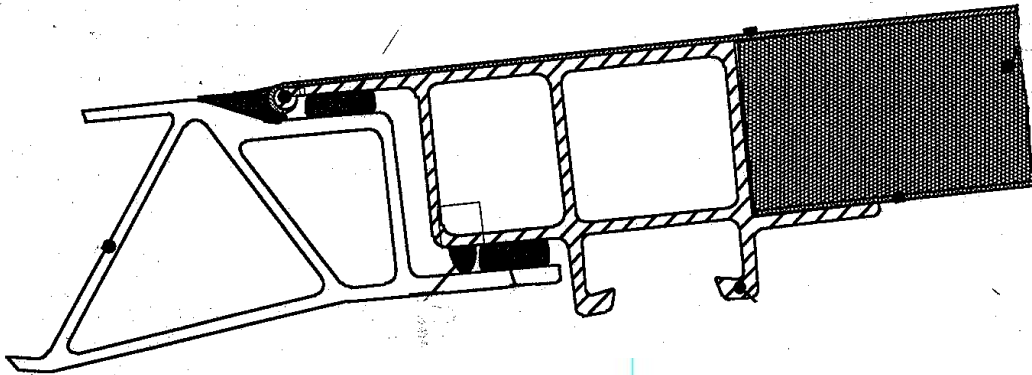
Eisen aan het lijmsysteem

Eisen worden gesteld door o.a. :

- ▶ **Engineering**
- ▶ **Productie**
- ▶ **Logistiek**
- ▶ **Service en After market**

Eisen aan het lijmsysteem

► Engineering



Eisen aan het lijmsysteem

- **Functie van de lijm**
 - Lijmen
 - Afdichten
- **Eisen m.b.t. :**
 - Sterkte
 - Chemie bestendigheid
 - Productie methode en Applicatie
 - Opslag & Transport
 - Omgevings temperatuur
- **Wens**
 - Eenvoudig systeem
- **Mogelijke systemen**
 - 1K PU
 - 2K PU
 - MS Polymer
 - Accelerator

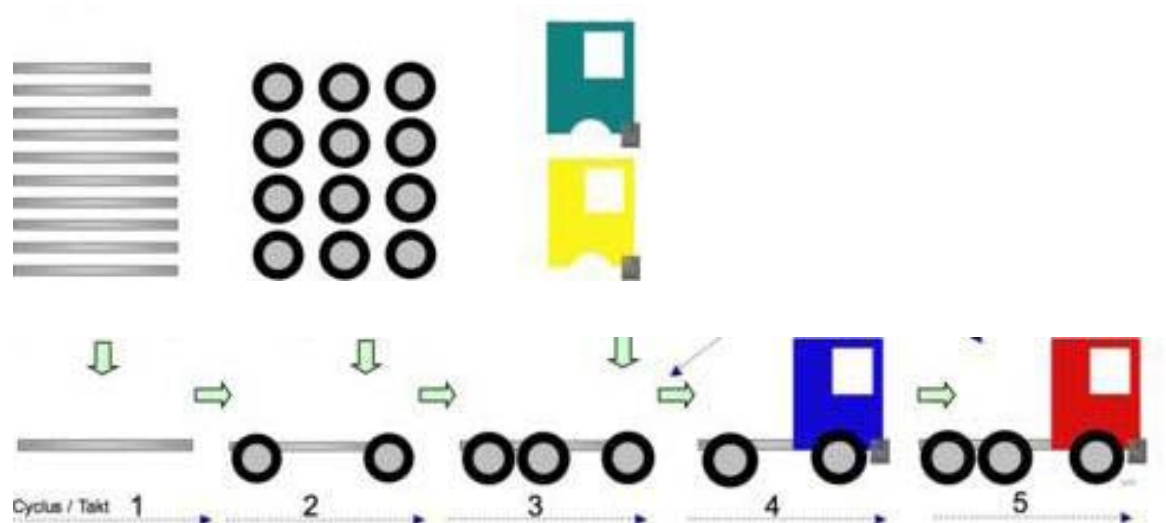
Eisen aan het lijmsysteem

Productie

Eenvoudige voorbehandeling

Standaard proces

Passen in Productie cycle time



Eisen aan het lijmsysteem

Logistiek

Zo weinig mogelijk artikelen

Opslag condities

Houdbaarheid

Verbruik hoeveelheid in productie

Bestel hoeveelheid



Eisen aan het lijmsysteem

Service en After Market

Reparatie:

