

S.S.291 "Della Nurra"

Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero–Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l'aeroporto di Alghero –Fertilia (bretella per l'aeroporto)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. CA29

PROGETTAZIONE: ATI: VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)

RESPONSABILE D'AREA

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. MariaAntonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Salvatore Campione.

MANDATARIA:



MANDANTE:



MANDANTE:




MANDANTE:



PROGETTO STRADALE


Relazione sui dispositivi di ritenuta – Allegati

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO			
DPCA00029	E	21	CA29_T00PS00TRARE04_A		
			CODICE ELAB.	T00PS00TRARE04	A
D			-	-	-
C			-	-	-
B			-	-	-
A	EMISSIONE		Giug. 2021	V.FIMIANI	V.FIMIANI G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

Nuova S.S.291 Collegamento Sassari - Alghero - Aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas – Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 GRUPPO FS ITALIANE
CA-029	<i>Relazione sui dispositivi di ritenuta - Allegati</i>	

SOMMARIO

- 1. CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H2BL**
- 2. CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H2BP**
- 3. CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H3BL**
- 4. CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H3BP**
- 5. CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H4BP**
- 6. PROVE DI CARICO SU PIASTRA**

Nuova S.S.291 Collegamento Sassari - Alghero - Aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas – Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 GRUPPO FS ITALIANE
CA-029	<i>Relazione sui dispositivi di ritenuta - Allegati</i>	

1 CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H2BL



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0424



Notified Body 2131
Reg. N. 305/11(UE)



CENTRO PROVE AISICO

LABORATORIO ACCREDITATO AI SENSI DELLA NORMA UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005
ACCREDITED LABORATORY ACCORDING TO NORM UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005

RAPPORTO DI PROVA n°
CRASH TEST REPORT #

464_Rev.1

Tipologia prova: Veicolo pesante – TB51
(Test type) Heavy vehicle – TB51

Tipologia barriera: Barriera di sicurezza bordo laterale cl. H2 mod. H2BL SMC
(Test item) H2 safety barrier for side edge mod. H2BL SMC

Committente: ANAS S.p.A.
(Client)

Data della prova: 21/12/2007
(Date of Test)



Normativa di riferimento – Reference Standard:

EN 1317-1 :2010 del 07/2010
EN 1317-2:2010 del 07/2010

Lingua ufficiale di riferimento
(Official test report language)

Italiano / Italian

Numero pagine allegati compresi
(Number of pages including annexes)

118

Data Rapporto di Prova
(Date of report)

28/10/2015

Responsabile Scientifico della prova
(Test Scientific Responsible)
Ing. Andrea Bianchi

Direttore del Centro Prove
(Test House Director)
Ing. Stefano Calamani

INDICE – TABLE OF CONTENTS

0	Premesse –Motivo della revisione – <i>Premised</i>	4
1	Laboratorio di prova – <i>Test Laboratory</i>	5
2	Cliente – <i>Customer</i>	7
3	Dispositivo di prova – <i>Test item</i>	7
4	Procedura di prova – <i>Test procedure</i>	8
4.1	Descrizione della prova – <i>Test description</i>	8
4.2	Area di prova – <i>Test area</i>	8
4.3	Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – <i>Test device installation description and technical specifications</i>	10
4.4	Descrizione del veicolo – <i>Vehicle description</i>	13
4.4.1	Valutazione dello stato del veicolo in data 17/12/2007 – <i>Vehicle roadworthiness assessment on 2007 December 17</i>	15
4.4.2	Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – <i>Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation</i>	16
5	Copertura fotografica – <i>Photographic coverage</i>	17
6	Risultati – <i>Results</i>	18
6.1	Condizioni di prova – <i>Weather conditions</i>	18
6.2	Esito lancio – <i>Test conditions</i>	18
6.3	Dispositivo di prova – <i>Test device</i>	19
6.4	Veicolo di prova – <i>Test vehicle</i>	24
6.4.1	Descrizione dei danni subiti dal veicolo – <i>Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle</i>	27
7	Valutazioni finali – <i>Final assessments</i>	28
8	Dichiarazioni generali – <i>General statements</i>	29
9	Approvazione del rapporto di prova – <i>Test report approval</i>	30

ALLEGATI – ANNEXES

- All. A – Disegno costruttivo del dispositivo – *Test device manufacturer's designs*
- All. B – Manuale di installazione barriera – *Barrier installation manual*
- All. C1 – Foto barriera ante urto – *Test item photos before the test*
- All. C2 – Foto veicolo ante urto – *Test vehicle photos before the test*
- All. C3 – Foto barriera post urto – *Test item photos after the test*
- All. C4 – Foto veicolo post urto – *Test vehicle photos after the test*
- All. C5 – Foto zenitali urto – *Impact photo sequence from zenithal point of view*
- All. C6 – Foto frontali urto – *Impact photo sequence from frontal point of view*
- All. D – Filmati – *Video records*
- All. E – Analisi granulometrica, prova di carico del terreno e prove di resistenza del cordolo in c.a. – *Terrain granulometric analysis, loading test and reinforced concrete curb resistance tests*
- All. F – Certificato di accreditamento ACCREDIA del Centro Prove AISICO – *ACCREDIA accreditation certificate of AISICO Test Centre*
- All. G – Certificati di prova sui materiali componenti il dispositivo – *Test certificates on device materials*

Gli allegati formano parte integrante del Rapporto di Prova. / *The Annexes are an integral part of the Test Report*

0 Premesse –Motivo della revisione – *Premised*

Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il report n°464 emesso in data 07/02/2008 dal Centro Prove AISICO.

This test report cancels and replaces the report #. 464 issued on 2008/02/07 by AISICO Test House.

L'emissione di un nuovo rapporto di per la prova n° 464 si è reso necessario per le seguenti motivazioni:

The issuance of a new Test report for the test # 464, it was necessary for the following causes:

- Sostituzione dell'Allegato A;
- Sostituzione dell'Allegato B.

- *Replacement of Annex A;*
- *Replacement of Annex B.*

1 Laboratorio di prova – Test Laboratory

LABORATORIO DI PROVA – TEST LABORATORY	
NOME – BUSINESS NAME	AISICO S.r.l.
INDIRIZZO – ADDRESS	Viale Bruno Buozzi 47, 00197 Roma, Italia
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 32110436
FAX – FAX NUMBER	+39 06 32502282
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	centroprove@aisico.it
SITO WEB – WEB SITE	www.aisico.it

CENTRO PROVE AISICO – TEST HOUSE	
INDIRIZZO – ADDRESS	SP 27 del Cavaliere km 2+500, 67064 - Pereto (AQ), Italy
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 0863 1827288
FAX – FAX NUMBER	+39 0863 1827289

Il Centro Prove è posizionato all'interno di uno stabilimento di superficie pari a 16 ettari, situato nel comune di Pereto, in provincia dell'Aquila, circa 40 km a est di Roma, nei pressi del casello dell'Autostrada Roma – Teramo.

Il campo è dotato di tre binari di lancio, posizionati rispettivamente a 15°, 20° e 25° rispetto all'asse del dispositivo da testare, che consentono ai veicoli di raggiungere la velocità richiesta per la prova oltre a mantenere perfettamente la traiettoria impostata.

È altresì presente un binario con angolo di inclinazione di 30° per crash su dispositivi di sicurezza riguardanti motociclisti.

AISICO Test Centre is located inside a 16 hectare facility in Pereto, in the province of Aquila, within about 40 km north of Rome, served by the Rome – Teramo motorway.

The site features three launching tracks – set at angles of 15°, 20° and 25° respectively to the axis of the device to be tested – allowing vehicles to reach the necessary test speed and to perfectly keep on the set trajectory.

There is also a launching track set at an angle of 30° for the crash testing of motorcycle safety devices.

ACCREDITAMENTO DEL CENTRO PROVE AISICO – AISICO'S TEST CENTRE ACCREDITATION	
ENTE DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION BODY</i>	ACCREDIA L'Ente Italiano di Accreditamento
NUMERO DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION NUMBER</i>	0424
NORME DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARDS</i>	UNI EN CEI ISO / IEC 17025 : 2005 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"
NORME DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION STANDARDS</i>	UNI EN 1317-1/2/3:2010; UNI ENV 1317-4:2003; DIN EN 1317-7 :2012 UNI CEN/TS 1317-8:2012; UNI EN 12767:2008; UNE 135900-1/2:2008; UNI CEN/TS 1793-4:2004; UNI CEN/TS 1793-5:2006; UNI EN 14726:2005; ASTM E415:2008; UNI EN ISO 6508-1:2006; UNI EN ISO 6892-1:2009; AASHTO_ MASH:2009; NCHRP Report 350:1993; PrEN16272-6:2012; PrEN16272-3-2:2012; PrEN/TS16272-5:2012; PAS 68/69:2013; ASTM F2656-07; ISO-IWA14-1/2:2014;
NOTE:	<p>– si dichiara che alla data di emissione del presente rapporto di prova, nonché alla data di esecuzione della relativa prova, il Centro Prove AISICO non aveva in corso procedure di sospensione o revoca dell'accREDITamento.</p> <p>– <i>AISICO declares that neither pending suspension proceedings or accreditation revocation were ongoing when the present test report was issued and the relevant crash test was performed.</i></p>
<p>* Copia della certificazione di accreditamento è presente nel rapporto come Allegato F * <i>A copy of accreditation certification is in the Annex F</i></p>	

2 Cliente – Customer

GENERALITÀ – PARTICULARS	
NOME – NAME	ANAS S.p.A.
INDIRIZZO – ADDRESS	Via Monzambano, 10 00185 Roma
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 44461
FAX – FAX NUMBER	+39 06 4456224
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	r.grecco@stradeanas.it
SITO WEB – WEB SITE	www.stradeanas.it

3 Dispositivo di prova – Test item

BARRIERA DI SICUREZZA – SAFETY BARRIER	
TIPO DI DISPOSITIVO INSTALLED TEST DEVICE	Barriera tripla onda per bordo laterale classe H2 con distanziatore e profilo salva motociclisti mod. ANAS H2 BL SMC H2 edge side triple wave safety barrier with spacer and safe motorcyclist profile mod. ANAS H2 BL SMC
DATA DI RICEVIMENTO MATERIALE TEST DEVICE RECEIPT DATE	17/12/2007
DATA DELLA PROVA TEST DATE	21/12/2007
NUMERO DELLA PROVA TEST NUMBER	464

4 Procedura di prova – Test procedure

4.1 Descrizione della prova – Test description

NORMA DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARD</i>	UNI EN 1317-1:2010 / 1317- 2:2010
TIPO DI PROVA <i>IMPACT TEST TYPE</i>	TB51
VELOCITÀ TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE SPEED</i>	70 km/h ^{+7% / -0%}
ANGOLO TEORICO D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ANGLE</i>	20° ^{+1.5° / -1°}
MASSA TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE MASS</i>	13000 ±400 kg
ENERGIA TEORICA D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ENERGY</i>	288 kJ

4.2 Area di prova – Test area

L'area di prova comprende una zona pavimentata di lunghezza 100 metri e larghezza 20 metri, un cordolo in cemento armato per il posizionamento di dispositivi per opere d'arte ed una zona di terreno retrostante per il posizionamento di dispositivi su terra.

The test site consists of an asphalted area which is 100 m long and 20 m wide, a reinforced concrete curb for the installation of bridge side test devices and an unpaved area beyond the curb to install edge side test devices.

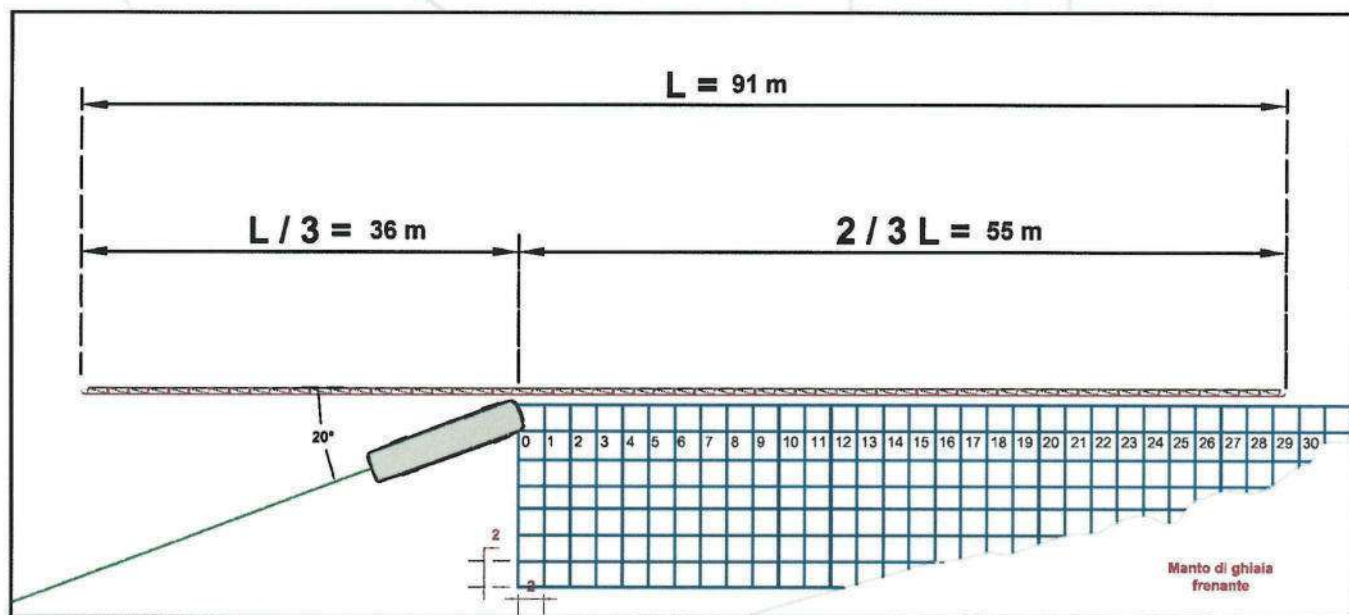


Figura 1 – Figure 1 Rappresentazione della traiettoria d'impatto – Vehicle's impact trajectory

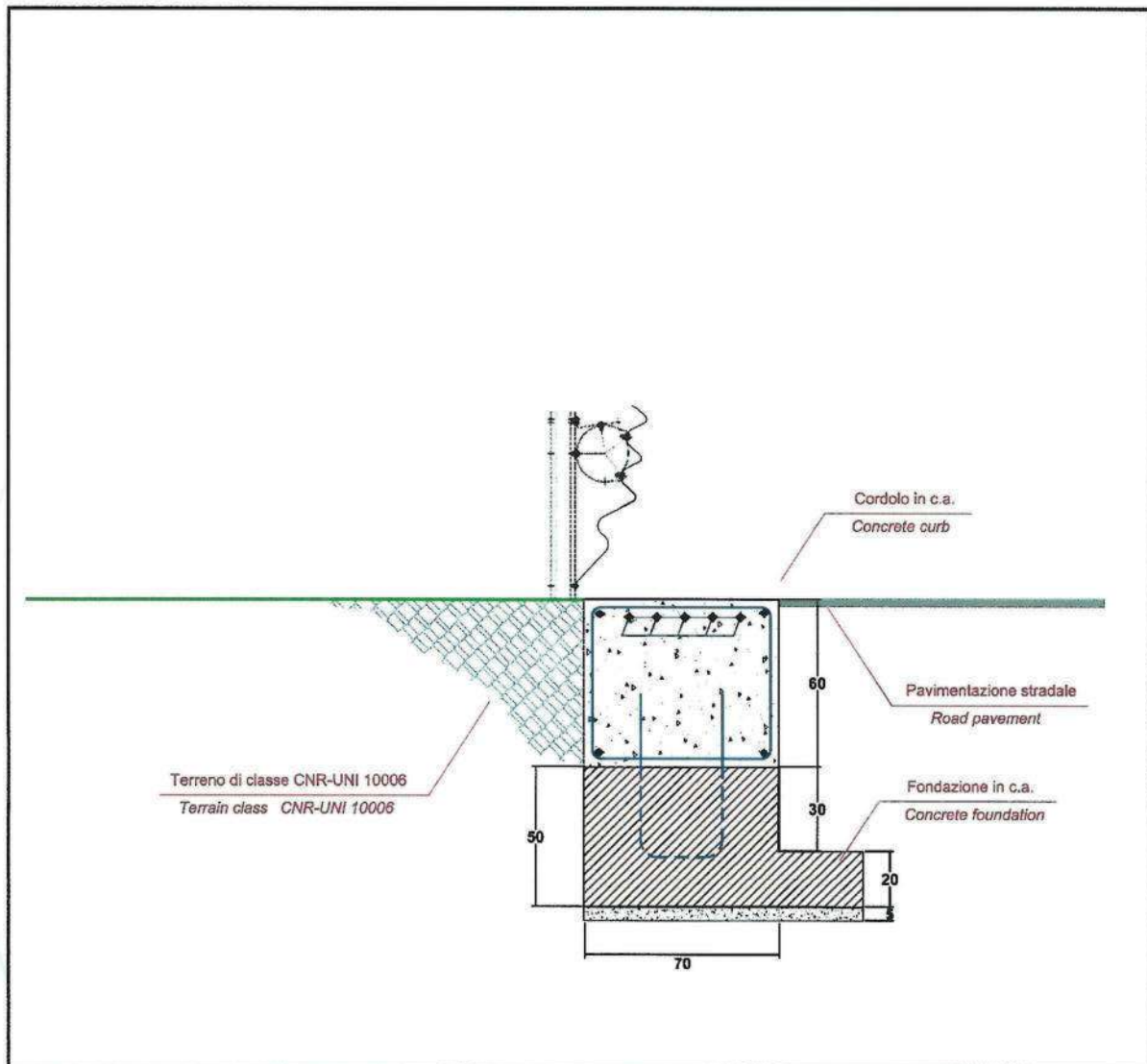


Figura 2 – Figure 2 Sezione dell'installazione – The installation section

Il dispositivo testato è stato infisso in terreno costituito da ghiaia calcarea in matrice sabbioso limosa di classificazione A-1-a secondo le norme CNR-UNI 10006. In allegato sono riportati i certificati dell'analisi granulometrica e della caratterizzazione geotecnica del terreno, nonché i risultati di prova di carico su piastra secondo la norma CNR 146/92.

The test item is installed on A1 gravel limestone in sandy muddy matrix terrain, in accordance with CNR-UNI 10006. In annex there are granulometric and geotechnical analysis reports and loading test report in accordance with CNR 146/92.

4.3 Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – Test device installation description and technical specifications

	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
CONFORMITÀ TRA DISPOSITIVO RAPPRESENTATO NEI DISEGNI E DISPOSITIVO TESTATO <i>DRAWINGS ARE IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE</i>	X		
CONFORMITÀ TRA INSTALLAZIONE TEORICA DEL DISPOSITIVO ED INSTALLAZIONE REALIZZATA <i>THEORETICAL BARRIER INSTALLATION IS IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE INSTALLATION</i>	X		

Il dispositivo testato è una barriera stradale metallica realizzata con nastri longitudinali, distanziatori, paletti e profilo salva motociclisti. (All. A).

La barriera è costituita da:

- Paletti a C 125x62.5x25 mm, di spessore 5 mm e di lunghezza 1.800 m di cui 0.880 m infissi nel terreno, disposti ad interasse pari a 2.250 m;
- Nastro a tripla onda di lunghezza 4.820 m, altezza 0.508 m e spessore 3 mm, con bordo superiore posizionato a 0.950 m dal piano stradale;
- Distanziatori in piatto di acciaio sagomato 283x260x100 mm e spessore 5 mm;
- Elemento di supporto per distanziatore "L 82°", in piatto sagomato 158.4x100 mm di spessore 5 mm;
- Profilo salva motociclisti in lamiera sagomata di lunghezza 4.570 m, altezza 0.571 m e spessore 1.5 mm;
- Terminali realizzati con due differenti configurazioni:
 - n°2 pali a C 125x62.5x25 mm, di spessore 5 mm e lunghezza 1.800 m infissi nel terreno con profondità variabile, n°1 elemento di collegamento di nastro tripla onda saldato a 9° con spessore 3 mm, n°2

The test item is a road safety barrier formed by beams, posts, spacers and safe motorcyclist profile (Annex A).

The barrier consisting of:

- *C 125x62.5x25 mm steel posts, 5 mm thickness, height 1.800 m of which 0.880 m under level ground, axis distance of 2.250 m;*
- *Triple wave profile blade, 4.820 m length, 0.508 m height and 3 mm thickness; the top of blade is at 0.950 m from level ground;*
- *283x260x100 mm and 5 mm thickness spacers;*
- *158.4x100 mm spacer's bracket element "L 82°", 5 mm thickness;*
- *Safe motorcyclist profile 4.570 m length, 0.571 m height and 1.5 mm thickness;*
- *Two different final elements configurations composed by:*
 - *n°2 C 125x62.5x25 mm steel post, 5 mm thickness, 1.800 m length and fixed on level ground with variable height, n° 1 triple wave 9° knitted element with 3 mm thickness, n° 2 triple wave profile blades,*

- elementi di collegamento di nastro a tripla onda di lunghezza 4.820 m e 3.320 m, di spessore 3 mm con un lato infisso nel terreno;
- n°1 elemento terminale per nastro tripla onda di lunghezza 0.500 m e spessore 3 mm;
 - Piastrine, copriasole e bulloni come indicato nei disegni allegati.

4.318 m and 3.320 m length, 3 mm thickness, on land fixed;

- *n°1 triple wave buffer end element, 0.500 m length and 3 mm thickness;*
- *Washers, nuts and bolts as shown in annex A.*

Il dispositivo è stato fornito ed installato a cura e responsabilità del Cliente, sotto il controllo dell'AISICO.

The test device has been sampled, delivered and installed by the customer under AISICO control.

Tutti gli elementi della barriera sono stati zincati a caldo secondo la norma europea EN ISO 1461.

Every element of the test item has been galvanized as defined in the European standard EN ISO 1461.

Tutte le misure indicate sono al netto della zincatura e sono state rilevate dall'AISICO prima dell'esecuzione della prova.

All the measures and the dimensions indicated in the attached drawings have been verified by AISICO before the test execution.

Gli elementi principali del dispositivo sono stati sottoposti a prove di caratterizzazione eseguite su 3 campioni per ogni elemento, ricavati da elementi non disturbati.

Three unchanged samples of the most important test item elements are analyzed and characterized.

Gli elementi principali e le zone dei manufatti dove effettuare i prelievi sono stati individuati di concerto tra il progettista del sistema e l'AISICO.

The most important elements and the elements chosen to be analyzed are identified by customer and AISICO.

Le prove eseguite hanno fornito i seguenti risultati (All. G):

The results of the analysis are (Annex. G):

Nastro a tripla onda – Triple wave beam	S 235JR
Paletto C 125x62.5x25x5 – C 125x62.5x25x5 post	S 235JR
Distanziatore – Spacer	S 235JR
Profilo salva motociclisti – Safe motorcyclist profile	S 185

I bulloni utilizzati per il montaggio del dispositivo e le relative forze di serraggio sono indicati nella seguente tabella. *The bolts used for the test device installation and the related clamping couples are shown in the following table.*

BULLONE <i>Bolt</i>	DIMENSIONI <i>Dimensions</i>	CLASSE <i>Class</i>	COPPIA DI SERRAGGIO <i>Clamping couple</i>
Unione Nastro-Nastro <i>Beam-Beam join</i>	M16	8.8	180 Nm
Unione Nastro-Profilo S.M. <i>Post-Rod join</i>	M16	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore-Nastro <i>Spacer-Beam join</i>	M16	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore-Nastro-Nastro <i>Rod-Rod join</i>	M16	8.8	180 Nm
Unione Elemento L82°-Distanziatore <i>L82° element-Spacer join</i>	M12	8.8	72 Nm
Unione Distanziatore-Palo <i>Spacer-Post join</i>	M12	8.8	72 Nm
Unione Palo-Profilo S.M. <i>Post-S.M. profile join</i>	M10	8.8	45 Nm
Unione Profilo S.M.-Profilo S.M. <i>S.M. profile -S.M. profile join</i>	M6	6.8	18 Nm
Unione Profilo S.M.-Nastro <i>S.M. profile -Beam join</i>	M6	6.8	18 Nm
Unione Palo-Elemento L82° <i>Post- L82° element join</i>	M10	8.8	45 Nm

4.4 Descrizione del veicolo – Vehicle description

CARATTERISTICHE DEL VEICOLO – VEHICLE PARTICULARS	
TIPO VEICOLO VEHICLE TYPE	Autobus
NUMERO ASSOCIATO AL VEICOLO VEHICLE NUMBER	176
MODELLO MODEL	Iveco 370
ANNO DI PRODUZIONE YEAR OF PRODUCTION	1991
NUMERO TELAIO VEHICLE IDENTIFICATION NUMBER	004072
MASSA A VUOTO WEIGHT WITHOUT BALLAST	12628 kg
BARICENTRO PER LA PROVA VEHICLE CENTRE OF GRAVITY	$X_g = 4162$ mm $Y_g = 29$ mm
POSIZIONE STRUMENTAZIONE (per mezzi Pesanti la distanza è dall'asse anteriore) EQUIPMENT POSITION	$X_I = 370$ mm; $Y_I = 0$ mm; $Z_I = 1050$ mm; $X_{II} = 6300$ mm; $Y_{II} = 0$ mm; $Z_{II} = 1050$ mm;
TIPO ZAVORRA BALLAST TYPE	N.A.
POSIZIONE ZAVORRA BALLAST POSITION	N.A.
MASSA (ZAVORRA + STRUMENTAZIONE) (BALLAST + EQUIPMENT) WEIGHT	50 kg
MASSA TOTALE TOTAL WEIGHT	12678 kg

DIMENSIONI DEL VEICOLO – VEHICLE DIMENSIONS

WB	PASSO WHEEL BASE	6200 mm
F	SBALZO ANTERIORE FRONT OVERHANG	6202 mm
R	SBALZO POSTERIORE REAR OVERHANG	2450 mm
L	LUNGHEZZA VEICOLO VEHICLE LENGTH	3200 mm
W	LARGHEZZA VEICOLO VEHICLE WIDTH	11850 mm
T _{ant}	CARREGGIATA ANTERIORE FRONT TRACK	2450 mm
T _{post}	CARREGGIATA POSTERIORE REAR TRACK	2100 mm
h	ALTEZZA PIANALE HEIGHT OF PLATFORM	1900 mm
H	ALTEZZA VEICOLO VEHICLE HEIGHT	1270 mm
i	DISTANZA INIZIO PIANALE DALL'ASSE ANTERIORE PLATFORM DISTANCE FROM FRONT AXLE	1300 mm
r	RAGGIO DELLE RUOTE A VEICOLO SCARICO WHEEL RADIUS EMPTY VEHICLE	3180 mm

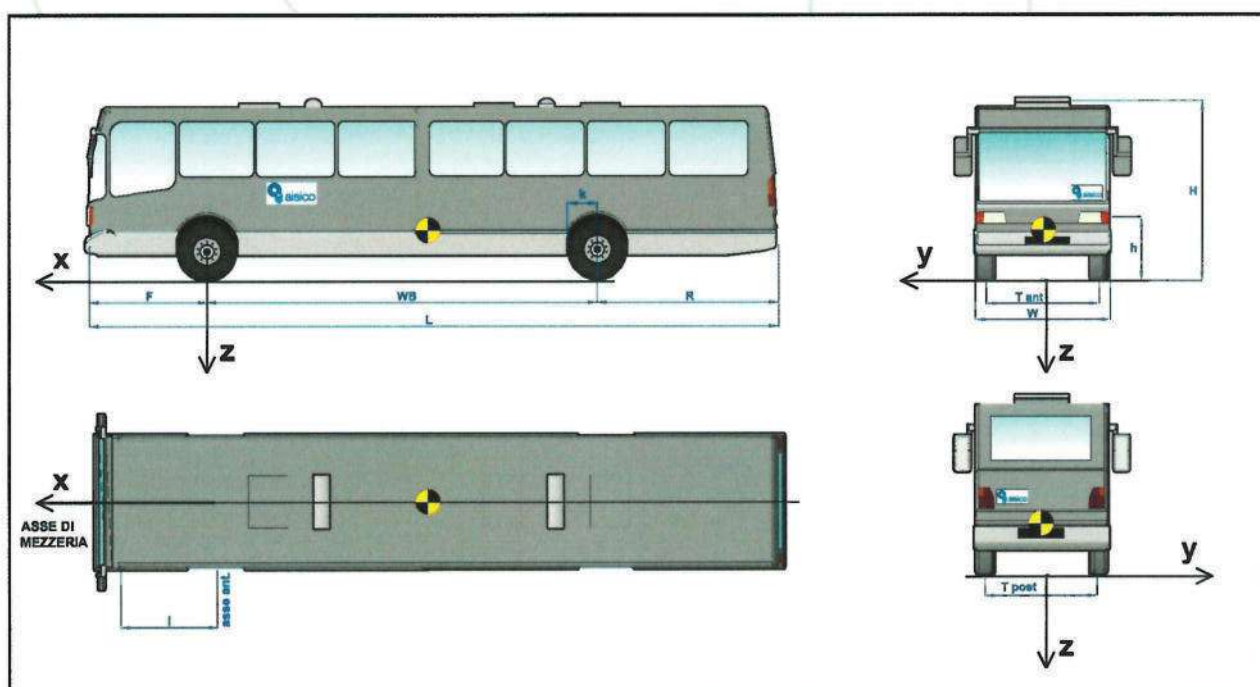


Figura 3 – Figure 3 Dimensioni del veicolo – Vehicle dimensions

4.4.1 Valutazione dello stato del veicolo in data 17/12/2007 – Vehicle roadworthiness assessment on 2007 December 17

I pneumatici sono stati gonfiati alla pressione raccomandata dal produttore.

