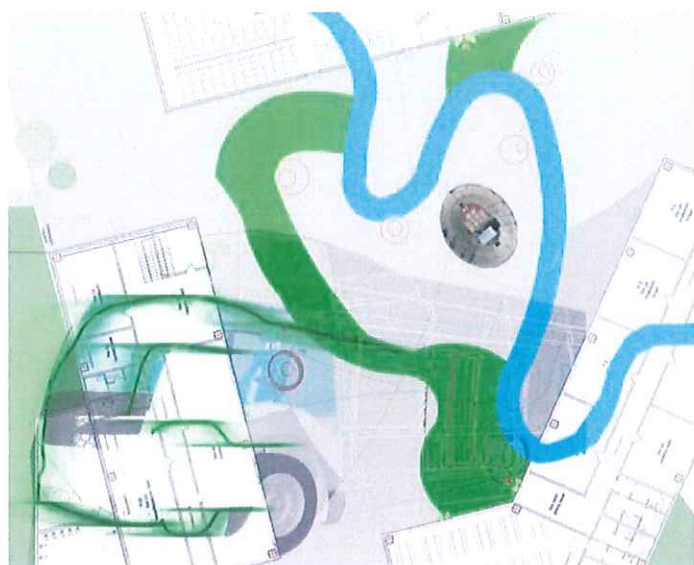


SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO DI TIPO FILOVIARIO

GARA D'APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA,
L'ESECUZIONE DEI LAVORI E LA FORNITURA DEI VEICOLI

OFFERTA TECNICA
B2 - PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTO :

VEICOLO

Allegati alla relazione tecnica del veicolo

CONCORRENTE

ATI:

SOVECO
COSTRUZIONI SPA

CONSORZIO COOPERATIVE COSTRUZIONI
CCC
Società cooperativa
(MANDATARIA/CAPOGRUPPO)



ALPIQ
Alpiq InTec Verona S.p.A.

MAZZI
Impresa Generale Costruzioni
S.p.A.

Balfour Beatty
Rail

SCALA	-
RIF. N°	PDH0H0HRT02A.doc
ALLEGATO N°	PD H0000 RT02A

PROGETTAZIONE
COSTITUENDO R.T.P.:



(MANDATARIA/CAPOGRUPPO)

DIRETTORE TECNICO

Dott. Ing. Massimo Raccosta



DIRETTORE TECNICO

Dott. Arch. Valentina Butterni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
A	Dic. 2010	Emissione	Technital	Tittarelli	Sorio	Renso

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.
This document may not be copied, reproduced or published, either in part or entirely, without the written permission. Unauthorized use will be prosecuted by law.

Appalto concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario



**RELAZIONE TECNICA DI FORNITURA
DEL FILOSODATO SU GOMMA
URBANO "VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley"**

ALLEGATI

Documento 468PDH0000RT02A

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A	ELENCO ALLEGATI ALLA RELAZIONE	Pag 2/4

B 1.1.3.1 FIGURINI COLORATI DEL VEICOLO

B.1.1.3.1 a figurino 2100865

B 1.1.3.1.b rendering

B 1.1.9 DOCUMENTAZIONE SULLE PORTE

B 1.1.9.a porta rototraslante

B 1.1.9.b porta ad espulsione

B 1.2.3 DISEGNI DEL VEICOLO.

B 1.2.3.a disegno V761305505

B 1.2.3.b disegno V761305505 Mod 2

B 1.2.3.c disegno V761305507 4 porte

B 1.2.5/A INDICATORI DI PERCORSO

B 1.2.5/A a indicatore posteriore

B 1.2.5/A b indicatore anteriore

B 1.2.5/A c indicatore laterale

B 1.2.5/A d indicatore anteriore full color

B 1.2.5/B IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

B 1.2.5/B a centralina

B 1.2.5/B b sistema APF 2000

B 1.2.6 DOCUMENTAZIONE SULL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.

B 1.2.6 a brochure Athenia D 805

B 1.2.6 b brochure Athenia TK

B 1.3 CAMPO DI VISIBILITÀ.

B 1.3 a dis V731226550 CAMPO DI VISIBILITA'

B 1.3 b visibilità autista, disegno V 731228029

B 1.3.7.1 IMPIANTI TVCC

B 1.3.7.2 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA.

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A	ELENCO ALLEGATI ALLA RELAZIONE	Pag 3/4

B 1.4.1. DIAGRAMMI DI TRAZIONE IN ELETTRICO

B 1.4.1 a tratta 250 m pendenza 0%

B 1.4.1 b tratta 250 m pendenza 10%

B 1.4.1 c tratta 1000 m pendenza 0%

B 1.4.2. DIAGRAMMI DI TRAZIONE IN DIESEL

B 1.4.2 a marcia diesel tratta 250 m pendenza 0%

B 1.4.2 b marcia diesel tratta 250 m pendenza 10%

B 1.4.2 c marcia diesel tratta 1000 m pendenza 0%

B 1.4.4 MANOVRABILITÀ

B 1.5.4 IMPIANTO ESTINZIONE INCENDI

B 1.5.4 a descrizione tecnica Fogmaker

B 1.5.4 b brochure Fogmaker

B 1.6.1 CERTIFICAZIONE RESISTENZA A FATICA.

B 1.6.2 REGOLAZIONE DELLE CELLE PNEUMATICHE

B 1.7.3 BILANCIO PNEUMATICO

B 1.8.1 SCHEMA A BLOCCHI IMPIANTO ELETTRICO DI TRAZIONE

B 1.8.3.2 DISPOSITIVO DI CAPTAZIONE OSA

B 1.8.3.2 a sistema OSA

B 1.8.3.2 b testa presa corrente

B 1.8.3.2 c portapattino

B 1.8.3.2 d strisciante

B 1.9 ESEMPIO DI SCHEMA DELL'IMPIANTO ELETTRICO

B 1.9.12 SISTEMA DI REGISTRAZIONE TIPO TEQ

B 1.10 sistema di ausilio TEQ

B 1.13.2 SISTEMA DI CONTROLLO DELLE PRESSIONI DEI PNEUMATICI

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A	ELENCO ALLEGATI ALLA RELAZIONE	Pag 4/4

B 1.16.5 SIMULATORE PER L'ADDESTRAMENTO

B 1.15 SCHEDE RELATIVE AL CALCOLO DEL COSTO DI CICLO DI VITA

B 1.15.4.1 DATI DI RIFERIMENTO SU POTENZA E CONSUMI SPECIFICI

B 1.16.2.2 MANUTENZIONE PROGRAMMATA

B 1.16.2.2 a ciclo A – 15000 km

B 1.16.2.2 b ciclo B – 30000 km

B 1.16.2.2 c ciclo C – 60000 km

B 1.16.2.2 d ciclo D – 120000km

B 1.16.2.2 e ciclo E – 240000 km

B 1.16.2.2 f – ciclo F – 480000 km

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.1.3.1

figurini colorati del veicolo

B 1.3.1.1 a
figurino 2100865

Citea

SLFA/180 hybrid trolley



VDL Bus & Coach bv

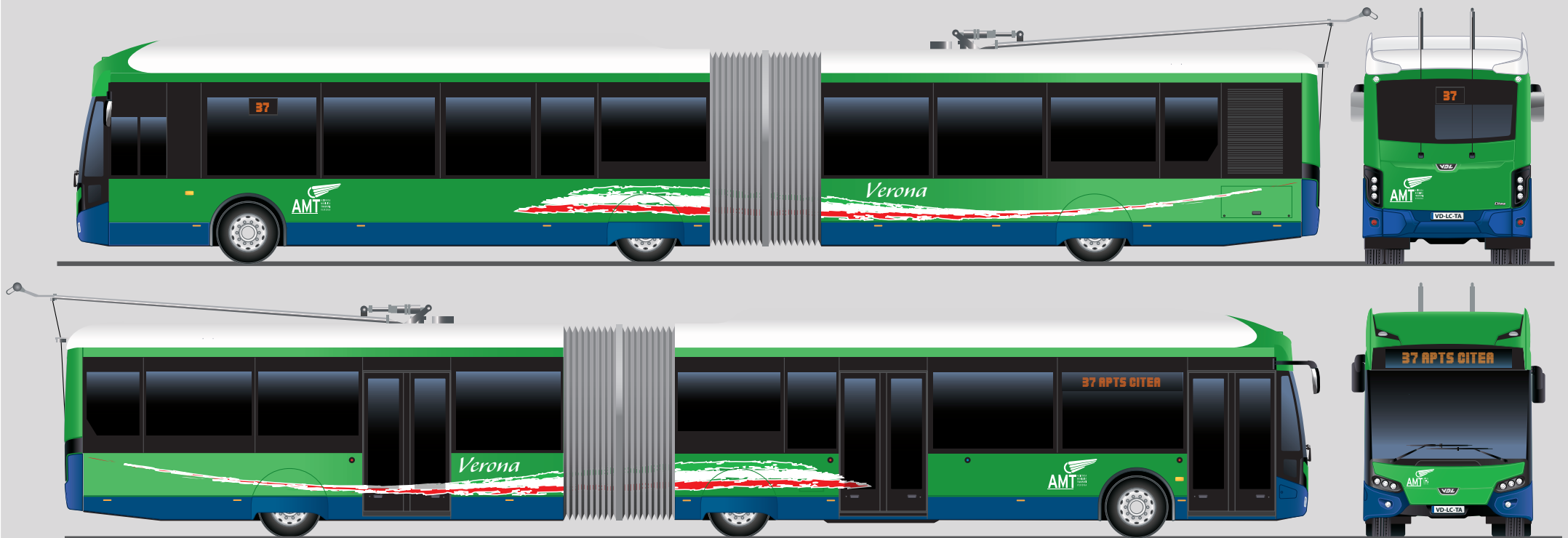
De Vest 51, 5555 XP Valkenswaard, Postbus 645, 5550 AP Valkenswaard, Nederland
Telefoon +31 (0)40 208 44 00, Fax +31 (0)40 208 44 99, info@vdlbuscoach.com, www.vdlbuscoach.com



MOVE. TOGETHER.

Citea

SLFA/180 hybrid trolley



VDL Bus & Coach bv

De Vest 51, 5555 XP Valkenswaard, Postbus 645, 5550 AP Valkenswaard, Nederland
Telefoon +31 (0)40 208 44 00, Fax +31 (0)40 208 44 99, info@vdlbuscoach.com, www.vdlbuscoach.com



MOVE. TOGETHER.

Citea

SLFA/180 hybrid trolley



VDL Bus & Coach bv

De Vest 51, 5555 XP Valkenswaard, Postbus 645, 5550 AP Valkenswaard, Nederland
Telefoon +31 (0)40 208 44 00, Fax +31 (0)40 208 44 99, info@vdlbuscoach.com, www.vdlbuscoach.com



MOVE. TOGETHER.

Citea

SLFA/180 hybrid trolley



VDL Bus & Coach bv

De Vest 51, 5555 XP Valkenswaard, Postbus 645, 5550 AP Valkenswaard, Nederland
Telefoon +31 (0)40 208 44 00, Fax +31 (0)40 208 44 99, info@vdlbuscoach.com, www.vdlbuscoach.com



MOVE. TOGETHER.

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.1.3.1

figurini colorati del veicolo

B 1.3.1.1 b
rendering

CITEA  *italia*



vossloh
Electrical Systems



VERNACCHIA
DESIGN

CITEA  *italia*



vossloh
Electrical Systems



New ITALIAN VERSION



BASIC VERSION

CITEA  italia



vossloh
Electrical Systems

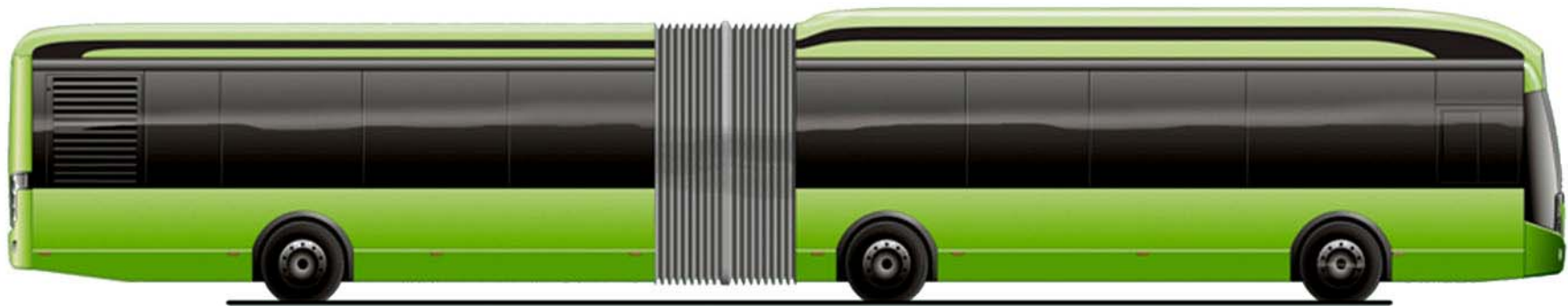


12 m



18 m

VERNACCHIA
DESIGN

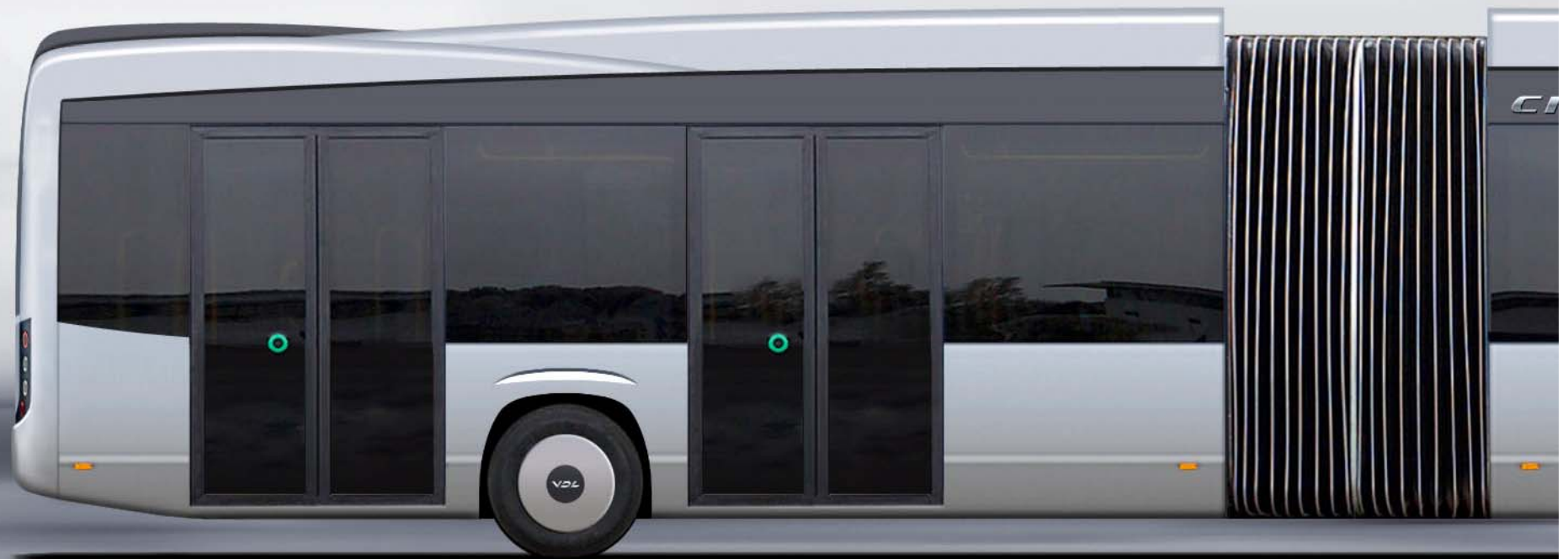


BASIC VERSION



New ITALIAN VERSION





CITEA  *italia*



vossloh
Electrical Systems



VERNACCHIA
DESIGN

CITEA  *italia*



vossloh
Electrical Systems



VERNACCHIA
DESIGN

CITEA  italia



vossloh
Electrical Systems



VERNACCHIA
DESIGN

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

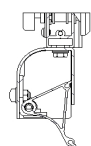
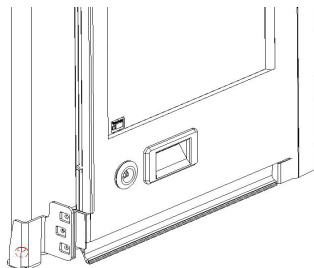
B 1.1.9

documentazione sulle porte

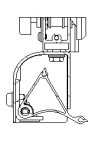
**B 1.1.9 a
porta rototraslante**

Inward Glider Door System

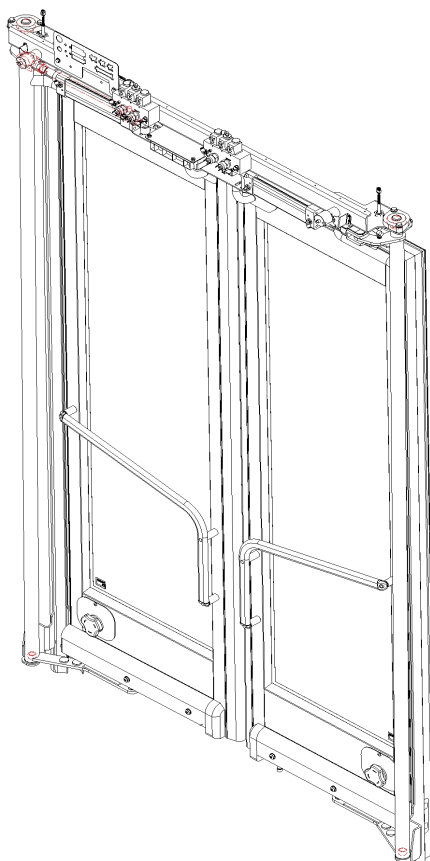
Standard Rotating Bottom Seal



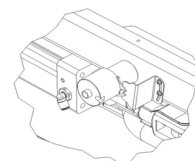
Closed
When fully closed the seal rests on the floor



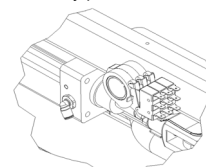
Lifted Seal
when door leaf moves, the seal is lifted.



Optional

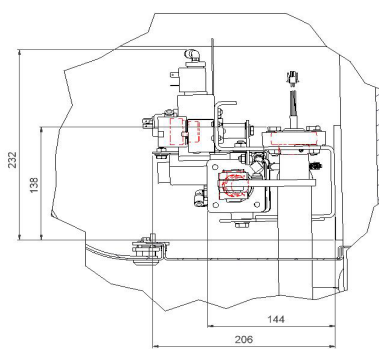


absolute position
by pot-meter

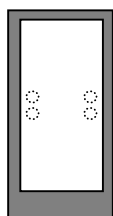


position by
switches

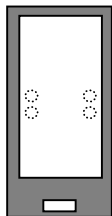
Main Dimensions



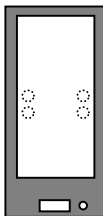
Door Panel Configuration



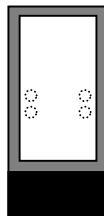
Full Glazed



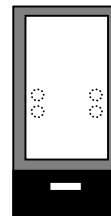
Full Glazed
with handgrip



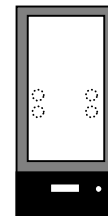
Full Glazed
with handgrip and lock



Semi Glazed
with kickboard



Semi Glazed with
kickboard and handgrip



Semi Glazed with kick-
board, handgrip and lock

Inward Glider Door Systems

	standard width	nett width	maximum protrusion
Single	880	750	30
Double	1350	1200	30

Standard Colors:

Doorleaf Profiles:

Black

All Interior parts:

Black

Glass Screening:

Black

Options:

Lock:

inside, outside or both

Key:

7/8 mm in/out, key, or

Glass Color:

transparent or

Brand Buttons:

Captron, EAO, Escha or 'special'

O = option

x = not possible

· = standard

Lock	Handgrip in Glasspanel	Kickboard / Panel	(Fallsafe) Sensitive edges	Prewired / prepiped	Double glazed	Laminated Glass	Heated Glass
O	O	O	O	·	O	O	O
O	O	O	O	·	O	O	O

Control Systems

Pneumatic

Hardwired 5/2 valve, microswitches
Hardwired Wabco manifold, microswitches
Wabco MTS-P with potentiometer
Separate operated, hardwired 5/2 valves
Separate operation, Wabco MTS-P

Obstruction detection (Open)	Obstruction detection (Close)	Sensitive Edge Control	Electrical emergency Switch	Pneumatical emergency Switch
O	·	·	O	·
O	·	·	O	·
·	·	·	O	·
O	·	·	O	·
·	·	·	O	·

Electric

Wabco MTS-E with pulsgenerator
Pronova
Wilee with pulsgenerator

·	·	·	·	O
·	·	·	·	O
·	·	·	·	O

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

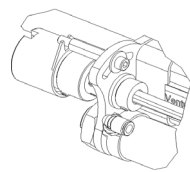
B 1.1.9

documentazione sulle porte

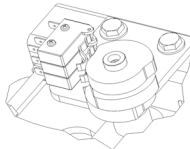
**B 1.1.9 b
porta ad espulsione**

Plug Sliding Door System

Optional

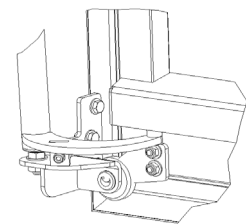


absolute position
by pot-meter



position by
switches

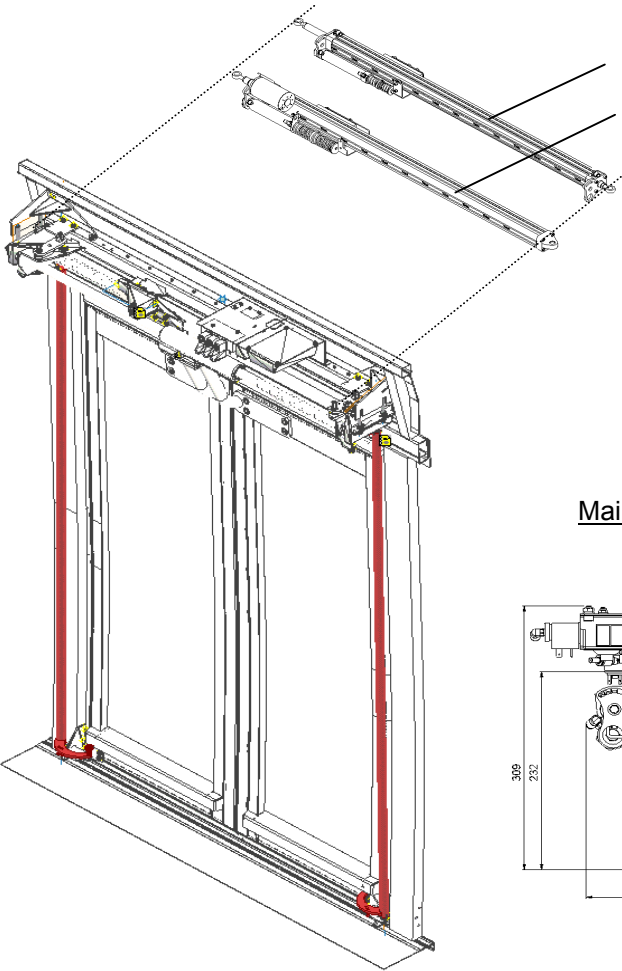
Detail



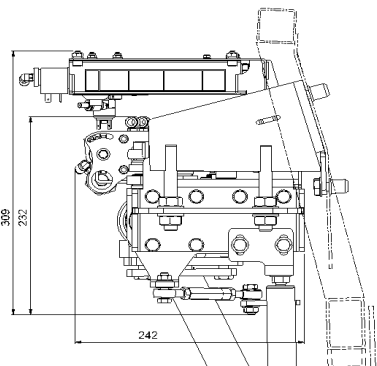
Optional

Pneumatic Actuator

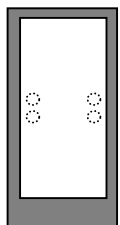
Electric Actuator



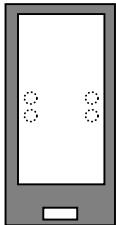
Main Dimensions



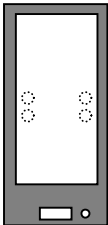
Door Panel Configuration



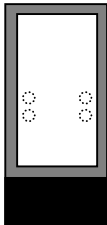
Full Glazed



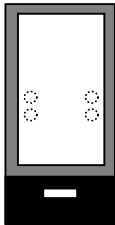
Full Glazed
with handgrip



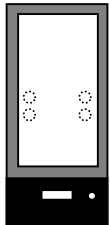
Full Glazed
with handgrip and lock



Semi Glazed
with kickboard



Semi Glazed with
kickboard and handgrip



Semi Glazed with kick-
board, handgrip and lock

Plug Sliding Door Systems

	standard width	nett width	maximum plug
Single	880	750	60/95
Double	1350	1200	60/95

Standard Colors:

Doorleaf Profiles:

All Interior parts:

Glass Screening:

Options:

Lock:

Key:

Glass Color:

Brand Buttons:

Lock	Handgrip in Glasspanel	Kickboard / Panel	Buttons	Prewired / prepiped	Double glazed	Laminated Glass	Heated Glass
O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O

Black

Black

Black

inside, outside or both

7mm in, 7mm out, key, or

transparent or

Captron, EAO, Escha or 'special'

Control Systems

Pneumatic

Hardwired 5/2 valve, microswitches

Hardwired Wabco manifold, microswitches

Wabco MTS-P with potentiometer

Separate operated, hardwired 5/2 valves

Separate operation Wabco MTS-P

Electric

Wabco MTS-E with pulsgenerator

Wabco MTS-E with potentiometer

Wilee with pulsgenerator

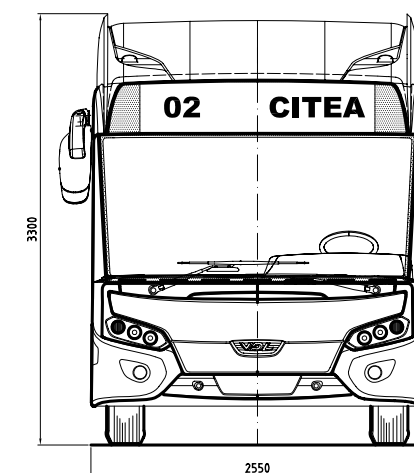
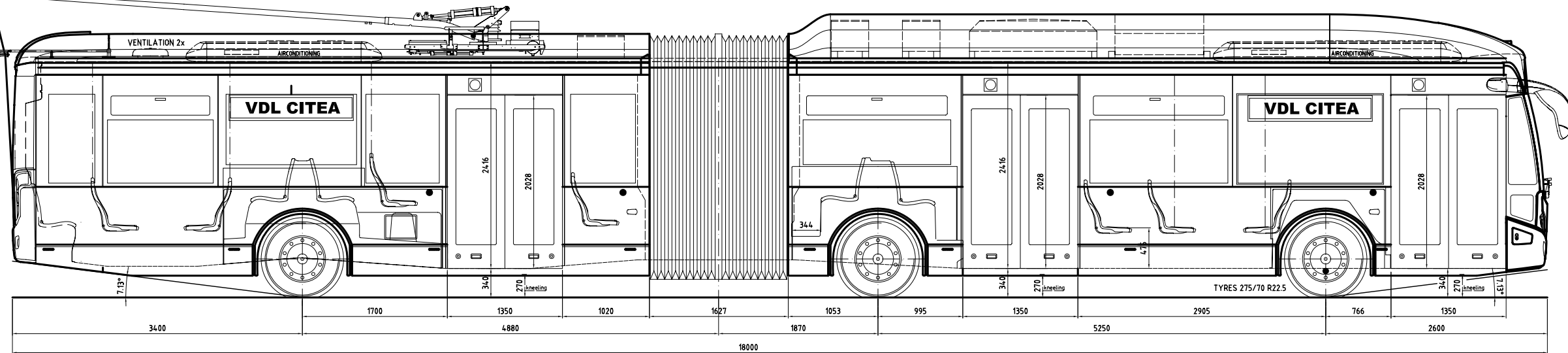
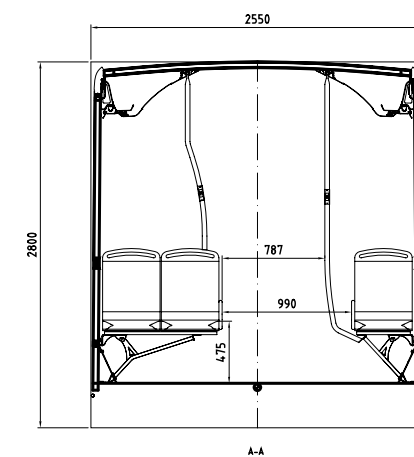
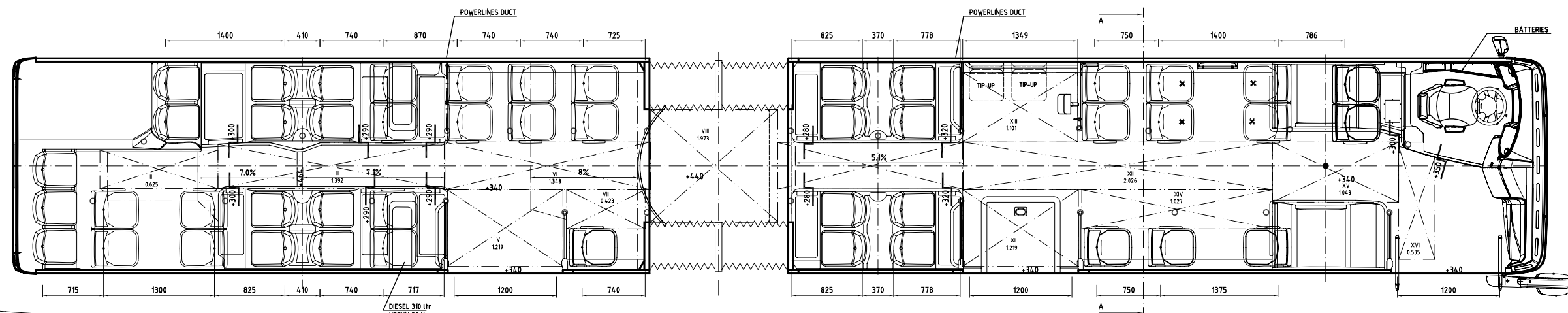
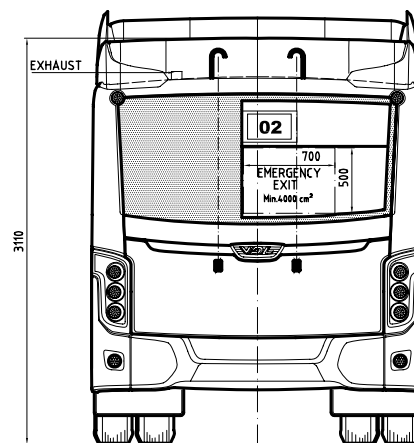
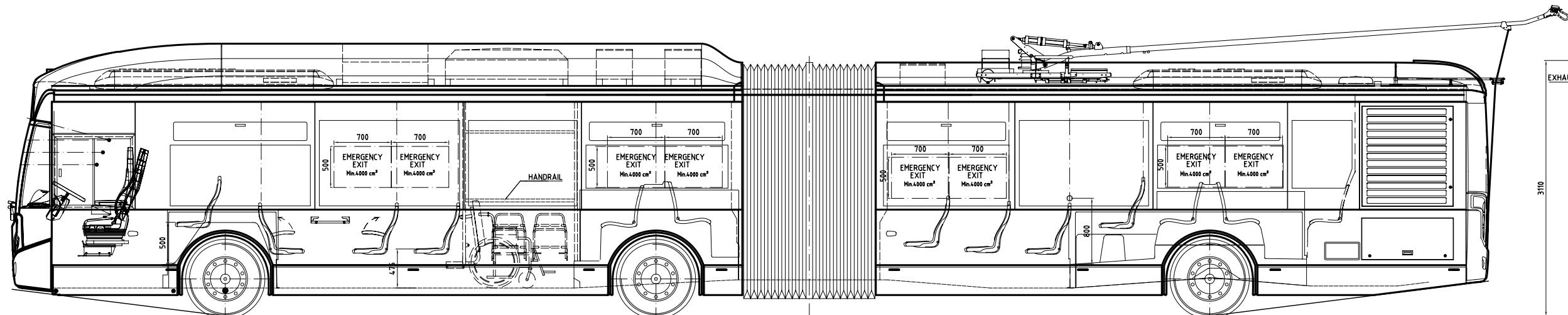
Obstruction detection (Open)	Obstruction detection (Close)	Sensitive Edge	Electrical emergency Switch	Pneumatical emergency Switch
O	.	.	O	.
O	.	.	O	.
.	.	.	O	.
O	.	.	O	.
.	.	.	O	.
.	.	.	O	.
.	.	.	O	.
.	.	.	O	.
.	.	.	O	.

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.3

disegni del veicolo

**B 1.2.3 a
disegno V761305505**



✱ = PRIORITY SEATS
○ = STANCHION

CONCEPT

PRELIMINARY

SEATS : 47 + 2 + 1
STANDEES MAX: 91 (15.1m² - 6P/m²)
WHEELCHAIRS : 1
• Maximum capacity to be confirmed with final body weight and options

Rev	Description	Drawn	Checked	Approved	Date
1	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
2	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
3	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
4	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
5	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
6	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
7	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
8	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
9	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
10	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
11	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
12	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
13	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
14	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
15	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
16	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
17	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
18	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
19	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
20	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
21	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
22	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
23	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
24	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
25	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
26	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
27	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
28	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
29	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
30	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
31	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
32	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
33	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
34	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
35	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
36	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
37	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
38	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
39	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
40	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
41	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
42	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
43	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
44	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
45	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
46	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
47	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
48	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
49	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
50	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
51	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
52	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
53	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
54	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
55	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
56	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
57	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
58	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
59	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
60	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
61	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
62	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
63	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
64	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
65	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
66	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
67	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
68	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
69	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
70	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
71	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
72	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
73	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
74	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
75	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
76	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
77	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
78	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
79	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
80	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
81	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
82	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
83	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
84	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
85	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
86	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
87	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
88	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
89	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
90	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
91	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
92	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
93	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
94	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
95	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
96	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
97	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
98	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
99	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19
100	02-12-19	AS	AS	AS	02-12-19

Autocad Drawing

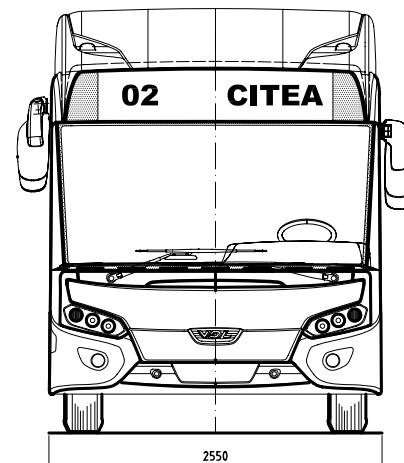
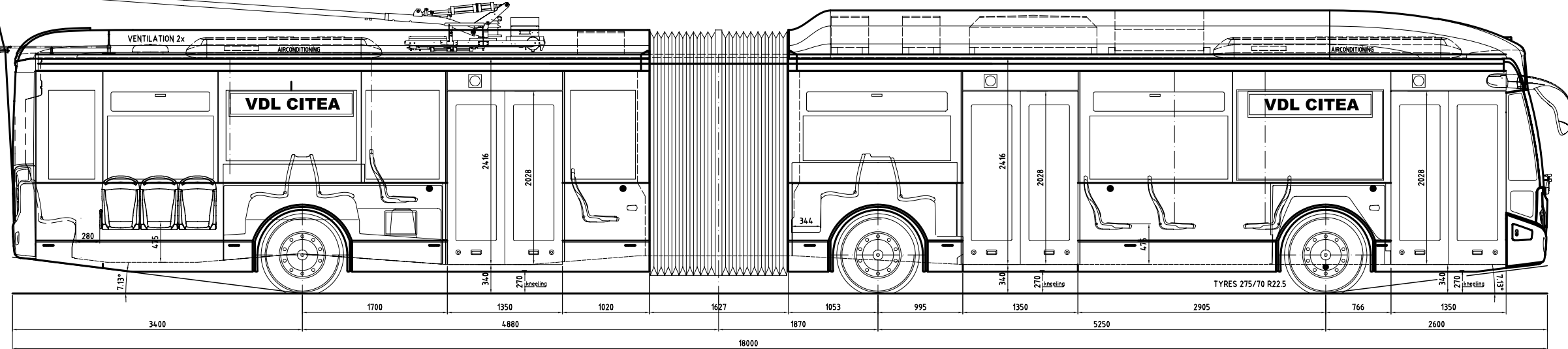
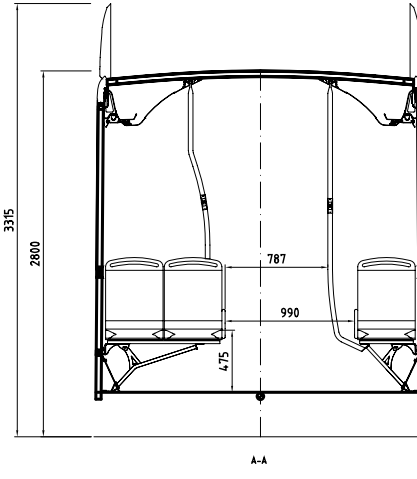
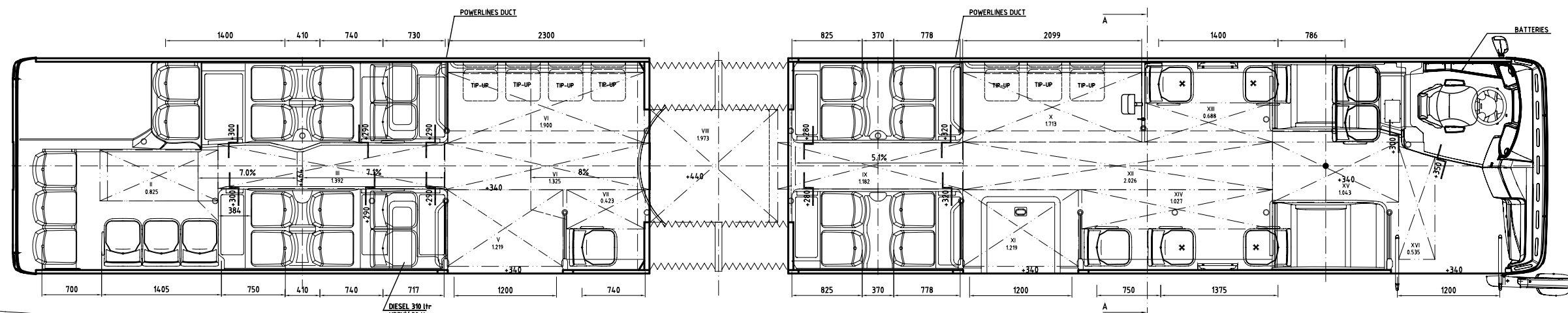
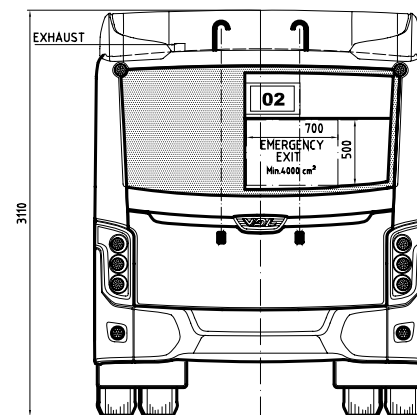
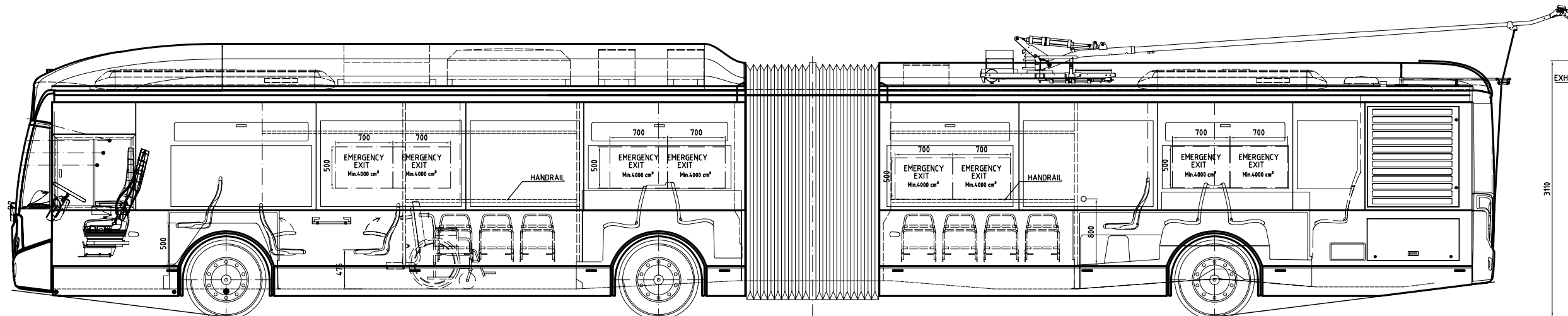
	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.3

disegni del veicolo

B 1.2.3 b

disegno V761305505 Mod 2



PRELIMINARY

SEATS : 36 + 7 + 1
STANDEES MAX: 100 (18,5m² - 5,4P/m²)
WHEELCHAIRS : 1
• Maximum capacity to be confirmed with final body weight and options

✱ = PRIORITY SEATS
○ = STANCHION

CONCEPT

Rev	Description	Drawn	Checked	Rev
01	02-12-18	JAS		
02	02-12-18	JAS		
03	02-12-18	JAS		
04	02-12-18	JAS		
05	02-12-18	JAS		
06	02-12-18	JAS		
07	02-12-18	JAS		
08	02-12-18	JAS		
09	02-12-18	JAS		
10	02-12-18	JAS		
11	02-12-18	JAS		
12	02-12-18	JAS		
13	02-12-18	JAS		
14	02-12-18	JAS		
15	02-12-18	JAS		
16	02-12-18	JAS		
17	02-12-18	JAS		
18	02-12-18	JAS		
19	02-12-18	JAS		
20	02-12-18	JAS		

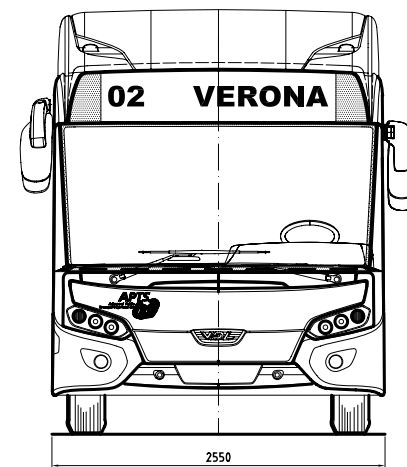
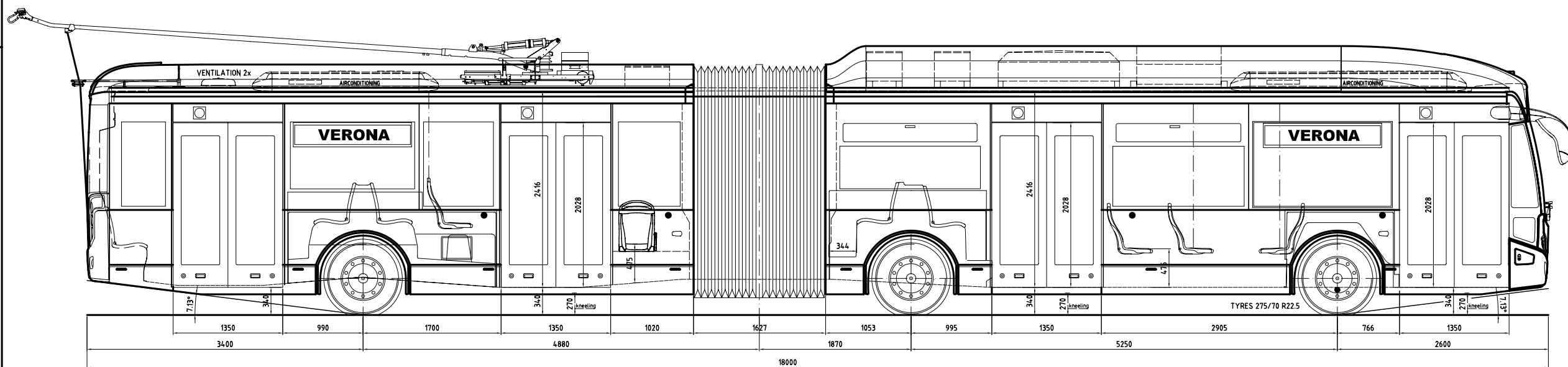
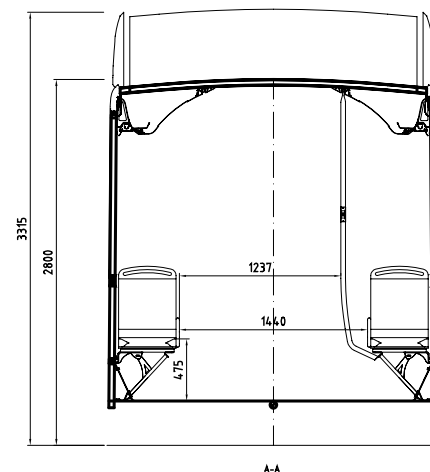
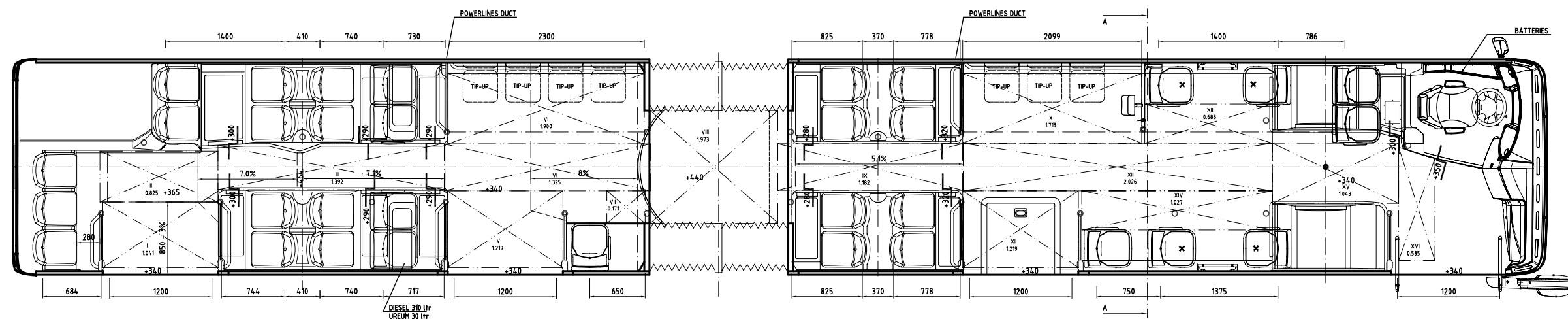
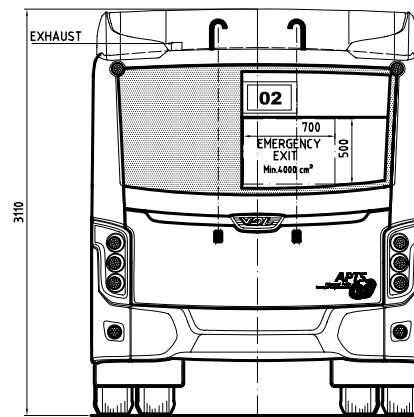
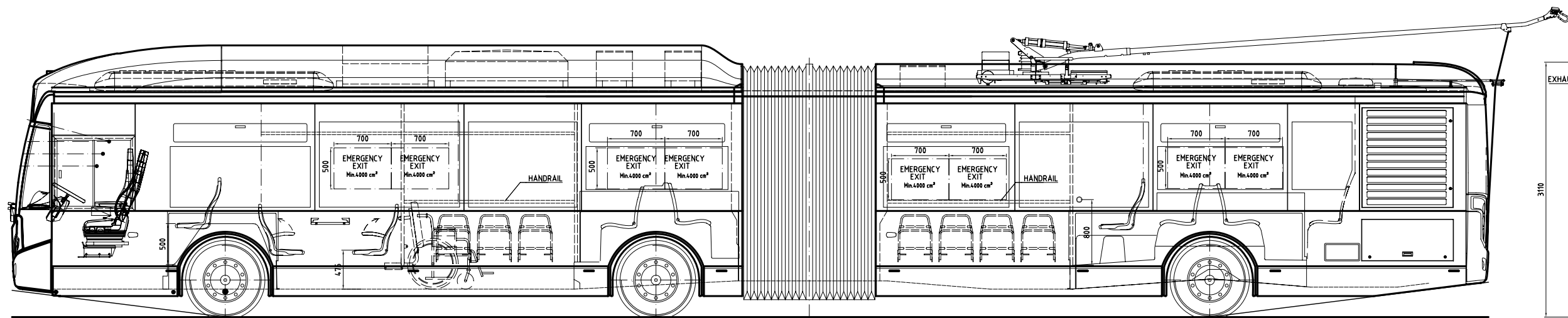
	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.3

disegni del veicolo

B 1.2.3 c

disegno V761305507 4 porte



PRELIMINARY

SEATS : 33 + 7 + 1
STANDEES MAX.: 96 (19.25m² - 4,99P/m²)
WHEELCHAIRS : 1
• Maximum capacity to be confirmed with final body weight and options

✱ = PRIORITY SEATS
○ = STANCHION

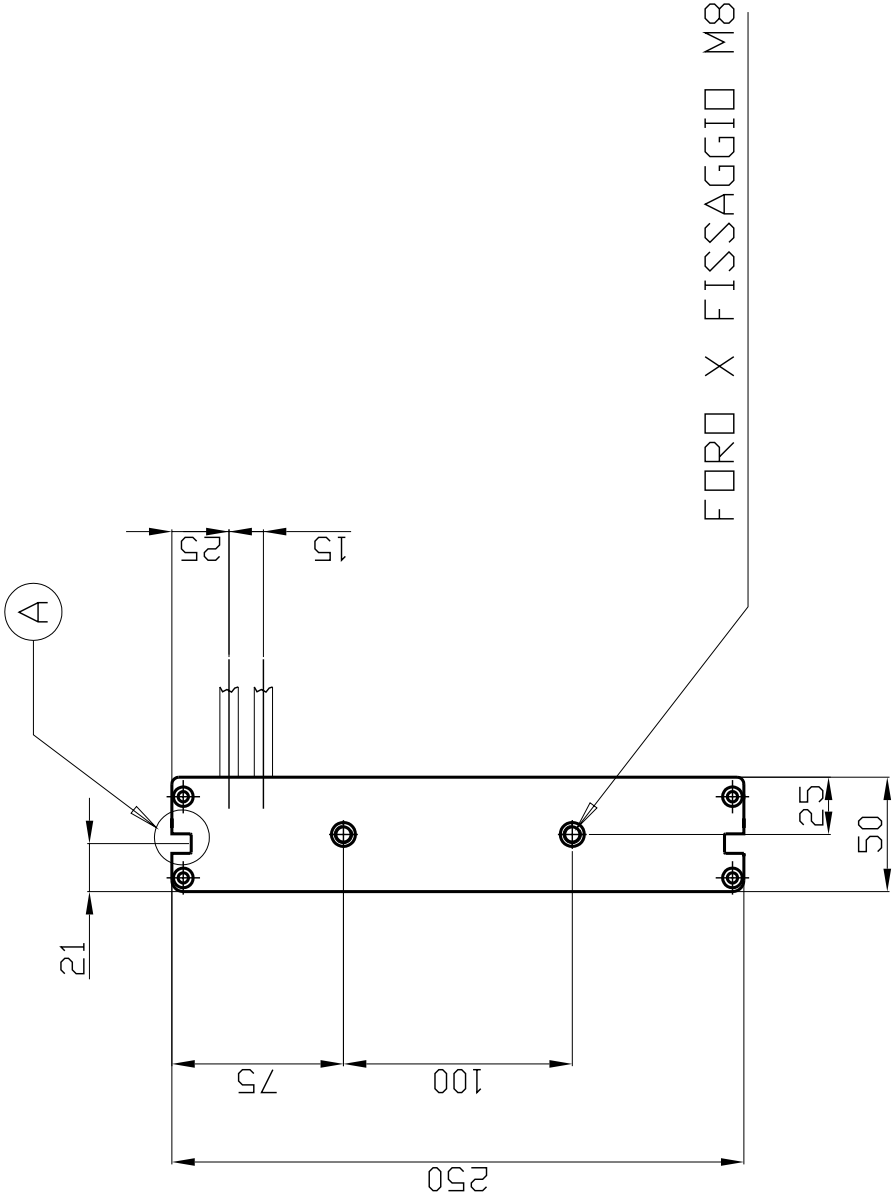
POS. AAN TEKENINGNR.	BENAMING	MATERIAALNR.	AFMETING EN SPECIFICATIE	FORM
01	Vereniging: geen tot. - aangegeven get. en Uniesse other: geen tot. - aangegeven get. en SIN 75 dck-10	Product specificatie: Product specification	Bemeting: None	
02	Uniesse other: se stated Welding tolerances acc. to SIN 8571 A Surface roughness acc. to SIN 105 1-102			
03	Material: Material:			
04	Mass: Mass	Grout: 2.5		
05	Form: Form	Scale: 16/12/10	Area: Area	
06	Scale: Scale	Dept: Dept	Dept: Dept	
07	Overgenomen van: Overgenomen van	Verwijzing: Verwijzing	Supervisie: Supervisie	
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.5/A

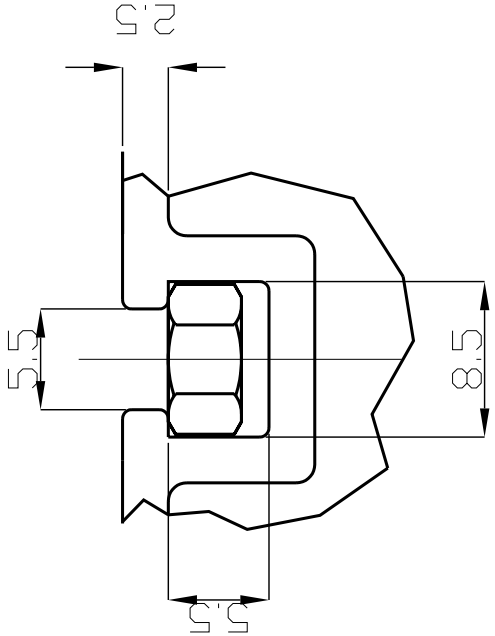
indicatori di percorso

B 1.2.5/A a
indicatore posteriore



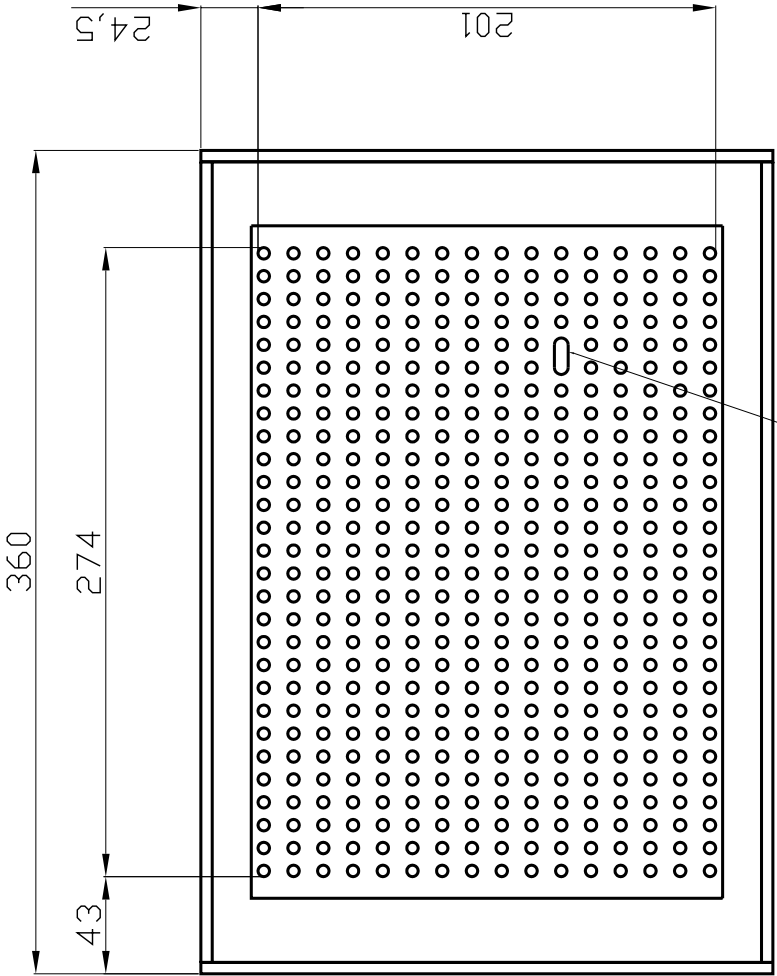
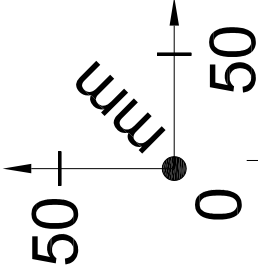
FORD X FISSAGGIO M8

DETTAGLIO "A"
PARTICOLARE DELLA CAVA
SUL PROFILO X INSERIMENTO
DI DADI BASSI M5
X VITE TESTA ESAGONALE M5
X FISSAGGIO CARTELLLO

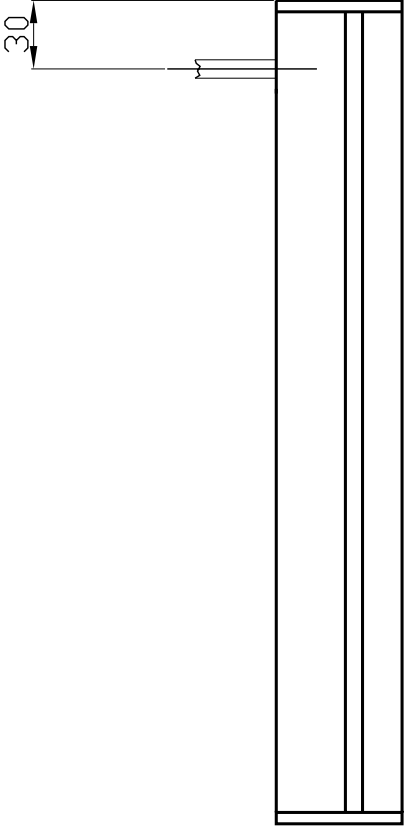


MATRICE 16x28
Passo verticale=13
Passo orizzontale=10

e₃*72/245*95/54*1540*00
E₃ 10R-02 59448



FOTOCELLULA



Rev.	data	Descrizione modifiche				disegnato	controllato S.G.Q.	approvato S.T.			
materiale		trattamento	rugosità	q.tà	data emissione			scala			
Toll. Gen. UNI ISO 22768-1		L.I.N. ☐ GROSSOLANO ☒ MEDIO ☐ PRECISO	A.N.G. ☐ ☒ ☐	titolo INDICATORI A LED LUMINOSI	disegnato						
					Piantini Marco						
					approvato S.G.Q. - S.T. Biagini Giacomo						
		ASSIEME			Corsi Sandro						
		dis.n			Revisione						
		0212.77.10			0			1 di 1			
		note			ottenere da						

AMELI SpA
IMPRUNETA <FIRENZE>
ITALIA

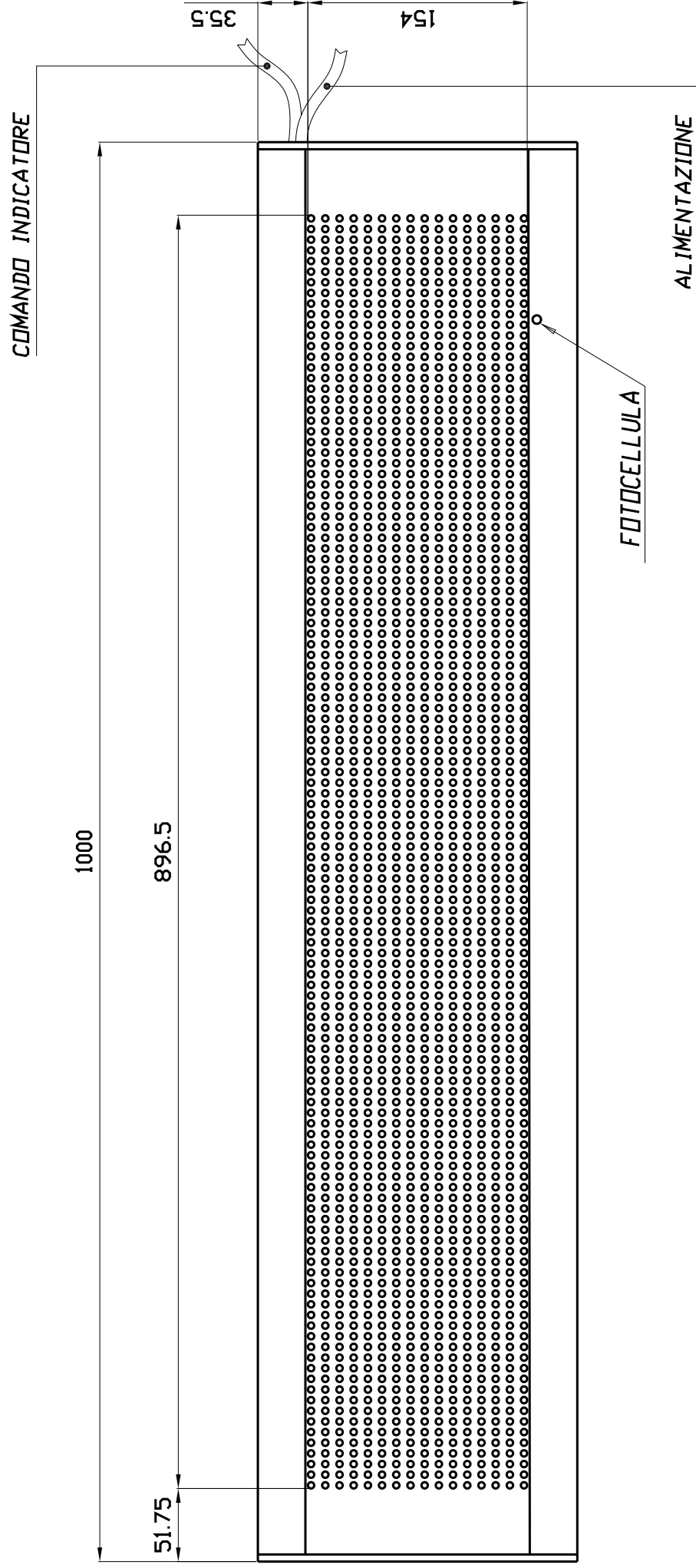
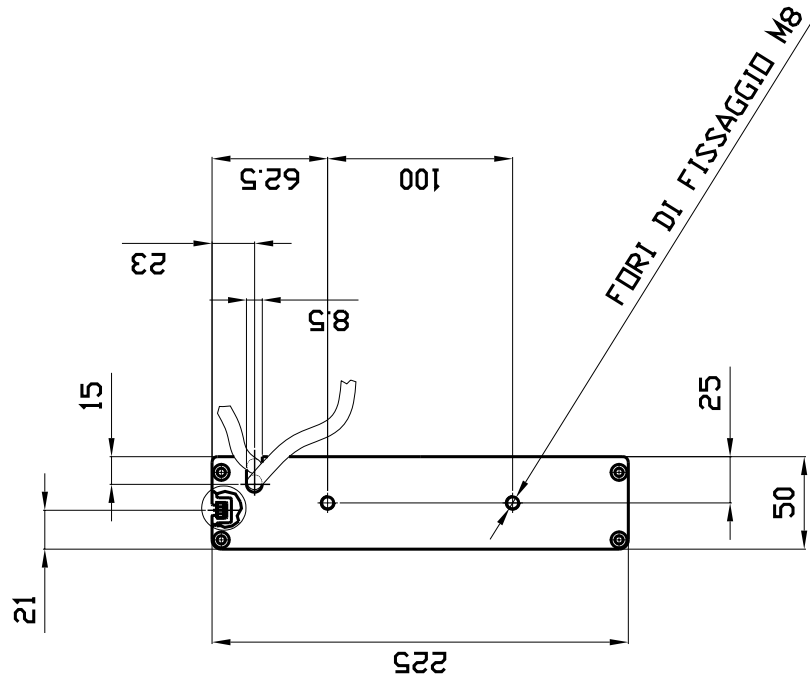
	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.5/A