Welke methoden

Simpel

Standaard gereedschap

Snel



Eisen aan het lijmsysteem

GLAS LIJMEN		Chemische basis	Kleur	soortelijke massa voor uitharding kg/ltr	hardingsmechanisme	open tijd - minuten	huidvormingstijd - minuten	doorhardingsnelheid - mm/24 uur	Volume verandering in %	hardheid Shore	treksterkte N/mm2	rek bij breuk in %	afschuifsterkte eindsituatie in N/mm2	Afschuifsterkte na 10 minuten in % van eindsituatie	Afschuifsterkte na 1 uur in N/mm2	Afschuifsterkte na 2 uur in N/mm2	Afschuifsterkte na 4 uur in N/mm2	Afschuifsterkte na 24 uur in N/mm2	elektrische weerstand x60mm cm	temp bestendigheid in C	temp bestendigheid kortstondig in C max 1 uur	houdbaarheid maanden	toepassing	Applicatie	koud of warm	verwerkings temperatuur in C	voorbewandeling glas met keramische rand	droogtijd cleaner / primer in minuten	open tijd cleaner / -
1	1K-PU	z	1,25	RV	30	30	4	-1	50	7,5		5				2		min 40 +90	130	18	G		k	5 tot 35	CI+P	30 / 15	? / 6		
2	1K-PU	z	1,2	RV	15	20	4	-1	60	8,5	300	5			1,5		min 40 +90	120	18	G		w	40 tot 60	CI+P	30 / 15	? / 6			
3	1K-PU	z	1,27	RV		20	4	-1	55	8	400	4			1		min 40 +90	130		G		w	5 tot 50	CI					
4	1K-PU	z	1,27	RV	10	20	3,5	-1	60	7	400	4			1		min 40 +90	130		G		w	60 tot 70	CI					
5	1K-PU	w, g, z, b	1,25	RV		45	3,0	-5	40	1,8	600					10	min 40 +90	120		A+K		k	5 tot 35						
6	1K-PU	w, z	1,20	RV		40	4,0	-6	55	4	300	2,5				10	min 40 +90	120		K									
7	1K-PU	z	1,20	RV		30	4	-3	60	6	400	4				2,5	10	min 40 +90	140	9	G+K		k	10 tot 35	A	10	24		
8	1K-PU	z	1,20	RV		45	3	-1	45	6,5	450	4,5				3	10	min 40 +90	120	9	G		k	10 tot 35	A	10	24		
9	1K-PU	z	1,20	RV	20		3,5	-2	50	8	500	5				3	10						k		A	10	24		
10	1K-PU	oker	1,28	RV	S	15			35	1	200						min 40 +90	120	9	A		k	15 tot 35						
11	1K-PU	w, z	1,45	RV		40	3,0	-2	50	3	300	2				10	min 40 +90	120	9	K		k	15 tot 25						
12	2K-AD	g	1,17	PL	3					10	150	6 tot 9	70				min 40 +80		9	K			k	10 tot 40					
13	2K-AD	g	1,17	PL	5					10	150	4 tot 9	70 *				min 40 +80		9	K			k	10 tot 40					
14	2K-PU	z	1,30		5				70	5	400	5	0,6	1,0		3,2	10	min 40 +90		6	K		k	15 tot 30					
15	2K-PU	z	1,30		15				70	5	350	5		0,2	0,5	1,8	10	min 40 +90		6	K		k	15 tot 30					
16	2K-EP	z	1,40	O					55	2	100						min 40 +90		3	K		k	20 tot 30						
17	1K-PU	z	1,13	RV		10	5,0	-2	60	7	400	4,5				10	min 40 +90	140	9	G		k+w	20 tot 80						
18	1K-MS	w, g, z	1,60	RV	< 15	10	3,0	5	55	2,7	130	2,1					min 40 +100		18	A		k	5 tot 35						
19	1K-MS	w, g, z, dg, b, gl	1,40	RV	<15	10	3,0	3	55	1,7	250	2,5					min 40 +120		18	A+K		k	5 tot 35						
20	1K-MS	z	1,40	RV	<15	10	3,0	3	55	2,1	250	2,2					min 40 +120		18	G		k	5 tot 35	A	5				
21	1K-MS	w, z, g, hb	1,50	RV	<15	10	3,0	3	60	2,7	200	3					min 40 +120		18	K		k	5 tot 35						
22	1K-MS	z	1,40	RV	< 15	10	2	-3	65	2,1	225	2,5				10	min 40 +120		12	G		k	5 tot 35	A	5				
23	1K-MS	z	1,40	RV	< 15	10	2,5	-3	65	2,8	350	2,8				10	min 40 +120		12	G		k	5 tot 35	A	5				
24	1K-MS	z	1,50	RV	< 15	15	3	-3	57	2,3	180	2,1					min 40 +90		12	K		k	5 tot 35	A3					
w, g, z, dg, b, gl, hb					S = Spuitbaar/kwastbaar							70 * = na 15 minuten								A = Afdichten							CI = Cleaner		
wit, grijs, zwart, donker grijs																				G = Glas				k = koud			P = Primer		
bruin, geel, hemelblauw					RV = luchtvochtigheid							6 tot 9 is afhankelijk van substraat								K = Konstructie				w = warm			A = Aktivator		
					PL = Polymerisatie																						A3 = 3 soorten afha		
EP = Epoxy-PU					O = in oven van ca 180 grden C																								