Tyres were inflated up to the pressure recommended by the manufacturer.

Le condizioni del veicolo soddisfano i requisiti per il rilascio del certificato di idoneità alla circolazione riguardo pneumatici, sospensioni, allineamento delle ruote e carrozzeria.

The vehicle met all the requirements for the granting of a roadworthiness certificate, with respect to tyres, suspensions, wheel alignment and body.

Non sono state apportate riparazioni, modifiche o rinforzi che possano alterare le caratteristiche generali del veicolo o possano invalidare la presente certificazione.

No repairs, modifications or strengthening work had been carried out, capable of altering the vehicle general characteristics or of invalidating this certification.

Il veicolo risulta pulito; eventuali presenze di fango e depositi che potrebbero causare polvere durante l'urto sono stati rimossi prima della prova.

The vehicle was clean, any mud or other deposits capable of causing dust during the collision had been removed before the test.

Sulla superficie esterna del veicolo sono stati posizionati segni di riferimento per facilitare le analisi.

Marks had been made on the exterior of the vehicle body to assist in the analysis.

Il veicolo non è stato bloccato dal controllo del volante o da altri dispositivi durante l'urto e all'interno dell'area di uscita.

The vehicle was not blocked by the steering wheel control or other devices during the collision and inside the exit area.

4.4.2 Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – *Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation*

Per il calcolo del baricentro dei veicoli pesanti, la determinazione della posizione del baricentro del veicolo zavorrato avviene attraverso:

- l'individuazione della distanza del Baricentro del Veicolo scarico (A) dall'asse anteriore (X_a);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto al pianale del veicolo ($X'b$ e $Z'b$);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto all'asse anteriore ed al terreno (X_b e Z_b);
- il calcolo della distanza del Baricentro del Veicolo zavorrato (G) dall'asse anteriore (X_g).

In order to define the loaded heavy vehicle centre of gravity it is necessary to:

- *single out the centre of gravity distance of the unloaded vehicle (A) from the front axle (X_a);*
- *set the ballast barycentre coordinates (B) from the vehicle platform ($X'b$ e $Z'b$);*
- *determine the ballast barycentre coordinates (B) from the front axle and from road level (X_b e Z_b);*
- *calculate the distance of the loaded vehicle centre of gravity (G) from the front axle (X_g).*

5 Copertura fotografica – *Photographic coverage*

DESCRIZIONE DELLA COPERTURA – *LAYOUT OF CAMERAS*

POSTAZIONE 1 <i>POSITION 1</i>	- una telecamera digitale AOS (250 fot/s) – an AOS digital video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 2 <i>POSITION 2</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera HD (25 fot/s) – a HD video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 3 <i>POSITION 3</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 4 <i>POSITION 4</i>	- una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 5 <i>POSITION 5</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 6 <i>POSITION 6</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)

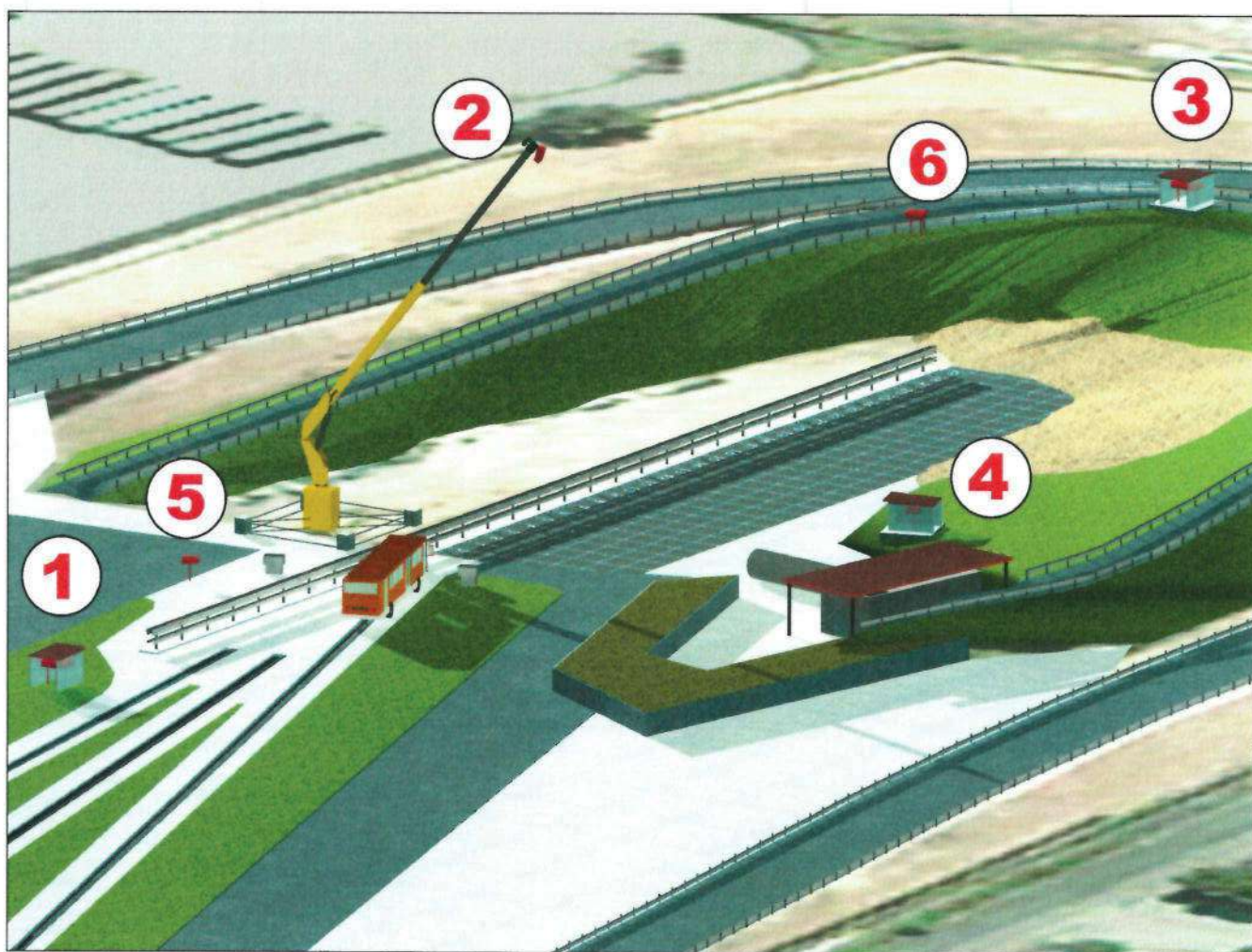


Figura 4 – *Figure 4* Campo prove – *Crash test area*

6 Risultati – Results

6.1 Condizioni di prova – Weather conditions

TEMPO WEATHER	Sereno Clear
TEMPERATURA TEMPERATURE	8 °C

6.2 Esito lancio – Test conditions

VELOCITÀ DI IMPATTO IMPACT SPEED	70.4 km/h
DIFFERENZA DA VELOCITÀ TEORICA DIFFERENCE FROM NOMINAL SPEED	+ 0.4 km/h (+ 0.6%)
ANGOLO DI IMPATTO IMPACT ANGLE	20.2°
DIFFERENZA DA ANGOLO TEORICO DIFFERENCE FROM NOMINAL ANGLE	+ 0.2° (+ 1.0%)

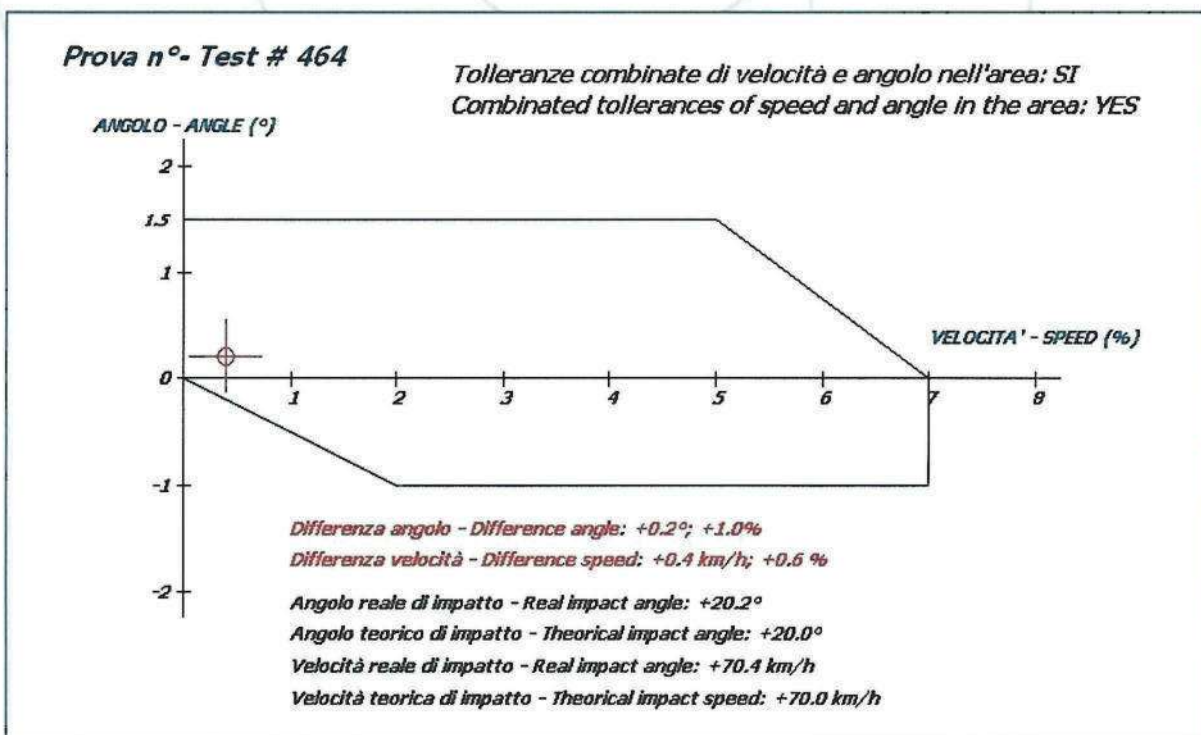


Figura 5 – Figure 5 Area delle tolleranze combinate – Combined limit area

6.3 Dispositivo di prova – Test device

COMPORTAMENTO DEL DISPOSITIVO – GENERAL	
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA (D_m) MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.6 m
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA NORMALIZZATA (D_N) NORMALISED MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.6 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO (W_m) BARRIER WORKING WIDTH	1.7 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA (W_N) NORMALISED BARRIER WORKING WIDTH	1.7 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W5
INTRUSIONE DEL VEICOLO (V_{Im}) VEHICLE INTRUSION	2.3 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA (V_{IN}) NORMALISED VEHICLE INTRUSION	2.3 m – VI7
DEFORMAZIONE PERMANENTE MASSIMA MAXIMUM PERMANENT DEFLECTION	1.4 m
LUNGHEZZA DEL CONTATTO CONTACT LENGTH	20.0 m
PUNTO DI IMPATTO ACTUAL IMPACT POINT	31.3 m

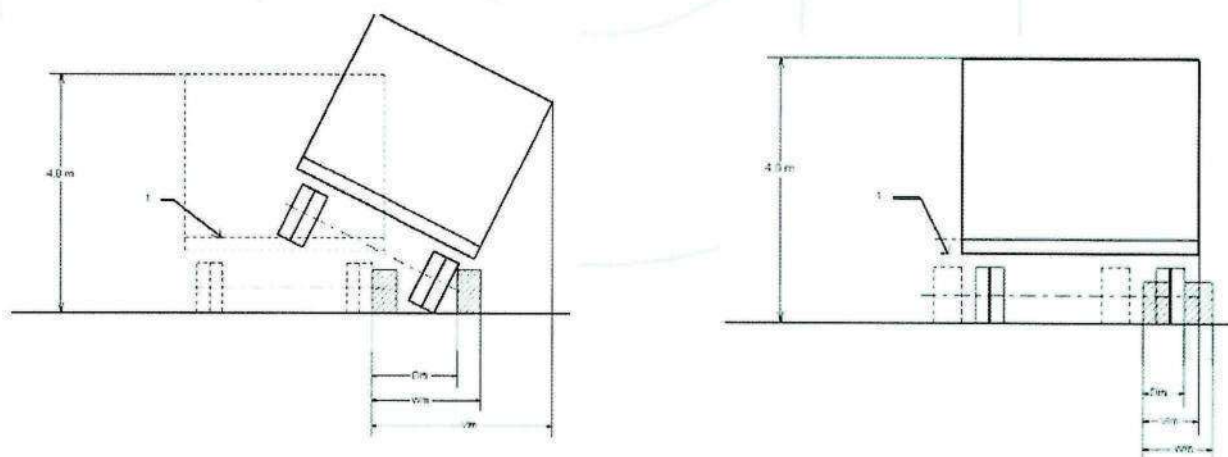
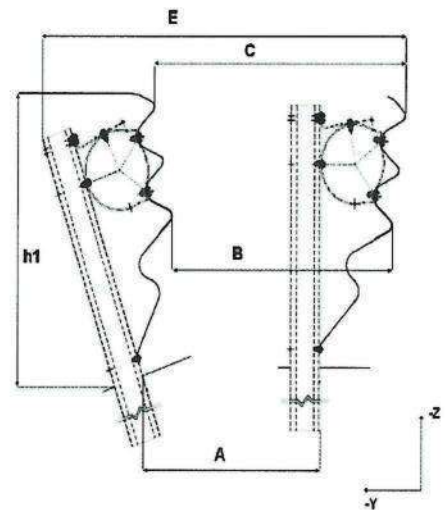


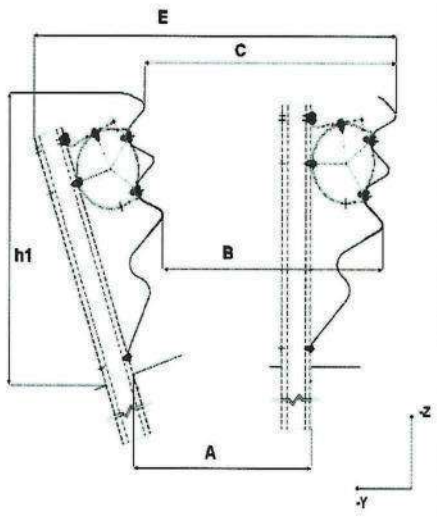
Figura 6 – Figure 6 Comportamento del dispositivo – Device behaviour

RILEVAMENTO DANNI / MISURE - DAMAGES / MEASURES

PALO POST	SPOSTAMENTO TRASVERSALE CROSS DISPLACEMENT (cm)				SPOSTAMENTO VERTICALE VERTICAL DISPLACEMENT (cm)		MISURE SUL DISPOSITIVO ITEM MEASURES
	A	B	C	E	h1		
-14	0	0	0	47	95	A= SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE PALO LOWER POST DISPLACEMENT	
-13	0	0	0	47	95	B= SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE LAMA LOWER BLADE DISPLACEMENT	
-12	0	0	0	47	95		
-11	0	0	0	47	95	C= SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA UPPER BLADE DISPLACEMENT	
-10	0	0	0	47	95		
-9	0	0	0	47	95	D= SPOSTAMENTO CORRENTE RAIL DISPLACEMENT	
-8	0	0	0	47	95		
-7	0	1	0	47	95	E= LARGHEZZA DI LAVORO STATICA STATIC WORKING WIDTH	
-6	0	1	0	47	95		
-5	0	2	1	47	95	H1= SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA UPPER BLADE DIPLACEMENT	
-4	2	5	8	52	94		
-3	7	23	29	64	91		
-2	20	49	61	100	88		
-1	18	90	100	132	83		
0	22	112	125	142	75		
1	27	117	132	149	55		
2	25	116	144	152	46		
3	29	100	132	150	44		
4	18	85	114	147	46		
5	10	66	97	127	54		
6	10	38	57	87	77		
7	0	17	23	56	87		
8	0	4	6	49	98		
9	0	1	0	47	93		
10	0	0	0	47	95		
11	0	0	0	47	95		
12	0	0	0	47	95		



RILEVAMENTO DANNI / MISURE - DAMAGES / MEASURES								
PALO POST	SPOSTAMENTO TRASVERSALE CROSS DISPLACEMENT (cm)					SPOSTAMENTO VERTICALE VERTICAL DISPLACEMENT (cm)		MISURE SUL DISPOSITIVO ITEM MEASURES
	A	B	C	E	h1			
13	0	0	0	47	95		A= SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE PALO LOWER POST DISPLACEMENT	
14	0	0	0	47	95		B= SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE LAMA LOWER BLADE DISPLACEMENT	
15	0	0	0	47	95			
16	0	0	0	47	95		C= SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA UPPER BLADE DISPLACEMENT	
17	0	0	0	47	95			
18	0	0	0	47	95		D= SPOSTAMENTO CORRENTE RAIL DISPLACEMENT	
19	0	0	0	47	95			
20	0	0	0	47	95		E= LARGHEZZA DI LAVORO STATICA STATIC WORKING WIDTH	
21	0	0	0	47	95			
22	0	0	0	47	95		H1= SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA UPPER BLADE DIPLACEMENT	
23	0	0	0	47	95			
24	0	0	0	47	95			



RILEVAMENTO DANNI / OSSERVAZIONI – DAMAGES / COMMENT

PALO POST	LAMA DEFORMATA – DEFORMED BLADE	DISTANZIATORE SUPERIORE PIEGATO – UPPER SPACER DEFORMED	PALO PIEGATO – DEFORMED POST	PALO SPOSTATO LONGITUDINALMENTE – LONGITUDINAL POST DISPLACEMENT	PALO DIVELTO – PULLED OFF POST	PALO RUOTATO – ROTATED POST	NOTE NOTES (Descrizione dei danni prodotti)
-14							
-13							
-12							
-11							
-10							
-9							
-8							
-7							
-6							
-5							
-4	X	X	X				
-3	X	X	X				
-2	X	X	X				
-1	X	X	X			X	
0	X	X	X			X	
1	X	X	X			X	
2	X	X	X			X	
3	X	X	X				
4	X	X	X				
5	X	X	X				
6	X	X	X				
7	X	X	X				
8	X	X	X				
9							
10							
11							
12							

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA

	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO <i>THE TEST DEVICE HOLDS THE TEST VEHICLE</i>	X		
IL DISPOSITIVO PRESENTA DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI LONGITUDINALI COMPLETAMENTE ROTTI O STACCATI DOPO L'URTO <i>COMPLETE BREAKAGE OR COMING OFF OF MAIN LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST DEVICE</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO DEL PESO SUPERIORE DI 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI <i>TEST ITEM PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO SONO PENETRATI ALL'INTERNO DELL' ABITACOLO DEL VEICOLO <i>TEST ITEM ELEMENTS PENETRATED THE PASSENGER COMPARTMENT OF THE VEHICLE</i>		X	
L'ABITACOLO DEL VEICOLO PRESENTA DEFORMAZIONI CHE POSSONO CAUSARE LESIONI GRAVI AI PASSEGGERI <i>THE PASSENGER COMPARTMENT HAS DEFORMATIONS THAT CAN CAUSE SERIOUS DAMAGE TO PASSENGERS</i>		X	

6.4 Veicolo di prova – Test vehicle

Il veicolo descrive correttamente la traiettoria di avvicinamento preimpostata ed impatta il dispositivo nel punto prefissato con un angolo di 20.2°. Dopo l'impatto il veicolo viene contenuto dal dispositivo deformandolo per 34.5 m. Il veicolo si distacca dalla barriera ad una distanza di 15.3 m dal punto di impatto restando all'interno dell'area di uscita e si arresta dopo aver percorso circa 58 m dal punto d'impatto.

Nessun elemento del dispositivo in prova è penetrato nell'abitacolo del veicolo e nessuna parte importante del veicolo e della barriera si è distaccata.

Il baricentro del veicolo non oltrepassa l'asse deformato della barriera.

The vehicle correctly describes the previewed trajectory and, after the uncoupling, it hits the barrier in the prefixed point with a 20.2° impact angle .

After impact, the vehicle is correctly redirect by the test item. The vehicle deforms the test item for 34.5 m and grows away from barrier at 15.3 m from the impact point. The vehicle remains inside CEN box and arrests itself after to have covered more than 58 m from the impact point.

No element of the test item is penetrated in the vehicle and no important part of the vehicle or of the barrier are completely pulled off.

The vehicle's barycentre didn't pass through the deformed barrier axis.

A_i = ANGOLO DI IMPATTO
V_i = VELOCITA' DI IMPATTO

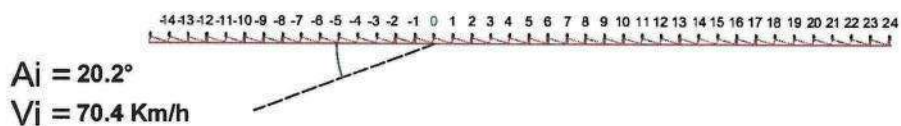


Figura 7 – Figure 7 Angolo di impatto - Actual impact angle



Figura 8 – Figure 8 Foto dell'angolo di impatto – Actual impact angle photo

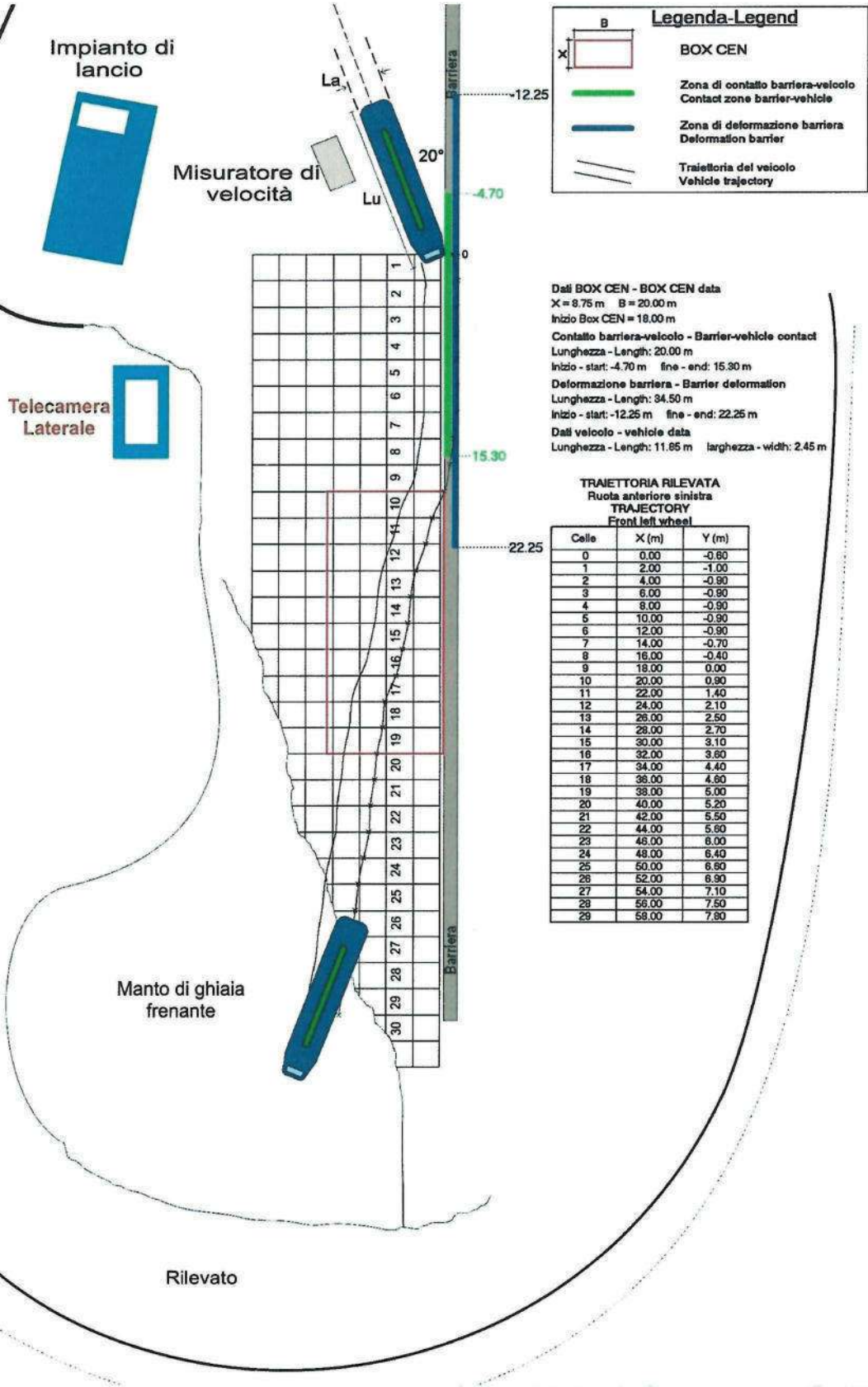


Figura 9 - Figure 9 Traiettoria del veicolo - Vehicle trajectory

6.4.1 Descrizione dei danni subiti dal veicolo – Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle

Dopo l'urto il veicolo risulta danneggiato lungo la fiancata sinistra e nella parte anteriore dove il paraurti ed il parabrezza risultano divelti. *After impact, the vehicle has front and left side part damaged. The bumper and the windscreen are pulled off.*

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA			
	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
L'ANGOLO DI IMPATTO E LA VELOCITÀ DEL VEICOLO SONO ALL'INTERNO DEI LIMITI DI TOLLERANZA <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE LIMITS</i>	X		
LA COMBINAZIONE DELLA VELOCITÀ DEL VEICOLO E DELL'ANGOLO DI IMPATTO È ALL'INTERNO DELL'AREA DELLE TOLLERANZE COMBinate <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE ENVELOPE</i>	X		
DURANTE E DOPO L'IMPATTO NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO <i>DURING AND AFTER THE IMPACT, NO MORE THAN ONE OF THE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REARMOST PART OF DEFORMED SYSTEM</i>	X		
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA <i>VEHICLE ROLLS OVER DURING THE TEST</i>		X	
DOPO L'URTO, IL VEICOLO RIMANE ALL'INTERNO DEL BOX CEN <i>VEHICLE WITHIN "EXIT BOX"</i>	X		
PIU' DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO FINO ALL'ISTANTE DI ARRESTO DEL VEICOLO <i>MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLIT DURING THE TEST UP TO TIME WHEN THE VEHICLE COMES TO REST</i>		X	


7 Valutazioni finali – Final assessments


SOMMARIO DEI RISULTATI – SUMMARY RESULTS			
DATI GENERALI		GENERAL	
TIPO DI PROVA	TB51	TEST TYPE	TB51
NUMERO DI PROVA	464	TEST NUMBER	464
DISPOSITIVO TESTATO	BARRIERA TRIPLA ONDA BORDO LATERALE CON PROFILO SALVA MOTOCICLISTI MOD. ANAS H2 BL SMC	TEST ITEM	EDGE SIDE TRIPLE WAVE SAFETY BARRIER WITH SAFE MOTORCYCLIST PROFILE MOD. ANAS H2 BL SMC
DATA DELLA PROVA	21/12/2007	TEST DATE	21/12/2007
PARAMETRI DELLA PROVA		TEST PARAMETERS	
MASSA DEL VEICOLO	12678 kg	VEHICLE MASS	12678 kg
VELOCITÀ VEICOLO	70.4 km/h	VEHICLE VELOCITY	70.4 km/h
ANGOLO DI IMPATTO	20.2°	IMPACT ANGLE	20.2°
RISULTATI DELLA PROVA		TEST RESULTS	
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA	1.6 m	MAX. DYNAMIC DEFLECTION	1.6 m
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA NORMALIZZATA	1.6 m	MAX. NORMALISED DYNAMIC DEFLECTION	1.6 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO	1.7 m	TEST DEVICE WORKING WIDTH	1.7 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA	1.7 m	TEST DEVICE NORMALISED WORKING WIDTH	1.7 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA	W5	CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W5
INTRUSIONE DEL VEICOLO	2.3 m	VEHICLE INTRUSION	2.3 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA	2.3 m – VI7	NORMALISED VEHICLE INTRUSION	2.3 m – VI7
MAX. DEFORMAZIONE PERMANENTE	1.4 m	MAX PERMANENT DEFLECTION	1.4 m
COMPORTEMENTO DEL DISPOSITIVO		TEST DEVICE BEHAVIOUR	
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO	SI	THE BARRIER CONTAINED THE TEST VEHICLE	YES
PARTI PRINCIPALI LONGITUDINALI DEL DISPOSITIVO ROTTE O DIVELTE	NO	COMPLETE BREAKAGE OF ANY PRINCIPAL LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST ITEM	NOT
ELEMENTI SUPERIORI A 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI	NO	TEST ITEMS PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED	NOT
COMPORTEMENTO DEL VEICOLO		VEHICLE BEHAVIOUR	
NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO	SI	NOT MORE THAN ONE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REARMOST PART OF DEFORMED SYSTEM	YES
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA	NO	THE VEHICLE ROLLS OVER INSIDE THE TEST AREA	NOT
LA TRAIETTORIA DEL VEICOLO SI TROVA ALL'INTERNO DEL BOX CEN	SI	VEHICLE TRAJECTORY WITHIN EXIT BOX	YES
PIÙ DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO	NO	MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLITTED DURING THE TEST	NOT