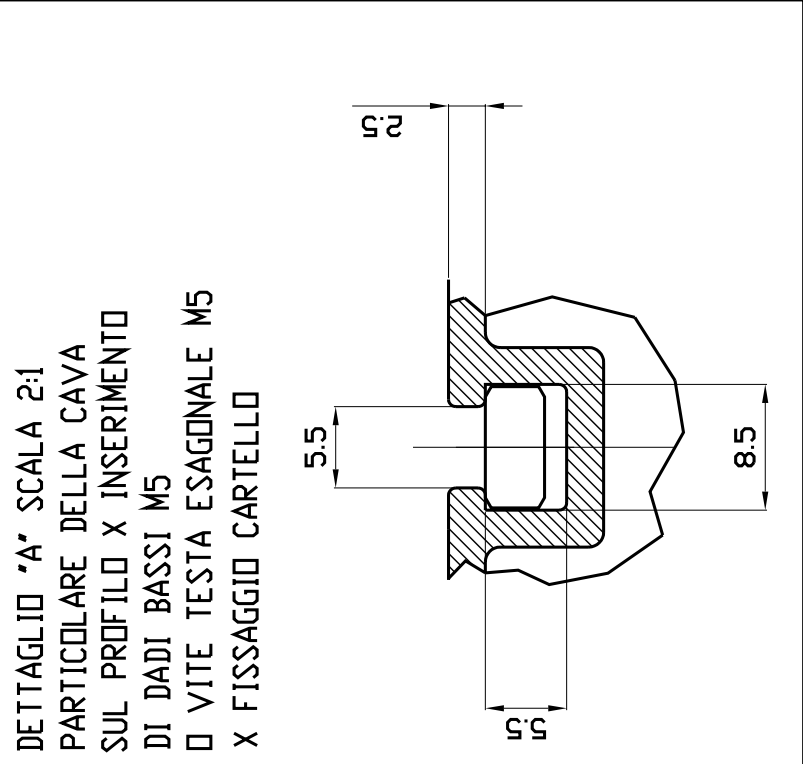
indicatori di percorso

B 1.2.5/A b

indicatore anteriore



MATRICE 16x120
 Passo verticale=10
 Passo orizzontale=7.5
 $e_3^*72/245^*95/54^*1537^*00$
 E₃10R-02-59445



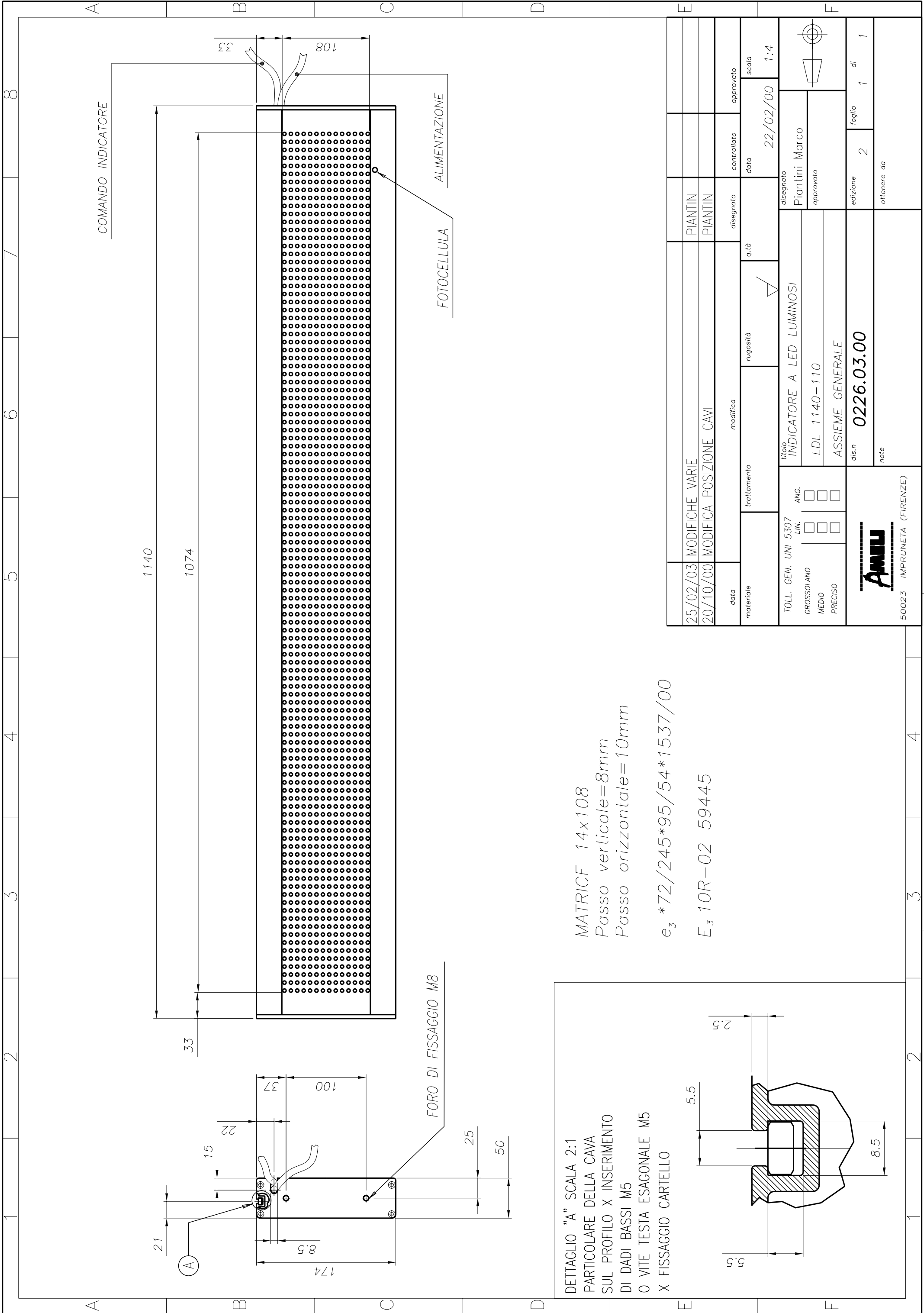
27/02/03		MODIFICHE VARIE			PIANTINI					
19/10/00		MODIFICA POSIZIONE CAVI			PIANTINI					
16/05/00		MODIFICA QUOTA DA 894 a 896.5			PIANTINI					
data		modifica			disegnato		controllato approvato			
materiale		trattamento		rugosità		q.tà		data 22/02/00		
								scala 1:4		
TOLL. GEN. UNI 5307		titolo			disegnato					
GROSSOLANO		INDICATORE A LED LUMINOSI			Piantini Marco					
MEDIO		LDL 1000/150			approvato					
PRECISO		ASSIEME								
dis.n		0225.03.00			edizione		foglio		di	
					3		1		1	
note		ottenere da								
AMELI SpA										
IMPRUNETA <FIRENZE>										
ITALIA										

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.5/A

indicatori di percorso

B 1.2.5/A c
indicatore laterale

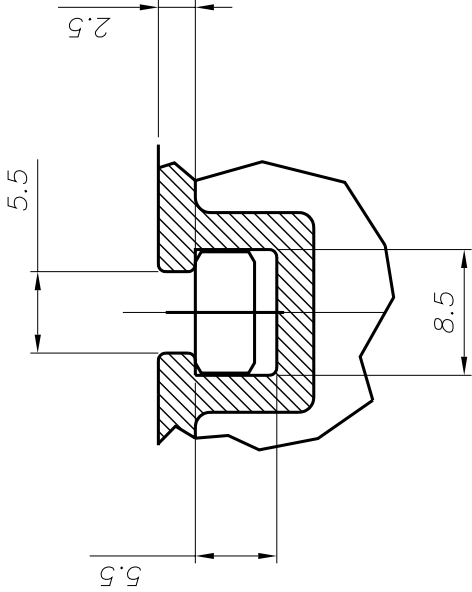


DETTAGLIO "A" SCALA 2:1
PARTICOLARE DELLA CAVA
SUL PROFILO X INSERIMENTO
DI DADI BASSI M5
O VITE TESTA ESAGONALE M5
X FISSAGGIO CARTELLO

MATRICE 14x108
Passo verticale=8mm
Passo orizzontale=10mm

 e_3 *72/245*95/54*1537/00

 E_3 10R-02 59445



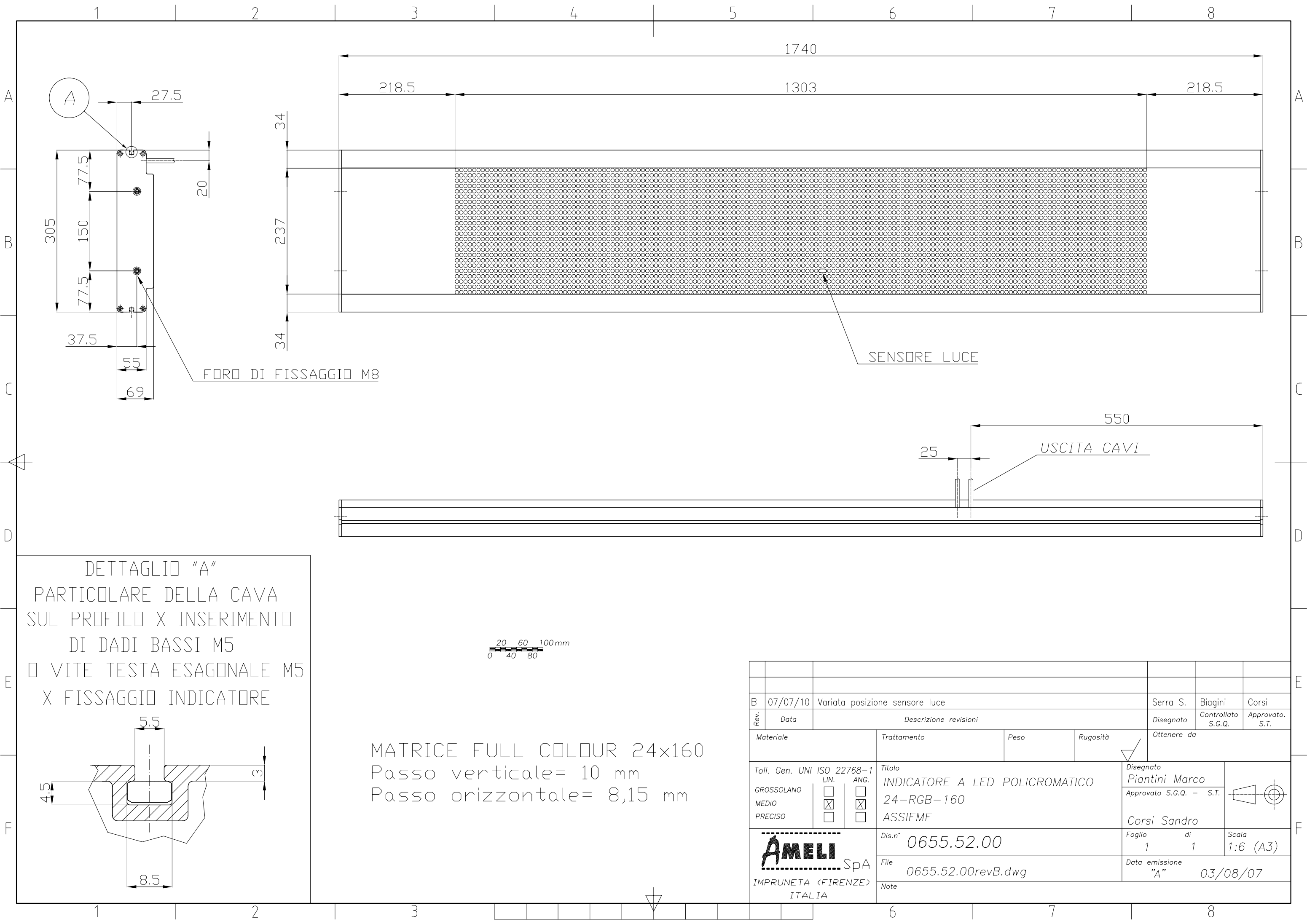
25/02/03	MODIFICHE VARIE	PIANTINI			
20/10/00	MODIFICA POSIZIONE CAVI	PIANTINI			
data	modifica	disegnato	controllato	data	approvato
materiale	trattamento	rugosità	q.tà	22/02/00	scala 1:4
TOLL. GEN. UNI 5307		disegnato		22/02/00	
GROSSOLANO		INDICATORE A LED LUMINOSI		Piantini Marco	
MEDIO		LDL 1140-110		approvato	
PRECISO		ASSIEME GENERALE		edizione 2	
50023		dis.n		foglio 1	
IMPRUNETA (FIRENZE)		di		di 1	
		note		ottenere da	

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.5/A

indicatori di percorso

B 1.2.5/A d
indicatore anteriore full color



A

B

C

D

E

F

A

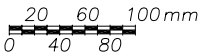
B

C

D

E

F



MATRICE FULL COLOUR 24x160
Passo verticale= 10 mm
Passo orizzontale= 8,15 mm

B	07/07/10	Variata posizione sensore luce			Serra S. Biagini Corsi
Rev.	Data	Descrizione revisioni			Disegnato S.G.Q. Controllato S.G.Q. Approvato S.T.
Materiale		Trattamento	Peso	Rugosità	Ottenere da
Toll. Gen. UNI ISO 22768-1		Titolo		Disegnato	
GROSSOLANO		INDICATORE A LED POLICROMATICO		Piantini Marco	
MEDIO		24-RGB-160		Approvato S.G.Q. - S.T.	
PRECISO		ASSIEME		Corsi Sandro	
Disegnato		Dis.n°		Foglio di	
AMELI SpA		0655.52.00		1 1	
IMPRUNETA (FIRENZE) ITALIA		File		Scala	
		0655.52.00revB.dwg		1:6 (A3)	
		Note		Data emissione	
				"A" 03/08/07	

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.5/B

impianto diffusione sonora

B 1.2.5/B a
centralina



KEYBOARD

Mod. SD 2000

Data download by Memory card SD

Functional technical specification

- ✓ Last generation 32 bit microcontroller.
Watch dog logic.
Solid state memory for data application
- ✓ Keyboard: Membrane with mechanical actuator (tactile effect).
- ✓ Code key in:
 - 37 numeric keys
 - 11 function keys.
- ✓ Fast terminus selection
- ✓ Selection of destination by numeric codes of 1 of 7 digits.
- ✓ Display:
 - Technology: LCD with LED backlight.
 - Lay out: 2 lines of 20 characters each.
- ✓ Database:
 - Tecnology: Flash Memory
 - Capacity: 4 Mbytes.
(more than 5.000 destinations)
 - Data storage: over 10 years in switched off mode.
- ✓ Database management : with software
PRW-**AMELI**_{spa} in Windows O.S.
- ✓ **Download of database with destinations:**
 - with SD card

Mechanical technical specifications:

- ✓ Dimension: 196 (L) x 126 (H) x 40,5 (P) mm.
- ✓ Frame: Build in structure in black coated aluminium.
- ✓ Weight: 750 gr.
- ✓ Fittings: 4 drilled holes on the angles of the keyboard.

Electrical specifications:

- ✓ Interface:
 - 3 configurable serial lines RS485, RS232, IBIS.
 - SD card slot.
 - Ethernet port 10/100 Mbit.
 - **Optional integrated GPS receiver**
- ✓ Predisposed for easy EXPANSION of the destination signs system with addition of :
 - Remote sensing system,
 - Next stop announcement system +
Vocal announcement of line and destination,
 - Vehicle monitoring ,
 - Upload and download of data
 - Diagnostics of video surveillance
 - Predisposed for connection for wireless upload and download of data
- ✓ Current supply: 10 .. 36 Vcc.
- ✓ Current drain:
 - Typical 5 W. 0,2 A @ 26 Vcc.
 - Max: 8 W. 0,3 A @ 26 Vcc.

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

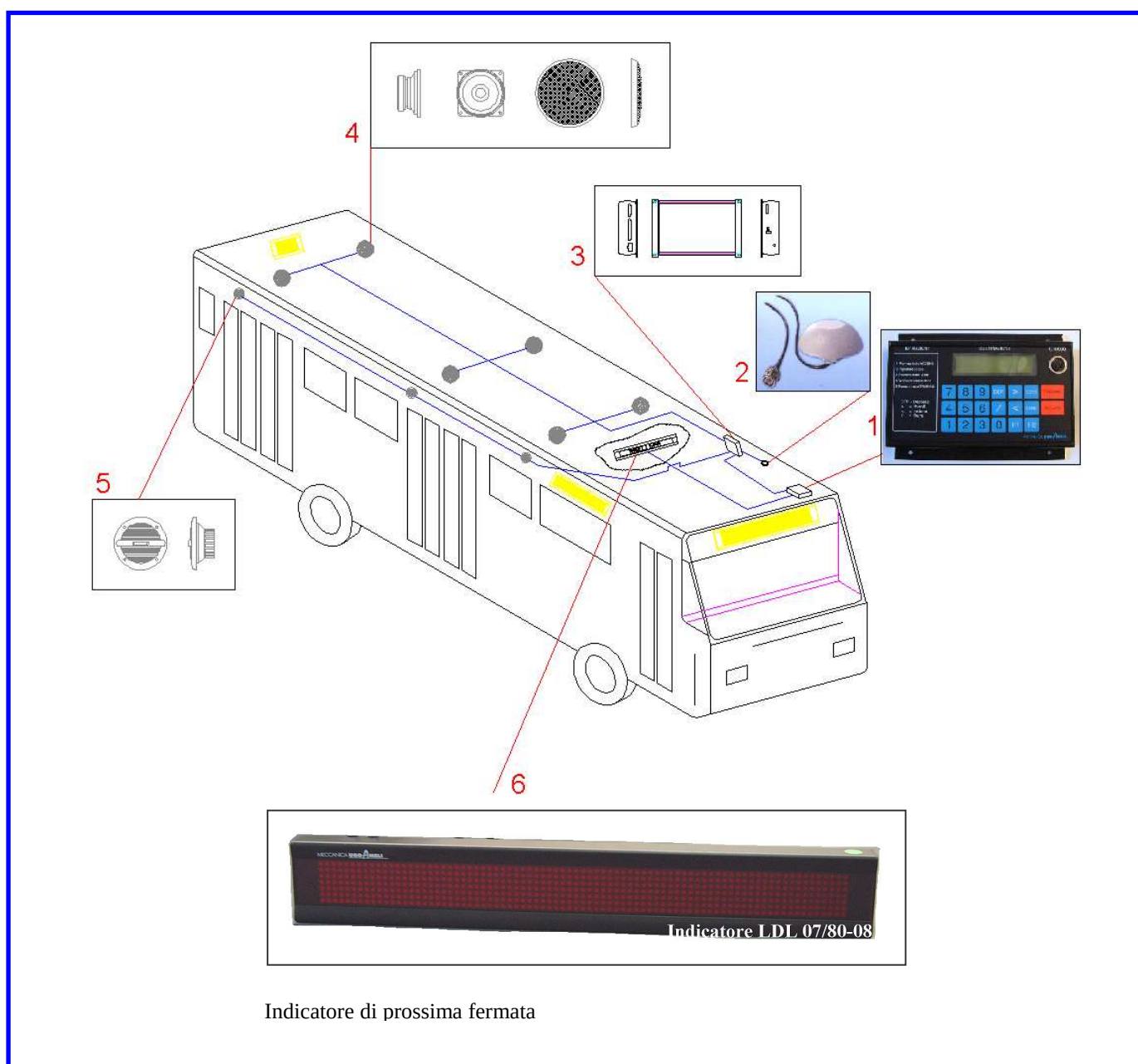
B 1.2.5/B

impianto diffusione sonora

B 1.2.5/B b
sistema APF 2000

Sistema Mod. : **APF-2000 TTS**

Sistema per Annuncio Audiovisivo di Prossima Fermata con vocalizzazioni Text to Speech



- 1 – Unità centrale di bordo C10000 C12000 C12000 FY SD1000 SD 2000
- 2 – Antenna ricevitore GPS.
- 3 – Sistema Vocale Integrato (APF 2000).
- 4 – Diffusori acustici per interni.
- 5 – Diffusori acustici per esterno.
- 6 – Indicatore visivo di prossima fermata – Text to Speech (TTS)

Sistema **Mod. APF-2000**

Sistema per Annuncio Audiovisivo di Prossima Fermata con vocalizzazioni Text to Speech

- ❖ **Annuncio Audio+ Visivo** di prossima fermata con gestione dati rilevati da :
GPS ,odometro ,e sensore di spostamento angolare.
- ❖ **Sistema Vocale** di linea e destinazione esterno
Con AUTOREGOLAZIONE IN TEMPO REALE rispetto al rumore di fondo esterno.

Mezzo affidabile e tecnologicamente avanzato per una informazione completa all'utenza

Strumento indispensabile per l'informazione a disabili , a turisti ,persone anziane ecc.

Il sistema per annuncio audio-visivo di prossima fermata ,consente di fornire all'utente , informazioni corrette sulla posizione dell'autobus ed ha la possibilità di annunciare in modo completamente automatico in forma visiva e vocale;

- ❖ sia la fermata che l'autobus sta effettuando,
- ❖ sia la prossima fermata. prevista su quella specifica linea.
- ❖ Sia la linea che sta percorrendo

Questo sistema , permette alle persone con handicap di tipo auditivo ,alle persone anziane , ai turisti, a quelle persone che occasionalmente utilizzano i mezzi pubblici ecc. di viaggiare con tranquillità e permette alle aziende di trasporto di dare un segno tangibile sulla qualità del servizio.

L'unità di gestione di bordo ,utilizzando i dati rilevati : dall'antenna GPS , dal sensore di spostamento angolare.,e dall'odometro , li rapporta con una tabella di coordinate geografiche opportunamente immesse e presenti nella memoria della unità stessa .

Il risultato delle rilevazioni ed elaborazioni dei dati , sarà:

- ❖ **in modo visivo** :sul display a led interno posizionato in modo da essere visto agevolmente da tutti gli utenti sull'autobus ,si visualizza il messaggio della fermata che l'autobus sta effettuando ; e che ,quando l'autobus sarà ripartito ,verrà visualizzato il messaggio della prossima fermata.

in modo vocale : dagli altoparlanti opportunamente posizionati, verrà annunciato il messaggio di fermata alla apertura delle porte e dopo che l'autobus sarà ripartito, verrà annunciato il messaggio di prossima fermata. La gestione di questo sistema sarà del tutto automatica ,non ha bisogno dell'intervento dell'autista anche nel caso si verificano impreviste deviazioni non previste per quella linea specifica .

In mancanza temporaneo di segnale GPS , viene attivata automaticamente la posizione stimata , ed i dati dell'ultima fermata utile rapportati con i dati dell'odometro e dal sensore di spostamento angolare ,consentono di sopperire con un elevato grado di precisione alla mancanza di dati GPS .

- ❖ **In modo vocale** : dall'altoparlante opportunamente posizionato esternamente in posizione opportuna, informerà (alla apertura delle porte dell'autobus)l'utenza alla pensilina in procinto di salire , sulla linea che in quel momento sta effettuando .

❖ **Il volume degli altoparlanti è regolato in tempo reale rispetto al rumore di fondo esterno**

Descrizione del funzionamento

Il conducente dell'autobus dovrà digitare sulla centralina il codice corrispondente alla linea e destinazione che il mezzo deve effettuare .

Con questa semplice operazione digitata al capolinea l'autobus potrà entrare in linea ed in modo del tutto automatico L'unità di gestione sarà in grado di rilevare le coordinate del punto in cui si trova il mezzo ed attivarsi alla prima fermata utile informando gli utenti a bordo in modo visivo e vocale .

Componenti del sistema **Mod. APF-2000 (TTS)**

- N°1 Unità di gestione per annuncio di prossima fermata completo di
Sensore di spostamento angolare
- N°1 Antenna ricevente GPS
- N°2 Diffusori acustici per interno
- N°2 Diffusore stagno per esterno
- N°1 Kit cavi dati
- N°1 display per interno (da quotare a parte secondo esigenze)
- Schema collegamento

Principali Caratteristiche Tecniche della Unità di Gestione **Mod. APF-2000**

❖ **VOCALIZZATORE DIGITALE**

Si tratta di una unità che sfrutta una tecnologia di montaggio SMD con componentistica di ultimissima generazione. Si tratta di un progetto pensato per altissime prestazioni tecniche e che prevede un isolamento di 500 V ac sulle parti disaccoppiate otticamente adatto anche ad un uso su veicoli su rotaia.

Il progetto è ottimizzato per ridurre al minimo le emissioni EMI e mantenere un bassissimo consumo in standby. E' dotato di una protezione particolare per l'inversione della polarità in modo da mantenere un altissimo rendimento e non danneggiare nessun componente anche se si inverte la polarità durante l'installazione.

Può funzionare come amplificatore di un ingresso microfono e tre audio standard esterni.

❖ **CARATTERISTICHE TECNICHE “Vocalizzatore digitale”**

E' inoltre dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

- Microcontrollore a 32 bit di ultima generazione, estremamente potente, adatto a lavorare con file Audio compressi. Logica di watch dog
- Firmware aggiornabile via seriale o da Secure Digital
- Interfaccia seriale RS232 e RS484 optisolata con velocità selezionabile da 600 a 19200 baud. L'isolamento garantito è di 500 Vac
- Memoria audio aggiornabile in modo semplice e veloce mediante Secure Digital
- Capacità 8 Mbyte che equivale a circa 100 minuti di programmazione mono campionati a 22 Khertz. Capacità disponibile fino a 32 Mbyte.
- Regolazione de volume manuale o automatica in base al rumore ambientale utilizzando un diffusore come sensore.
- Volume regolabile fino a 255 livelli in modo digitale.
- Due canali da 20 Watt con regolazione indipendente del volume fra loro.
- Rendimento degli amplificatori superiore al 90%
- Quattro canali audio di ingresso di cui uno microfonico con guadagno automatico e tre stereo generici con guadagno configurabile software adatti a Radio CD od altri apparati con uscita audio standard.
- Possibilità di mixer fra i quattro ingressi fra loro e il generatore interno.
- Sono disponibili quattro segnali in uscita di tipo open collector
- Ampio campo di tensione di alimentazione: 12-36 Volt
- Assorbimento Max di picco a pieno carico 70 Watt e minore di 1,5 Watt in attesa di vocalizzare o di suonare

- Temperatura operativa di funzionamento -20° $+70^{\circ}$

❖ *CARATTERISTICHE “Unità vocale” TTS2000*

- Utilizza tecnologia Text To Speech (TTS) di primaria azienda, leader nel settore.
- Licenza per l'utilizzo compresa nel costo
- Emissione audio con voce Femminile o Maschile scelta fra 16 linguaggi supportati (Italiano, Inglese, Tedesco, Francese, Spagnolo, Greco...)
- Formato audio: PCM 16 bit con campionamento selezionabile a 8, 16, 22 kHz.
- Vocabolario praticamente illimitato con analisi semantica di alta qualità.
- Processore di core ad alta velocità
- Una uscita audio fino a 20 W.

❖ *CARATTERISTICHE TECNICHE “ GPS ”*

❖ *RICEVITORE GPS INTERNO*

- Frequenza L1 1575,42 $\pm$ 3 MHz, codice C/A 16 canali paralleli
- Frequenza di aggiornamento di 1 secondo
- Accuratezza DGP <10 m 2dRMS
DGPS <4 m RMS
- Acquisizione cold start <100 secondi
warm start <33 secondi
hot start <8 secondi
- Riacquisizione <3 secondi
- Datum WGS-84

❖ *ANTENNA RICEVENTE GPS*

- 27 bB typ
- Temperatura di funzionamento da -40° a $+105^{\circ}$ C
- Temperatura d'immagazzinaggio da -45° a $+110^{\circ}$ C
- Dimensioni: diametro 60 H19,7
- Peso : 110 gr
- Completa di cavo coassiale per collegamento con unità centrale di bordo
- Giroscopio elettronico

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.6

impianto di climatizzazione

B 1.2.6 a
brochure Athenia D 805



ATHENIA D805

New Roof top unit with incorporated Driver's AC

- *Passengers' and Drivers' AC in ONE unit*
- *Cleaner air for Drivers*
- *Zero Installation time for Front Box*
- *100% Fresh Air Capability*
- *Rooftop, One-piece Compact System*





ATHENIA D805

Thermo King is proud to introduce Athenia D805 unit. Athenia D805 is compact roof top unit that incorporates Passengers' and Drivers' AC in ONE unit. This new unit is designed with intention to improve driver's comfort as well as to reduce installation time, thus supporting Bus builders in reduction of overall production time - costs. Different capacities for passenger compartment are available while maintaining the same dimensions of the unit.

Controls

FrontAIRE II, ClimAIRE I D and ClimAIRE II Control Systems are Thermo King's newest computerised control systems. These systems give the driver total temperature control within the vehicle. Alarm indicators and codes for troubleshooting and maintenance are included, as well as a precise diagnostic system for compressors and system hour meters that allows for effective preventive maintenance.



ClimAire II



ClimAire I D



FrontAire II



System cooling capacity

Passenger section:

- Maximum Capacity: 30 kW
- Rated Capacity: 24 kW

Driver section:

- Maximum Capacity: 7 kW
- Rated Capacity: 4 kW

Rated capacities are at following conditions:

- outside 35°C
- inside 27°C DB
- 19°C WB

System heating capacity

Passenger section:

- 47 kW

Driver section:

- 15kW

Evaporator airflow

@ 0 inch (0mm) water column external static pressure

- 5100 m³/h Passenger section
- 1300m³/h Driver section

Refrigerant

- HFC R-134a

Electric power requirements

- 118 amps at 27V DC (cool version)

Weight (cool version)

Single system:

- Unit 207kg
- Compressor X430 52kg

Split system:

- Unit 211kg
- Compressor 2 x TM21 16.2kg

Unit Dimension (in mm)

	Narrow	Wide
Length	2930	2930
Width	1836 – 1865	2074 – 2113
Height	215	215
(for R 5-18m)		

Worldwide service organisation

Thermo King backs its equipment and customers with a highly trained, worldwide service organisation. This assures you the support of factory authorised service and shop facilities, a stock of factory parts and factory trained mechanics.

Thermo King Europe

Kolin, Czech Republic
Tel: +1 420 321 757111
Fax: +420 321 757170

Thermo King Americas

Minneapolis, MN U.S.A.
Tel: +1 952 887 2200
Fax: +1 952 887 2529

Thermo King Asia Pacific

Hong Kong, PRC
Tel: +852 2507 9100
Fax: +852 2827 5159

www.ingersollrand.com www.thermoking.com

Ingersoll Rand Climate Control Technologies NCI Building - 4th Floor, Culliganlaan 1B, 831 Diegem, Belgium.

© 2007 Ingersoll-Rand Company Limited TK 60211-3-PL EN (10-2007)

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.2.6

impianto di climatizzazione

B 1.2.6 b
brochure Athenia TK

Ingersoll Rand Climate Control Technologies provides equipment and services for:

HEATING, VENTILATION & AIR CONDITIONING



Bus



Rail

TRANSPORT REFRIGERATION



Road Cargo



Air Cargo



Sea Cargo

STATIONARY REFRIGERATION



Commercial Applications



Industrial Applications



Providing equipment and services to manage controlled-temperature environments for Bus and Rail passengers, food and other perishables, our Climate Control Technologies sector encompasses both transport and stationary refrigeration solutions. Our product brands include Thermo King®, a world leader in transport temperature control systems, and Hussmann® - Koxka®, a manufacturer of refrigeration and food merchandising equipment.

www.thermoking.com www.hussmann.com www.koxka.com www.ingersollrand.com

For further information please contact:

 **THERMO KING**

Athenia D

New roof top HVAC system range with incorporated driver's A/C

HVAC for drivers and passengers

- Air conditioning for both passengers and driver in ONE unit
- Better quality air for the driver
- Minimal installation time required
- Compact, one-piece rooftop system



Keeping everyone on board comfortable

Thermo King's Athenia D range of rooftop air conditioning units delivers superior comfort to both passengers and bus driver. With the Athenia D range, the fresh air intake is located on the top of the vehicle, which means the driver gets cleaner air. Leakages are minimised due to shorter hoses, while the required installation time is minimal as there is no separate frontbox to install. The unit can easily be accessed from the top of the vehicle which facilitates service and maintenance. Thermo King customers enjoy the benefits from the most extensive dealer service network in the industry.



Athenia D500



Athenia D700

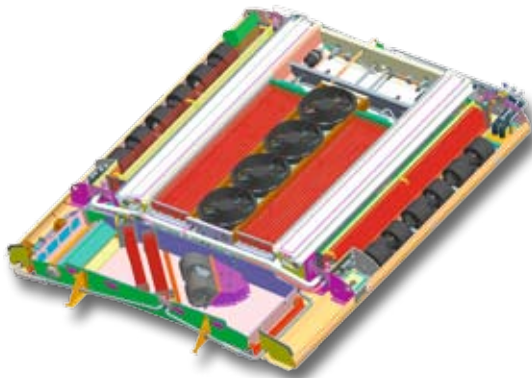


Athenia D805

Specifications

Specifications	ATHENIA D500	ATHENIA D700	ATHENIA D805
DRIVER'S AREA			
Cooling capacity (max.)	7 kW	7 kW	7 kW
Cooling capacity (rated)*	4 kW	4 kW	4 kW
Heating capacity @ Q ₁₀₀	15 kW	15 kW	15 kW
Evaporator Airflow	860 m³/h	860 m³/h	860 m³/h
PASSENGER AREA			
Cooling capacity (max.)	18 kW	27 kW	30 kW
Cooling capacity (rated)*	15 kW	23.8 kW	24 kW
Heating capacity @ Q ₁₀₀	33 kW	33 kW	47 kW
Evaporator Airflow	3500 m³/h	3500 m³/h	5100 m³/h
UNIT			
Weight	191 kg	199 kg	207 kg
Current draw	84 A	95 A	118 A
Fits for radii	5 ... 18 m	5 ... 18 m	5 ... 18 m
Refrigerant	R-134a	R-134a	R-134a

* Rated capacities are measured at the following conditions: outside 35 °C, inside 27 °C DB and 19 °C WB. Available with different compressors and as split systems.

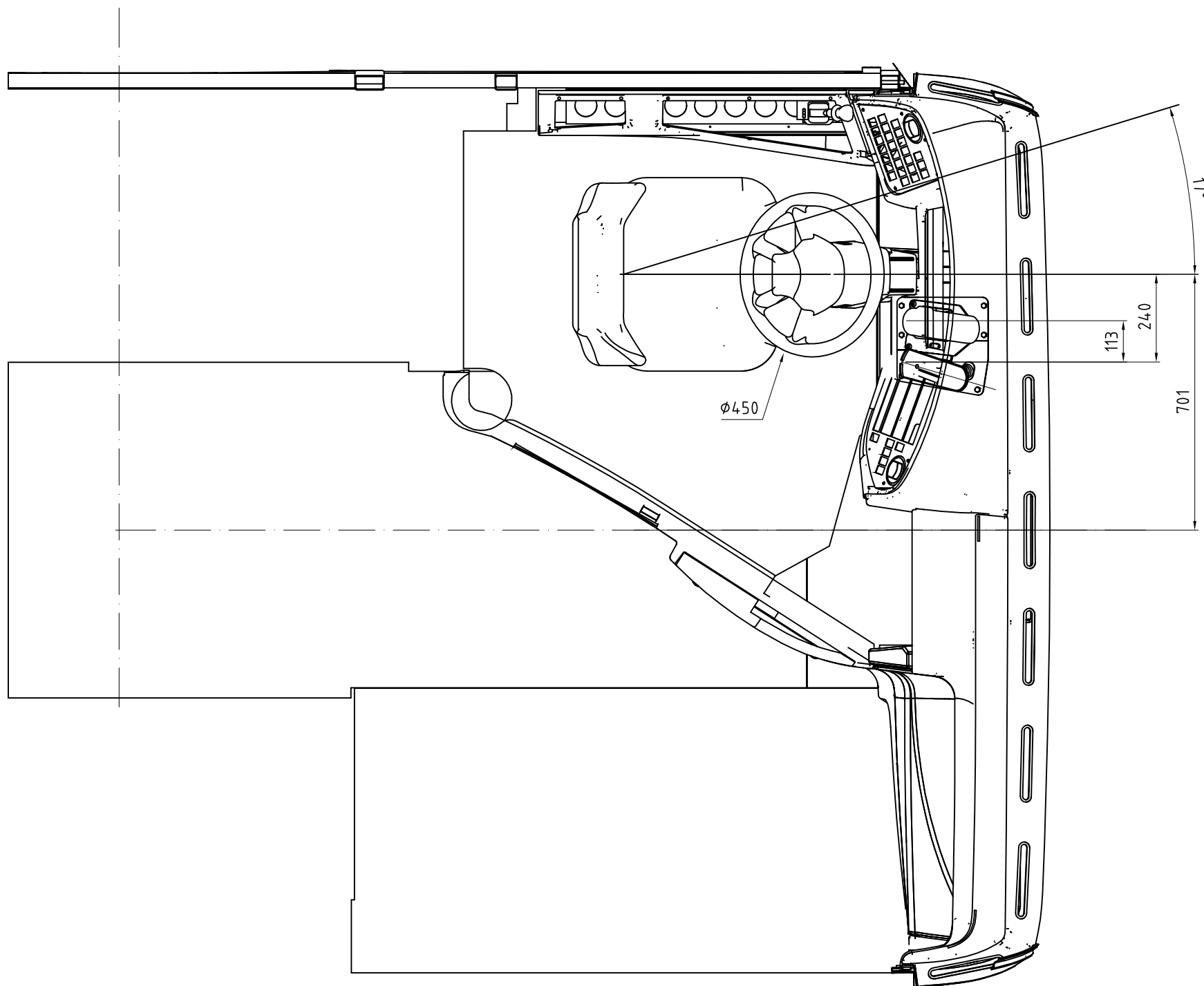
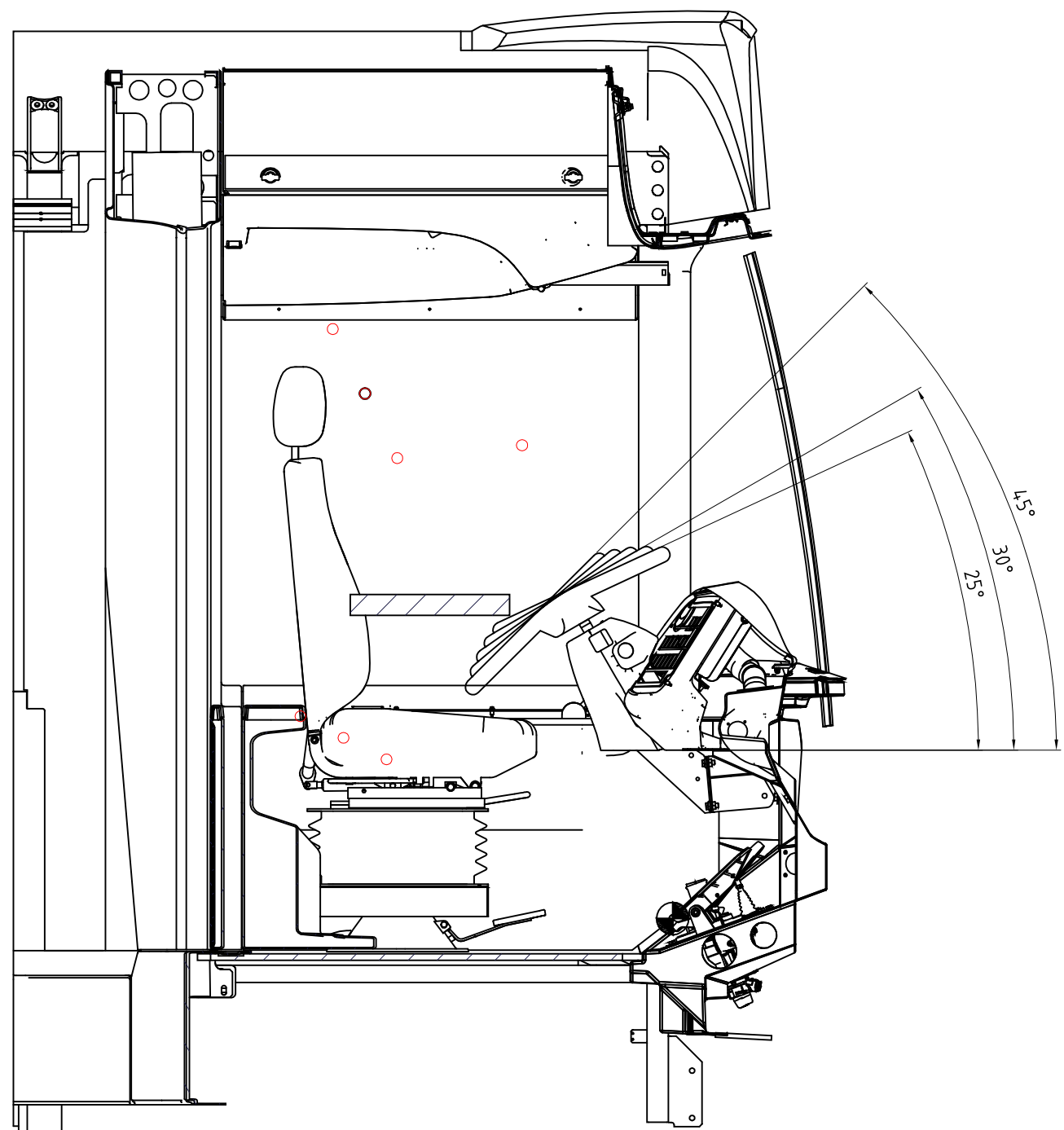
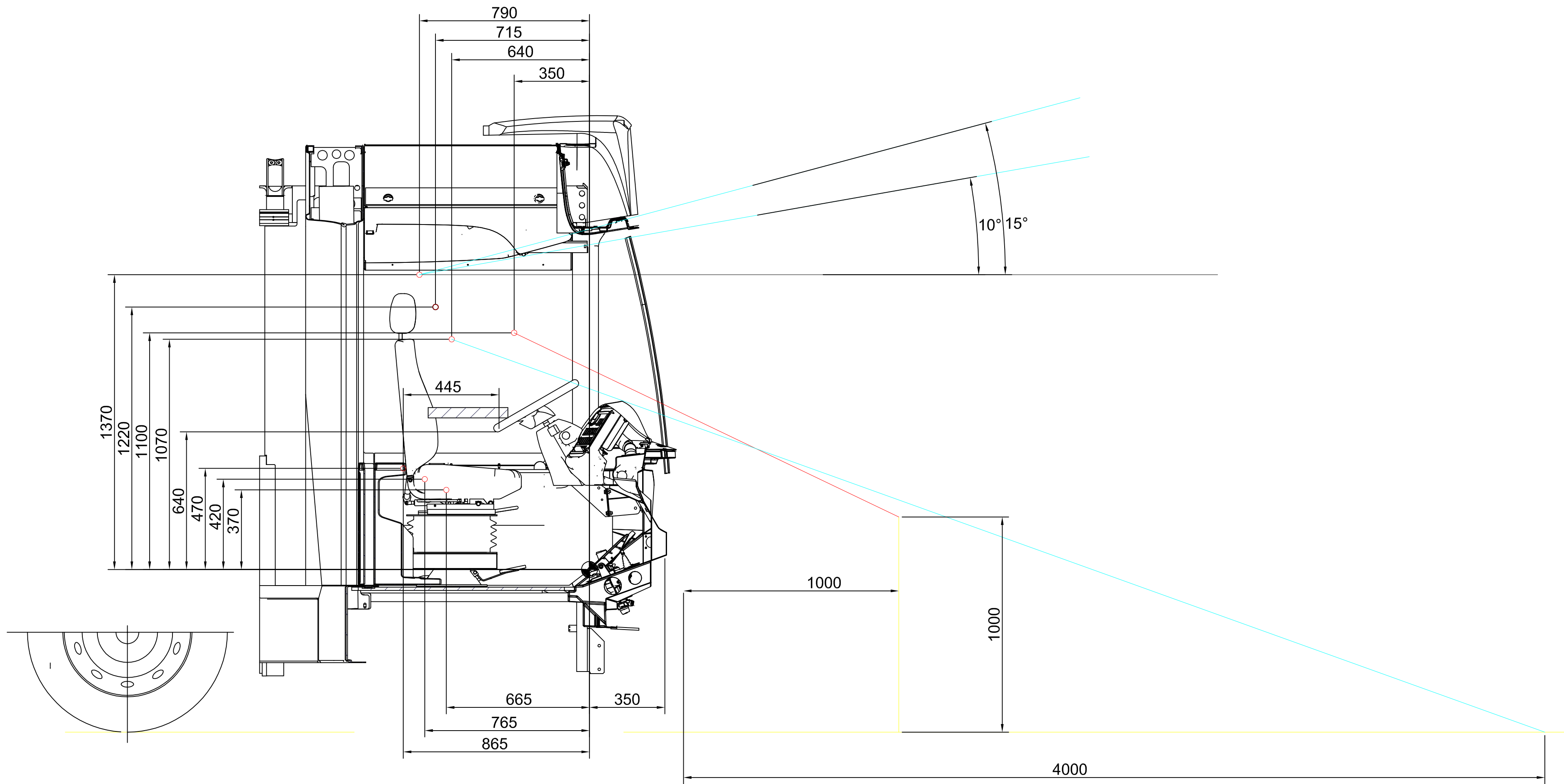


	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.3

campo di visibilità

**B 1.3 a
disegno V731226550 campo di visibilità**



05					
04					
03					
02					
01					
Wijl	omschrijving			Paraaf	Datum
VDL BUS & COACH Velderslaan 12, 8447 GC Heerhoven, Holland Tel. 0513 - 6182 5000 / Fax. 0513 - 6229 789 www.vdlberkhof.nl					
Deze tekening is uitsluitend bestemd voor de afnemer en kan vertrouwelijk of anderszins beschermd zijn. Het kopiëren, verspreiden of anderszins openbaar maken van deze tekening is strafbaar.					
Berekening					
CHAUFFEURS CABINE					
ORDER	Get. S. v. V.	Datum	15-12-2010	A1	V731226550
AANTAL	Schaal	1:10	Teekent		00
Opb. beh.					

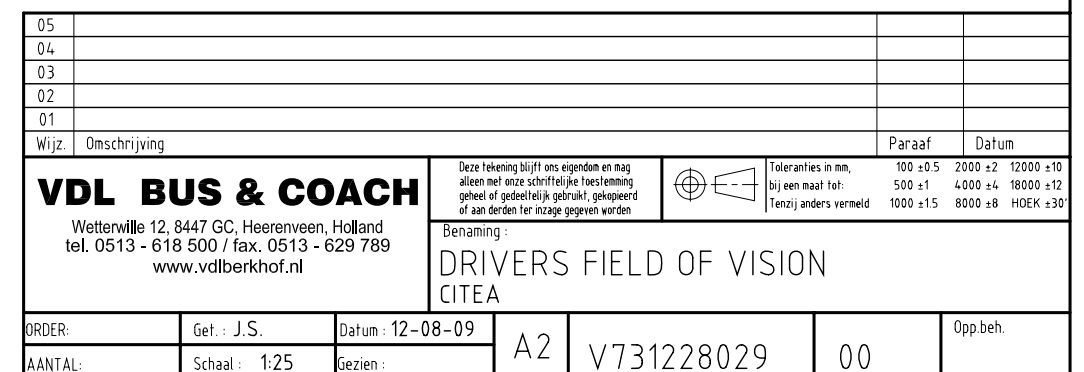
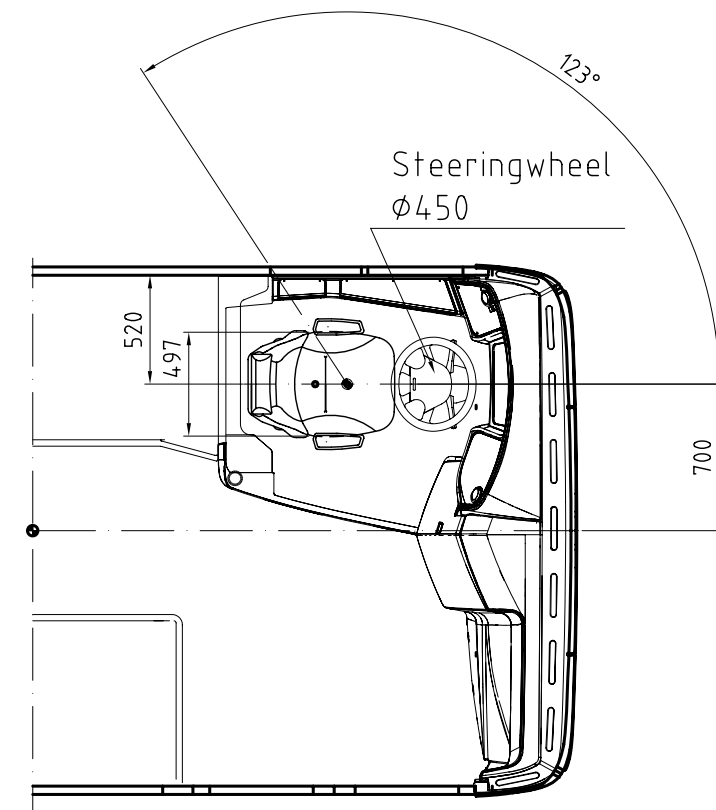
	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.3

campo di visibilità

B 1.3 b

disegno V731228029 visibilità autista

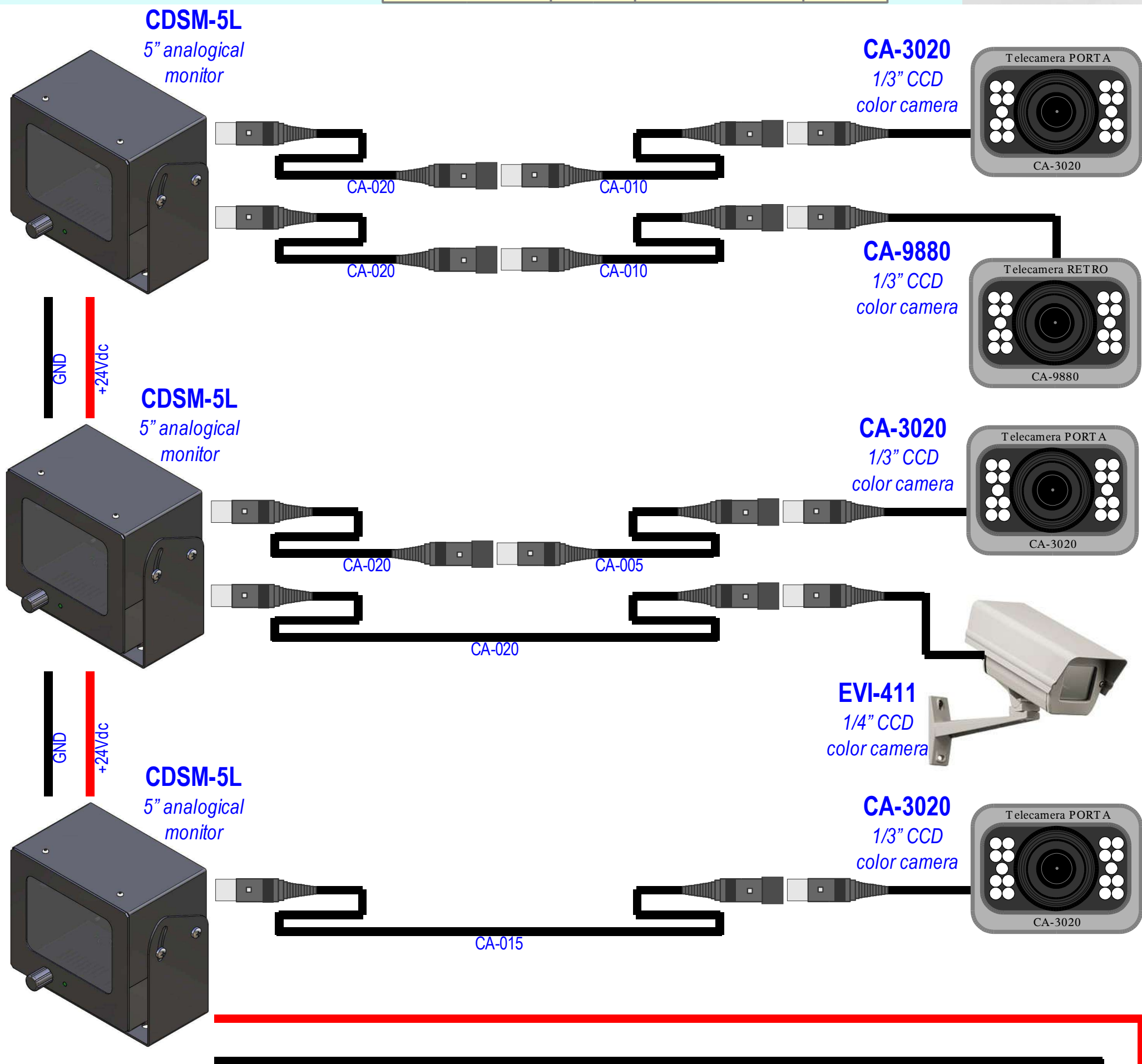


	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.3 7 1

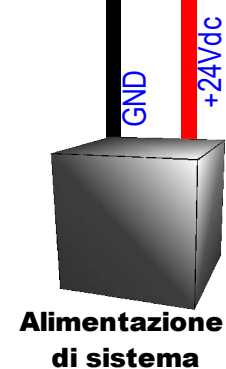
impianto TVCC

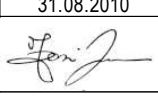
ELENCO PARTI			
Codice	Quantità	Codice	Quantità
CDSM-5L	3	CA-020	4
SUN-500	3	CA-015	1
CA-3020	3	CA-010	2
CA-9880	1	CA-005	1
EVI-411	1		



Composizione del kit TVCC:

- **CDSM-5L** – monitor 5" lcd, tft, per videocontrollo veicolare; standard video NTSC/PAL; 2 ingressi CVBS; alimentazione 10-45Vdc; funzioni caratteristiche: stand by, priority rear view, timing switch off. Certificato automotive secondo la Direttiva 72/245/EEC.
- **CA-3020** – telecamera veicolare controllo salita/discesa; sensore CCD color 1/3"; output video 1Vpp 75Ω; ACG; AWB; ottica f:2.97; sensibilità 0.45Lux F:2.0; illuminatore IR 18 led; contenitore IP 67. Certificato automotive secondo la Direttiva 72/245/EEC.
- **CA-9880** – telecamera veicolare controllo retromarcia; sensore CCD color 1/3"; output video 1Vpp 75Ω; ACG; AWB; ottica f:2.97; sensibilità 0.45Lux F:2.0; illuminatore IR 18 led; contenitore IP 67. Certificato automotive secondo la Direttiva 72/245/EEC.
- **EVI-411** – telecamera veicolare controllo aste; sensore Sony CCD super HAD color 1/4"; autofocus; IP 67. Certificato automotive secondo la Direttiva 72/245/EEC.



P:\Tecnic\DOC_TEC\CLIENTI\VAN HOOL\OFFERTE\TEP Parma\Kit TVCC controllo - 3 CDSM-5L, 3 CA-3020, 1 CA-9880,			
	DATA	31.08.2010	APPROVATO
	FIRMA		
	DESCRIZIONE:	Kit TVCC per n°7 (+2 in option) veicoli AG300 T	
			FOGLIO 1 di 1
			DISEGNO Revisione 0
CEDISS Srl non si assume alcuna responsabilità in merito a disegni / schemi / documenti trasmessi, in quanto i medesimi vanno intesi come indicazione di massima, tendente esclusivamente a seguire l'ingegnere o l'installatore del prodotto. DOCUMENTO RISERVATO AI TERMINI DI LEGGE CON DIVIETO DI RIPRODURLO O DI RENDERLO COMUNQUE NOTO A TERZI SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE.			

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.3 7 2

impianto di videosorveglianza



VIGILA-M4

SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

MPEG-4

IBRIDO

PER

MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO

Documento: 00812
Revisione: B
Data: 07/12/2010
Autore: Giacomo Biagini

INDICE

1. Scopo	3
2. Descrizione generale del Sistema	3
3. Configurazione dell'impianto	5
4. Caratteristiche tecniche delle Unità	5
4.1 Unità di controllo e videoregistrazione	5
4.1.1 Descrizione del processo di acquisizione video	7
4.2 Telecamere analogiche	8
4.3 Telecamere IP	9
4.4 Console Autista	9
4.5 Software di riproduzione	10
5. Caratteristiche Operative	11
5.1 Figura 1 - Registratore	12
5.2 Figura 2 - Console Autista	13

1. Scopo

Lo scopo di questo documento è quello di descrivere le caratteristiche del Sistema di Videosorveglianza VIGILA-M4 prodotto dalla società Ameli S.p.A. da installare a bordo di mezzi di trasporto pubblico.

2. Descrizione generale del Sistema

VIGILA-M4 è un Sistema di Videosorveglianza particolarmente adatto all'impiego nel settore automobilistico e del trasporto pubblico.

VIGILA-M4 è in grado di acquisire, digitalizzare, comprimere, criptare e registrare i video provenienti da **8 telecamere analogiche** e/o di criptare e registrare i video provenienti da **8 telecamere digitali (IP)**. Il sistema è inoltre in grado di registrare un canale audio analogico. La registrazione avviene su un supporto di memorizzazione di tipo estraibile con il principio della memoria circolare: i video più recenti sovrascrivono quelli meno recenti. Il metodo di criptazione è proprietario e quindi non standard, in modo da proteggere la visione dei filmati da personale non autorizzato. **Il sistema di compressione per le telecamere è di tipo MPEG-4.**

Una importante funzione di VIGILA-M4 permette, tramite un apposito comando esterno ("pulsante di Allarme") attivabile dall'autista, di "congelare" i video relativi ad un predeterminato periodo di tempo antecedente e seguente il comando stesso. Queste registrazioni saranno escluse dalla memoria circolare del disco. VIGILA-M4 è in grado di memorizzare più di un evento di Allarme.

Mediante un apposito comando è possibile iniziare la registrazione in allarme dei filmati acquisiti dalle telecamere e/o trasmettere in tempo reale via ethernet o UMTS i flussi video acquisiti dalle telecamere.

VIGILA-M4 è dotato di linee di comunicazione IBIS, CAN, RS232, RS485 e LAN mediante le quali è possibile interfacciarsi con altri sistemi di bordo. E' inoltre possibile collegare al registratore un modulo wi-fi, in modo da consentirne il collegamento con un'interfaccia wireless locale.

VIGILA-M4 acquisisce comprime e memorizza video provenienti dalle telecamere analogiche con una frequenza massima di 25 fps per ciascuna telecamera analogica.

Una funzione di autodiagnosi è sempre attiva durante il funzionamento di VIGILA-M4. Viene periodicamente controllato il corretto funzionamento delle principali unità e funzioni hardware/software. Fra le varie verifiche, la funzione di autodiagnosi controlla il corretto funzionamento delle telecamere e l'eventuale procurato oscuramento di una di esse e la corretta registrazione in corso. All'accensione viene inoltre effettuato un lamp test di tutti i led del sistema.

	VIGILA-M4 Sistema di Videosorveglianza IBRIDO per Mezzi di Trasporto Pubblico	00812 Rev. B Page 4 of 13
---	--	--

Il regolare funzionamento o l'eventuale avaria vengono visivamente segnalate all'autista tramite una piccola console(opzionale) da installare opportunamente vicino al posto guida o mediante centralina ameli tipo SD1000.