Selectie van lijmsysteem en toepassing in de praktijk

- ▶ Inhoud:
- ▶ Eisen aan het lijmsysteem
- ▶ **Industrialisatie van lijmsysteem**
- ▶ Kwaliteitsborging
- ▶ Productie voorbeelden

Industrialisatie van lijmsysteem

- ▶ **Inventarisatie Substraten**
- ▶ **Adhesie testen**
- ▶ **Full scale test**

Industrialisatie van lijmsysteem

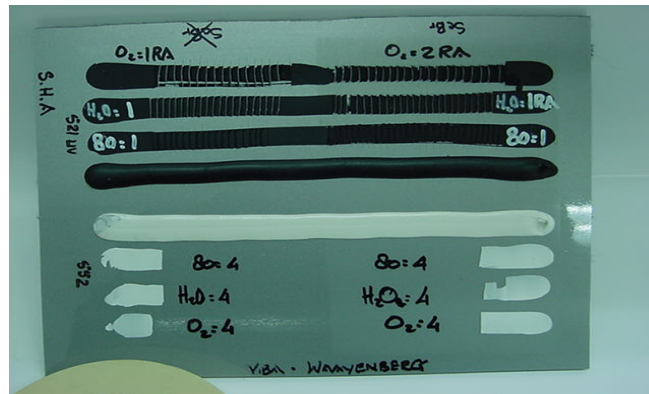
Inventarisatie Substraten

Lijst met te verlijmen materialen

- **Staal**
- **Aluminium**
- **Kunststoffen**
- **Hout** (anti fungus behandeling)
- **Glas**
- **Conservering- en Laksystemen**
- **Etc.**

Industrialisatie van lijmsysteem

- ▶ Adhesie Test
- ▶ Test A: store 7 dg bij 50% RV
- ▶ Test B: + 7 dg waterbelasting
- ▶ Test C: + 1 dg 80 °C
- ▶ Test D: + 7 dg cataplasma at 70 °C en 100% RV



Industrialisatie van lijmsysteem

Full scale test

- **Life cycle test**
(x keer open – dicht)
- **Trek- en afschuif krachten**
- **Temperatuur**
- **Chemische bestendigheid**



Selectie van lijmsysteem en toepassing in de praktijk

- ▶ Inhoud:
- ▶ Eisen aan het lijmsysteem
- ▶ Industrialisatie van lijmsysteem
- ▶ **Kwaliteitsborging**
- ▶ Productie voorbeelden

Kwaliteitsborging

- ▶ **Proces matrix**
- ▶ **Werk instructies**
- ▶ **Proces audits**
- ▶ **Non Conformity Systeem**
- ▶ **Engineering Wijzigings Systeem**