8 Dichiarazioni generali – *General statements*

I risultati delle prove nel presente rapporto si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.	<i>The test results set out in this report only refer to tested objects.</i>
Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, tranne dietro autorizzazione scritta da parte del laboratorio che l'ha stilato.	<i>No part of this report may be reproduced, without the prior written permission of the drafting laboratory.</i>
Correzioni al presente rapporto di prova possono essere effettuate soltanto mediante la redazione di un nuovo documento che viene designato come "revisione" al rapporto di prova cui fa riferimento.	<i>Corrections to this test report may be made only by drafting a new document, which is then designated as a "revision" of the original report.</i>
Aggiunte al presente rapporto di prova possono essere effettuate soltanto mediante un nuovo documento che viene designato come "supplemento" al rapporto di prova cui fa riferimento.	<i>Additions to this test report may be made only in a new document, which is then designated a "supplement" to the test report to which it refers.</i>
Il seguente rapporto di prova è corredato di materiale video-fotografico.	<i>The following test report is complete with photo and video material.</i>
La lingua ufficiale di riferimento di questo rapporto è l'Italiano.	<i>Italian is the official language of the report.</i>


9 Approvazione del rapporto di prova – *Test report approval*

TECNICI CHE HANNO ESEGUITO LA PROVA – TESTING RESPONSIBLE ENGINEERS		
NOME- NAME	COMPETENZA-COMPETENCE	FIRMA-SIGNATURE
Ing. Andrea Bianchi	Responsabile scientifico delle prove, elaborazione dati e redazione del rapporto di prova – <i>Test scientific data processing and report editing responsible.</i>	

IL DIRETTORE DEL CENTRO – TEST HOUSE DIRECTOR
Ing. Stefano Calamani


Pereto, li 28/10/2015

Fine Rapporto di Prova n.464_Rev.1 del 28/10/2015 / *End of Test Report n. 464_Rev.1 of 2015/10/28*

Nuova S.S.291 Collegamento Sassari - Alghero - Aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas – Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 GRUPPO FS ITALIANE
CA-029	<i>Relazione sui dispositivi di ritenuta - Allegati</i>	

2 CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H2BP



LAB N° 0424



Notified Body 2131
Reg. N. 305/11(UE)



CENTRO PROVE AISICO

LABORATORIO ACCREDITATO AI SENSI DELLA NORMA UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005
ACCREDITED LABORATORY ACCORDING TO NORM UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005

RAPPORTO DI PROVA n° 857_Rev.1 CRASH TEST REPORT

Tipologia prova: Veicolo pesante – TB51
(Test type) Heavy vehicle – TB51

Tipologia barriera: Barriera di sicurezza bordo ponte cl. H2 mod. H2BP SMC
(Test item) H2 safety barrier for bridge mod. H2BP SMC

Committente: ANAS S.p.A.
(Client)

Data della prova: 01/12/2011
(Date of Test)



Normativa di riferimento – Reference Standard:

EN 1317-1 :2010 del 07/2010
EN 1317-2:2010 del 07/2010

Lingua ufficiale di riferimento
(Official test report language)

Italiano / Italian

Numero pagine allegati compresi
(Number of pages including annexes)

197

Data Rapporto di Prova
(Date of report)

28/10/2015

Responsabile Scientifico della prova
(Test Scientific Responsible)
Ing. Andrea Bianchi

Direttore del Centro Prove
(Test House Director)
Ing. Stefano Calamari

INDICE – TABLE OF CONTENTS

0	Premesse –Motivo della revisione – <i>Premised</i>	4
1	Laboratorio di prova – <i>Test Laboratory</i>	5
2	Cliente – <i>Customer</i>	7
3	Dispositivo di prova – <i>Test item</i>	7
4	Procedura di prova – <i>Test procedure</i>	8
4.1	Descrizione della prova – <i>Test description</i>	8
4.2	Area di prova – <i>Test area</i>	8
4.3	Descrizione dell’installazione e dei particolari del dispositivo – <i>Test device installation description and technical specifications</i>	10
4.4	Descrizione del veicolo – <i>Vehicle description</i>	12
4.4.1	Valutazione dello stato del veicolo in data 28/11/2011 – <i>Vehicle roadworthiness assessment on 2011 November 28</i>	14
4.4.2	Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – <i>Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation</i>	15
5	Copertura fotografica – <i>Photographic coverage</i>	16
6	Risultati – <i>Results</i>	17
6.1	Condizioni di prova – <i>Weather conditions</i>	17
6.2	Esito lancio – <i>Test conditions</i>	17
6.3	Dispositivo di prova – <i>Test device</i>	18
6.4	Veicolo di prova – <i>Test vehicle</i>	22
6.4.1	Descrizione dei danni subiti dal veicolo – <i>Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle</i>	25
7	Valutazioni finali – <i>Final assessments</i>	26
8	Dichiarazioni generali – <i>General statements</i>	27
9	Approvazione del rapporto di prova – <i>Test report approval</i>	28

ALLEGATI – ANNEXES

- All. A – Disegno costruttivo del dispositivo – *Test device manufacturer's designs*
- All. B – Manuale di installazione barriera – *Barrier installation manual*
- All. C1 – Foto barriera ante urto – *Test item photos before the test*
- All. C2 – Foto veicolo ante urto – *Test vehicle photos before the test*
- All. C3 – Foto barriera post urto – *Test item photos after the test*
- All. C4 – Foto veicolo post urto – *Test vehicle photos after the test*
- All. C5 – Foto zenitali urto – *Impact photo sequence from zenithal point of view*
- All. C6 – Foto frontali urto – *Impact photo sequence from frontal point of view*
- All. D – Filmati – *Video records*
- All. E – Analisi granulometrica, prova di carico del terreno e prove di resistenza del cordolo in c.a. – *Terrain granulometric analysis, loading test and reinforced concrete curb resistance tests*
- All. F – Certificato di accreditamento ACCREDIA del Centro Prove AISICO – *ACCREDIA accreditation certificate of AISICO Test Centre*
- All. G – Certificati di prova sui materiali componenti il dispositivo – *Test certificates on device materials*

Gli allegati formano parte integrante del Rapporto di Prova. / *The Annexes are an integral part of the Test Report*

0 Premesse –Motivo della revisione – *Premised*

Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il report n°857 emesso in data 18/05/2012 dal Centro Prove AISICO. *This test report cancels and replaces the report #. 857 issued on 2012/05/18 by AISICO Test House.*

L'emissione di un nuovo rapporto di per la prova n° 857 si è reso necessario per le seguenti motivazioni: *The issuance of a new Test report for the test # 857, it was necessary for the following causes:*

- Sostituzione dell'Allegato A;
- Sostituzione dell'Allegato B.
- *Replacement of Annex A;*
- *Replacement of Annex B.*

1 Laboratorio di prova – Test Laboratory

LABORATORIO DI PROVA – TEST LABORATORY	
NOME – BUSINESS NAME	AISICO S.r.l.
INDIRIZZO – ADDRESS	Viale Bruno Buozzi 47, 00197 Roma, Italia
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 32110436
FAX – FAX NUMBER	+39 06 32502282
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	centroprove@aisico.it
SITO WEB – WEB SITE	www.aisico.it

CENTRO PROVE AISICO – TEST HOUSE	
INDIRIZZO – ADDRESS	SP 27 del Cavaliere km 2+500, 67064 - Pereto (AQ), Italy
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 0863 1827288
FAX – FAX NUMBER	+39 0863 1827289

Il Centro Prove è posizionato all'interno di uno stabilimento di superficie pari a 16 ettari, situato nel comune di Pereto, in provincia dell'Aquila, circa 40 km a est di Roma, nei pressi del casello dell'Autostrada Roma – Teramo.

Il campo è dotato di tre binari di lancio, posizionati rispettivamente a 15°, 20° e 25° rispetto all'asse del dispositivo da testare, che consentono ai veicoli di raggiungere la velocità richiesta per la prova oltre a mantenere perfettamente la traiettoria impostata.

È altresì presente un binario con angolo di inclinazione di 30° per crash su dispositivi di sicurezza riguardanti motociclisti.

AISICO Test Centre is located inside a 16 hectare facility in Pereto, in the province of Aquila, within about 40 km north of Rome, served by the Rome – Teramo motorway.

The site features three launching tracks – set at angles of 15°, 20° and 25° respectively to the axis of the device to be tested – allowing vehicles to reach the necessary test speed and to perfectly keep on the set trajectory.

There is also a launching track set at an angle of 30° for the crash testing of motorcycle safety devices.

ACCREDITAMENTO DEL CENTRO PROVE AISICO – AISICO'S TEST CENTRE ACCREDITATION	
ENTE DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION BODY</i>	ACCREDIA L'Ente Italiano di Accreditamento
NUMERO DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION NUMBER</i>	0424
NORME DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARDS</i>	UNI EN CEI ISO / IEC 17025 : 2005 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"
NORME DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION STANDARDS</i>	UNI EN 1317-1/2/3:2010; UNI ENV 1317-4:2003; DIN EN 1317-7 :2012 UNI CEN/TS 1317-8:2012; UNI EN 12767:2008; UNE 135900-1/2:2008; UNI CEN/TS 1793-4:2004; UNI CEN/TS 1793-5:2006; UNI EN 14726:2005; ASTM E415:2008; UNI EN ISO 6508-1:2006; UNI EN ISO 6892-1:2009; AASHTO_MASH:2009; NCHRP Report 350:1993; PrEN16272-6:2012; PrEN16272-3-2:2012; PrEN/TS16272-5:2012; PAS 68/69:2013; ASTM F2656-07; ISO-IWA14-1/2:2014;
NOTE:	<p>– si dichiara che alla data di emissione del presente rapporto di prova, nonché alla data di esecuzione della relativa prova, il Centro Prove AISICO non aveva in corso procedure di sospensione o revoca dell'accREDITamento.</p> <p>– <i>AISICO declares that neither pending suspension proceedings or accreditation revocation were ongoing when the present test report was issued and the relevant crash test was performed.</i></p>
<p>* Copia della certificazione di accreditamento è presente nel rapporto come Allegato F * <i>A copy of accreditation certification is in the Annex F</i></p>	

2 Cliente – Customer

GENERALITÀ – PARTICULARS	
NOME – NAME	ANAS S.p.A.
INDIRIZZO – ADDRESS	Via Monzambano, 10 00185 Roma
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 44461
FAX – FAX NUMBER	+39 06 4456224
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	r.grecco@stradeanas.it
SITO WEB – WEB SITE	www.stradeanas.it

3 Dispositivo di prova – Test item

BARRIERA DI SICUREZZA – SAFETY BARRIER	
TIPO DI DISPOSITIVO INSTALLED TEST DEVICE	Barriera di sicurezza bordo ponte cl. H2 mod. H2BP SMC H2 safety barrier for bridge mod. H2BP SMC
DATA DI RICEVIMENTO MATERIALE TEST DEVICE RECEIPT DATE	25/11/2011
DATA DELLA PROVA TEST DATE	01/12/2011
NUMERO DELLA PROVA TEST NUMBER	857

4 Procedura di prova – Test procedure

4.1 Descrizione della prova – Test description

NORMA DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARD</i>	UNI EN 1317-1:2010 / 1317- 2:2010
TIPO DI PROVA <i>IMPACT TEST TYPE</i>	TB51
VELOCITÀ TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE SPEED</i>	70 km/h ^{+7%} / ^{-0%}
ANGOLO TEORICO D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ANGLE</i>	20° ^{+1.5°} / ^{-1°}
MASSA TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE MASS</i>	13000 ± 400 kg
ENERGIA TEORICA D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ENERGY</i>	288 kJ

4.2 Area di prova – Test area

L'area di prova comprende una zona pavimentata di lunghezza 100 metri e larghezza 20 metri, un cordolo in cemento armato per il posizionamento di dispositivi per opere d'arte ed una zona di terreno retrostante per il posizionamento di dispositivi su terra.

The test site consists of an asphalted area which is 100 m long and 20 m wide, a reinforced concrete curb for the installation of bridge side test devices and an unpaved area beyond the curb to install edge side test devices.

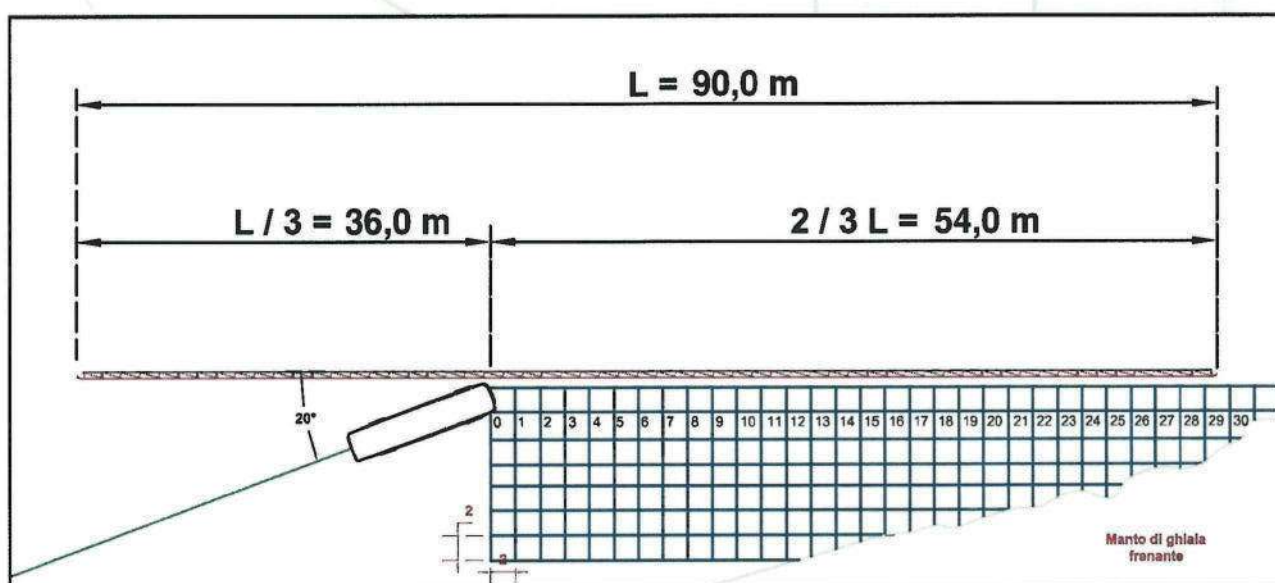


Figura 1 – Figure 1 Rappresentazione della traiettoria d'impatto – Vehicle's impact trajectory

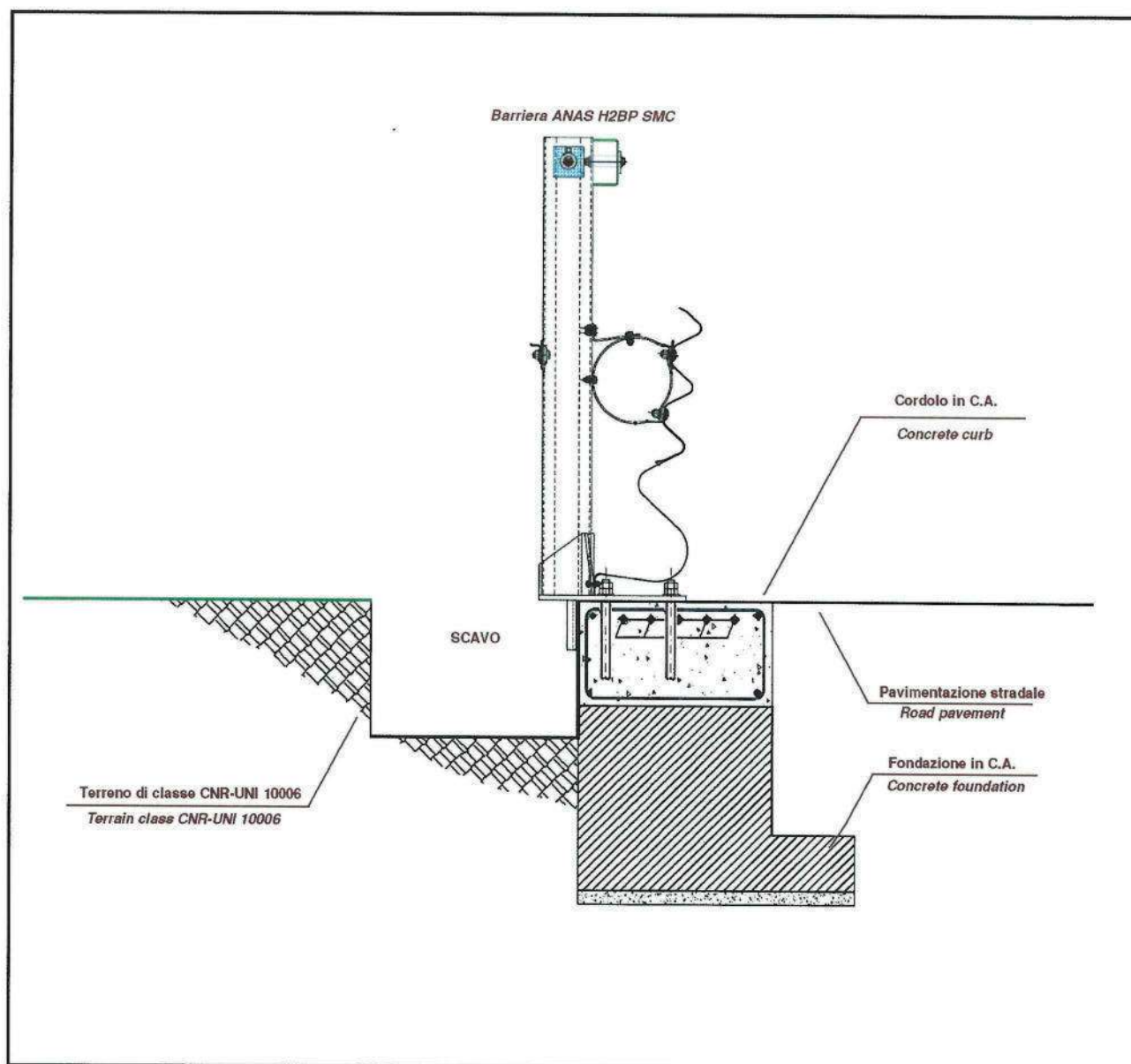


Figura 2 – Figure 2 Sezione dell'installazione – The installation section

Il dispositivo testato è appoggiato su di un cordolo in cemento armato prefabbricato, di lunghezza 100 metri, larghezza 0,90 metri e profondità 0,60 metri, ancorato ad una fondazione a soletta in calcestruzzo armato.

Il cordolo è realizzato con calcestruzzo Rck > 40 N/mm² ed armatura B450C.

The test item is supported on a precast concrete reinforced stringcourse 100 meters length, 0.90 m width and 0.60 m depth, anchored to the concrete reinforced slab.

The stringcourse is made by concrete Rck > 40 N/mm² and reinforcing B450C..

4.3 Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – Test device installation description and technical specifications

	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
CONFORMITÀ TRA DISPOSITIVO RAPPRESENTATO NEI DISEGNI E DISPOSITIVO TESTATO <i>DRAWINGS ARE IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE</i>	X		
CONFORMITÀ TRA INSTALLAZIONE TEORICA DEL DISPOSITIVO ED INSTALLAZIONE REALIZZATA <i>THEORETICAL BARRIER INSTALLATION IS IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE INSTALLATION</i>	X		

Il dispositivo testato è una barriera stradale metallica realizzata con nastri longitudinali, distanziatori e paletti (all. A).

The tested device was a road safety metal barrier made up of beams, posts, and spacers (Encl. A).

La barriera è costituita da:

The barrier consisted of:

- Paletti C 160x120x40 mm, di spessore 5,0 mm, di lunghezza 1,355 m, disposti ad interasse pari a 2,250 m, ancorati alla soletta mediante piastre 300x480x15 mm e n. 4 tirafondo M20;
- Distanziatore tipo CSS in piatto d'acciaio larghezza 100 mm, spessore 5,0 mm;
- Nastro a tripla onda di lunghezza 4,820 m, altezza 0,508 m e spessore 3,0 mm, con bordo superiore posizionato a 0,950 m dal piano stradale;
- Corrimano U100x50 mm di lunghezza 4,600 m e spessore 4,0 mm;
- Barra Ø 24 mm tenuta unita da un manicotto tubolare;
- Profilo salva motociclista in lamiera da 1,5 mm;
- Terminali realizzati con n° 5 paletti C 120x80x30 mm, di spessore 4,0 mm, di lunghezza 1,700 m, infissi nel terreno con profondità variabile, n° 1 elemento di collegamento inclinato di nastro a tripla onda, n° 2 nastri a tripla onda di lunghezza 4,820 m e spessore 3,0 mm;

- C 160x120x40 mm, 5.0 mm thick- and 1.355 m long- steel posts, 2.250 m long- axis distance, anchored to the slab by means of 300x480x15 mm plates and no. 4 M20 lag bolt;
- Flat steel spacer type CSS 100 mm width-, 5.0 mm thick-;
- 4.820 m long-, 0.508 m high- and 3.0 mm thick- triple wave beam, the top of which was positioned at 0,950 m from road surface;
- U 100x50 mm, 4.600 m long- and 4.0 mm thick- upper beam;
- Ø 24 mm bar held together by a tubular sleeve;
- Profile save-biker in flat steel 1.5 mm thick-.
- Final elements consisting of: no.5 C 120x80x30 mm, 4.0 mm thick- and 1.700 m long- steel posts, driven into the ground at variable height, no. 1 triple wave inclined element, no.2 4,820 m long- and 3,0 mm thick- triple wave beams.

Piastrine, copriasole morsetti e bulloni come indicato nei disegni di cui all'allegato A.

Washers, nuts and bolts as shown in the attached drawings.

Il dispositivo è stato fornito ed installato a cura e responsabilità del Cliente, sotto il controllo

The test device was sampled, delivered and installed by the customer under AISICO control.

dell'AISICO.

Tutte le misure indicate sono al netto della zincatura e sono state rilevate dall'AISICO prima dell'esecuzione della prova.

Gli elementi principali del dispositivo sono stati sottoposti a prove di caratterizzazione eseguite su 3 campioni per ogni elemento, ricavati da elementi non disturbati.

Gli elementi principali e le zone dei manufatti dove effettuare i prelievi sono stati individuati di concerto tra il progettista del sistema e l'AISICO.

Le prove eseguite hanno fornito i seguenti risultati (all. G):

All measures indicated in the attached drawings did not include zinc-coating and were verified by AISICO before the test was performed.

Three unchanged samples of the most important test item elements were analyzed and characterized for each element of the barrier.

The most important elements as well as portions of the barrier to be sampled were identified as agreed by the barrier manufacturer and AISICO.

The results were the following (Encl. G):

ELEMENTO <i>Element</i>	MATERIALE <i>Material</i>
Palo C 160x120x40x5,0 mm – <i>C 160x120x40x5,0 mm post</i>	S 275JR
Nastro a tripla onda – <i>Triple wave beam</i>	S 235JR
Distanziatore – <i>Spacer</i>	S 235JR
Corrimano – <i>Upper beam</i>	S 355JR
Barra – <i>Bar</i>	B 450 C
Profilo salva motociclista – <i>Save biker beam</i>	S 235JR

I bulloni utilizzati per il montaggio del dispositivo e le relative forze di serraggio sono indicati nella seguente tabella.

The bolts used for the test device installation and the related clamping couples are shown in the following table.

BULLONE <i>Bolt</i>	DIMENSIONI <i>Dimensions</i>	CLASSE <i>Class</i>	COPPIA DI SERRAGGIO <i>Clamping couple</i>
Unione Nastro – <i>Nastro Beam - Beam joint</i>	T.T.D.E. M16x35	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore – <i>Nastro Spacer - Beam joint</i>	T.T.D.E. M16x45	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore – <i>Palo Spacer - Post joint</i>	T.E.D.E. M12x35	8.8	72 Nm
Unione PSM – <i>Palo PSM - Post joint</i>	T.T.D.E. M10x40	8.8	45 Nm
Unione PSM – <i>Nastro PSM - Beam joint</i>	T.T.D.E. M16x35	8.8	180 Nm
Unione Corrimano – <i>Palo Upper beam - Post joint</i>	T.E.D.E. M16x75	8.8	180 Nm

4.4 Descrizione del veicolo – Vehicle description

CARATTERISTICHE DEL VEICOLO – VEHICLE TECHNICAL SPECIFICATIONS	
TIPO VEICOLO VEHICLE TYPE	Autobus – Bus
NUMERO ASSOCIATO AL VEICOLO VEHICLE NUMBER	556
MODELLO MODEL	Mercedes 0 303
ANNO DI PRODUZIONE PRODUCTION YEAR	1988
NUMERO TELAIO VEHICLE IDENTIFICATION NUMBER	M.BENZ301224-0-303/14B
MASSA A VUOTO WEIGHT WITHOUT BALLAST	11232 kg
BARICENTRO PER LA PROVA VEHICLE CENTRE OF GRAVITY	X _g = 4089 mm Y _g = 14 mm Z _g = N.A.
TIPO ZAVORRA BALLAST TYPE	Barili riempiti con acqua
POSIZIONE ZAVORRA BALLAST POSITION	Sedili passeggeri
MASSA (ZAVORRA + STRUMENTAZIONE) (BALLAST + EQUIPMENT) WEIGHT	1420 kg
MASSA TOTALE TOTAL WEIGHT	12652 kg

DIMENSIONI DEL VEICOLO – VEHICLE DIMENSIONS

WB	PASSO WHEEL BASE	6250 mm
F	SBALZO ANTERIORE FRONT OVERHANG	2450 mm
R	SBALZO POSTERIORE REAR OVERHANG	3000 mm
L	LUNGHEZZA VEICOLO VEHICLE LENGHT	11700 mm
W	LARGHEZZA VEICOLO VEHICLE WIDTH	2450 mm
T _{ant}	CARREGGIATA ANTERIORE FRONT TRACK	2100 mm
T _{post}	CARREGGIATA POSTERIORE REAR TRACK	1900 mm
h	ALTEZZA PIANALE HEIGHT OF PLATFORM	1190 mm
H	ALTEZZA VEICOLO VEHICLE HEIGHT	3050 mm
i	DISTANZA INIZIO PIANALE DALL'ASSE ANTERIORE PLATFORM DISTANCE FROM FRONT AXLE	1400 mm
r	RAGGIO DELLE RUOTE A VEICOLO SCARICO WHEEL RADIUS EMPTY VEHICLE	525 mm

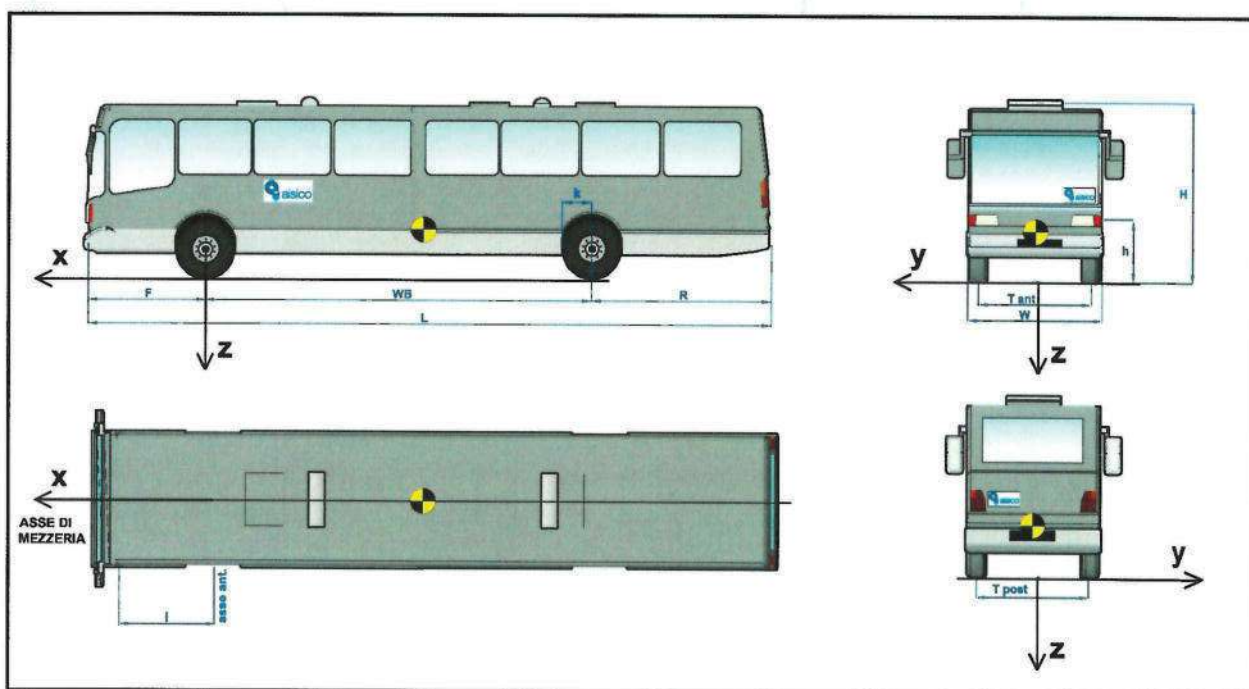


Figura 3 – Figure 3 Dimensioni del veicolo – Vehicle dimensions

4.4.1 Valutazione dello stato del veicolo in data 28/11/2011 – Vehicle roadworthiness assessment on 2011 November 28

I pneumatici sono stati gonfiati alla pressione raccomandata dal produttore.