Il valore dell'MTBF complessivo di VIGILA-M4 supera 85000 ore.

Il sistema è **in grado di superare prove di vibrazione classe 1B della norma EN 61373** sebbene sia sprovvisto di antivibranti. L'unità di controllo è quindi in grado di funzionare correttamente anche in presenza di vibrazioni e shock che normalmente si verificano sui suddetti mezzi di trasporto. L'installazione del registratore può essere effettuata sia in posizione orizzontale, sia verticale, sia trasversale.

Inoltre VIGILA-M4 è omologato per emissioni ed immunità secondo la Direttiva 72/245 CEE, modificata dalla Direttiva 2006/28 CE e secondo il Regolamento 10 ECE-ONU add. 9 rev.3 emend. 02 .

Il sistema VIGILA-M4 è **privo di ventole di raffreddamento**.

VIGILA-M4 sopporta un ampio range di tensione di alimentazione: funziona correttamente con tensione di alimentazione compresa fra 9V e 36V. Sopporta senza subire avarie tensioni comprese fra 0 e 9V e fra 36V e 40V.

Il sistema è alimentato direttamente dalle batterie del mezzo, a monte di ogni sezionatore. Una linea di abilitazione viene analizzata costantemente dal micro e in base al valore letto vengono gestiti tempi di accensione e spegnimento.

Se il sistema è spento e manca l'abilitazione, il sistema rimane inattivo e l'assorbimento di potenza è minimo(minore di 1W). Appena l'abilitazione viene fornita il sistema si avvia ed in circa 30 secondi si trova in registrazione, pronto a ricevere le richieste di trasmissione a remoto e allarme. Se il sistema è in registrazione e l'abilitazione viene rimossa, il sistema si spegne dopo un tempo programmabile prestabilito.

Il supporto di memorizzazione può essere costituito sia da Hard disk da 2.5", sia da dischi allo stato solido (SSD). Nel caso in cui si opti per un Hard disk da 2.5" è comunque possibile successivamente sostituirlo con un SSD.

Il sistema è completato da un lettore di unità removibile, che, collegato ad un PC tramite una porta USB, permette di leggere i supporti estraibili prelevati da VIGILA-M4 operativi. Un apposito software permette, dopo l'inserimento di una doppia password, di decrittare e visualizzare le registrazioni, effettuare ingrandimenti, ricerche veloci, scorrimenti in continuo o passo passo, registrare su supporti diversi le sequenze selezionate. La presenza di un disco removibile ne permette anche un'agevole sostituzione nel caso in cui lo stesso risulti in avaria.

Su tutte le registrazioni vengono riportati i dati identificativi del mezzo, della telecamera e la data e ora relative ad ogni video. E' possibile inoltre visualizzare sui frame corrispondenti anche l'informazione "posizione del mezzo", nel caso in cui questa sia stata ricevuta dal computer di bordo eventualmente collegato al registratore.

3. Configurazione dell'impianto

VIGILA-M4 nella versione a 8 telecamere è composto dalle seguenti unità:

- ✓ Unità di controllo e videoregistrazione
- ✓ Console autista per diagnostica e controllo
- ✓ N°6 Telecamere passeggeri

con

- ✓ N°1 telecamera per via di corsa
- ✓ N°1 telecamera per fianco veicolo

oppure

- ✓ N°2 telecamere per fianco veicolo

VIGILA-M4 acquisisce, comprime, cripta e memorizza in continuo gli stream video provenienti dalle telecamere.

E' possibile collegare al videoregistratore 8 telecamere complessivamente e impiegarne un numero inferiore in normale funzionamento(per esempio 7) ed aggiungere l'altra al momento della registrazione in allarme(per esempio la telecamera lato autista, nel caso in cui non si voglia riprendere l'autista durante la guida, ma solo su sua richiesta specifica, mediante pressione di un pulsante). Se ad installazione completata il numero di telecamere installate è inferiore a 8, è possibile aggiungerne di nuove, semplicemente modificando con un comando la configurazione del sistema.

La frequenza di acquisizione è di 25 fps per ciascuna telecamera. L'autonomia di memorizzazione massima con 8 telecamere è superiore a 72 ore.

La risoluzione massima delle immagini registrate in locale è di 720x576 (4 CIF).

VIGILA-M4, tramite la propria porta ethernet, può essere connesso ad un computer di bordo che può accedere alle immagini delle telecamere, ai parametri di funzionamento e di autodiagnosi.

4. Caratteristiche tecniche delle Unità

4.1 Unità di controllo e videoregistrazione

Le funzioni principali del Registratore sono:

- ✓ Acquisizione e compressione degli stream video
- ✓ Gestione comandi da autista o remoto
- ✓ Registrazione stream in locale
- ✓ Trasmissione delle immagini a remoto
- ✓ Gestione configurazione e autodiagnosi

L'Unità di controllo e videoregistrazione (Registratore) è costituita essenzialmente da una unità elettronica inserita in un opportuno contenitore metallico. Il contenitore non è stagno; la protezione da spruzzi d'acqua deve essere assicurata dall'alloggiamento in cui il registratore viene installato sul veicolo.

Il supporto di memorizzazione del Registratore è estraibile e può essere costituito da HD da 2.5" o SSD.

In caso di pressione del pulsante "Allarme" su Console Autista il registratore congela alcuni minuti di registrazione antecedenti("preallarme") e successivi("allarme") alla richiesta stessa. La durata di "preallarme" ed "allarme" è configurabile. Trascorso questo periodo VIGILA-M4 ritorna al funzionamento normale.

Il Registratore è dotato di 8 canali analogici di acquisizione, di apposita porta di interfacciamento per Ethernet e per modem UMTS oltre ad ingressi ed uscite per segnali di abilitazione e controllo.

Il Registratore è completamente programmabile e autonomo. Circa 30 secondi dopo l'abilitazione, il sistema inizia la registrazione, in attesa di eventuali richieste di trasmissione video o immagini da parte dell'autista e da remoto.

La programmazione dei parametri di funzionamento del Registratore può avvenire tramite la linea seriale di servizio, tramite la porta ethernet oppure tramite lo stesso supporto estraibile.

La frequenza di acquisizione è di 25 fps per ciascuna telecamera analogica. Alle immagini registrate saranno associati alcuni dati identificativi, fra cui:

- ✓ Codice aziendale del mezzo di trasporto.
- ✓ Identificativo della telecamera.
- ✓ Identificativo del Registratore.
- ✓ Data e ora di ripresa.

Attraverso il cavo di rete è possibile ricevere le informazioni riguardanti la posizione del veicolo ed associarle ai video corrispondenti.

Il Registratore è in grado di visualizzare il proprio stato di funzionamento (funzionamento regolare, in registrazione, ...) oltre a generare segnali di avvertimento in caso di eventuali avarie alle singole unità che compongono VIGILA-M4 (telecamere, videoregistratore, ...). Lo stato di funzionamento e l'indicazione di avaria viene visualizzata direttamente sulla Console Autista o su centralina

	VIGILA-M4 Sistema di Videosorveglianza IBRIDO per Mezzi di Trasporto Pubblico	00812 Rev. B Page 7 of 13
---	--	--

SD1000 ed è a disposizione del sistema di elaborazione e controllo esterno a cui può essere collegato VIGILA-M4.

Il Registratore funziona correttamente in un ampio range di tensione di alimentazione e di temperatura esterna.

Il Registratore genera e fornisce la tensione di alimentazione per le telecamere collegate.

Le principali caratteristiche del Registratore sono:

- ✓ Sistema operativo: piattaforma Linux su Flash.
- ✓ Applicativo su Flash.
- ✓ Supporto di memorizzazione: Hard disk o SSD.
- ✓ Linea seriale per collegamento a modem UMTS
- ✓ Fast Ethernet 10/100 Mbps.
- ✓ I/O digitali
- ✓ 8 ingressi video composito PAL/NTSC
- ✓ Compressione MPEG-4 tramite DSP dedicati.
- ✓ Uscita video per controllo funzionamento e disposizione telecamere.
- ✓ Uscita alimentazione per telecamere: 12V tip., 2.5 A.
- ✓ Tensione di alimentazione: +9 .. +36V.
- ✓ Tensione di alimentazione sopportata: 0V .. 40V.
- ✓ Temperatura operativa: -20 .. + 60 °C
- ✓ Umidità ambientale max: 95% non condensante.

4.1.1 Descrizione del processo di acquisizione video

Il processo di videoregistrazione di VIGILA-M4 coinvolge i seguenti componenti principali:

1. Scheda principale di acquisizione segnali analogici e/o stream digitali
2. Scheda di gestione della sequenza di accensione
3. Telecamere

La scheda di gestione si occupa di monitorare e gestire accensione e spegnimento della scheda principale e delle telecamere.

La scheda principale si occupa dell'acquisizione, compressione e registrazione delle immagini acquisite dalle telecamere analogiche e della registrazione dello stream proveniente dalle telecamere IP. E' suddivisa nelle seguenti principali sezioni:

- ✓ 8 stadi di ingresso per telecamere analogiche.
- ✓ 8 decoder video per la digitalizzazione dei segnali provenienti dalle telecamere
- ✓ DSP per la compressione **MPEG-4** e il trasferimento degli stream video alla CPU

- ✓ CPU per la gestione delle funzioni di diagnostica, di scrittura dei video sul supporto e in genere di tutte le attività di elaborazione del sistema

4.2 Telecamere analogiche

Le telecamere analogiche previste per VIGILA-M4 sono alloggiate in contenitori stagni (IP54) e antivandalo.

La tensione di alimentazione delle telecamere viene fornita direttamente dal registratore.

Le telecamere sono unità a colori con funzionalità True Day&Night, dotate di ottima risoluzione. Le principali caratteristiche sono:

- ✓ Standard video: PAL.
- ✓ Sensore: 1/3" CCD.
- ✓ Risoluzione orizzontale: 520 TVL
- ✓ Uscita video: 1 Vpp / 75 ohm.
- ✓ Sensibilità: 0.1 lux con F1.2 30IRE colori;
0.001 lux con F1.2 30 IRE D&N.
- ✓ Obiettivo: Fuoco fisso.
- ✓ Angolo di ripresa: Da definire in fase di allestimento del veicolo prototipo.
- ✓ Controllo di guadagno: Automatico.
- ✓ Compensazione Back Light: Automatica.
- ✓ IRIS: Controllo automatico (AutoIris, Shutter elettronico)
- ✓ Tensione di lavoro: 12 Vdc, 125 mA max.
- ✓ Temperatura operativa: -10 .. + 55 °C.
- ✓ Protezione meccanica: Contenitore antivandalo.
- ✓ Grado protezione IP: IP54.

4.3 Telecamere IP

Le telecamere IP previste per VIGILA-M4 sono alimentate direttamente da switch con tecnologia POE ed hanno risoluzione VGA, alloggiata in contenitori stagni (IP54) e antivandalo.

La tensione di alimentazione delle telecamere viene fornita direttamente dal registratore.

Le telecamere sono unità a colori con funzionalità True Day&Night, dotate di ottima risoluzione. Le principali caratteristiche sono:

- ✓ Compressione: MPEG-4 Parte 2
- ✓ Sensore: CMOS 1/4" Progressive scan RGB .
- ✓ Risoluzione: VGA (640x480)
- ✓ Frame rate massimo: 30fps
- ✓ Sensibilità: 1.5 - 10000 lux, F2.0
- ✓ Obiettivo: Fuoco fisso.
- ✓ Angolo di ripresa: Da definire in fase di allestimento del veicolo prototipo.
- ✓ Controllo di guadagno: Automatico.
- ✓ Compensazione Back Light: Automatica.
- ✓ IRIS: Controllo automatico (AutoIris, Shutter elettronico)
- ✓ Alimentazione: Power over Ethernet IEEE 802.3af, Classe 1
- ✓ Temperatura operativa: -20 .. + 50 °C.
- ✓ Protezione meccanica: Contenitore antivandalo.
- ✓ Grado protezione IP: IP66.

4.4 Console Autista

La Console Autista, denominata PA-VIGILA, è un sistema di diagnostica opzionale da associare al sistema di videosorveglianza. Questa è alloggiata in un contenitore metallico di ridotte dimensioni, da installare nelle vicinanze del posto guida, in modo tale che sia facilmente raggiungibile e visibile dall'autista.

Sulla Console è presente un pulsante rosso e alcuni indicatori luminosi bicolori.

Il pulsante rosso permette all'autista di passare alla modalità Allarme; quest'ultima rimane attiva per un tempo stabilito in fase di configurazione del sistema. E' possibile connettere alla Console un pulsante esterno, per esempio una pedaliera per l'attivazione dell'Allarme.

Otto indicatori luminosi sono dedicati alla diagnostica delle telecamere che costituiscono il sistema. Di ognuna di esse viene segnalato se è correttamente funzionante, guasta o oscurata. Due indicatori luminosi sono dedicati allo stato del registratore. Segnalano se la registrazione è in corso,

	VIGILA-M4 Sistema di Videosorveglianza IBRIDO per Mezzi di Trasporto Pubblico	00812 Rev. B Page 10 of 13
---	--	--

in allarme o normale funzionamento e la presenza di registrazione su disco. All'accensione viene inoltre effettuato un lamp test di tutti i led del sistema.

4.5 Software di riproduzione

Le funzioni principali dell'unità di riproduzione (Riproduttore) sono:

- ✓ Gestione accesso di sicurezza tramite doppia password
- ✓ Visualizzazione filmati registrati
- ✓ Visualizzazione dati identificativi del mezzo
- ✓ Registrazione filmati su supporti diversi
- ✓ Manutenzione disco estraibile

Il Riproduttore consiste di una unità esterna(“Lettore”) da connettere ad un PC tramite connettore USB e di un apposito software di elaborazione.

Il software permette l'analisi delle immagini registrate solo dopo l'inserimento di una doppia password. Gli accessi effettuati sono registrati e dopo l'accesso è possibile visualizzare le tipologie di operazioni effettuate da parte degli utenti durante le precedenti connessioni.

Tramite il software di visualizzazione è possibile cercare, identificare e selezionare i filmati di interesse, filmati riproducibili a varie velocità. E' presente una funzione “zoom”, per l'individuazione di un dettaglio dell'immagine.

Il Riproduttore permette una ricerca veloce delle immagini relative all'evento di Allarme. Se al Registratore installato sul mezzo di trasporto è stato connesso un segnale di porte aperte, i video relativi vengono contrassegnati. Il Riproduttore permette la ricerca veloce anche sugli eventi di Porte Aperte.

I video selezionati possono essere stampati con impressi i dati identificativi corrispondenti, in particolare:

- ✓ Numero aziendale del veicolo.
- ✓ Identificativo del Registratore.
- ✓ Identificativo della Telecamera.
- ✓ Data.
- ✓ Ora.
- ✓ Posizione del veicolo

I video possono essere riversati in chiaro su i più comuni supporti (DVD, CD, Dischi removibili, ...). Le unità di scrittura/lettura del supporto scelto ed il relativo software sono accessori optional, eventualmente da richiedere espressamente.

Caratteristiche principali:

- ✓ Compatibile sistema operativo Windows 2000 / XP /Vista
- ✓ Accesso regolato da doppia password.

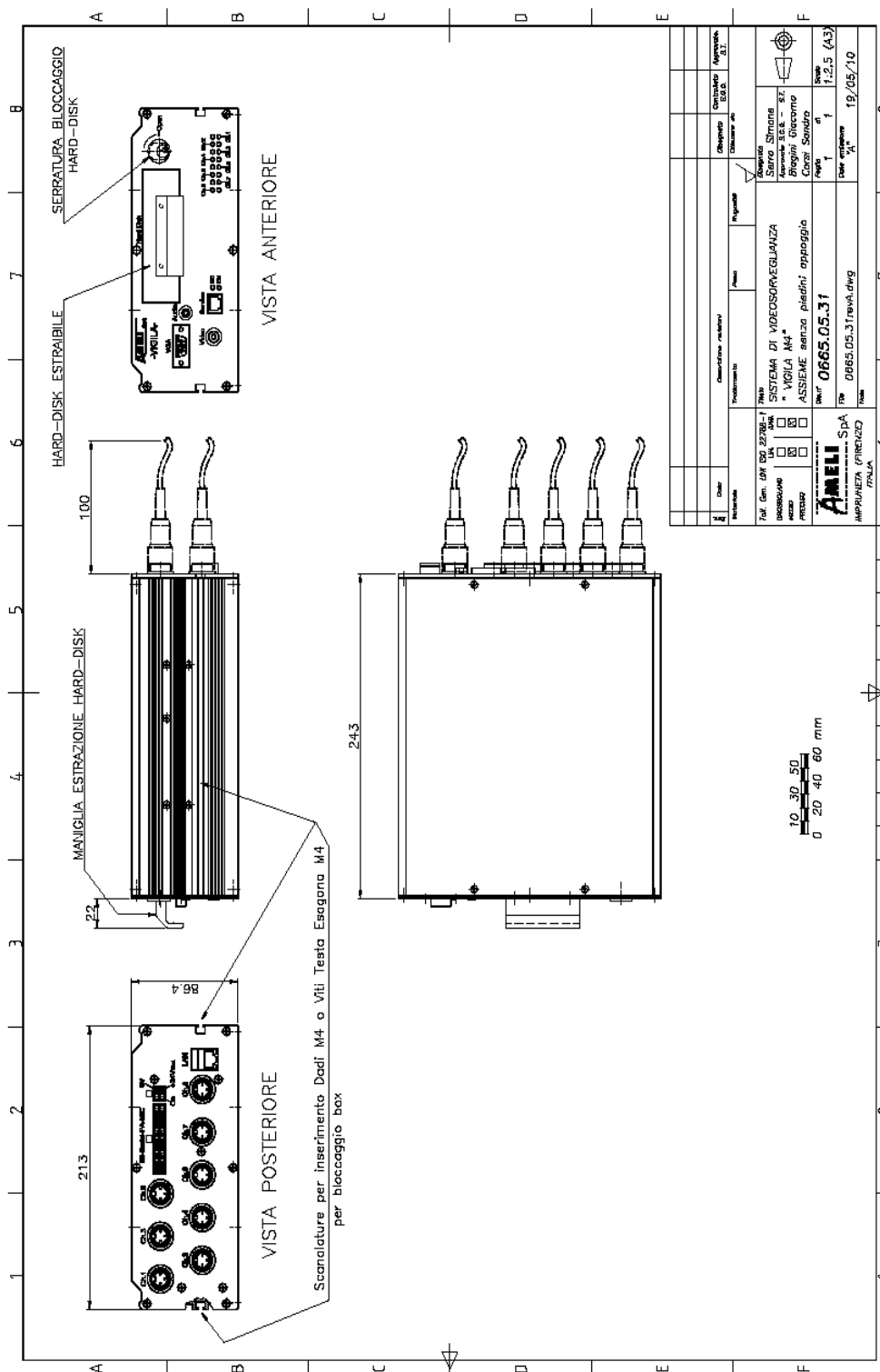
- ✓ Anteprima simultanea di tutti gli ingressi video.
- ✓ Identificazione spazio/tempo della registrazione.
- ✓ Avanzamento lento.
- ✓ Avanzamento veloce.
- ✓ Copia su dispositivi fissi o rimovibili

5. Caratteristiche Operative

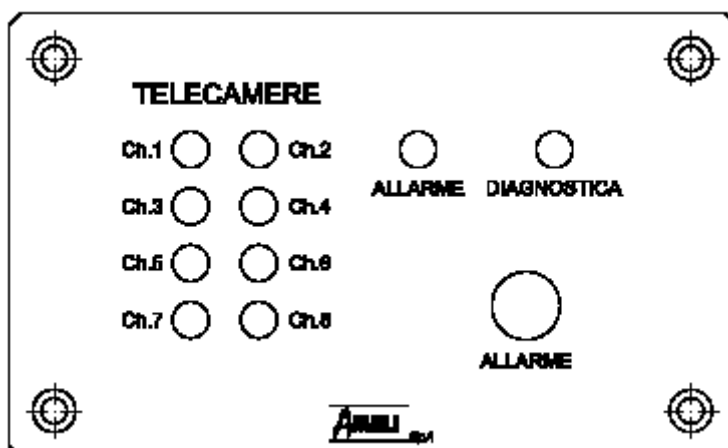
Il registratore opera correttamente entro i seguenti limiti operativi e ambientali:

Alimentazione ingresso:	24Vdc (tensione di batteria 9-36). Sopporta senza danneggiamenti tensioni comprese tra 0 e 9 V e tra 36 e 40 V.
Protezioni di ingresso:	Inversione di polarità. Sovratensioni impulsive.
Temperatura:	Operativa: -20 .. +60 °C. Non operativa: -20 .. +85 °C.
Umidità max:	95 % non condensante:

5.1 Figura 1 - Registratore



5.2 Figura 2 - Console Autista



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.4.1

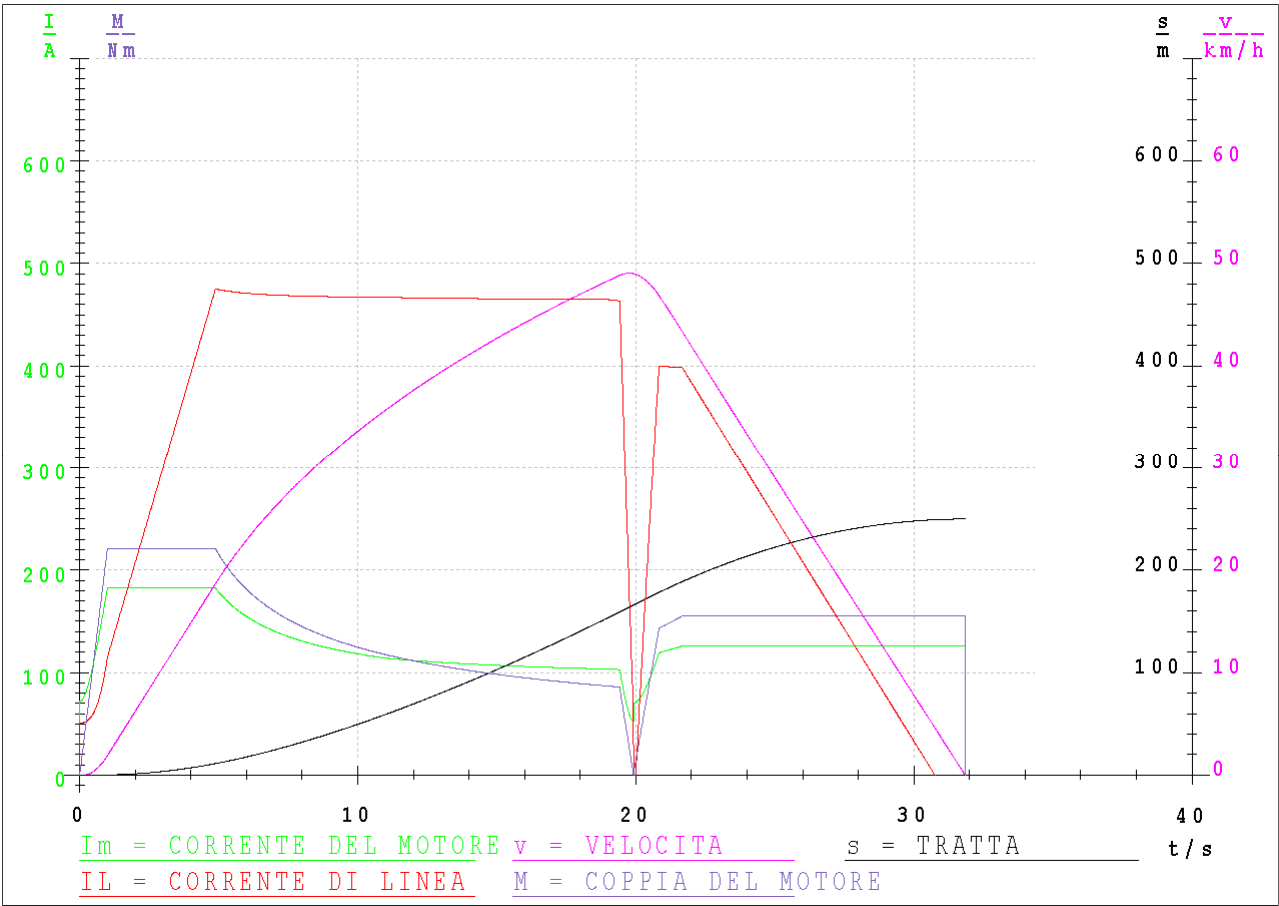
**diagrammi di trazione in alimentazione
elettrica**

**B 1.4.1 a
tratta 250 m pendenza 0%**

FILOBUS VERONA

DIAGRAMMA DI TRAZIONE
Pendenza 0% - 250m

PESO DEL VEICOLO A VUOTO....	19.00t
PESO DEI PASSEGGERI.....	10.00t
TENSIONE TRA/FREI.....	600.00V/ 750.00V
PENDENZA.....	0.00%
TRATTA.....	250.00m
TEMPO DI FERMATA.....	10.00s
DIAMETRO DELLE RUOTE.....	933.00mm
RAPPORTO DI TRASMISSIONE....	22.630/1
ACCELERAZIONE MAX.....	1.20m/s ²
DECELERAZIONE	1.20m/s ²
DECELERAZIONE MEDIA.....	1.11m/s ²
VELOCITA COMMERCIALE.....	21.5km/h
CORRENTE EFF.DEL MOTORE.....	113.6A
CONSUMATORE SECONDARIO.....	25.0kW
CONSUMO ENERGIA DI TRAZIONE.	1355.0Wh
RECUPERO ENERGIA DEL FREINO.	476.1Wh
CONSUMO ENERGIA TOTAL.....	878.9Wh



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.4.1

**diagrammi di trazione in alimentazione
elettrica**

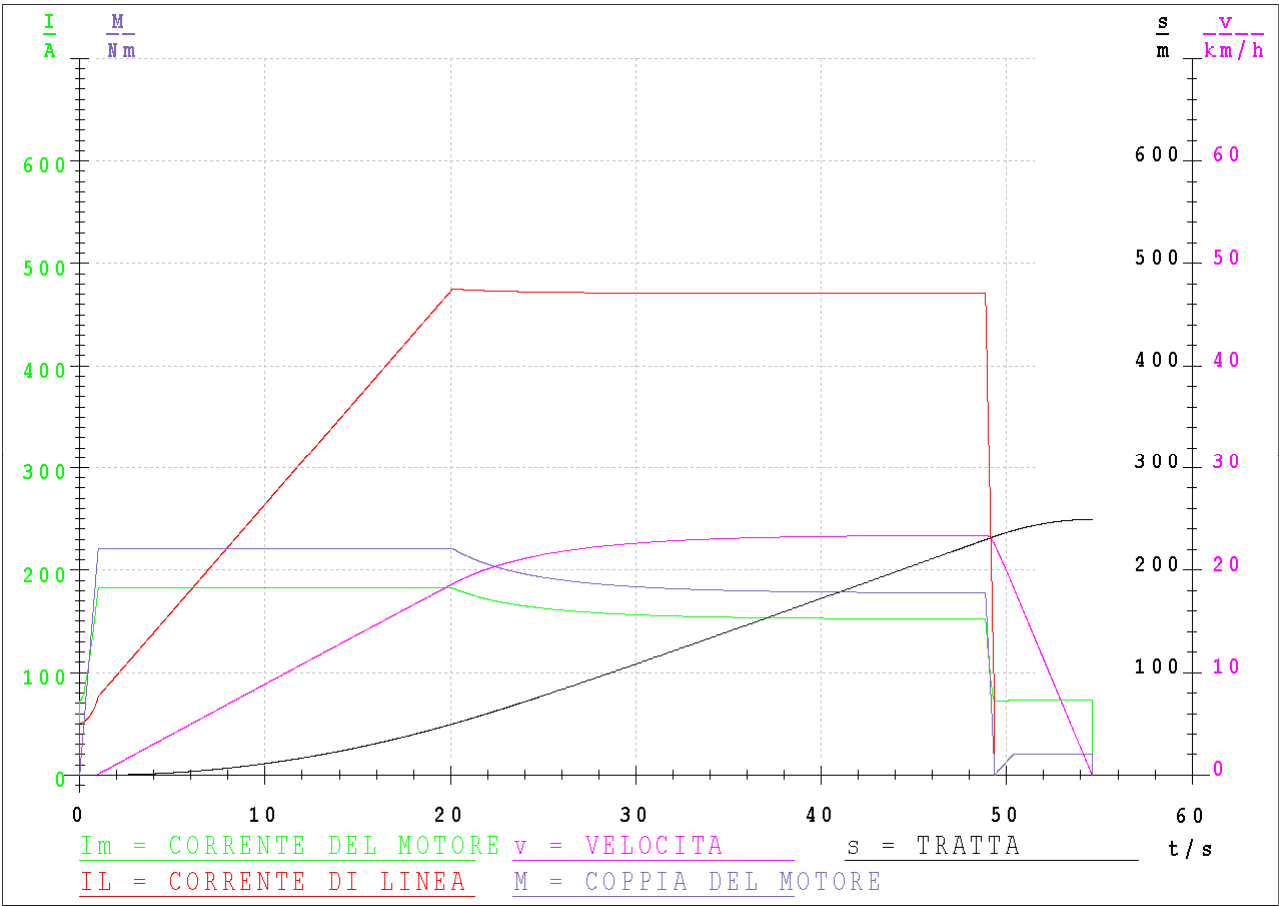
B 1.4.1 b

tratta 250 m pendenza 10%

FILOBUS VERONA

DIAGRAMMA DI TRAZIONE
Pendenza 10% - 250m

PESO DEL VEICOLO A VUOTO.... 19.00t
PESO DEI PASSEGGERI..... 10.00t
TENSIONE TRA/FREI..... 600.00V/ 750.00V
PENDENZA..... 10.00%
TRATTA..... 250.00m
TEMPO DI FERMATA..... 10.00s
DIAMETRO DELLE RUOTE..... 933.00mm
RAPPORTO DI TRASMISSIONE.... 22.630/1
ACCELERAZIONE MAX..... .27m/s²
DECELERAZIONE 1.20m/s²
DECELERAZIONE MEDIA..... 1.18m/s²
VELOCITA COMMERCIALE..... 13.9km/h
CORRENTE EFF.DEL MOTORE..... 147.0A
CONSUMATORE SECONDARIO..... 25.0kW
CONSUMO ENERGIA DI TRAZIONE. 3168.4Wh
RECUPERO ENERGIA DEL FREINO. 0.0Wh
CONSUMO ENERGIA TOTAL..... 3168.4Wh



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.4.1

**diagrammi di trazione in alimentazione
elettrica**

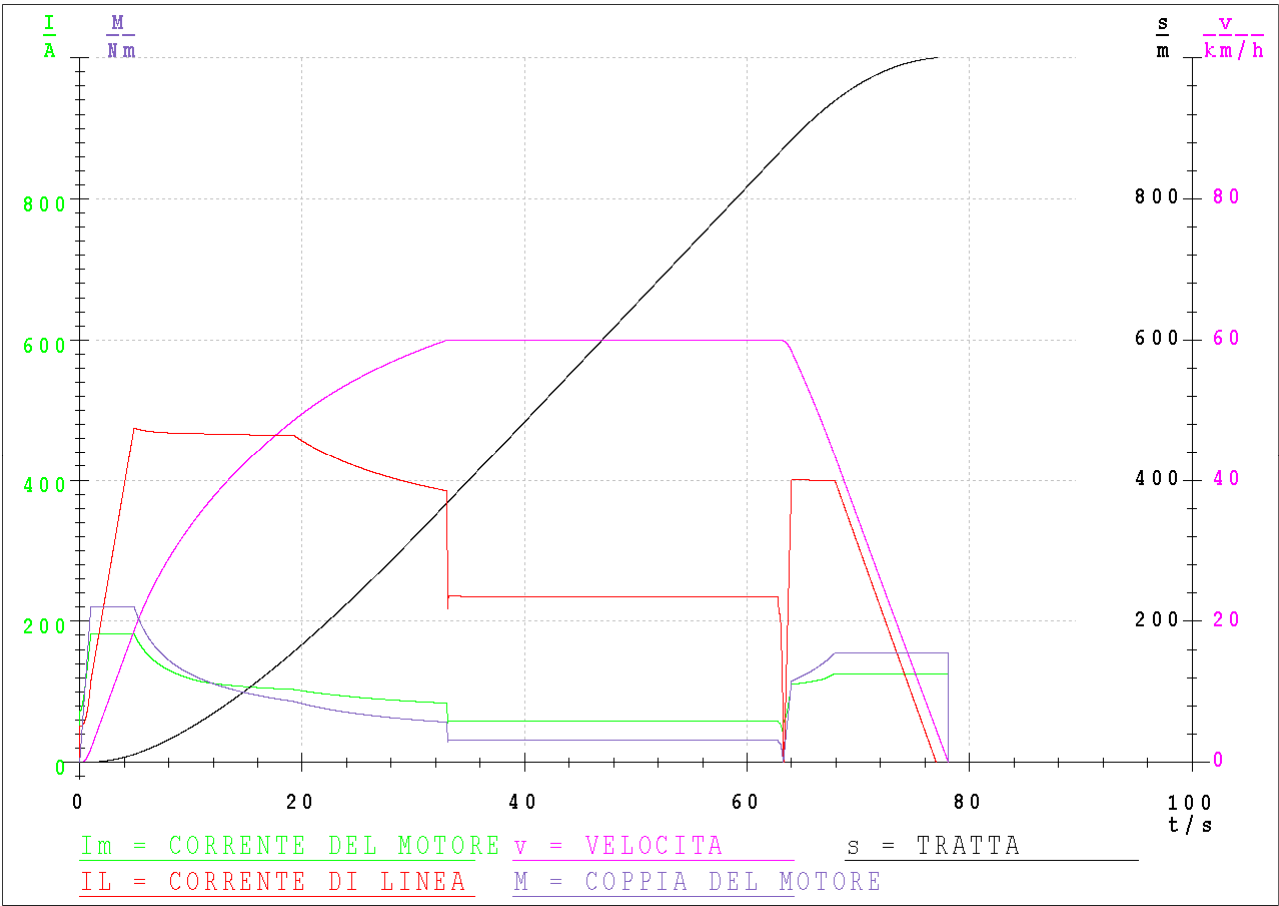
B 1.4.1 c

tratta 1000 m pendenza 0%

FILOBUS VERONA

DIAGRAMMA DI TRAZIONE
Pendenza 0% - 1000m

PESO DEL VEICOLO A VUOTO.... 19.00t
PESO DEI PASSEGGERI..... 10.00t
TENSIONE TRA/FREI..... 600.00V/ 750.00V
PENDENZA..... 0.00%
TRATTA.....1000.00m
TEMPO DI FERMATA..... 10.00s
DIAMETRO DELLE RUOTE..... 933.00mm
RAPPORTO DI TRASMISSIONE.... 22.630/1
ACCELERAZIONE MAX..... 1.20m/s²
DECELERAZIONE 1.20m/s²
DECELERAZIONE MEDIA..... 1.07m/s²
VELOCITA COMMERCIALE..... 40.9km/h
CORRENTE EFF.DEL MOTORE..... 94.8A
CONSUMATORE SECONDARIO..... 25.0kW
CONSUMO ENERGIA DI TRAZIONE. 3457.1Wh
RECUPERO ENERGIA DEL FREINO. 726.7Wh
CONSUMO ENERGIA TOTAL..... 2730.4Wh



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.4.2

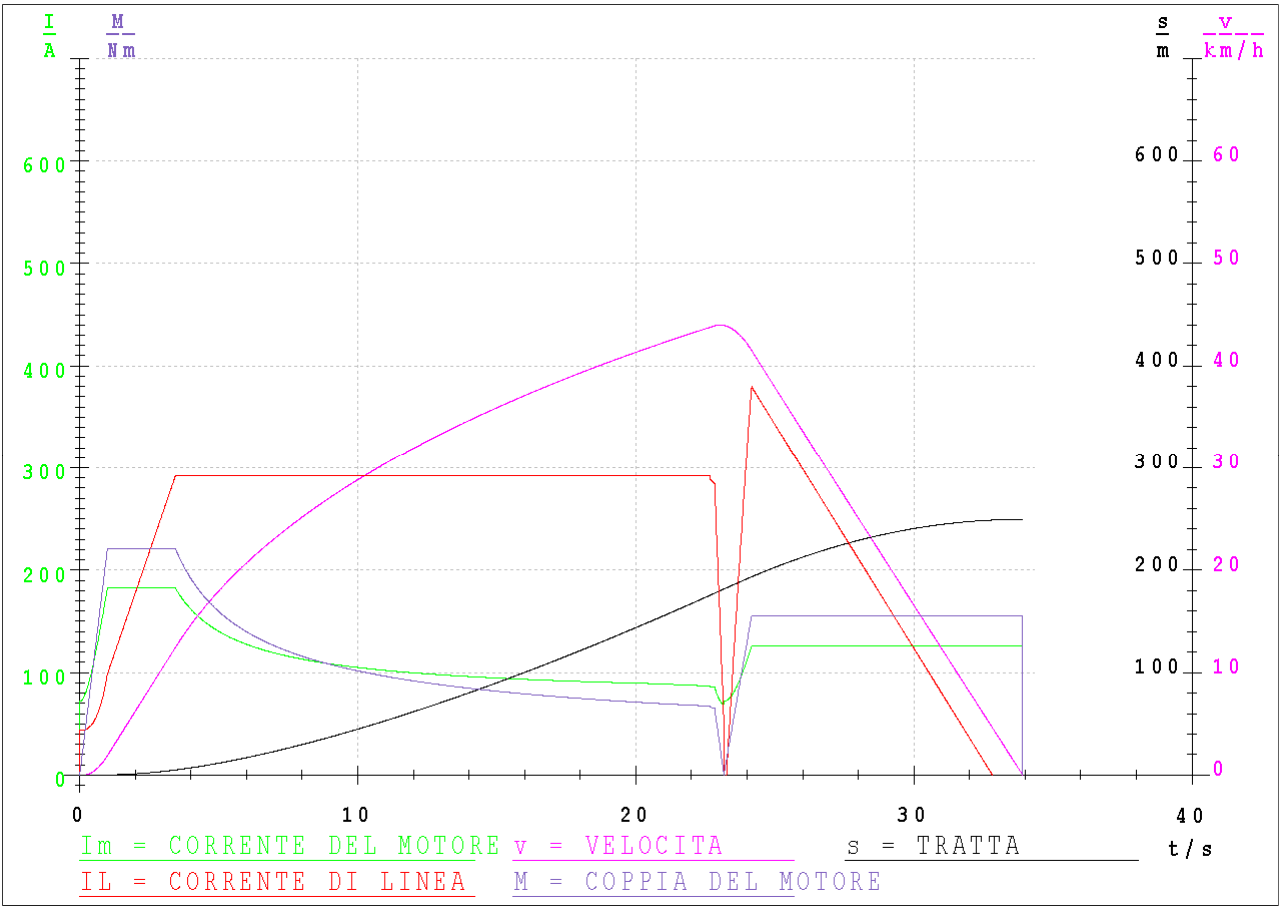
diagrammi di trazione in alimentazione diesel

**B 1.4.2 a
tratta 250 m pendenza 0%**

FILOBUS VERONA

DIAGRAMMA DI TRAZIONE CON MARCIA AUTONOMA APU 175kW+Super condensatore 30kW
Pendenza 0% - 250m

PESO DEL VEICOLO A VUOTO....	19.00t
PESO DEI PASSEGGERI.....	10.00t
TENSIONE DI APU.....	700.00V
PENDENZA.....	0.00%
TRATTA.....	250.00m
TEMPO DI FERMATA.....	10.00s
DIAMETRO DELLE RUOTE.....	933.00mm
RAPPORTO DI TRASMISSIONE....	22.630/1
ACCELERAZIONE MAX.....	1.20m/s ²
DECELERAZIONE	1.20m/s ²
DECELERAZIONE MEDIA.....	1.10m/s ²
VELOCITA COMMERCIALE.....	20.5km/h
CORRENTE EFF. DI LINEA TRA..	201A
CORRENTE EFF.DEL MOTORE.....	104.9A
CONSUMATORE SECONDARIO.....	25.0kW
CONSUMO ENERGIA DI TRAZIONE.	1215.7Wh
ENERGIA DEL FREINO.....	373.6Wh



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.4.2

diagrammi di trazione in alimentazione diesel

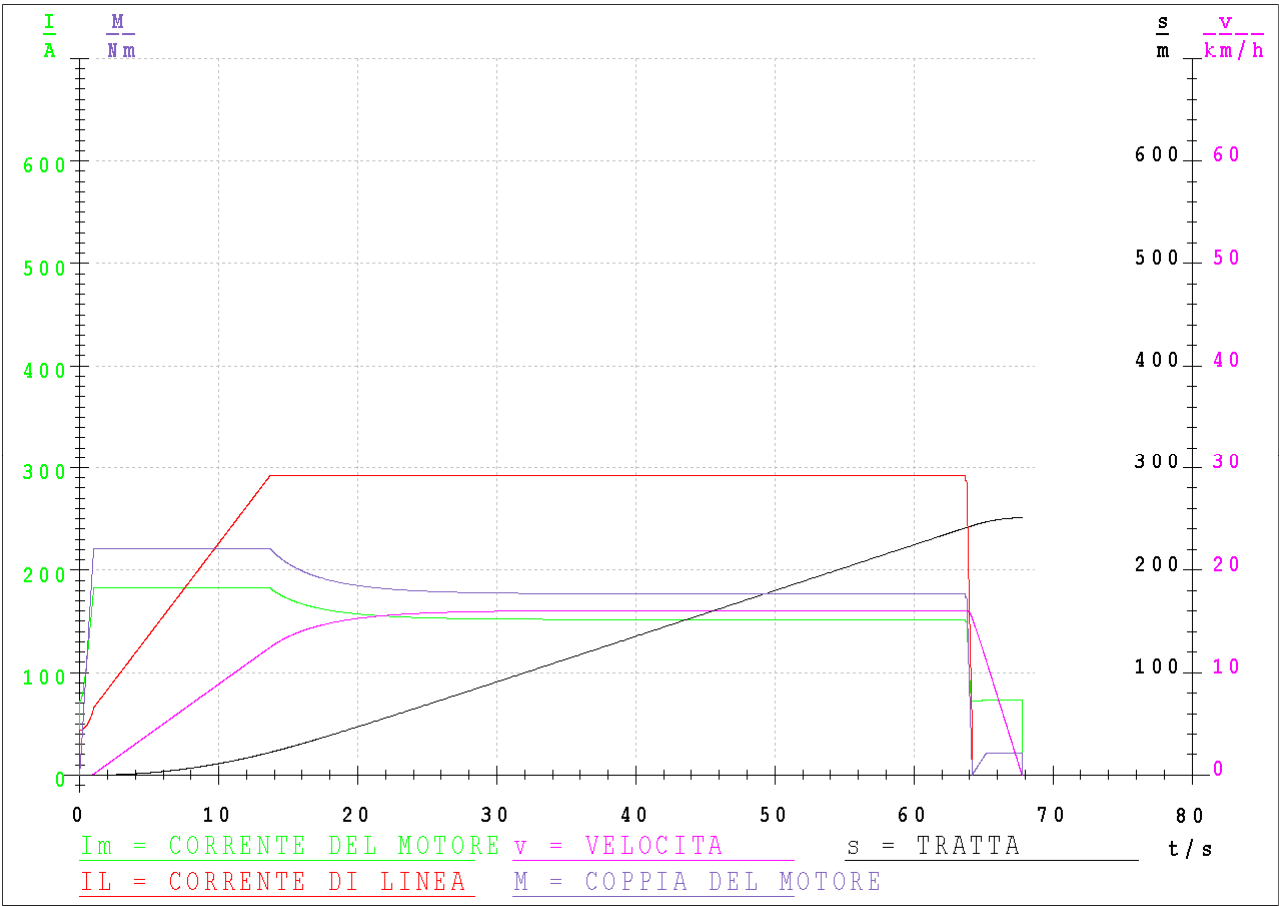
B 1.4.2 b

tratta 250 m pendenza 10%

ARTICOLATO FILOBUS VERONA

DIAGRAMMA DI TRAZIONE CON MARCIA AUTONOMA APU 175kW+Super condensatore 30kW
Pendenza 10% - 250m

PESO DEL VEICOLO A VUOTO....	19.00t
PESO DEI PASSEGGERI.....	10.00t
TENSIONE DI APU.....	700.00V
PENDENZA.....	10.00%
TRATTA.....	250.00m
TEMPO DI FERMATA.....	10.00s
DIAMETRO DELLE RUOTE.....	933.00mm
RAPPORTO DI TRASMISSIONE....	22.630/1
ACCELERAZIONE MAX.....	.27m/s ²
DECELERAZIONE	1.21m/s ²
DECELERAZIONE MEDIA.....	1.17m/s ²
VELOCITA COMMERCIALE.....	11.6km/h
CORRENTE EFF. DI LINEA TRA..	247A
CORRENTE EFF.DEL MOTORE.....	145.6A
CONSUMATORE SECONDARIO.....	25.0kW
CONSUMO ENERGIA DI TRAZIONE.	3308.1Wh
ENERGIA DEL FREINO.....	0.0Wh



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.4.2

diagrammi di trazione in alimentazione diesel

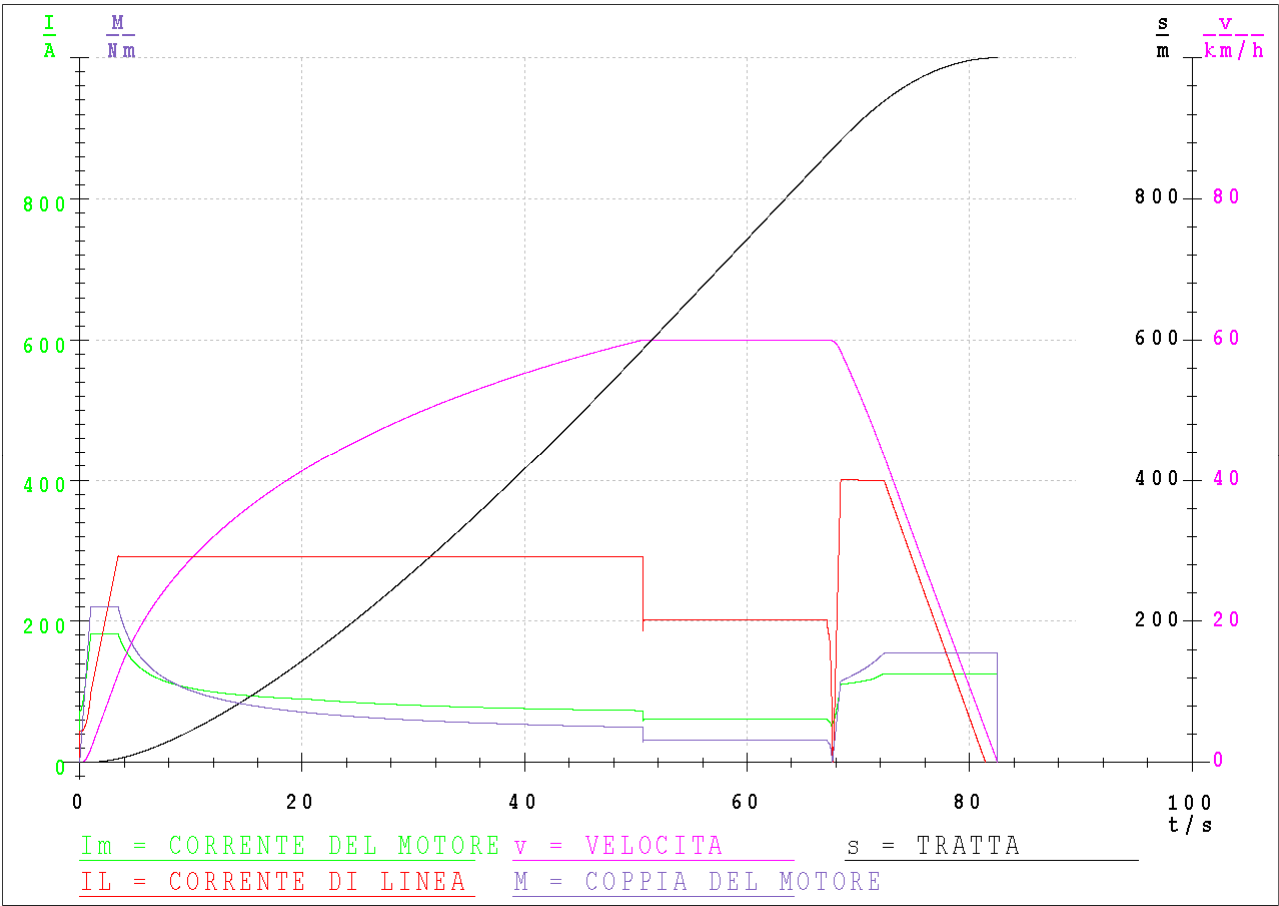
B 1.4.2 c

tratta 1000 m pendenza 0%

FILOBUS VERONA

DIAGRAMMA DI TRAZIONE CON MARCIA AUTONOMA APU 175kW+Super condensatore 30kW
Pendenza 0% - 1000m

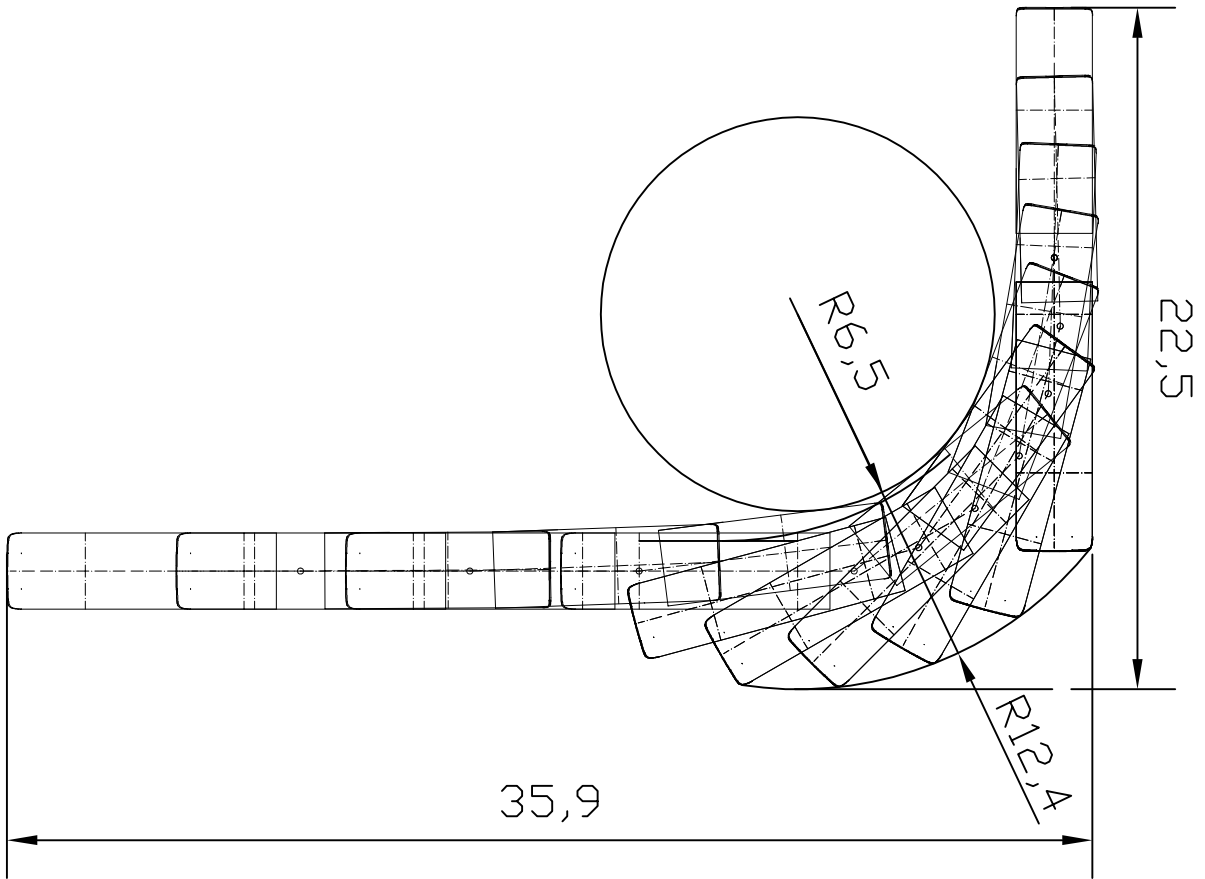
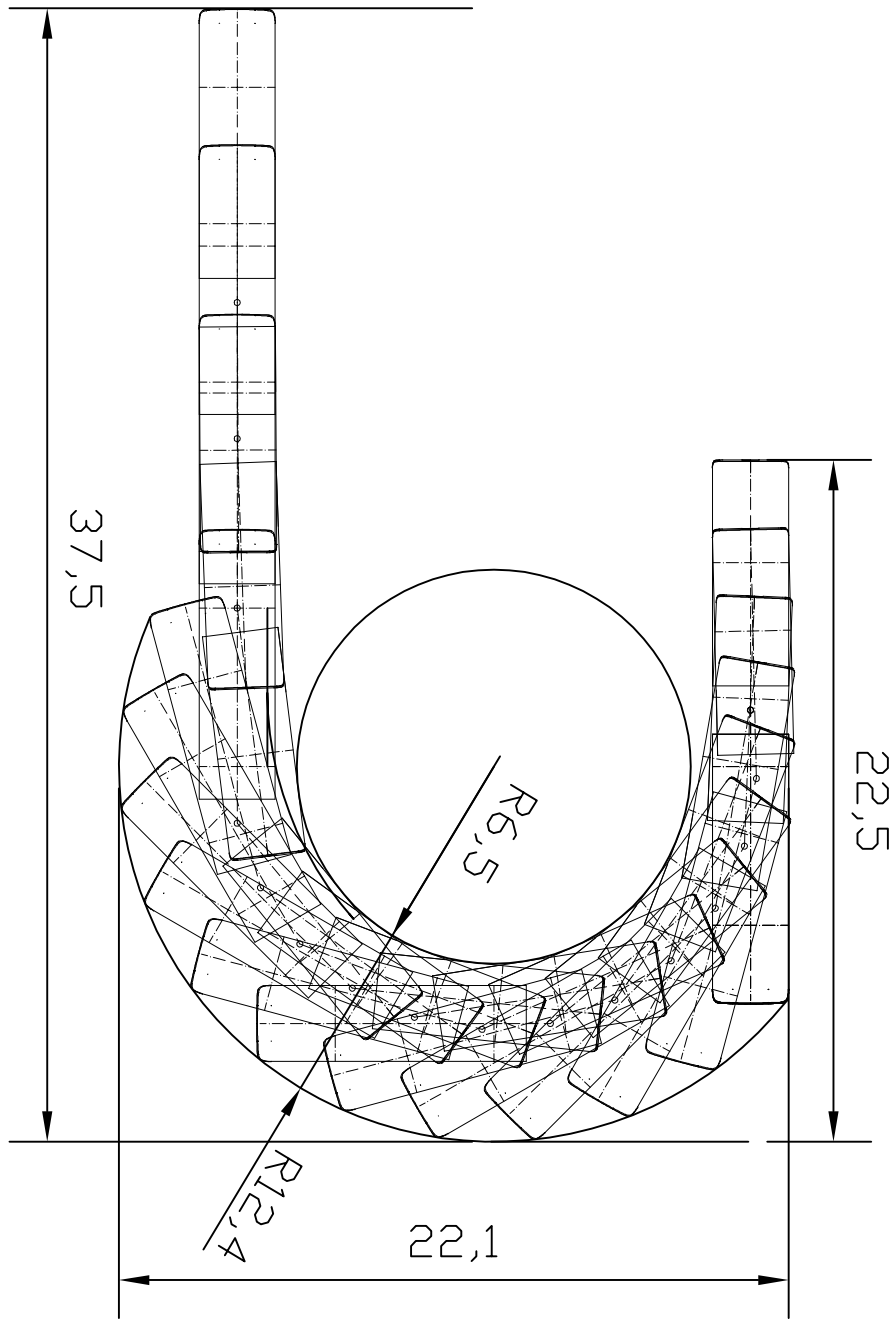
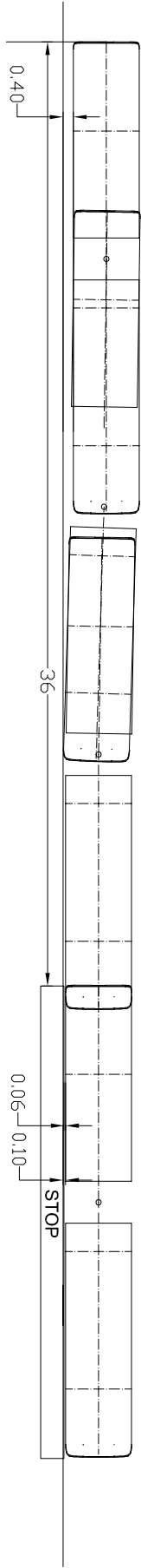
PESO DEL VEICOLO A VUOTO....	19.00t
PESO DEI PASSEGGERI.....	10.00t
TENSIONE DI APU.....	700.00V
PENDENZA.....	0.00%
TRATTA.....	1000.00m
TEMPO DI FERMATA.....	10.00s
DIAMETRO DELLE RUOTE.....	933.00mm
RAPPORTO DI TRASMISSIONE....	22.630/1
ACCELERAZIONE MAX.....	1.20m/s ²
DECELERAZIONE	1.20m/s ²
DECELERAZIONE MEDIA.....	1.07m/s ²
VELOCITA COMMERCIALE.....	38.9km/h
CORRENTE EFF. DI LINEA TRA..	228A
CORRENTE EFF.DEL MOTORE.....	91.2A
CONSUMATORE SECONDARIO.....	25.0kW
CONSUMO ENERGIA DI TRAZIONE.	3447.8Wh
ENERGIA DEL FREINO.....	726.7Wh



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.4.4

manovrabilità



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.5.4

impianto estinzione incendi

**B 1.5.4 a
descrizione tecnica Fogmaker**

FOGMAKER

IMPIANTI ANTI-INCENDIO AD AEROSOL DI SOLUZIONE ACQUOSA NEBULIZZATA AD ALTA PRESSIONE

DESCRIZIONE TECNICA E PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

Il sistema **Fogmaker** estingue un incendio tramite la saturazione dell' ambiente interessato, con un **aerosol di liquido estinguente** (acqua con additivi).

Il liquido estinguente è contenuto in uno o più recipienti cilindrici (estintori) collegati tra loro e mantenuti ad una pressione maggiore di 100bar @ 20 °C con un gas propellente inerte (N₂).

All'interno di ciascun cilindro, gas e liquido sono fisicamente separati da un pistone cilindrico, a tenuta stagna in senso radiale, libero di scorrere assialmente: in questa maniera viene garantito il completo svuotamento della sola parte contenente il liquido, in qualunque posizione si trovi il cilindro.

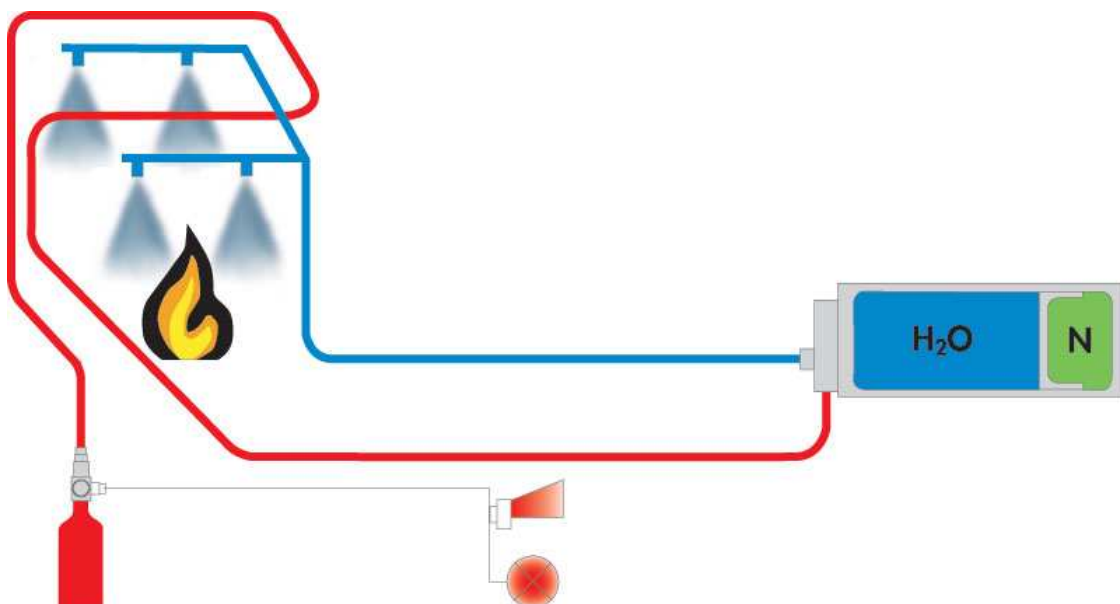
All' attivazione del sistema, ovvero all' apertura della valvola di rilascio, il liquido estinguente viene iniettato in un sistema di **ugelli spruzzatori ("sprinkler system")** collegati alla valvola di rilascio tramite tubazioni metalliche di piccolo diametro, con l' eventuale interposizione di parti di tubazione flessibile rinforzata.

La particolare conformazione degli ugelli, unitamente al salto di pressione da 100bar a virtualmente 0 bar, provoca la **nebulizzazione del liquido** al suo passaggio, con portata calibrata (0,8 oppure 1,2 l/min per ogni ugello).

Il diametro medio delle gocce di liquido in uscita dagli ugelli è di 50micron, e con buona approssimazione la superficie (calcolata per volumi sferici) di liquido esposta allo scambio termico aumenta di un fattore 2500.