Kwaliteitsborging

LIJM WIJZER PROJECT XYZ

HTMS Engineering

MATERIALEN	Staal / Aluminium	Staal / Aluminium	Staal / Aluminium	ABS	PU	Wisa	LAK	Polyester /Epoxy	Polyester /Epoxy	Glas	
BEHANDELING	Primer	BLANK	Gelakt	ABS	PU	Wisa	LAK	Gelcoat	ruwe kant	Glas	Keramik
REINIGEN :WARM WATER								WARM WATER			
REINIGEN met IPA											
REINIGEN met OEW		OEW	OEW	OEW	OEW	OEW	OEW	OEW	OEW		
SCHUREN SCOTH BRITE		SC BR	SC BR	SC BR	SC BR	SC BR	SC BR	SC BR	SC BR		
SCHUREN P100											
REINIGEN met VPX Activator											
REINIGEN met IPA											
REINIGEN met OEW	OEW	OEW	OEW	OEW	OEW	OEW	OEW	OEW	OEW		
HECHTINGS CONTROLE	38 N/m	38 N/m	38 N/m	38 N/m	38 N/m	38 N/m	38 N/m	38 N/m	38 N/m		
PRIMER ABC		ABC									
PRIMER BOV											
PRIMER DFX	DFX	DFX	DFX	DFX	DFX	DFX	DFX	DFX	DFX		
LIJM S123	S123	S123	S123	S123	S123	S123	S123	S123	S123		
LIJM SG98											

Doc.nr.:

Datum:

Pagina:

HTMS E2-06

20-06-2007

1 van 1

Lijmen van uni

1. Ondergronden

1. Unit: ABS, wit

2. Dak, bovenzijde: aluminium

2. Benodigde materialen

▲ Lijm type A

▲ Cleaner XX

▲ Primer-Y

▲ Scotch-Brite® Very Fine

▲ Papieren tissues of sch

3. Voorbehandelingen

3.1 Ondergrond 1: Unit, AE

3.2 Ondergrond 2: Aluminium

</

Project:

Doc.nr.: HTMS E2-06
Datum: 20-06-2007
Pagina: 1 van 1

Lijmen van unit op het dak

1. Ondergronden

- Unit: ABS, wit
- Dak, bovenzijde: aluminium gechromateerd + primer AAC EPP03 + witte coating

2. Benodigde materialen

- ▲ Lijm type A
- ▲ Cleaner XX
- ▲ Primer-Y
- ▲ Scotch-Brite® Very Fine (Bordeaux rood)
- ▲ Papieren tissues of schone, niet pluizende, doeken

3. Voorbehandelingen

- 3.1 Ondergrond 1: Unit, ABS wit (rapport: 5-1468)
- 3.2 Ondergrond 2: Aluminium dakplaat, witte coating (rapport 5-1417)



Ruw ondergronden 1 en 2 licht op met Scotch Brite Very Fine en reinig vervolgens met Cleaner XX met een papieren tissue of schone, niet pluizende, doek, wipe-on/wipe-off.



Droogtijd minimaal 10 minuten, maximaal 2 uren



Breng Primer-Y aan in een dunne, dekkende laag met een kwast of primer applicator.



Droogtijd minimaal 15 minuten, maximaal 8 uren

4. Applicatie van de lijm

- ▲ Breng Lijm type A aan en positioneer de Unit binnen 15 minuten op het dak en fixeer deze gedurende 2 uur.

Opm.: Zie veiligheidsbladen voor persoonlijke bescherming

Autorisatie:

Werkinstructie Lijmen

Kwaliteitsborging

- ▶ **Productie**
 - > Q verantwoordelijk personen
- ▶ **Q afdeling**
 - > steek proeven
 - > proces audits
- ▶ **Lijm leverancier**
 - > n # per jaar audit met Q afdeling

Kwaliteitsborging

Werkinstructie's Overzicht

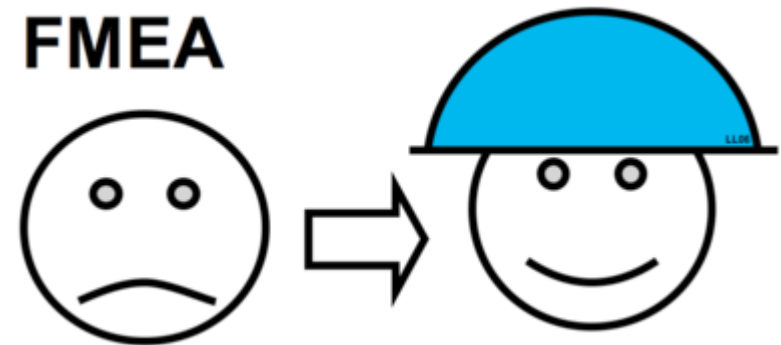
Doc nr.: 26200_Overzicht
Revisie: 25
Datum: 17-06-2008
Pagina: 1 van 20