Le condizioni del veicolo soddisfano i requisiti per il rilascio del certificato di idoneità alla circolazione riguardo pneumatici, sospensioni, allineamento delle ruote e carrozzeria.

Non sono state apportate riparazioni, modifiche o rinforzi che possano alterare le caratteristiche generali del veicolo o possano invalidare la presente certificazione.

Il veicolo risulta pulito; eventuali presenze di fango e depositi che potrebbero causare polvere durante l'urto sono stati rimossi prima della prova.

Sulla superficie esterna del veicolo sono stati posizionati segni di riferimento per facilitare le analisi.

Il veicolo non è stato bloccato dal controllo del volante o da altri dispositivi durante l'urto e all'interno dell'area di uscita.

Tyres were inflated up to the pressure recommended by the manufacturer.

The vehicle met all the requirements for the granting of a roadworthiness certificate, with respect to tyres, suspensions, wheel alignment and body.

No repairs, modifications or strengthening work had been carried out, capable of altering the vehicle general characteristics or of invalidating this certification.

The vehicle was clean, any mud or other deposits capable of causing dust during the collision had been removed before the test.

Marks had been made on the exterior of the vehicle body to assist in the analysis.

The vehicle was not blocked by the steering wheel control or other devices during the collision and inside the exit area.

4.4.2 Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – *Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation*

Per il calcolo del baricentro dei veicoli pesanti, la determinazione della posizione del baricentro del veicolo zavorrato avviene attraverso:

- l'individuazione della distanza del Baricentro del Veicolo scarico (A) dall'asse anteriore (X_a);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto al pianale del veicolo ($X'b$ e $Z'b$);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto all'asse anteriore ed al terreno (X_b e Z_b);
- il calcolo della distanza del Baricentro del Veicolo zavorrato (G) dall'asse anteriore (X_g).

In order to define the loaded heavy vehicle centre of gravity it is necessary to:

- *single out the centre of gravity distance of the unloaded vehicle (A) from the front axle (X_a);*
- *set the ballast barycentre coordinates (B) from the vehicle platform ($X'b$ e $Z'b$);*
- *determine the ballast barycentre coordinates (B) from the front axle and from road level (X_b e Z_b);*
- *calculate the distance of the loaded vehicle centre of gravity (G) from the front axle (X_g).*

5 Copertura fotografica – Photographic coverage

DESCRIZIONE DELLA COPERTURA – LAYOUT OF CAMERAS	
POSTAZIONE 1 <i>POSITION 1</i>	- una telecamera digitale AOS (250 fot/s) – an AOS digital video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 2 <i>POSITION 2</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera HD (25 fot/s) – a HD video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 3 <i>POSITION 3</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 4 <i>POSITION 4</i>	- una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 5 <i>POSITION 5</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 6 <i>POSITION 6</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)

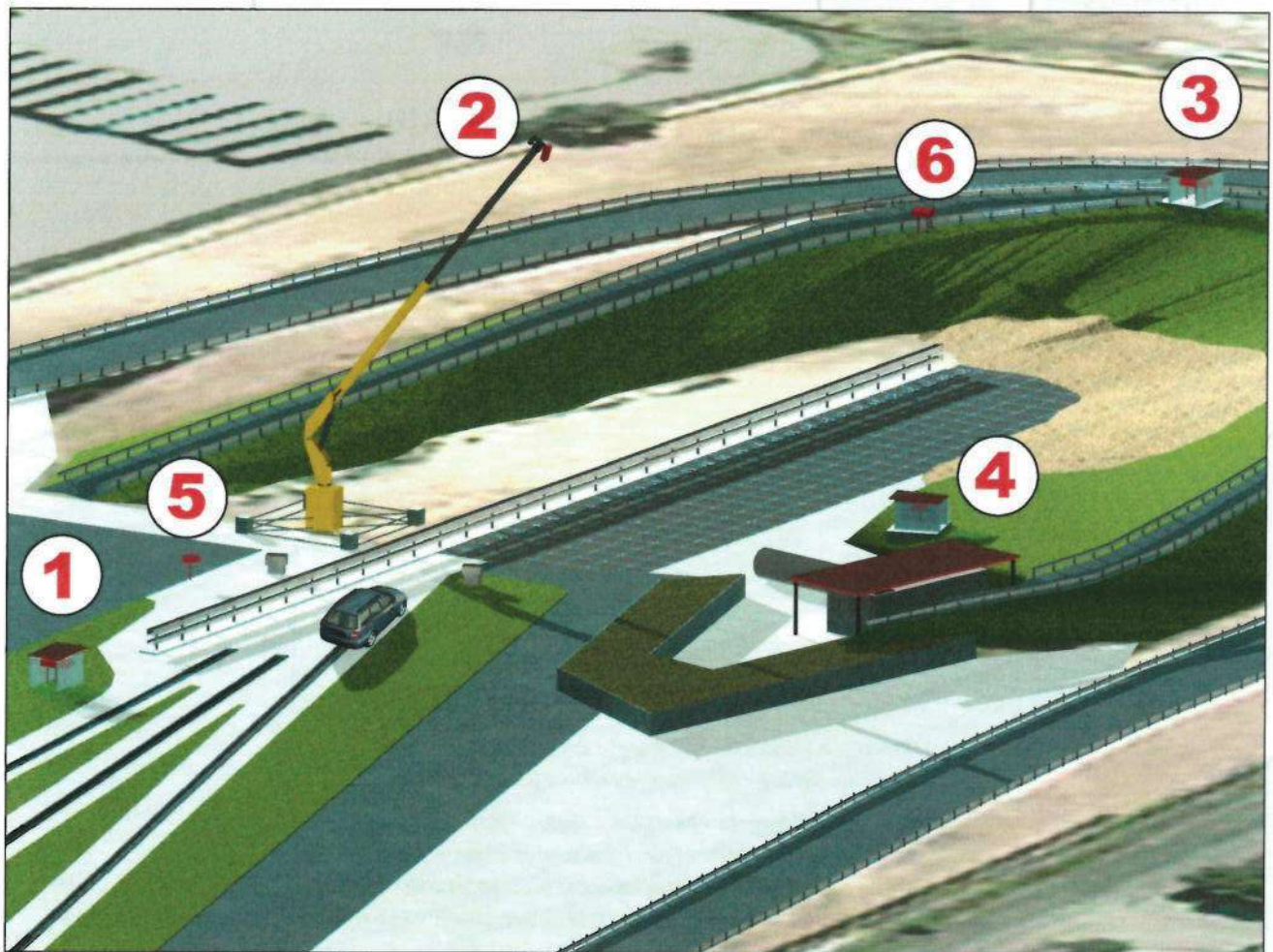


Figura 4 – Figure 4 Campo prove – Crash test area

6 Risultati – Results

6.1 Condizioni di prova – Weather conditions

TEMPO WEATHER	Sereno Clear
TEMPERATURA TEMPERATURE	18°C

6.2 Esito lancio – Test conditions

VELOCITÀ DI IMPATTO IMPACT SPEED	70.2 km/h
DIFFERENZA DA VELOCITÀ TEORICA DIFFERENCE FROM NOMINAL SPEED	+ 0.2 km/h (+ 0,3 %)
ANGOLO DI IMPATTO IMPACT ANGLE	20.0°
DIFFERENZA DA ANGOLO TEORICO DIFFERENCE FROM NOMINAL ANGLE	0° (0 %)

Prova n°- Test # 857

Tolleranze combinate di velocità e angolo nell'area: SI
Combinated tollerances of speed and angle in the area: YES
PROVA VALIDA

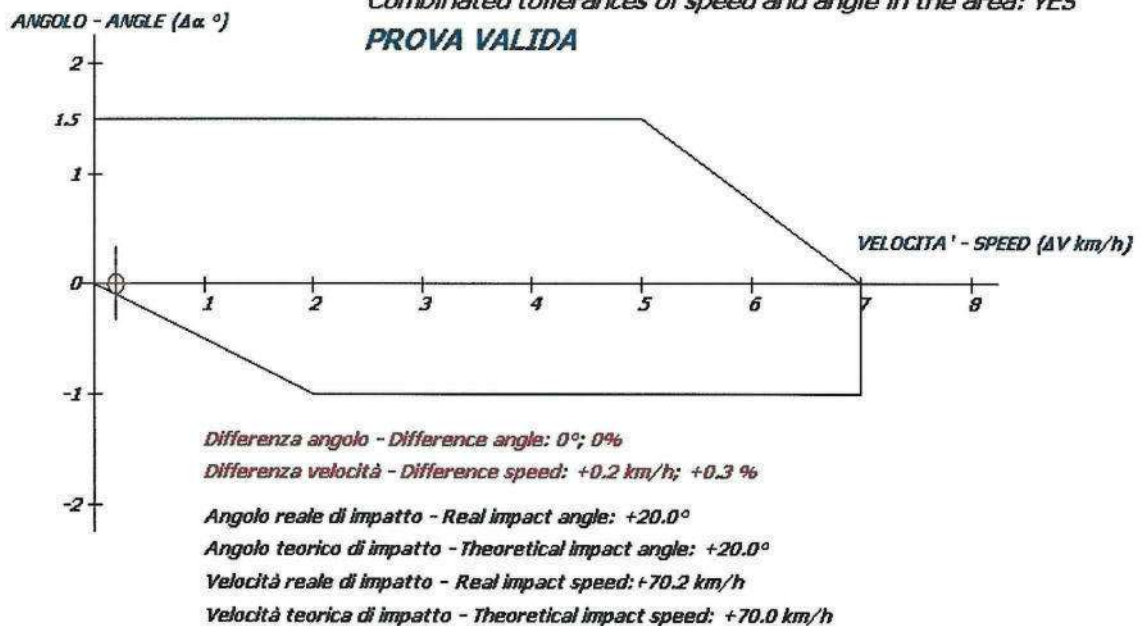


Figura 5 – Figure 5 Area delle tolleranze combinate – Combined limit area

6.3 Dispositivo di prova – Test device

COMPORTAMENTO DEL DISPOSITIVO – GENERAL	
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA (D_m) MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.0 m
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA NORMALIZZATA (D_N) NORMALISED MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.0 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO (W_m) BARRIER WORKING WIDTH	1.2 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA (W_N) NORMALISED BARRIER WORKING WIDTH	1.2 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W4
INTRUSIONE DEL VEICOLO (V_{Im}) VEHICLE INTRUSION	1.0 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA (V_{IN}) NORMALISED VEHICLE INTRUSION	1.0 m – VI3
DEFORMAZIONE PERMANENTE MASSIMA MAXIMUM PERMANENT DEFLECTION	0.7 m
LUNGHEZZA DEL CONTATTO CONTACT LENGTH	11.4 m
PUNTO DI IMPATTO ACTUAL IMPACT POINT	34.3 m

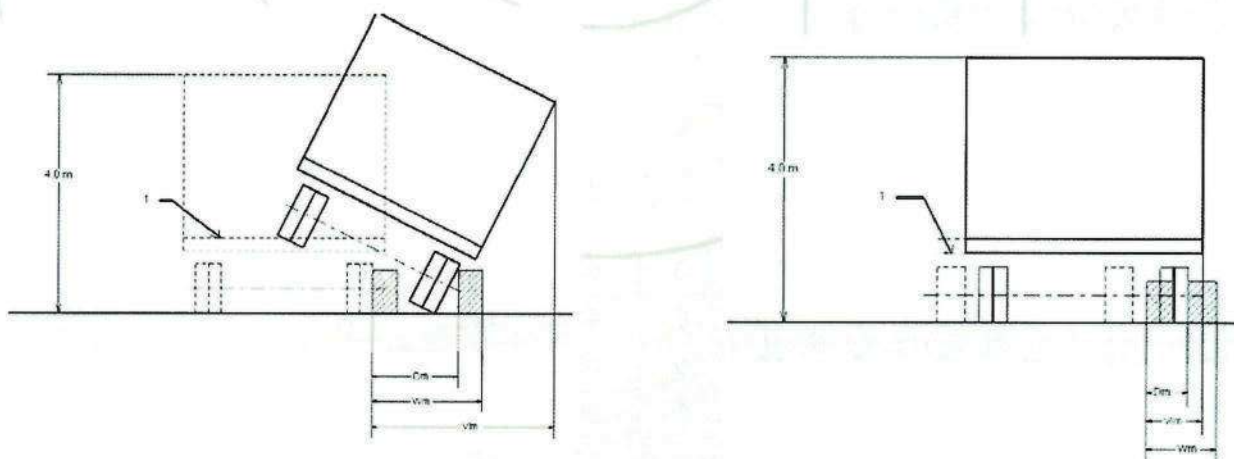


Figura 6 – Figure 6 Comportamento del dispositivo – Device behaviour

RILEVAMENTO DANNI / MISURE - DAMAGE ASSESSMENT/MEASUREMENTS

PALO POST	SPOSTAMENTO TRASVERSALE CROSS DISPLACEMENT (cm)						SPOSTAMENTO VERTICALE VERTICAL DISPLACEMENT (cm)		MISURE SUL DISPOSITIVO DEVICE MEASUREMENTS
	A	B	C	D	E	F	h1	h2	
-10	0	0	0	0	52	0	95	135	A = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE PALO POST DISPLACEMENT
-9	0	0	0	0	52	0	95	135	
-8	0	0	0	0	52	0	95	135	B = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT
-7	0	0	0	0	52	0	95	135	
-6	0	0	0	0	52	0	95	135	C = SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT
-5	0	0	0	0	52	0	95	135	
-4	0	0	0	0	52	0	95	136	D = SPOSTAMENTO CORRENTE UPPER BEAM DISPLACEMENT
-3	0	1	1	2	52	0	94	136	
-2	0	6	6	5	55	2	92	136	E = LARGHEZZA DI LAVORO STATICA STATIC WORKING WIDTH
-1	0	18	25	14	67	8	91	135	
0	0	38	51	44	93	13	89	130	F = SPOSTAMENTO PARTE SUP. DISP. SALVAMOTOCICLISTI SMC BEAM DISPLACEMENT
1	0	42	65	57	105	7	89	126	
2	0	36	55	50	102	6	84	126	h1= ALTEZZA PARTE SUPERIORE LAMA BEAM HEIGHT
3	0	19	32	24	79	2	86	133	
4	0	7	12	3	56	2	90	136	h2= ALTEZZA PARTE SUPERIORE CORRENTE UPPER BEAM HEIGHT
5	0	2	3	0	53	1	91	137	
6	0	1	1	0	52	0	94	136	
7	0	0	0	0	52	0	95	135	
8	0	0	0	0	52	0	95	135	
9	0	0	0	0	52	0	95	135	
10	0	0	0	0	52	0	95	135	
11	0	0	0	0	52	0	95	135	
12	0	0	0	0	52	0	95	135	
13	0	0	0	0	52	0	95	135	
14	0	0	0	0	52	0	95	135	
15	0	0	0	0	52	0	95	135	
16	0	0	0	0	52	0	95	135	
17	0	0	0	0	52	0	95	135	
18	0	0	0	0	52	0	95	135	
19	0	0	0	0	52	0	95	135	

PALO POST	Distanziatore piegato DEFORMED SPACER	Lama sup. deformata DEFORMED UPPER BEAM	Lama inf. deformata DEFORMED LOWER BEAM	Corrente deformata DEFORMED UPPER BEAM	Palo piegato DEFORMED POST	Palo divelto UPROOTED POST	NOTE
							NOTES Descrizione dei danni prodotti Damage description
-7							
-6							
-5							
-4							
-3		X					
-2	X	X	X	X	X		
-1	X	X	X	X	X		
0	X	X	X	X	X		
1	X	X	X	X	X		
2	X	X	X	X	X		
3	X	X	X	X	X		
4	X	X	X	X	X		
5	X	X	X	X			
6		X					
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA			
	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO <i>THE TEST DEVICE HOLDS THE TEST VEHICLE</i>	X		
IL DISPOSITIVO PRESENTA DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI LONGITUDINALI COMPLETAMENTE ROTTI O STACCATI DOPO L'URTO <i>COMPLETE BREAKAGE OR COMING OFF OF MAIN LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST DEVICE</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO DEL PESO SUPERIORE DI 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI <i>TEST ITEM PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO SONO PENETRATI ALL'INTERNO DELL' ABITACOLO DEL VEICOLO <i>TEST ITEM ELEMENTS PENETRATED THE PASSENGER COMPARTMENT OF THE VEHICLE</i>		X	
L'ABITACOLO DEL VEICOLO PRESENTA DEFORMAZIONI CHE POSSONO CAUSARE LESIONI GRAVI AI PASSEGGERI <i>THE PASSENGER COMPARTMENT HAS DEFORMATIONS THAT CAN CAUSE SERIOUS DAMAGE TO PASSENGERS</i>		X	

6.4 Veicolo di prova – Test vehicle

Il veicolo descrive correttamente la traiettoria di avvicinamento preimpostata ed impatta il dispositivo nel punto prefissato con un angolo di 20.0°.

Dopo l'impatto il veicolo viene contenuto dal dispositivo deformandolo per 20.3 m. Il veicolo si distacca dalla barriera ad una distanza di 11.4 m dal punto di impatto restando all'interno dell'area di uscita e si arresta dopo aver percorso circa 55 m dal punto d'impatto.

Nessun elemento del dispositivo in prova è penetrato nell'abitacolo del veicolo e nessuna parte importante del veicolo o della barriera si è distaccata.

Il baricentro del veicolo non oltrepassa l'asse deformato della barriera.

The vehicle correctly describes the previewed trajectory and, after the uncoupling, hit the barrier in the prefixed point with a 20.0° impact angle.

After the impact, the vehicle was correctly redirected by the test device which was deformed for 20.3 m. The vehicle got detached from the barrier at 11.4 m from the impact point remaining inside CEN box and it arrested itself after having covered more than 55 m from the impact point.

No element of the test device penetrated the vehicle and no significant portion of the vehicle or of the barrier came completely off.

The vehicle barycentre didn't cross the deformed barrier axis.

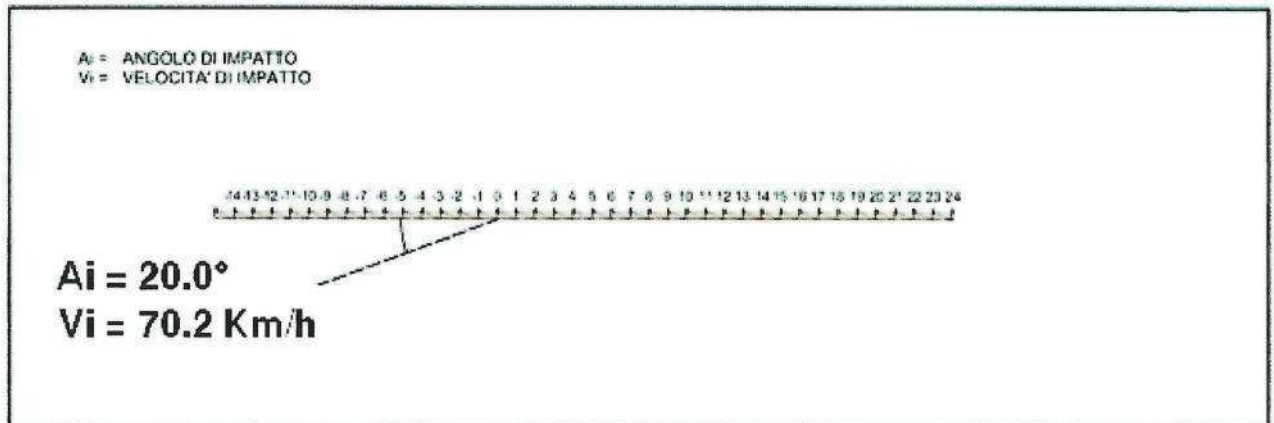
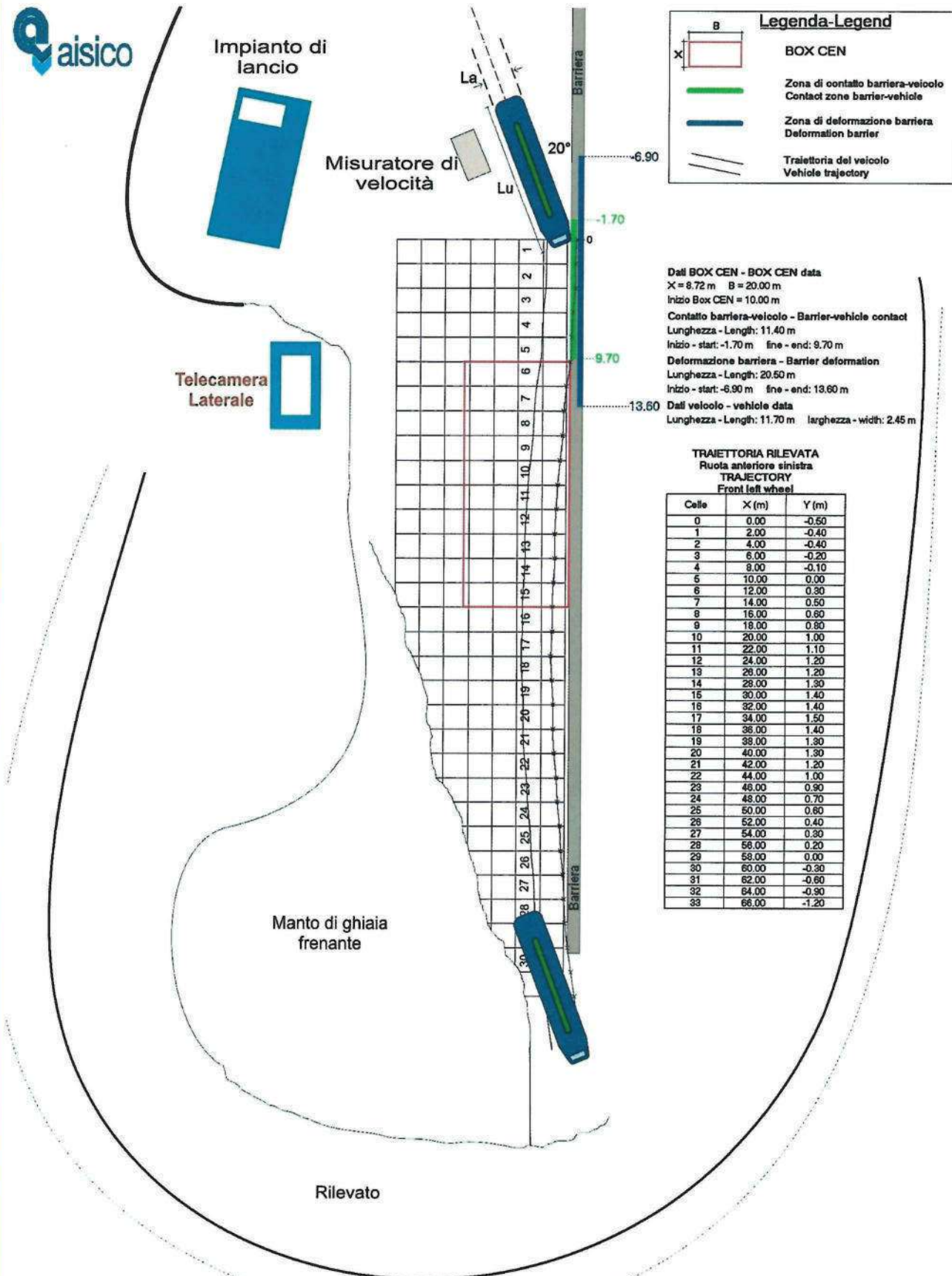


Figura 7 – Figure 7 Angolo di impatto - Actual impact angle



Figura 8 – Figure 8 Foto dell'angolo di impatto – Actual impact angle photo



Legenda-Legend

BOX CEN

Zona di contatto barriera-veicolo
Contact zone barrier-vehicle

Zona di deformazione barriera
Deformation barrier

Traiettoria del veicolo
Vehicle trajectory

Dati BOX CEN - BOX CEN data
X = 8.72 m B = 20.00 m
Inizio Box CEN = 10.00 m

Contatto barriera-veicolo - Barrier-vehicle contact
Lunghezza - Length: 11.40 m
Inizio - start: -1.70 m fine - end: 9.70 m

Deformazione barriera - Barrier deformation
Lunghezza - Length: 20.50 m
Inizio - start: -6.90 m fine - end: 13.60 m

Dati veicolo - vehicle data
Lunghezza - Length: 11.70 m larghezza - width: 2.45 m

TRAJETTORIA RILEVATA
Ruota anteriore sinistra
TRAJECTORY
Front left wheel

Celle	X (m)	Y (m)
0	0,00	-0,50
1	2,00	-0,40
2	4,00	-0,40
3	6,00	-0,20
4	8,00	-0,10
5	10,00	0,00
6	12,00	0,30
7	14,00	0,50
8	16,00	0,60
9	18,00	0,80
10	20,00	1,00
11	22,00	1,10
12	24,00	1,20
13	26,00	1,20
14	28,00	1,30
15	30,00	1,40
16	32,00	1,40
17	34,00	1,50
18	36,00	1,40
19	38,00	1,30
20	40,00	1,30
21	42,00	1,20
22	44,00	1,00
23	46,00	0,90
24	48,00	0,70
25	50,00	0,60
26	52,00	0,40
27	54,00	0,30
28	56,00	0,20
29	58,00	0,00
30	60,00	-0,20
31	62,00	-0,60
32	64,00	-0,90
33	66,00	-1,20

Figura 9 – Figure 9 Traiettoria del veicolo – Vehicle trajectory

6.4.1 Descrizione dei danni subiti dal veicolo – *Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle*

Paraurti anteriore rotto, portiera conducente deformata, spigolo anteriore sinistro deformato, paraurti posteriore sinistro deformato. *The front bumper was broken, the driver door was deformed, the front left corner of the bus was deformed, the left rear bumper was deformed.*

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – <i>IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA</i>			
	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
L'ANGOLO DI IMPATTO E LA VELOCITÀ DEL VEICOLO SONO ALL'INTERNO DEI LIMITI DI TOLLERANZA <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE LIMITS</i>	X		
LA COMBINAZIONE DELLA VELOCITÀ DEL VEICOLO E DELL'ANGOLO DI IMPATTO È ALL'INTERNO DELL'AREA DELLE TOLLERANZE COMBinate <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE ENVELOPE</i>	X		
DURANTE E DOPO L'IMPATTO NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO <i>DURING AND AFTER THE IMPACT, NO MORE THAN ONE OF THE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REARMOST PART OF DEFORMED SYSTEM</i>	X		
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA <i>VEHICLE ROLLS OVER DURING THE TEST</i>		X	
DOPO L'URTO, IL VEICOLO RIMANE ALL'INTERNO DEL BOX CEN <i>VEHICLE WITHIN "EXIT BOX"</i>	X		
PIÙ DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO FINO ALL'ISTANTE DI ARRESTO DEL VEICOLO <i>MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLIT DURING THE TEST UP TO TIME WHEN THE VEHICLE COMES TO REST</i>		X	

7 Valutazioni finali – Final assessments

SOMMARIO DEI RISULTATI – SUMMARY RESULTS			
DATI GENERALI		GENERAL	
TIPO DI PROVA	TB51	TEST TYPE	TB51
NUMERO DI PROVA	857	TEST NUMBER	857
DISPOSITIVO TESTATO	BARRIERA DI SICUREZZA PER BORDO PONTE CLASSE H2 MOD. H2BP SMC	TEST DEVICE	H2 SAFETY BARRIER FOR BRIDGE MOD. H2BP SMC
DATA DELLA PROVA	01/12/2011	TEST DATE	01/12/2011
PARAMETRI DELLA PROVA		TEST PARAMETERS	
MASSA DEL VEICOLO	12652 kg	VEHICLE MASS	12652 kg
VELOCITÀ VEICOLO	70.2 km/h	VEHICLE VELOCITY	70.2 km/h
ANGOLO DI IMPATTO	20.0°	IMPACT ANGLE	20.0°
RISULTATI DELLA PROVA		TEST RESULTS	
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA	1.0 m	MAX. DYNAMIC DEFLECTION	1.0 m
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA NORMALIZZATA	1.0 m	MAX. NORMALISED DYNAMIC DEFLECTION	1.0 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO	1.2 m	TEST DEVICE WORKING WIDTH	1.2 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA	1.2 m	TEST DEVICE NORMALISED WORKING WIDTH	1.2 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA	W4	CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W4
INTRUSIONE DEL VEICOLO	1.0 m	VEHICLE INTRUSION	1.0 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA	1.0 m – VI3	NORMALISED VEHICLE INTRUSION	1.0 m – VI3
MAX. DEFORMAZIONE PERMANENTE	0.7 m	MAX PERMANENT DEFLECTION	0.7 m
COMPORTEMENTO DEL DISPOSITIVO		TEST DEVICE BEHAVIOUR	
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO	SI	THE BARRIER CONTAINED THE TEST VEHICLE	YES
PARTI PRINCIPALI LONGITUDINALI DEL DISPOSITIVO ROTTE O DIVELTE	NO	COMPLETE BREAKAGE OF ANY PRINCIPAL LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST ITEM	NOT
ELEMENTI SUPERIORI A 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI	NO	TEST ITEMS PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED	NOT
COMPORTEMENTO DEL VEICOLO		VEHICLE BEHAVIOUR	
NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO	SI	NOT MORE THAN ONE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REAR MOST PART OF DEFORMED SYSTEM	YES
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA	NO	THE VEHICLE ROLLS OVER INSIDE THE TEST AREA	NOT
LA TRAIETTORIA DEL VEICOLO SI TROVA ALL'INTERNO DEL BOX CEN	SI	VEHICLE TRAJECTORY WITHIN EXIT BOX	YES
PIÙ DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO	NO	MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLITTED DURING THE TEST	NOT