Composizione del liquido estinguente:

- 93% acqua
- 3% antigelo (per garantire un range di funzionamento da -35°C a +65°C)
- 3% AFFF – agente schiumogeno



L'efficienza nello spegnimento di un incendio in ambienti delimitati si basa su tre effetti distinti:

1. Abbassamento della temperatura

Il processo di evaporazione del liquido estinguente viene accelerato in maniera proporzionale all'aumento della superficie di liquido esposta allo scambio termico; pertanto, oltre al calore scambiato con l'ambiente caldo per il semplice riscaldamento del liquido estinguente (principio sfruttato con i tradizionali idranti) viene sottratto tutto il calore latente di evaporazione a pressione costante del liquido estinguente nebulizzato, con un valore particolarmente alto di potenza termica sottratta, trattandosi sostanzialmente di evaporazione rapida di acqua.

Il risultato è l'abbassamento repentino della temperatura nella zona interessata dall'incendio a valori inferiori alla soglia di autoignizione, pertanto l'immediato spegnimento delle fiamme e l'impedimento di ulteriore ri-innesco dell'incendio.

2. Soffocamento dell'incendio

Durante il passaggio di fase da liquido a vapore, l'estinguente aumenta il proprio volume di un fattore 1700 circa: al contempo viene "spostata" l'aria presente nelle immediate vicinanze della zona interessata dalle fiamme, e la quantità di ossigeno presente viene portata al di sotto del valore stechiometrico necessario alla combustione: la fiamma viene dunque soffocata "dall'interno" ancora in presenza di temperature relativamente alte

3. Isolamento dei combustibili liquidi con AFFF™

Il liquido estinguente contiene una certa quantità di agente schiumogeno AFFF (3% del volume). Dopo le fasi iniziali di spegnimento della fiamma, che si esaurisce in pochi secondi, e per tutto il tempo rimanente di svuotamento dei contenitori, il liquido estinguente nebulizzato si deposita sulle superfici esposte senza evaporare; in particolare per quanto riguarda i combustibili liquidi (gasolio, olio lubrificante, benzine ecc) lo schiumogeno AFFF forma una pellicola superficiale che sopprime il rilascio di vapori infiammabili



REVISIONE PERIODICA E MANUTENZIONE



REVISIONE PERIODICA E MANUTENZIONE

L'impianto antincendio Fogmaker richiede le seguenti attività di revisione e manutenzione periodica:

- controllo periodico dell'indicatore di pressione serbatoi principale
- controllo annuale dell'installazione secondo la check list Fogmaker
- revisione quinquennale del serbatoio principale (sostituzione liquido/gas e revisione del serbatoio)

Nota:

- l'attività di revisione quinquennale del serbatoio principale ha una incidenza significativamente inferiore (-50%) calcolata sulla vita medio di un veicolo di 15 anni (2 volte), comparata con sistemi tradizionali che richiedono un intervallo triennale (4 volte nella vita del veicolo di 15 anni) con conseguente aggravio di costo per fermo macchina e sostituzione serbatoio

Riassunto caratteristiche principali del sistema antincendio Fogmaker:

- aerosol/nebulizzazione di soluzione acquosa
- non sporca / non è nocivo
- riduzione delle temperature nel vano motore
- attivazione e funzionamento indipendenti dall'impianto elettrico del veicolo
- possibilità d'installazione nel vano del pre-riscaldatore
- manutenzione quinquennale
- bombola HydroPneumatica e bombola Estintore dotate di diagnosi con manometro indicatore di pressione e in opzione con sensore di pressione (indicatori livello di carica)

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.5.4

impianto estinzione incendi

**B 1.5.4 b
brochure Fogmaker**

SU OGNI MEZZO UN ANTI INCENDIO SICURO.



Bus & Truck

Le nuove normative sull'inquinamento acustico e atmosferico hanno portato ad un maggiore isolamento del vano motore e ad una maggiore pressione nel circuito carburante. Di conseguenza aumentano i rischi di incendio. Il sistema Fogmaker viene normalmente installato con sistema pneumatico nel vano bagaglio, mentre nei bus a pianale ribassato viene posto orizzontalmente, tra tetto e pannello superiore.



Macchine operatrici in galleria

Un incendio a bordo di una macchina operatrice in galleria può avere effetti devastanti a causa della presenza di lubrificanti, carburanti e altre sostanze chimiche nelle immediate vicinanze, ragione per cui gli incendi in galleria devono essere domati istantaneamente. Fogmaker protegge il vano motore, il circuito idraulico e il sistema frenante. Inoltre può essere attivato in modo automatico o manualmente.



Auto sportive e da competizione

L'eventualità di incendi a bordo di auto sportive, da rally o da competizione è elevata e lo spegnimento deve essere garantito anche in caso di ribaltamento. Fogmaker è omologato FIA e protegge l'auto, grazie alla velocità di azione e alle caratteristiche dell'agente estinguente, innocuo per le persone.



Imbarcazioni

Fogmaker viene installato a bordo di barche commerciali e da diporto, soprattutto a protezione del vano motore. Fogmaker rispetta la direttiva EU 84/25 riguardante gli standard di protezione dal fuoco ISO/DIS 9094-1 e 9094-2.



FOGMAKER

L'ANTI INCENDIO AD AEROSOL D'ACQUA.



Impianto ad alta pressione
per installazione fissa.



Distributore Ufficiale per l'Italia:

OFIRA ITALIANA SPA Via Eritrea 20 - 25126 Brescia

TEL+39 030 3793.1 r.a. - FAX +39 030 45188 - www.ofira.it - info@ofira.it

L'ACQUA. EFFICIENTE, RAPIDA, ECOLOGICA.

Fogmaker
funziona sempre.

I VANTAGGI FOGMAKER

- Estintore a nebbia d'acqua: raffredda l'ambiente, soffoca le fiamme e isola il combustibile.
- Efficiente, rapido, ecologico.
- Nessuna pulizia speciale dopo un incendio: basta un semplice lavaggio con acqua.
- Totalmente innocuo per le persone, non danneggia il motore.
- Sistema brevettato a pistone accumulatore per lo svuotamento totale in ogni condizione.
- Trattamento antigelo (-35°C) del liquido estinguente.
- Contenitore in alluminio anodizzato, resistente alla corrosione negli ambienti più difficili.

L'estintore Fogmaker offre un fattore di sicurezza cruciale, perché funziona in qualunque posizione, anche in caso di ribaltamento. Può quindi essere installato dovunque, anche lontano dal vano motore, poiché si svuota completamente, indipendentemente dalla sua posizione o angolazione. Un sistema da 4 litri con 5 ugelli si svuota completamente in 50" e 1 litro di liquido è sufficiente per 1m³ di volume da proteggere. Fogmaker fornisce sistemi singoli da 4 e 6,5 litri e sistemi doppi da 8 e 13 litri.

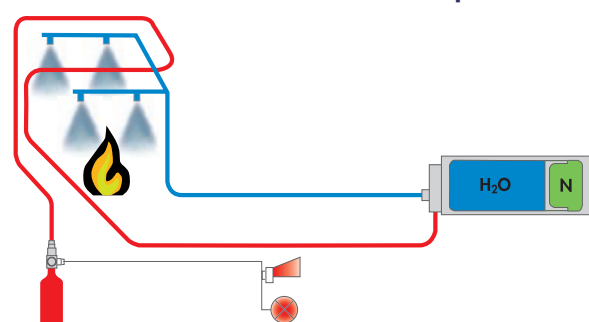
L'attivazione scatta con ogni sistema.

A seconda delle necessità e delle caratteristiche di installazione, Fogmaker adotta due sistemi per l'attivazione automatica: elettrico o pneumatico. In aggiunta è sempre possibile l'attivazione manuale.

Elettrico: rilevamento incendio per mezzo di un sistema di sensori (non in dotazione), azionamento della valvola di rilascio per mezzo di una minicarica a innesco elettrico. Per l'attivazione manuale del dispositivo, si tira una manopola collegata tramite cavetto alla valvola di rilascio dell'estintore. Possono essere installate fino a 2 manopole, in cabina o all'esterno del veicolo.

Pneumatico: rilevamento incendio e azionamento della valvola di rilascio riuniti in un unico dispositivo. Un tubo pressurizzato in materiale termosensibile si rompe in caso di incendio provocando l'apertura irreversibile della valvola sull'estintore. Per l'azionamento manuale vengono utilizzati speciali pulsanti che provocano la rottura del tubo, con lo stesso effetto.

Schema del sistema di attivazione pneumatico



FOGMAKER ALTA PRESSIONE MASSIMA RESA.

Tre effetti,
un risultato sicuro.

Fogmaker estingue l'incendio nebulizzando una soluzione acquosa ad alta pressione, con tre effetti distinti:

1. Abbassamento veloce della temperatura.

La nebulizzazione in microgocce (50 micron), dovuta all'alta pressione (100 bar) e agli speciali ugelli, aumenta notevolmente la superficie del liquido, rendendo molto più veloce il processo di evaporazione e quindi l'abbassamento della temperatura ambientale al di sotto del punto di fiamma.

2. Soffocamento.

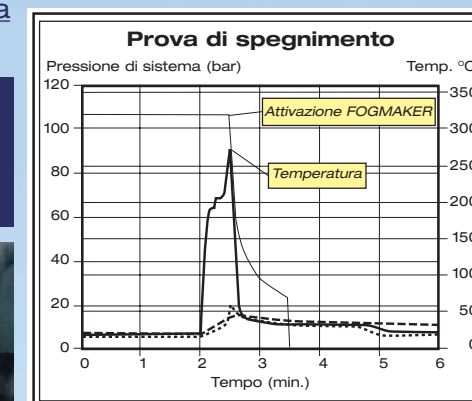
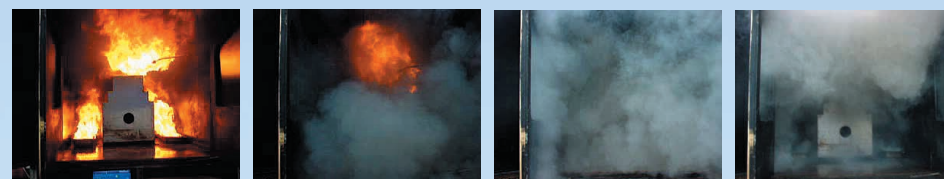
Durante il processo di evaporazione il volume dell'acqua aumenta di 1700 volte. L'ossigeno presente nell'ambiente viene spostato e le fiamme vengono soffocate dall'interno, impedendo inoltre l'apporto di nuovo ossigeno.

3. Inibizione.

Oltre l'acqua, il liquido estinguente contiene AFFF, una sostanza che favorisce la formazione di una pellicola liquida sulle sostanze oleose e sui carburanti, impedendone l'evaporazione e la possibilità di incendiarsi nuovamente.

Test di incendio in vano motore simulato, ca. 2,5 m³. Il fuoco è alimentato da quattro vasche di carburante poste sul fondo e da uno spruzzatore di gasolio, 5 bar e 1 lt/min (simulazione di perdita dal condotto del gasolio).

Le foto rappresentano la sequenza di spegnimento, con intervalli di 4". La temperatura, nel tempo osservato, cade da 400°C a 40°C; nei 12" necessari per il completo spegnimento vengono utilizzati solo 7,5 dl di liquido.



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.6.1

certificazione resistenza a fatica

Oggetto: Dichiarazione di calcolo ad elementi finiti Citea Low Floor

Questa dichiarazione si riferisce ai calcoli strutturali degli elementi finiti eseguiti per la l'autobus VDL CITEA Low Floor e ne certifica i risultati.

Questa dichiarazione deve essere considerata come un certificato di garanzia che tali calcoli sono stati effettuati.

Calcoli eseguiti:

Calcolo degli Elementi Finiti dell'autobus VDL CITEA LOW FLOOR :

Eseguita da : Hessel & van Rooij Engineering Eindhoven
Data : Agosto 2008
FE analista : ing. D. v. d. Akker
FE strumento di calcolo : ANSYS versione 11.1
Principal : VDL Bus & Coach Valkenswaard

Input per i calcoli:

- Programma 3D CAD versione Inventor 8 rappresentante forme e dimensioni
- Input di carico in base al peso reale e carico massimo (massimo numero di passeggeri seduti e in piedi)
- Proprietà del materiale come specificato da VDL per ogni component
- Ipotesi di carico sulla base delle misurazioni che rappresenti un uso quotidiano, in condizioni dell'Europa occidentale
- Tempo di vita dell'autobus sulla base di 1,2 milioni km

Condizioni di carico valutati:

Carico critico :

- 1,8 G verticale a veicolo carico
- 1,8 G verticale a veicolo scarico
- Carico laterale, direzione destra e sinistra
- Carico freni
- Carico torsione motore

Carico limite :

- Carico freno emergenza
- 5 G carico verticale vano motore
- 3 G verticale
- Carico torsionale veicolo completo

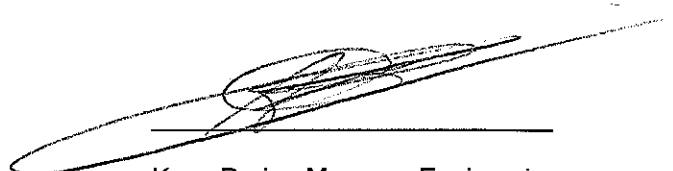
Risultati:

I risultati dei calcoli hanno dimostrato che la costruzione del veicolo supera le aspettative e soddisfa le proprietà previste in relazione ai requisiti di vita del veicolo.

I risultati sono disponibili solo per uso interno.

I calcoli di cui sopra sono state convalidate da prove di resistenza al DAF Test Track, per un totale di 1,2 milioni di chilometri.

VDL Bus & Coach, posizione Heerenveen



Kees Pruim, Manager Engineering

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.6.2

regolazione delle celle pneumatiche

ECAS

Electronically Controlled Air
Suspension for Commercial Vehicles



WABCO

Electronically Controlled Air Suspension



ECAS from WABCO is a straightforward electronic air suspension system of modular design, which is suited for a multitude of application in heavy-duty, medium and light-duty commercial vehicles.

ECAS applications

Due to its modular design, ECAS can be used in:

- Trucks with air suspended rear axles, with air suspended rear and lifting axles, with air suspended front and rear axles, with air suspended front, rear and lifting axles
- Buses with air suspension systems
- Trailers with air suspension systems
- Light-duty commercial vehicles and passenger cars

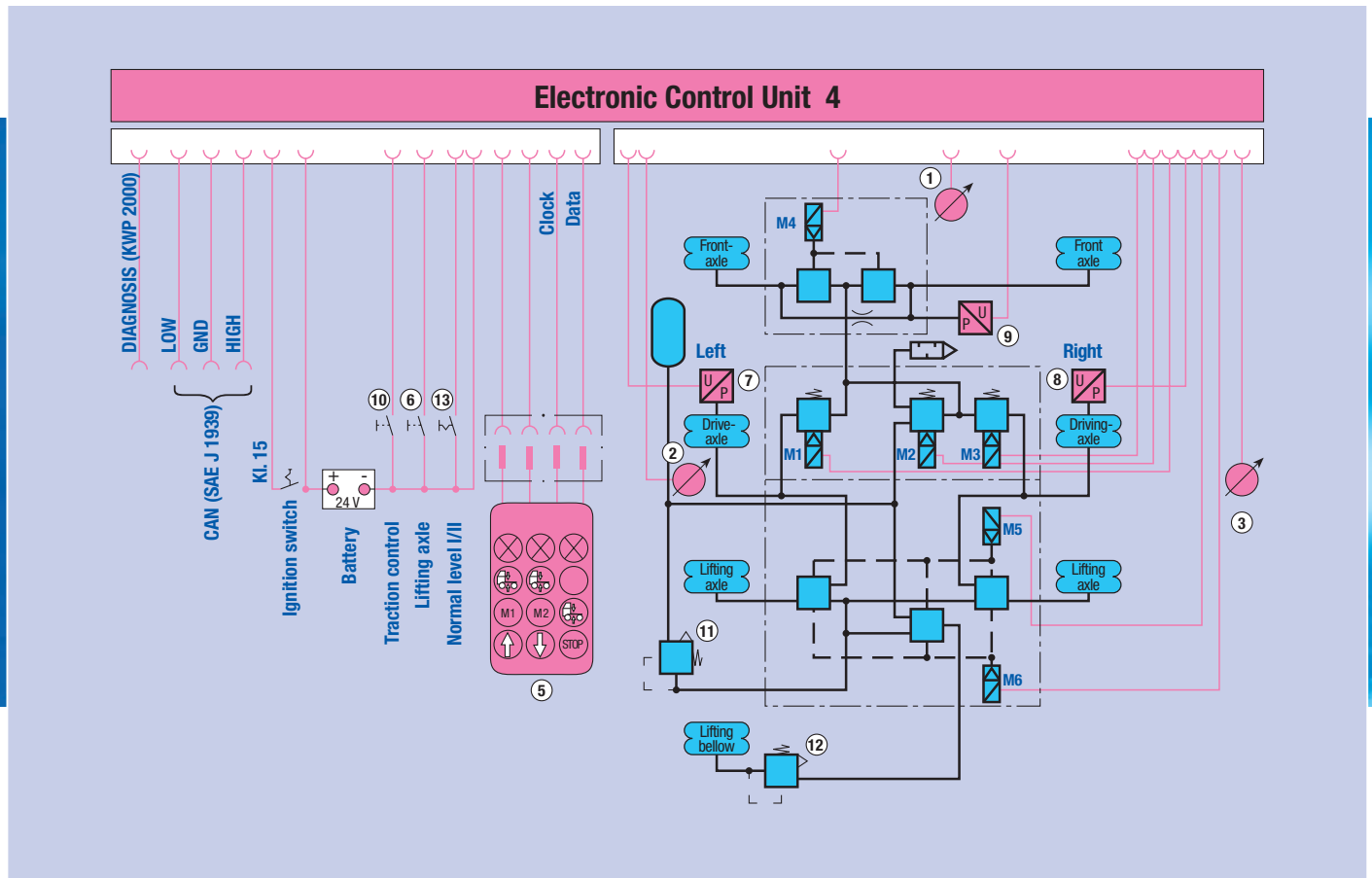
ECAS offers clear benefits

ECAS is available with or without a remote control unit and offers:

- Vehicle superstructure in parallel to the road at a pre-set level even if the load is not spread evenly
- Constant level for loading ramp operation with no need of manual re-adjustment; stand-by operation possible
- Automatic traction control in compliance with the latest European legal requirements
- Traction control as an option for the maximum utilization of permissible axle loads
- Rapid lifting and lowering times
- Low air consumption as brief dynamic spring motion does not affect the control process
- CAN bus capability
- Load indication
- Long service life

In addition, ECAS only requires little space for installation and pipes. ECAS is used as the basis for electronic damping control ESAC. Different concepts for diagnosis (e. g. according to ISO 9141 or KWP 2000) have been implemented.

ECAS in trucks with air suspended front, rear and lifting axles



Nominal level control

Three distance sensors (1, 2, 3) placed between bodywork and axle pick up the height of the superstructure, convert it into electrical signals and transmit it to the ECU (4). In the event of any deviations from the pre-set nominal level, the ECU activates the corresponding solenoid valves (M1-M4). Depending on the actual level, the pressure in the air bellows is increased or decreased until the nominal level has been reached. Dynamic spring motion is not taken into account and does not cause the control process to be activated. The intelligent level controller computes the optimal type of control for any load.

Lifting/lowering operation

The level of the vehicle's superstructure can be altered manually by means of a remote control unit (5). In this way it is possible to adjust the level either from inside or outside the driver's cab.

In loading ramp operation, the level of the vehicle's superstructure can thus be adjusted to the level of the loading ramp. The new reference level is automatically maintained for the subsequent loading or unloading process. No manual re-adjustment is necessary.

The manual relief of the lifting axle of an empty or partially loaded vehicle can be achieved at any time via the lifting axle button (6), provided the permissible axle load of the driving axle is not exceeded. The air suspen-

sion bellows of the driving and lifting axles are separated for this purpose by solenoid valves (M5, M6). The residual pressure in the lifting axle bellows is maintained by the pressure limiting valve (11). The maximum pressure in the lifting bellows is limited by the valve (12).

Different normal levels (NLI or NLI) can be selected, by using a switch (13).



Automatic pressurizing of the lifting axle

When the permissible load on the driving axle (measured by pressure sensors 7 and 8) is exceeded, the raised lifting axle is automatically lowered and weighted in parallel to the driving axle.

Traction assist

In various European countries, legislation permits the load on the driving axle to be exceeded, with or without a time limit, by reducing the weight on the lifting axle, e.g. to improve traction on difficult terrain.

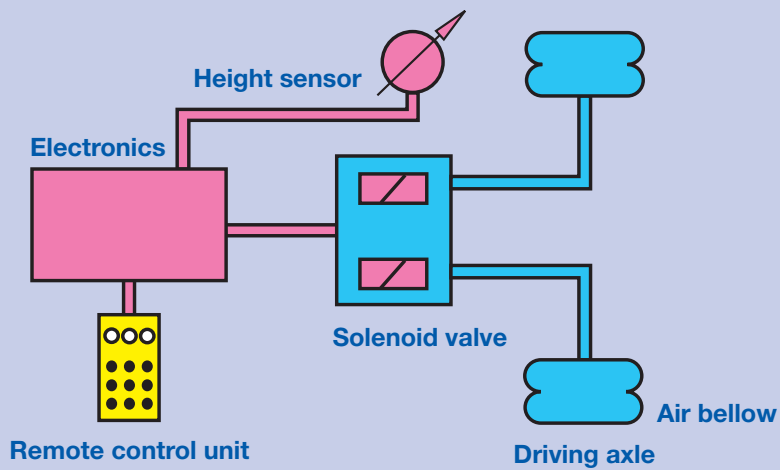
By pushing a button (10) on the dashboard, this process is activated. To make sure that the maximum permissible axle load is not exceeded, the pressure in the air suspension bellows must be monitored. This is done by the pressure sensors (7 and 8).

Measuring bellows pressure and load

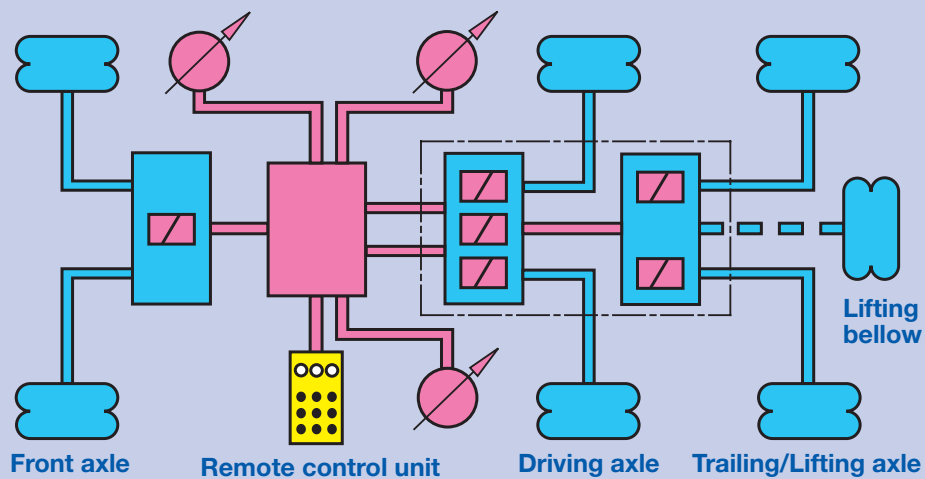
The load is measured by pressure sensors (7, 8, 9) and shown on the display within the dashboard.

Modular, electronically controlled air suspension systems

ECAS for commercial vehicles with air suspended rear axle



ECAS for commercial vehicles with air suspended front, rear and trailing or lifting axle

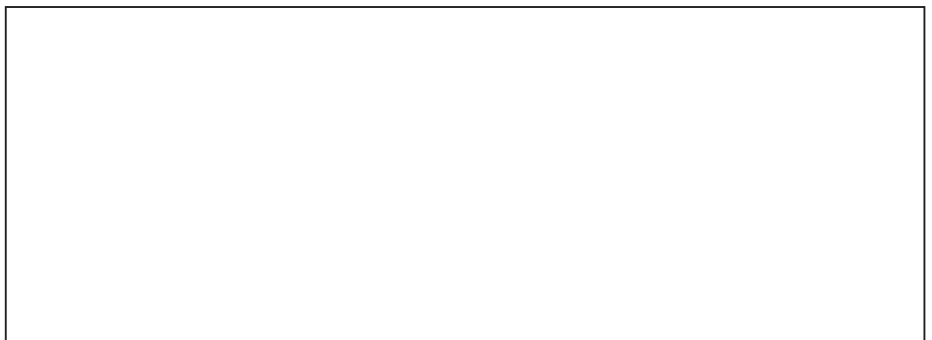




WABCO, the vehicle control systems business of American Standard Companies, is the world's leading producer of electronic braking, stability, suspension and transmission control systems for heavy duty commercial vehicles. WABCO products are also increasingly used in luxury cars and sport utility vehicles (SUVs). Customers include the world's leading commercial truck, trailer, bus and passenger car manufacturers. Founded in the US 135 years

ago as Westinghouse Air Brake Company, WABCO was acquired by American Standard in 1968. Headquartered in Brussels, Belgium, the business today employs nearly 6500 people in 29 office and production facilities worldwide. In 2003, WABCO contributed US\$ 1.358 billion to American Standard's total sales of US\$ 8.568 billion.

Website: www.wabco-auto.com



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.7.3

bilancio pneumatico

Relazione tecnica di fornitura di filosnodati urbani bimodali

B 1. 7. 3 BILANCIO PNEUMATICO

Modello applicativo semplificato di calcolo per la comparazione del BILANCIO PNEUMATICO secondo le specifiche ASSTRA (CLASSE 1)

La produzione di aria viene calcolata secondo un ciclo dato, durata 60 minuti a valvola regolatrice di pressione chiusa e veicolo in condizioni di pieno carico, 40 fermate con 15 passeggeri movimentati ciascuna

1) PRODUZIONE ARIA COMPRESSA

marca / modello compressore type compressor	Portata nominale (litri/min)	Pressione in bar in cui sono espressi i litri maximum pressure	Portata nominale (litri/h)
RPO 600	550,00	10,00	33.000,00

2) DATI SUL CONSUMO PNEUMATICO

Tipo di utilizzatore	Consumo per singolo azionamento (litri)	Numero di azionamenti previsti nel ciclo di 1 h	Consumo rispetto al ciclo (litri / h) a 1 bar
	consumption for each operation (liters)	activation numbers each hour	
APERTURA porte pneumatiche (tutte) Presenti porte elettriche	0,00	60	0,00
CHIUSURA porte pneumatiche (tutte) Presenza porte elettriche	0,00	60	0,00
Interventi dispositivo Blocco Movimento Porte Aperte	9,20	40	368,00
Azionamenti kneeling	188,90	20	3.778,00
Frenate	5,00	160	800,00
Consumo per gestione sospensioni veicolo in marcia + movimentazione di 15 passeggeri per ognuna delle 40 fermate	77,60	40	3.104,00
Intervento per Adblue	220,00	2	440,00
Consumo per azionamento aste** (Kiepe)	70,00	1	70,00
tot. aria consumata nel ciclo (litri/h)			8.560,00

3) DATI DI BILANCIO

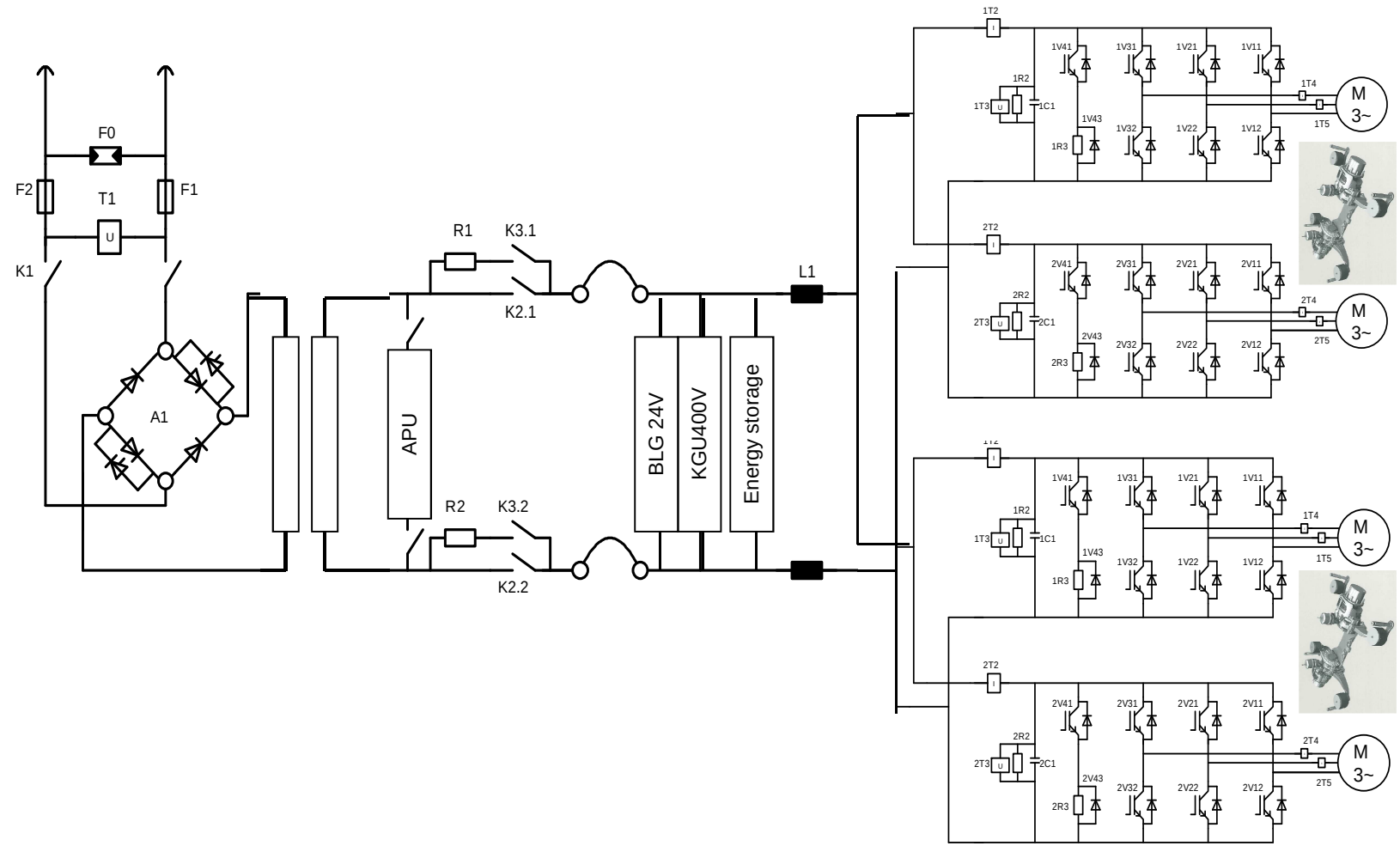
RAPPORTO ARIA PRODOTTA / ARIA CONSUMATA	3,86
PERCENTUALE DI FUNZIONAMENTO DI CARICA DEL COMPRESSORE	25,94%

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

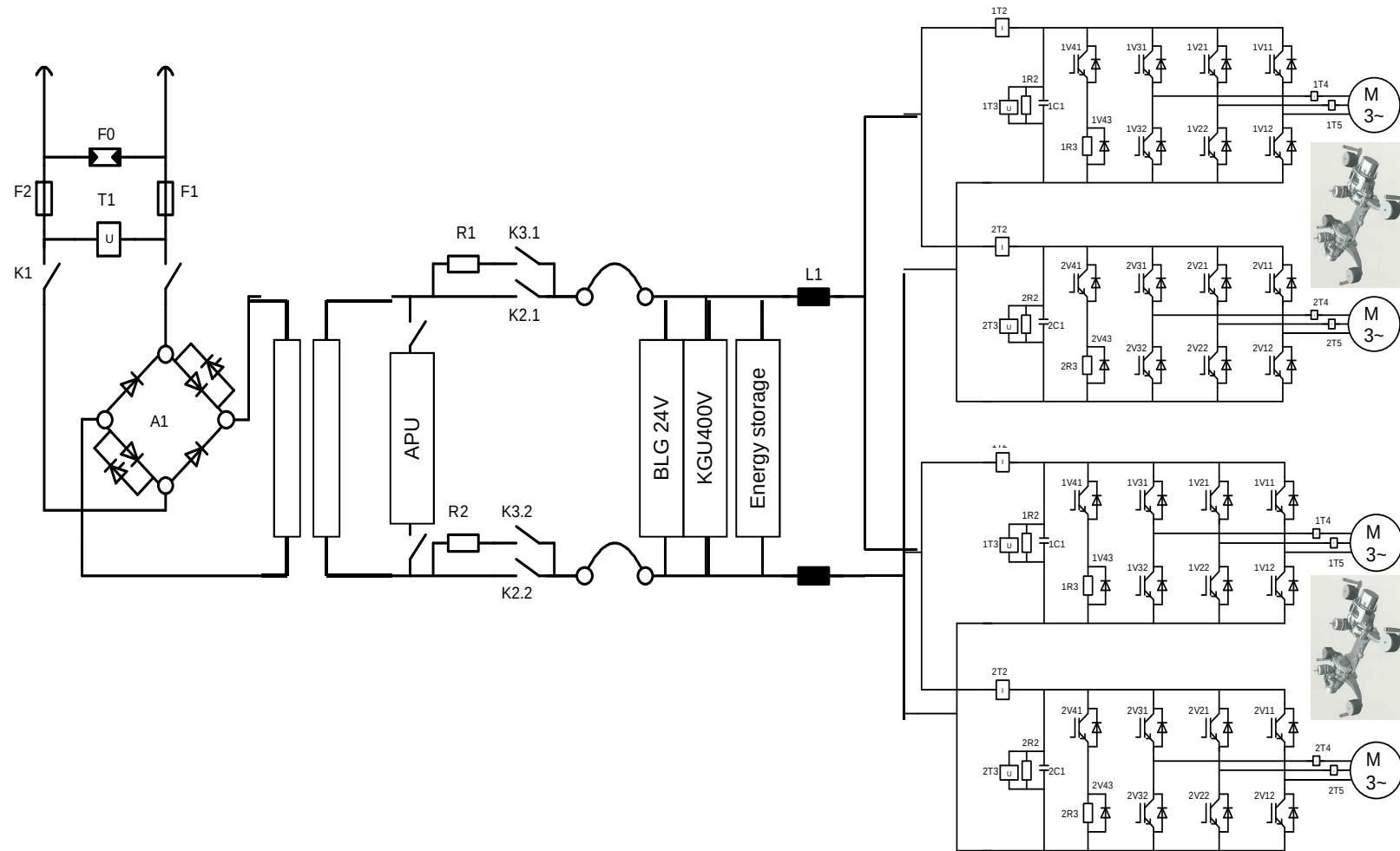
B 1.8.1

**schema a blocchi impianto elettrico di
trazione**

Finales Bild:



Bearbeitbares Bild:



	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.8.3.2

dispositivo di captazione OSA

B 1.8.3.2 a
sistema OSA

Trolley tipo OSA

Per il collegamento del veicolo alla linea aerea di contatto viene utilizzato un organo di captazione tipo VOSSLOH KIEPE OSA.

Il sistema Osa risponde pienamente alla normativa CEI 9.49.

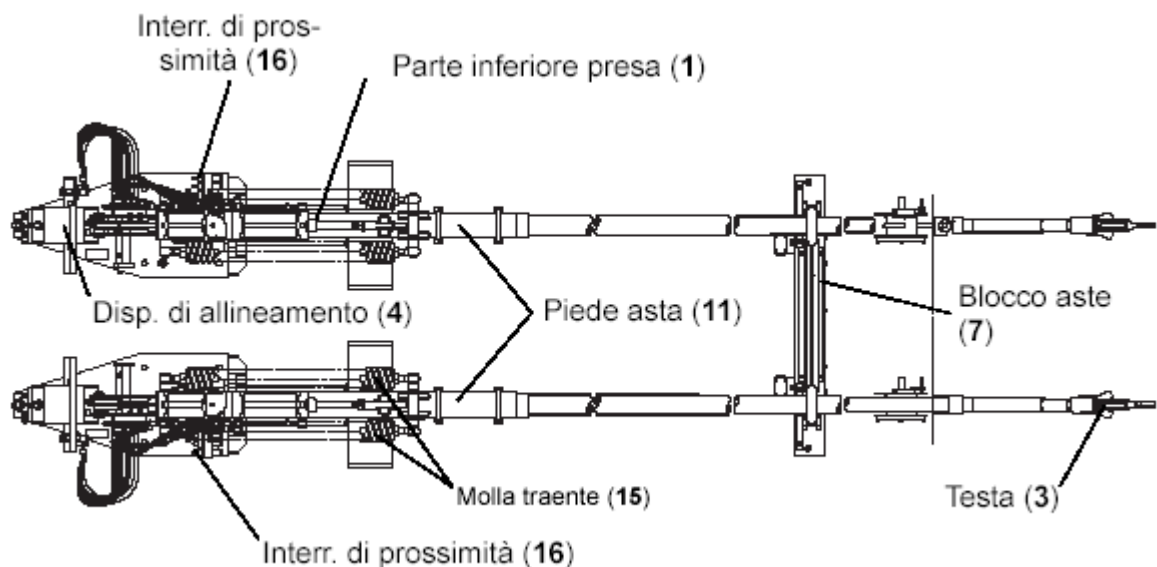


Figura 1: Trolley OSA

I sistemi trolley della serie OSA consentono le seguenti funzioni:

- **Abbassamento rapido pneumatico**

In caso di scarrucolamento di una o di entrambe le aste, queste vengono abbassate rapidamente al di sotto della zona di pericolo della linea aerea di alimentazione. Il dispositivo di allineamento, subito dopo lo scarrucolamento, riporta il trolley entro la sagoma del filobus. Il dispositivo di abbassamento rapido automatico e ulteriori accorgimenti costruttivi impediscono un aggancio alla linea aerea di contatto nel caso di uno scarrucolamento.

Esistono due modi per riconoscere uno scarrucolamento:

a) le aste si muovono velocemente verso l'alto. In questo modo la fune viene rilasciata velocemente dal tamburello. Gli interruttori di prossimità rilevano il numero di giri del tamburello e la trasmettono al comando che elabora il segnale e aziona l'abbassamento rapido.

b) Appositi interruttori di prossimità induttivi rilevano il superamento dell'altezza di scarrucolamento e trasmettono il segnale al comando che elabora il segnale ed aziona l'abbassamento rapido.

- **Abbassamento automatico**

Dal posto di guida l'autista può abbassare automaticamente le aste del trolley e bloccarle nei ganci.

- **Accostamento automatico**

Dal posto di guida l'autista può accostare automaticamente le aste del trolley alla linea aerea. A tale scopo sono necessari degli appositi tegoli sistemati in determinati punti della linea aerea.

I trolley sono progettati per il movimento in avanti ed, entro certi limiti, anche per la retromarcia. La parte inferiore del trolley è progettata in modo tale che le aste del trolley sono in grado di muoversi liberamente fino ad un certo angolo rispetto alla linea aerea, consentendo di evitare ostacoli sulla carreggiata.

Il sistema trolley OSA, formato da due prese di corrente, è costituito dai seguenti componenti meccanici, descritti più dettagliatamente di seguito:

- Parte inferiore della presa di corrente con dispositivo di abbassamento
- Aste per trolley OSA
- Testa per presa di corrente
- Dispositivo di allineamento
- Dispositivo di guida
- Gruppo con fune
- Comando
- Blocco delle aste

La **parte inferiore della presa di corrente con il dispositivo di abbassamento** costituisce la base della presa di corrente ed è dotata di una base di appoggio che le consente di ruotare. Il piede d'asta, costituito da un tubo di acciaio saldato, serve ad accogliere l'asta. Due staffe ad U fissano l'asta al piede d'asta.

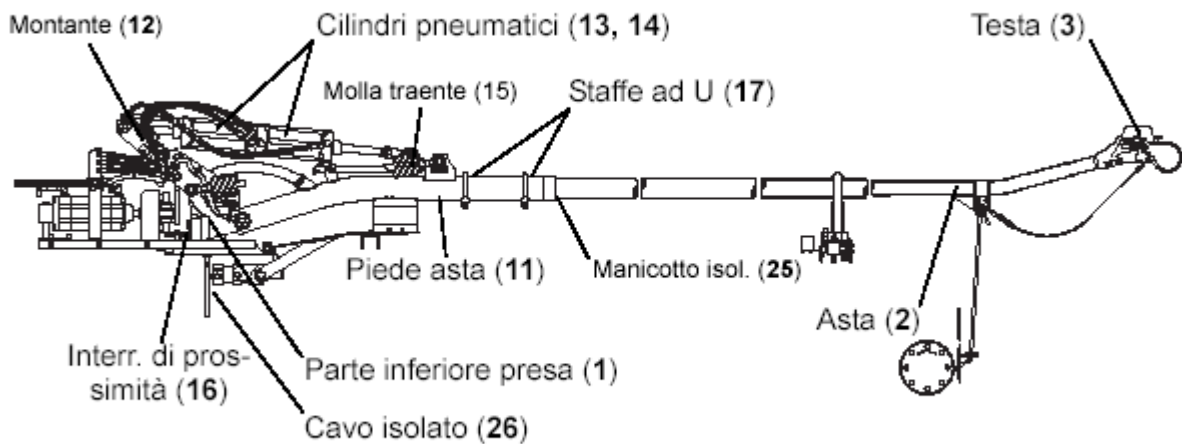


Figura 2: Parte inferiore della presa di corrente con dispositivo di allineamento

Le aste vengono abbassate automaticamente o, in caso di scarrucolamento, abbassate rapidamente con l'ausilio di un cilindro pneumatico. Le molle di trazione sui lati servono a sollevare l'asta e ad esercitare una pressione di contatto sul filo della linea aerea. L'alimentazione dell'aria compressa per i cilindri, proveniente dal sistema ad aria compressa del veicolo, ha luogo tramite il gruppo valvole.

Per l'abbassamento delle aste vengono azionati i cilindri. Pertanto la presa di corrente viene spinta verso il basso contrastando la forza delle molle.

Con gli interruttori di prossimità posti sulla parte inferiore della presa di corrente vengono rilevate le posizioni orizzontale e verticale dell'asta che vengono poi trasmesse al modulo di comando.

L'**asta** del trolley è costituita da un tubo in alluminio senza saldatura, rastremato con spessore costante di ca. 3 mm. Nella parte superiore, per una lunghezza di ca. 2,4 m, l'asta in alluminio è rivestita in plastica rinforzata con isolamento in fibre di vetro (GFK). Qui si trova anche il collare per il fissaggio della fune, che serve ad innalzare od abbassare manualmente l'asta.

L'accoppiamento con la parte inferiore della presa di corrente è isolato tramite un manicotto isolante.

La **testa di presa di corrente** preleva la corrente dalla linea aerea di alimentazione tramite un portapattino nel quale è inserito un pattino di carbone. La corrente viene trasmessa dal portapattino tramite due cavetti flessibili attraverso le aste ed il cavo isolato all'interno della parte inferiore delle prese di corrente. Il portapattino ed il supporto del portapattino sono collegati da un perno girevole e da un bullone. Ciò rende possibile una rotazione del portapattino, sia rispetto all'asse orizzontale ($-20^\circ \dots +15^\circ$), sia rispetto all'asse longitudinale ($\pm 55^\circ$). In tal modo le teste del trolley mantengono una posizione ottimale rispetto alla linea, anche se l'altezza della linea varia in caso di irregolarità della carreggiata o di spostamenti laterali delle aste del trolley.

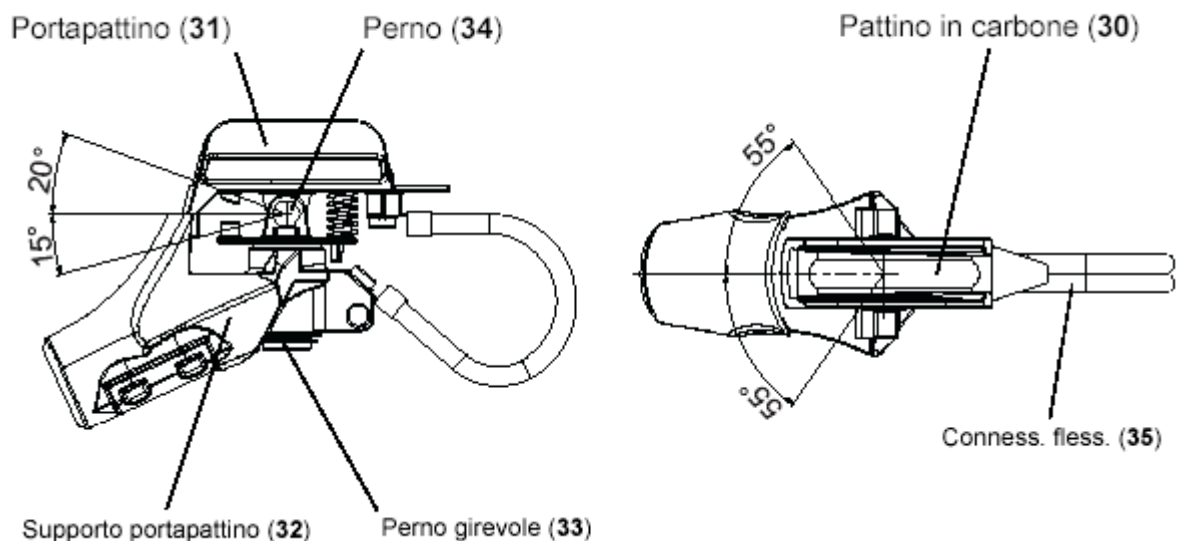


Figura 3: Testa per presa di corrente

Il **dispositivo di allineamento** riporta la presa di corrente subito dopo uno scarrucolamento entro la sagoma del veicolo, mentre la presa di corrente viene abbassata velocemente. La parte inferiore della presa di corrente e l'asta vengono spinte verso il basso dai cilindri ad aria compressa.

Il centraggio dell'asta avviene tramite un **dispositivo di guida**. Il dispositivo di guida consente l'allineamento automatico dell'asta durante l'accostamento alla linea aerea di alimentazione o l'abbassamento. Il braccio di guida viene mosso dal cilindro ed ha lo scopo di mantenere l'asta in movimento parallela all'asse del veicolo.

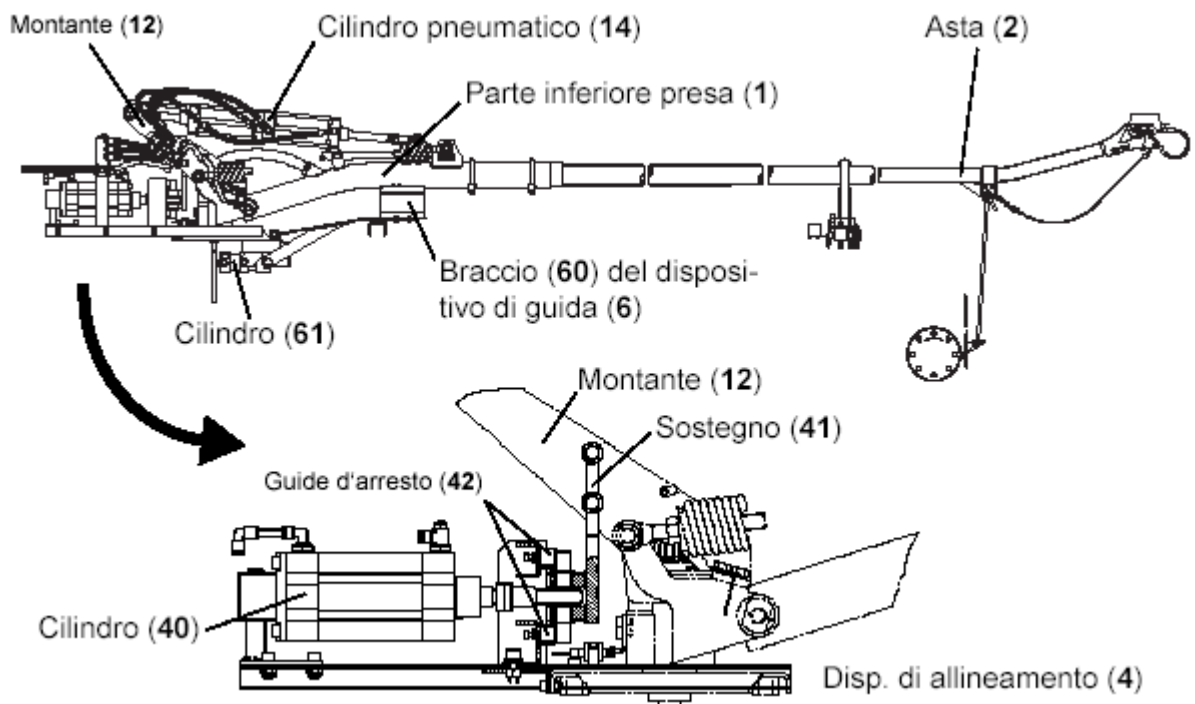


Figura 4: Dispositivo di allineamento e dispositivo di guida

Per l'accostamento manuale delle aste alla linea aerea si può utilizzare un **gruppo con fune**. In alternativa si possono usare altri strumenti ausiliari (per esempio un fioretto isolante). Il tamburello avvolgifune, qualora sia presente, si trova nella parte posteriore del veicolo e serve a tendere la fune, che passando attraverso un occhiello guidafune, arriva all'asta.

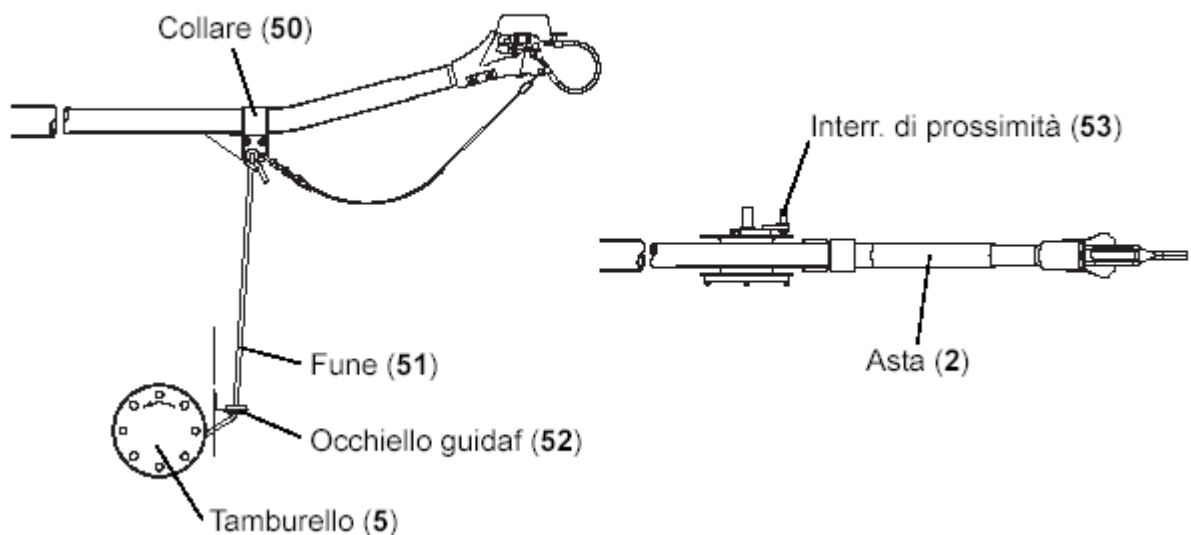


Figura 5: Gruppo con fune

Il **comando** della presa di corrente è costituito da un gruppo di valvole e dal comando BSM. L'intero comando si trova sul tetto del veicolo nella custodia degli apparecchi DGG. Viene pilotato dal posto di guida e riceve informazioni circa il posizionamento delle aste da 12 interruttori di prossimità.

Nel funzionamento in marcia autonoma, le aste vengono bloccate nel **blocco delle aste**. L'apertura e la chiusura dei ganci avviene tramite il blocco valvole ed il comando. Nella posizione base (posizione A), i ganci sono disposti verticalmente (vedi figura). In caso di accostamento alla linea aerea, le aste, alloggiare nei ganci, si abbassano, avvicinandosi agli interruttori di prossimità che danno il comando di aprire i ganci (posizione B). Le aste si muovono nuovamente verso l'alto fino a portarsi a contatto della linea aerea. Contemporaneamente i ganci si richiudono (posizione A).

Nell'abbassamento i ganci vengono aperti (posizione B). Le aste si abbassano fino ad essere rilevate dagli interruttori di prossimità. Di conseguenza viene inviato il segnale di chiusura dei ganci (posizione A). Le aste si muovono nuovamente verso l'alto fino a premere contro i ganci.

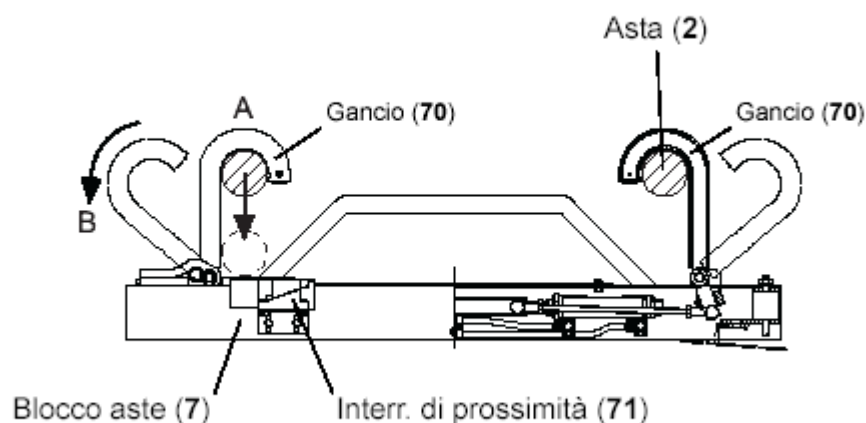


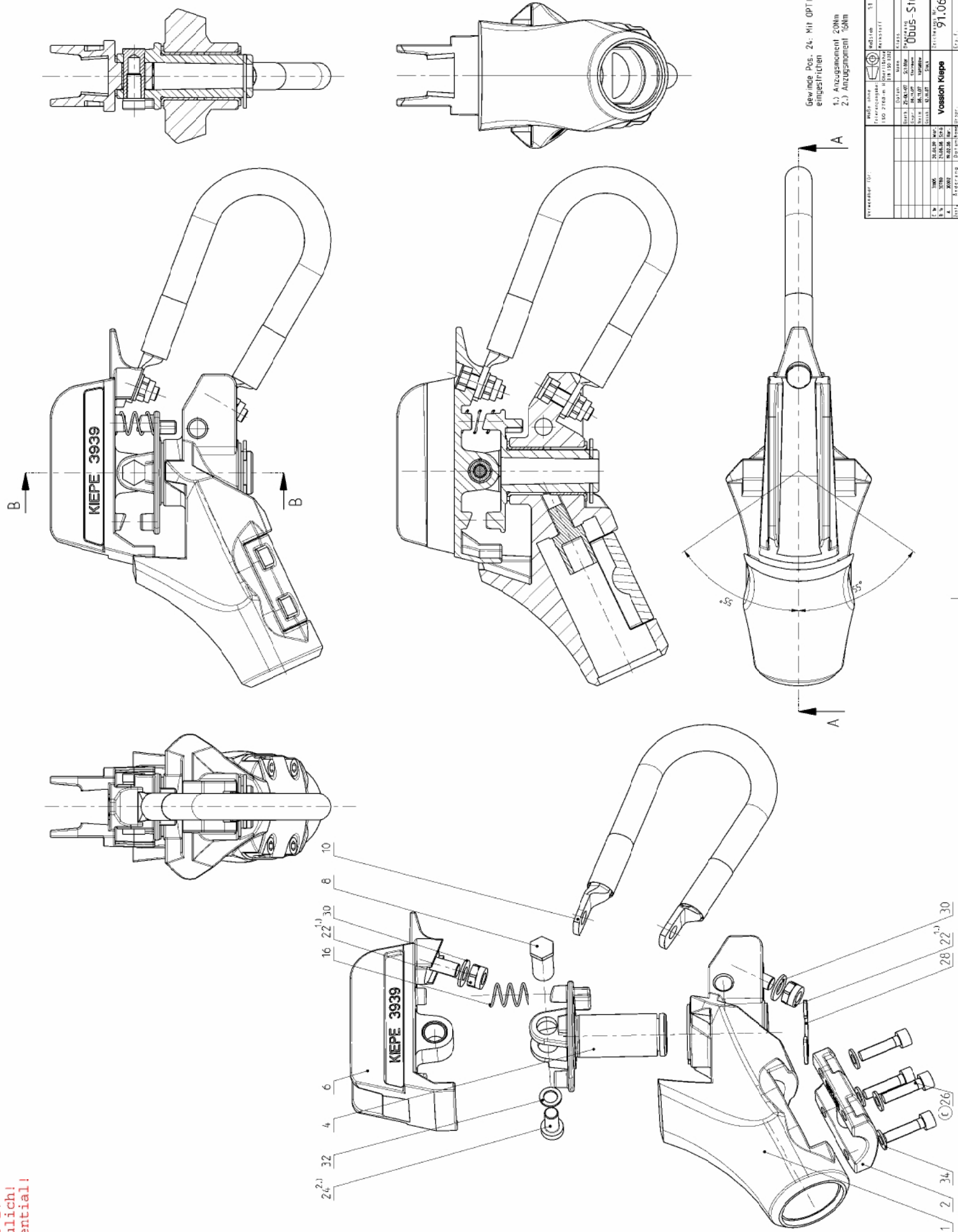
Figura 6: Blocco delle aste

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.8.3.2

dispositivo di captazione OSA

**B 1.8.3.2 b
testa presa corrente**



1.) Anzugsmoment 20Nm
2.) Anzugsmoment 16Nm

[illegible]

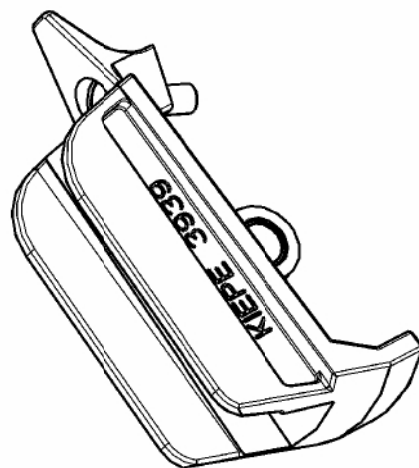
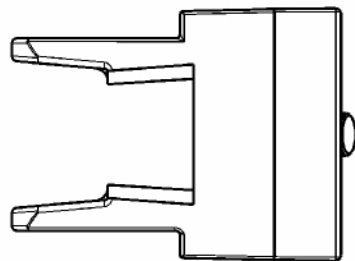
	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.8.3.2

dispositivo di captazione OSA

B 1.8.3.2 c
portapattino

-- Computer Aided Design --
Diese Zeichnung darf nur mit
dem CAD-System geändert werden.



Verwendbar für:		Maße ohne Toleranzangabe: ISO 2768-m H			Maßstab 1:1	Gewicht	kg
		Oberflächen DIN ISO 1302			siehe St ückliste		
		Datum		Klass.:		--	
		Bearb. 26.01.07		Benennung		Schleifschuh kompl.	
		Gepr.:				--	
		Norm					
		Gesch.:					
				Zeichnungs-Nr.		Pro/E	
				Vossloh Kiepe		93.062607.001	
						Blatt 1	
						1 Bl.	
Zust.		Änderung		Datum		Name	
						Urspr.	
						Ers. f.	

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

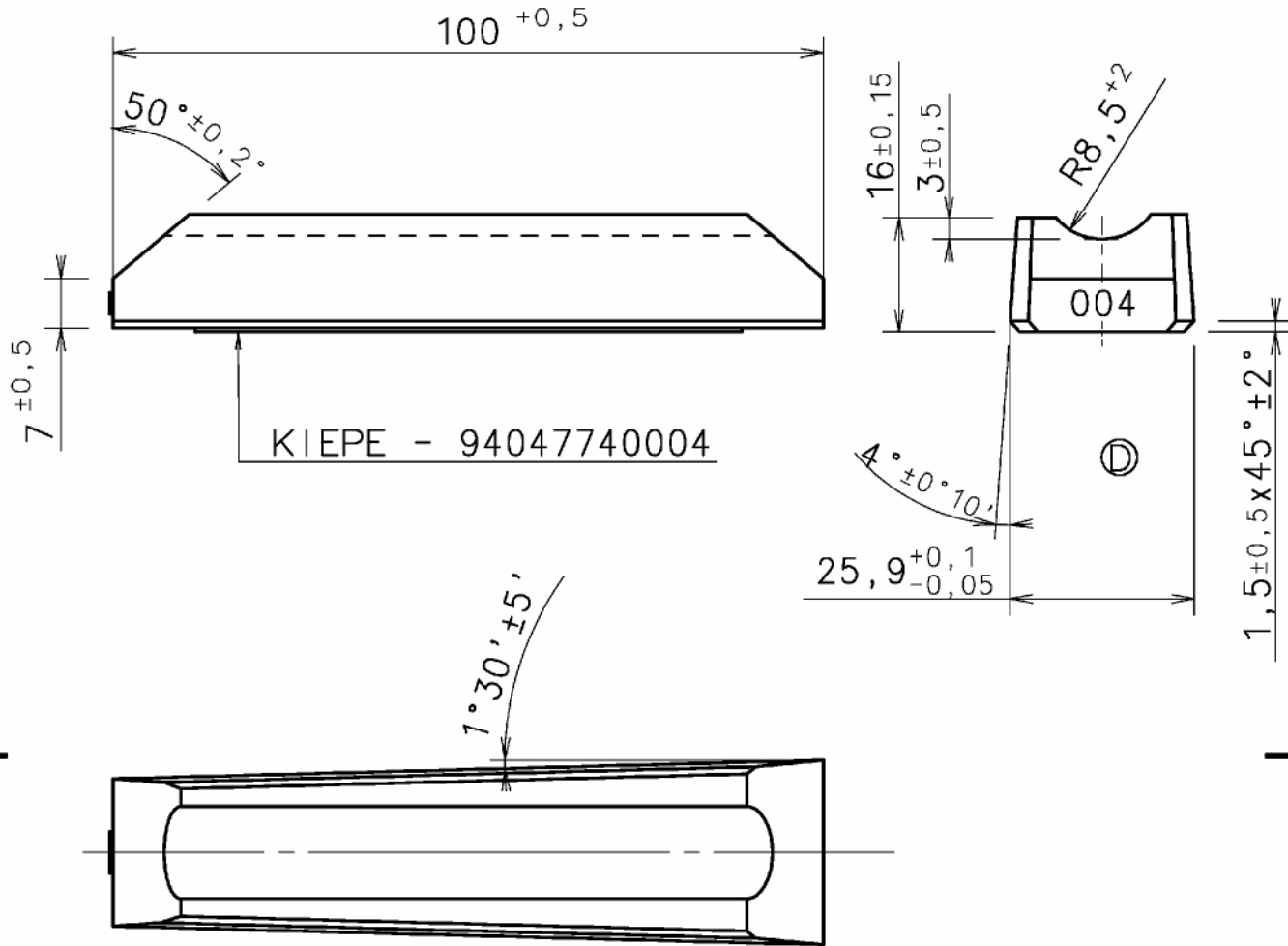
B 1.8.3.2

dispositivo di captazione OSA

B 1.8.3.2 d
strisciante

2008-03-11
RISERVATO - CONFIDENTIAL

-- Computer Aided Design --
Diese Zeichnung darf nur mit
dem CAD-System geändert werden.