Algemeen	Advies nr.	Werkinstructie	Ondergrond 1	Ondergrond 2	Voorbehandeling Ondergrond 1	Voorbehandeling Ondergrond 2	Lijmtype	Cat	Contr Freq. QA	Contr Freq. lijm Lev
Filmkast op ruiten	26158 (revisie 02)	M-X00-01	ruiten	Filmkast: staal + E-coat	Aktivator + Primer Y (Rapport: 2927)	Scotch Brite VF Aktivator + Primer Y (Standaard advies)	Lijm ABC	2	2 mnd	½ jaar

Kwaliteitsborging

Non Conformity Systeem

Interne Concessie Formulier		VDL BOVA 
Indiener:		Busnummer:
Artikelnummer+Omschrijving		
Team:		
Unit ster kwaliteit:		
TBD-er:		
Probleem :		
Oplossing :		
Concessie uitgevoerd :		
Naam uitvoerder :	Datum :	
Accoord reparatie :		
Unit ster kwaliteit:		
TBD-er:		

[illegible]

Kwaliteitsborging

Engineering Wijziging Systeem

- ▶ Heeft wijziging invloed op:
 - ▶ > Homologatie of Certificatie items
 - ▶ > Sterkte aspect
 - ▶ > Lijm samenstelling of onderdeel
 - ▶ > Nieuw materiaal soort of een component

- ▶ Bij 1 of meer antwoorden met > JA ?

- ▶ Dan:
 - ▶ > autorisatie vereist van verantwoordelijke engineer

Selectie van lijmsysteem en toepassing in de praktijk

- ▶ Inhoud:
- ▶ Eisen aan het lijmsysteem
- ▶ Industrialisatie van lijmsysteem
- ▶ Kwaliteitsborging
- ▶ **Productie voorbeelden**

Productie methode

- ▶ **Conventionele bouwmethode**
- ▶ **Lijnproductie: 38 bussen**
- ▶ **Aanleveren componenten beperkt.**
- ▶ **Componenten verbinden d.m.v. lassen**