8 Dichiarazioni generali – *General statements*

I risultati delle prove nel presente rapporto si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. *The test results set out in this report only refer to tested objects.*

Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, tranne dietro autorizzazione scritta da parte del laboratorio che l'ha stilato. *No part of this report may be reproduced, without the prior written permission of the drafting laboratory.*


Correzioni al presente rapporto di prova possono essere effettuate soltanto mediante la redazione di un nuovo documento che viene designato come "revisione" al rapporto di prova cui fa riferimento. *Corrections to this test report may be made only by drafting a new document, which is then designated as a "revision" of the original report.*

Aggiunte al presente rapporto di prova possono essere effettuate soltanto mediante un nuovo documento che viene designato come "supplemento" al rapporto di prova cui fa riferimento. *Additions to this test report may be made only in a new document, which is then designated a "supplement" to the test report to which it refers.*

Il seguente rapporto di prova è corredato di materiale video-fotografico. *The following test report is complete with photo and video material.*

La lingua ufficiale di riferimento di questo rapporto è l'Italiano. *Italian is the official language of the report.*


9 Approvazione del rapporto di prova – *Test report approval*

TECNICI CHE HANNO ESEGUITO LA PROVA – TESTING RESPONSIBLE ENGINEERS		
NOME- NAME	COMPETENZA-COMPETENCE	FIRMA-SIGNATURE
Ing. Andrea Bianchi	Responsabile scientifico delle prove, elaborazione dati e redazione del rapporto di prova – <i>Test scientific data processing and report editing responsible.</i>	

IL DIRETTORE DEL CENTRO – TEST HOUSE DIRECTOR
Ing. Stefano Calamani


Pereto, li 28/10/2015

Fine Rapporto di Prova n.857_Rev.1 del 28/10/2015 / *End of Test Report n. 857_Rev.1 of 2015/10/28*

Nuova S.S.291 Collegamento Sassari - Alghero - Aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas – Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 GRUPPO FS ITALIANE
CA-029	<i>Relazione sui dispositivi di ritenuta - Allegati</i>	

3 CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H3BL



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0424



Notified Body 2131
Reg. N. 305/11(UE)



CENTRO PROVE AISICO

LABORATORIO ACCREDITATO AI SENSI DELLA NORMA UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005
ACCREDITED LABORATORY ACCORDING TO NORM UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005

RAPPORTO DI PROVA n° **853_Rev.1** CRASH TEST REPORT

Tipologia prova: Veicolo pesante – TB61
(Test type) Heavy vehicle – TB61

Tipologia barriera: Barriera di sicurezza bordo laterale cl. H3 mod. H3BL SMC
(Test item) H3 safety barrier for side edge mod. H3BL SMC

Committente: **ANAS S.p.A.**
(Client)

Data della prova: 23/11/2011
(Date of Test)



Normativa di riferimento – Reference Standard:

EN 1317-1 :2010 del 07/2010
EN 1317-2:2010 del 07/2010

Lingua ufficiale di riferimento
(Official test report language)

Italiano / Italian

Numero pagine allegati compresi
(Number of pages including annexes)

181

Data Rapporto di Prova
(Date of report)

28/10/2015

Responsabile Scientifico della prova
(Test Scientific Responsible)
Ing. Andrea Bianchi

Direttore del Centro Prove
(Test House Director)
Ing. Stefano Calamani

INDICE – TABLE OF CONTENTS

0	Premesse – Motivo della revisione – Premised	4
1	Laboratorio di prova – Test Laboratory	5
2	Cliente – Customer	7
3	Dispositivo di prova – Test item	7
4	Procedura di prova – Test procedure	8
4.1	Descrizione della prova – Test description	8
4.2	Area di prova – Test area	8
4.3	Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – Test device installation description and technical specifications	10
4.4	Descrizione del veicolo – Vehicle description	12
4.4.1	Valutazione dello stato del veicolo in data 21/11/2011 – <i>Vehicle roadworthiness assessment on 2011 November 21</i>	14
4.4.2	Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – <i>Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation</i>	15
5	Copertura fotografica – Photographic coverage	16
6	Risultati – Results	17
6.1	Condizioni di prova – Weather conditions	17
6.2	Esito lancio – Test conditions	17
6.3	Dispositivo di prova – Test device	18
6.4	Veicolo di prova – Test vehicle	22
6.4.1	Descrizione dei danni subiti dal veicolo – <i>Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle</i>	25
7	Valutazioni finali – Final assessments	26
8	Dichiarazioni generali – General statements	27
9	Approvazione del rapporto di prova – Test report approval	28

ALLEGATI – ANNEXES

- All. A – Disegno costruttivo del dispositivo – *Test device manufacturer's designs*
- All. B – Manuale di installazione barriera – *Barrier installation manual*
- All. C1 – Foto barriera ante urto – *Test item photos before the test*
- All. C2 – Foto veicolo ante urto – *Test vehicle photos before the test*
- All. C3 – Foto barriera post urto – *Test item photos after the test*
- All. C4 – Foto veicolo post urto – *Test vehicle photos after the test*
- All. C5 – Foto zenitali urto – *Impact photo sequence from zenithal point of view*
- All. C6 – Foto frontali urto – *Impact photo sequence from frontal point of view*
- All. D – Filmati – *Video records*
- All. E – Analisi granulometrica, prova di carico del terreno e prove di resistenza del cordolo in c.a. – *Terrain granulometric analysis, loading test and reinforced concrete curb resistance tests*
- All. F – Certificato di accreditamento ACCREDIA del Centro Prove AISICO – *ACCREDIA accreditation certificate of AISICO Test Centre*
- All. G – Certificati di prova sui materiali componenti il dispositivo – *Test certificates on device materials*

Gli allegati formano parte integrante del Rapporto di Prova. / *The Annexes are an integral part of the Test Report*

0 Premesse –Motivo della revisione – *Premised*

Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il report n°853 emesso in data 04/05/2012 dal Centro Prove AISICO. *This test report cancels and replaces the report # 853 issued on 2012/05/04 by AISICO Test House.*

L'emissione di un nuovo rapporto di per la prova n° 853 si è reso necessario per le seguenti motivazioni: *The issuance of a new Test report for the test # 853, it was necessary for the following causes:*

- Sostituzione dell'Allegato A;
- Sostituzione dell'Allegato B.
- *Replacement of Annex A;*
- *Replacement of Annex B.*

1 Laboratorio di prova – Test Laboratory

LABORATORIO DI PROVA – TEST LABORATORY	
NOME – BUSINESS NAME	AISICO S.r.l.
INDIRIZZO – ADDRESS	Viale Bruno Buozzi 47, 00197 Roma, Italia
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 32110436
FAX – FAX NUMBER	+39 06 32502282
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	centroprove@aisico.it
SITO WEB – WEB SITE	www.aisico.it

CENTRO PROVE AISICO – TEST HOUSE	
INDIRIZZO – ADDRESS	SP 27 del Cavaliere km 2+500, 67064 - Pereto (AQ), Italy
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 0863 1827288
FAX – FAX NUMBER	+39 0863 1827289

Il Centro Prove è posizionato all'interno di uno stabilimento di superficie pari a 16 ettari, situato nel comune di Pereto, in provincia dell'Aquila, circa 40 km a est di Roma, nei pressi del casello dell'Autostrada Roma – Teramo.

Il campo è dotato di tre binari di lancio, posizionati rispettivamente a 15°, 20° e 25° rispetto all'asse del dispositivo da testare, che consentono ai veicoli di raggiungere la velocità richiesta per la prova oltre a mantenere perfettamente la traiettoria impostata.

È altresì presente un binario con angolo di inclinazione di 30° per crash su dispositivi di sicurezza riguardanti motociclisti.

AISICO Test Centre is located inside a 16 hectare facility in Pereto, in the province of Aquila, within about 40 km north of Rome, served by the Rome – Teramo motorway.

The site features three launching tracks – set at angles of 15°, 20° and 25° respectively to the axis of the device to be tested – allowing vehicles to reach the necessary test speed and to perfectly keep on the set trajectory.

There is also a launching track set at an angle of 30° for the crash testing of motorcycle safety devices.

ACCREDITAMENTO DEL CENTRO PROVE AISICO – AISICO'S TEST CENTRE ACCREDITATION	
ENTE DI ACCREDITAMENTO ACCREDITATION BODY	ACCREDIA L'Ente Italiano di Accreditamento
NUMERO DI ACCREDITAMENTO ACCREDITATION NUMBER	0424
NORME DI RIFERIMENTO REFERENCE STANDARDS	UNI EN CEI ISO / IEC 17025 : 2005 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"
NORME DI ACCREDITAMENTO ACCREDITATION STANDARDS	UNI EN 1317-1/2/3:2010; UNI ENV 1317-4:2003; DIN EN 1317-7 :2012 UNI CEN/TS 1317-8:2012; UNI EN 12767:2008; UNE 135900-1/2:2008; UNI CEN/TS 1793-4:2004; UNI CEN/TS 1793-5:2006; UNI EN 14726:2005; ASTM E415:2008; UNI EN ISO 6508-1:2006; UNI EN ISO 6892-1:2009; AASHTO_ MASH:2009; NCHRP Report 350:1993; PrEN16272-6:2012; PrEN16272-3-2:2012; PrEN/TS16272-5:2012; PAS 68/69:2013; ASTM F2656-07; ISO-IWA14-1/2:2014;
NOTE:	<p>– si dichiara che alla data di emissione del presente rapporto di prova, nonché alla data di esecuzione della relativa prova, il Centro Prove AISICO non aveva in corso procedure di sospensione o revoca dell'accREDITamento.</p> <p>– <i>AISICO declares that neither pending suspension proceedings or accreditation revocation were ongoing when the present test report was issued and the relevant crash test was performed.</i></p>
<p>* Copia della certificazione di accreditamento è presente nel rapporto come Allegato F * A copy of accreditation certification is in the Annex F</p>	

2 Cliente – Customer

GENERALITÀ – PARTICULARS	
NOME – NAME	ANAS S.p.A.
INDIRIZZO – ADDRESS	Via Monzambano, 10 00185 Roma
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 44461
FAX – FAX NUMBER	+39 06 4456224
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	r.grecco@stradeanas.it
SITO WEB – WEB SITE	www.stradeanas.it

3 Dispositivo di prova – Test item

BARRIERA DI SICUREZZA – SAFETY BARRIER	
TIPO DI DISPOSITIVO <i>INSTALLED TEST DEVICE</i>	Barriera di sicurezza bordo laterale cl. H3 mod. H3BL SMC <i>H3 safety barrier for side edge mod. H3BL SMC</i>
DATA DI RICEVIMENTO MATERIALE <i>TEST DEVICE RECEIPT DATE</i>	07/11/2011
DATA DELLA PROVA <i>TEST DATE</i>	23/11/2011
NUMERO DELLA PROVA <i>TEST NUMBER</i>	853

4 Procedura di prova – Test procedure

4.1 Descrizione della prova – Test description

NORMA DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARD</i>	UNI EN 1317-1: 2010 / 1317-2: 2010
TIPO DI PROVA <i>IMPACT TEST TYPE</i>	TB61
VELOCITÀ TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE SPEED</i>	80 km/h ^{+7%} / ^{-0%}
ANGOLO TEORICO D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ANGLE</i>	20 ° ^{+1.5°} / ^{-1°}
MASSA TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE MASS</i>	16000 ± 500 kg
ENERGIA TEORICA D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ENERGY</i>	462 kJ

4.2 Area di prova – Test area

L'area di prova comprende una zona pavimentata di lunghezza 100 metri e larghezza 20 metri, un cordolo in cemento armato per il posizionamento di dispositivi per opere d'arte ed una zona di terreno retrostante per il posizionamento di dispositivi su terra.

The test site consists of an asphalted area which is 100 m long and 20 m wide, a reinforced concrete curb for the installation of bridge side test devices and an unpaved area beyond the curb to install edge side test devices.

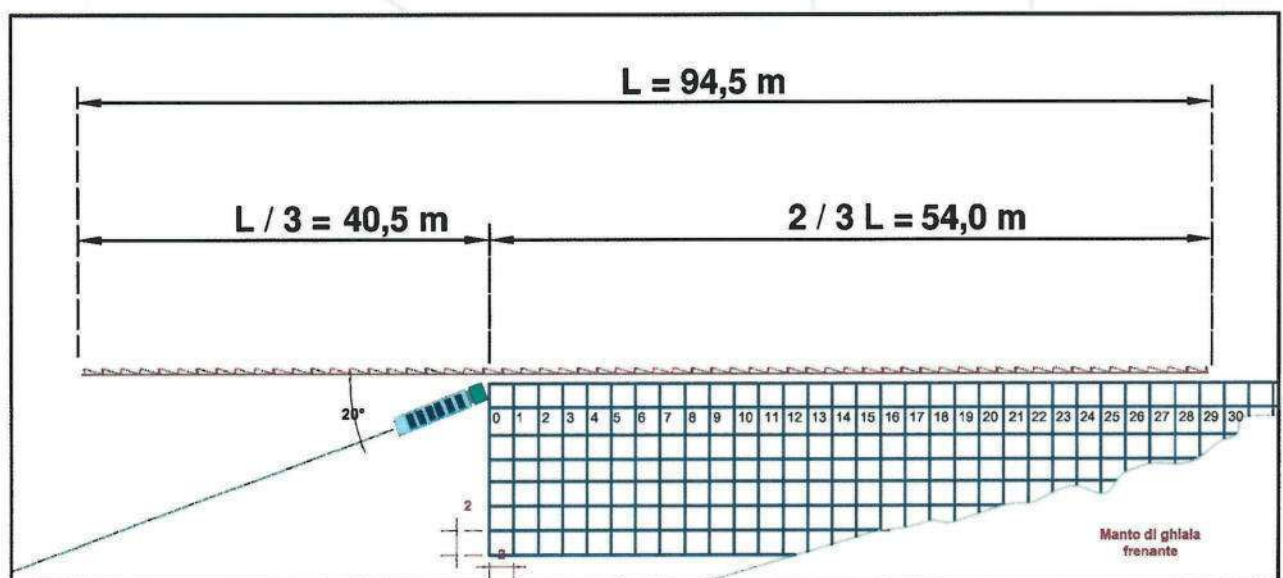


Figura 1 – Figure 1 Rappresentazione della traiettoria d'impatto – Vehicle's impact trajectory

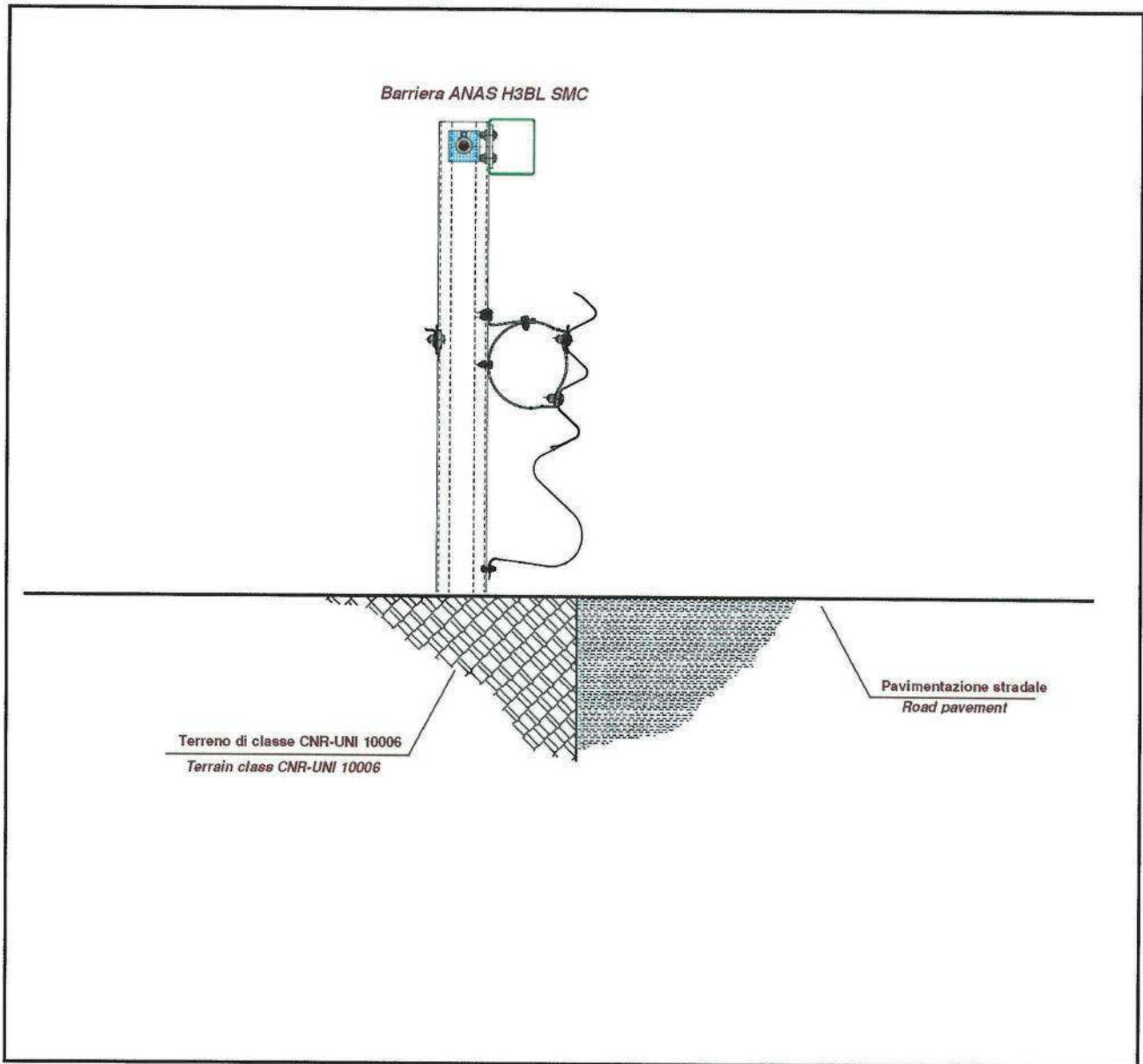


Figura 2 – Figure 2 Sezione dell'installazione – The installation section

Il dispositivo testato è stato infisso in terreno costituito da ghiaia calcarea in matrice sabbioso limosa di classificazione A-1-a secondo le norme CNR-UNI 10006. In allegato sono riportati i certificati dell'analisi granulometrica e della caratterizzazione geotecnica del terreno, nonché i risultati di prova di carico su piastra secondo la norma CNR 146/92.

The tested device was driven into A-1-a limestone gravel soil in sandy muddy matrix, in accordance with CNR-UNI 10006 standards. Annex E contains granulometric and geotechnical analysis certificates as well as the results of plate loading tests carried out in accordance with CNR 146/92 standards.

4.3 Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – Test device installation description and technical specifications

	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
CONFORMITÀ TRA DISPOSITIVO RAPPRESENTATO NEI DISEGNI E DISPOSITIVO TESTATO <i>DRAWINGS ARE IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE</i>	X		
CONFORMITÀ TRA INSTALLAZIONE TEORICA DEL DISPOSITIVO ED INSTALLAZIONE REALIZZATA <i>THEORETICAL BARRIER INSTALLATION IS IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE INSTALLATION</i>	X		

Il dispositivo testato è una barriera stradale metallica realizzata con nastri longitudinali, distanziatori e paletti (all. A).

La barriera è costituita da:

- Paletti C 160x120x40 mm, di spessore 4,5 mm, di lunghezza 2,450 m, disposti ad interasse pari a 1,500 m, infissi nel terreno per 0,950 m;
- Distanziatore tipo CSS in piatto d'acciaio larghezza 100 mm, spessore 5,0 mm;
- Nastro a tripla onda di lunghezza 4,820 m, altezza 0,508 m e spessore 2,7 mm, con bordo superiore posizionato a 0,950 m dal piano stradale;
- Corrimano C180x150x33,5 mm di lunghezza 4,498 m e spessore 3,5 mm;
- Barra Ø 24 mm tenuta unita da un manicotto tubolare;
- Profilo salva motociclista in lamiera da 1,5 mm;
- Terminali realizzati con n° 5 paletti C 120x80x30 mm, di spessore 4,0 mm, di lunghezza 1,700 m, infissi nel terreno con profondità variabile, n° 1 elemento di collegamento inclinato di nastro a tripla onda, n° 2 nastri a tripla onda di lunghezza 4,820 m e spessore 2,7 mm;

Piastrine, copriasole morsetti e bulloni come indicato nei disegni di cui all'allegato A.

Il dispositivo è stato fornito ed installato a cura e responsabilità del Cliente, sotto il controllo dell' AISICO.

The tested device was a road safety metal barrier made up of beams, posts, and spacers (Encl. A).

The barrier consisted of:

- *C 160x120x40 mm, 4.5 mm thick- and 2.450 m long- steel posts, 1.500 m long- axis distance, driven into the ground for 0.950 m;*
- *Flat steel spacer type CSS 80 mm width-, 5.0 mm thick-;*
- *4.820 m long-, 0.508 m high- and 2.7 mm thick- triple wave beam, the top of which was positioned at 0,950 m from road surface;*
- *C 180x150x33.5 mm, 4.498 m long- and 3.5 mm thick- upper beam;*
- *Ø 24 mm bar held together by a tubular sleeve;*
- *Profile save-biker in flat steel 1.5 mm thick-.*
- *Final elements consisting of: no.5 C 120x80x30 mm, 4.0 mm thick- and 1.700 m long- steel posts, driven into the ground at variable height, no. 1 triple wave inclined element, no.2 4,820 m long- and 2,7 mm thick- triple wave beams.*

Washers, nuts and bolts as shown in the attached drawings.

The test device was sampled, delivered and installed by the customer under AISICO control.

Tutte le misure indicate sono al netto della zincatura e sono state rilevate dall'AISICO prima dell'esecuzione della prova.

Gli elementi principali del dispositivo sono stati sottoposti a prove di caratterizzazione eseguite su 3 campioni per ogni elemento, ricavati da elementi non disturbati.

Gli elementi principali e le zone dei manufatti dove effettuare i prelievi sono stati individuati di concerto tra il progettista del sistema e l'AISICO.

Le prove eseguite hanno fornito i seguenti risultati (all. G):

All measures indicated in the attached drawings did not include zinc-coating and were verified by AISICO before the test was performed.

Three unchanged samples of the most important test item elements were analyzed and characterized for each element of the barrier.

The most important elements as well as portions of the barrier to be sampled were identified as agreed by the barrier manufacturer and AISICO.

The results were the following (Encl. G):

ELEMENTO <i>Element</i>	MATERIALE <i>Material</i>
Palo C 160x120x40x4,5 mm – C 160x120x40x4,5 mm post	S 275JR
Nastro a tripla onda – Triple wave beam	S 235JR
Distanziatore – Spacer	S 235JR
Corrimano – Upper beam	S 355JR
Barra – Bar	B 450 C
Profilo salva motociclista – Save biker beam	S 235JR
Tirante diagonale – Diagonal reinforcing	S 275JR

I bulloni utilizzati per il montaggio del dispositivo e le relative forze di serraggio sono indicati nella seguente tabella.

The bolts used for the test device installation and the related clamping couples are shown in the following table.

BULLONE <i>Bolt</i>	DIMENSIONI <i>Dimensions</i>	CLASSE <i>Class</i>	COPPIA DI SERRAGGIO <i>Clamping couple</i>
Unione Nastro – Nastro Beam - Beam joint	T.T.D.E. M16x35	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore – Nastro Spacer - Beam joint	T.T.D.E. M16x45	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore – Palo Spacer - Post joint	T.E.D.E. M12x35	8.8	72 Nm
Unione PSM – Palo PSM - Post joint	T.T.D.E. M10x40	8.8	45 Nm
Unione Corrimano – Palo Upper beam - Post joint	T.E.D.E. M14x40	8.8	180 Nm

4.4 Descrizione del veicolo – Vehicle description

CARATTERISTICHE DEL VEICOLO – VEHICLE TECHNICAL SPECIFICATIONS	
TIPO VEICOLO VEHICLE TYPE	Camion – Truck
NUMERO ASSOCIATO AL VEICOLO VEHICLE NUMBER	568
MODELLO MODEL	IVECO EUROTECH 240 E42
ANNO DI PRODUZIONE PRODUCTION YEAR	2001
NUMERO TELAIO VEHICLE IDENTIFICATION NUMBER	WJME2JSJ00C30858
MASSA A VUOTO WEIGHT WITHOUT BALLAST	9628 kg
BARICENTRO PER LA PROVA VEHICLE CENTRE OF GRAVITY	$X_g = 3130$ mm $Y_g = -2$ mm
TIPO ZAVORRA BALLAST TYPE	N° 3 elementi di calcestruzzo e metallo
POSIZIONE ZAVORRA BALLAST POSITION	$X_z = 4816$ mm $Z_z = 1530$ mm
MASSA (ZAVORRA + STRUMENTAZIONE) (BALLAST + EQUIPMENT) WEIGHT	6325 kg
MASSA TOTALE TOTAL WEIGHT	15953 kg

DIMENSIONI DEL VEICOLO – VEHICLE DIMENSIONS

A	LUNGHEZZA PIANALE <i>PLATFORM LENGHT</i>	8000 mm
a	SBALZO ANTERIORE <i>FRONT OVERHANG</i>	1400 mm
b	PASSO <i>WHEEL BASE</i>	4800 mm
c	DISTANZA 2° - 3° ASSE <i>2nd – 3rd AXLE DISTANCE</i>	1440 mm
d	SBALZO POSTERIORE <i>REAR OVERHANG</i>	2400 mm
h	ALTEZZA PIANALE <i>HEIGHT OF PLATFORM</i>	1150 mm
L	LUNGHEZZA VEICOLO <i>VEHICLE LENGHT</i>	10040 mm
W_p	LARGHEZZA PIANALE <i>PLATFORM WIDTH</i>	2450 mm
T_{ant}	CARREGGIATA ANTERIORE <i>FRONT TRACK</i>	2100 mm
T_{post}	CARREGGIATA POSTERIORE <i>REAR TRACK</i>	1900 mm
H	ALTEZZA VEICOLO <i>VEHICLE HEIGHT</i>	3850 mm
r	RAGGIO DELLE RUOTE A VEICOLO SCARICO <i>WHEEL RADIUS EMPTY VEHICLE</i>	460 mm
p	ALTEZZA DA TERRA DEL PARAURTI ANTERIORE <i>FRONT BUMPER HEIGHT FROM ROAD PAVEMENT</i>	550 mm

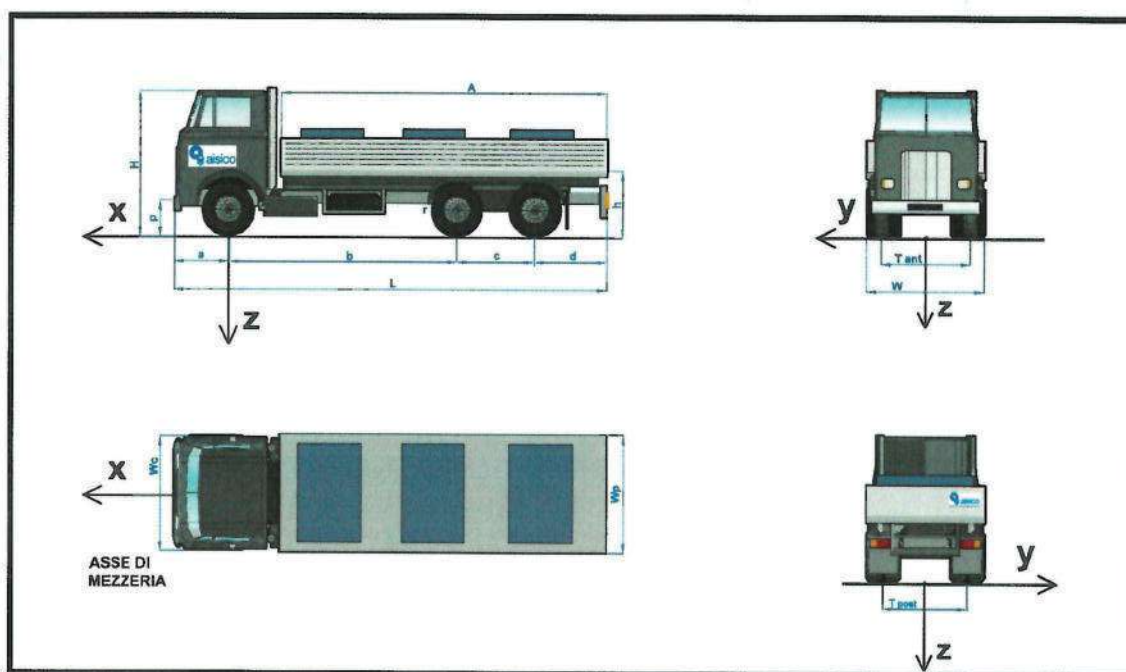


Figura 3 – Figure 3 Dimensioni del veicolo – Vehicle dimensions

4.4.1 Valutazione dello stato del veicolo in data 21/11/2011 – *Vehicle roadworthiness assessment on 2011 November 21*

I pneumatici sono stati gonfiati alla pressione raccomandata dal produttore.