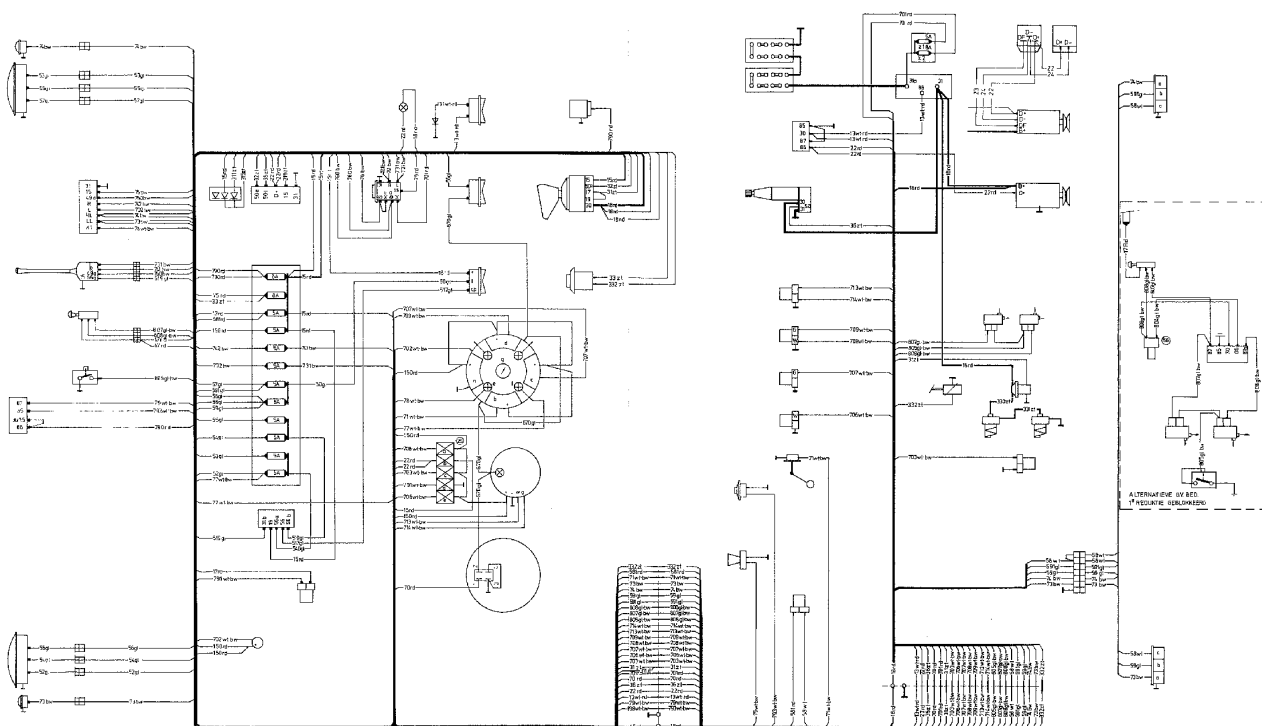
"Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten."

Verwendbar für:				Maße ohne Toleranzangabe: ISO 2768-mH			Maßstab 1:1	Gewicht kg		
						Oberflächen DIN ISO 1302	Werkstoff RH84			
				1997	Datum	Name	Klass.			
				Bearb.	18.11	Polowinsky	Benennung			
				Gepr.	18.11	Rombey	Kohleeinsatzstück			
				Norm	19.11.	Hagedorn				
				Geseh.	19.11.	Knipp				
D 1x	28598	03.04.06	Kor.				Zeichnungs Nr.	CAD	Blatt 01	
C 1x	25412	30.04.02	Polo				94.047740.004			
B 1x	22418	06.04.99	Polo							
A 2x	21393	23.04.98	KÜ.							
Zust.	Änderung	Datum	Name	Urspr.	Ers.f.					

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.9

esempio di schema dell'impianto elettrico BT



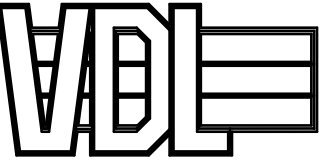
SERVICE DIAGRAM

Citea CLF - ND Euro 4/5

ID no. 851220113

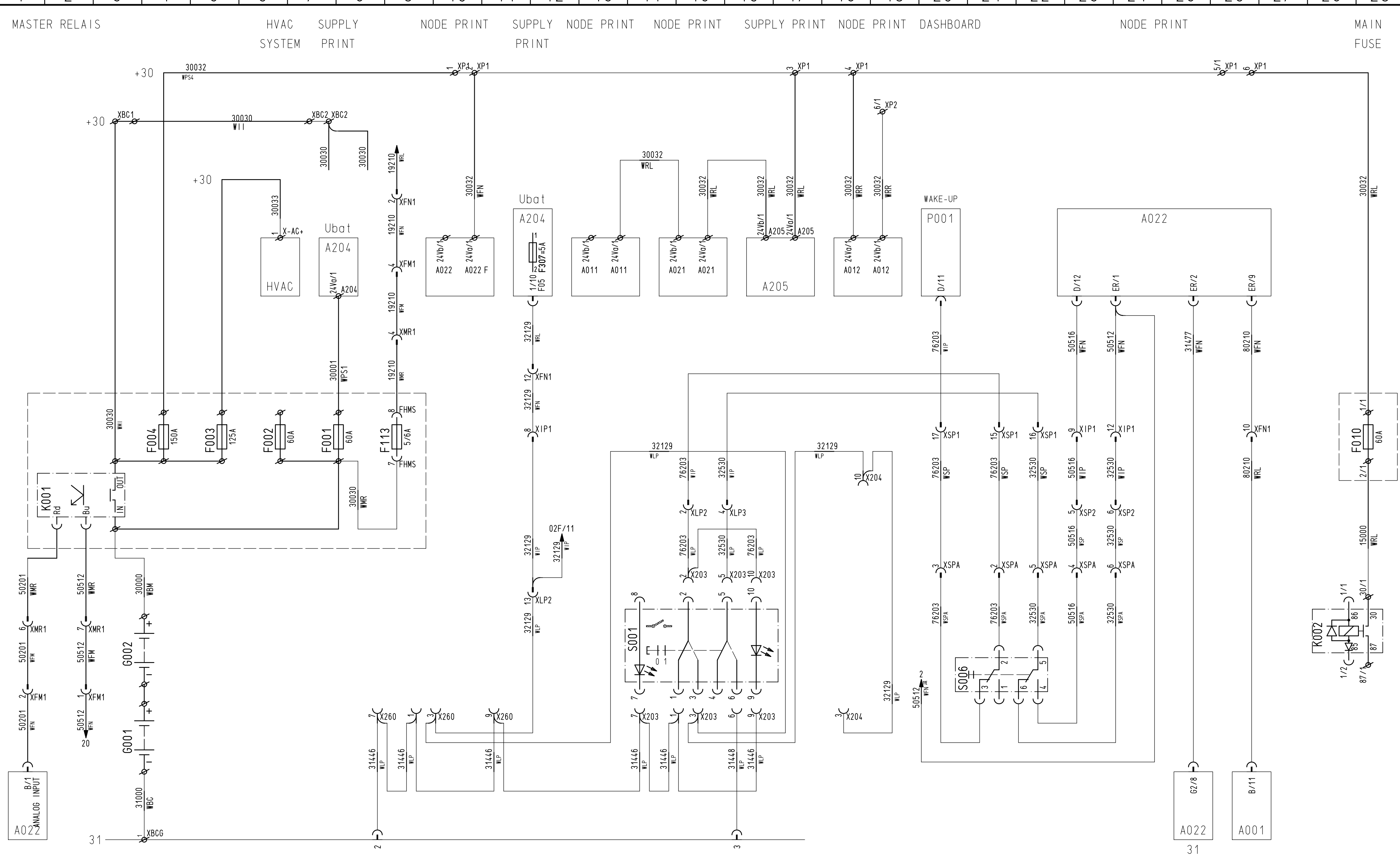
1013

DD020100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29						
BLAD/ page:	TEKENING NR./ drawing nr.:	REV/ rev	INHOUD :													contents :																		
01C	020100_00	00	EPC-CODES INDEX													EPC-CODES INDEX																		
01D	020100_00	00	EPC-CODES INDEX													EPC-CODES INDEX																		
02A	020100_00	00	HOOFDVOEDINGEN, HOOFDSCHAKELARELAIS EN BEDIENING													MAIN POWER SUPPLY, MAIN POWER RELAIS AND CONTROL																		
02B	020100_00	00	HOOFDVOEDINGEN, STARTMOTOR EN DYNAMO'S DAF													MAIN POWER SUPPLY, STARTER AND ALTERNATORS DAF																		
02C	020100_00	00	HOOFDVOEDINGEN, STARTMOTOR EN DYNAMO'S CUMMINS													MAIN POWER SUPPLY, STARTER AND ALTERNATORS CUMMINS																		
02D	020100_00	00	HOOFDVOEDINGEN, NA KONTAKT													MAIN POWER SUPPLY, AFTER IGNITION																		
02E	020100_00	00	HOOFDMASSAVERBINDINGEN													MAIN GROUND CONNECTIONS																		
02F	020100_00	00	VOEDINGPRINT A204, Ubat													SUPPLY PRINT A204, Ubat																		
02G	020100_00	00	VOEDINGSPRINT A205, +30													SUPPLY PRINT A205, +30																		
02H	020100_00	00	LEGE PAGINA, GERESERVEERD VOOR VOEDINGSPRINT A206													EMPTY PAGE, RESERVED FOR SPUPPLY PRINT A206																		
02I	020100_00	00	VOEDINGSPRINT A207, +30													SUPPLY PRINT A207, +30																		
02J	020100_00	00	VOEDINGPRINT A208, +15													SUPPLY PRINT A208, +15																		
04A	020100_00	00	LEGE PAGINA													EMPTY PAGE																		
06A	020100_00	00	CAN-NETWERK, P-CAN VLG J1939 DAF													CAN-NETWORK, P-CAN ACC J1939 DAF																		
06B	020100_00	00	P-CAN VLG J1939, CUMMINS													P-CAN ACC J1939, CUMMINS																		
06C	020100_00	00	CAN NETWERK, I-CAN													CAN NETWORK, I-CAN																		
06D	020100_00	00	CAN-NETWERK, K-CAN													CAN-NETWORK, K-CAN																		
06E	020100_00	00	CAN NETWERK, M-CAN EN ADRESSERING VAN NODES													CAN NETWORK, M-CAN AND ADRESSING OF NODES																		
08A	020100_00	00	MOTORBEDIENING START/STOP DAF													ENGINE CONTROL START/STOP DAF																		
08B	020100_00	00	MOTORBEDIENING; START/STOP, CRUISE COONTROL DAF + CUMMINS													ENGINE CONTROL; START/STOP, CRUISE CONTROL DAF + CUMMINS																		
08C	020100_00	00	MOTORBEDIENING DMCI DAF													ENGINE CONTORL DMCI DAF																		
08D	020100_00	00	START/STOP MOTORBEDIENING CUMMINS													START/STOP ENGINE CONTROL CUMMINS																		
08E	020100_00	00	MOTORBEDIENING CM850 CUMMINS													ENGINE CONTROL CM850 CUMMINS																		
10A	020100_00	00	EMISSIE NABEHANDEL SYSTEEM, EAS DAF													EMISION AFTER THREATMENT SYSTEM, EAS DAF																		
10B	020100_00	00	EMISSIE NABEHANDEL SYSTEEM, EAS CUMMINS													EMISSION AFTER THREATMENT SYSTEM, EAS CUMMINS																		
10C	020100_00	00	UITLAATGAS DATALOGGER OPTIE													EXHAUST GAS DATA LOGGER OPTION																		
12A	020100_00	00	HYDRAULISCH KOELSYSTEEM, HPI CUMMINS													HYDRAULIC COOLING SYSTEM, HPI CUMMINS																		
12B	020100_00	00	HYDRAULISCH KOELSYSTEEM, BOSCH DAF													HYDRAULIC COOLING SYSTEM, BOSCH DAF																		
14A	020100_00	00	AUTOMATISCHE VERSNELLINGSBAK, TMC VOITH													AUTOMATIC GEARBOX, TMC VOITH																		
14B	020100_00	00	AUTOMATISCHE VERSNELLINGSBAK, TMC ZF													AUTOMATIC GEARBOX, TMC ZF																		
14C	020100_00	00	RETARDER; HANDMATIGE BEDIENING													TETARDER; MANUAL CONTROL																		
16A	020100_00	00	ELECTRONISCH REMSYSTEEM EBS, DASHBOARD BEDIENINGEN													ELECTRONIC BRAKE SYSTEM EBS, DASHBOARD CONTROLS																		
16B	020100_00	00	ELEKTRONISCH REMSYSTEEM, EBS													ELECTRONIC BRAKE SYSTEM, EBS																		
16C	020100_00	00	EBS; ELECTRONIC STABILITY CONTROL (ESC) OPTION													EBS; ELECTRONIC STABILITY CONTROL (ESC) OPTION																		
18A	020100_00	00	LUCHTVERING / HOOGTEREGELING, KNIELBEVEILIGING ECAS 2-CAN													AIR SUSPENSION / LEVEL CONTROL, KNEELING PREV. ECAS 2-CAN																		
18B	020100_00	00	LUCHTVERING / HOOGTEREGELING, ECAS 2-CAN													AIR SUSPENSION / LEVEL CONTROL, ECAS 2-CAN																		
20A	020100_00	00	TACHOGRAAF / TSU (tacho simulatie unit)													TACHOGRAPH / TSU (tacho simulation unit)																		
22A	020100_00	00	CARTEROLIE NAVUL SYSTEEM, GROENEVELD CUMMINS													OIL SUMP REFILL SYSTEM, GROENEVELD CUMMINS																		
24A	020100_00	00	DASHBOARD, VOEDING EN CAN-VERBINDINGEN													DASHBOARD, POWER SUPPLY AND CAN-CONNECTIONS																		
24B	020100_00	00	DASHBOARD; SYSTEEM WAKE-UP, NOOD UIT (R36)													DASHBOARD; SYSTEM WAKE-UP, EMERGENCY POWER CUT-OFF (R36)																		
24C	020100_00	00	DASHBOARD, INFORMATIESCHERM													DASHBOARD, INFORMATION DISPLAY																		
24D	020100_00	00	DASHBOARD, STUURVERSTELLING													DASHBOARD, STEERING WHEEL ADJUSTMENT																		
24E	020100_00	00	DASHBOARD, LUCHTHOORN													DASHBOARD, AIR HORN																		
24F	020100_00	00	DASHBOARD; INSTRUMENTEN EN SCHAKELAARVERLICHTING													DASHBOARD; INSTRUMENTS ANS SWITCHES ILLUMINATION																		
24G	020100Q00	00	DASHBOARD; SCHAKELAAR EN INSTRUMENTENVERLICHTING													DASHBOARD; SWITCHES AND INSTRUMENT ILLUMINATION																		
24H	020100_00	00	DASHBOARD; SCHAKELAARS EN INSTRUMENTENVERLICHTING													DASHBOARD; SWITCHES AND INSTRUMENT ILLUMINATION																		
24I	020100_00	00	DASHBOARD, ONGEBRUIKTE BEDRADING													DASHBOARD, NOT USED WIRES																		
24J	020100_00	00	DASHBOARD, ONGEBRUIKTE BEDRADING													DASHBOARD, NOT USED WIRES																		
26A	020100_00	00	INSTRUMENTENPANEEL; LUCHTDROGER, SENSOREN													INSTRUMENT PANEL; AIR DRYER, SENSORS																		
28A	020100_00	00	DEURBEDIENING; DASHBOARDSCHAKELAARS, BUITENBEDIENING,WAKE-UP													DOORCONTROL; DASHBOARD SWITCHES, OUTSIDE CONTROL, WAKE-UP																		
28B	020100_00	00	DEURBEDIENING, MTS VOORDEUR													DOOR CONTROL, MTS FRONT DOOR																		
28C	020100_00	00	DEURBEDIENING, MTS MIDDENDUER													COOR CONTROL, MTS CENTRAL DOOR																		
28D	020100_00	00	DEURBEDINING, MTS ACHTERDEUR													DOOR CONTROL, MTS REAR DOOR																		
28E	020100_00	00	MIDDENDEURBEDIENING DOOR PASSAGIERS													CENTRAL DOOR CONTROL BY PASSENGERS																		
28F	020100_00	00	ACHTERDEURBEDEINING DOOR PASSAGIERS													REAR DOOR CONTROL BY PASSENGERS																		
PRINCIPE-BEDRADING SCHEMA PRINC. WIRING DIAGRAM				SCHEMA INDEX DIAGRAM INDEX														07					drawn by	VBC-FGIS		size	A2		drawing number	020100		revision	00	
VDL BUS & COACH				The manufacture reserves the right to modify this drawing, materials, dimensions and specification at any time without any prior notice! This drawing is the property of VDL Bus & Coach bv, and may not be copied in whole or in part without the prior written consent of the owner.														06					date		02.04.2010		authorised / checked by:		project / type CITEA		sheet 001A of			
																		05																
																		04																
														03					superceded by:		ecr		drawing std NEW KAB1		RUPLAN 4.7									
														02																				
														01																				
														nr: changes:				name:		date:		checked:		similar to:		supercedes:								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29																																																																																				
T	BLAD/ page:																contents :												T																																																																																				
S	30A	020100_00			00		BRANDSTOF VULNIS KASTJE; NIVEAU INDICATIE'S										FILLER COWL; LEVEL INDICATIONS												S																																																																																				
	32A	020100_00			00		BRANDSTOF REGISTRATIESYSTEEM, FUEL-O-MAT										FUEL REGISTRATION SYSTEM, FUEL-O-MAT																																																																																																
	34A	020100_00			00		SPIEGELVERSTELLING EN VERWARMING										MIRRO ADJUSTMENT AND HEATING																																																																																																
	34B	020100_00			00		VERWARMBARE ZIJRUITVERWARMING										HEATABLE SIDE-SCREEN																																																																																																
	36A	020100_00			00		TREDE/LIFT AANVRAAG EN DETECTIE										STEP/RAMP REQUEST AND DETECTION																																																																																																
R	36B	020100_00			00		TREDE/LIFT AANVRAAG, DETECTIE EN ELECTRISCHE BEDIENING										STEP/RAMP REQUEST, DETECTION AND ELECTRIC CONTROL												R																																																																																				
	36C	020100_00			00		VERBINDINGEN VOOR ELEKTISCHE TREDE, CONVENTIONEEL SYSTEEM										CONNECTIONS FOR ELECTRIC STEP, CONVENTIONAL SYSTEM																																																																																																
	38A	020100_00			00		HALTEAANVRAAG; RESET, INDICATIE. HALTEREM; ACTIVIVA, CUT-OFF										STOP REQUEST; RESET, INDICATION. HALT BRAKE; ACTIVA, CUT-OFF																																																																																																
Q	38B	020100_00			00		HALTEAANVRAAG; SYSTEEMSCHAKELAAR EN STOPKNOPPEN, LINKER ZIJD										STOP REQUEST; SYSTEM SWITCH AND STOP BUTTONS, LEFT-SIDE												Q																																																																																				
	38C	020100_00			00		STOP/TREDE AANVRAAG MINDERVALIDE, HALTE AANVRAAG, RECHTS										STOP/STEP REQUEST DISABLED, STOP REQUEST, RIGHT SIDE																																																																																																
	40A	020100_00			00		DETECTIE; NACHT LUCHTLADEN, NOODHAMERS										DETECTION; NIGHT AIR-CHARGING, EMERGENCY HAMMERS																																																																																																
P	42A	020100_00			00		VERLICHTING; CHAUFFEURSCOMPARTIM, BETAALTAFEL, MOTORRUIMTE										LIGHTS; DRIVER COMPARTMENT, TICKET TABLE, ENGINE COMPARTMENT												P																																																																																				
	44A	020100_00			00		INTERIEURVERLICHTING; DASHBOARDSCHAKELAARS										INTERIOR LIGHT; DASHBOARD SWITCHES																																																																																																
	44B	020100_00			00		INTERIEURVERLICHTING, TL-VERLICHTING										INTERIOR LIGHTS, FLUORESCENT LAMPS																																																																																																
	46A	020100_00			00		MOBILOFOON EN OMROEPINSTALLATIE										MOBILE PHONE AND PA SYSTEM																																																																																																
O	48A	020100_00			00		RADIO/CD-SPELER										RADIO/CD-PLAYER												O																																																																																				
	50A	020100_00			00		REISWEGAANDUIDERSYSTEEM AMELI										DESTINATION INDICATOR SYSTEM AMELI																																																																																																
	52A	020100_00			00		VOORVERWARMER / STANDKACHEL										PRE-HEATER / AUXILLIARY HEATER																																																																																																
N	52B	020100_00			00		KLIMAATSYSTEEM (HVAC); THERMO KING										CLIMAT SYSTEM (HVAC); THERMO KING												N																																																																																				
	54A	020100_00			00		HEFDAKEN										ROOF HATCHES																																																																																																
	56A	020100_00			00		BUITENVERLICHTING EN ALAARMINSTALLATIE; DASHBOARDSCHAKELAARS										EXTERIOR LIGHTS AND HAZARD SYSTEM; DASHBOARD SWITCHES																																																																																																
	56A	020100_00			00		BUITENVERLICHTING EN ALAARMINSTALLATIE; DASHBOARDSCHAKELAARS										EXTERIOR LIGHTS AND HAZARD SYSTEM; DASHBOARD SWITCHES																																																																																																
M	56B	020100_00			00		BUITENVERLICHTING ACHTER										EXTERIOR LIGHTS REAR												M																																																																																				
	56C	020100_00			00		BUITENVERLICHTING VOOR										EXTERIOR LIGHTS FRONT																																																																																																
	56D	020100_00			00		ZIJMARKERINGSVERLICHTING										SIDE MARKER LIGHTS																																																																																																
	58A	020100_00			00		RUITENWISSER- EN SPROEIINSTALLATIE										FRONT SCREEN WIPER AND WASHER SYSTEM																																																																																																
L	60A	020100_00			00		DIAGNOSE CONNECTOREN; OBD EN VDL										DIAGNOSTIC CONNECTORS; OBD AND VDL												L																																																																																				
	62A	020100_00			00		RESERVEBEDRADING										SPARE WIRES																																																																																																
	001A	020100_00			00		SCHEMA INDEX										DIAGRAM INDEX																																																																																																
K	001B	020100_00			00		SCHEMA INDEX										DIAGRAM INDEX												K																																																																																				
	01AA	020100_00			00		FUNCTIE OVERZICHT										FUNCTION OVERVIEW																																																																																																
	01AB	020100_00			00		FUNCTIE OVERZICHT										FUNCTION OVERVIEW																																																																																																
	01BA	020100_00			00		FUNCTIE OVERZICHT										FUNCTION OVERVIEW																																																																																																
J	01BB	020100_00			00		FUNCTIE OVERZICHT										FUNCTION OVERVIEW												J																																																																																				
I																													I																																																																																				
H																													H																																																																																				
G																													G																																																																																				
F																													F																																																																																				
E																													E																																																																																				
D																													D																																																																																				
C																													C																																																																																				
B	PRINCIPE-BEDRADING SCHEMA PRINC. WIRING DIAGRAM										SCHEMA INDEX DIAGRAM INDEX																		<table><tr><td>07</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>drawn by</td><td>size</td><td colspan="2">drawing number</td><td>revision</td></tr><tr><td>06</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>VBC-FG1S</td><td>A2</td><td colspan="2">020100</td><td>00</td></tr><tr><td>05</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>date</td><td colspan="2">authorised / checked by:</td><td colspan="2">sheet</td></tr><tr><td>04</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>02.04.2010</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">001B of</td></tr><tr><td>03</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>superceded by:</td><td>ecr</td><td colspan="2">drawing std</td><td></td></tr><tr><td>02</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">NEW KABI</td><td></td></tr><tr><td>01</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">RUPLAN 4.7</td><td></td></tr><tr><td>nr:</td><td colspan="4">changes:</td><td></td><td>name:</td><td>date:</td><td>checked:</td><td></td></tr></table>				07					drawn by	size	drawing number		revision	06					VBC-FG1S	A2	020100		00	05					date	authorised / checked by:		sheet		04					02.04.2010			001B of		03					superceded by:	ecr	drawing std			02							NEW KABI			01							RUPLAN 4.7			nr:	changes:					name:	date:	checked:		B
07					drawn by	size	drawing number		revision																																																																																																								
06					VBC-FG1S	A2	020100		00																																																																																																								
05					date	authorised / checked by:		sheet																																																																																																									
04					02.04.2010			001B of																																																																																																									
03					superceded by:	ecr	drawing std																																																																																																										
02							NEW KABI																																																																																																										
01							RUPLAN 4.7																																																																																																										
nr:	changes:					name:	date:	checked:																																																																																																									
A											The manufacture reserves the right to modify this drawing, materials, dimensions and specification at any time without any prior notice!										This drawing is the property of VDL Bus & Coach bv, and may not be copied in whole or in part without the prior written consent of the owner.												A																																																																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29																																																																																				



MASTER RELAYS	HVAC SYSTEM	SUPPLY PRINT	NODE PRINT	SUPPLY PRINT	NODE PRINT	NODE PRINT	SUPPLY PRINT	NODE PRINT	DASHBOARD	NODE PRINT	MAIN FUSE
PRINCIPLE-BEDRADING SCHEMA	BATTERIES	MAIN FUSES	MAIN SWITCH	R36-SWITCH	EM. POWER CUT-OFF	RELAYS	DASH-BOARD	RELAYS	RELAYS	RELAYS	RELAYS

PRINCIPLE-BEDRADING SCHEMA
PRINC. WIRING DIAGRAM

VDL BUS & COACH

HOOFDVOEDINGEN, HOOFDSCHAKELARRELAIS EN BEDIENING
MAIN POWER SUPPLY, MAIN POWER RELAYS AND CONTROL

The manufacture reserves the right to modify this drawing, materials, dimensions and specification at any time without any prior notice!

This drawing is the property of VDL Bus & Coach bv, and may not be copied in whole or in part without the prior written consent of the owner.

07
06
05
04
03
02
01

nr: changes:

07
06
05
04
03
02
01

name:

07
06
05
04
03
02
01

date:

07
06
05
04
03
02
01

checked:

drawn by
VBC-FG1S

date
25-11-2009

superceded by:

similar to:

size
A2

authorised / checked by:
RELEASED FOR PRODUCTION

ecr

supercedes:

drawing number
020100.00

project / type
CITEA

drawing std
NEW KABI

revision
00

sheet
02A of

RUPLAN 4.7

1234567891011121314151617181920212223242526272829

1234567891011121314151617181920212223242526272829

EPC	EN	NE	DE	IT	FR	ES	PL
F014	main fuse relay glow plug	Zekering gloei-element	Hauptsicherung Vorglühkerzenrelais	Fusibile principale Relè candela d'incandescenza	fusible principal relais de bougie de préchauffage	fusible principal relé de bujía	Bezpiecznik główny podnosnik
F101	fuse tachometer / TSU	Zekering tachograaf / TSU	Sicherung Tacho / TSU	Fusibile tachigrafo/ TSU (bat)	fusible tachymètre / TSU (bat.)	fusible tacométrico / TSU (bat)	Bezpiecznik tachometer / TSU (bat)
F102	fuse tachometer / TSU (kl15)	Zekering tachograaf / TSU	Sicherung Tacho / TSU	Fusibile tachigrafo/ TSU (kl15)	fusible tachymètre / TSU (kl15)	fusible tacométrico / TSU (kl15)	Bezpiecznik tachometer / TSU (kl15)
F105	fuse engine electronics	Zekering voeding UPEC	Sicherung Motorelektronik	Fusibile elettronica motore	fusible électronique du moteur	fusible electrónica motor	Bezpiecznik elektroniczny silnika
F107	fuse adblue electronics	Zekering (bat) adblue elektronica	Sicherung Adblue- Elektronik	Fusibile elettronica adblue	fusible électronique Adblue	fusible electrónica Adblue	Bezpiecznik elektroniczny adblue
F108	fuse adblue electronics	Zekering adblue elektronica	Sicherung Adblue- Elektronik	Fusibile elettronica adblue	fusible électronique Adblue	fusible electrónica Adblue	Bezpiecznik elektroniczny adblue
F111	fuse alternator	Zekering dynamo's	Sicherung Lichtmaschine	Fusibile alternatore	fusible alternateur	alternador de fusible	Bezpiecznik alternatora
F113	fuse alternator control	Zekering controle dynamo spanning	Sicherung Lichtmaschinensteuerung	Fusibile controllo alternatore	fusible commande de l'alternateur	control de alternador de fusible	Bezpiecznik kontrola alternatora
F116	fuse gearbox electronics	Zekering versnellingsbak elektronica	Sicherung Getriebeelektronik	Fusibile elettronica scatola del cambio	fusible électronique de la boîte de vitesses	fusible electrónica caja de engranajes	Bezpiecznik skrzyni biegów
F118	fuse gearbox electronics	Zekering vertragers/ motorrem	Sicherung Getriebeelektronik	Fusibile elettronica scatola del cambio	fusible électronique de la boîte de vitesses	fusible electrónica caja de engranajes	Bezpiecznik skrzyni biegów
F120	fuse ABS/EBS electronics	Zekering ABS/EBS	Sicherung ABS/EBS- Elektronik	Fusibile elettronica ABS/EBS	fusible électronique ABS/EBS	fusible electrónica ABS/EBS	Bezpiecznik elektroniczny ABS/EBS
F121	fuse ABS/EBS electronics	Zekering ABS/EBS	Sicherung ABS/EBS- Elektronik	Fusibile elettronica ABS/EBS	fusible électronique ABS/EBS	fusible electrónica ABS/EBS	Bezpiecznik elektroniczny ABS/EBS
F122	fuse ABS/EBS electronics	Zekering ABS/EBS	Sicherung ABS/EBS- Elektronik	Fusibile elettronica ABS/EBS	fusible électronique ABS/EBS	fusible electrónica ABS/EBS	Bezpiecznik elektroniczny ABS/EBS
F126	fuse air levelling electronics	Zekering ECAS bus	Sicherung Luftregelungselektronik	Fusibile elettronica regolazione aria	fusible électronique du réglage de hauteur	fusible electrónica nivelación de aire	Bezpiecznik elektronicznego niwelowania powietrza
F127	fuse air levelling electronics	Zekering ECAS-1	Sicherung Luftregelungselektronik	Fusibile elettronica regolazione aria	fusible électronique du réglage de hauteur	fusible electrónica nivelación de aire	Bezpiecznik elektronicznego niwelowania powietrza
F130	fuse electronics extra heating	Zekering elektronica extra verwarming	Sicherung Elektronik Zusatzheizung	Fusibile elettronica riscaldamento addizionale	fusible électronique du chauffage supplémentaire	fusible electrónica calefacción adicional	Bezpiecznik dodatkowego ogrzewania elektronicznego
F131	fuse instrument unit	Zekering instrumentenpaneel	Sicherung Armaturenbrett	Fusibile quadro strumenti	fusible console d'instruments	fusible unidad de instrumento	Bezpiecznik panelu instrumentów
F136	fuse central processor	Zekering centraalprocessor	Sicherung Zentral Prozessor	Fusibile controllo funzioni veicolo VFC	fusible commande des fonctions du véhicule VFC	fusible control de función del vehículo VFC	Bezpiecznik kontroli funkcjonowania pojazdu VFC
F138	fuse multiplex node in/ output 1.1 pin A10	Zekering input/output knooppunt 1.1 pin A10	Sicherung Knotenpunkt 1.1 Pin A10	Fusibile multiplex ingresso/uscita 1.1 pin A10	fusible entrée/sortie multiplex 1.1 broche A10	fusible entrada/salida multiplex 1.1 clavija A10	Bezpiecznik wielokrotnego wejścia/ wyjścia 1.1 pin A10

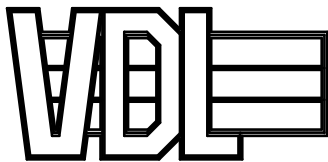
PRINCIPE-BEDRADING SCHEMA
PRINC. WIRING DIAGRAM

VDL BUS & COACH

EPC-LIJST
EPC LIST

The manufacture reserves the right to modify this drawing, materials, dimensions and specification at any time without any prior notice!

This drawing is the property of VDL Bus & Coach bv, and may not be copied in whole or in part without the prior written consent of the owner.



drawn by

VBC-FGIS

size

A2

drawing number

020100

revision

00

date

25-11-2009

authorised / checked by:

project / type

CITEA

sheet

03AB

superseded by:

ecr

drawing std

similar to:

supersedes:

RUPLAN 4.7

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.9.12

sistema di registrazione tipo TEQ



TEQMonitoring® & Bus Sapiens®

The fleet management system
for Public Transport Companies



Main facilities

- Information to users
 - about the actual state of the service: at bus stops, on board, on mobile phone, on the Web
- State of operation management and monitoring
 - micro and macro irregularities, actual state of the service, adherence to timetable
- Information to drivers about service regularity
 - ability to report delays and advances on board
- Communication management and security
 - messaging, telephone and radio communication, “aggression” alarms
- Integration of board subsystems
 - ticketing, video surveillance, passenger counting systems
- Data storage and statistics
 - Ability to record and analyse all gathered data
- Vehicle diagnostics
 - Ability to monitor vehicle’s state of functioning and its subsystems

Information to users about the **actual** state of service

Bus Sapiens® - “Reckoning Module”

Each vehicle can autonomously calculate its own variations from timetable and inform the central base accordingly. Here, data are processed by the “reckoning module” for each bus stop and are sent to the users informing devices

All this in real time!



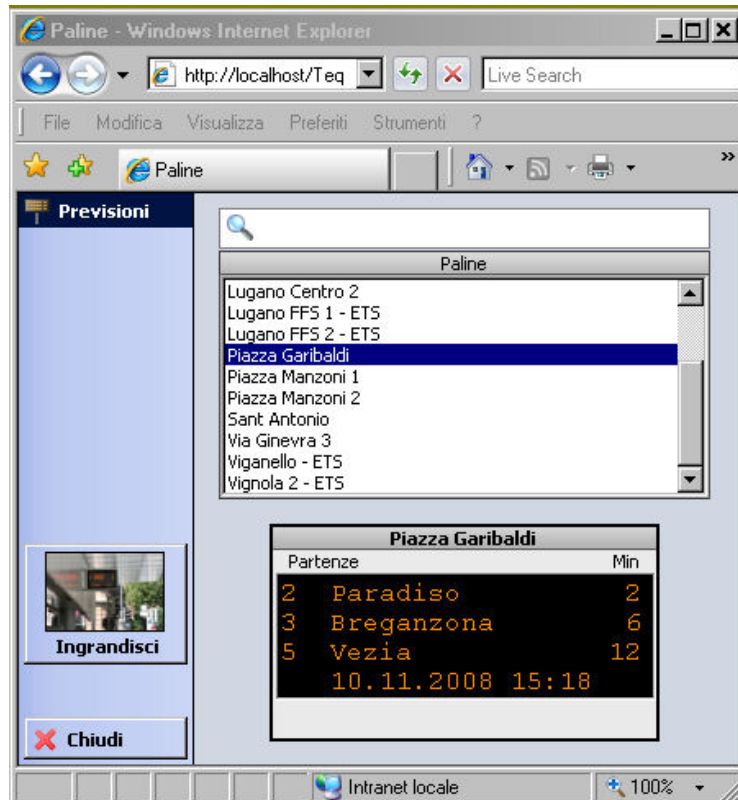
Information signs
at bus stops



... not only at bus stops ...

at home and in the
office

anywhere



Web



SMS

... and on board

Information about the next stop

- visual: in-vehicle panels
- Vocal 🗣️

Correct local time is synchronized with bus stops information signs and central base



Management and monitoring of operation state

Operation centre

“Attended Mode”

(operators in service)

- operation monitoring
- service regularity check
- Inserting of temporary diversions
- communication management

“Unattended Mode”

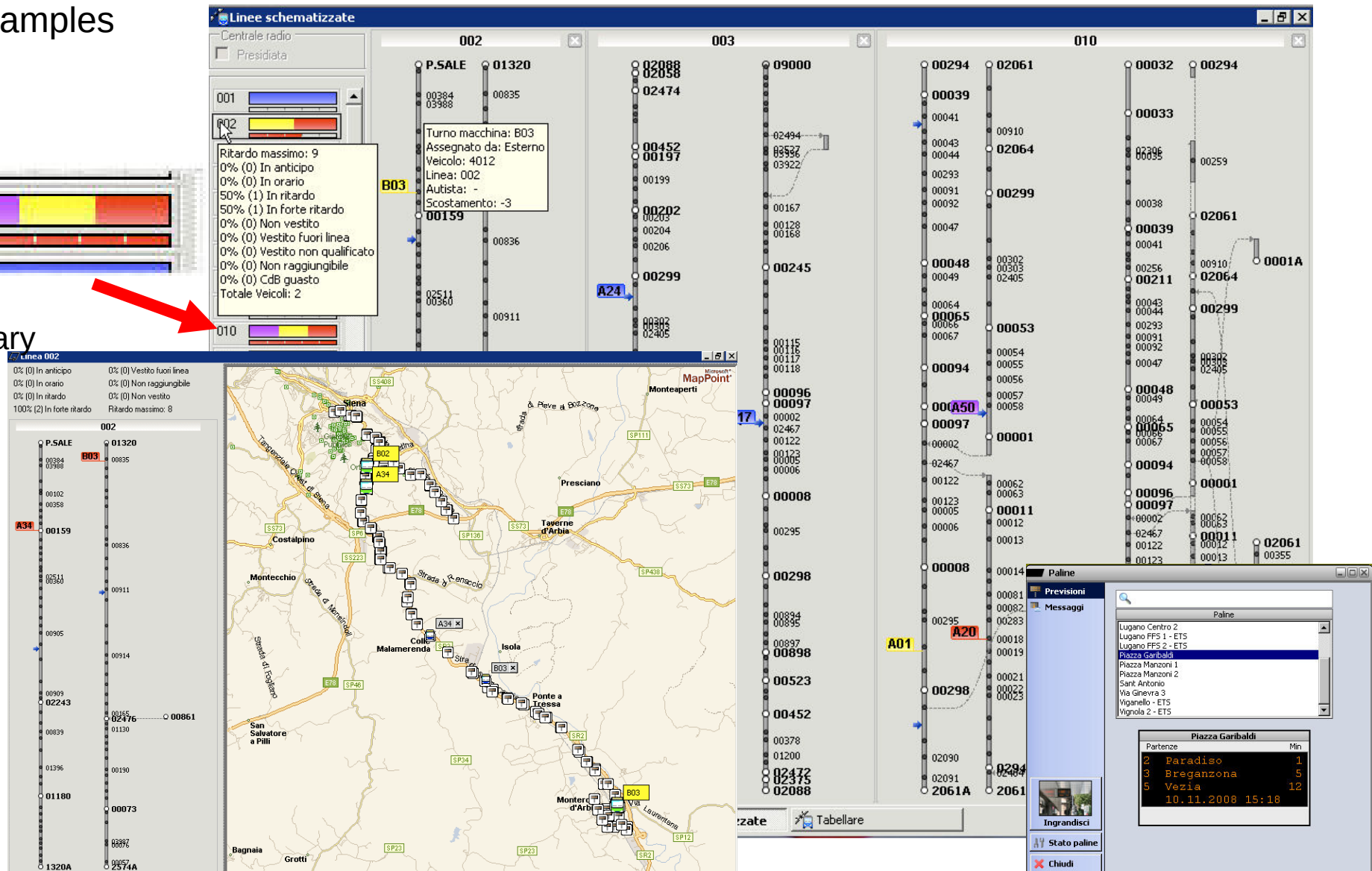
(with no staff)

- alarms notification (such as unassigned vehicle duties, calls diverting and messaging) via SMS or e-mail



A few examples

Bus lines summary



Information to drivers about service punctuality

- ADICOM (TEQ multiplex system directly installed by bus constructors on vehicles): directly available on board display
- Other vehicles: on TEQMonitoring[®] display



Communications management and security

All telephone and radio communications are managed by the central base

- direct call from PC
- administration of incoming calls by priority level
- calls diverting in case of unattended central base

Invio Messaggio

Veicolo: [] Su: []

Linea: 11 -

Cellulare: [] Numero di telefono: []

Messaggio da inviare

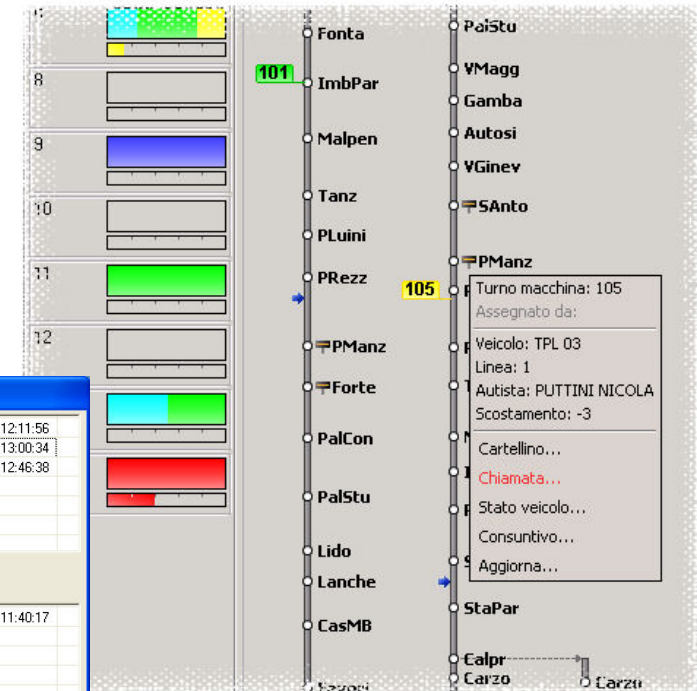
Strada bloccata in p.za Cavour - dopo Ospedale svoltare in via Manzoni

Invia Annulla

Chiamate

02	Vettura	12:11:56
13	Prioritaria	13:00:34
04	Normale	12:46:38

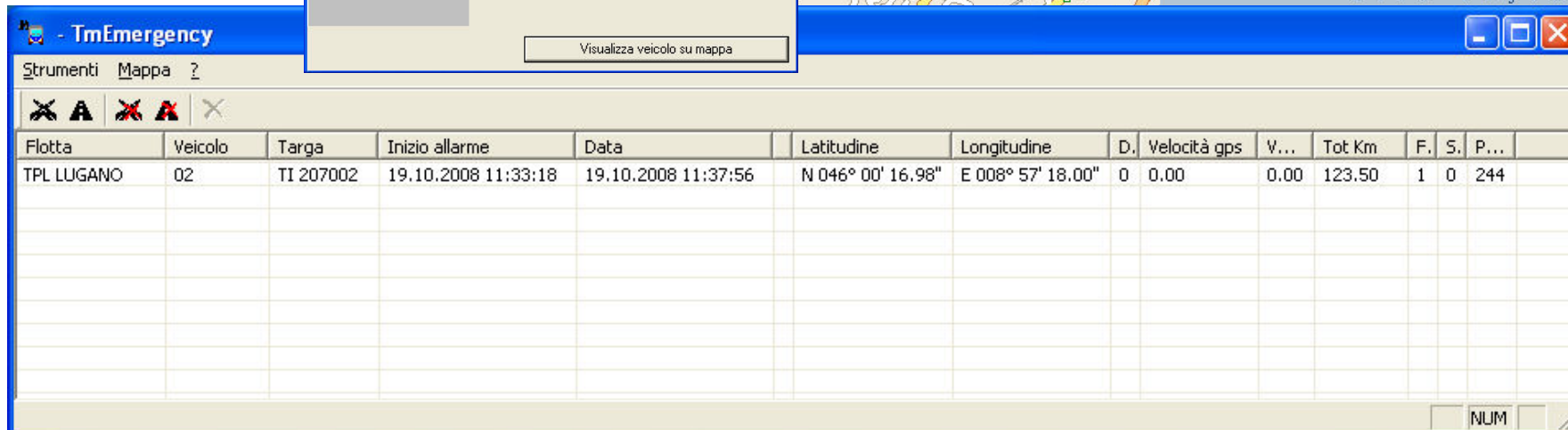
Chiama Chiudi Presidia



Messaging

- precoded and free text messaging
- from central base and from vehicle (driver interface)
- addressees selection: single vehicle, line, vehicle duty

- Emergency button for help request
- Environmental detection: silent listening
- Alarm forwarding and enabling police authorities to environmental detection



TEQMonitoring® - The on-board brain

Subsystems integration

External signs

- Automatic management : driver intervention is no more needed
- Operation DataBase in vehicle: its working is guaranteed even when no GSM signal is available
- Detours automatic identification



Passenger counting systems

- Ability to count in / out passengers
- Ability to store records in the central DataBase
- Analysis and statistics



Ticketing facilities

- ability to count clipped tickets per journey / stop point
- ability to count issued tickets per journey / stop point
- ability to read collected amounts
- ability to send operation details (line, journey, zone) for rate calculations
- cash percentage control to manage maintenance intervention (emptying)
- file transmission: black list, white list, parameters, rate data, rate ranges
- automatic firmware upgrade to latest version
- functioning diagnostics

Videosurveillance

- functioning monitoring (hard disc presence, full disc,..)



Integration with the operation planning systems

It is essential for an AVM system to be able to acquire net data, operation, and vehicle duty assignment from third parties' softwares.

Thanks to TEQMonitoring[®] system's flexibility, all this is possible.

Data storage and statistics

Operation reports

- certification of carried out service
- recording of time and km variations

Log book

- recording of on-board events
- total freedom about configuration of needed parameters
- DataBase storage of all data gathered by subsystems

TeqStat

- analysis and statistics of data gathered by TEQMonitoring® and by third parties' softwares
- travelling times analysis and search for the routes which cause delays
- statistics on fuel consumption by interpolating operation data with the ones supplied by the fuel dispensing systems

Operation reports

Consuntivo turno macchina													
☐ Tutti i veicoli ☒ Selezione veicolo 1011 ☒ Tutti i TM ☐ Selezione TM ☒ Tutte le linee ☐ Selezione linee DataPeriodo Martedì 28/10/2008 <> ☒ Ordina per trans. programmato ☐ Ordina per trans. effettivo Aggiorna report Esporta in Excel... Mostra posizione... Mostra percorso... Memorizza posizione... Aggiungi Note... Richiedi Report... Chiudi													
Veicolo	TM	Linea	Corsa	Posizione	Indirizzo	Data	Trans. effettivo	Trans. programmato	Scost. [min]	Km	Evento	Dur. [sec]	Dato
1011	70-1	71	71 Disc 01	4976	P.zza Indipendenza_ 4	28.10.2008	18:08:10	18:09:00	1	289681.7			
1011	70-1	71	71 Disc 01	- Fuori linea...	P.za Erbe Fr. 21	28.10.2008	18:09:08			289682	M. Porte aperte	10	
1011	70-1	71	71 Disc 01	606	P.za Erbe Fr. 21	28.10.2008	18:09:26	18:11:00	2	289682			
1011	70-1	71	71 Disc 01	1813	Via Rosa Fr. 7	28.10.2008	18:10:46	18:11:00	0	289682.2	M. Porte aperte	10	
1011	70-1	71	71 Disc 01	825	Via Garibaldi 24	28.10.2008	18:11:50	18:13:00	1	289682.5	M. Porte aperte	16	
1011	70-1	71	71 Disc 01	146	Via Bixio 4/C	28.10.2008	18:13:56	18:13:00	-1	289682.8	M. Porte aperte	8	
1011	70-1	71	71 Disc 01	507	Via Da Monte 2	28.10.2008	18:15:00	18:14:00	-1	289683.2	M. Porte aperte	8	
1011	70-1	71	71 Disc 01	2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:16	18:16:00	0	289683.6			
1011	70-1	70	70 Asc 03	2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:28	18:23:00	7	289683.6	M. Porte aperte	2	
1011	70-1	70	70 Asc 03	148	Via Bixio 27 II	28.10.2008	18:24:40	18:23:00	-2	289683.9			
1011	70-1	70	70 Asc 03	147	Via Bixio 3 I	28.10.2008	18:25:28	18:24:00	-1	289684.3	M. Porte aperte	16	
1011	70-1	70	70 Asc 03	824	Via Garibaldi 21	28.10.2008	18:27:36	18:25:00	-3	289684.6			
1011	70-1	70	70 Asc 03	541	P.za Duomo 6	28.10.2008	18:28:16	18:25:00	-3	289684.8			
1011	70-1	70	70 Asc 03	1146	Via Massalongo 15/C	28.10.2008	18:29:08	18:27:00	-2	289685			
1011	70-1	70	70 Asc 03	607	P.za Erbe 21	28.10.2008	18:30:38	18:29:00	-2	289685.4	M. Porte aperte	30	
1011	70-1	70	70 Asc 03	2331	P.za Viviani 10	28.10.2008	18:32:04	18:30:00	-2	289685.7	M. Porte aperte	20	
1011	70-1	70	70 Asc 03	50	Lungadige Rubele_ 16	28.10.2008	18:33:18	18:31:00	-2	289685.9			
1011	70-1	70	70 Asc 03	1919	St.ne S.Fermo 2	28.10.2008	18:34:26	18:33:00	-1	289686.2	M. Porte aperte	16	
1011	70-1	70	70 Asc 03	1103	St.ne Maffei 2	28.10.2008	18:35:44	18:34:00	-2	289686.6	M. Porte aperte	8	
1011	70-1	70	70 Asc 03	1599	Via Pallone 11	28.10.2008	18:36:50	18:35:00	-2	289686.9	M. Porte aperte	14	
1011	70-1	70	70 Asc 03	366	V.le Cimitero 5	28.10.2008	18:38:34	18:37:00	-2	289687.4			
1011	70-1	70	70 Asc 03	328	Via Campo Marzo Fr. 5/D I	28.10.2008	18:39:52	18:37:00	-3	289687.7			
1011	70-1	70	70 Asc 03	329	Via Campo Marzo 10 II	28.10.2008	18:40:32	18:38:00	-3	289688			
1011	70-1	70	70 Asc 03	330	Via Campo Marzo 28 III	28.10.2008	18:41:06	18:39:00	-2	289688.4			
1011	70-1	70	70 Asc 03	1020	Via Ligabø 18	28.10.2008	18:41:42	18:40:00	-2	289688.7			</

Log Book

Diario di bordo

Veicolo

1011

Data

Periodo

Martedì 28/10/2008

<

>

☐ Visualizza tutti i dati noti

Aggiorna report

Esporta in Excel...

Mostra posizione...

Mostra percorso...

Memorizza posizione...

Crea Percorso...

Richiedi Report...

● Attivazione

○ Disattivazione

Partenza

28.10.2008 05:20:26

289538.6

Arrivo

28.10.2008 20:53:12

289705.2

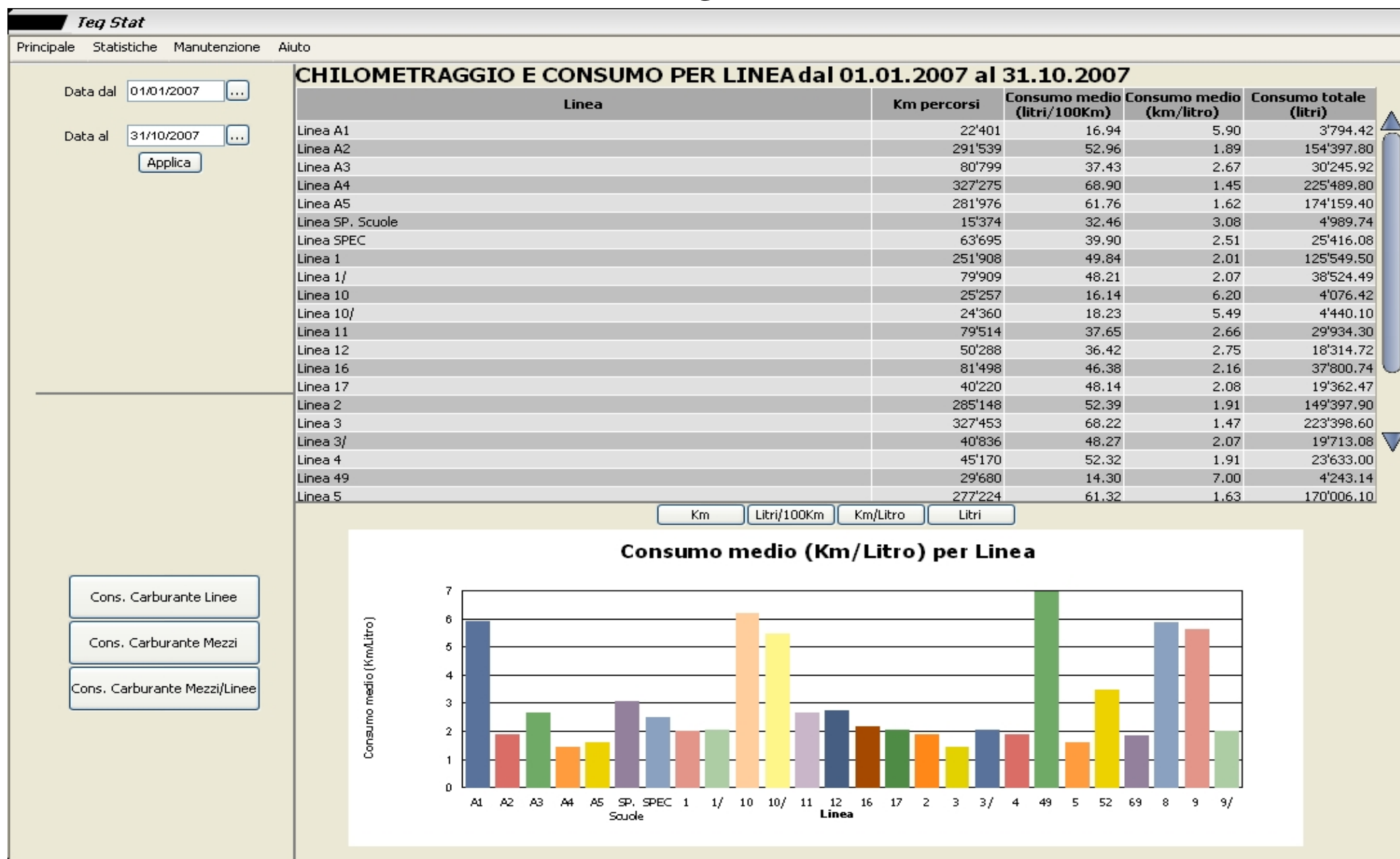
km Percorsi

166.6

Chiudi

Posizione	Indirizzo	Data	Transito	Km	Du...	Evento	Dato ass.
<N 45° 27' 2,88" - E 10° 59' 20,94" - ...	V.le Nino Bixio 28 - Ver...	28.10.2008	17:35:18	289676.3	8	○ M. Porte aperte fuori linea	
103005	VIA PALLONE FR.16 (F...	28.10.2008	17:45:58	289679.2	8	○ M. Porte aperte fuori linea	
373	P.le del Cimitero	28.10.2008	17:49:52	289679.9		● Spegnimento	Emettitrice - emissioni totali : 8899
373	P.le del Cimitero	28.10.2008	17:49:52	289679.9		● Spegnimento	Emettitrice - occupazione di cassa [%] : 2
373	P.le del Cimitero	28.10.2008	17:49:52	289679.9		● Spegnimento	Obliterazioni totali : 36145
373	P.le del Cimitero	28.10.2008	17:49:52	289679.9		● Spegnimento	Spegnimento scheda : 0
373	P.le del Cimitero	28.10.2008	17:50:00	289679.9	1168	○ M. Fine corsa	
373	P.le del Cimitero	28.10.2008	17:50:00	289679.9		● M. Inizio corsa	
373	P.le del Cimitero	28.10.2008	17:59:50	289679.9		● Accensione	Accensione scheda : 1
50	Lungadige Rubele_16	28.10.2008	18:06:42	289681.5	10	○ M. Porte aperte fuori linea	
606	P.za Erbe Fr. 21	28.10.2008	18:09:08	289682	4	○ M. Porte aperte fuori linea	
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:16	289683.6	1576	○ M. Fine corsa	
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:22	289683.6		● M. Inizio corsa	
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:28	289683.6		● Spegnimento	Emettitrice - emissioni totali : 8899
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:28	289683.6		● Spegnimento	Emettitrice - occupazione di cassa [%] : 2
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:28	289683.6		● Spegnimento	Obliterazioni totali : 36146
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:28	289683.6		● Spegnimento	Spegnimento scheda : 0
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	18:16:28	289683.6		● Spegnimento	Accensione scheda : 1
<N 45° 27' 5,46" - E 10° 59' 10,26" - ...	Via Gianbattista da Mon...	28.10.2008	18:23:16	289683.6		● Accensione	
<N 45° 27' 5,58" - E 10° 59' 9,96" - ...	Via Edoardo Bassini - V...	28.10.2008	18:23:56	289683.6	42	○ M. Porte aperte fuori linea	
803	Via Galilei 84	28.10.2008	18:45:50	289689.6	6	○ M. Porte aperte fuori linea	
<N 45° 26' 1,56" - E 11° 1' 28,68" - ...	Via Asiago 8 - Verona - ...	28.10.2008	18:48:04	289690.3	6	○ M. Porte aperte fuori linea	
1559	Via Ponte S. Pancrazio 2	28.10.2008	18:50:46	289691.6	2064	○ M. Fine corsa	
1559	Via Ponte S. Pancrazio 2	28.10.2008	18:50:52	289691.6		● M. Inizio corsa	
1559	Via Ponte S. Pancrazio 2	28.10.2008	18:50:54	289691.6		● Spegnimento	Emettitrice - emissioni totali : 8899
1559	Via Ponte S. Pancrazio 2	28.10.2008	18:50:54	289691.6		● Spegnimento	Emettitrice - occupazione di cassa [%] : 2
1559	Via Ponte S. Pancrazio 2	28.10.2008	18:50:54	289691.6		● Spegnimento	Obliterazioni totali : 36151
1559	Via Ponte S. Pancrazio 2	28.10.2008	18:50:54	289691.6		● Spegnimento	Spegnimento scheda : 0
1559	Via Ponte S. Pancrazio 2	28.10.2008	18:59:58	289691.6		● Accensione	Accensione scheda : 1
606	P.za Erbe Fr. 21	28.10.2008	19:19:26	289697.8	8	○ M. Porte aperte fuori linea	
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	19:26:00	289699.5	2108	○ M. Fine corsa	
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	19:26:06	289699.5		● M. Inizio corsa	
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	19:26:08	289699.5		● Spegnimento	Emettitrice - emissioni totali : 8899
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	19:26:08	289699.5		● Spegnimento	Emettitrice - occupazione di cassa [%] : 2
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	19:26:08	289699.5		● Spegnimento	Obliterazioni totali : 36157
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	19:26:08	289699.5		● Spegnimento	Spegnimento scheda : 0
2004	P.le Stefani 9	28.10.2008	19:33:48	289699.5		● Accensione	Accensione scheda : 1
Sede10	AMT Curva finale	28.10.2008	19:46:56	289705	0	● M. Porte aperte fuori linea	
Sede10	AMT Curva finale	28.10.2008	19:46:58	289705		● Spegnimento	Emettitrice - emissioni totali : 8899
Sede10	AMT Curva finale	28.10.2008	19:46:58	289705		● Spegnimento	Emettitrice - occupazione di cassa [%] : 2
Sede10	AMT Curva finale	28.10.2008	19:46:58	289705		● Spegnimento	Obliterazioni totali : 36157
Sede10	AMT Curva finale	28.10.2008	19:46:58	289705		● Spegnimento	Spegnimento scheda : 0
Sede10	AMT Curva finale	28.10.2008	20:17:26	289705		● Accensione	Accensione scheda : 1
Sede10	AMT Curva finale	28.10.2008	20:17:26	289705	48...	○ G. GPRS Attivo	
Sede10	AMT Curva finale	28.10.2008	20:17:30	289705		● G. GPRS Attivo	

TEQStat



TEQStat

Teq Stat

Principale Statistiche Manutenzione Aiuto

Data dal

01/01/2007

...

Data al

31/10/2007

...