Dak



Chassis



Front



Opbouw



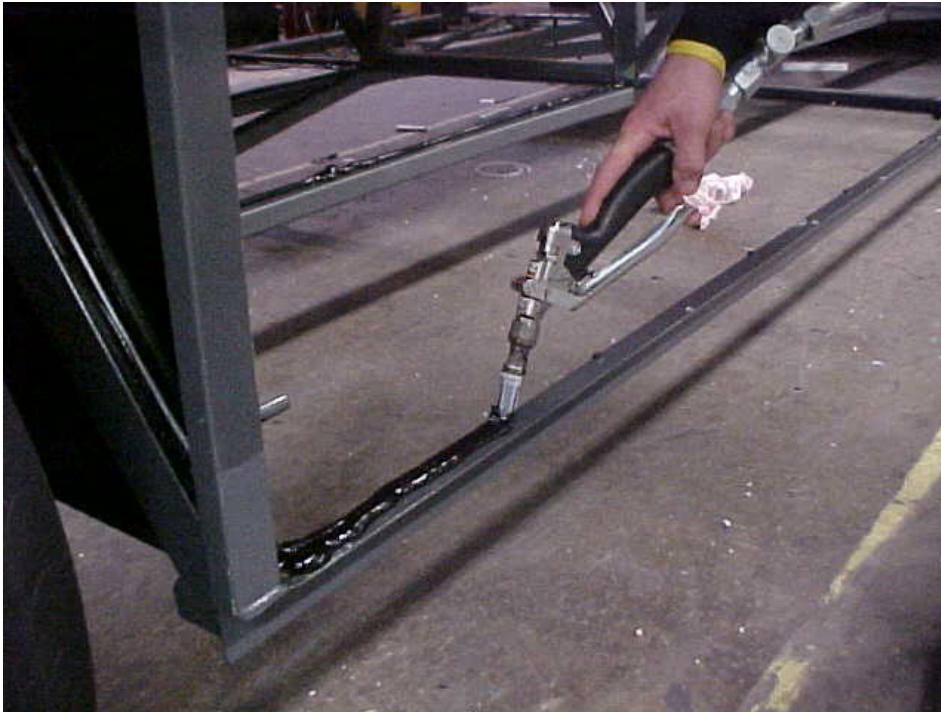
Zijplaat



Achterwand



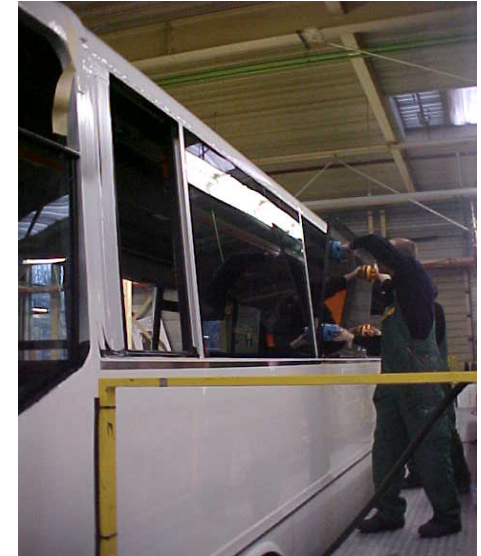
Kofferbak vloer



Voorruit



Zij-ruiten



Productie methode

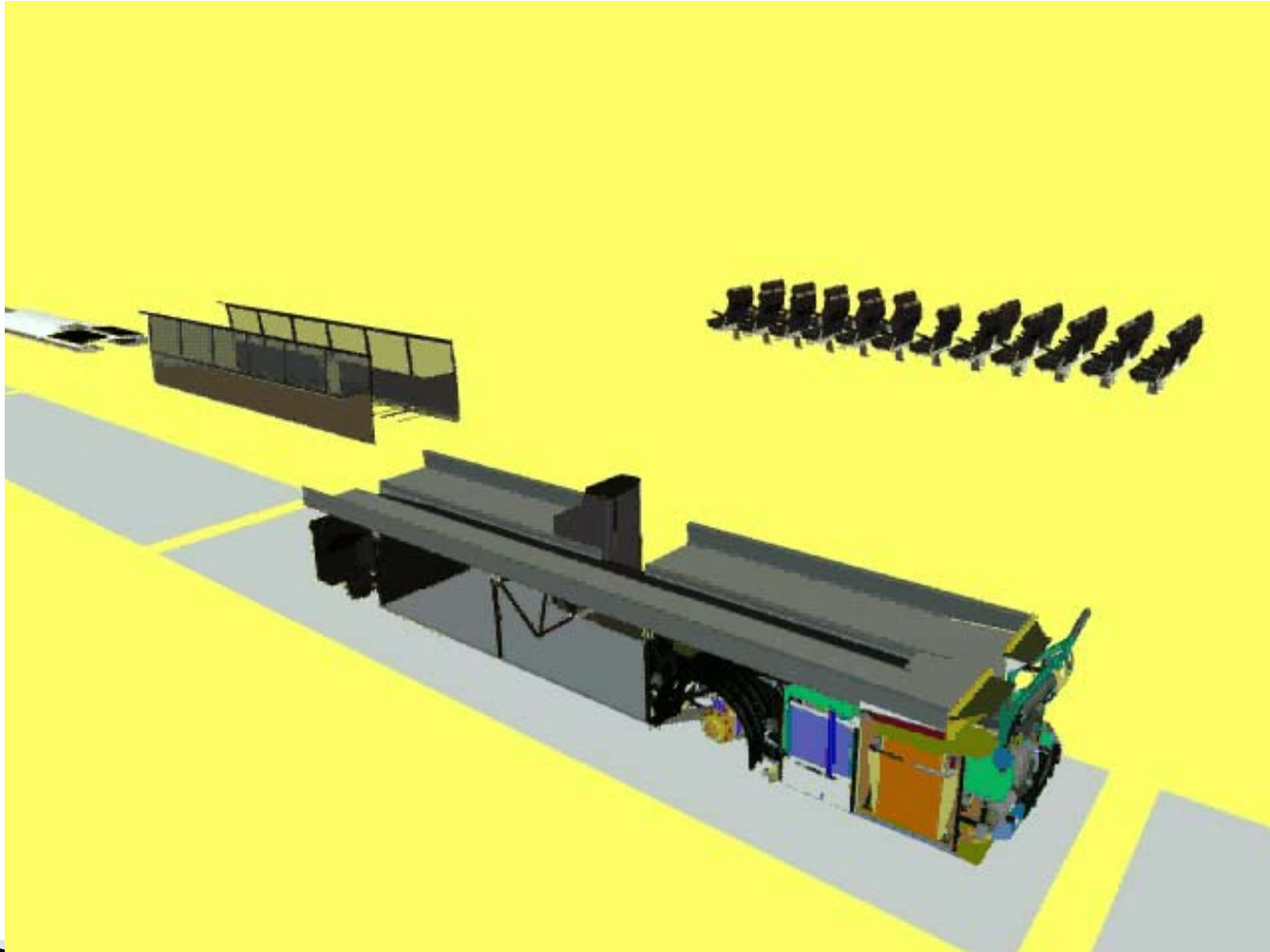
- ▶ **Conventionele bouwmethode**

- ▶ Lijnproductie: 38 bussen
- ▶ Aanleveren componenten beperkt.
- ▶ Componenten verbinden d.m.v. lassen