Le condizioni del veicolo soddisfano i requisiti per il rilascio del certificato di idoneità alla circolazione riguardo pneumatici, sospensioni, allineamento delle ruote e carrozzeria.

Non sono state apportate riparazioni, modifiche o rinforzi che possano alterare le caratteristiche generali del veicolo o possano invalidare la presente certificazione.

Il veicolo risulta pulito; eventuali presenze di fango e depositi che potrebbero causare polvere durante l'urto sono stati rimossi prima della prova.

Sulla superficie esterna del veicolo sono stati posizionati segni di riferimento per facilitare le analisi.

Il veicolo non è stato bloccato dal controllo del volante o da altri dispositivi durante l'urto e all'interno dell'area di uscita.

Tyres were inflated up to the pressure recommended by the manufacturer.

The vehicle met all the requirements for the granting of a roadworthiness certificate, with respect to tyres, suspensions, wheel alignment and body.

No repairs, modifications or strengthening work had been carried out, capable of altering the vehicle general characteristics or of invalidating this certification.

The vehicle was clean, any mud or other deposits capable of causing dust during the collision had been removed before the test.

Marks had been made on the exterior of the vehicle body to assist in the analysis.

The vehicle was not blocked by the steering wheel control or other devices during the collision and inside the exit area.

4.4.2 Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – *Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation*

Per il calcolo del baricentro dei veicoli pesanti, la determinazione della posizione del baricentro del veicolo zavorrato avviene attraverso:

- l'individuazione della distanza del Baricentro del Veicolo scarico (A) dall'asse anteriore (X_a);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto al pianale del veicolo ($X'b$ e $Z'b$);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto all'asse anteriore ed al terreno (X_b e Z_b);
- il calcolo della distanza del Baricentro del Veicolo zavorrato (G) dall'asse anteriore (X_g).

In order to define the loaded heavy vehicle centre of gravity it is necessary to:

- *single out the centre of gravity distance of the unloaded vehicle (A) from the front axle (X_a);*
- *set the ballast barycentre coordinates (B) from the vehicle platform ($X'b$ e $Z'b$);*
- *determine the ballast barycentre coordinates (B) from the front axle and from road level (X_b e Z_b);*
- *calculate the distance of the loaded vehicle centre of gravity (G) from the front axle (X_g).*

5 Copertura fotografica – *Photographic coverage*

DESCRIZIONE DELLA COPERTURA – <i>LAYOUT OF CAMERAS</i>	
POSTAZIONE 1 <i>POSITION 1</i>	- una telecamera digitale AOS (250 fot/s) – an AOS digital video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 2 <i>POSITION 2</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera HD (25 fot/s) – a HD video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 3 <i>POSITION 3</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 4 <i>POSITION 4</i>	- una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 5 <i>POSITION 5</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 6 <i>POSITION 6</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)

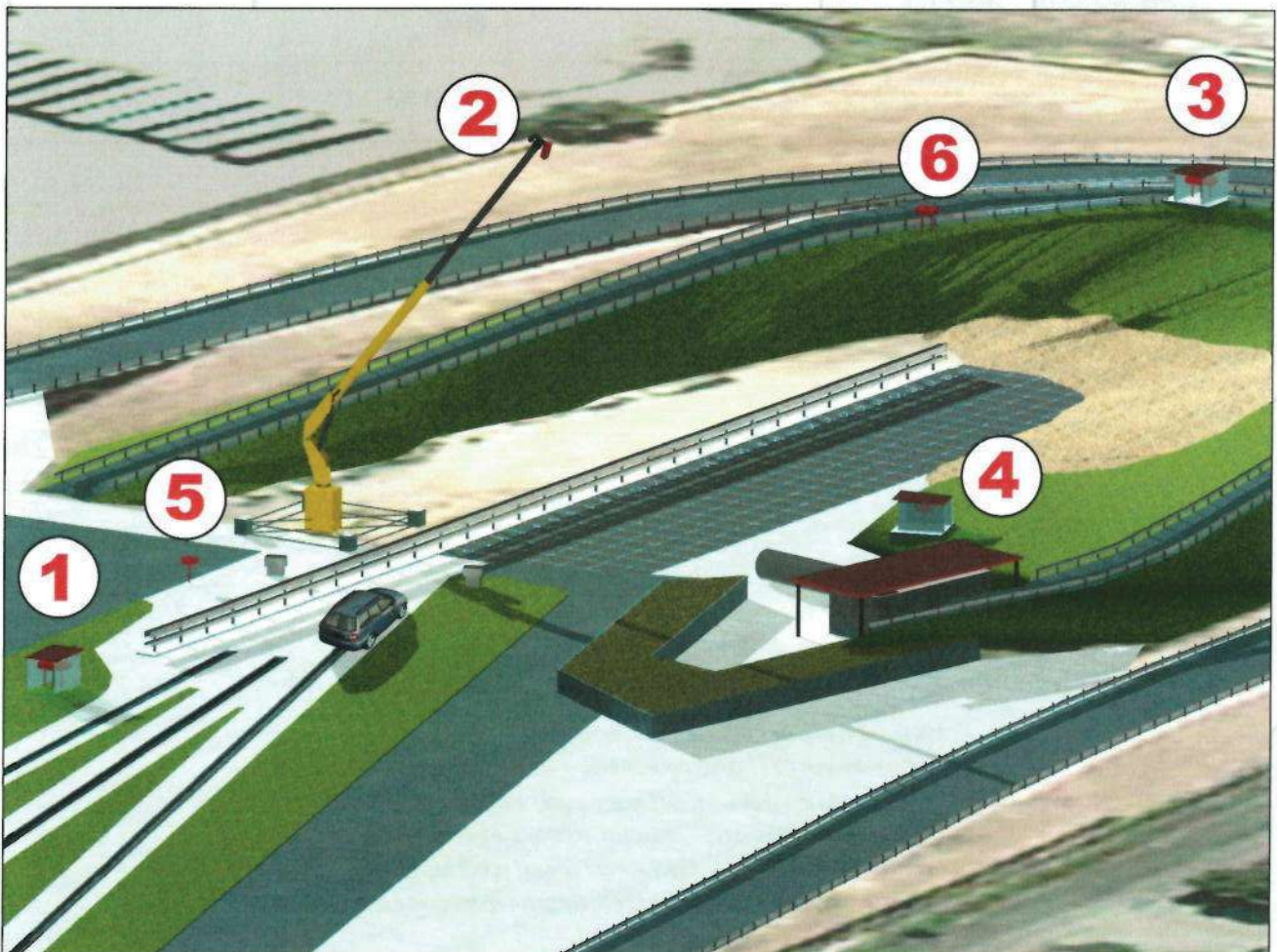


Figura 4 – Figure 4 Campo prove – Crash test area

6 Risultati – Results

6.1 Condizioni di prova – Weather conditions

TEMPO WEATHER	Nuvoloso Cloudy
TEMPERATURA TEMPERATURE	11°C

6.2 Esito lancio – Test conditions

VELOCITÀ DI IMPATTO IMPACT SPEED	80.2 km/h
DIFFERENZA DA VELOCITÀ TEORICA DIFFERENCE FROM NOMINAL SPEED	+ 0.2 km/h (+ 0,3 %)
ANGOLO DI IMPATTO IMPACT ANGLE	20.0°
DIFFERENZA DA ANGOLO TEORICO DIFFERENCE FROM NOMINAL ANGLE	0° (0 %)

Prova n°- Test # 853

Tolleranze combinate di velocità e angolo nell'area: SI
Combinated tollerances of speed and angle in the area: YES

PROVA VALIDA

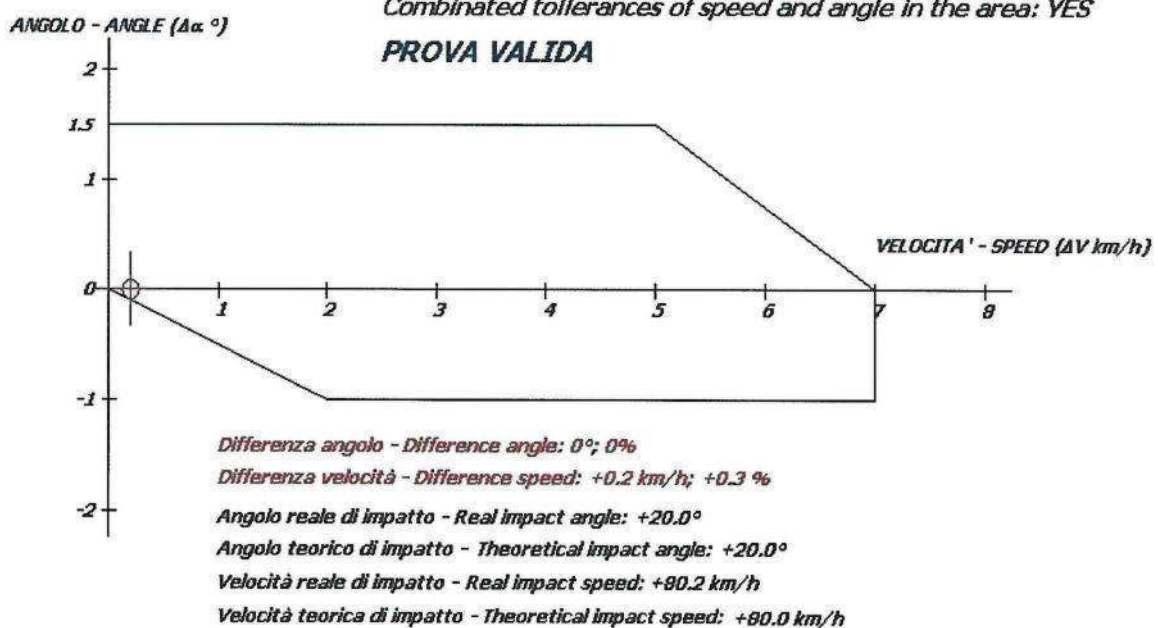


Figura 5 – Figure 5 Area delle tolleranze combinate – Combined limit area

6.3 Dispositivo di prova – Test device

COMPORTAMENTO DEL DISPOSITIVO – GENERAL	
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA (D_m) MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.3 m
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA NORMALIZZATA (D_N) NORMALISED MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.3 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO (W_m) BARRIER WORKING WIDTH	1.7 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA (W_N) NORMALISED BARRIER WORKING WIDTH	1.7 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W5
INTRUSIONE DEL VEICOLO (V_{I_m}) VEHICLE INTRUSION	2.1 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA (V_{I_N}) NORMALISED VEHICLE INTRUSION	2.1 m – VI6
DEFORMAZIONE PERMANENTE MASSIMA MAXIMUM PERMANENT DEFLECTION	1.0 m
LUNGHEZZA DEL CONTATTO CONTACT LENGTH	10.0 m
PUNTO DI IMPATTO ACTUAL IMPACT POINT	36.0 m

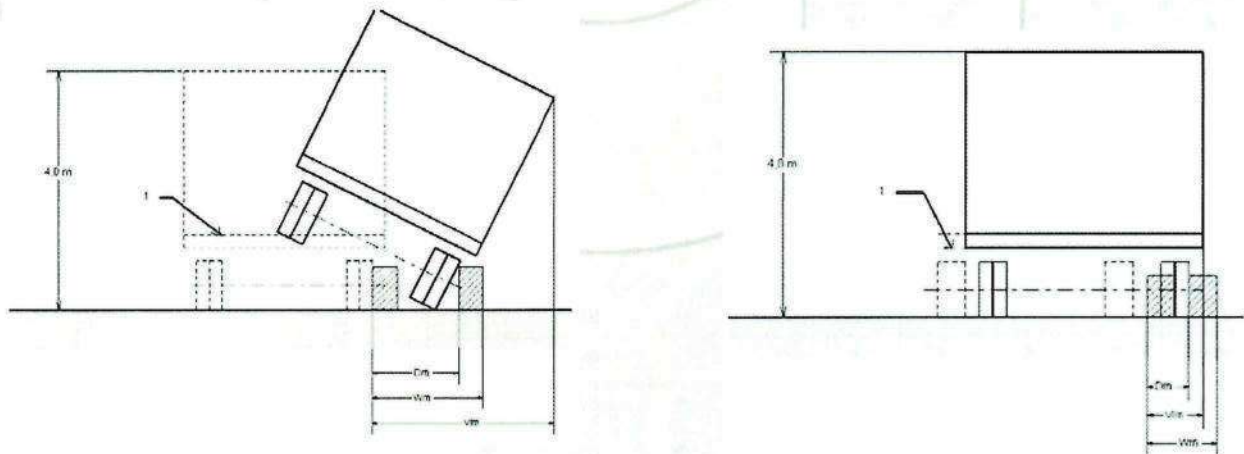


Figura 6 – Figure 6 Comportamento del dispositivo – Device behaviour

RILEVAMENTO DANNI / MISURE - DAMAGE ASSESSMENT/MEASUREMENTS

PALO POST	SPOSTAMENTO TRASVERSALE CROSS DISPLACEMENT (cm)						SPOSTAMENTO VERTICALE VERTICAL DISPLACEMENT (cm)		MISURE SUL DISPOSITIVO DEVICE MEASUREMENTS
	A	B	C	D	E	F	h1	h2	
-10	0	0	0	0	56	0	96	152	A = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE PALO POST DISPLACEMENT
-9	0	0	0	0	56	0	96	152	
-8	0	0	0	0	56	0	96	152	
-7	0	0	0	0	56	0	96	152	B = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT
-6	0	0	0	0	56	0	96	152	
-5	1	1	1	2	61	0	94	152	C = SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT
-4	1	2	4	4	61	0	93	152	
-3	2	7	10	10	66	0	93	152	D = SPOSTAMENTO CORRENTE UPPER BEAM DISPLACEMENT
-2	4	14	22	20	68	1	90	153	
-1	8	25	41	35	90	4	87	154	E = LARGHEZZA DI LAVORO STATICA STATIC WORKING WIDTH
0	6	42	50	57	113	8	81	151	
1	10	63	64	73	130	9	77	147	F = SPOSTAMENTO PARTE SUP. DISP. SALVAMOTOCICLISTI SMC BEAM DISPLACEMENT
2	12	77	82	89	139	13	71	142	
3	8	81	93	99	142	12	74	133	h1= ALTEZZA PARTE SUPERIORE LAMA BEAM HEIGHT
4	8	71	92	90	141	10	75	132	
5	4	61	79	82	132	9	78	138	h2= ALTEZZA PARTE SUPERIORE CORRENTE UPPER BEAM HEIGHT
6	2	45	59	67	113	6	82	144	
7	2	28	39	46	94	5	89	149	
8	2	14	25	27	82	3	95	152	
9	1	8	12	16	66	1	94	152	
10	1	2	5	6	59	0	96	152	
11	0	0	1	1	56	0	96	152	
12	0	0	0	0	56	0	96	152	
13	0	0	0	0	56	0	96	152	
14	0	0	0	0	56	0	96	152	
15	0	0	0	0	56	0	96	152	
16	0	0	0	0	56	0	96	152	
17	0	0	0	0	56	0	96	152	
18	0	0	0	0	56	0	96	152	
19	0	0	0	0	56	0	96	152	

PALO POST	DISTANZIATORE PIEGATO DEFORMED SPACER	LAMA SUP. DEFORMATA DEFORMED UPPER BEAM	LAMA INF. DEFORMATA DEFORMED LOWER BEAM	CORRENTE DEFORMATA DEFORMED UPPER BEAM	PALO PIEGATO DEFORMED POST	PALO DIVELTO UPROOTED POST	NOTE NOTES Descrizione dei danni prodotti Damage description
-7							
-6							
-5		X					
-4		X	X	X	X		
-3	X	X	X	X	X		
-2	X	X	X	X	X		
-1	X	X	X	X	X		
0	X	X	X	X	X		
1	X	X	X	X	X		
2	X	X	X	X	X		
3	X	X	X	X	X		
4	X	X	X	X	X		
5	X	X	X	X	X		
6	X	X	X	X	X		
7	X	X	X	X	X		
8	X	X	X	X	X		
9	X	X	X	X	X		
10	X	X	X	X			
11		X	X				
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA

	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO <i>THE TEST DEVICE HOLDS THE TEST VEHICLE</i>	X		
IL DISPOSITIVO PRESENTA DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI LONGITUDINALI COMPLETAMENTE ROTTI O STACCATI DOPO L'URTO <i>COMPLETE BREAKAGE OR COMING OFF OF MAIN LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST DEVICE</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO DEL PESO SUPERIORE DI 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI <i>TEST ITEM PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO SONO PENETRATI ALL'INTERNO DELL' ABITACOLO DEL VEICOLO <i>TEST ITEM ELEMENTS PENETRATED THE PASSENGER COMPARTMENT OF THE VEHICLE</i>		X	
L'ABITACOLO DEL VEICOLO PRESENTA DEFORMAZIONI CHE POSSONO CAUSARE LESIONI GRAVI AI PASSEGGERI <i>THE PASSENGER COMPARTMENT HAS DEFORMATIONS THAT CAN CAUSE SERIOUS DAMAGE TO PASSENGERS</i>		X	

6.4 Veicolo di prova – Test vehicle

Il veicolo descrive correttamente la traiettoria di avvicinamento preimpostata ed impatta il dispositivo nel punto prefissato con un angolo di 20.0°.

Dopo l'impatto il veicolo viene contenuto dal dispositivo deformandolo per 23.1 m. Il veicolo si distacca dalla barriera ad una distanza di 10.0 m dal punto di impatto restando all'interno dell'area di uscita e si arresta dopo aver percorso circa 60 m dal punto d'impatto.

Nessun elemento del dispositivo in prova è penetrato nell'abitacolo del veicolo e nessuna parte importante del veicolo o della barriera si è distaccata.

Il baricentro del veicolo non oltrepassa l'asse deformato della barriera.

The vehicle correctly describes the previewed trajectory and, after the uncoupling, hit the barrier in the prefixed point with a 20.0° impact angle.

After the impact, the vehicle was correctly redirected by the test device which was deformed for 23.1 m. The vehicle got detached from the barrier at 10.0 m from the impact point remaining inside CEN box and it arrested itself after having covered more than 60 m from the impact point.

No element of the test device penetrated the vehicle and no significant portion of the vehicle or of the barrier came completely off.

The vehicle barycentre didn't cross the deformed barrier axis.

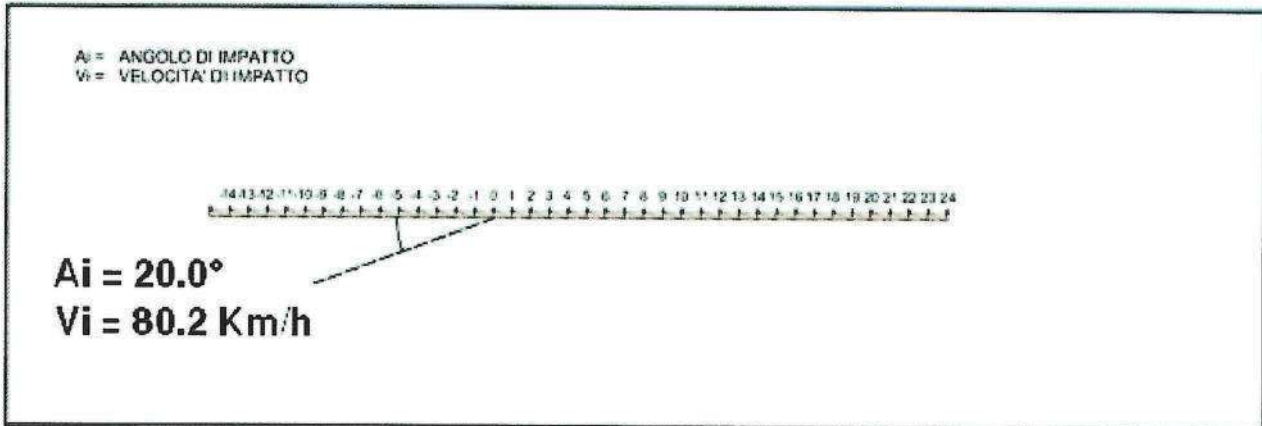


Figura 7 – Figure 7 Angolo di impatto - Actual impact angle



Figura 8 – Figure 8 Foto dell'angolo di impatto – Actual impact angle photo

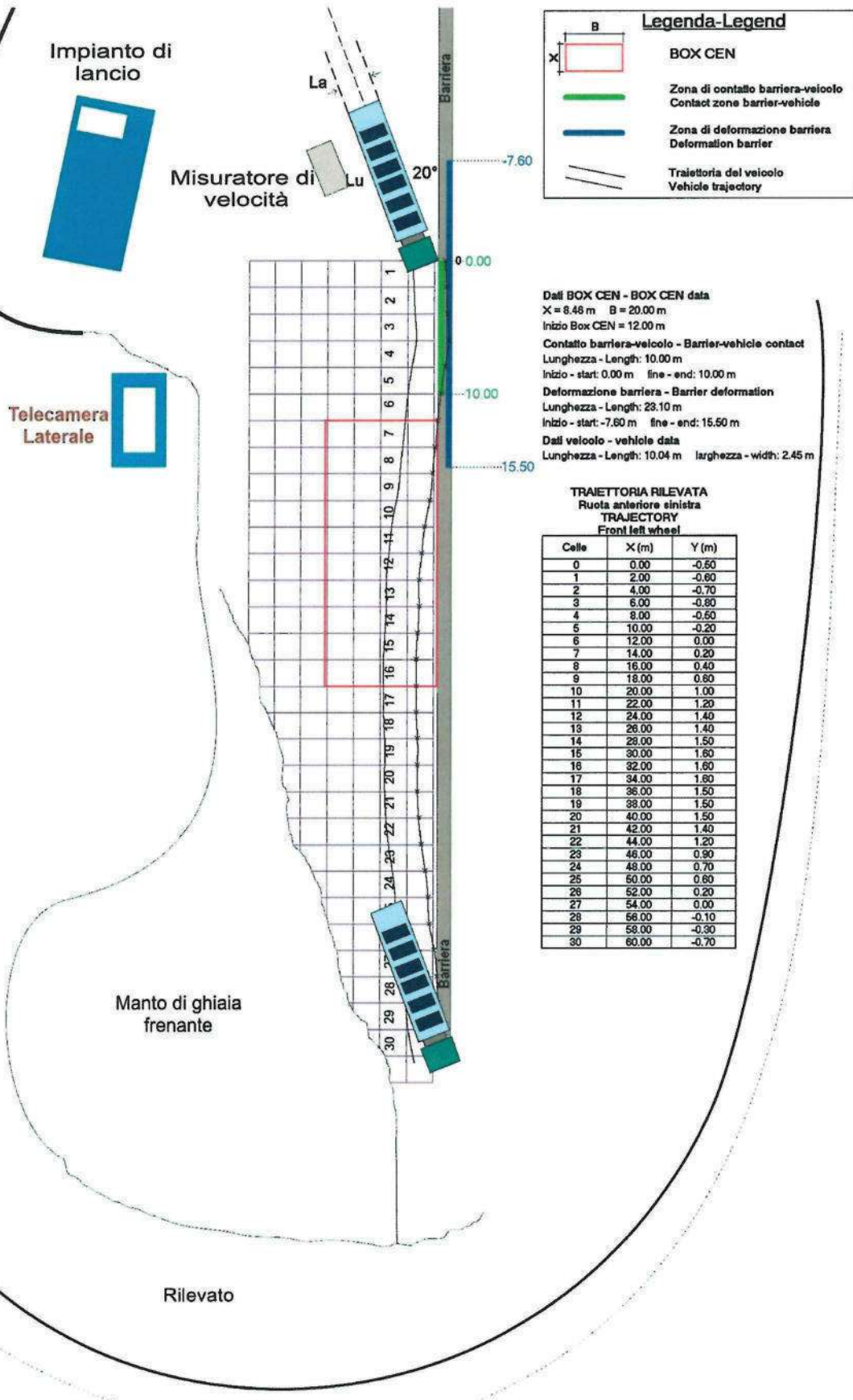


Figura 9 - Figure 9 Traiettoria del veicolo - Vehicle trajectory

6.4.1 Descrizione dei danni subiti dal veicolo – Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle

Paraurti anteriore deformato, ruota anteriore sinistra divelta, fiancata sinistra deformatata.

The front bumper was deformed, the front left wheel was pulled off, the left side was deformed.

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA			
	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
L'ANGOLO DI IMPATTO E LA VELOCITÀ DEL VEICOLO SONO ALL'INTERNO DEI LIMITI DI TOLLERANZA <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE LIMITS</i>	X		
LA COMBINAZIONE DELLA VELOCITÀ DEL VEICOLO E DELL'ANGOLO DI IMPATTO È ALL'INTERNO DELL'AREA DELLE TOLLERANZE COMBinate <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE ENVELOPE</i>	X		
DURANTE E DOPO L'IMPATTO NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO <i>DURING AND AFTER THE IMPACT, NO MORE THAN ONE OF THE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REARMOST PART OF DEFORMED SYSTEM</i>	X		
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA <i>VEHICLE ROLLS OVER DURING THE TEST</i>		X	
DOPO L'URTO, IL VEICOLO RIMANE ALL'INTERNO DEL BOX CEN <i>VEHICLE WITHIN "EXIT BOX"</i>	X		
PIU' DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO FINO ALL'ISTANTE DI ARRESTO DEL VEICOLO <i>MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLIT DURING THE TEST UP TO TIME WHEN THE VEHICLE COMES TO REST</i>		X	

7 Valutazioni finali – Final assessments

SOMMARIO DEI RISULTATI – SUMMARY RESULTS			
DATI GENERALI		GENERAL	
TIPO DI PROVA	TB61	TEST TYPE	TB61
NUMERO DI PROVA	853	TEST NUMBER	853
DISPOSITIVO TESTATO	BARRIERA DI SICUREZZA PER BORDO LATERALE CLASSE H3 MOD. H3BL SMC	TEST DEVICE	H3 SAFETY BARRIER FOR SIDE EDGE MOD. H3BL SMC
DATA DELLA PROVA	23/11/2011	TEST DATE	23/11/2011
PARAMETRI DELLA PROVA		TEST PARAMETERS	
MASSA DEL VEICOLO	15953 kg	VEHICLE MASS	15953 kg
VELOCITÀ VEICOLO	80.2 km/h	VEHICLE VELOCITY	80.2 km/h
ANGOLO DI IMPATTO	20.0°	IMPACT ANGLE	20.0°
RISULTATI DELLA PROVA		TEST RESULTS	
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA	1.3 m	MAX. DYNAMIC DEFLECTION	1.3 m
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA NORMALIZZATA	1.3 m	MAX. NORMALISED DYNAMIC DEFLECTION	1.3 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO	1.7 m	TEST DEVICE WORKING WIDTH	1.7 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA	1.7 m	TEST DEVICE NORMALISED WORKING WIDTH	1.7 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA	W5	CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W5
INTRUSIONE DEL VEICOLO	2.1 m	VEHICLE INTRUSION	2.1 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA	2.1 m – V16	NORMALISED VEHICLE INTRUSION	2.1 m – V16
MAX. DEFORMAZIONE PERMANENTE	1.0 m	MAX PERMANENT DEFLECTION	1.0 m
COMPORTEMENTO DEL DISPOSITIVO		TEST DEVICE BEHAVIOUR	
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO	SI	THE BARRIER CONTAINED THE TEST VEHICLE	YES
PARTI PRINCIPALI LONGITUDINALI DEL DISPOSITIVO ROTTE O DIVELTE	NO	COMPLETE BREAKAGE OF ANY PRINCIPAL LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST ITEM	NOT
ELEMENTI SUPERIORI A 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI	NO	TEST ITEMS PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED	NOT
COMPORTEMENTO DEL VEICOLO		VEHICLE BEHAVIOUR	
NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO	SI	NOT MORE THAN ONE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REAR MOST PART OF DEFORMED SYSTEM	YES
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA	NO	THE VEHICLE ROLLS OVER INSIDE THE TEST AREA	NOT
LA TRAIETTORIA DEL VEICOLO SI TROVA ALL'INTERNO DEL BOX CEN	SI	VEHICLE TRAJECTORY WITHIN EXIT BOX	YES
PIÙ DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO	NO	MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLITTED DURING THE TEST	NOT

8 Dichiarazioni generali – *General statements*

I risultati delle prove nel presente rapporto si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

The test results set out in this report only refer to tested objects.

Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, tranne dietro autorizzazione scritta da parte del laboratorio che l'ha stilato.

No part of this report may be reproduced, without the prior written permission of the drafting laboratory.