Veicolo

#Tutti#

▼

Applica

CHILOMETRAGGIO E CONSUMO PER VEICOLO/LINEA

dal 01/01/2007 al 31/10/2007

Veicolo	Targa	Linea	Km percorsi	Consumo totale (litri)	Consumo medio (litri/100Km)	Consumo medio (km/litro)
01 Citaro 12m p+	AC 851 ZK	Linea SPEC	378	201,05	53,07	1,88
		Linea 1	11398	5.586,58	49,01	2,04
		Linea 1/	3821	1.741,95	45,58	2,19
		Linea 2	10654	5.363,61	50,34	1,99
		Linea 3	3425	1.631,60	47,63	2,10
		Linea 3/	1868	863,97	46,24	2,16
		Linea 4	2122	1.122,85	52,91	1,89
02 Citaro 12m p+	MI 111 OG	Linea 5	7236	3.809,58	52,64	1,90
		Linea SPEC	270	118,69	43,89	2,28
		Linea 1	12668	6.559,96	51,78	1,93
		Linea 1/	3584	1.752,88	48,91	2,05
		Linea 11	9	8,63	92,80	1,08
		Linea 2	11995	6.503,59	54,22	1,85
		Linea 3	3756	1.891,81	50,37	1,99
03 Citaro 12m p+	AS 114 DF	Linea 3/	1761	865,55	49,14	2,04
		Linea 4	1139	643,47	56,45	1,77
		Linea 5	5861	3.167,65	54,04	1,85
		Linea SPEC	422	311,51	73,77	1,36
		Linea 1	10029	5.239,67	52,25	1,91
		Linea 1/	3053	1.334,41	43,70	2,29
		Linea 2	12963	6.662,35	51,39	1,95
04 Citaro 12m p+	AL 821 SE	Linea 3	3416	1.681,31	49,21	2,03
		Linea 3/	1965	951,22	48,40	2,07
		Linea 4	1256	680,90	54,18	1,85
		Linea 5	8422	4.535,27	53,85	1,86
		Linea SPEC	164	102,43	62,43	1,60
		Linea 1	10501	5.067,04	48,25	2,07
		Linea 1/	4368	1.980,33	45,33	2,21
		Linea 10	4	2,33	49,47	2,02
		Linea 2	10878	5.702,07	52,41	1,91
		Linea 3	2224	1.255,21	56,43	1,77
		Linea 3/	2054	1.025,32	49,91	2,00

Vehicle diagnostics

Events management

- real-time notices
- manuals
- recording and notification of the event to the garage

TeqDebug

- remote OBD software

Datalogger

- chronological recording of vehicle's data (sensors, lights, gas pedal, speed,...)

Eventlogger

- recording of data acquired by the vehicle before and after event occurring

Events management

Stato degli Eventi

☒ Tutti i veicoli
☐ Selezione veicoli

☒ Tutti gli eventi
☐ Selezione eventi

☒ Intervallo

Stato eventi visualizzati
☒ tutti
☐ da confermare

Veicolo	Evento	Data di inizio	Dato ass.	Data di fine
1574	A. Luci di arresto o antinebbia o anabbaglianti	28.10.2008 05:21:04		
1238	A. Luci di direzione o retromarcia	28.10.2008 05:22:02		
1012	C. Allarme Emittitrice	28.10.2008 05:26:12	Emettitrice - allarmi: 129	
1260	C. Allarme Combo	28.10.2008 05:42:32	Obliteratrici - allarmi: 8	
1269	A. Anomalia motore	28.10.2008 05:42:58		28.10.2008 06:31:36
1007	A. Allarme impianto freni	28.10.2008 06:07:20	Velocità veicolo [km/h]: 40	
1576	A. Luci di direzione o retromarcia	28.10.2008 06:08:38		
1219	A. Bassa tensione batteria < 21 V	28.10.2008 06:18:16	In +30 - Tensione (mV): 20889	
1221	A. Temperatura acqua elevata	28.10.2008 06:20:00	Variabile W1 (ram): 107	
1221	A. Temperatura acqua elevata	28.10.2008 06:20:00	In X1.18 - Resistivo (ohm): 60	
1252	A. Luci di direzione o retromarcia	28.10.2008 06:22:50		
1229	V. Allarme VCR videosorveglianza	28.10.2008 06:28:28		
1551	A. Allarme impianto freni	28.10.2008 06:32:20	Velocità veicolo [km/h]: 8	
1226	A. Luci di arresto o antinebbia o anabbaglianti	28.10.2008 06:33:06		
1233	A. Luci di direzione o retromarcia	28.10.2008 06:51:30		
1233	C. Emittitrice - monete inceppate	28.10.2008 06:52:52	Emettitrice - occupazione di cassa [%]: 59	
1221	A. Temperatura acqua elevata	28.10.2008 07:01:14	In X1.18 - Resistivo (ohm): 58	
1221	A. Temperatura acqua elevata	28.10.2008 07:01:14	Variabile W1 (ram): 107	
1221	A. Temperatura acqua elevata	28.10.2008 07:02:52	Variabile W1 (ram): 108	
1221	A. Temperatura acqua elevata	28.10.2008 07:02:52	In X1.18 - Resistivo (ohm): 56	
1239	C. Cassa emittitrice piena 80%	28.10.2008 07:06:42	Emettitrice - occupazione di cassa [%]: 80	
1255	A. Bassa tensione batteria < 21 V	28.10.2008 07:16:30	In +30 - Tensione (mV): 20790	
1255	A. Anomalia ECAS	28.10.2008 07:22:18		28.10.2008 07:23:02
1554	C. Cassa emittitrice piena 80%	28.10.2008 07:22:38	Emettitrice - occupazione di cassa [%]: 80	
1255	A. Anomalia ECAS	28.10.2008 07:24:14		28.10.2008 07:24:22
1579	A. Luci di posizione o abbaglianti	28.10.2008 07:24:30		
AVO	A. Taglio cavi localizzatore	28.10.2008 07:40:50		
1260	A. Guasto sospensioni elettroniche	28.10.2008 07:50:14		
1229	A. Anomalia motore	28.10.2008 08:07:16		28.10.2008 11:12:08
AVO	C. Allarme Combo	28.10.2008 08:21:04	Obliteratrice #1 - allarmi: 2	
1221	A. Temperatura acqua elevata	28.10.2008 08:40:02	Variabile W1 (ram): 108	
1221	A. Temperatura acqua elevata	28.10.2008 08:40:02	In X1.18 - Resistivo (ohm): 56	
1255	A. Anomalia ECAS	28.10.2008 08:48:54		28.10.2008 08:49:14
1255	A. Anomalia ECAS	28.10.2008 08:49:50		28.10.2008 08:53:28

Events management

On-line manuals

The screenshot shows a software interface for event management. The main window, titled 'Stato degli Eventi', contains a table of events and a sidebar with various controls.

VehicleID	Evento	Data di inizio	Data di fine	Note	Data e Ora	Utente
Bologna (ATC) Metano	Pressione aria freno stazionamento	15.11.2005 23:30:09				

The sidebar on the left includes the following controls:

- Radio buttons: ☒ Tutti i veicoli, ☐ Selezione veicoli
- Dropdown menu: [Empty]
- Radio buttons: ☐ Tutti gli eventi, ☒ Selezione eventi
- Dropdown menu: Manutenzione
- Checkbox: ☒ Intervallo
- Date range: 15.11.2005 to 15.11.2005
- Section: Stato eventi visualizzati
- Radio buttons: ☒ tutti, ☐ da confermare
- Buttons: Conferma evento..., Apri manuale... (highlighted), TeqDebug..., Cartella lavoro..., Visualizza su mappa..., Esporta in Excel...
- Button: Chiudi

An Adobe Reader window is open, displaying a manual page titled '18 IMPIANTI PNEUMATICI'. The page content includes:

- OPERATORI**: Operatore esperto
- ATTREZZATURE**: Attrezzi d'officina
- POSTAZIONE DI LAVORO**: Libera
- PESO**: kg -
- IMPIANTI PNEUMATICI**
- 18.3 IMPIANTO PNEUMATICO FRENO DI STAZIONAMENTO**
- 18.3.2 Ricerca anomalie, cause e rimedi**

Below the manual content, there is a table with the following headers:

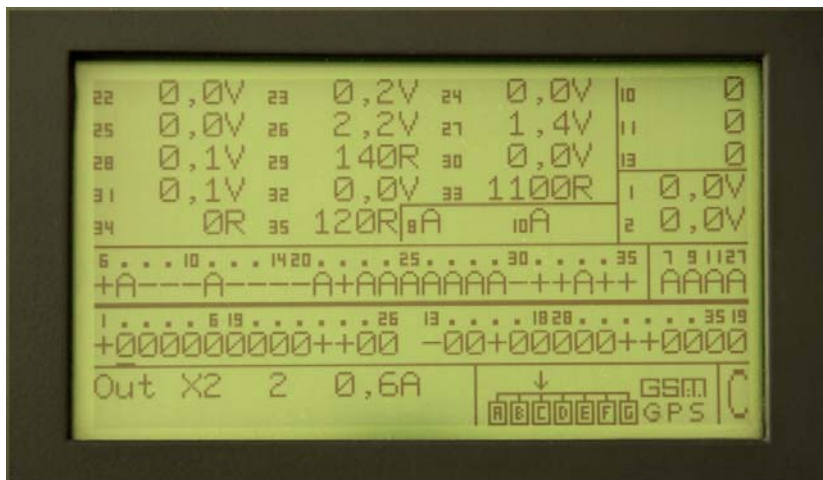
Inconveniente	Causa	Rimedio
---------------	-------	---------

Diagnostics on board...

... and at central base!

BredaMenarinibus:

Example of board diagnostics displayed on all vehicles' dashboard screen



TEQDebug

Thanks to ADICOM, the multiplex system produced by TEQ, it is now possible to have access to the vehicle's diagnostic functions remotely

TEQDebug

The image displays the TEQDebug software interface, which is used for vehicle diagnostics. It consists of several overlapping windows showing various data points and diagnostic information.

Main Window (Left):

- MOTORE:** Temp. motore (95 °C), Temp. olio (85 °C), Giri motore (1200 rpm), Parziale (1 h), Totale (6 h), Pressione olio mo (8.4 bar).
- TACHIMETRO:** Velocità (20 km/h), Distanza parziale (18 km), Distanza totale (1500 km).
- CAMBIO:** Temp.olio Retard (60 °C), Temp.olio Trasmis (65 °C).
- SERBATOIO:** Percentuale (15 %), Quantità (25 l).
- BATTERIA VEICOLO:** Tensione (22 V).
- PNEUMATICA:** Freni (0.0 bar), Serbatoio freni (10.0 bar), Aria (8.0 bar).
- PNEUMATICA (bottom):** Freni (0.0 bar), Serbatoio freni (10.0 bar), Aria (8.0 bar).

Central Window (Middle):

- PNEUMATICA DI SERVIZIO:** Aria servizi (2.5 bar).
- MOTORE:** TRIP FUEL (50 l), Fuel Rate (10 %), Acc.Ped.Pos (30 %), Urea Level (200 mm), Urea Temp. (25 °C), Urea Press. (1.100 bar), Oil Level (80 %), Engine Load (40 %), Engine speed (1200 rpm), Eng.Out Torque (300 Nm), Fuel Deliv.Press (1.300 bar), Engine Oil Press (2.000 bar), Boost Pressure (1.200 bar), Int.Manif. Temp. (30 °C), Air Inlet Press. (2.100 bar), Inj.Ctrl. Press. (2.200 bar).
- CODE:** SPN (0), FMI (0), OC (0).
- DMI:** MIL (OFF), RED (OFF), AMBER (OFF), PROTECT (OFF).

Right Window (Right):

- Anomalie:** BASSA PRESS. OLIO MOTORE.
- Eventi:** CHIAVE DISINSERITA, RED STOP LAMP.

Top Bar (Common to all windows):

- File Connessione Strumenti ?
- 8 - Q07.A0H.001X, 9 - Q07.A0H.001X, 10 - Q07.A0H.001X, 11 - Q07.A0H.001X, 12 - Q07.A0H.001X, 13 - Q07.K1J.002X, 14 - Q07.K1W.001
- A10.A30.051, OBD Motore SW, OBD Cambio SW, OBD Ecas SW, OBD Abs SW, Anomalie ed Eventi, 6 - Q07.KAS.001, 7 - Q07.A0H.001X

Bottom Bar (Common to all windows):

- A10.A30.051 - ver. 1.00, Q07.KAS.0
- OBD Motore SW - ver. A1.00.01, OBD Motore - rev. 001

Datalogger

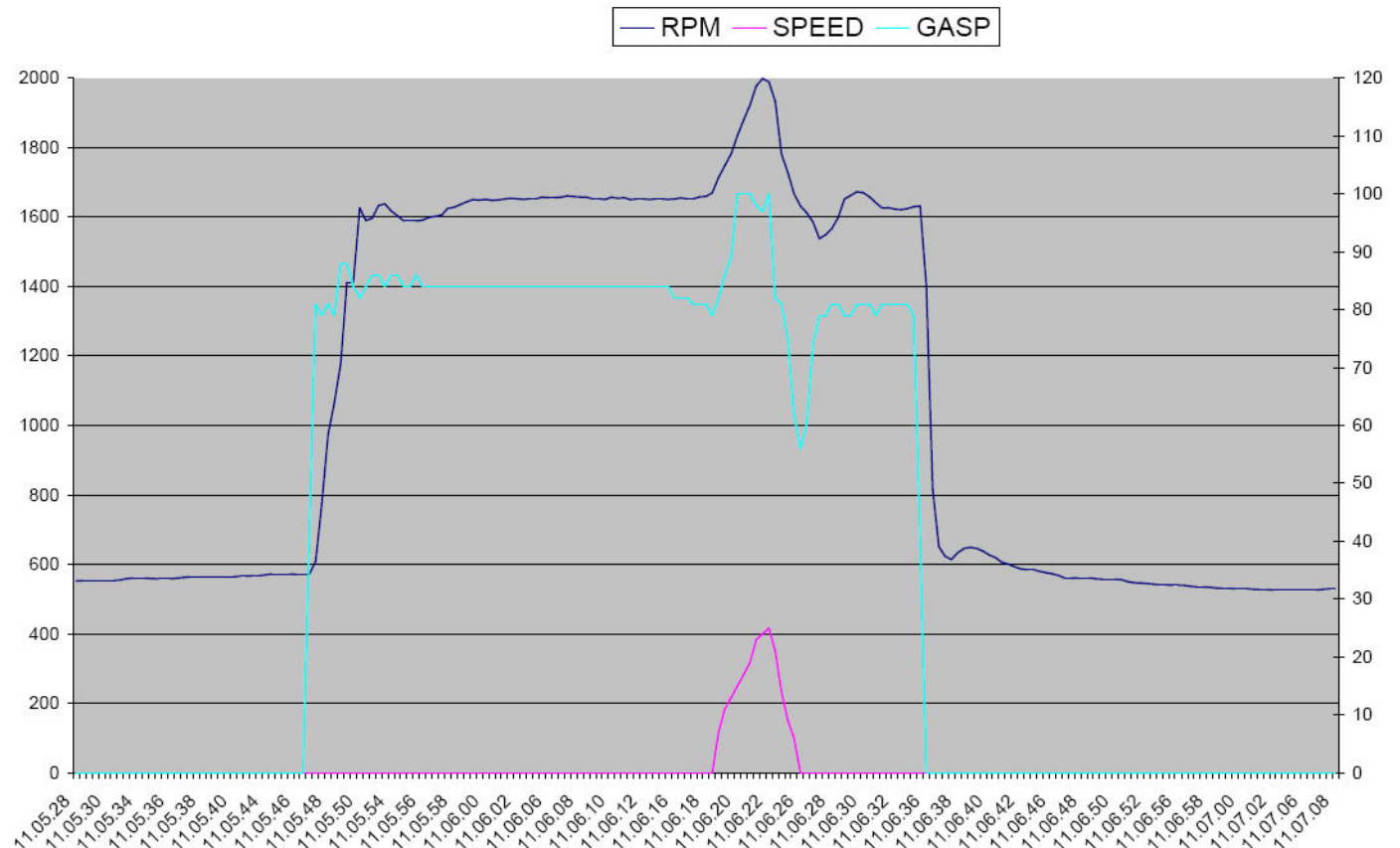
This facility records configurable parameters both at a constant sampling frequency and at the event's occurring moment (ex: "retarder" use)

BredaMenarinibus:

Multiplex data recorded in datalogger allow to trace the relation among gas pedal, engine revolutions and speed

Circular type memory:
when memory reaches maximum capacity, older records are overwritten by more recent ones

Ability to verify at a later time by which reasons an anomaly was caused

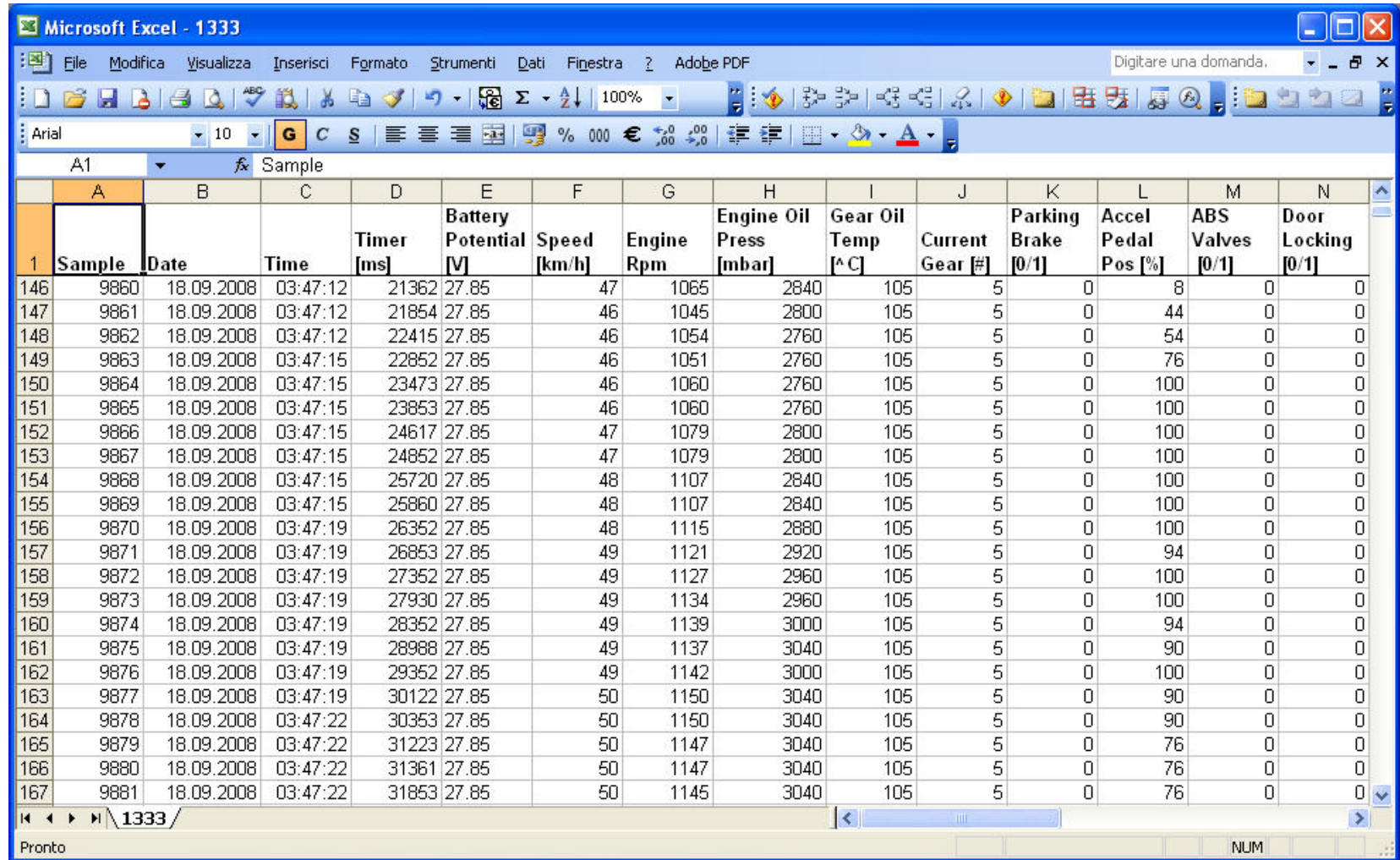


Eventlogger

- This facility records the situation on the vehicle before and after an anomalous event.
- The system allows to define the parameters called “Vehicle’s functioning state indexes” and a set of anomalies.
- When one of the contemplated anomalies occurs, the “indexes” values related to the 10 previous and following minutes are added in the datalogger, with a 5 seconds frequency.

Eventlogger

Excel Export of gathered data



Microsoft Excel - 1333

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Finestra ? Adobe PDF

Digitare una domanda.

Arial 10 G C S

A1 Sample

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Sample	Date	Time	Timer [ms]	Battery Potential [V]	Speed [km/h]	Engine Rpm	Engine Oil Press [mbar]	Gear Oil Temp [°C]	Current Gear [#]	Parking Brake [0/1]	Accel Pedal Pos [%]	ABS Valves [0/1]	Door Locking [0/1]
146	9860	18.09.2008	03:47:12	21362	27.85	47	1065	2840	105	5	0	8	0	0
147	9861	18.09.2008	03:47:12	21854	27.85	46	1045	2800	105	5	0	44	0	0
148	9862	18.09.2008	03:47:12	22415	27.85	46	1054	2760	105	5	0	54	0	0
149	9863	18.09.2008	03:47:15	22852	27.85	46	1051	2760	105	5	0	76	0	0
150	9864	18.09.2008	03:47:15	23473	27.85	46	1060	2760	105	5	0	100	0	0
151	9865	18.09.2008	03:47:15	23853	27.85	46	1060	2760	105	5	0	100	0	0
152	9866	18.09.2008	03:47:15	24617	27.85	47	1079	2800	105	5	0	100	0	0
153	9867	18.09.2008	03:47:15	24852	27.85	47	1079	2800	105	5	0	100	0	0
154	9868	18.09.2008	03:47:15	25720	27.85	48	1107	2840	105	5	0	100	0	0
155	9869	18.09.2008	03:47:15	25860	27.85	48	1107	2840	105	5	0	100	0	0
156	9870	18.09.2008	03:47:19	26352	27.85	48	1115	2880	105	5	0	100	0	0
157	9871	18.09.2008	03:47:19	26853	27.85	49	1121	2920	105	5	0	94	0	0
158	9872	18.09.2008	03:47:19	27352	27.85	49	1127	2960	105	5	0	100	0	0
159	9873	18.09.2008	03:47:19	27930	27.85	49	1134	2960	105	5	0	100	0	0
160	9874	18.09.2008	03:47:19	28352	27.85	49	1139	3000	105	5	0	94	0	0
161	9875	18.09.2008	03:47:19	28988	27.85	49	1137	3040	105	5	0	90	0	0
162	9876	18.09.2008	03:47:19	29352	27.85	49	1142	3000	105	5	0	100	0	0
163	9877	18.09.2008	03:47:19	30122	27.85	50	1150	3040	105	5	0	90	0	0
164	9878	18.09.2008	03:47:22	30353	27.85	50	1150	3040	105	5	0	90	0	0
165	9879	18.09.2008	03:47:22	31223	27.85	50	1147	3040	105	5	0	76	0	0
166	9880	18.09.2008	03:47:22	31361	27.85	50	1147	3040	105	5	0	76	0	0
167	9881	18.09.2008	03:47:22	31853	27.85	50	1145	3040	105	5	0	76	0	0

1333/

Pronto

NUM



Via Municipio, 16
6917 Barbengo – Lugano (Switzerland)
Phone +41 91 935 97 50 – Fax +41 91 935 97 51
info@teq.ch – www.teq.ch

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.10

sistema di ausilio TEQ



L'elettronica che fa strada



www.teq.ch > Soluzioni > Bus Sapiens

Bus Sapiens® - Sistema di Ausilio all'Esercizio (SAE) per le aziende di trasporto pubblico (TPL)

Funzionalità principali

- Informazione all'utenza
- Gestione e monitoraggio dello stato dell'esercizio
- Informazione agli autisti sulla regolarità del servizio
- Gestione delle comunicazioni e della sicurezza
- Integrazione dei sottosistemi di bordo
- Archiviazione e statistica
- Diagnostica del veicolo

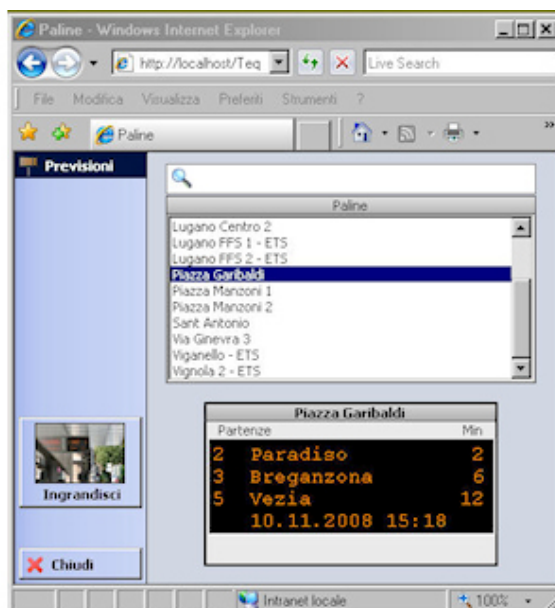
Informazione all'utenza

L'informazione all'utenza è senza dubbio l'aspetto più tangibile di un sistema SAE da parte di chi usufruisce del servizio di trasporto pubblico. TEQ ha dedicato particolare attenzione a questo aspetto, prestando molta cura alla precisione ed alla puntualità delle informazioni.

Informazione sul servizio

Il computer di bordo di ogni veicolo, grazie all'odometro ed al GPS, calcola autonomamente i propri scostamenti rispetto al servizio pianificato e li comunica alla centrale, dove il modulo previsore elabora i dati per ciascuna fermata e li invia ai dispositivi di informazione per l'utenza. Orari, coincidenze, destinazioni ed informazioni di servizio sono sempre aggiornati ed accessibili sui dispositivi quali le paline intelligenti, il WEB o il cellulare.

Il tutto in tempo reale!



Alle fermate degli autobus l'informazione è accessibile all'utenza grazie alle paline intelligenti...

...da casa e dall'ufficio, tramite il WEB...

...ovunque tramite il cellulare (servizio SMS). Questa funzionalità permette all'utente di richiedere l'orario effettivo del servizio anche per le fermate sprovviste di palina intelligente.

Informazione a bordo

Altra funzionalità del computer di bordo è quella di interfacciarsi e gestire i sottosistemi di informazione all'utenza presenti sui mezzi (autobus, tram, treni, ...). I passeggeri sono puntualmente informati sulla prossima fermata (anche in caso di deviazioni), sull'ora esatta (sincronizzata via satellite con paline e centrale) e sulle notizie inviate da centrale concernenti il servizio. TEQ ha sviluppato le interfacce per tutti i dispositivi che utilizzano gli standard internazionali, come pure per quelli presenti sul mercato italiano. I principali dispositivi di bordo sono di tipo visivo, quali pannelli a LED e schermi LCD, oppure vocale.



Posizionare il mouse sull'altoparlante per riascoltare l'annuncio vocale

Gestione e monitoraggio dello stato dell'esercizio

TEQ ha maturato una lunga esperienza vivendo a stretto contatto con gli operatori di numerose aziende TPL, ed il software di centrale Bus Sapiens® è il risultato di un lavoro di sviluppo costante, che risponde a tutte le esigenze del settore.

La nostra soluzione permette ad un solo operatore di tenere sotto controllo dai 100 ai 200 veicoli, il che rende di fatto obsoleta la concezione di una centrale "affollata". L'interfaccia utente prevede diversi tipi di rappresentazione dell'esercizio (grafica e testuale) grazie ai quali l'operatore ha a disposizione uno strumento che evidenzia le situazioni critiche e facilita le decisioni.

Sono previste due modalità:

Modalità presidiata:

- Monitoraggio dell'esercizio
- Regolazione del servizio
- Inserimento deviazioni temporanee
- Gestione comunicazioni
- Presa in carico degli allarmi (di servizio ed anomalie meccaniche dei mezzi)

Modalità non presidiata:

- Supervisione automatica del servizio
- Inoltro degli allarmi (turni non vestiti, veicoli non qualificati, deviazione chiamate e messaggi) tramite SMS o e-mail



Informazione agli autisti sulla regolarità del servizio

Bus Sapiens® fornisce agli autisti tutti i dati necessari allo svolgimento del turno, eliminando il 'cartellino cartaceo'. L'autista accede a tutte le informazioni relative all'esercizio sul display del computer di bordo, oppure, per gli autobus dotati del sistema multiplex [ADICOM](#), direttamente sul display del cruscotto di bordo. La soluzione integrata evita l'aggiunta di dispositivi esterni quali display e tastiere, lasciando inalterato il design del cruscotto.



Durante l'esercizio, vengono normalmente visualizzati:

- scostamento rispetto al pianificato
- indicazioni sulla prossima fermata
- turno macchina
- descrizione inviata al cartello esterno
- destinazione della linea
- ai capolinea: tempo mancante alla partenza

Gestione delle comunicazioni e della sicurezza

Tutte le comunicazioni di telefonia e radiofonia sono gestite dalla centrale, consentendo agli operatori di gestire le chiamate in funzione della loro importanza.

- le chiamate in arrivo sono gestite in funzione della priorità
- le chiamate ai veicoli sono effettuate direttamente tramite il PC della centrale
- deviazione delle chiamate con centrale non presidiata
- messaggi precodificati ed a testo libero
- selezione dei destinatari: veicolo, autista, linea, turno macchina



Integrazione dei sottosistemi di bordo

Bus Sapiens® è il cervello di bordo: oltre al monitoraggio ed alla supervisione dell'esercizio, gestisce l'interfacciamento con tutti i sottosistemi garantendone l'integrazione.

I più comuni sottosistemi interfacciati sono:

Cartelli indicatori esterni

- Gestione automatica: nessun intervento è più richiesto all'autista. I cartelli si aggiornano automaticamente in funzione delle regole impostate dal pianificatore
- Funzionamento garantito anche in caso di assenza di comunicazione con la centrale grazie al DataBase di bordo
- Riconoscimento automatico delle deviazioni: il sistema verifica costantemente lo svolgimento dell'esercizio in modo da riconoscere deviazioni non pianificate e non presentare informazioni inesatte

Sistemi contapasseggeri

- Conteggio dei passeggeri saliti e scesi per ogni fermata
- Memorizzazione dei dati nel DataBase centrale
- Diagnostica di funzionamento
- Analisi e statistica su dati raccolti

Sistemi di bigliettazione

- Conteggio biglietti obliterati per corsa / fermata
- conteggio biglietti emessi per corsa / fermata
- Lettura importi incassati
- Invio dati di esercizio (linea, corsa, zona) per calcolo tariffe
- Percentuale di cassa: intervento di vuotatura mirato
- Trasmissione files: black list, white list, parametri, dati tariffari, fasce tariffarie
- Aggiornamento firmware all'ultima versione in automatico
- Diagnostica di funzionamento

Sistemi di videosorveglianza

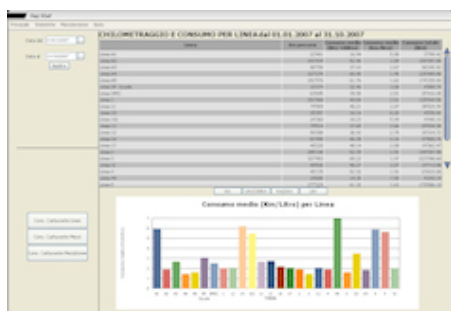
- Monitoraggio del funzionamento
- Verifica presenza del supporto di memoria
- Verifica della capacità del supporto di memoria
- Gestione degli allarmi

Archiviazione e statistica

Bus Sapiens® mette a disposizione del gestore numerosi strumenti per richiamare ed analizzare i dati raccolti durante il servizio:

Il diario di bordo

Strumento per la registrazione degli eventi che si verificano a bordo a prescindere dall'esercizio svolto: totale libertà sulla configurazione dei parametri da acquisire ed archiviazione nel DataBase. Permette di registrare tutti gli spostamenti del veicolo, tutti i parametri raccolti dai sottosistemi e tutte le informazioni sul corretto funzionamento del mezzo.



Il consuntivo dell'esercizio

Strumento per la certificazione del servizio svolto e la registrazione degli scostamenti temporali e chilometrici

TeqStat

Un potente applicativo di analisi e statistica dei dati raccolti da Bus Sapiens® e dagli applicativi di terze parti. Permette l'analisi dei tempi di percorrenza e ricerca delle tratte che generano i ritardi. Crea statistiche sul consumo di carburante interpolando i dati di esercizio con quelli del sistema di erogazione.

Diagnostica del veicolo

Ogni gestore delle flotte di veicoli conosce bene i costi legati alla manutenzione mezzi, ed in particolare quelli causati dai guasti che si verificano durante l'esercizio. Bus Sapiens® offre soluzioni che permettono di intervenire a tutti i livelli:

Gestione degli eventi

- Avvisi in tempo reale in centrale sullo stato delle anomalie di bordo
- Inoltro automatico delle informazioni ai responsabili della manutenzione tramite SMS, e-mail, PC
- Manualistica legata all'evento segnalato on-line
- Presa in carico ed inoltro delle segnalazioni all'officina

TeqDebug

Software OBD remoto. Permette di accedere a tutte le informazioni accessibili tramite gli strumenti di diagnosi di officina direttamente da remoto, sfruttando la tecnologia GSM



Datalogger

Registrazione cronologica dei dati del veicolo, a frequenza di campionamento regolare. Tutti i dati acquisiti dai sensori, lo stato delle luci, la posizione del pedale dell'acceleratore, le temperature, le pressioni, la velocità,... vengono salvati in una memoria circolare che permette di ricostruire a posteriori lo stato in cui si trovava il veicolo all'occorrenza di un incidente o di un guasto tecnico.

Eventlogger

Funzionalità registra la situazione presente sul veicolo prima e dopo il verificarsi di un'anomalia. Il sistema permette di definire i parametri 'Indici dello stato di funzionamento del veicolo' ed un set di anomalie. Al verificarsi di una delle anomalie previste, nel datalogger sono aggiunti i valori degli 'indici' per i 10 minuti precedenti e successivi all'evento, con frequenza 5 secondi.

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.13.2

sistema di controllo della pressione dei
pneumatici

■ Integrated Vehicle Tire Pressure Monitoring,



**monitoraggio integrato
pressione pneumatici per
autoveicoli**

Descrizione del sistema

■ 4° edizione

La presente pubblicazione non è soggetta ad alcun servizio di modifica. Le versioni nuove sono disponibili in INFORM al sito www.wabco-auto.com

■ © Copyright WABCO 2005

WABCO

Vehicle Control Systems
An American Standard Company

Con riserva di modifiche
Versione 004/09.2005(it)
815 050 045 3

Scopo della pubblicazione

La presente pubblicazione è dedicata al personale delle officine di riparazione dei veicoli industriali in possesso delle conoscenze tecniche dei sistemi elettronici degli autoveicoli.

Conoscere il contenuto di questa pubblicazione contribuirà ad installare il sistema IVTM sui veicoli. Per la messa in funzione del sistema è richiesto un addestramento speciale.

Spiegazione dei simboli



Possibile pericolo:
di danni a persone o danni materiali



Nota importante

– Azione

• Enumerazione

Abbreviazioni impiegate

Sistema di trasmissione dati tipo CAN bus per la comunicazione tra sistemi elettronici veicolari

EBS Sistema di frenatura elettronico

ECU Electronical Control Unit, centralina elettronica

IVTM Integrated Vehicle Tyre Pressure Monitoring, monitoraggio pressione pneumatici integrato per autoveicoli

TCE Trailer Central Electronic, centralina d'interconnessione elettronica per veicoli rimorchiati

TEBS Trailer EBS, sistema di frenatura elettronico per veicoli rimorchiati

TEBS D TEBS di generazione D

1	Introduzione	4
1.1	IVTM riduce il rischio di scoppio dei pneumatici	4
1.2	IVTM riduce i costi	4
2	Descrizione del sistema	5
2.1	IVTM, funzione base	5
2.2	IVTM, funzionamento sul veicolo rimorchiato	5
2.3	Informazioni tecniche - Omologazione/Certificazione	5
3	Componenti	6
3.1	Il modulo ruota	6
3.2	L'unità elettronica di controllo / centralina (ECU)	7
3.3	Il display / visualizzatore	8
3.4	Prolunga flessibile valvola di gonfiaggio	8
3.5	Cavi di collegamento	10
4	Configurazione	11
4.1	Autobus e motrici/trattori	11
4.2	Veicolo rimorchiato	11
5	Istruzioni di montaggio ed installazione	14
5.1	Montaggio dei moduli ruota	14
5.2	Montaggio della centralina ECU su autobus/motrici/trattori	15
5.3	Cablaggio nella motrice/trattore/autobus	15
5.4	Montaggio della centralina ECU nel rimorchiato	16
5.5	Cablaggio nel rimorchiato	16
6	Diagnosi e messa in funzione	17
6.1	Diagnosi	17
6.2	Messa in funzione	17
7	Istruzioni per l'uso	18
7.1	Avvertenze	18
7.2	Accendere il quadro	18
7.3	Interrogazione dei valori di pressione	18
7.4	Indicazione di errori	19
7.5	Correzione delle pressioni dei pneumatici	20
7.6	Indicazione degli errori di sistema	20
8	Note per l'officina	21
8.1	Cambio della ruota	21
8.2	Lenta perdita di pressione	22
8.3	Nessuna ricezione del modulo ruote	22
8.4	Smaltimento dei moduli ruota	23

1 Introduzione

1.1 IVTM riduce il rischio di scoppio dei pneumatici

IVTM sta per Integrated Vehicle Tire Pressure Monitoring ovvero Monitoraggio Integrato Pressione Pneumatici Veicolo. Il sistema controlla costantemente tutte le pressioni dei pneumatici di tutte le ruote attraverso i sensori di pressione. Un display/visualizzatore posto all'interno della cabina di guida del bus/motrice/trattore avvisa l'autista tempestivamente in caso di una perdita critica di pressione. Si è constatato che l'85% di tutte le forature dei pneumatici, sono dovute a cause attribuite alla non corretta pressione di gonfiaggio o ad una lenta perdita di pressione durante la marcia. Con il sistema IVTM è possibile ridurre del 15% il rischio di scoppio dei pneumatici.

1.2 IVTM riduce i costi

Grazie alla giusta scelta dei pneumatici e ad una manutenzione appropriata, su ciascun automezzo si possono realizzare notevoli risparmi ogni anno. Per esempio, per

mezzo di una corretta pressione dei pneumatici: Sovente i pneumatici di un convoglio viaggiano con una pressione ridotta del 10% rispetto al valore corretto. Non è raro trovare anche pneumatici con un valore di pressione al di sotto del 20% rispetto alla giusta pressione, riducendo la durata utile del pneumatico del 20%. In ogni caso, ciò spingerà verso l'alto anche il consumo di carburante.

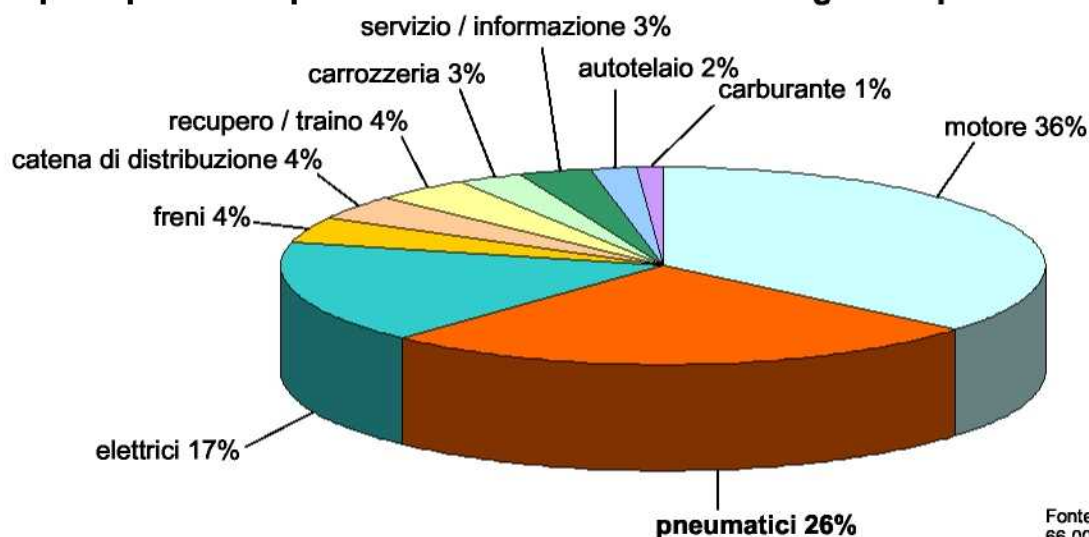
Un accurato controllo delle pressioni di tutti i pneumatici di un automezzo equivale ad un impegno persona di circa 30 minuti per convoglio; ma questo tempo/costo sarà uguale a zero utilizzando il sistema IVTM.

Con IVTM si possono dunque minimizzare i costi e contribuire notevolmente alla sicurezza nel traffico stradale.

IVTM consente l'utilizzo di pneumatici Super Singles al posto dei gemellati.

IVTM è molto facile da montare come retrofit.

Le principali cause per cui i veicoli commerciali rimangono in panne sono:



Fonte: Service 24 GmbH & Co. KG
66 000 interventi per veicoli in panne
su camion e autobus nel 1999

Fig. 1 Cause principali per veicoli rimasti in panne

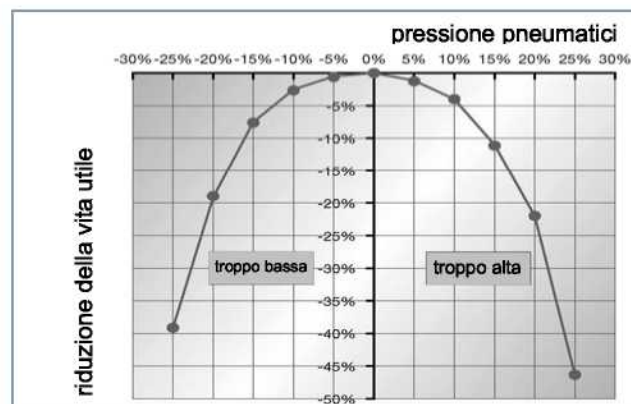


Fig. 2 Durata del pneumatico in funzione dalla pressione di gonfiaggio

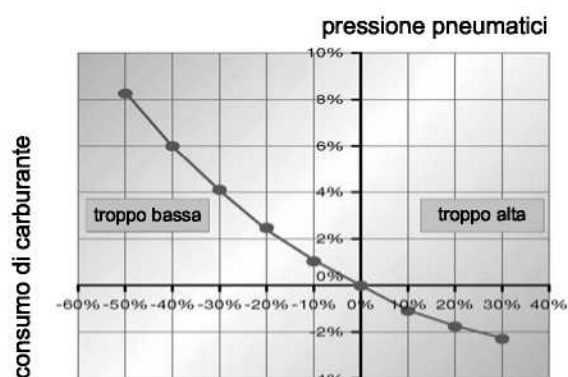


Fig. 3 Consumo del carburante in funzione dalla pressione dei pneumatici

2 Descrizione del sistema

2.1 IVTM, funzione base

Da ogni ruota viene continuamente trasmessa la pressione reale del pneumatico alla centralina elettronica (ECU). Qui vengono valutati i segnali di tutte le ruote e le informazioni visualizzate in un display/visualizzatore posto all'interno della cabina di guida.

La pressione viene misurata dal modulo ruota sulla valvola di gonfiaggio convenzionale e quindi trasmessa alla centralina elettronica (ECU) ogni 15 minuti. Nel caso in cui la pressione dovesse variare in modo critico, il modulo ruota trasmetterà i valori misurati in sequenze di tempo più brevi.

Il sistema va ben oltre il semplice rilevamento istantaneo della pressione del pneumatico, questi lo confronta con i valori/parametri di modello caricati nella ECU e in caso di superamento trasmette un segnale d'allarme. La centralina è in grado di distinguere una situazione realmente critica da una normale come gli sbalzi di pressione durante la marcia, anche su strade accidentate o in caso di carico distribuito irregolarmente.

Se si verifica una irregolarità, sul display non viene visualizzata solo questa circostanza, bensì viene anche indicata esattamente la rispettiva ruota interessata.

Una centralina elettronica IVTM è in grado di ricevere ed elaborare i dati fino a un massimo di 16 moduli ruota. I sensori registrano i valori di ogni singola ruota gemellata. Il campo di pressione del sensore è compreso tra 2 – 14 bar, in corrispondenza delle pressioni nominali dei pneumatici tra 6 – 12 bar.

Per la visualizzazione delle segnalazioni d'allarme e il richiamo delle pressioni dei pneumatici la WABCO offre un display/visualizzatore per il conducente. In determinati autoveicoli i dati possono essere trasmessi anche attraverso un display integrato nel cruscotto (montato come primo equipaggiamento). La descrizione dettagliata delle funzioni del display/visualizzatore è consultabile al capitolo „Istruzioni per l'uso“.

! Il sistema IVTM non è tuttavia in grado di segnalare danni ai pneumatici improvvisi e/o di grave entità dovuti a cause esterne.

2.2 IVTM, funzionamento sul veicolo rimorchiato

Sul veicolo rimorchiato il sistema IVTM lavora in modo autonomo se collegato elettricamente. Tuttavia per permettere al conducente di visualizzare la pressione dei pneumatici e le segnalazioni d'allarme del veicolo rimorchiato durante la marcia, è necessario equipaggiare tutto l'autotreno con il sistema IVTM, vale a dire una centralina sulla motrice/trattore e una centralina sul veicolo rimor-

chiato. Ogni motrice/trattore equipaggiato con il sistema IVTM può essere utilizzato con qualsiasi rimorchio/semi-rimorchio anch'esso equipaggiato con il sistema IVTM.

La centralina della motrice/trattore riconosce automaticamente la centralina del rimorchiato: attraverso l'attivazione del freno collegata alle luci STOP della motrice/trattore e del rimorchiato.



Fig. 4 Sistema singolo

Con questo impulso di tensione la centralina del rimorchiato trasmette via radio un segnale che allo stesso tempo viene ricevuto dalla centralina della motrice/trattore. In questo modo la centralina della motrice/trattore riconosce univocamente il rimorchiato come elemento appartenente al convoglio/autotreno e trasmette quindi la successione d'impulsi della centralina del rimorchiato sul display/visualizzatore in cabina.

Poiché di regola i rimorchiati non possiedono un'alimentazione elettrica permanente, la trasmissione dei valori di pressione dei moduli ruota dei pneumatici del rimorchiato al display/visualizzatore in cabina potrebbe avvenire dopo circa 15 minuti, a causa della gamma di frequenza di trasmissione del modulo ruota.

In presenza di una centralina WABCO tipo TCE o EBS i dati di pressione possono essere trasmessi attraverso un collegamento dati CAN, standardizzato secondo la norma ISO 11992 alla CAN-Bus della motrice/trattore, (solo nel caso in cui motrice/trattore siano opportunamente predisposti).

2.3 Informazioni tecniche - Omologazione/ Certificazione

Per la prima installazione come pure per il montaggio del sistema IVTM come retrofit, esistono delle Informazioni tecniche che semplificano notevolmente la procedura di omologazione dell'automezzo. Le informazioni tecniche relative a Omologazione/Certificazione del sistema sono

una componente essenziale del presente opuscolo, possono essere richieste alla WABCO oppure scaricate attraverso Internet al sito (www.wabco-auto.com) nella banca dati INFORM (cliccare su indice, IVTM, pubblicazioni): Qui sono depositate le seguenti informazioni/documentazioni tecniche:

IVTM, test report TÜH ATC TB 2002-108.00

IVTM, test report TÜH ATC - TB 2003-023.00

Prova omologativa dei prototipi 94/9/CEE CE 0032, TÜV03 ATEXxxxx

Area d'applicazione: ex II 2G EEx ib IIC T4

3 Componenti

In questo capitolo vengono descritte le proprietà essenziali dei componenti. Ulteriori dettagli, quali ad esempio le dimensioni, sono da ricavare attraverso Internet al sito (www.wabco-auto.com), nella banca dati INFORM, (cliccare su numero del prodotto, inserire il codice WABCO a 10 cifre).

3.1 Il modulo ruota



Fig. 5 Modulo ruota con prolunga valvola di gonfiaggio flessibile

Il modulo ruota è composto da una unità sigillata il cui contenitore di materiale plastico comprende un sensore di pressione, un circuito di comando, un radiotrasmettitore e una batteria al litio.



Le funzioni del sistema IVTM possono essere inibite per un breve lasso di tempo se localmente viene disturbato da impianti o apparecchiature esterne che trasmettono segnali radio in un campo di frequenza di 433 MHz. Fra questi, per esempio, gli apparecchi ricetrasmittenti, radiocomandi, (p.e. per l'apertura automatica di porte, impianti gru, carrelli elevatori), azionamenti elettrici insufficientemente schermati di grande potenza o altri impianti di radiotrasmissione. Non appena il sistema IVTM viene di nuovo allontanato dal campo di disturbo, saranno nuovamente garantite le sue funzioni.

Applicazione	Codice WABCO	Foro bullone ruota	Angolo	Figura
Ruote gemellate (asse posteriore) Rimorchiato: ruota singola 19.5"/22.5", 10 bulloni ruota, diametro da centro ruota a centro modulo mm 335	960 730 001 0	ø26	0°	
	960 730 006 0	ø32		
Motrice/trattore: ruota singola (asse anteriore, asse sollevabile) ET 160 (per es. autobus)	960 730 007 0	ø26	60°	
	960 730 012 0	ø23	50°	
Motrice/trattore: ruota singola (asse anteriore, asse sollevabile) ET 120 ... ET 160 (p. es. camion)	960 730 013 0	ø32		
Motrice/trattore: ruota singola Asse anteriore, asse sollevabile Al 22.5 x 11.75	960 730 014 0	ø23	0°	
	960 730 015 0	ø32		
Contrappeso per moduli ruota con staffa a "L"	960 730 822 2	ø26	0°	
	960 730 828 2	ø32		
Contrappeso per ruote singole	960 730 820 4	ø26	0°	
	960 730 825 4	ø32		
formato speciale per ruote rimorchiati da 17.5" e 19.5" 10 bulloni ruota, diametro da centro ruota a centro modulo mm 225	960 730 021 0	ø26	67°	
formato speciale per ruote rimorchiati da 17.5" e 19.5" 10 bulloni ruota, diametro da centro ruota a centro modulo mm 225	960 730 022 0	ø26		

Tabella 1: moduli ruota e contrappesi

In condizioni di funzionamento normali la durata della batteria corrisponde ad almeno 5 anni. Una volta che si è esaurita la batteria, il modulo cesserà di trasmettere e dovrà essere sostituito con un modulo ruota nuovo.

Il modulo ruota viene fissato sul cerchione, nella parte esterna, per mezzo di dadi standard e collegato attraverso un tubo flessibile alla valvola di gonfiaggio. Per cui la sua installazione risulta al quanto facile, infatti, il pneumatico non deve essere smontato dal cerchione per il riequipaggiamento.

A seconda del gomito del cerchione si raccomanda l'utilizzo di un modulo normale oppure la cosiddetta versione con staffa a "L" come illustrato nella fig. 5. I dettagli relativi sono disponibili nella tabella 1 come pure al capitolo „Configurazione“.

Sugli assali con ruota singola, per evitare la squilibratura del pneumatico, occorre montare un contrappeso nella parte opposta al modulo ruota, come mostrato nella fig. 6.

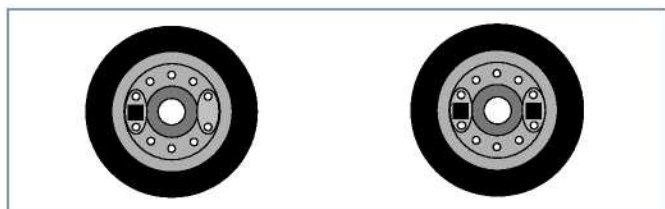


Fig. 6 Modulo con contrappeso



Fig. 7 2 Moduli per ruote gemellate

Negli assi con pneumatici gemellati non è richiesto alcun contrappeso. Infatti il modulo della ruota interna svolge già la funzione di contrappeso per il modulo della ruota esterna. I due moduli vengono montati l'uno di fronte all'altro sul cerchione della ruota esterna.

Il modulo ruota è adattabile flessibilmente ai diversi tipi di valvole di gonfiaggio, alla loro posizione e ai diversi profili del cerchione. La trasmissione radio viene realizzata per mezzo di un segnale di 433 MHz. Il valore di pressione misurato viene trasmesso ogni 15 minuti se questo si mantiene costante, nel caso in cui la pressione dovesse variare in modo critico, il modulo ruota trasmetterà i valori di pressione misurati in sequenze di tempo più brevi.

Il codice d'identificazione stampigliato sulla targhetta adesiva del modulo ruota, lo rende distinguibile, garantendo in tal modo un'assegnazione univoca dei moduli alle rispettive ruote. Con questo codice "s'informa" la centralina della posizione in cui si trova il modulo ruota. In questo modo si esclude la possibilità che i segnali di pressione provenienti da un'altro veicolo vengano trasmessi al proprio sistema. Il codice d'identificazione del modulo ruota viene assegnato sulla linea di produzione e non può essere cambiato. Questo numero d'identificazione è memorizzato all'interno del modulo ruota ed è indispensabile per la sua messa in funzione.

! Nel caso in cui si debba effettuare la sostituzione dei pneumatici, è assolutamente necessario mantenere l'assegnazione tra la ruota e il suo modulo ruota. Se si fa confusione e quindi non si rispettano le giuste assegnazioni tra la ruota e il suo modulo ruota, il sistema IVTM potrebbe trasmettere un allarme, (p.es. di pressione troppo bassa), su una ruota erroneamente assegnata ad un'altro asse o lato, quando invece la pressione è ancora ammissibile.

L'assegnazione di un codice d'identificazione ad una ruota avviene seguendo la procedura di messa in funzione attraverso il software di diagnosi. Informazioni ed ulteriori dettagli sono descritti nei capitoli „Installazione“, „Diagnosi e messa in funzione“ e „Note per l'officina“.

! Non sono consentite alcune modifiche o manipolazioni di qualsiasi genere al modulo ruota. Ciò riguarda in particolare il tentativo di cambiare la batteria. Per motivi di sicurezza, è vietato svitare o allentare il modulo dalla piastra di sostegno.

3.2 L'unità elettronica di controllo / centralina (ECU)



Fig. 8 ECU

Si utilizzano due versioni standard di centraline (ECU):

- motrice/trattore e autobus 446 220 012 0
- rimorchiato 446 220 013 0

La versione autobus 446 220 015 0 è stata sostituita con la versione 446 220 012 0.

Queste centraline elettroniche differiscono tra loro sostanzialmente per la diversa configurazione radio e per la connessione della linea CAN-Bus (ID). L'unico elemento di distinzione esteriore è la targhetta d'identificazione su cui è stampigliato il codice WABCO.

Tutte le diverse versioni di centraline ECU sono state concepite secondo le richieste specifiche dei clienti e possiedono diverse configurazioni di collegamento.

Tutte le centraline ECU sono adatte per il funzionamento a 12 oppure 24 Volt e progettate per il montaggio sul telaio del veicolo.

La centralina ECU viene montata nella posizione centrale sul telaio, al fine di garantire una perfetta ricezione radio dei moduli ruota nonché tra la centralina del

rimorchiato e la centralina della motrice/trattore. Per garantire una buona comunicazione radio si deve utilizzare lo speciale supporto di fissaggio.

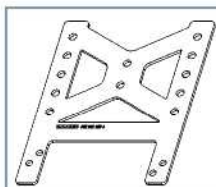


Fig. 9 Staffa 960 901 050 4

La comunicazione via radiofrequenza è assicurata mediante un'antenna integrata posta all'interno della carcassa della centralina ECU che garantisce la ricezione dei segnali di pressione dei moduli ruota senza disturbi, anche in condizioni di utilizzo estreme.

Ogni cambiamento della pressione dei pneumatici, rispetto al valore nominale programmato, viene immediatamente riconosciuto per mezzo di una valutazione combinata dei valori di pressione di soglia e dei valori di pressione rilevati.

Le pressioni errate dei pneumatici vengono immediatamente visualizzate sul display in cabina prima di iniziare la marcia (per mezzo dell'alimentazione di tensione permanente della centralina ECU).

Il sistema per le motrici/trattori può supportare fino a 12 moduli ruota per ciascuna centralina ECU, mentre le centraline ECU per i rimorchiati sono in grado di gestire al massimo 16 moduli ruota. Dopo l'installazione del sistema è necessario eseguire una messa in funzione tramite diagnostic software dal PC.

Eventuali errori che si verificano durante il funzionamento vengono memorizzati nella centralina elettronica per scopi diagnostici.

3.3 Il display / visualizzatore



spia d'avvertimento rossa STOP tasto manometro tasto "?" spia d'avvertimento gialla tartaruga

Fig. 10 Display / visualizzatore 446 221 000 0

Il display serve per la visualizzazione e l'interrogazione di tutte le informazioni necessarie sul sistema IVTM. Questo è collegato con una centralina ECU attraverso una linea CAN-Bus dedicata. La tensione d'alimentazione può essere a 12 Volt oppure a 24 Volt.

Tutte le pressioni dei pneumatici possono essere interrogate premendo un pulsante (tasto manometro). I controlli manuali delle pressioni dei pneumatici sono dunque superflui. Le pressioni errate dei pneumatici devono essere corrette direttamente attraverso la valvola di gonfiaggio dei pneumatici.

Poiché gli allarmi vengono segnalati anche in modo acustico, non è necessario osservare continuamente il display durante la guida. La segnalazione ottica di allarme viene gestita per mezzo di apposite spie di controllo integrate: rosso (fermarsi immediatamente) e giallo (proseguire lentamente).

Ulteriori informazioni riguardo il comando del display sono disponibili al capitolo „Istruzioni per l'uso“.

3.4 Prolunga flessibile valvola di gonfiaggio

Per il rilevamento delle pressioni dei pneumatici è necessario che i moduli ruota siano collegati permanentemente con le valvole di gonfiaggio dei pneumatici. A tal fine si consiglia di utilizzare le prolunghie flessibili preconfezionate della WABCO. Per il gonfiaggio dei pneumatici non è necessario staccare il collegamento. Nella tabella 2 sono descritti i diversi tipi.

! I tubi flessibili devono essere posizionati e fissati in maniera tale da evitare qualsiasi contatto con spigoli taglienti, evitare anche qualsiasi tipo di sollecitazione come trazioni o compressioni. Non utilizzare prolunghie per valvole di gonfiaggio di materiale sintetico. Quest'ultime non garantiscono la tenuta ermetica se permane una condizione di lavoro costantemente sotto pressione!

Utilizzare piuttosto prolunghie flessibili con graffe di serraggio (ad esempio del tipo Alligator).

Il dado di serraggio non deve essere stretto eccessivamente alla valvola di gonfiaggio dei pneumatici. Controllare la tenuta ermetica con dello spray per localizzare eventuali perdite.

! Controllare periodicamente i tubi flessibili se presentano danneggiamenti e sostituirli all'occorrenza. Se si dovesse sostituire un modulo ruota, si dovrebbe sostituire anche il tubo flessibile.

A seconda delle condizioni di usura si raccomanda la sostituzione dei tubi flessibili dopo 5 anni oppure dopo 500.000 km

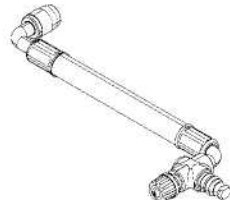
Applicazione	Cerchione	Codice WABCO	Figura
SuperSingle	22.5 x 17	960 730 052 4	
Rimorchiato	22.5 x 11.75 ET 120	960 730 053 4	
Ruota gemellata esterna	22.5 x 7.5 22.5 x 8.25 22.5 x 9.00	960 730 054 4	
Rimorchiati - Ruota gemellata interna Super Single	22.5 x 11.75 ET 0 22.5 x 7.5 / 8.25 / 9.00 22.5 x 11.75 22.5 x 15	960 730 055 4	
Ruota singola staffa a "L" con anello di protezione	22.5 x 7.5 St / AL 22.5 x 8.25 St / AL 22.5 x 9.00 St 17.5, 10 foro, mm 225 19.5, 10 foro, mm 225	960 730 056 4	
Ruota singola con coprimozzo	22.5 x 7.5 22.5 x 8.25 22.5 x 9.00	960 730 057 4	
Ruota singola staffa a "L" con anello di protezione	22.5 x 11.75 St / AL	960 730 069 4	
Ruota singola staffa a "L" con anello di protezione	22.5 x 9.00 AL	960 730 070 4	

Tabella 2: Prolunga valvola di gonfiaggio flessibile

3.5 Cavi di collegamento

La connessione del sistema IVTM al cablaggio dell'auto- mezzo, motrice/trattore/autobus, avviene in due parti: La prima parte consiste nel collegare/fissare la centralina ECU sul telaio del veicolo a motore, in un punto centrale compreso tra la cabina e l'asse posteriore. Questa zona dovrà essere al riparo da spruzzi d'acqua, poichè la centralina sarà fissata all'esterno del veicolo. La seconda parte consiste nel collegare un set di cavi in cabina, progettato appositamente per questo tipo di cablaggio, esso comprende una connessione al display/visualizzatore, una connessione alla presa di diagnosi il cui connettore è già compreso, una connessione per l'alimentazione elettrica, da derivare dal cablaggio dell'automezzo, come anche un cavo d'uscita analogica per le spie di segnalazione.

Lo schema di base del cablaggio per la motrice/trattore/ autobus è rappresentato nella fig. 11.