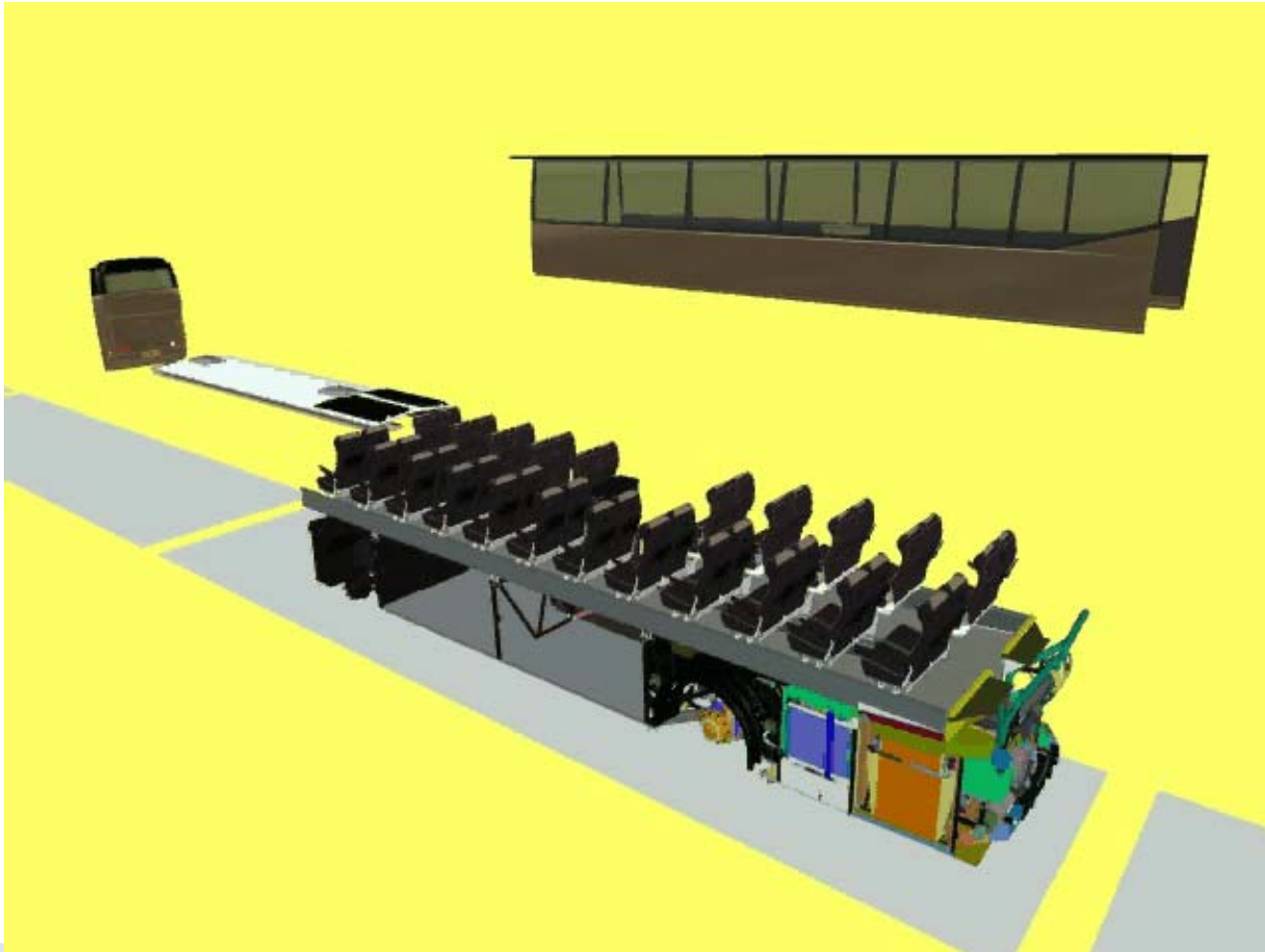
- ▶ **Modulaire bouwmethode**

- ▶ Lijnproductie: 8 bussen
- ▶ Aanleveren complete componenten ver doorgevoerd.
- ▶ Componenten verbinden d.m.v. lijmen en bouten

Modulaire bouwmethode



Modulaire bouwmethode



Modulaire bouwmethode



Modulaire bouwmethode



Modulaire bouwmethode



Modulaire bouwmethode



Chassis