Correzioni al presente rapporto di prova possono essere sono effettuate soltanto mediante la redazione di un nuovo documento che viene designato come "revisione" al rapporto di prova cui fa riferimento.

Corrections to this test report may be made only by drafting a new document, which is then designated as a "revision" of the original report.

Aggiunte al presente rapporto di prova possono essere sono effettuate soltanto mediante un nuovo documento che viene designato come "supplemento" al rapporto di prova cui fa riferimento.

Additions to this test report may be made only in a new document, which is then designated a "supplement" to the test report to which it refers.


Il seguente rapporto di prova è corredato di materiale video-fotografico.

The following test report is complete with photo and video material.

La lingua ufficiale di riferimento di questo rapporto è l'italiano.

Italian is the official language of the report.


9 Approvazione del rapporto di prova – *Test report approval*

TECNICI CHE HANNO ESEGUITO LA PROVA – <i>TESTING RESPONSIBLE ENGINEERS</i>		
NOME- NAME	COMPETENZA-COMPETENCE	FIRMA-SIGNATURE
Ing. Andrea Bianchi	Responsabile scientifico delle prove, elaborazione dati e redazione del rapporto di prova – <i>Test scientific data processing and report editing responsible.</i>	

IL DIRETTORE DEL CENTRO – <i>TEST HOUSE DIRECTOR</i>
Ing. Stefano Calamani


Pereto, li 28/10/2015

Fine Rapporto di Prova n.853_Rev.1 del 28/10/2015 / *End of Test Report n. 853_Rev.1 of 2015/10/28*

Nuova S.S.291 Collegamento Sassari - Alghero - Aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas – Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 GRUPPO FS ITALIANE
CA-029	<i>Relazione sui dispositivi di ritenuta - Allegati</i>	

4 CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H3BP



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0424



Notified Body 2131
Reg. N. 305/11(UE)



CENTRO PROVE AISICO

LABORATORIO ACCREDITATO AI SENSI DELLA NORMA UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005
ACCREDITED LABORATORY ACCORDING TO NORM UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005

RAPPORTO DI PROVA n° 848_Rev.1 CRASH TEST REPORT

Tipologia prova: Veicolo pesante – TB61
(Test type) Heavy vehicle – TB61

Tipologia barriera: Barriera di sicurezza bordo ponte cl. H3 mod. H3BP SMC
(Test item) H3 safety barrier for bridge mod. H3BP SMC

Committente: ANAS S.p.A.
(Client)

Data della prova: 09/11/2011
(Date of Test)



Normativa di riferimento – Reference Standard:

EN 1317-1 :2010 del 07/2010
EN 1317-2:2010 del 07/2010

Lingua ufficiale di riferimento
(Official test report language)

Italiano / Italian

Numero pagine allegati compresi
(Number of pages including annexes)

194

Data Rapporto di Prova
(Date of report)

28/10/2015

Responsabile Scientifico della prova
(Test Scientific Responsible)
Ing. Andrea Bianchi

Direttore del Centro Prove
(Test House Director)
Ing. Stefano Calamari

INDICE – TABLE OF CONTENTS

0	Premesse – Motivo della revisione – <i>Premised</i>	4
1	Laboratorio di prova – <i>Test Laboratory</i>	5
2	Cliente – <i>Customer</i>	7
3	Dispositivo di prova – <i>Test item</i>	7
4	Procedura di prova – <i>Test procedure</i>	8
4.1	Descrizione della prova – <i>Test description</i>	8
4.2	Area di prova – <i>Test area</i>	8
4.3	Descrizione dell’installazione e dei particolari del dispositivo – <i>Test device installation description and technical specifications</i>	10
4.4	Descrizione del veicolo – <i>Vehicle description</i>	12
4.4.1	Valutazione dello stato del veicolo in data 26/10/2011 – <i>Vehicle roadworthiness assessment on 2011 October 26</i>	14
4.4.2	Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – <i>Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation</i>	15
5	Copertura fotografica – <i>Photographic coverage</i>	16
6	Risultati – <i>Results</i>	17
6.1	Condizioni di prova – <i>Weather conditions</i>	17
6.2	Esito lancio – <i>Test conditions</i>	17
6.3	Dispositivo di prova – <i>Test device</i>	18
6.4	Veicolo di prova – <i>Test vehicle</i>	22
6.4.1	Descrizione dei danni subiti dal veicolo – <i>Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle</i>	25
7	Valutazioni finali – <i>Final assessments</i>	26
8	Dichiarazioni generali – <i>General statements</i>	27
9	Approvazione del rapporto di prova – <i>Test report approval</i>	28

ALLEGATI – ANNEXES

- All. A – Disegno costruttivo del dispositivo – *Test device manufacturer's designs*
- All. B – Manuale di installazione barriera – *Barrier installation manual*
- All. C1 – Foto barriera ante urto – *Test item photos before the test*
- All. C2 – Foto veicolo ante urto – *Test vehicle photos before the test*
- All. C3 – Foto barriera post urto – *Test item photos after the test*
- All. C4 – Foto veicolo post urto – *Test vehicle photos after the test*
- All. C5 – Foto zenitali urto – *Impact photo sequence from zenithal point of view*
- All. C6 – Foto frontali urto – *Impact photo sequence from frontal point of view*
- All. D – Filmati – *Video records*
- All. E – Analisi granulometrica, prova di carico del terreno e prove di resistenza del cordolo in c.a. – *Terrain granulometric analysis, loading test and reinforced concrete curb resistance tests*
- All. F – Certificato di accreditamento ACCREDIA del Centro Prove AISICO – *ACCREDIA accreditation certificate of AISICO Test Centre*
- All. G – Certificati di prova sui materiali componenti il dispositivo – *Test certificates on device materials*

Gli allegati formano parte integrante del Rapporto di Prova. / *The Annexes are an integral part of the Test Report*

0 Premesse – Motivo della revisione – *Premised*

Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il report n°848 emesso in data 19/04/2012 dal Centro Prove AISICO.

This test report cancels and replaces the report #. 848 issued on 2012/04/19 by AISICO Test House.

L'emissione di un nuovo rapporto di per la prova n° 848 si è reso necessario per le seguenti motivazioni:

The issuance of a new Test report for the test # 848, it was necessary for the following causes:

- Sostituzione dell'Allegato A;
- Sostituzione dell'Allegato B.
- *Replacement of Annex A;*
- *Replacement of Annex B.*

1 Laboratorio di prova – Test Laboratory

LABORATORIO DI PROVA – TEST LABORATORY	
NOME – BUSINESS NAME	AISICO S.r.l.
INDIRIZZO – ADDRESS	Viale Bruno Buozzi 47, 00197 Roma, Italia
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 32110436
FAX – FAX NUMBER	+39 06 32502282
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	centroprove@aisico.it
SITO WEB – WEB SITE	www.aisico.it

CENTRO PROVE AISICO – TEST HOUSE	
INDIRIZZO – ADDRESS	SP 27 del Cavaliere km 2+500, 67064 - Pereto (AQ), Italy
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 0863 1827288
FAX – FAX NUMBER	+39 0863 1827289

Il Centro Prove è posizionato all'interno di uno stabilimento di superficie pari a 16 ettari, situato nel comune di Pereto, in provincia dell'Aquila, circa 40 km a est di Roma, nei pressi del casello dell'Autostrada Roma – Teramo.

Il campo è dotato di tre binari di lancio, posizionati rispettivamente a 15°, 20° e 25° rispetto all'asse del dispositivo da testare, che consentono ai veicoli di raggiungere la velocità richiesta per la prova oltre a mantenere perfettamente la traiettoria impostata.

È altresì presente un binario con angolo di inclinazione di 30° per crash su dispositivi di sicurezza riguardanti motociclisti.

AISICO Test Centre is located inside a 16 hectare facility in Pereto, in the province of Aquila, within about 40 km north of Rome, served by the Rome – Teramo motorway.

The site features three launching tracks – set at angles of 15°, 20° and 25° respectively to the axis of the device to be tested – allowing vehicles to reach the necessary test speed and to perfectly keep on the set trajectory.

There is also a launching track set at an angle of 30° for the crash testing of motorcycle safety devices.

ACCREDITAMENTO DEL CENTRO PROVE AISICO – AISICO TEST CENTRE ACCREDITATION	
ENTE DI ACCREDITAMENTO ACCREDITATION BODY	ACCREDIA L'Ente Italiano di Accreditamento
NUMERO DI ACCREDITAMENTO ACCREDITATION NUMBER	0424
NORME DI RIFERIMENTO REFERENCE STANDARDS	UNI EN CEI ISO / IEC 17025 : 2005 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"
NORME DI ACCREDITAMENTO ACCREDITATION STANDARDS	UNI EN 1317-1/2/3:2010; UNI ENV 1317-4:2003; DIN EN 1317-7 :2012 UNI CEN/TS 1317-8:2012; UNI EN 12767:2008; UNE 135900-1/2:2008; UNI CEN/TS 1793-4:2004; UNI CEN/TS 1793-5:2006; UNI EN 14726:2005; ASTM E415:2008; UNI EN ISO 6508-1:2006; UNI EN ISO 6892-1:2009; AASHTO_MASH:2009; NCHRP Report 350:1993; PrEN16272-6:2012; PrEN16272-3-2:2012; PrEN/TS16272-5:2012; PAS 68/69:2013; ASTM F2656-07; ISO-IWA14-1/2:2014;
NOTE:	– si dichiara che alla data di emissione del presente rapporto di prova, nonché alla data di esecuzione della relativa prova, il Centro Prove AISICO non aveva in corso procedure di sospensione o revoca dell'accREDITamento. – <i>AISICO declares that neither pending suspension proceedings or accreditation revocation were ongoing when the present test report was issued and the relevant crash test was performed.</i>
* Copia della certificazione di accreditamento è presente nel rapporto come Allegato F * A copy of accreditation certification is in the Annex F	

2 Cliente – Customer

GENERALITÀ – PARTICULARS	
NOME – NAME	ANAS S.p.A.
INDIRIZZO – ADDRESS	Via Monzambano, 10 00185 Roma
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 44461
FAX – FAX NUMBER	+39 06 4456224
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	r.grecco@stradeanas.it
SITO WEB – WEB SITE	www.stradeanas.it

3 Dispositivo di prova – Test item

BARRIERA DI SICUREZZA – SAFETY BARRIER	
TIPO DI DISPOSITIVO INSTALLED TEST DEVICE	Barriera di sicurezza bordo ponte cl. H3 mod. H3BP SMC H3 safety barrier for bridge mod. H3BP SMC
DATA DI RICEVIMENTO MATERIALE TEST DEVICE RECEIPT DATE	07/11/2011
DATA DELLA PROVA TEST DATE	09/11/2011
NUMERO DELLA PROVA TEST NUMBER	848

4 Procedura di prova – Test procedure

4.1 Descrizione della prova – Test description

NORMA DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARD</i>	UNI EN 1317-1:2010 / 1317- 2:2010
TIPO DI PROVA <i>IMPACT TEST TYPE</i>	TB61
VELOCITÀ TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE SPEED</i>	80 km/h ^{+7%} / ^{-0%}
ANGOLO TEORICO D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ANGLE</i>	20 ° ^{+1.5°} / ^{-1°}
MASSA TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE MASS</i>	16000 ± 500 kg
ENERGIA TEORICA D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ENERGY</i>	462 kJ

4.2 Area di prova – Test area

L'area di prova comprende una zona pavimentata di lunghezza 100 metri e larghezza 20 metri, un cordolo in cemento armato per il posizionamento di dispositivi per opere d'arte ed una zona di terreno retrostante per il posizionamento di dispositivi su terra.

The test site consists of an asphalted area which is 100 m long and 20 m wide, a reinforced concrete curb for the installation of bridge side test devices and an unpaved area beyond the curb to install edge side test devices.

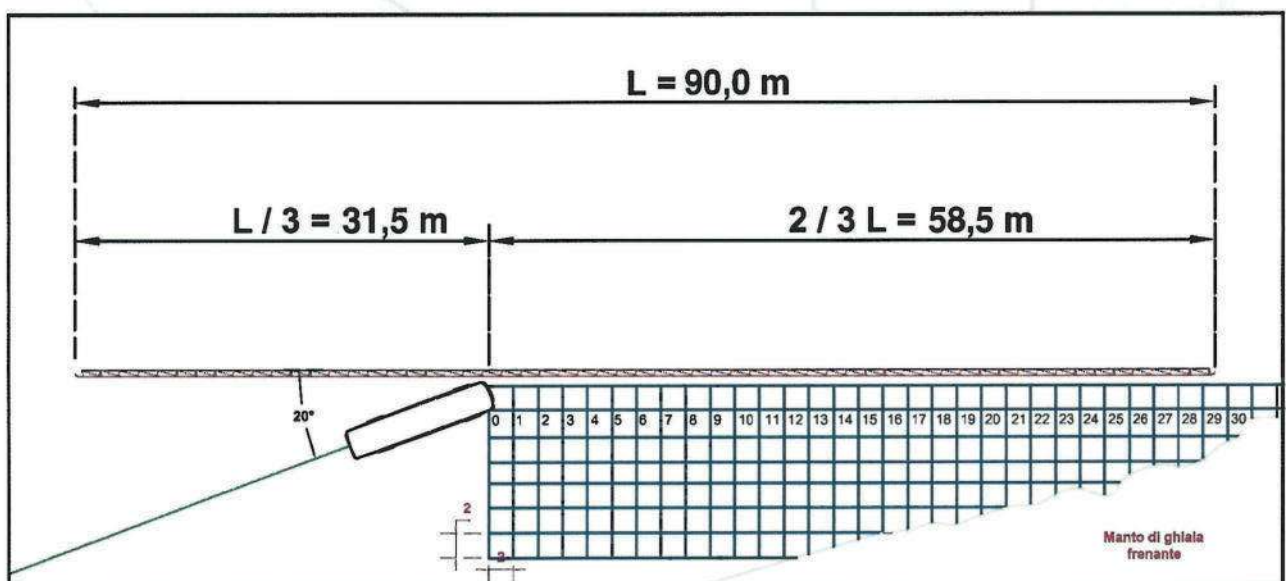


Figura 1 – Figure 1 Rappresentazione della traiettoria d'impatto – Vehicle's impact trajectory

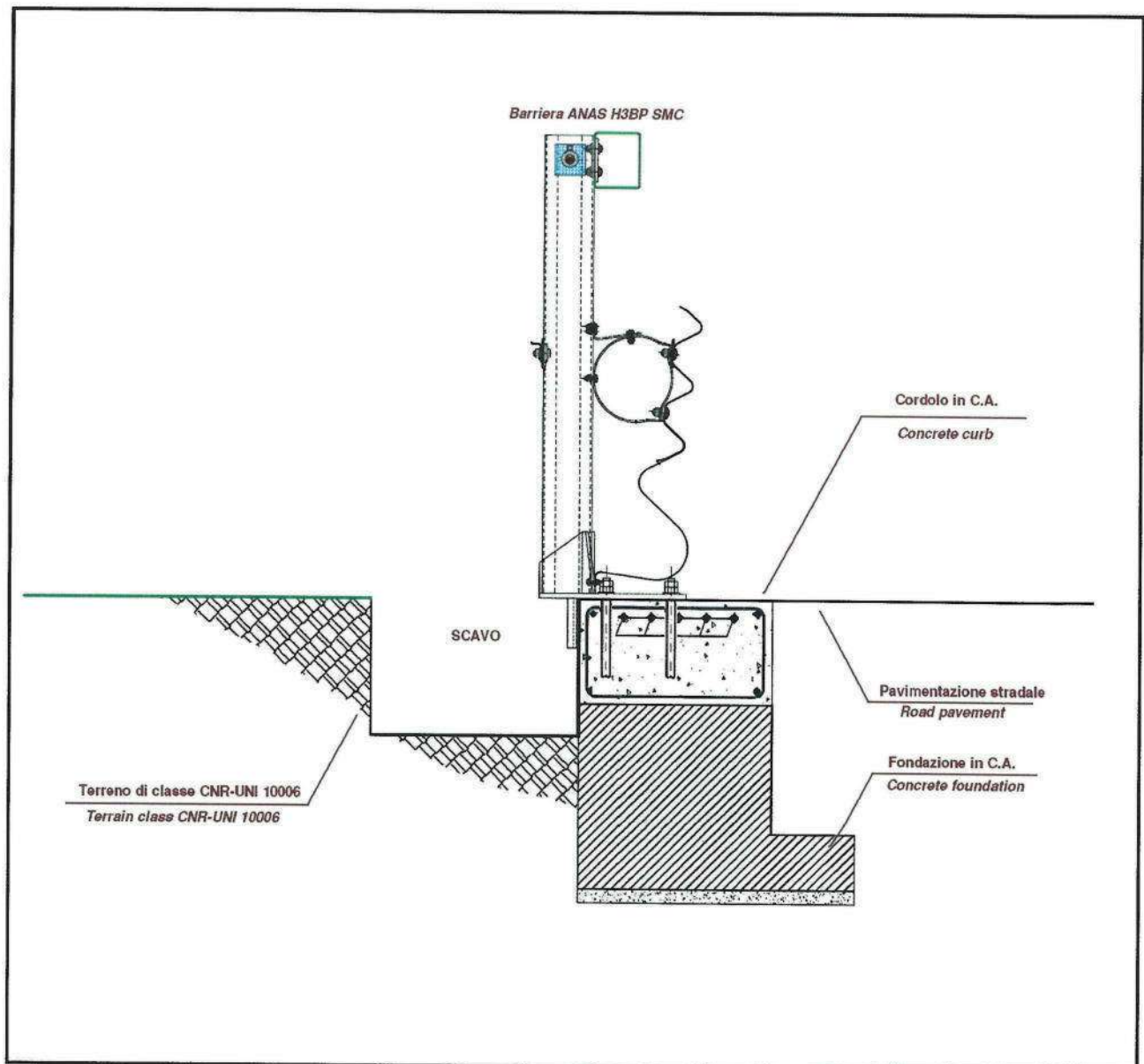


Figura 2 – Figure 2 Sezione dell'installazione – The installation section

Il dispositivo testato è appoggiato su di un cordolo in cemento armato prefabbricato, di lunghezza 100 metri, larghezza 0,90 metri e profondità 0,60 metri, ancorato ad una fondazione a soletta in calcestruzzo armato.

Il cordolo è realizzato con calcestruzzo Rck > 40 N/mm² ed armatura B450C.

The test item is supported on a precast concrete reinforced stringcourse 100 meters length, 0.90 m width and 0.60 m depth, anchored to the concrete reinforced slab.

The stringcourse is made by concrete Rck > 40 N/mm² and reinforcing B450C..

4.3 Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – Test device installation description and technical specifications

	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
CONFORMITÀ TRA DISPOSITIVO RAPPRESENTATO NEI DISEGNI E DISPOSITIVO TESTATO <i>DRAWINGS ARE IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE</i>	X		
CONFORMITÀ TRA INSTALLAZIONE TEORICA DEL DISPOSITIVO ED INSTALLAZIONE REALIZZATA <i>THEORETICAL BARRIER INSTALLATION IS IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE INSTALLATION</i>	X		

Il dispositivo testato è una barriera stradale metallica realizzata con nastri longitudinali, distanziatori e paletti (all. A).

The tested device was a road safety metal barrier made up of beams, posts, and spacers (Encl. A).

La barriera è costituita da:

The barrier consisted of:

- Paletti C 160x120x40 mm, di spessore 5,0 mm, di lunghezza 1,485 m, disposti ad interasse pari a 1,500 m, ancorati alla soletta mediante piastre 300x480x15 mm e n. 4 tirafondo M24;
- Distanziatore tipo CSS in piatto d'acciaio larghezza 100 mm, spessore 5,0 mm;
- Nastro a tripla onda di lunghezza 4,820 m, altezza 0,508 m e spessore 2,7 mm, con bordo superiore posizionato a 0,950 m dal piano stradale;
- Corrimano C180x150x33,5 mm di lunghezza 4,498 m e spessore 3,5 mm;
- Barra Ø 24 mm tenuta unita da un manicotto tubolare;
- Profilo salva motociclista in lamiera da 1,5 mm;
- Terminali realizzati con n° 5 paletti C 120x80x30 mm, di spessore 4,0 mm, di lunghezza 1,700 m, infissi nel terreno con profondità variabile, n° 1 elemento di collegamento inclinato di nastro a tripla onda, n° 2 nastri a tripla onda di lunghezza 4,820 m e spessore 2,7 mm;

- C 160x120x40 mm, 5.0 mm thick- and 1.485 m long- steel posts, 1.500 m long- axis distance, anchored to the slab by means of 300x480x15 mm plates and no. 4 M24 lag bolt;
- Flat steel spacer type CSS 80 mm width-, 5.0 mm thick-;
- 4.820 m long-, 0.508 m high- and 2.7 mm thick- triple wave beam, the top of which was positioned at 0,950 m from road surface;
- C 180x150x33.5 mm, 4.498 m long- and 3.5 mm thick- upper beam;
- Ø 24 mm bar held together by a tubular sleeve;
- Motorcycle restraint systems in flat steel 1.5 mm thick-.
- Terminals consisting of: no.5 C 120x80x30 mm, 4.0 mm thick- and 1.700 m long- steel posts, driven into the ground at variable height, no. 1 triple wave inclined element, no.2 4,820 m long- and 2,7 mm thick- triple wave beams.

Piastrine, copriasole morsetti e bulloni come indicato nei disegni di cui all'allegato A.

Washers, nuts and bolts as shown in the attached drawings.

Il dispositivo è stato fornito ed installato a cura e responsabilità del Cliente, sotto il controllo

The test device was sampled, delivered and installed by the customer under AISICO control.

dell' AISICO.

Tutte le misure indicate sono al netto della zincatura e sono state rilevate dall' AISICO prima dell' esecuzione della prova.

Gli elementi principali del dispositivo sono stati sottoposti a prove di caratterizzazione eseguite su 3 campioni per ogni elemento, ricavati da elementi non disturbati.

Gli elementi principali e le zone dei manufatti dove effettuare i prelievi sono stati individuati di concerto tra il progettista del sistema e l' AISICO.

Le prove eseguite hanno fornito i seguenti risultati (all. G):

All measures indicated in the attached drawings did not include zinc-coating and were verified by AISICO before the test was performed.

Three unchanged samples of the most important test item elements were analyzed and characterized for each element of the barrier.

The most important elements as well as portions of the barrier to be sampled were identified as agreed by the barrier manufacturer and AISICO.

The results were the following (Encl. G):

ELEMENTO <i>Element</i>	MATERIALE <i>Material</i>
Palo C 160x120x40x5,0 mm – C 160x120x40x5,0 mm post	S 235JR
Nastro a tripla onda – Triple wave beam	S 235JR
Distanziatore – Spacer	S 235JR
Corrimano – Upper beam	S 355JR
Barra – Steel Bar	B 450 C
Profilo salva motociclista – Motorcycle restraint systems	S 235JR
Tirante diagonale – Diagonal reinforcing	S 275JR

I bulloni utilizzati per il montaggio del dispositivo e le relative forze di serraggio sono indicati nella seguente tabella.

The bolts used for the test device installation and the related clamping couples are shown in the following table.

BULLONE <i>Bolt</i>	DIMENSIONI <i>Dimensions</i>	CLASSE <i>Class</i>	COPPIA DI SERRAGGIO <i>Clamping couple</i>
Unione Nastro – Nastro Beam - Beam joint	T.T.D.E. M16x35	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore – Nastro Spacer - Beam joint	T.T.D.E. M16x45	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore – Palo Spacer - Post joint	T.E.D.E. M12x35	8.8	72 Nm
Unione PSM – Palo PSM - Post joint	T.T.D.E. M10x40	8.8	45 Nm
Unione Corrimano – Palo Upper beam - Post joint	T.E.D.E. M14x40	8.8	180 Nm

4.4 Descrizione del veicolo – Vehicle description

CARATTERISTICHE DEL VEICOLO – VEHICLE TECHNICAL SPECIFICATIONS	
TIPO VEICOLO VEHICLE TYPE	Camion – Truck
NUMERO ASSOCIATO AL VEICOLO VEHICLE NUMBER	558
MODELLO MODEL	SCANIA 143H
ANNO DI PRODUZIONE PRODUCTION YEAR	1987
NUMERO TELAIO VEHICLE IDENTIFICATION NUMBER	XLERH4X2Z04274311
MASSA A VUOTO WEIGHT WITHOUT BALLAST	9468 kg
BARICENTRO PER LA PROVA VEHICLE CENTRE OF GRAVITY	$X_g = 3137$ mm $Y_g = -2$ mm
TIPO ZAVORRA BALLAST TYPE	N° 3 elementi di calcestruzzo e metallo
POSIZIONE ZAVORRA BALLAST POSITION	$X_z = 5561$ mm $Z_z = 1604$ mm
MASSA (ZAVORRA + STRUMENTAZIONE) (BALLAST + EQUIPMENT) WEIGHT	6235 kg
MASSA TOTALE TOTAL WEIGHT	15703 kg

DIMENSIONI DEL VEICOLO – VEHICLE DIMENSIONS

A	LUNGHEZZA PIANALE <i>PLATFORM LENGHT</i>	7300 mm
a	SBALZO ANTERIORE <i>FRONT OVERHANG</i>	1400 mm
b	PASSO <i>WHEEL BASE</i>	4600 mm
c	DISTANZA 2° - 3° ASSE <i>2nd – 3rd AXLE DISTANCE</i>	1430 mm
d	SBALZO POSTERIORE <i>REAR OVERHANG</i>	2350 mm
h	ALTEZZA PIANALE <i>HEIGHT OF PLATFORM</i>	1300 mm
L	LUNGHEZZA VEICOLO <i>VEHICLE LENGHT</i>	9780 mm
W_p	LARGHEZZA PIANALE <i>PLATFORM WIDTH</i>	2450 mm
T_{ant}	CARREGGIATA ANTERIORE <i>FRONT TRACK</i>	2100 mm
T_{post}	CARREGGIATA POSTERIORE <i>REAR TRACK</i>	1900 mm
H	ALTEZZA VEICOLO <i>VEHICLE HEIGHT</i>	3000 mm
r	RAGGIO DELLE RUOTE A VEICOLO SCARICO <i>WHEEL RADIUS EMPTY VEHICLE</i>	525 mm
p	ALTEZZA DA TERRA DEL PARAURTI ANTERIORE <i>FRONT BUMPER HEIGHT FROM ROAD PAVEMENT</i>	530 mm

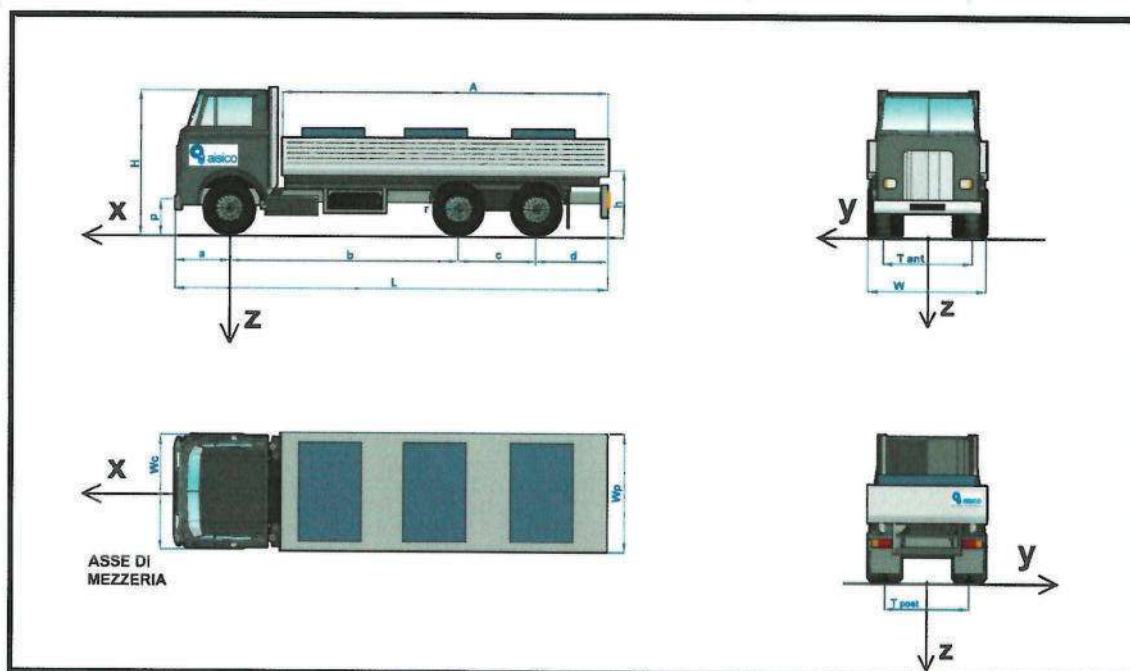


Figura 3 – Figure 3 Dimensioni del veicolo – Vehicle dimensions

4.4.1 Valutazione dello stato del veicolo in data 26/10/2011 – *Vehicle roadworthiness assessment on 2011 October 26*

I pneumatici sono stati gonfiati alla pressione raccomandata dal produttore.

Le condizioni del veicolo soddisfano i requisiti per il rilascio del certificato di idoneità alla circolazione riguardo pneumatici, sospensioni, allineamento delle ruote e carrozzeria.

Non sono state apportate riparazioni, modifiche o rinforzi che possano alterare le caratteristiche generali del veicolo o possano invalidare la presente certificazione.