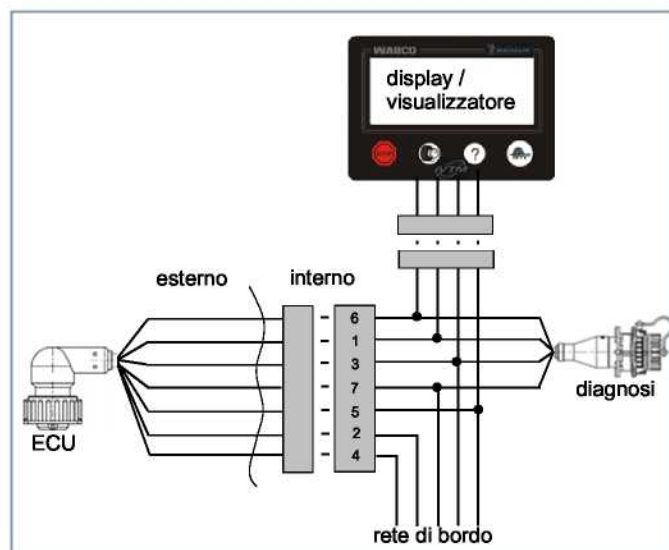


Fig. 11 Cablaggio della motrice/trattore

No. pin	Assegnazione dei contatti	Colore filo, cavo a 5 poli	Colore filo, cavo a 7 poli
6	CAN High		
1	CAN low		
3	massa	blu	blu
7	+24V o 12V	rosso	rosso
5	sotto chiave	giallo & grigio	grigio
2	luce STOP / spia d'avvertimento 2		giallo
4	spia d'avvertimento 1		verde

Tabella 3: Assegnazione dei cavi del set

! Il collegamento a +12V/24V e al + sotto chiave devono essere rispettivamente protetti con fusibili da 5 Ampere. Poiché l'assorbimento di corrente del sistema IVTM è alquanto ridotto, si può utilizzare direttamente il circuito dei fusibili esistente anziché uno nuovo.

Set di cavi della motrice/trattore a 7 poli

Nella fig. 11 è previsto il collegamento a 7 poli in corrispondenza del set di cavi 894 607 390 0. La pinatura dei connettori di collegamento corrisponde alla variante a 5 poli. Inoltre, è possibile sfruttare il collegamento alle luci STOP (per la sincronizzazione con la centralina ECU del rimorchiato) e una spia d'allarme oppure il collegamento tra due spie di avvertimento.

Set di cavi della motrice/trattore a 5 poli

Per una installazione di tipo retrofit, sugli autobus è previsto un semplice cablaggio come quello a 5 poli: 894 607 295 0.

Con questo tipo di cablaggio si possono pilotare solo le spie d'avvertimento all'interno del display/visualizzatore oppure attraverso linea CAN, ma non le spie d'avvertimento separate poste sul cruscotto.

Set di cavi per il veicolo rimorchiato

Al capitolo „Configurazione“ si spiegano nel dettaglio i diversi tipi di collegamento compatibili alla linea CAN (con TEBS o TCE). Se per la trasmissione dei dati verso la motrice/trattore si utilizza soltanto la linea a radiofrequenza, il set di cavi 449 674 273 0 dovrà essere utilizzato come mostrato nella fig. 12.

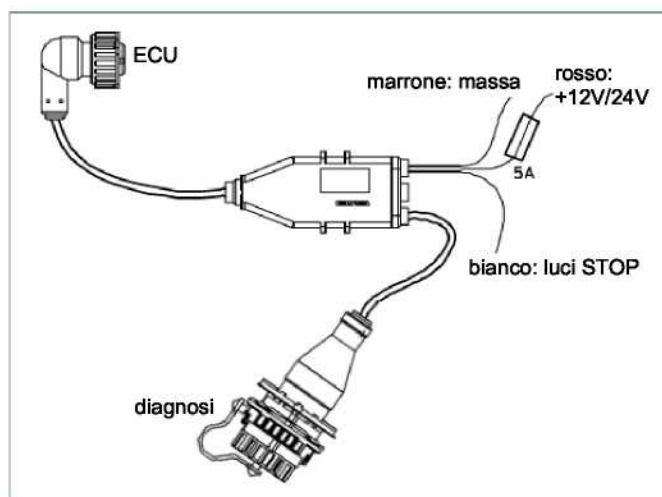


Fig. 12 Cablaggio del rimorchiato

Cavo diagnosi

Per effettuare la diagnosi, utilizzare il cavo di diagnosi codice WABCO 446 300 348 0 collegato alla presa di diagnosi del veicolo e all'interfaccia di diagnosi. Ulteriori informazioni sono disponibili al capitolo „Diagnosi“.

4 Configurazione

La scelta dei componenti IVTM dipende sostanzialmente dal tipo di automezzo, dal tipo e dal numero di ruote e dei sistemi allacciati al sistema IVTM, e non dipende dalla tensione di bordo dell'automezzo.

4.1 Autobus e motrici/trattori

Sia la motrice/trattore che l'autobus o bus autoarticolato sono equipaggiati con la centralina ECU 446 220 012 0.

Nel caso di montaggio come retrofit, per la visualizzazione e per le funzioni di comando dell'IVTM occorre montare il display/visualizzatore 446 221 000 0. Su alcuni veicoli, come primo equipaggiamento, spesso viene installato un computer centrale di bordo collegato alla linea CAN, che consente di controllare le pressioni dei pneumatici e visualizzarle attraverso il display integrato nel cruscotto.

Oltre al collegamento con radiofrequenza, tra rimorchiato e motrice/trattore è possibile realizzare lo scambio dei dati anche attraverso una linea CAN-Bus via cavo. A tal fine, la centralina ECU della motrice/trattore, deve essere allacciata al linea CAN-Bus dell'automezzo.

I moduli ruota e i contrappesi devono essere scelti in corrispondenza della configurazione dell'asse e del tipo di cerchione. Nella tabella 4 sono riepilogati in modo esemplificativo i componenti per tre tipi di automezzi.

Gli schemi di collegamento dettagliati come pure i disegni dei componenti si possono richiamare e visualizzare nella banca dati di INFORM.

Per aprire il relativo file, digitare il numero WABCO riferito allo schema di collegamento:

- 841 801 970 0: Autobus singolo
- 841 801 971 0: Autobus autoarticolato
- 841 801 972 0: trattore stradale/camion

4.2 Veicolo rimorchiato

Per la visualizzazione dei dati IVTM del veicolo rimorchiato è necessario che tutto il convoglio, rimorchiato/motrice/trattore, siano equipaggiati con un sistema IVTM e un display / visualizzatore all'interno della cabina di guida.

In alternativa, i dati del rimorchiato possono essere visualizzati in cabina anche se la motrice/trattore dispongono di un display integrato, (per esempio MAN TG-A, in produzione dal 2005). Se poi il rimorchiato è equipaggiato con TCE o TEBS, il trasferimento dei dati potrà avvenire attraverso la linea CAN del computer centrale della motrice/trattore. Queste due modalità di collegamento e trasmissione dati, via radiofrequenza e via CAN-Bus, sono messe a confronto tra loro nella fig. 13.

Nel caso in cui il sistema IVTM sarà montato solamente sul rimorchiato, occorrerà equipaggiarlo con un proprio display / visualizzatore. Sarà quindi necessaria un'apposita protezione contro gli spruzzi come uno speciale box oppure occorre installarlo in una zona del rimorchiato che ne garantisca l'adeguata protezione. Ovviamente, l'autista non potrà ricevere alcuna segnalazione di errore durante la marcia se la motrice/trattore non sarà equipaggiato con un sistema IVTM.

Codice WABCO	Componente	Nota	4x2	6x2	Autobus articolato 6x2
446 220 012 0	ECU	comunicazione con la centralina ECU del rimorchiato / spie d'avvertimento	1	1	1
446 221 000 0	display / visualizzatore		1	1	1
894 607 390 0	set di cavi	set di cavi a 7 poli opzionale 894 607 295 0 (a 5 poli, nessuna comunicazione col rimorchiato)	1	1	1
960 730 007 0	modulo ruota staffa ad - L	per l'asse anteriore, cerchione 22.5", foro 10, solo ET 160 opzionale 960 730 012 0 per camion	2	4	2
960 730 001 0	modulo ruota	per l'asse posteriore, cerchione 22.5", foro 10	4	4	8
960 730 822 4	contrappeso	contrappeso per il modulo ruota asse anteriore	2	4	2
960 730 056 4	tubo flessibile	per modulo ruota staffa ad - L asse anteriore	2	4	2
960 730 054 4	tubo flessibile	modulo ruota estero per asse posteriore	2	2	4
960 730 055 4	tubo flessibile	modulo ruota interno per asse posteriore	2	2	4

Tabella 4: Componenti per autobus / motrici

È anche possibile l'equipaggiamento di autotreni con più di un rimorchio. Per esempio, la combinazione trattore/rimorchio per convogli con due rimorchi può essere ancora realizzata con linee radio, mentre per i treni stradali è invece richiesto un collegamento CAN-Bus via cavo e con centraline ECU speciali. Per un adattamento di questo tipo si raccomanda di interpellare il vostro interlocutore WABCO.

L'installazione in un automezzo con TEBS D o TCE è molto semplice, poiché è necessario collegare soltanto cavi preconfezionati. Per altri sistemi sono richiesti cablaggi aperti, che devono essere opportunamente connessi e protetti da una scatola di derivazione.

Gli schemi di collegamento rappresentati nella tabella 5, possono essere richiamati attraverso INFORM.

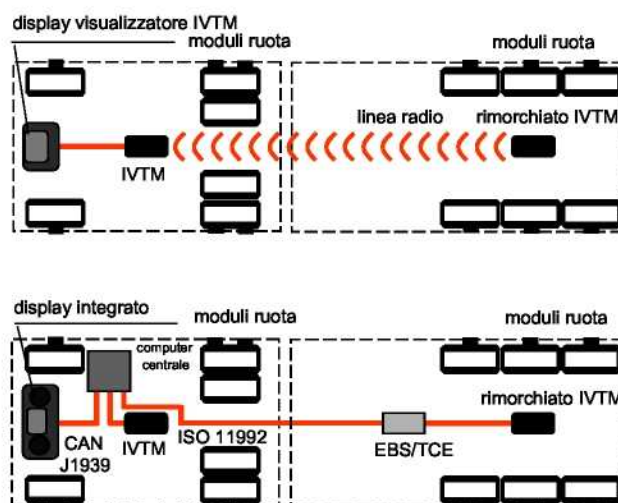


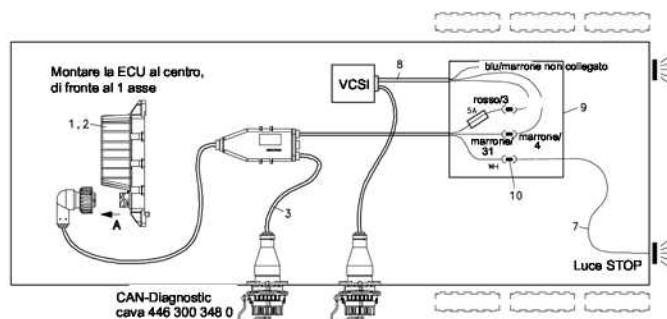
Fig. 13 Trasmissione dei dati attraverso la linea radio (sopra) e CAN

Schema di collegamento

841 801 943 0:

rimorchiato ABS VCS

Cavo cablato posizione 8 (449 344 ...)
sguainare e collegare i relativi fili secondo colore, come da figura, nella scatola di derivazione stagna con il cavo cablato posizione 3 (449 674 273 0) e un filo alle luci dello STOP.

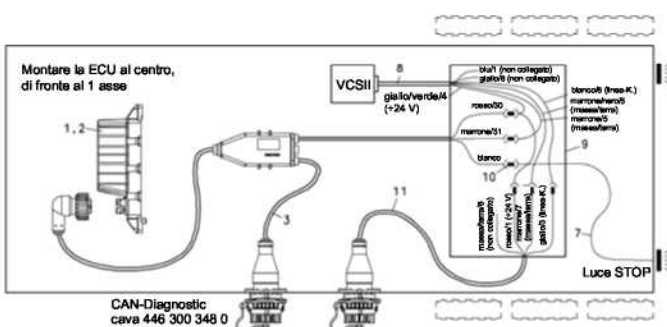


Schema di collegamento

841 801 946 0:

rimorchiato ABS VCS II

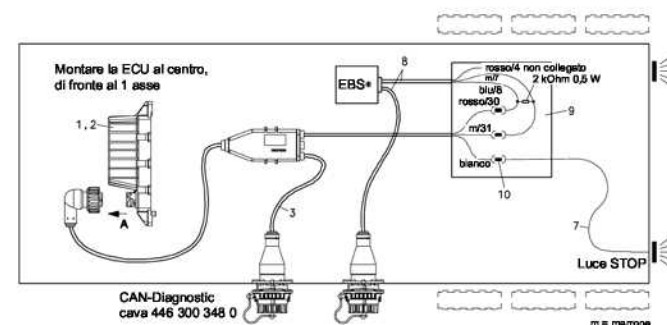
Cavo cablato posizione 8 (449 336 ...)
sguainare e collegare i relativi fili secondo colore, come da figura, nella scatola di derivazione stagna con il cavo cablato posizione 3 (449 674 273 0) e cavo cablato posizione 11 (449 621 ...) e un filo alle luci dello STOP.



Schema di collegamento

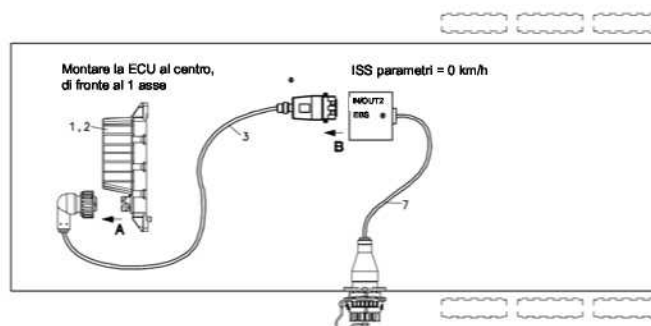
841 801 941 0: rimorchiato EBS senza allacciamento CAN

Cavo cablato posizione 8 (449 614 ...)
sguainare e collegare i relativi fili secondo colore, come da figura, nella scatola di derivazione stagna con il cavo cablato posizione 3 (449 674 273 0) e un filo alle luci dello STOP. Non è consentito utilizzare l'uscita ISS, bensì settare a 0 km/h.



Schema di collegamento 841 801 945 0: rimorchiato EBS D con CAN

Il collegamento avviene attraverso il cavo cablato posizione 3 (449 377 ... 0 / 449 378 ... 0). Non è consentito utilizzare l'uscita ISS, bensì settare a 0 km/h. La diagnosi IVTM avviene attraverso l'interfaccia diagnostica del TEBS con il cavo di diagnosi 446 300 329 2.



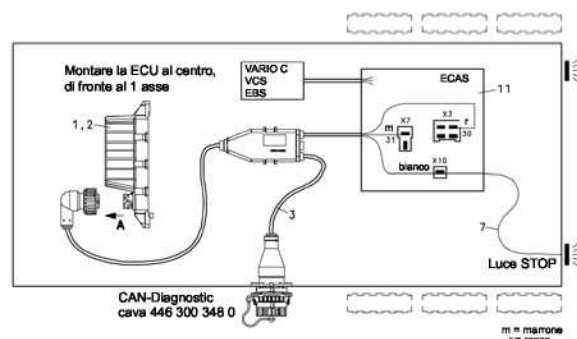
Rimorchiato TCE

Il collegamento avviene come nel rimorchiato EBS D con CAN, tuttavia, attraverso il cavo 449 302 ... 0

Il collegamento è identico a 841 801 945 0

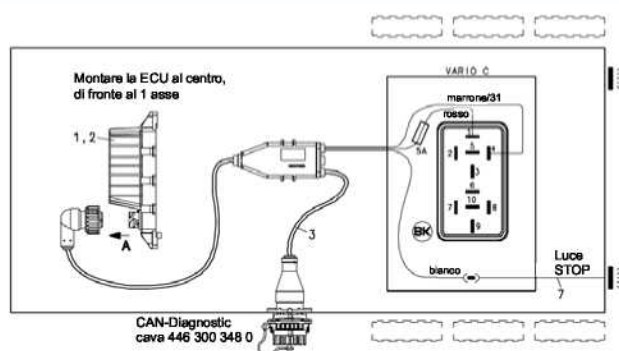
Schema di collegamento 841 801 940 0: rimorchiato ECAS

Cavo cablato posizione 3 (449 674 273 0) viene collegato nella parte inferiore all'interno della centralina ECAS. Inoltre, è necessario aggiungere e collegare un cavo alle luci dello STOP (posizione 7). Sono richiesti passacavi filettati (PG 11: 894 130 312 2) per due conduttori.



Schema di collegamento 841 801 944 0: Vario C

Cavo cablato posizione 3 (449 674 273 0) viene collegato nella parte inferiore all'interno della centralina ABS. Inoltre, è necessario aggiungere e collegare un cavo alle luci dello STOP (posizione 7). Sono richiesti passacavi filettati (PG 11: 894 130 312 2) per due conduttori.



Schema di collegamento 841 801 942 0: TEBS e ELM

Cavo cablato posizione 8 (449 344 ...) sguainare e collegare i relativi fili secondo colore, come da figura, nella scatola di derivazione stagna con il cavo cablato posizione 3 (449 674 273 0) e un filo alle luci dello STOP.

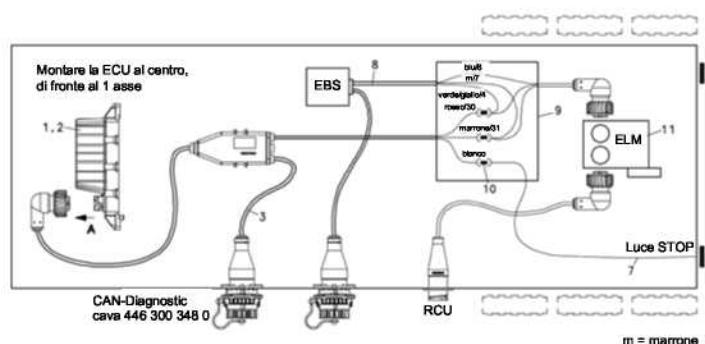


Tabella 5: Componenti per rimorchiati

5 Istruzioni di montaggio ed installazione



AVVERTENZA

Si devono osservare scrupolosamente le normative e le leggi vigenti nel proprio paese e nell'officina, in materia di sicurezza e tutela della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, come pure le disposizioni del costruttore dell'automezzo.

Prima di montare le apparecchiature è necessario adottare tutte le misure di precauzione richieste, quali ad esempio contro i rischi dovuti allo spostamento dell'automezzo.

Non pulire i cerchioni con aria compressa. Le polveri potrebbero essere dannose alla salute.

Serrare i dadi delle ruote assolutamente alla coppia di serraggio prescritta dal costruttore dell'automezzo. Controllare il serraggio dei dadi delle ruote dopo 500 km.

5.1 Montaggio dei moduli ruota

- ! Se vengono rimossi soltanto i 4 dadi della ruota, necessari per il montaggio, non sarà necessario sollevare l'automezzo.
- Consultare il capitolo 3.1 (Il modulo ruota) e 3.4 (Tubo flessibile di collegamento)
- Collegare il tubo flessibile al modulo ruota, inserendo la parte di collegamento nell'apertura del modulo. Bloccare il tubo flessibile al cavallotto girando la parte di collegamento, in tal modo il tubo flessibile non potrà più muoversi dopo che il modulo sarà fissato alla ruota.
- Rimuovere il cerchio di copertura dadi se presente, allentare e rimuovere i 4 dadi della ruota.
- Applicare il modulo ruota sul perno della ruota e verificare che il tubo flessibile possa essere condotto alla valvola di gonfiaggio del pneumatico senza allungarlo, piegarlo o ruotarlo. Se necessario spostare il modulo ruota su un'altro perno della ruota.



Fig. 14 Ruota anteriore con cerchi di copertura dadi ruota

- Applicare sui perni ruota il contrappeso oppure il secondo modulo ruota esattamente di fronte l'uno

dall'altro (180°) e avvitare quindi i dadi sulla ruota.



Fig. 15 Ruota anteriore con contrappeso

- Collegare (rispettivamente) il tubo flessibile con la valvola di gonfiaggio del pneumatico. Stringere il dado solo a mano.
- Verificare la tenuta ermetica della valvola e del modulo ruota con uno spray per la localizzazione delle perdite.
- Riserrare a croce i dadi della ruota secondo la prescrizione del costruttore dell'automezzo.
- Fissare nuovamente il cerchio di copertura dei dadi.
- Annotare su un foglio di carta la posizione dei moduli ruota già montati. Incollare a fianco l'adesivo su cui è stampigliato il codice d'identificazione dei moduli ruota.
- ! Per la messa in funzione è assolutamente necessario conoscere la corretta assegnazione dei moduli ruota e dei relativi codici d'identificazione alle rispettive ruote.
- Gonfiare i pneumatici con la corretta pressione di esercizio prescritta dal costruttore dell'automezzo. Annotare le rispettive pressioni nominali per passare alla successiva fase di parametrizzazione degli assi tramite il software di diagnosi.

- ! Verificare che il pneumatico mantenga una temperatura corretta - p.e. la temperatura ambiente prima dell'inizio della marcia. Nel periodo invernale, se la pressione viene regolata in officina, su strada risulterà sicuramente minore di 1 bar !

- Controllare il serraggio dei dadi della ruota dopo 500 km.

- ! Non è consentito allentare le viti che fissano la carcassa del modulo ruota alla sua base in lamiera. In caso contrario e in determinate circostanze non sarà più possibile garantire un fissaggio sicuro. Pericolo d'incidenti!



Fig. 16 Ruota posteriore (ruote gemellate)

! Non utilizzare prolunghe per valvole di gonfiaggio di materiale sintetico. Quest'ultime non garantiscono nessuna tenuta ermetica in condizioni di esercizio costantemente sotto pressione!

5.2 Montaggio della centralina ECU su autobus/motrici/trattori

- Consultare il capitolo 3.2 (Centralina ECU).
- Montare la centralina ECU in maniera tale che la distanza dai moduli ruota sia possibilmente uguale. Individuare sul camion la giusta distanza fra la cabina di guida e il punto di fissaggio della centralina ECU, tale che il cavo di collegamento della ECU, (8m), sia sufficiente per consentire l'allacciamento nella cabina di guida.
- Negli autobus è necessario fissare la centralina ECU nella zona del tetto, mentre nei camion nella parte bassa del telaio. L'asse longitudinale della ECU deve essere parallelo rispetto all'asse longitudinale dell'automezzo. Al fine di garantire un collegamento radio ottimale, si raccomanda di non collocare la centralina in prossimità di pareti metalliche e di evitare schermature dirette, per esempio, attraverso un montante a U. Al fine di garantire una ricezione radio ottimale per mezzo dell'antenna integrata, è assolutamente necessario che il piano longitudinale della centralina ECU sia completamente libero.
- **Posizione della centralina ECU nell'automezzo**
Motrice/trattore: Il connettore della centralina ECU deve essere rivolto verso un lato (a destra o a sinistra), e non verso l'alto o il basso. Scegliere una posizione d'installazione come mostrato nella figura 17. Se la combinazione **motrice/rimorchio con asse centrale**, è dotato di giunti di accoppiamento posizionati molto in basso, occorre installare la centralina

ECU alla destra del veicolo, di modo che il collegamento radio al rimorchio non sia ostacolato dall'accoppiamento.

Bus: Il connettore della centralina ECU deve essere rivolto verso l'alto. Utilizzare dei supporti filettati per il montaggio in sospensione sul tetto. Sul bus singolo posizionare la centralina ECU al centro dell'automezzo, mentre nel bus autoarticolato posizionare la centralina ECU in direzione del senso di marcia davanti all'articolazione.

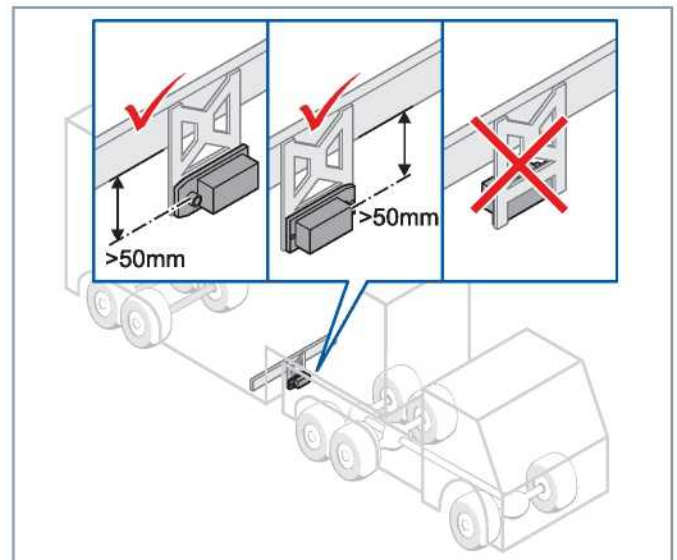


Fig. 17 Montaggio delle staffe di fissaggio longitudinali

- Sulla motrice utilizzare la staffa di fissaggio/sostegno 960 901 050 4 come mostrato nella fig. 9. Avvitare la staffa sull'automezzo, una saldatura potrebbe pregiudicare la stabilità del telaio.
- Avvitare la centralina ECU sulla staffa con una coppia di 15 ± 1.5 Nm.

5.3 Cablaggio nella motrice/trattore/autobus

- Consultare il capitolo 3.5 (Cavi di collegamento).
- Scegliere lo schema di collegamento adatto in corrispondenza del capitolo 4.1 (Configurazione autobus/motrice/trattore).
- Scegliere un luogo adatto per il montaggio del display/visualizzatore. Questo non deve assolutamente trovarsi nel campo visivo di guida dell'autista. Fissare il display per mezzo del sostegno fornito in dotazione.
- Cercare un luogo di montaggio per il connettore di diagnosi. A tal fine si consigliano i luoghi in cui si trovano già altre prese di diagnosi. Montare la presa e applicarvi un'etichetta con la dicitura „Diagnosi IVTM“.
- Posare il cavo parallelamente rispetto ai cablaggi già esistenti, come mostrato nello schema di collegamen-

to, fissandolo con delle fascette serracavo. Legare possibilmente i cavi di lunghezza eccessiva.

- Disattivare il sistema, spegnendo il quadro. Cercare dei circuiti di sicurezza adatti nella scatola dei fusibili oppure collegare dei fusibili „volanti“ da 5A ai morsetti 15 (alimentaz.sotto chiave) e 30 (alimentaz. diretta alla batteria). Prudenza, pericolo di cortocircuito! Identificare con un'etichetta „IVTM“ i fusibili volanti.
- Collegare il set di cavi con i fusibili e collegare successivamente i conduttori di massa o di terra in un punto di dissipazione.
- Collegare a questo punto il display/visualizzatore e la centralina ECU.

5.4 Montaggio della centralina ECU nel rimorchiato

- Consultare il capitolo 3.2 (Centralina ECU).
- Fissare la centralina ECU sul telaio sotto. L'asse longitudinale della centralina ECU deve essere parallelo rispetto agli assi. Al fine di garantire un collegamento radio ottimale, la centralina non deve essere protetta da pareti metalliche né in prossimità di queste.

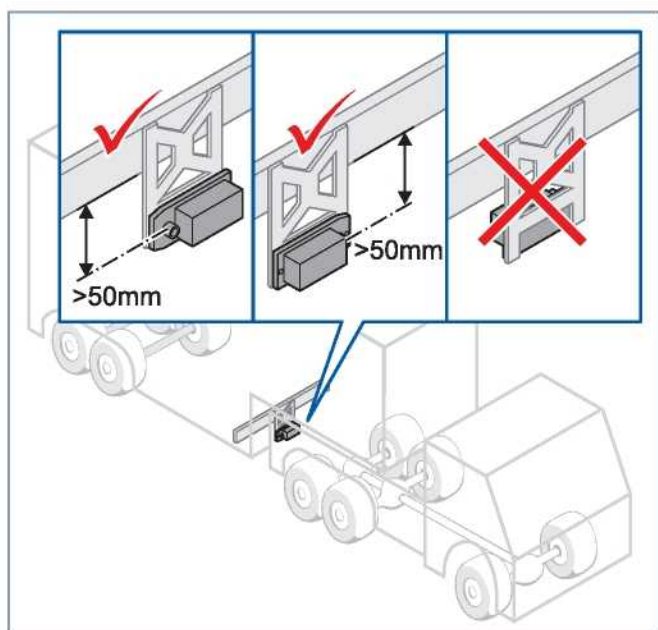


Fig. 18 Semirimorchio: montaggio sulla traversa

- Installare la centralina sul **telaio del rimorchiato** in prossimità del 1° asse al centro del veicolo.

- Nei **semirimorchi** è necessario che la centralina ECU venga applicata nella parte anteriore sulla traversa e che sia rivolta verso la motrice.
- Si consiglia di montare la **centralina sul lato destro**, davanti all'asse centrale del rimorchiato.
- Utilizzare la staffa di fissaggio o di sostegno 960 901 050 4 come mostrato nella fig. 9. Avvitare la staffa sull'automezzo, una saldatura potrebbe pregiudicare la stabilità del telaio.
- Avvitare la centralina ECU sulla staffa con una coppia di 15 ± 1.5 Nm.

5.5 Cablaggio nel rimorchiato

- Consultare il capitolo 3.5 (Cavi di collegamento).
- Scegliere lo schema di collegamento adatto consultando il capitolo 4.2 (Configurazione rimorchiato).
- Se necessario, cercare un luogo di montaggio adatto per la presa di diagnosi. A tal fine si consigliano i luoghi in cui si trovano già altre prese di diagnosi. Montare la presa e applicarvi un'etichetta con la dicitura „Diagnosi IVTM“.
- Se necessario, montare una scatola di derivazione per i cavi, per esempio il box di cablaggio WABCO VCS II 446 010 092 2. È altrettanto adatto l'articolo AK 192 della ditta Apparatebau Kirchheim-Teck GmbH & Co.
- Staccare la spina ABS. Fare attenzione all'eventuale pericolo di cortocircuito dovuto alle batterie dell'automezzo.
- Posare il cavo parallelamente rispetto ai cablaggi già esistenti, come mostrato nello schema di collegamento, fissandolo con delle fascette serracavo. Legare possibilmente i cavi di lunghezza eccessiva.
- Collegare il cablaggio IVTM con il cablaggio esistente.
- Collegare a questo punto la centralina ECU.

6 Diagnosi e messa in funzione

Per la diagnosi e la messa in funzione si devono utilizzare gli stessi attrezzi/accessori.

Usare il cavo di diagnosi spiralato IVTM 446 300 329 0, ad eccezione dei casi in cui il rimorchiato è equipaggiato con EBS o TCE per cui la diagnosi si effettua attraverso il cavo di diagnosi 446 000 329 2.

Il collegamento verso il PC di diagnosi richiede un'interfaccia diagnostica, dove si possono utilizzare sia l'interfaccia seriale 446 301 021 0 che la versione USB 446 301 022 0.

Il software diagnostico è disponibile in diverse lingue. La versione aggiornata è da scaricare su Internet (www.wabco-auto.com) attraverso il menu „Download“. Sulle pagine dell'abbonamento al software di diagnosi vengono mostrate tutte le versioni di software in lingua, al momento disponibili, dei programmi diagnostici della WABCO.

I programmi diagnostici WABCO sono autoesplicativi. Le funzioni del programma e del sistema vengono descritte per mezzo di testi ausiliari di guida.

6.1 Diagnosi

Mediante il programma diagnostico è possibile richiamare la memoria di diagnosi e i dati di misura attuali.

In caso di anomalia, l'errore viene descritto e visualizzate le misure da adottare per il rimedio dell'errore.

Nel modo diagnostico, non è possibile effettuare modifiche dei dati di configurazione della centralina ECU. Per la messa in funzione è richiesto l'inserimento di un codice PIN.

6.2 Messa in funzione

! Prima di accedere alle funzioni speciali del software, come la messa in funzione dove occorre inserire il codice PIN, è opportuno effettuare un corso di addestramento per acquisire un'accurata istruzione del sistema. Dopo l'addestramento previsto si potrà richiedere il codice PIN (PIN 2) alla WABCO.

Procedimento di messa in funzione:

- Installare il sistema secondo le descrizioni riportate nel capitolo „Istruzioni di montaggio ed installazione“
- Accertarsi che le pressioni nei pneumatici siano correttamente regolate.
- Collegare il cavo di diagnosi e l'interfaccia con il PC e

l'automezzo. Avviare il programma. Inserire il Pin2.

- Attivare il sistema accendendo il quadro. Accertarsi che il veicolo rimorchiato sia alimentato.
- Avviare il menu „Messa in funzione“ nel programma diagnostico. Inserire il tipo di automezzo e i dati dell'automezzo.
- Inserire i codici d'identificazione dei moduli ruota e i valori di pressioni dei pneumatici, (secondo le indicazioni del costruttore dell'automezzo), nella tabella degli assi e delle ruote.
- Sollecitare i moduli ruota. Per mezzo di una calamita, toccare/avvicinarsi per 5 sec. alla carcassa di ogni modulo ruota, in prossimità della zona corrispondente alla lettera „I“ della dicitura „IVTM“. Successivamente i moduli ruota trasmetteranno il valore di pressione ogni 30 secondi. Verificare la ricezione dei dati trasmessi dai moduli ruota.

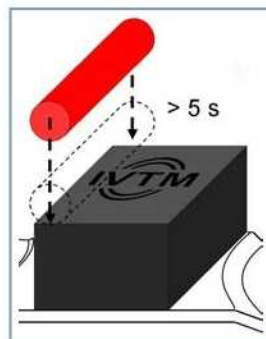


Fig. 19
Sollecitazione del modulo ruota

- Configurare eventuali spie d'avvertimento.
- Cancellare il contenuto della memoria di diagnosi.
- Stampare il protocollo di messa in funzione.
- Stampare l'etichetta dell'automezzo su pellicola autadesiva (WABCO no. 899 200 922 4).
- Applicare l'etichetta all'automezzo in un punto protetto e ben leggibile.
- Terminare la messa in funzione del programma. Verificare infine le funzioni del display/visualizzatore IVTM e che avvenga lo scambio dei dati con la motrice/trattore.

! Negli automezzi equipaggiati con un display integrato (per esempio MAN TG-A, VOLVO FH/FM) non è possibile alcuna diagnosi WABCO. In questi casi il sistema IVTM viene, in linea di massima, parametrizzato attraverso una diagnosi specifica del costruttore.

7 Istruzioni per l'uso

Sul display/visualizzatore WABCO sono presenti i comandi per accedere alle funzioni del sistema IVTM. Spie d'avvertimento supplementari mostreranno gli stessi allarmi già presenti sul display WABCO. Le funzioni e i comandi di un display integrato sono d'apprendere nel manuale d'istruzione del costruttore dell'automezzo.

7.1 Avvertenze

Vengono visualizzati diversi livelli d'allarme; il colore della spia di segnalazione, come pure la modalità del segnale acustico, indicano l'entità dell'errore verificatosi:

- Una spia d'avvertimento rossa (STOP) e il segnale d'allarme acustico, della durata di un minuto, indicano che si è verificato un grave errore e che occorre arrestare immediatamente l'automezzo (possibile pericolo per le persone e per il convoglio).
- Una spia d'avvertimento gialla (tartaruga) e il segnale d'allarme acustico, ripetuto a intervalli di 10 minuti, indicano un errore di entità lieve; si raccomanda di ridurre la velocità dell'automezzo e riportare quanto prima i pneumatici al valore di pressione nominale prescritto dal costruttore dell'automezzo.

Gli errori individuati dal sistema IVTM vengono memorizzati nella centralina elettronica per scopi diagnostici.

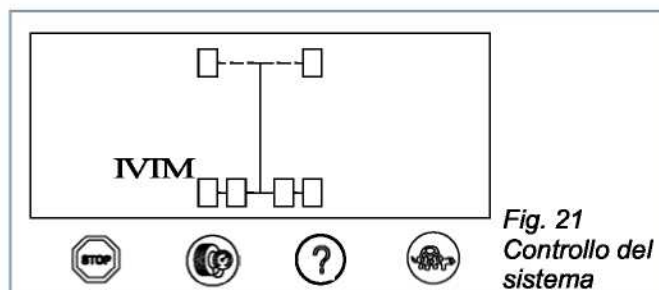
7.2 Accendere il quadro

Dopo l'accensione, il sistema esegue un autotest, nell'ambito del quale vengono analizzati tutti i componenti costruttivi dal punto di vista della corretta funzionalità. Per la durata di un secondo vengono visualizzati tutti i simboli sul display, tutte le spie si illuminano e attivati i segnali acustici. Questo procedimento si ripete una seconda volta.

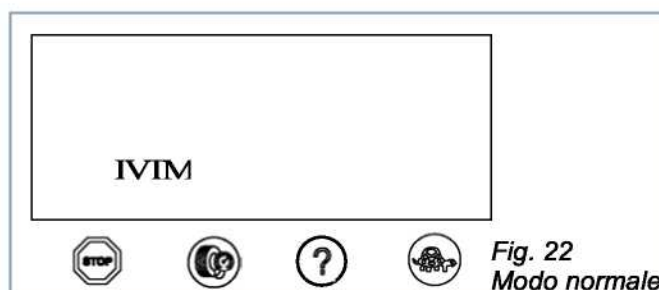


Se le pressioni dei pneumatici si trovano entro le tolleranze predefinite, dopo la fase d'inizializzazione degli auto-

mezzi, per alcuni secondi viene visualizzata la schermata seguente:

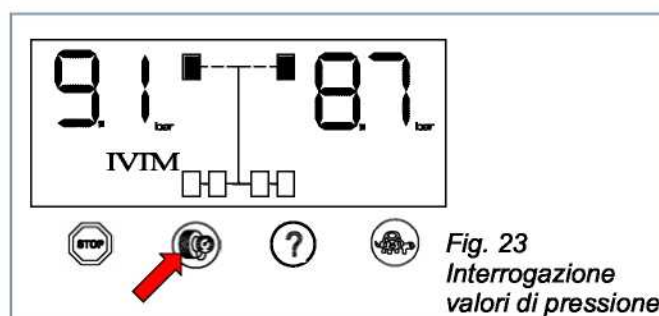


Poiché tutte le pressioni sono corrette, il display / visualizzatore si commuta nel modo normale.



7.3 Interrogazione dei valori di pressione

- Premere il tasto sinistro. Sul display appare l'asse per il quale vengono visualizzate le pressioni dei pneumatici. Il valore di pressione visualizzato a sinistra sul display, corrisponde ai pneumatici a sinistra rispetto il senso di marcia.



- Premere ripetutamente il tasto sinistro, per visualizzare i valori di pressione degli altri assi. Negli assi con pneumatici gemellati vengono consecutivamente rappresentate le ruote all'esterno e all'interno.
- Premere ripetutamente il tasto sinistro, per visualizzare anche gli assi del rimorchiato dopo la visualizzazione degli assi della motrice/trattore.

! Se dopo 20 secondi non viene più premuto alcun tasto, il display si ricommuta indietro al modo normale.

7.4 Indicazione di errori

- Dopo che si è illuminata la spia d'avvertimento gialla oppure rossa, premere il tasto destro. Viene visualizzato il valore di pressione della ruota sospetta e la sua posizione sull'automezzo mediante il lampeggio della ruota.

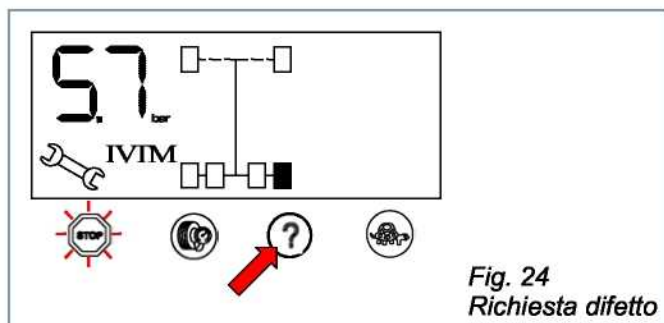


Fig. 24
Richiesta difetto

! Qualora il sistema rileva più segnali d'errore ai pneumatici, il sistema IVTM visualizzerà per primo il pneumatico con l'errore più grave. Premendo ripetutamente il tasto destro verrà visualizzato l'errore successivo.

Di seguito si elencano i singoli tipi di errore:

- pressione minima in lieve diminuzione: spia d'avvertimento gialla, simbolo della pompa dell'aria sul display
- pressione estremamente bassa: spia d'avvertimento rossa, simbolo della chiave
- lenta perdita di pressione: spia d'avvertimento gialla, simbolo della chiave e a destra simbolo della caduta di pressione del pneumatico

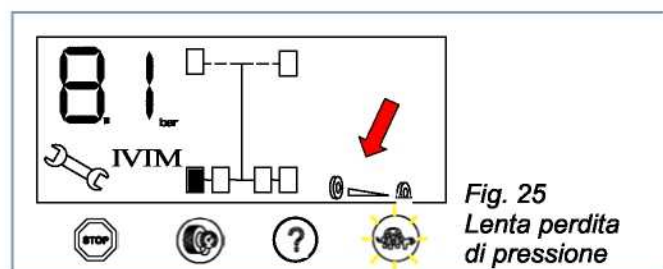


Fig. 25
Lenta perdita di pressione

Se non è presente alcun errore attuale, premendo il tasto destro non si avrà alcuna reazione.

Errore	Visualizzazione					Misura
1. Estrema pressione minima	X		X			Arrestare immediatamente l'automezzo, ricercare la causa, sostituire necessariamente il pneumatico
2. Pressione minima		X		X		Ridurre la velocità dell'automezzo, correggere la pressione dei pneumatici alla prossima occasione
3. Lenta perdita di pressione		X	X		X	Ridurre la velocità dell'automezzo. Fermarsi alla prossima occasione, cercare la causa della perdita di pressione, sostituire necessariamente il pneumatico
4. Pressione eccessiva		X		X		Ridurre la velocità dell'automezzo, per prevenire uno scoppio del pneumatico. Fermarsi alla prossima occasione, cercare la causa della sovrappressione (per esempio freno difettoso o surriscaldato). In caso di sovrappressione nel pneumatico a freddo: correggere la pressione di gonfiaggio del pneumatico

Tabella 5: Panoramica sui tipi di errore

7.5 Correzione delle pressioni dei pneumatici

- Disattivare il sistema spegnendo il quadro
- Correggere la pressione dell'aria
- Riaccendere il quadro per riattivare il sistema.

Nel caso si sia attivo un allarme di perdita, questi verrà cancellato nella visualizzazione e quindi depositato nella memoria di diagnosi della centralina ECU.

! Non correggere la pressione dei pneumatici con il quadro/sistema attivato o con il motore acceso – ciò potrebbe innescare segnalazioni di allarme erronei sul display.

7.6 Indicazione degli errori di sistema

Se il sistema „IVTM“ viene rappresentato sul display con un tratteggio, significa che si sono verificati uno o più errori di sistema. Il sistema deve essere verificato in officina.

Nessuna ricezione

Da oltre un'ora non si riceve più alcun valore di pressione dalla ruota interrogata sul display. Il sistema IVTM non trasmette più alcuna segnalazione d'allarme per questa ruota, l'autista deve verificare manualmente la pressione del pneumatico sulla rispettiva ruota.

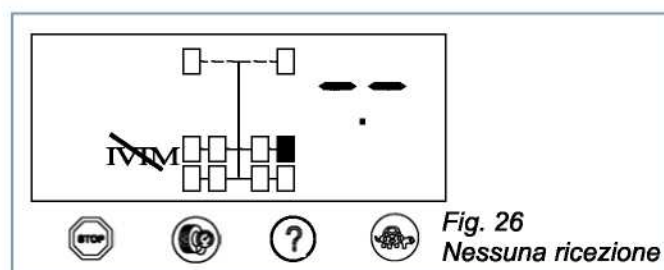


Fig. 26
Nessuna ricezione

Note per la riparazione:

- In sistemi più vecchi installati da molto tempo:
Si è esaurita la batteria del modulo ruota

- Sostituire il modulo ruota.
- Mettere in funzione il modulo ruota con il software diagnostico (parametrizzare una nuova ID).
- In sistemi nuovi di recente installazione:
La linea radio tra modulo ruota - centralina ECU è disturbata
 - Eliminare l'eventuale sporcizia
 - Provare a spostare la centralina ECU in una zona con miglior ricezione.

Le ulteriori informazioni sono da apprendere al capitolo „Note per l'officina“.

Avaria del sistema

Se sul display viene rappresentato soltanto il simbolo „IVTM“ barrato da un tratteggio, significa che si è verificata un'avaria del sistema. Il sistema IVTM non trasmette più alcuna segnalazione d'allarme per nessuna ruota, l'autista deve verificare manualmente la pressione dei pneumatici sulle rispettive ruote.

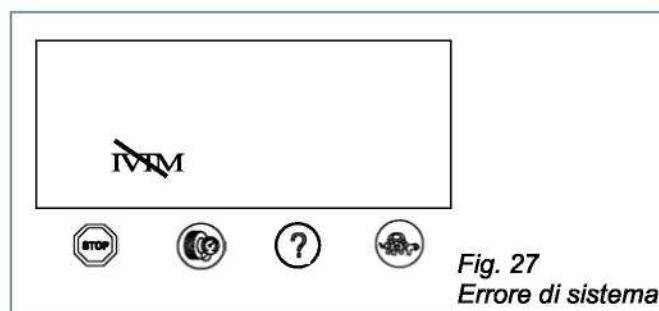


Fig. 27
Errore di sistema

Note per la riparazione:

- Verificare la tensione d'alimentazione e il filo collegato a massa
- Verificare i collegamenti dei cavi
- Eseguire una diagnosi del sistema.

8 Note per l'officina



AVVERTENZA

Si devono osservare scrupolosamente le normative e le leggi vigenti nel proprio paese e nell'officina, in materia di sicurezza e tutela della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, come pure le disposizioni del costruttore dell'automezzo.

Prima di collocare l'automezzo sul ponte sollevatore è necessario adottare tutte le misure di precauzione richieste, quali ad esempio evitare i rischi dovuti allo spostamento dell'automezzo.

Non pulire i cerchioni con aria compressa. Le polveri potrebbero essere dannose alla salute.

Serrare i dadi delle ruote assolutamente alla coppia di serraggio prescritta dal costruttore dell'automezzo. Controllare il serraggio dei dadi delle ruote dopo 500 km.

Il sistema IVTM non richiede manutenzione. Nel caso in cui sul display venisse visualizzata un'informazione d'errore, sarà necessario localizzarlo attraverso l'ausilio di una diagnosi. Le informazioni riguardanti la diagnosi sono da apprendere al capitolo „Diagnosi e messa in funzione“.

8.1 Cambio della ruota

Nel caso in cui sia necessario sostituire la ruota, non occorrerà montare un sensore nuovo poiché il modulo ruota viene fissato sul perno della ruota all'esterno del cerchio. Nel caso in cui sia necessario cambiare la ruota o il pneumatico è importante che il modulo ruota venga di nuovo montato nella stessa posizione in cui si trovava, vale a dire sullo stesso perno ruota in cui si trovava prima della riparazione.

! Questo vale particolarmente per le ruote gemellate; è necessario osservare la corretta assegnazione della ruota interna e di quella esterna.

In quanto se il modulo ruota non sarà sostituito, non sarà richiesta una nuova parametrizzazione del sistema.

Dopo un cambio della ruota, procedere nel modo seguente:

- Annotare il codice d'identificazione del modulo ruota (inciso sopra la carcassa) e la rispettiva posizione sull'automezzo, per esempio asse posteriore sini-

stro, esterno. Alternativa: fissare delle etichette con la descrizione della posizione di montaggio ad ogni modulo ruota.

- Allentare il dado di fissaggio dal tubo flessibile e staccare il tubo flessibile dalla valvola di gonfiaggio.
- Allentare solo i dadi della ruota, con i quali è fissato il modulo ruota.
- Staccare completamente il modulo ruota con il tubo flessibile. Non girare il tubo flessibile nel modulo ruota, e non staccare inutilmente il tubo flessibile dal modulo ruota. Evitare che della sporcizia entri all'interno del tubo flessibile.
- Verificare che il tubo flessibile non presenti eventuali danneggiamenti. Sostituire il tubo flessibile, nel caso in cui mostrasse segni d'invecchiamento o punti graffiati.

! Nel rimuovere il tubo flessibile dal modulo ruota è necessario evitare di sporcare il raccordo di collegamento.

Verificare che gli anelli torici del collegamento ad innesto non presentino eventuali danneggiamenti durante la sostituzione del tubo flessibile. Sostituire gli anelli torici difettosi.

- Rimuovere i rimanenti dadi della ruota e cambiare a questo punto la ruota o il pneumatico. Rimontare di nuovo la ruota o le ruote e fissarla/le con alcuni dadi sui perni ruota, non montare più né il modulo ruota né il contrappeso.
- Accertarsi che durante il montaggio della ruota la valvola del pneumatico si trovi di nuovo nella posizione d'origine. Nei pneumatici gemellati tali valvole dovrebbero trovarsi l'una di fronte all'altra.
- Montare di nuovo il rispettivo modulo ruota nella posizione originale e fissarlo quindi per mezzo dei dadi della ruota. Montare il contrappeso sulla ruota singola nella posizione di fronte al modulo ruota.
- Riavvitare il dado di bloccaggio del tubo flessibile sulla valvola. Stringere il dado solo a mano.
- Verificare la tenuta ermetica della valvola e del modulo ruota con uno spray per la localizzazione delle perdite.
- Riserrare a croce i dadi della ruota secondo la prescrizione del costruttore dell'automezzo.

8.2 Lenta perdita di pressione

Qualora sul display venisse visualizzata l'informazione di perdita lenta di pressione, sarà necessario verificare innanzitutto il collegamento del tubo flessibile sulla valvola e il modulo ruota della ruota sospettata, servendosi di uno spray per la localizzazione delle perdite.

Se non risultano perdite, controllare il battistrada e i fianchi del pneumatico. I cosiddetti indicatori, sui fianchi dei pneumatici, indicano un eventuale danneggiamento del copertone, molto spesso attribuibile ad una lenta perdita di pressione nel pneumatico.

! Il pneumatico dovrà comunque essere sostituito in caso di danneggiamento del copertone.

8.3 Nessuna ricezione del modulo ruote

L'alimentazione elettrica del modulo ruota avviene per mezzo di una batteria al litio integrata. A causa della sollecitazione meccanica e per motivi di tenuta ermetica, la batteria è sigillata in modo fisso all'interno del modulo ruota e non può essere sostituita o rimossa. La durata della batteria dipende sostanzialmente da diversi fattori. In condizioni d'esercizio normali la batteria potrà raggiungere una durata di oltre cinque anni.

Dato che, nel caso di scostamenti di pressione significativi la frequenza di trasmissione aumenta anche per un allarme di breve durata, oscillazioni di pressione più frequenti possono pregiudicare la durata della batteria.

Se sul display viene ripetutamente visualizzato l'allarme "Nessuna ricezione dal modulo ruota", (vedere il capitolo 7.6), in base alla lista di controllo riportata alla tabella 6, si potrà decidere circa l'opportunità di cambiare il modulo ruota. Sotto la colonna "Risultato", mettere una crocetta nella casella che corrisponde alla "Descrizione" dell'avaria riscontrata durante la fase di valutazione del difetto attraverso l'analisi visiva e/o la diagnosi. Nè seguirà una somma di tutti i risultati che consentono un confronto con le indicazioni fornite sotto.

! Durante la segnalazione d'errore, accertarsi che l'automezzo non sia esposto a campi magnetici ad alta frequenza (vedere il capitolo 3.1).

Risultato del test: somma tra 0 e 11 punti:

- La batteria del modulo ruota è in ordine. Un'avaria temporanea del modulo ruota, molto probabilmente attribuibile a temperature troppo basse, alla presenza di sporcizia nel modulo ruota o nella centralina ECU oppure ad una posizione di montaggio non ottimale della centralina.

somma tra 12 e 15 punti:

- Si raccomanda di controllare la corretta ricezione del modulo ruota e necessariamente sostituirlo.

somma tra 16 e 22 punti:

- Si è esaurita la batteria del modulo ruota. Sostituire il modulo ruota con uno nuovo. Parametrizzare/settare la centralina caricando il nuovo numero d'identificazione del nuovo modulo ruota per mezzo della diagnosi.

No.	Descrizione	Difetto	Risultato
1a	Il segnale d'allarme "Nessuna ricezione" non è attiva, ma registrato nella memoria di diagnosi della centralina (nella diagnosi l'errore è segnalato con icona di colore blu)	0	
1b	Il segnale d'allarme "Nessuna ricezione" è attiva (nella diagnosi l'errore è segnalato con icona di colore rosso)	2	
2a	Il segnale d'allarme "Nessuna ricezione" appare per un modulo ruota	0	
2b	Il segnale d'allarme "Nessuna ricezione" appare per parecchi moduli ruota	3	
3a	La data di fabbricazione del modulo ruota corrisponde (secondo la data incisa sulla carcassa nel formato WW/YY ovvero settimana nr./anno) ha meno di 5 anni	0	
3b	La data di fabbricazione del modulo ruota è compresa tra 5 e 7 anni	4	
3c	La data di fabbricazione del modulo ruota è di oltre 7 anni	8	
4a	Quando si manifesta l'errore, la temperatura esterna media corrisponde a ca. -20° C	0	
4b	Quando si manifesta l'errore, la temperatura esterna media corrisponde a ca. 0° C	3	
4c	Quando si manifesta l'errore, la temperatura esterna media corrisponde a ca. +20° C	5	
5a	È richiesta l'attivazione del modulo ruota per mezzo di una calamita (come mostrato nella fig. 19).	0	
5b	Non è richiesta alcuna attivazione del modulo ruota con la calamita	4	
		Somma	

Tabella 6: Lista dei controlli del modulo ruota

8.4 Smaltimento dei moduli ruota

Il modulo ruota contiene al suo interno una batteria al litio, sigillata e bloccata, quindi non sostituibile. Una volta che si è esaurita la capacità della batteria, sarà necessario smaltire/rottamare il modulo ruota nel rispetto di tutte le prescrizioni attualmente vigenti a livello locale, regionale e secondo le prescrizioni nazionali per la tutela ambientale.

La WABCO si impegna per la protezione dell'ambiente. La WABCO può effettuare il ritiro delle apparecchiature vecchie utilizzando i normali canali. Per i dettagli riguardanti lo smaltimento si raccomanda di interpellare il distributore WABCO autorizzato.