Achterwand



Zijwand



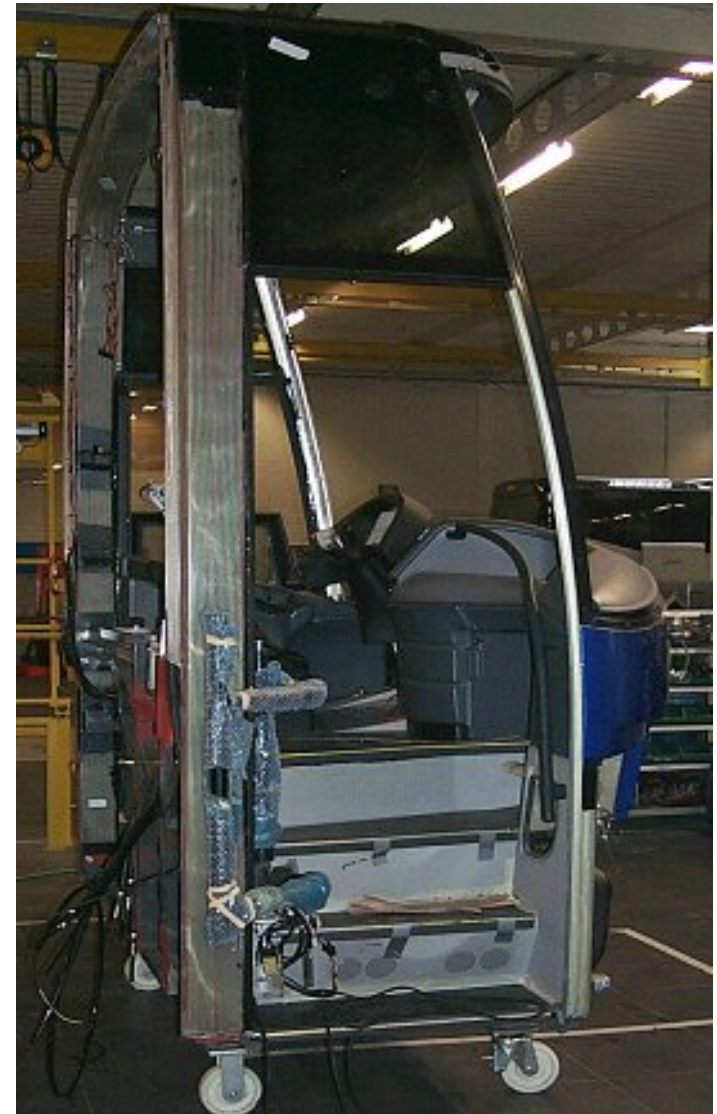
Eindlijn



Dak



Voorwand



Voorwand



Voorbeelden

- ▶ **Trim**
- ▶ **Nooddeur**
- ▶ **Bagagerek constructie**
 - **Gewicht reductie**
 - **Kosten reductie**

Trim



Voorbeelden Nooddeur



Voorbeelden Bagagerek constructie





➤ *Vragen ?*

➤ *Bedankt voor uw aandacht !*

info@htmsengineering.nl