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.15

schede relative al calcolo del costo del ciclo
di vita



Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario



Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato C.C.V.
SCHEDA n° 3.3.B

PARTE TECNICA - MANUTENZIONE

PAGINA 1 DI 1

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

OGGETTO	ANNI																				COSTO TOTALE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Controlli ispettivi (MO)a	1.380,00	1.380,00	1.440,00	1.380,00	1.380,00	1.440,00	1.380,00	1.380,00	1.440,00	1.380,00	1.380,00	1.440,00	1.380,00	1.380,00	1.440,00	1.380,00	1.380,00	1.440,00	1.380,00	1.380,00	27.960,00
Preventiva programmata (MO)b	3.720,30	4.468,80	4.603,20	4.056,30	4.273,80	5.645,70	5.653,05	4.273,80	4.798,20	3.720,30	4.609,80	5.645,70	3.720,30	6.206,55	4.603,20	3.915,30	4.273,80	5.786,70	3.915,30	4.273,80	92.163,90
Preventiva programmata (MT)b	1.501,80	2.305,00	1.615,00	3.491,80	1.605,00	3.384,00	26.481,80	1.605,00	2.315,00	1.501,80	3.595,00	3.384,00	1.501,80	26.585,00	1.615,00	2.201,80	1.605,00	4.674,00	2.201,80	1.605,00	94.774,60
Sostituzione parti principali (MO)c	0,00	450,00	1.093,50	1.347,00	1.305,00	2.647,50	2.337,00	630,00	2.188,50	687,00	2.154,00	2.173,50	792,00	2.220,00	1.768,50	1.791,00	0,00	3.208,50	600,00	852,00	28.245,00
Sostituzione parti principali (MT)c	0,00	2.000,00	14.340,00	17.089,29	23.145,00	39.268,00	109.550,00	26.519,29	24.325,00	15.500,00	69.192,00	40.655,29	11.485,00	107.130,00	33.360,00	29.031,29	0,00	51.471,00	6.080,00	18.839,29	638.980,45
Int. minori a guasto e int. accessori (MO)d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.058,28	4.691,52	2.707,38	5.055,93	3.823,02	3.423,78	2.564,28	5.397,12	2.709,18	3.075,48	37.505,97
Int. minori a guasto e int. accessori (MT)d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43.672,20	26.423,57	7.792,08	80.229,00	20.985,00	18.739,85	963,00	33.687,00	4.969,08	12.266,57	249.727,36
TOTALE PARTE TECNICA	6.602,10	10.603,80	23.091,70	27.364,39	31.708,80	52.385,20	145.401,85	34.408,09	35.066,70	22.789,10	128.661,28	84.413,58	29.378,56	228.806,48	67.594,72	60.483,02	10.786,08	105.664,32	21.855,36	42.292,14	1.169.357,28

MO = Manodopera (costo orario pari a 30 Euro/ora)	MT = Materiali	i= a,b,c	j = b,c	k = 1 - 20 anni
I valori sono espressi in EURO	N.B. : I costi delle parti in evidenziate possono variare a causa dei logistici sostenuti dal fornitore			



Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario



Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato C.C.V.
SCHEDA n° 3.3.C

PARTE CONSUMI

PAGINA 1 DI 1

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

OGGETTO	ANNI																				COSTO TOTALE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Consumo annuo energia	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	34.457	689.136
Consumo annuo combustibile	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	11.592	231.840
Consumo annuo olio motore	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	201,6	4.032
Consumo annuo liquido refrigerante	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	2.100
TOTALE PARTE CONSUMI	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	46.355	927.108

I valori sono espressi in EURO

Ipotesi di costo unitario: gasolio 1,2 €/l energia elettrica 0,2 €/kW/h olio 12 €/l liquido refirger. 10 €/l

	 Azienda Mobilità Trasporti	Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	 Advanced Public Transport Systems bv
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.3.D	COSTO DEL CICLO DI VITA		PAGINA 1 DI 1

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

OGGETTO	ANNI																				COSTO TOTALE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
TOTALE PARTE AMMINISTRATIVA																					
TOTALE PARTE TECNICA (MANUTENZIONE)	6.602,10	10.603,80	23.091,70	27.364,39	31.708,80	52.385,20	145.401,85	34.408,09	35.066,70	22.789,10	128.661,28	84.413,58	29.378,56	228.806,48	67.594,72	60.483,02	10.786,08	105.664,32	21.855,36	42.292,14	1.169.357,28
TOTALE PARTE CONSUMI	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	46.355,40	927.108,00
TOTALE GENERALE COSTO DEL CICLO DI VITA	52.957,50	56.959,20	69.447,10	73.719,79	78.064,20	98.740,60	191.757,25	80.763,49	81.422,10	69.144,50	175.016,68	130.768,98	75.733,96	275.161,88	113.950,12	106.838,42	57.141,48	152.019,72	68.210,76	88.647,54	2.096.465,28

I valori sono espressi in EURO

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.2.1	CONTROLLO ISPETTIVI		PAGINA 1 DI 2

TIPO VEICOLO	<i>VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley</i>
---------------------	---

LISTA OPERAZIONE CICLI ISPETTIVI	
CICLO	LISTA OPERAZIONI
CICLO A	Controllo livelli
	Spurgo linea combustibili
	Scarico condensa serbatoi
	Ispezione visiva ruote e pneumatici
	Controllo sportelli e carrozzeria esterna
	Controllo tergicristallo parabrezza
	Controllo fissaggio sedili e mancorrenti
	Controllo rampa
	Controllo luci interne esterne
	Controllo avvisatore acustico
	Controllo porte
	Controlli fermata prenotata
	Controllo tasti di emergenza
	Controllo innalzamento abbassamento aste
	Verifica stati fune e avvolgitori
	Verifica specchi retrovisori

SCADENZA CHILOMETRICA O TEMPORALE E COSTI UNITARI CICLI ISPETTIVI			
CICLO	SCADENZA CHILOMETRICA	ORE E COSTO DI MANO D'OPERA	
		ORE	COSTO MANODOPERA
			30 Euro/ora
A	3000	2	60

E' facoltà del costruttore inserire ulteriori cicli			
		totale €	60

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.2.1	CONTROLLO ISPETTIVI		PAGINA 2 DI 2

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

QUANTIFICAZIONE DEGLI ONERI PER CONTROLLI ISPETTIVI IN 20 ANNI DI ESERCIZIO			
CICLO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO CICLO (EURO)	COSTO TOTALE (EURO)
A	466	60	27.960

E' facoltà del costruttore inserire ulteriori cicli

--	--	--	--

TOTALE GENERALE (€)	27.960
-----------------------	--------

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.2.2/A	MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA		

TIPO VEICOLO	<i>VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley</i>
---------------------	---

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO A
--------------------------------	----------------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 15.000
-------------------------------	------------------

COSTO ORA MANODOPERA	30 €/ora
-----------------------------	-----------------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA		MATERIALI				ATTREZ. SPECIALI	TOTALE COSTO
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	COSTO	CODICE ARTICOLO	COSTO UNITARIO (iva escl)	QUANTITA'	TOTALE		
		h	euro		euro		euro		euro
Generatore	pulizia vano	1	30				0		30
Generatore	Controllo visivo cablaggi e morsettiere	2	60				0		60
Impianto pneumatico	Verificare il funzionamento del regolatore di pressione	0,7	21				0		21
Applicare	sulle guarnizioni porte grasso al silicone	0,15	4,5		12,80	0,25	3,2		7,7
Verificare	molle ad aria: regolazione altezza e danneggiamenti	0,4	12				0		12
Verificare	Fughe aria nei cilindri freni	0,3	9				0		9
Verificare	Assi motore. Livello olio	2	60				0		60
Verificare	Scarico condensa serbatoi aria	0,5	15				0		15
Verificare	Fissaggi, danni perdita da tubi rigidi e flessibili	0,4	12				0		12
Pulizia sostituzione	filtri aria	1,5	45				0		45
Controllare	Condizione flessibili del circuito acqua	0,1	3				0		3
Controllare	Circuito del fluido refrigerante	0,5	15				0		15
Sistema presa di corrente	Ispezione visiva portapattini e connessioni flessibili	0,6	18				0		18
Sistema presa di corrente	Controllo testa e striscianti (controllo giornaliero)	0,3	9				0		9
Rivelatore di dispersione	Prove di funzionamento	0,3	9				0		9
Motore diesel	Ispezione visiva	0,6	18				0		18
Motore diesel	Controllo livello olio ed liquido di raffreddamento	0,4	12				0		12
Intero veicolo	Prove di isolamento	1,5	45				0		45
motocompressore	Sostituzione filtro aria	0,3	9		100	1	100		109
motocompressore	pulizia vano	0,2	6				0		6
motocompressore	Controllo cablaggi e connessioni	0,2	6				0		6
Supercap	pulizia e controllo ventole	1	30				0		30
Supercap	scarico dati	0,5	15				0		15
Motoruote	Controllo efficienza radiatore	0,3	9				0		9
Motoruote	Controllo livello olio	0,5	15				0		15

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.2.2/A		MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA	

TIPO VEICOLO	<i>VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley</i>
---------------------	---

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO A
--------------------------------	----------------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 15.000
-------------------------------	------------------

COSTO ORA MANODOPERA	30 €/ora
-----------------------------	-----------------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA		MATERIALI				ATTREZ. SPECIALI	TOTALE COSTO
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	COSTO	CODICE ARTICOLO	COSTO UNITARIO (iva escl)	QUANTITA'	TOTALE		
		h	euro		euro		euro		euro
Cassone trazione	scarico dati	0,5	15				0		15
Pompa idroguida	Controllo olio e spazzole	0,5	15						
Pneumatici	Controllo pressione e serraggio dadi ruote	1	30						
Impianto spegnimento incendi	verifica valori pressione	0,2	6				0		6
TOTALE		18,45	553,5				103,2		611,7

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato C.C.V.
SCHEDA n° 3.4.2.2/A
MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
TIPO VEICOLO VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley

DENOMINAZIONE DEL CICLO CICLO B

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
A CADENZA CHILOMETRICA km 30.000

COSTO ORA MANODOPERA 30 €/ora

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA		MATERIALI				ATTREZ. SPECIALI	TOTALE COSTO
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	COSTO	CODICE ARTICOLO	COSTO UNITARIO (iva escl)	QUANTITA'	TOTALE		
		h	euro		euro		euro		euro
Sistema presa di corrente	Ispezione visiva teste ed aste	1,2	36				0		36
Motore di trazione	Ispezione visiva	0,18	5,4				0		5,4
Motore di trazione	Pulizia grata di protezione	0,3	9		10	1	10		19
Cassone trazione	Controllo connessioni cablaggi e connettori	1	30				0		30
Cassone trazione	Verifica impianto di raffreddamento e tubi flessibili	1	30				0		30
Impianto freni	Controllo usura pastiglie freni	1	30				0		30
Impianto freni	Controllo recupero gioco pinze	0,5	15				0		15
Impianto freni	Controllo spessore disco	0,2	6				0		6
Impianto elettrico	Controllo liquido batterie	0,3	9				0		9
Impianto elettrico	Scarico dati	0,5	15				0		15
Preriscaldamento	pulizia filtri	0,5	15				0		15
Rampa	pulizia rampa	0,2	6				0		6
Porte	pulizia e lubrificazione a fondo	0,5	15				0		15
Motore diesel	controllo livello olio	0,1	3				0		3
Motore diesel	controllo tensione cinghie	0,1	3				0		3
Motore diesel	Controllo linea aspirazione	0,2	6				0		6
Motore diesel	Controllo linea dello scarico	0,2	6				0		6
Impianto raffreddamento	Controllo impianto raffreddamento motore	0,2	6				0		6
Sterzo	Controllo scatola guida	0,1	3				0		3
Sterzo	Controllo tirante sterzo	0,1	3				0		3
Sospensioni	Controllo accurato	2	60				0		60
Assi motori	Controllo serraggio bulloneria ponti e trasudamento grasso	0,6	18				0		18
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
TOTALE		10,98	329,4				10		339,4

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato C.C.V. SCHEMA n° 3.4.2.2/A		MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA	

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO C

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km	60.000
COSTO ORA MANODOPERA	30	€/ora

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA		MATERIALI				ATTREZ. SPECIALI	TOTALE COSTO
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	COSTO	CODICE ARTICOLO	COSTO UNITARIO (iva escl)	QUANTITA'	TOTALE		
		h	euro		euro		euro		euro
Organi di captazione corrente da LdC	Ispezione visiva scaricatore di sovratensione	0,15	4,5				0		4,5
Sistema per presa di corrente OSA	Ispezione visiva isolatori e fissaggi	0,75	22,5				0		22,5
Sistema per presa di corrente OSA	Controllo funz. fune e tamburello e di eventuali danneggiamenti	0,45	13,5				0		13,5
Sistema per presa di corrente OSA	Controllo funzionamento riconoscimento	0,9	27				0		27
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	Ispezione visiva (es. morsettiere, connettori...)	1	30				0		30
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	prova di isolamento	0,5	15				0		15
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	Pulizia posto di montaggio	0,4	12				0		12
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	Pulizia e controllo contattori	0,5	15				0		15
Resistenza frenatura	Ispezione visiva	0,3	9				0		9
Resistenza frenatura	Pulizia	0,3	9				0		9
Resistenza frenatura	prova di isolamento	0,5	15				0		15
Motocompressore	Verificare presenza depositi nelle condutture del compressore	0,8	24				0		24
Motocompressore	Sostituzione liquidi e separatori	0,6	18				0		18
Vano motore generatore	Lavaggio pulizia aspirazione	1	30				0		30
Generatore	Controllo isolamento	1	30				0		30
Supercapacitori	pulizia ventilatori	1	30				0		30
Supercapacitori	pulizia vano	0,3	9				0		9
Supercapacitori	controllo cablaggio connessioni e cavi	1	30				0		30
Motore elettrico	Controllo morsettiere cablaggi connessioni	1,5	45				0		45
Motore elettrico	Ispezione controllo fissaggio componenti	1	30				0		30
Motore elettrico	Verifica stato corrosione	0,5	15				0		15
Motore elettrico	Sostituzione olio	1	30		13	8	104		134
Motore elettrico	Controllo trasudamento	0,2	6				0		6
Porte	Verifica isolamento porte, pedana e mancorrenti	1	30				0		30
Porte	Verifica funzionamento	0,5	15				0		15
Rilevatore di dispersione	verifica isolamento dispersione	1	30				0		30

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.2.2/A		MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA	

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO C

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km	60.000
COSTO ORA MANODOPERA	30	€/ora

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA		MATERIALI				ATTREZ. SPECIALI	TOTALE COSTO
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	COSTO	CODICE ARTICOLO	COSTO UNITARIO (iva escl)	QUANTITA'	TOTALE		
		h	euro		euro		euro		euro
Preriscaldatore	Controllo preriscaldatore	1	30				0		30
Motore diesel	Controllo supporti motore	0,6	18				0		18
Motore diesel	Sostituzione olio	0,4	12		13	10	130		142
Motore diesel	Sostituzione filtro	0,2	6		50	1	50		56
Motore diesel	Sostituzione cinghie	1	30		250	1	250		280
Motore diesel	Sostituzione filtro gasolio	0,5	15		40	2	80		95
Aria condizionata	sostituzione filtro	1,2	36		30	4	120		156
Impianto Adblue	sostituzione filtro	1,2	36		40	2	80		116
Impianto spegnimento incendi	Controllo e verifica approfondita	1	30				0		30
Impianto raffreddamento motore diesel	Controllo densità liquido refrigerante	0,2	6				0		6
Essiccatore	sostituzione filtro	0,4	12		150	1	150		162
Circuito freni	sostituzione filtro EAS	0,3	9		100	1	100		109
Freni	controllo efficienza	0,5	15				0		15
Sospensioni	Verifica parametri funzionali	0,5	15				0		15
Sospensioni	Lubrificazione bracci oscillanti	1,1	33		5	1	5		38
TOTALE		28,25	847,5				1069		1916,5

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato C.C.V.
SCHEDA n° 3.4.2.2/A
MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
TIPO VEICOLO VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley

DENOMINAZIONE DEL CICLO CICLO D

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
A CADENZA CHILOMETRICA km 120.000

COSTO ORA MANODOPERA 30 €/ora

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA		MATERIALI				ATTREZ. SPECIALI	TOTALE COSTO
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	COSTO	CODICE ARTICOLO	COSTO UNITARIO (iva escl)	QUANTITA'	TOTALE		
		h	euro		euro		euro		euro
Cassone DGG	Sostituzione ventilatore assiale	1	30		500	1	500		530
Sebatoi gasolio	pulizia	1	30				0		30
Serbatoio urea	pulizia filtro	0,3	9				0		9
Motore diesel	Controllare gioco valvole	3	90				0		90
Motore diesel	Sostituzione guarnizioni	0,7	21		100,00	1	100		121
Idroguida	Sostituire filtro olio	0,5	15		100	1	100		115
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
			0				0		0
TOTALE		6,5	195				700		895

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley

CICLO E

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

km	240.000
----	---------

30	€/ora
----	-------

[illegible]

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.2.2/A		MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA	

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO F
-------------------------	---------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 480.000
------------------------	------------

COSTO ORA MANODOPERA	30 €/ora
----------------------	----------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA		MATERIALI				ATTREZ. SPECIALI	TOTALE COSTO
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	COSTO	CODICE ARTICOLO	COSTO UNITARIO (iva escl)	QUANTITA'	TOTALE		
		h	euro		euro		euro		euro
Sistema per presa di corrente OSA	Controllo base di appoggio	6	180				0		180
Motore di trazione	Pulizia esterna	0,3	9				0		9
Motore di trazione	Smontaggio rotore	1,125	33,75				0		33,75
Motore di trazione	Pulizia statore	0,24	7,2				0		7,2
Motore di trazione	Misura resistenza avvolgimento statore	0,12	3,6				0		3,6
Motore di trazione	Misura resistenza isolamento	0,24	7,2				0		7,2
Motore di trazione	Controllo avvolgimento statore	0,6	18				0		18
Motore di trazione	Riavvolgimento del rotore	1,5	45				0		45
Motore di trazione	Controllo saldature ed eventuali cto cti	1,5	45				0		45
Motore di trazione	Montaggio rotore	1,5	45				0		45
Motore di trazione	Ritocco verniciatura	1,5	45				0		45
Motore di trazione	sostituzione cuscinetti	0,8	24		150	8	1200		1224
Motore di trazione	Controllo collegamenti elettrici, eventuale ripristino	0,45	13,5				0		13,5
Motore di trazione	Prova	2,25	67,5				0		67,5
Motore di raffreddamento elettronica di potenza	Sostituzione	3	90		400	1	400		490
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	Sostituzione componente USM Nonvolatile SRAM	0,3	9		160	1	160		169
Controllo trazione (comando veicolo e di trazione)	Sostituzione componente Nonvolatile SRAM (ASM modulo comando trazione)	1	30		198	4	792		822
Controllo trazione (comando veicolo e di trazione)	Sostituzione componente Nonvolatile SRAM (BSM modulo comando BISS 1)	0,4	12		198	1	198		210
Convertitore statico KGU	Sostituzione scheda SRAM	0,2	6		120	1	120		126
Convertitore statico (conv. aus. carica batterie) BLG	Sostituzione Nonvolatile SRAM (modulo comando A5)	0,2	6		120	1	120		126
Quadro elettrico	Revisione completa	6	180			1	0		180
Gruppo riduttore	Revisione completa	24	720		20000	1	20000		20720
TOTALE		53,225	1596,8				22990		24586,75

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato C.C.V.
SCHEDA n° 3.4.2.2/B

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

TIPO VEICOLO

VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley

SINTESI DEL PIANO DI MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

CON RIFERIMENTO ALLE OPERAZIONI DETTAGLIATE NELLE SPECIFICHE LISTE DEL PIANO DI MANUTENZIONE PRESENTATE IN OFFERTA

CICLO	FREQUENZA (KM o tempo))	N° di cicli	MANODOPERA		MATERIALI	ATTREZ SPECIALI	TOTALE COSTO PER CICLO (€)	TOTALE COSTO PER INTERO CICLO DI VITA (€)
			ORE (h)	COSTO (€)	COSTO TOTALE (€)			
Ciclo A	15.000	93	18,45	553,50	103,20		656,70	61.292,00
Ciclo B	30.000	46	10,98	329,40	10,00		339,40	15.612,40
Ciclo C	60.000	23	28,25	847,50	1.069,00		1.916,50	44.079,50
Ciclo D	120.000	11	6,50	195,00	700,00		895,00	9.845,00
CicloE	240.000	5	4,70	141,00	1.290,00		1.431,00	7.155,00
CicloF	480.000	2	53,23	1.596,75	22.990,00		24.586,75	49.173,50
COSTO TOTALE MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA							29.825,35	187.157,40

COSTO MANODOPERA 30 EURO/ORA

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato C.C.V.
SCHEDA n° 3.4.2.2/C

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

TIPO FILOBUS

VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley

ESEMPIO SVILUPPO DEL PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

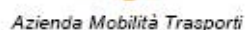
COSTI DELLE MANUTENZIONI A PROGRAMMAZIONE CHILOMETRICA/TEMPORALE

ANNO	PROGRAMM.NE		CICLO	COSTO MO (€)	COSTO MAT (€)	TOTALE COSTO (€)
	(KM)	TEMPO				
1	15.000		A	553,50	103,20	656,70
	30.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	45.000		A	553,50	103,20	656,70
	60.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
2	75.000		A	553,50	103,20	656,70
	90.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	105.000		A	553,50	103,20	656,70
	120.000		A - B - C - D	1.925,40	1.882,20	3.807,60
3	135.000		A	553,50	103,20	656,70
	150.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	165.000		A	553,50	103,20	656,70
	180.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
4	195.000		A	553,50	103,20	656,70
	210.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	225.000		A	553,50	103,20	656,70
	240.000		A - B - C - D - E	2.066,40	3.172,20	5.238,60
5	255.000		A	553,50	103,20	656,70
	270.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	285.000		A	553,50	103,20	656,70
	300.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
6	315.000		A	553,50	103,20	656,70
	330.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	345.000		A	553,50	103,20	656,70
	360.000		A - B - C - D	1.925,40	1.882,20	3.807,60
7	375.000		A	553,50	103,20	656,70
	390.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	405.000		A	553,50	103,20	656,70
	420.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
8	435.000		A	553,50	103,20	656,70
	450.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	465.000		A	553,50	103,20	656,70
	480.000		A - B - C - D - E	3.663,15	26.162,20	29.825,35
9	495.000		A	553,50	103,20	656,70
	510.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	525.000		A	553,50	103,20	656,70
	540.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
10	555.000		A	553,50	103,20	656,70
	570.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	585.000		A	553,50	103,20	656,70
	600.000		A - B - C - D	1.925,40	1.882,20	3.807,60
11	615.000		A	553,50	103,20	656,70
	630.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	645.000		A	553,50	103,20	656,70
	660.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
12	675.000		A	553,50	103,20	656,70
	690.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	705.000		A	553,50	103,20	656,70
	720.000		A - B - C - D - E	2.066,40	3.172,20	5.238,60
13	735.000		A	553,50	103,20	656,70
	750.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	765.000		A	553,50	103,20	656,70

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato C.C.V.
SCHEDA n° 3.4.2.2/C
MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
TIPO FILOBUS
VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
ESEMPIO SVILUPPO DEL PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA
COSTI DELLE MANUTENZIONI A PROGRAMMAZIONE CHILOMETRICA/TEMPORALE

ANNO	PROGRAMM.NE		CICLO	COSTO MO (€)	COSTO MAT (€)	TOTALE COSTO (€)
	(KM)	TEMPO				
12	780.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
	795.000		A	553,50	103,20	656,70
	810.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	825.000		A	553,50	103,20	656,70
	840.000		A - B - C - D	1.925,40	1.882,20	3.807,60
13	855.000		A	553,50	103,20	656,70
	870.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	885.000		A	553,50	103,20	656,70
	900.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
14	915.000		A	553,50	103,20	656,70
	930.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	945.000		A	553,50	103,20	656,70
	960.000		A - B - C - D - E	3.663,15	26.162,20	29.825,35
	975.000		A	553,50	103,20	656,70
15	990.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	1.005.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.020.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
	1.035.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.050.000		A - B	882,90	113,20	996,10
16	1.065.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.080.000		A - B - C - D	1.925,40	1.882,20	3.807,60
	1.095.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.110.000		A - B	882,90	113,20	996,10
17	1.125.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.140.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
	1.155.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.170.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	1.185.000		A	553,50	103,20	656,70
18	1.200.000		A - B - C - D - E	2.066,40	3.172,20	5.238,60
	1.215.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.230.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	1.245.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.260.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
19	1.275.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.290.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	1.305.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.320.000		A - B - C - D	1.925,40	1.882,20	3.807,60
20	1.335.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.350.000		A - B	882,90	113,20	996,10
	1.365.000		A	553,50	103,20	656,70
	1.380.000		A - B - C	1.730,40	1.182,20	2.912,60
	1.395.000		A	553,50	103,20	656,70



Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona.	
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.2.2/D	MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

TIPO VEICOLO

COSTI DELLE MANUTENZIONI PROGRAMMATE A CADENZA TEMPORALE

[illegible]

		 Azienda Mobilità Trasporti		Appalto concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario			 Advanced Public Transport Systems by 689			
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona										
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.3		SOSTITUZIONE PARTI PRINCIPALI						PAGINA		
COSTO MANODOPERA		30	euro/ora		TIPO VEICOLO			VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley		
OGGETTO	CODICE ARTICOLO	Q.TA' (N°)	PERIODICITA' DI SOSTITUZ. (KM)	NUM. DI INTERVENTI NEI 20 ANNI	MANODOPERA COMPLESSIVA			COSTO TOTALE MT PER CICLO 20 ANNI (€)	ATTREZZ. SPECIALI D'USO	COSTO TOTALE PER CICLO 20 ANNI (€)
					N.RO ADDETTI	ORE TOTALI	COSTO TOTALE MO PER CICLO 20 ANNI (EURO)			
1°ASSE		1	480.000	2	1	10	600	14.000,00		14.600,00
2° ASSE		1	480.000	2	1	9	540	40.000,00		40.540,00
3° ASSE		1	480.000	2	1	9	540	40.000,00		40.540,00
ALBERI DI TRASMISSIONE	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
ALTERNATORI MOTORE TERMICO		1	200.000	7	1	1	210	7.000,00		7.210,00
AMMORTIZZATORI 1° ASSE	INCLUSO NEL PIANO DI MANUTENZIONE	2	240.000	5			0	0,00		0,00
AMMORTIZZATORI 2° ASSE	INCLUSO NEL PIANO DI MANUTENZIONE	4	240.000	5			0	0,00		0,00
AMMORTIZZATORI 3° ASSE	INCLUSO NEL PIANO DI MANUTENZIONE	4	240.000	5			0	0,00		0,00
BARRA REAZIONE 1°ASSE O RELATIVE BOCCOLE ELASTICHE		2	240.000	5	1	1	150	2.000,00		2.150,00
BARRA REAZIONE 2°ASSE O RELATIVE BOCCOLE ELASTICHE		4	240.000	5	1	2	300	1.950,00		2.250,00
BARRA REAZIONE 3°ASSE O RELATIVE BOCCOLE ELASTICHE (SOLO		4	240.000	5	1	2	300	1.950,00		2.250,00
BARRA STABILIZZATRICE 1° ASSE O RELATIVE BOCCOLE ELASTICHE		1	300.000	4	1	2	240	2.000,00		2.240,00
BARRA STABILIZZATRICE 2° ASSE O RELATIVE BOCCOLE ELASTICHE		1	300.000	4	1	2	240	1.600,00		1.840,00
BARRA STABILIZZATRICE 3° ASSE O RELATIVE BOCCOLE ELASTICHE (SOLO SNODATI		1	300.000	4	1	2	240	1.600,00		1.840,00
BATTERIE		2	120.000	11	1	0,5	165	3.300,00		3.465,00
BLOCCO VALVOLE ALTA PRESSIONE VENTOLA	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
CAMBIO	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
CAMBIO CON RINVIO ANGOLARE	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
RINVIO ANGOLARE	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00

		 Azienda Mobilità Trasporti		Appalto concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario				 Advanced Public Transport Systems by 889		
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona										
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.3		SOSTITUZIONE PARTI PRINCIPALI						PAGINA		
COSTO MANODOPERA		30 euro/ora				TIPO VEICOLO		VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley		
OGGETTO	CODICE ARTICOLO	Q.TA' (N°)	PERIODICITA' DI SOSTITUZ. (KM)	NUM. DI INTERVENTI NEI 20 ANNI	MANODOPERA COMPLESSIVA			COSTO TOTALE MT PER CICLO 20 ANNI (€)	ATTREZZ. SPECIALI D'USO	COSTO TOTALE PER CICLO 20 ANNI (€)
					N.RO ADDETTI	ORE TOTALI	COSTO TOTALE MO PER CICLO 20 ANNI (EURO)			
CARDINI PORTE		6	210.000	6	1	4	720	10.800,00		11.520,00
CELLE PNEUMATICHE 1° ASSE		2	120.000	11	1	1,5	495	1.100,00		1.595,00
CELLE PNEUMATICHE 2° ASSE		4	120.000	11	1	3	990	3.520,00		4.510,00
CELLE PNEUMATICHE 3° ASSE (SOLO SNODATI E 3ASSI)		4	120.000	11	1	3	990	3.520,00		4.510,00
CENTRALINA ELETTRONICA COMANDO CAMBIO	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
CENTRALINA ELETTRONICA ECAS		1	160.000	8	1	1	240	8.640,00		8.880,00
CENTRALINA ELETTRONICA EGAS		1	210.000	6	1	1	180	5.700,00		5.880,00
CENTRALINA ELETTRONICA ABS/ASR		1	400.000	3	1	0,5	45	2.013,00		2.058,00
CENTRALINA ELETTRONICA IMPIANTO AZIONAMENTO ASTE		1	480.000	2	1	1	60	16.000,00		16.060,00
CENTRALINE ELETTRONICHE ECU SISTEMA MULTIPLEX		6	400.000	3	1	2	180	10.500,00		10.680,00
CILINDRI FRENO STAZIONAMENTO 2/3° ASSE		4	210.000	6	1	5	900	4.500,00		5.400,00
COMPRESSORE ARIA IMPIANTO PNEUMATICO		1	400.000	3	1	2	180	29.400,00		29.580,00
COMPRESSORE ARIA CONDIZIONATA		1	265.000	5	1	4	600	15.000,00		15.600,00
CONVERTITORE LUCI INTERNE		16	360.000	3	1	4,8	432	5.700,00		6.132,00
DEVIO LUCI/TERGI		1	280.000	5	1	0,5	75	1.096,45		1.171,45
DIFFERENZIALE	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
DISCHI FRENO 1° ASSE		2	240.000	5	1	4	600	5.450,00		6.050,00
DISCHI FRENO 2° ASSE		2	240.000	5	1	4	600	5.450,00		6.050,00

		 Azienda Mobilità Trasporti		Appalto concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario			 Advanced Public Transport Systems by 889			
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona										
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.3		SOSTITUZIONE PARTI PRINCIPALI						PAGINA		
COSTO MANODOPERA		30 euro/ora			TIPO VEICOLO			VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley		
OGGETTO	CODICE ARTICOLO	Q.TA' (N°)	PERIODICITA' DI SOSTITUZ. (KM)	NUM. DI INTERVENTI NEI 20 ANNI	MANODOPERA COMPLESSIVA			COSTO TOTALE MT PER CICLO 20 ANNI (€)	ATTREZZ. SPECIALI D'USO	COSTO TOTALE PER CICLO 20 ANNI (€)
					N.RO ADDETTI	ORE TOTALI	COSTO TOTALE MO PER CICLO 20 ANNI (EURO)			
DISCHI FRENO 3° ASSE		2	240.000	5	1	4	600	5.450,00		6.050,00
DISPLAY PER SISTEMA MULTIPLEX		1	400.000	3	1	1	90	6.600,00		6.690,00
DISTRIBUTORE COMANDO FRENI		1	210.000	6	1	1	180	5.160,00		5.340,00
ESSICCATORE		1	222.000	6	1	0,4	72	1.320,00		1.392,00
FRENI 1° ASSE (GUARNIZIONI E TORNITURA TAMBURI)	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
FRENI 1° ASSE (PASTIGLIE E RETTIFICA DISCHI)		1	120.000	11	1	2	660	3.520,00		4.180,00
FRENI 2° ASSE (GUARNIZIONI E TORNITURA TAMBURI)	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
FRENI 2° ASSE (PASTIGLIE E RETTIFICA DISCHI)		1	120.000	11	1	2,5	825	3.520,00		4.345,00
FRENI 3° ASSE (GUARNIZIONI E TORNITURA TAMBURI)	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
FRENI 3° ASSE (PASTIGLIE E RETTIFICA DISCHI)		1	120.000	11	1	2,5	825	3.520,00		4.345,00
GRUPPO TRASCINAMENTO VENTOLA		1	250.000	5	1	1,5	225	7.500,00		7.725,00
GRUPPO RADIANTE CONDENSATORE ARIA CONDIZIONATA		1	350.000	4	1	20	2400	52.000,00		54.400,00
GRUPPO RADIANTE EVAPORATORE ARIA CONDIZIONATA	incluso nel punto precedente			0			0	0,00		0,00
IDROGUIDA		1	302.000	4	1	8	960	18.000,00		18.960,00
INIETTORI DIESEL		6	280.000	5	1	3	450	11.000,00		11.450,00
INTERCOOLER		1	360.000	3	1	1,5	135	2.136,00		2.271,00
MECCANISMI EPICICLOIDALI DEI MOZZI RUOTE DI TRAZIONE	INCLUSO NEL PIANO DI MANUTENZIONE	4	480.000				0	0,00		0,00
MOTORE TERMICO		1	550.000	2	1	10	600	28.000,00		28.600,00
MOTORINO AVVIAMENTO		1	300.000	4	1	1,5	180	3.400,00		3.580,00

		 Azienda Mobilità Trasporti		Appalto concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario				 Advanced Public Transport Systems by 889		
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona										
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.3		SOSTITUZIONE PARTI PRINCIPALI						PAGINA		
COSTO MANODOPERA		30	euro/ora		TIPO VEICOLO			VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley		
OGGETTO	CODICE ARTICOLO	Q.TA' (N°)	PERIODICITA' DI SOSTITUZ. (KM)	NUM. DI INTERVENTI NEI 20 ANNI	MANODOPERA COMPLESSIVA			COSTO TOTALE MT PER CICLO 20 ANNI (€)	ATTREZZ. SPECIALI D'USO	COSTO TOTALE PER CICLO 20 ANNI (€)
					N.RO ADDETTI	ORE TOTALI	COSTO TOTALE MO PER CICLO 20 ANNI (EURO)			
PEDALIERA ACCELERATORE		1	400.000	3	1	2	180	1.320,00		1.500,00
PINZE FRENI 1° ASSE		2	210.000	6	1	4	720	8.400,00		9.120,00
PINZE FRENI 2° ASSE		2	210.000	6	1	4	720	8.400,00		9.120,00
PINZE FRENI 3° ASSE		2	210.000	6	1	4	720	8.400,00		9.120,00
POMPA ACQUA		1	300.000	4	1	1,5	180	1.600,00		1.780,00
POMPA DI INIEZIONE DIESEL		1	360.000	3	1	3	270	4.500,00		4.770,00
POMPA OLIO IDROGUIDA		2	210.000	6	1	2	360	4.800,00		5.160,00
PORTE: GRUPPI ATTUATORI DI COMANDO		4	210.000	6	1	8	1440	6.600,00		8.040,00
RADIATORE		1	450.000	3	1	2	180	3.000,00		3.180,00
SBRINATORE		1	210.000	6	1	1,45	261	10.800,00		11.061,00
SEDILE AUTISTA		1	400.000	3	1	2	180	6.000,00		6.180,00
SERBATOIO GASOLIO		2	222.000	6	1	1,5	270	7.200,00		7.470,00
TAMBURI FRENI 1° ASSE	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
TAMBURI FRENI 2° ASSE	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
TAMBURI FRENI 3° ASSE	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
TESTA COMPRESSORE	NON PRESENTE			0			0	0,00		0,00
TESTATE E VALVOLE (REVISIONE) (TUTTE LE TESTE)		1	360.000	3	1	15	1350	3.000,00		4.350,00
TIRANTE TRASVERSALE STERZO		2	300.000	4	1	2	240	1.700,00		1.940,00
TIRANTI LONGITUDINALI STERZO		1	300.000	4	1	1	120	760,00		880,00

		 Azienda Mobilità Trasporti		Appalto concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario						
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona										
Elaborato C.C.V. SCHEDA n° 3.4.3		SOSTITUZIONE PARTI PRINCIPALI						PAGINA		
COSTO MANODOPERA		30	euro/ora		TIPO VEICOLO			VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley		
OGGETTO	CODICE ARTICOLO	Q.TA' (N°)	PERIODICITA' DI SOSTITUZ. (KM)	NUM. DI INTERVENTI NEI 20 ANNI	MANODOPERA COMPLESSIVA			COSTO TOTALE MT PER CICLO 20 ANNI (€)	ATTREZZ. SPECIALI D'USO	COSTO TOTALE PER CICLO 20 ANNI (€)
					N.RO ADDETTI	ORE TOTALI	COSTO TOTALE MO PER CICLO 20 ANNI (EURO)			
TURBOCOMPRESSORE		1	300.000	4	1	2,5	300	5.600,00		5.900,00
VALVOLE CONTROLLO ELETTRONICO SOSPENSIONI (ECAS)		4	240.000	5	1	2	300	11.500,00		11.800,00
FINESTRINO PASSEGGERI		1	400.000	3	1	4	360	855,00		1.215,00
PARABREZZA		1	470.000	2	1	8	480	4.600,00		5.080,00
SOSTITUZIONE 1M2 PANNELLO RIVESTIMENTO ESTERNO		1	750.000	1	1	2	60	115,00		175,00
SOSTITUZIONE 1M2 PANNELLO RIVESTIMENTO INTERNO		1	750.000	1	1	1	30	110,00		140,00
MOTORE ELETTRICO TRAZIONE		4	480.000	2	1	2	120	80.000,00		80.120,00
GENERATORE ELETTRICO		1	750.000	1	1	2	60	15.597,00		15.657,00
CARICA BATTERIE STATICO		1	750.000	1	1	2	60	8.500,00		8.560,00
CONVERTITORE STATICO TRAZIONE		4	750.000	1	1	4	120	29.400,00		29.520,00
IMPIANTO AZIONAMENTO APPARATI CAPTAZIONE RETE ELETTRICA		2	500.000	2	1	2	120	11.200,00		11.320,00
SOSTITUZIONE 1M2 PAVIMENTO COMPLETO DI RIVESTIMENTO		1	750.000	1	1	1	30	108,00		138,00

NOTA BENE: se non diversamente indicato, per la sostituzione dei ricambi considerare materiale nuovo.

1° ASSE: s'intende assemblato e completo di asse (o 2 semiassi), e tutti gli organi di calettamento delle ruote (solo ruote escluse).

ASSE MOTORE (2° o 3°): s'intende assemblato e completo di differenziale e semiassi, eventuali riduttori alle ruote, e tutti gli organi di calettamento delle ruote (solo ruote escluse).

ASSE NON MOTORE (2° o 3°): s'intende assemblato e completo di asse (o 2 semiassi), e tutti gli organi di calettamento delle ruote (solo ruote escluse).

MOTORE: s'intende assemblato e completo di pompa iniezione e compressore impianto pneumatico (escluso alternatore e motorino avviamento).

GRUPPO ATTUATORI DI COMANDO PORTE: comprende la sostituzione degli attuatori ed eventuali elettrovalvole.

TESTATE E VALVOLE: s'intende la testata completa comprese le valvole, gli organi di comando valvole, le guarnizioni.

CARDINI PORTE: comprendono cuscinetti e cardini



Appalto concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario



Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato C.C.V.
SCHEDA n° 3.4.4

INTERVENTI PARTI MINORI A GUASTO E PER INTERVENTI ACCESSORI

PAGINA

COSTO MANODOPERA

30 euro/ora

TIPO VEICOLO

VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley

OGGETTO

**CODICE
ARTICOLO**

**Q.TA'
(N°)**

**PERIODICITA'
DI SOSTITUZ.
(KM)**

**NUM. DI
INTERVENTI
NEI 20 ANNI**

MANODOPERA COMPLESSIVA

**N.RO
ADDETTI**

**ORE
TOTALI**

**COSTO
TOTALE MO
(EURO)**

**COSTO TOTALE
MT (€)**

**ATTREZZ.
SPECIALI
D'USO**

**COSTO TOTALE
(€)**

Per gli interventi minori, considerata la molteplicità dei componenti e la pratica impossibilità di procedere ad una obbiettiva valutazione in termini di durata e di costo, si è provveduto con un calcolo percentuale prendendo a riferimento i costi, in materiale e manodopera, degli interventi principali e di manutenzione programmata, Questo metodo, normalmente utilizzato anche da altre Aziende di trasporto, valuta statisticamente i costi evitando il rischio di considerare alcuni componenti e di non considerarli altri, essendo la scelta, in questo caso, a semplice discrezione dell'offerente, e non ben individuati come l'elenco dei componenti principali. La scheda riassuntiva CCV 3.3.B alle voci "c", per manodopera e materiali, viene inserito un valore di costo scaturito da esperienze manutentive pregresse e consolidate sulla scorta anche delle considerazioni necessarie per il Global Service. Per i primi 10 anni di vita, tale valore è nullo in considerazione dei termini di garanzia.

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.15.4.1

dati di riferimento su potenza e consumi
specifici

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato P SCHEDA n° 3.4.1	DATI DI RIFERIMENTO SU POTENZA E CONSUMI SPECIFICI		

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
---------------------	---

VARIABILE	VALORE
Potenza motore elettrico (kW)	4X120
Potenza motore termico (kW)	212
Consumo specifico di energia (kWh/1000km)	3.516
Consumo specifico di carburante (litri/1000km)	460
Consumo specifico di olio lubrificante (litri/1000km)	0,8
Consumo specifico di liquido refrigerante (litri/1000km)	0,5

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.16.2.2

manutenzione programmata

**B 1.16.2.2 a
ciclo A – 15000 km**

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato P	MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA		
SCHEDA n° 3.4.2.2/A			

TIPO VEICOLO	<i>VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley</i>
---------------------	---

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO A
--------------------------------	----------------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 15.000
-------------------------------	------------------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA	MATERIALI	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	CODICE ARTICOLO	QUANTITA'
		h		
Generatore	pulizia vano	1		
Generatore	Controllo visivo cablaggi e morsettiere	2		
Impianto pneumatico	Verificare il funzionamento del regolatore di pressione	0,7		
Applicare	sulle guarnizioni porte grasso al silicone	0,15		0,25
Verificare	molle ad aria: regolazione altezza e danneggiamenti	0,4		
Verificare	Fughe aria nei cilindri freni	0,3		
Verificare	Assi motore. Livello olio	2		
Verificare	Scarico condensa serbatoi aria	0,5		
Verificare	Fissaggi, danni perdita da tubi rigidi e flessibili	0,4		
Pulizia sostituzione	filtri aria	1,5		
Controllare	Condizione flessibili del circuito acqua	0,1		
Controllare	Circuito del fluido refrigerante	0,5		
Sistema presa di corrente	Ispezione visiva portapattini e connessioni flessibili	0,6		
Sistema presa di corrente	Controllo testa e striscianti (controllo giornaliero)	0,3		
Rivelatore di dispersione	Prove di funzionamento	0,3		
Motore diesel	Ispezione visiva	0,6		
Motore diesel	Controllo livello olio ed liquido di raffreddamento	0,4		
Intero veicolo	Prove di isolamento	1,5		
motocompressore	Sostituzione filtro aria	0,3		1
motocompressore	pulizia vano	0,2		
motocompressore	Controllo cablaggi e connessioni	0,2		

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato P		MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA	
SCHEDA n° 3.4.2.2/A			

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO A
-------------------------	---------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 15.000
------------------------	-----------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA	MATERIALI	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	CODICE ARTICOLO	QUANTITA'
		h		
Supercap	pulizia e controllo ventole	1		
Supercap	scarico dati	0,5		
Motoruote	Controllo efficienza radiatore	0,3		
Motoruote	Controllo livello olio	0,5		
Cassone trazione	scarico dati	0,5		
Pompa idroguida	Controllo olio e spazzole	0,5		
Pneumatici	Controllo pressione e serraggio dadi ruote	1		
Impianto spegnimento incendi	verifica valori pressione	0,2		

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.16.2.2

manutenzione programmata

**B 1.16.2.2 b
ciclo B – 30000 km**

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
---	---	--	---

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato P	MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
SCHEDA n° 3.4.2.2/A	

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO B
-------------------------	---------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 30.000
------------------------	-----------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA	MATERIALI	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	CODICE ARTICOLO	QUANTITA'
		h		
Sistema presa di corrente	Ispezione visiva teste ed aste	1,2		
Motore di trazione	Ispezione visiva	0,18		
Motore di trazione	Pulizia grata di protezione	0,3		1
Cassone trazione	Controllo connessioni cablaggi e connettori	1		
Cassone trazione	Verifica impianto di raffreddamento e tubi flessibili	1		
Impianto freni	Controllo usura pastiglie freni	1		
Impianto freni	Controllo recupero gioco pinze	0,5		
Impianto freni	Controllo spessore disco	0,2		
Impianto elettrico	Controllo liquido batterie	0,3		
Impianto elettrico	Scarico dati	0,5		
Preriscaldamento	pulizia filtri	0,5		
Rampa	pulizia rampa	0,2		
Porte	pulizia e lubrificazione a fondo	0,5		
Motore diesel	controllo livello olio	0,1		
Motore diesel	controllo tensione cinghie	0,1		
Motore diesel	Controllo linea aspirazione motore	0,2		
Motore diesel	Controllo linea dello scarico	0,2		
Impianto raffreddamento	Controllo impianto raffreddamento motore	0,2		
Sterzo	Controllo scatola guida	0,1		

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
---	---	--	---

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato P	MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
SCHEDA n° 3.4.2.2/A	

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO B
-------------------------	---------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 30.000
------------------------	-----------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA	MATERIALI	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	CODICE ARTICOLO	QUANTITA'
		h		
Sterzo	Controllo tirante sterzo	0,1		
Sospensioni	Controllo accurato funzionamento e regolazione	2		
Assi motori	Controllo serraggio bulloneria ponti e trasudamento grasso	0,6		

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.16.2.2

manutenzione programmata

**B 1.16.2.2 c
ciclo C – 60000 km**

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
---	---	--	--

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato P	MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
SCHEDA n° 3.4.2.2/A	

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLOC
-------------------------	--------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 60.000
------------------------	-----------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA	MATERIALI	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	CODICE ARTICOLO	QUANTITA'
		h		
Organi di captazione corrente da LdC	Ispezione visiva scaricatore di sovratensione	0,15		
Sistema per presa di corrente OSA	Ispezione visiva isolatori e fissaggi	0,75		
Sistema per presa di corrente OSA	Controllo funz. fune e tamburello e di eventuali danneggiamenti	0,45		
Sistema per presa di corrente OSA	Controllo funzionamento riconoscimento scarrucolamenti	0,9		
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	Ispezione visiva (es. morsettiere, connettori...)	1		
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	prova di isolamento	0,5		
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	Pulizia posto di montaggio	0,4		
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	Pulizia e controllo contattori	0,5		
Resistenza frenatura	Ispezione visiva	0,3		
Resistenza frenatura	Pulizia	0,3		
Resistenza frenatura	prova di isolamento	0,5		
Motocompressore	Verificare presenza depositi nelle condutture del compressore	0,8		
Motocompressore	Sostituzione liquidi e separatori	0,6		
Vano motore generatore	Lavaggio pulizia aspirazione	1		
Generatore	Controllo isolamento	1		
Supercapacitori	pulizia ventilatori	1		
Supercapacitori	pulizia vano	0,3		
Supercapacitori	controllo cablaggio connessioni e cavi	1		
Motore elettrico	Controllo morsettiere cablaggi connessioni	1,5		
Motore elettrico	Ispezione controllo fissaggio componenti	1		
Motore elettrico	Verifica stato corrosione	0,5		
Motore elettrico	Sostituzione olio	1		8
Motore elettrico	Controllo trasudamento	0,2		
Porte	Verifica isolamento porte, pedana e mancorrenti	1		
Porte	Verifica funzionamento	0,5		
Rilevatore di dispersione	verifica isolamento dispersione	1		
Preriscaldatore	Controllo preriscaldatore	1		
Motore diesel	Controllo supporti motore	0,6		

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
---	---	--	--

Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona

Elaborato P	MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA
SCHEDA n° 3.4.2.2/A	

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
--------------	--

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLOC
-------------------------	--------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 60.000
------------------------	-----------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA	MATERIALI	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	CODICE ARTICOLO	QUANTITA'
		h		
Motore diesel	Sostituzione olio	0,4		10
Motore diesel	Sostituzione filtro	0,2		1
Motore diesel	Sostituzione cinghie	1		1
Motore diesel	Sostituzione filtro gasolio	0,5		2
Aria condizionata	sostituzione filtro	1,2		4
Impianto Adblue	sostituzione filtro	1,2		2
Impianto spegnimento incendi	Controllo e verifica approfondita	1		
Impianto raffreddamento motore diesel	Controllo densità liquido refrigerante	0,2		
Essiccatore	sostituzione filtro	0,4		1
Circuito freni	sostituzione filtro EAS	0,3		1
Freni	controllo efficienza	0,5		
Sospensioni	Verifica parametri funzionali	0,5		
Sospensioni	Lubrificazione bracci oscillanti	1,1		1

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.16.2.2

manutenzione programmata

**B 1.16.2.2 d
ciclo D – 120000 km**

[illegible]

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.16.2.2

manutenzione programmata

B 1.16.2.2 e
ciclo E – 240000 km

[illegible]

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.16.2.2

manutenzione programmata

**B 1.16.2.2 f
ciclo F – 480000 km**

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato P		MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA	
SCHEDA n° 3.4.2.2/A			

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
---------------------	--

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO F
--------------------------------	----------------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 480.000
-------------------------------	-------------------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA	MATERIALI	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	CODICE ARTICOLO	QUANTITA'
		h		
Sistema per presa di corrente OSA	Controllo base di appoggio	6		
Motore di trazione	Pulizia esterna	0,3		
Motore di trazione	Smontaggio rotore	1,125		
Motore di trazione	Pulizia statore	0,24		
Motore di trazione	Misura resistenza avvolgimento statore	0,12		
Motore di trazione	Misura resistenza isolamento	0,24		
Motore di trazione	Controllo avvolgimento statore	0,6		
Motore di trazione	Riavvolgimento del rotore	1,5		
Motore di trazione	Controllo saldature ed eventuali cto cti	1,5		
Motore di trazione	Montaggio rotore	1,5		
Motore di trazione	Ritocco verniciatura	1,5		
Motore di trazione	sostituzione cuscinetti	0,8		8
Motore di trazione	Controllo collegamenti elettrici, eventuale ripristino	0,45		
Motore di trazione	Prova	2,25		
Motore di raffreddamento elettronica di potenza	Sostituzione	3		1
Inverter di trazione DPU (contenitore DGG)	Sostituzione componente USM Nonvolatile SRAM	0,3		1
Controllo trazione (comando veicolo e di trazione)	Sostituzione componente Nonvolatile SRAM (ASM modulo comando trazione)	1		4

		Appalto concorso relativo al trasporto pubblico di tipo filoviario	
Appalto - concorso relativo al sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario di Verona			
Elaborato P		MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA	
SCHEDA n° 3.4.2.2/A			

TIPO VEICOLO	VDL - APTS Citea SLFA/180 hybrid trolley
---------------------	--

DENOMINAZIONE DEL CICLO	CICLO F
--------------------------------	----------------

MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

A CADENZA CHILOMETRICA	km 480.000
-------------------------------	-------------------

DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA'		MANODOPERA	MATERIALI	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	ATTIVITA'	ORE	CODICE ARTICOLO	QUANTITA'
		h		
Controllo trazione (comando veicolo e di trazione)	Sostituzione componente Nonvolatile SRAM (BSM modulo comando BISS 1)	0,4		1
Convertitore statico KGU	Sostituzione scheda SRAM	0,2		1
Convertitore statico (conv. aus. carica batterie) BLG	Sostituzione Nonvolatile SRAM (modulo comando A5)	0,2		1
Quadro elettrico	Revisione completa	6		
Gruppo riduttore	Revisione completa	24		1

	 fornitura di filosnodati urbani bimodali	
Doc. 468 PD H 00 00 RT02 A		

B 1.16.5

simulatore per l'addestramento



Simulatore per l'addestramento e la formazione periodica alla guida di veicoli filoviari

Descrizione Tecnica e oggetto della fornitura

29 Ottobre 2010

SHRAIL s.r.l.
via Olgiati, 26 - 20143 Milano
Tel.(+39) 02 5811 0934 - Fax (+39) 02 5810 0320
www.shrail.it

1 INTRODUZIONE

Il simulatore di filobus appartiene a una famiglia di simulatori sviluppati da SHRAIL s.r.l. per l'addestramento e la formazione periodica del personale operativo di aziende ferroviarie e di trasporto pubblico urbano.

I simulatori di guida di mezzi pubblici includono simulatori di treni per ferrovie metropolitane, tram, autobus e filobus.

Questo documento descrive le caratteristiche tecniche del simulatore per veicoli filoviari.

2 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Il simulatore proposto simula in tempo reale la conduzione dei mezzi sulla base dei comandi del conducente, calcolando il movimento del veicolo, aggiornando parallelamente suoni e ambiente grafico 3D e riproducendo con un buon grado di realismo le situazioni tipiche della guida del veicolo.

I veicoli filobus virtuali, costruiti con i dati di targa dei veicoli reali, si muovono nell'ambiente 3D con le prestazioni dei veicoli reali, tenendo conto delle condizioni esterne (dell'infrastruttura, meteorologiche e di traffico) dell'ambiente in cui operano.

Sulla stessa rete virtuale tridimensionale possono muoversi mezzi diversi (es. più filobus azionati da più postazioni di guida e/o dall'istruttore e/o in automatico dal simulatore), ma anche veicoli appartenenti a modalità diverse di trasporto (es. tram, autobus e filobus su sede viaria).

Il grado di realismo del simulatore filobus proposto è accresciuto in quanto esso è dotato di un banco di manovra autentico in cui solo una parte della strumentazione (tachimetro, dispositivi per il colloquio con il centro operativo) è realizzata in modo virtuale, mentre altre parti (volante, leve direzione, pulsanti e interruttori) sono quelli reali del filobus Van Hool AG300.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE

Vengono di seguito presentate le principali caratteristiche del simulatore.

ASPETTI GENERALI

Il software di simulazione si “appoggia” su una rete di PC / workstation Windows32/64 ed è basato su tecnologia industriale (OpenGL / OpenAL), che permette di simulare accuratamente ed in tempo reale il comportamento di uno o più mezzi di trasporto in superficie per fornire all'allievo una rappresentazione immersiva e realistica delle condizioni di guida normali o di situazioni di anomalia e/o emergenza.

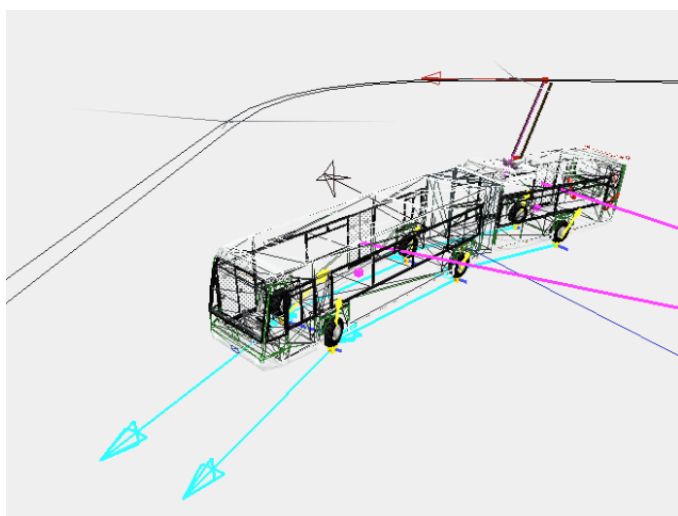
Il programma è concepito in modo scalabile per l'esecuzione su postazioni di addestramento di qualsiasi complessità, dalle workstation da scrivania ai simulatori immersivi a base fissa e mobile.

SIMULAZIONE

Simulazione accurata della dinamica dei veicoli

Ala base del realismo del simulatore “filobus” vi sono le funzioni di simulazione della dinamica dei veicoli, che gestiscono in tempo reale (con frequenze sino a 100 Hz) le forze di contatto e di attrito delle ruote, la trazione, la resistenza meccanica ed aerodinamica, la forza frenante, le forze degli ammortizzatori oltre a tutti gli effetti inerziali del mezzo rappresentato.

Tutti i parametri fisici sono infatti modellati in modo da simulare accuratamente tipi diversi di veicoli su gomma: a seconda della potenza erogata, della forma della strada, delle pendenze e di eventuali ostacoli quali dossi o cunette i veicoli rispondono dinamicamente accelerando, oscillando o inclinandosi in funzione della rigidità e dello smorzamento delle sospensioni, del raggio della curva e della velocità.



Visualizzazione delle forze del modello matematico di un filobus articolato

Supporto di veicoli semplici, articolati, multipli

Il simulatore può simulare veicoli semplici, veicoli ad assi multipli o veicoli articolati a due o più casse.

Simulazione di motori, impianti e sistemi accessori

Vengono simulati il comportamento dei motori (elettrico o a combustione interna, sulla base delle relative curve di potenza), del sistema frenante (idraulico, meccanico o ad aria compressa/depressione), dell'illuminazione (proiettori, stop, indicatori di direzione) e degli impianti accessori come il sistema di apertura delle porte o i tergicristalli.

La simulazione comprende un modello dinamico di trolley (associato alla tensione), che calcola in tempo reale forze di contatto, attriti del captatore ed eventuale condizioni di distacco.

Simulazione condizioni meteo

Il simulatore addestra a operare anche in condizioni meteo quali pioggia, neve o nebbia, con effetti sia sulla visuale (tipicamente con diversi gradi di riduzione della visibilità) sia sulla dinamica del veicolo (ad esempio con effetti sull'aderenza ruota/terreno e sugli spazi di frenata).

Tali condizioni possono essere comandati dall'istruttore anche tramite un normale PC connesso al sistema di simulazione.

Simulazione illuminazione

Il simulatore riproduce le condizioni di luce corrispondenti all'ora del giorno (che può essere impostata dall'utente o legata all'orologio del computer). Sono inoltre simulati i fari dei veicoli (con fasci di luce direzionali) e le luci dello scenario (lampioni, finestre, ecc.).

E' anche possibile attivare la simulazione delle ombre in modo da riprodurre -ad esempio- l'effetto dinamico del passaggio dei veicoli tra aree di luce ed ombra.

VISUALE

Scenari fotorealistici con tracciati di superficie o sotterranei

La simulazione si svolge all'interno di scenari 3D, con geometrie riprodotte a partire da planimetrie e texture fotografiche. I percorsi non hanno vincoli di lunghezza e possono avere tracciati e pendenze arbitrarie per riprodurre ad esempio aree urbane, percorsi extraurbani articolati o scenari sotterranei.

La soluzione standard offerta prevede la fornitura di uno scenario base con un loop di due chilometri di percorso urbano modellizzato con il livello di accuratezza di scenario pari a quello del modello presentato a Milano a Mobilitytech 2010 (vedasi il breve filmato illustrativo).



Simulazione di autobus in uno scenario urbano

Visuali dinamiche interne o esterne

Il simulatore gestisce diverse visuali: la vista soggettiva dalla cabina (soluzione standard) e, aggiungendo uno o più monitor (opzione aggiuntiva), ulteriori viste esterne fisse o collegate ai veicoli possono essere usate durante le sessioni di addestramento per visualizzare da punti di osservazione esterni i comportamenti dei veicoli stessi.

Per una simulazione immersiva è disponibile (ulteriore opzione aggiuntiva) una configurazione in base alla quale il simulatore viene collocato all'interno di un esagono con sei proiettori che consentono una visione a 360 gradi per creare il massimo effetto di realismo grazie anche alle immagini periferiche e alla visione posteriore proiettata sugli specchietti retrovisori.

E' anche possibile impostare punti di vista arbitrari, salvare immagini singole della simulazione o riprendere sequenze di video digitale.

Simulazione delle comunicazioni

Il simulatore può consentire anche la simulazione di comunicazioni terra-veicolo-terra relative a tabelle di marcia, deviazioni o altri inconvenienti mediante l'effettivo invio via rete di messaggi alla consolle istruttore che può fungere da centro di controllo del sistema di trasporto.

Le comunicazioni vengono effettuate mediante simulazione degli apparati presenti sui mezzi, con riproduzione di tastiere e display mediante monitor touch screen.

Suono stereo 3D dinamico con attenuazioni ed effetto doppler

La gestione del suono 3D avviene con un buon livello di realismo: gli effetti variano a seconda della posizione delle sorgenti (ad esempio i motori dei veicoli o gli attuatori delle porte) e del punto di vista (o di ascolto), attenuandosi in funzione della distanza e cambiando tono in funzione delle velocità relative (effetto Doppler). Per assicurare il realismo, diversi effetti sonori sono associati ad eventi o caratteristiche della simulazione.

Movimento e vibrazioni

Il simulatore è predisposto per la riproduzione di sensazioni di movimento e vibrazioni mediante subwoofer integrati nella cabina, shaker a bassa frequenza integrabili nel sedile di guida e forze feedback nel volante in base alle caratteristiche della sede viaria.



Simulazione di un filobus articolato in uno scenario urbano

AMBIENTAZIONE, TRAFFICO E OSTACOLI

Strade e segnaletica

La superficie stradale viene simulata con la rappresentazione di pendenze, dossi, marciapiedi, tratti con aderenza degradata e altre irregolarità.

La segnaletica orizzontale è resa mediante texture ad alta risoluzione e quella verticale è modellata con elementi 3D dettagliati.

Fermate, semafori e illuminazione

L'allievo conducente impara a familiarizzarsi con le manovre di arresto e partenza e con le operazioni di salita e discesa dei passeggeri in corrispondenza delle fermate (accostamento, inginocchiamento del mezzo, apertura e chiusura porte, ripartenza).

I semafori possono essere pilotati dall'istruttore.

Lo scenario è completato elementi accessori, tra i quali in particolare pali per illuminazione, che possono essere attivati durante le sessioni di simulazione notturna o in condizioni di visibilità degradata.



Simulazione in ambiente notturno

Pedoni

Il simulatore prevede attraversamenti con uno o più pedoni animati che possono interagire con i veicoli (*collision detection*). E' possibile specificare l'aspetto grafico dei pedoni, il numero per ciascun attraversamento, la velocità e la frequenza degli attraversamenti, collegandoli eventualmente ai semafori o impostando attraversamenti imprevisti, fuori dalle strisce.

Scambi filoviari

La direzione degli scambi della linea aerea dei filobus è indicata graficamente da una freccia; gli scambi possono essere attivati in modo automatico (tramite assorbimento di corrente) o manuale, con specifici comandi del guidatore. Agli scambi può essere associato un effetto sonoro.

Ostacoli

Il simulatore genera casualmente o a comando dell'istruttore ostacoli ed imprevisti sul percorso a distanze arbitrarie per la simulazione di frenate di emergenza o di reazione in presenza di ostacoli fissi o mobili.

Traffico

Il simulatore crea in modo automatico una serie di situazioni del traffico esterno, rappresentato da altri mezzi di trasporto o da veicoli comuni che interagiscono con il mezzo simulato.

ANALISI DEL VEICOLO

Monitoraggio del veicolo e dei parametri della simulazione

Il simulatore permette la visualizzazione in tempo reale di tutti i principali parametri del veicolo, sia sotto forma numerica sia mediante grafici o diagrammi ad hoc, permettendo ad esempio il monitoraggio di aspetti critici o di particolare interesse per l'attività in corso, ad esempio il controllo dei consumi nell'ambito dell'addestramento alla guida ecologica oppure la valutazione delle potenze necessarie per percorrere una particolare tratta.

Il conducente impara a familiarizzare con il sistema di diagnostica del mezzo e quindi agiudicare come comportarsi a fronte delle segnalazioni di anomalia indicate dalla diagnostica di bordo.

Registrazione e analisi dei dati

Comprende una serie di funzioni per l'analisi dei risultati della simulazione e per lo studio delle caratteristiche dei veicoli. I principali parametri di ogni veicolo possono essere registrati durante la simulazione, rappresentati su grafici o esportati verso altri software.



Visualizzazione di parametri del veicolo durante la simulazione

Generazione di immagini e video

La visuale del programma può essere salvata sotto forma di immagini o sequenze video in formati standard, utilizzabili all'interno di altre applicazioni o di documenti.

4 APPLICAZIONI

ADDESTRAMENTO

Grazie alle capacità di simulazione immersiva, di analisi e monitoraggio dei dati e di visualizzazione in generale, il simulatore copre diversi aspetti dell'addestramento per i mezzi di trasporto, in particolare:

- ☒ familiarizzazione con il mezzo di trasporto ed i suoi impianti
- ☒ addestramento basilico alla guida del mezzo
- ☒ addestramento per la sicurezza, gestione di guasti, imprevisti, ostacoli
- ☒ addestramento alla guida ecologica
- ☒ familiarizzazione con tratte e percorsi
- ☒ addestramento alle comunicazioni terra-veicolo-terra
- ☒ formazione continua, mantenimento degli standard di addestramento

Addestramento per veicoli filobus

Esempi di situazioni particolari che possono essere tipicamente affrontate nell'addestramento di autisti di veicoli filobus sono:

- ☒ guida in curva e cambi di corsia con verifica della deviazione dalla linea aerea
- ☒ transizioni funzionamento elettrico / autonomo (per modelli di filobus ibridi)
- ☒ stop, precedenza
- ☒ fermate, manovra di accostamento, comando delle porte, operazioni di imbarco e sbarco passeggeri, manovra degli ausili per disabili, procedure di partenza
- ☒ frenata di emergenza in condizioni normali, a pieno carico e con ridotte aderenza (pioggia, ghiaccio)
- ☒ attraversamento pedonale su strisce in condizioni normali o di visibilità degradata
- ☒ attraversamenti imprevisti e/o al di fuori di strisce pedonali in condizioni normali o di visibilità degradata
- ☒ guida in presenza di veicoli che si immettono nel traffico
- ☒ condizione di strada parzialmente ostruita (ad esempio, veicoli in sosta) con necessità di cambi di corsia
- ☒ condizione di strada completamente ostruita, con necessità di comunicazione con centrale remota
- ☒ ostacoli o irregolarità sulla superficie stradale (sconnessioni, cunette profonde, cantieri, strada sdruciolevole)
- ☒ gestione delle comunicazioni con la centrale (simulata dalla consolle istruttore)
- ☒ qualità di guida con simulazione del livello di comfort dei passeggeri
- ☒ guida ecologica

COMFORT DEI PASSEGGERI

La generazione in tempo reale delle sollecitazioni del veicolo ed il calcolo delle accelerazioni fino a frequenze dell'ordine dei 5-10 Hz, permette la valutazione del livello di comfort nei diversi punti della cabina ed il confronto con livelli accettabili richiesti da normative o criteri di qualità.

Gli indici di comfort così ottenuti possono essere indicati direttamente al guidatore per fornire una migliore consapevolezza della guida oppure inviati alla consolle istruttore e commentati al termine della sessione di addestramento.

RISPARMIO ENERGETICO

Il sistema di simulazione può giocare un ruolo importante nelle strategie di risparmio energetico delle ditte di trasporto.

Oltre infatti ad eliminare in parte il consumo di energia per la formazione su strada, permette di sensibilizzare il personale alla guida efficiente effettuando sessioni di addestramento dedicate con la dimostrazione e la prova delle tecniche di guida ottimali, con il monitoraggio in tempo reale del consumo e la verifica del risparmio ottenuto dagli allievi.

5. CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

MODELLAZIONE DELLO SCENARIO

Per la realizzazione dello scenario della simulazione sono necessarie le seguenti informazioni:

A carico dell'impresa del cliente-impresa di trasporto

- ☒ cartografia dell'area (in formato digitale) con edifici, sedi stradali/marciapiedi, ostacoli e altri elementi da rappresentare nella simulazione
- ☒ disegni e schemi del tracciato da simulare
- ☒ descrizione del fondo stradale nelle aree dello scenario (materiale, rilievi accidentali o artificiali ecc)
- ☒ schemi degli elementi di segnaletica significativi (semafori e diagrammi relativi, segnali verticali e orizzontali)
- ☒ indicazione di attraversamenti pedonali, fermate, traffico esterno
- ☒ indicazione dell'illuminazione presente nell'area
- ☒ indicazione di elementi non esistenti, da inserire a fini addestrativi

A carico di SHRAIL:

- ☒ rilievi fotografici generali dell'area (ogni 100 m circa)
- ☒ immagini frontali di elementi o edifici generici da utilizzare nello scenario
- ☒ immagini frontali libere da ostacoli degli edifici o degli elementi specifici da rappresentare in modo riconoscibile

OGGETTO DELLA FORNITURA BASE

L'oggetto della fornitura base include quanto segue:

HARDWARE

Postazione di guida (di cui viene allegata documentazione fotografica) con l'aggiunta di due monitor laterali (per una visione panoramica anche laterale) e di un PC (per la postazione istruttore).

SOFTWARE

Funzioni software come da soluzione base indicata nel presente documento

SCENARIO

2Km di linea con il livello di realismo sopra specificato e di cui al filmato allegato

INSTALLAZIONE E FORMAZIONE DEGLI ISTRUTTORI DELL'IMPRESA

Le attività comportano la presenza di due ns. tecnici presso l'Impresa di trasporto per un totale di tre giornate/tecnico.

OPZIONI AGGIUNTIVE

Eventuali opzioni aggiuntive (quali ad esempio realizzazione del sistema di simulazione immersivo a 360 gradi o più postazioni di guida per l'addestramento contemporaneo di più allievi conducenti) potranno essere oggetto di successivi approfondimenti e accordi con il cliente.