Il veicolo risulta pulito; eventuali presenze di fango e depositi che potrebbero causare polvere durante l'urto sono stati rimossi prima della prova.

Sulla superficie esterna del veicolo sono stati posizionati segni di riferimento per facilitare le analisi.

Il veicolo non è stato bloccato dal controllo del volante o da altri dispositivi durante l'urto e all'interno dell'area di uscita.

Tyres were inflated up to the pressure recommended by the manufacturer.

The vehicle met all the requirements for the granting of a roadworthiness certificate, with respect to tyres, suspensions, wheel alignment and body.

No repairs, modifications or strengthening work had been carried out, capable of altering the vehicle general characteristics or of invalidating this certification.

The vehicle was clean, any mud or other deposits capable of causing dust during the collision had been removed before the test.

Marks had been made on the exterior of the vehicle body to assist in the analysis.

The vehicle was not blocked by the steering wheel control or other devices during the collision and inside the exit area.

4.4.2 Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – *Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation*

Per il calcolo del baricentro dei veicoli pesanti, la determinazione della posizione del baricentro del veicolo zavorrato avviene attraverso:

- l'individuazione della distanza del Baricentro del Veicolo scarico (A) dall'asse anteriore (X_a);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto al pianale del veicolo ($X'b$ e $Z'b$);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto all'asse anteriore ed al terreno (X_b e Z_b);
- il calcolo della distanza del Baricentro del Veicolo zavorrato (G) dall'asse anteriore (X_g).

In order to define the loaded heavy vehicle centre of gravity it is necessary to:

- *single out the centre of gravity distance of the unloaded vehicle (A) from the front axle (X_a);*
- *set the ballast barycentre coordinates (B) from the vehicle platform ($X'b$ e $Z'b$);*
- *determine the ballast barycentre coordinates (B) from the front axle and from road level (X_b e Z_b);*
- *calculate the distance of the loaded vehicle centre of gravity (G) from the front axle (X_g).*

5 Copertura fotografica – *Photographic coverage*

DESCRIZIONE DELLA COPERTURA – <i>LAYOUT OF CAMERAS</i>	
POSTAZIONE 1 <i>POSITION 1</i>	- una telecamera digitale AOS (250 fot/s) – an AOS digital video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 2 <i>POSITION 2</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera HD (25 fot/s) – a HD video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 3 <i>POSITION 3</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 4 <i>POSITION 4</i>	- una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 5 <i>POSITION 5</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 6 <i>POSITION 6</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)

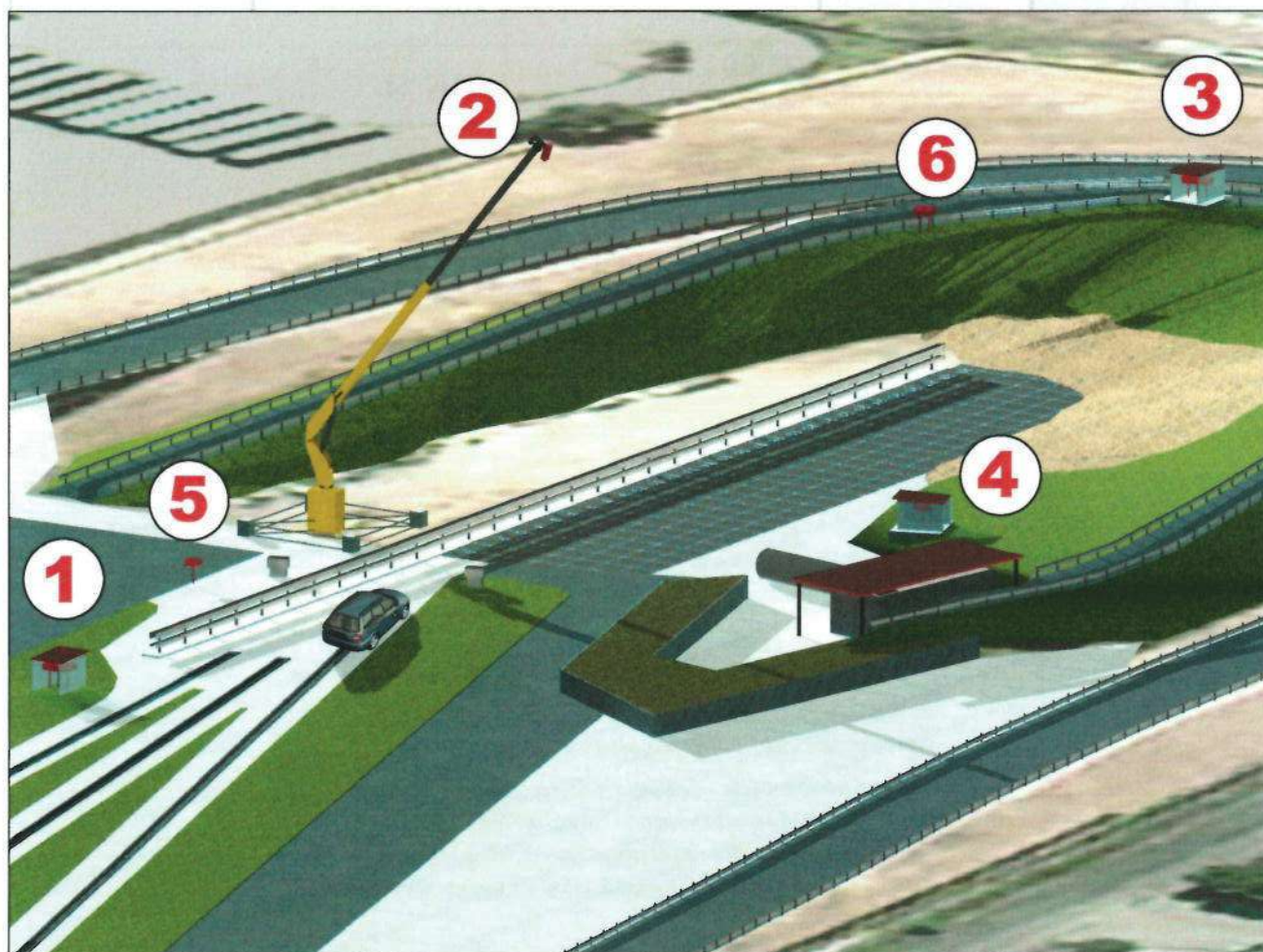


Figura 4 – *Figure 4* Campo prove – *Crash test area*

6 Risultati – Results

6.1 Condizioni di prova – Weather conditions

TEMPO WEATHER	Sereno Clear
TEMPERATURA TEMPERATURE	20°C

6.2 Esito lancio – Test conditions

VELOCITÀ DI IMPATTO IMPACT SPEED	82.3 km/h
DIFFERENZA DA VELOCITÀ TEORICA DIFFERENCE FROM NOMINAL SPEED	+ 2.3 km/h (+ 2,9 %)
ANGOLO DI IMPATTO IMPACT ANGLE	20.0°
DIFFERENZA DA ANGOLO TEORICO DIFFERENCE FROM NOMINAL ANGLE	0° (0 %)

Prova n°- Test # 848

Tolleranze combinate di velocità e angolo nell'area: SI
Combinated tollerances of speed and angle in the area: YES

PROVA VALIDA

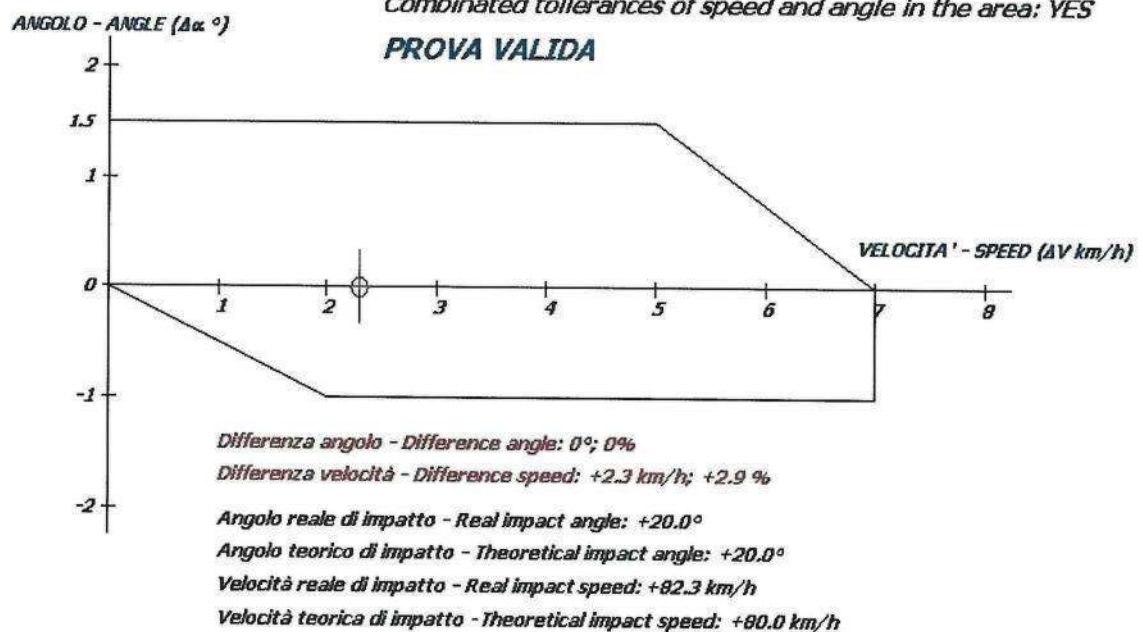


Figura 5 – Figure 5 Area delle tolleranze combinate – Combined limit area

6.3 Dispositivo di prova – Test device

COMPORTAMENTO DEL DISPOSITIVO – GENERAL	
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA (D_m) MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.2 m
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA NORMALIZZATA (D_N) NORMALISED MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.2 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO (W_m) BARRIER WORKING WIDTH	1.6 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA (W_N) NORMALISED BARRIER WORKING WIDTH	1.6 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W5
INTRUSIONE DEL VEICOLO (V_{Im}) VEHICLE INTRUSION	1.9 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA (V_{IN}) NORMALISED VEHICLE INTRUSION	1.9 m – V16
DEFORMAZIONE PERMANENTE MASSIMA MAXIMUM PERMANENT DEFLECTION	0.8 m
LUNGHEZZA DEL CONTATTO CONTACT LENGTH	20.1 m
PUNTO DI IMPATTO ACTUAL IMPACT POINT	29.7 m

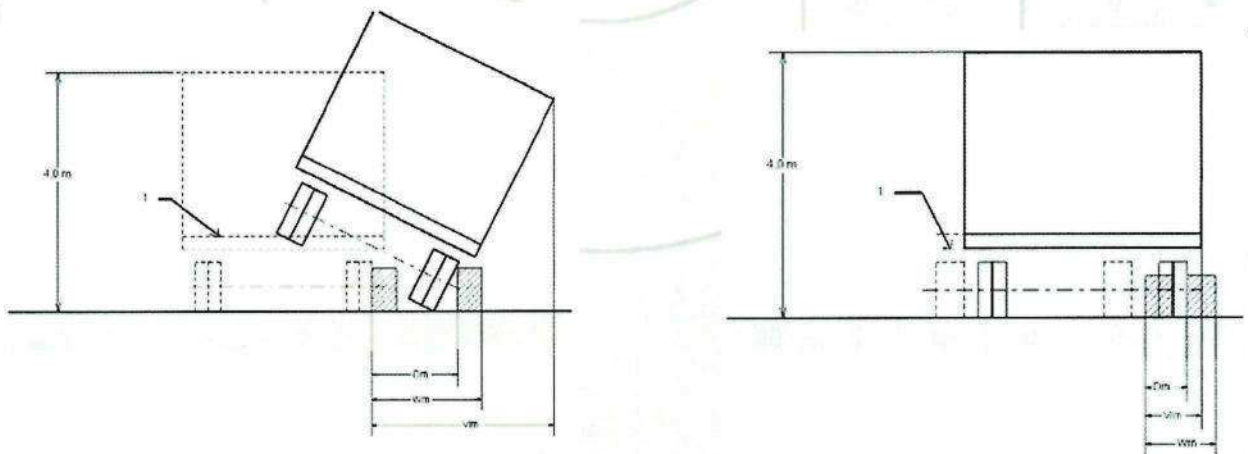


Figura 6 – Figure 6 Comportamento del dispositivo – Device behaviour

RILEVAMENTO DANNI / MISURE – DAMAGE ASSESSMENT/MEASUREMENTS

PALO POST	SPOSTAMENTO TRASVERSALE CROSS DISPLACEMENT (cm)						SPOSTAMENTO VERTICALE VERTICAL DISPLACEMENT (cm)		MISURE SUL DISPOSITIVO DEVICE MEASUREMENTS
	A	B	C	D	E	F	h1	h2	
-10	0	0	0	0	57	0	96	150	A = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE PALO POST DISPLACEMENT
-9	0	0	0	0	57	0	96	150	
-8	0	0	0	0	57	0	96	150	B = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT
-7	0	0	0	0	57	0	96	150	
-6	0	0	0	0	57	0	96	150	C = SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT
-5	0	1	0	1	57	0	96	151	
-4	0	1	2	3	58	0	96	152	D = SPOSTAMENTO CORRENTE UPPER BEAM DISPLACEMENT
-3	0	4	4	5	59	1	95	152	
-2	0	7	13	13	67	2	93	152	E = LARGHEZZA DI LAVORO STATICA STATIC WORKING WIDTH
-1	0	15	28	27	82	5	95	151	
0	0	26	40	41	95	7	89	152	F = SPOSTAMENTO PARTE SUP. DISP. SALVAMOTOCICLISTI SMC BEAM DISPLACEMENT
1	0	44	52	54	113	16	90	148	
2	0	53	65	74	124	14	86	145	h1= ALTEZZA PARTE SUPERIORE LAMA BEAM HEIGHT
3	0	49	77	76	123	12	85	145	
4	0	33	74	67	118	8	76	148	h2= ALTEZZA PARTE SUPERIORE CORRENTE UPPER BEAM HEIGHT
5	0	24	52	64	107	7	76	155	
6	0	18	30	48	98	5	79	154	
7	0	13	17	22	70	5	82	154	
8	0	9	8	12	63	3	81	152	
9	0	7	0	5	60	4	81	151	
10	0	7	-7	2	58	3	78	151	
11	0	6	-3	2	58	3	77	151	
12	0	6	5	2	58	2	78	151	
13	0	5	2	2	58	2	92	151	
14	0	2	1	1	57	1	94	151	
15	0	2	1	1	57	0	97	150	
16	0	0	0	0	57	0	96	150	
17	0	0	0	0	57	0	96	150	
18	0	0	0	0	57	0	96	150	
19	0	0	0	0	57	0	96	150	

PALO POST	DISTANZIATORE PIEGATO DEFORMED SPACER	LAMA SUP. DEFORMATA DEFORMED UPPER BEAM	LAMA INF. DEFORMATA DEFORMED LOWER BEAM	CORRENTE DEFORMATA DEFORMED UPPER BEAM	PALO PIEGATO DEFORMED POST	PALO DIVELTO UPROOTED POST	NOTE NOTES Descrizione dei danni prodotti Damage description
-7							
-6							
-5		X		X			
-4		X		X			
-3	X	X	X	X	X		
-2	X	X	X	X	X		
-1	X	X	X	X	X		
0	X	X	X	X	X		
1	X	X	X	X	X		
2	X	X	X	X	X		
3	X	X	X	X	X		
4	X	X	X	X	X		
5	X	X	X	X	X		
6	X	X	X	X	X		
7	X	X	X	X	X		
8	X	X	X	X	X		
9	X	X	X	X	X		
10	X	X	X	X			
11	X	X	X	X			
12	X	X	X	X			
13		X	X	X			
14		X	X	X			
15		X					
16							
17							
18							
19							

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA			
	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO <i>THE TEST DEVICE HOLDS THE TEST VEHICLE</i>	X		
IL DISPOSITIVO PRESENTA DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI LONGITUDINALI COMPLETAMENTE ROTTI O STACCATI DOPO L'URTO <i>COMPLETE BREAKAGE OR COMING OFF OF MAIN LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST DEVICE</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO DEL PESO SUPERIORE DI 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI <i>TEST ITEM PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO SONO PENETRATI ALL'INTERNO DELL' ABITACOLO DEL VEICOLO <i>TEST ITEM ELEMENTS PENETRATED THE PASSENGER COMPARTMENT OF THE VEHICLE</i>		X	
L'ABITACOLO DEL VEICOLO PRESENTA DEFORMAZIONI CHE POSSONO CAUSARE LESIONI GRAVI AI PASSEGGERI <i>THE PASSENGER COMPARTMENT HAS DEFORMATIONS THAT CAN CAUSE SERIOUS DAMAGE TO PASSENGERS</i>		X	

6.4 Veicolo di prova – Test vehicle

Il veicolo descrive correttamente la traiettoria di avvicinamento preimpostata ed impatta il dispositivo nel punto prefissato con un angolo di 20.0°.

Dopo l'impatto il veicolo viene contenuto dal dispositivo deformandolo per 30,4 m. Il veicolo si distacca dalla barriera ad una distanza di 20,1 m dal punto di impatto restando all'interno dell'area di uscita e si arresta dopo aver percorso circa 48 m dal punto d'impatto.

Nessun elemento del dispositivo in prova è penetrato nell'abitacolo del veicolo e nessuna parte importante del veicolo o della barriera si è distaccata.

Il baricentro del veicolo non oltrepassa l'asse deformato della barriera.

The vehicle correctly describes the previewed trajectory and, after the uncoupling, hit the barrier in the prefixed point with a 20.0° impact angle.

After the impact, the vehicle was correctly redirected by the test device which was deformed for 30.4 m. The vehicle got detached from the barrier at 20.1 m from the impact point remaining inside CEN box and it arrested itself after having covered more than 48 m from the impact point.

No element of the test device penetrated the vehicle and no significant portion of the vehicle or of the barrier came completely off.

The vehicle barycentre didn't cross the deformed barrier axis.

A_i = ANGOLO DI IMPATTO
V_i = VELOCITA' DI IMPATTO



A_i = 20.0°

V_i = 82.3 Km/h

Figura 7 – Figure 7 Angolo di impatto - Actual impact angle



Figura 8 – Figure 8 Foto dell'angolo di impatto – Actual impact angle photo

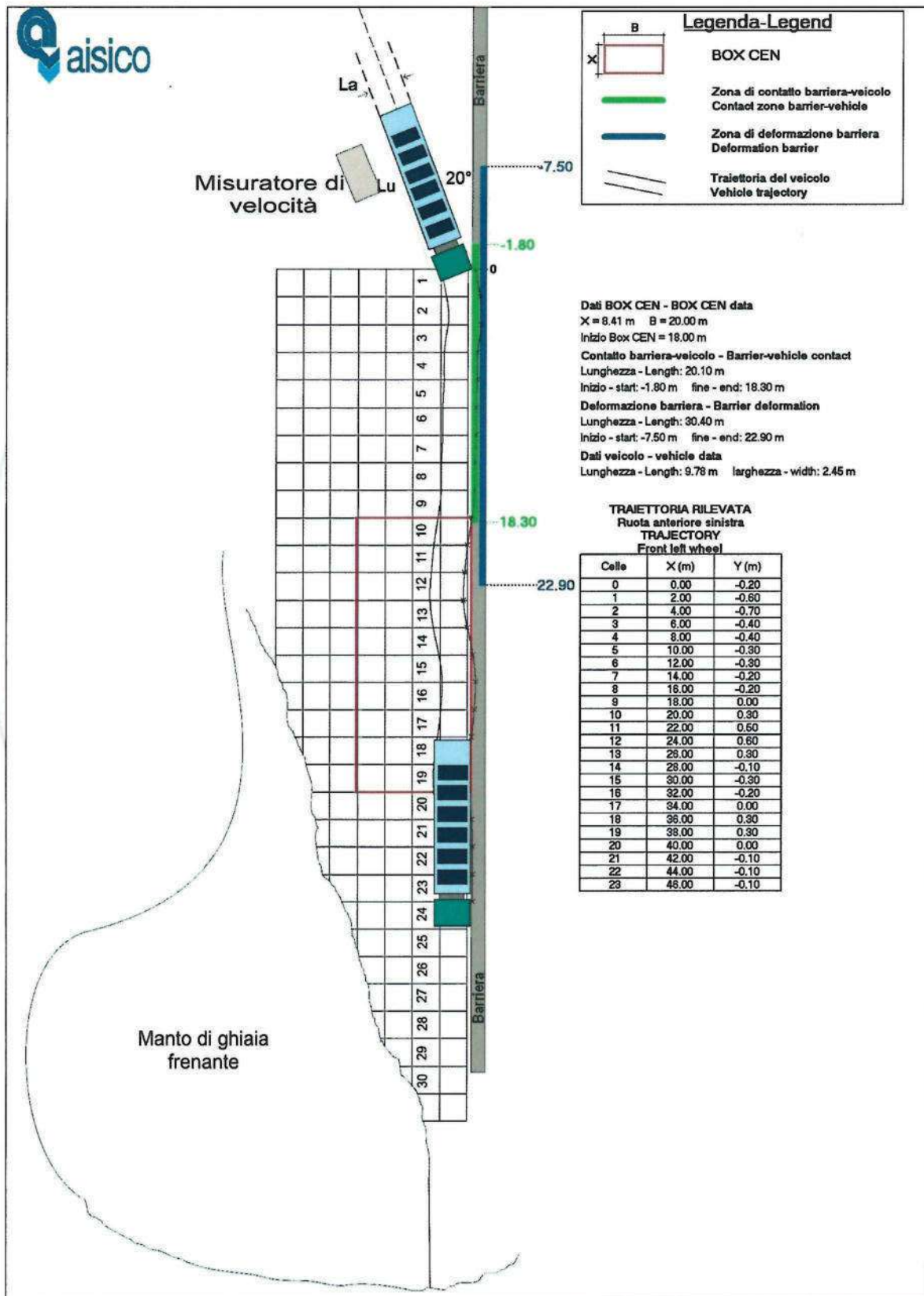


Figura 9 – Figure 9 Traiettoria del veicolo – Vehicle trajectory

6.4.1 Descrizione dei danni subiti dal veicolo – *Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle*

Fiancata sinistra deformata, portiera conducente deformata. *The left side was deformed, the driver door was deformed.*

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA			
	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
L'ANGOLO DI IMPATTO E LA VELOCITÀ DEL VEICOLO SONO ALL'INTERNO DEI LIMITI DI TOLLERANZA <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE LIMITS</i>	X		
LA COMBINAZIONE DELLA VELOCITÀ DEL VEICOLO E DELL'ANGOLO DI IMPATTO È ALL'INTERNO DELL'AREA DELLE TOLLERANZE COMBinate <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE ENVELOPE</i>	X		
DURANTE E DOPO L'IMPATTO NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO <i>DURING AND AFTER THE IMPACT, NO MORE THAN ONE OF THE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REARMOST PART OF DEFORMED SISTEM</i>	X		
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA <i>VEHICLE ROLLS OVER DURING THE TEST</i>		X	
DOPO L'URTO, IL VEICOLO RIMANE ALL'INTERNO DEL BOX CEN <i>VEHICLE WHITIN "EXIT BOX"</i>	X		
PIU' DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO FINO ALL'ISTANTE DI ARRESTO DEL VEICOLO <i>MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLIT DURING THE TEST UP TO TIME WHEN THE VEHICLE COMES TO REST</i>		X	

7 Valutazioni finali – Final assessments

SOMMARIO DEI RISULTATI – SUMMARY RESULTS			
DATI GENERALI		GENERAL	
TIPO DI PROVA	TB61	TEST TYPE	TB61
NUMERO DI PROVA	848	TEST NUMBER	848
DISPOSITIVO TESTATO	BARRIERA DI SICUREZZA PER BORDO PONTE CLASSE H3 MOD. H3BP SMC	TEST DEVICE	H3 SAFETY BARRIER FOR BRIDGE MOD. H3BP SMC
DATA DELLA PROVA	09/11/2011	TEST DATE	09/11/2011
PARAMETRI DELLA PROVA		TEST PARAMETERS	
MASSA DEL VEICOLO	15703 kg	VEHICLE MASS	15703 kg
VELOCITÀ VEICOLO	82.3 km/h	VEHICLE VELOCITY	82.3 km/h
ANGOLO DI IMPATTO	20.0°	IMPACT ANGLE	20.0°
RISULTATI DELLA PROVA		TEST RESULTS	
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA	1.2 m	MAX. DYNAMIC DEFLECTION	1.2 m
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA NORMALIZZATA	1.2 m	MAX. NORMALISED DYNAMIC DEFLECTION	1.2 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO	1.6 m	TEST DEVICE WORKING WIDTH	1.6 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA	1.6 m	TEST DEVICE NORMALISED WORKING WIDTH	1.6 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA	W5	CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W5
INTRUSIONE DEL VEICOLO	1.9 m	VEHICLE INTRUSION	1.9 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA	1.9 m – VI6	NORMALISED VEHICLE INTRUSION	1.9 m – VI6
MAX. DEFORMAZIONE PERMANENTE	0.8 m	MAX PERMANENT DEFLECTION	0.8 m
COMPORTEMENTO DEL DISPOSITIVO		TEST DEVICE BEHAVIOUR	
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO	SI	THE BARRIER CONTAINED THE TEST VEHICLE	YES
PARTI PRINCIPALI LONGITUDINALI DEL DISPOSITIVO ROTTE O DIVELTE	NO	COMPLETE BREAKAGE OF ANY PRINCIPAL LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST ITEM	NOT
ELEMENTI SUPERIORI A 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI	NO	TEST ITEMS PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED	NOT
COMPORTEMENTO DEL VEICOLO		VEHICLE BEHAVIOUR	
NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO	SI	NOT MORE THAN ONE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REAR MOST PART OF DEFORMED SYSTEM	YES
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA	NO	THE VEHICLE ROLLS OVER INSIDE THE TEST AREA	NOT
LA TRAIETTORIA DEL VEICOLO SI TROVA ALL'INTERNO DEL BOX CEN	SI	VEHICLE TRAJECTORY WITHIN EXIT BOX	YES
PIÙ DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO	NO	MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLITTED DURING THE TEST	NOT

8 Dichiarazioni generali – *General statements*

I risultati delle prove nel presente rapporto si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

The test results set out in this report only refer to tested objects.

Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, tranne dietro autorizzazione scritta da parte del laboratorio che l'ha stilato.

No part of this report may be reproduced, without the prior written permission of the drafting laboratory.

Correzioni al presente rapporto di prova possono essere effettuate soltanto mediante la redazione di un nuovo documento che viene designato come "revisione" al rapporto di prova cui fa riferimento.

Corrections to this test report may be made only by drafting a new document, which is then designated as a "revision" of the original report.

Aggiunte al presente rapporto di prova possono essere effettuate soltanto mediante un nuovo documento che viene designato come "supplemento" al rapporto di prova cui fa riferimento.

Additions to this test report may be made only in a new document, which is then designated a "supplement" to the test report to which it refers.


Il seguente rapporto di prova è corredato di materiale video-fotografico.

The following test report is complete with photo and video material.

La lingua ufficiale di riferimento di questo rapporto è l'Italiano.

Italian is the official language of the report.


9 Approvazione del rapporto di prova – *Test report approval*

TECNICI CHE HANNO ESEGUITO LA PROVA – <i>TESTING RESPONSIBLE ENGINEERS</i>		
NOME- NAME	COMPETENZA-COMPETENCE	FIRMA-SIGNATURE
Ing. Andrea Bianchi	Responsabile scientifico delle prove, elaborazione dati e redazione del rapporto di prova – <i>Test scientific data processing and report editing responsible.</i>	

IL DIRETTORE DEL CENTRO – <i>TEST HOUSE DIRECTOR</i>
Ing. Stefano Calamani


Pereto, li 28/10/2015

Fine Rapporto di Prova n.848_Rev.1 del 28/10/2015 / *End of Test Report n. 848_Rev.1 of 2015/10/28*

Nuova S.S.291 Collegamento Sassari - Alghero - Aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas – Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 GRUPPO FS ITALIANE
CA-029	<i>Relazione sui dispositivi di ritenuta - Allegati</i>	

5 CRASH TEST REPORT BARRIERA ANAS H4BP



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0424



Notified Body 2131
Reg. N. 305/11(UE)



CENTRO PROVE AISICO

LABORATORIO ACCREDITATO AI SENSI DELLA NORMA UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005
ACCREDITED LABORATORY ACCORDING TO NORM UNI CEI EN ISO / IEC 17025:2005

RAPPORTO DI PROVA n° **869_Rev.1** CRASH TEST REPORT

Tipologia prova: Veicolo pesante – TB81
(Test type) Heavy vehicle – TB81

Tipologia barriera: Barriera di sicurezza bordo ponte cl. H4 mod. H4BP SMC
(Test item) H4 safety barrier for bridge mod. H4BP SMC

Committente: ANAS S.p.A.
(Client)

Data della prova: 17/01/2012
(Date of Test)



Normativa di riferimento – Reference Standard:

EN 1317-1 :2010 del 07/2010
EN 1317-2:2010 del 07/2010

Lingua ufficiale di riferimento
(Official test report language)

Italiano / Italian

Numero pagine allegati compresi
(Number of pages including annexes)

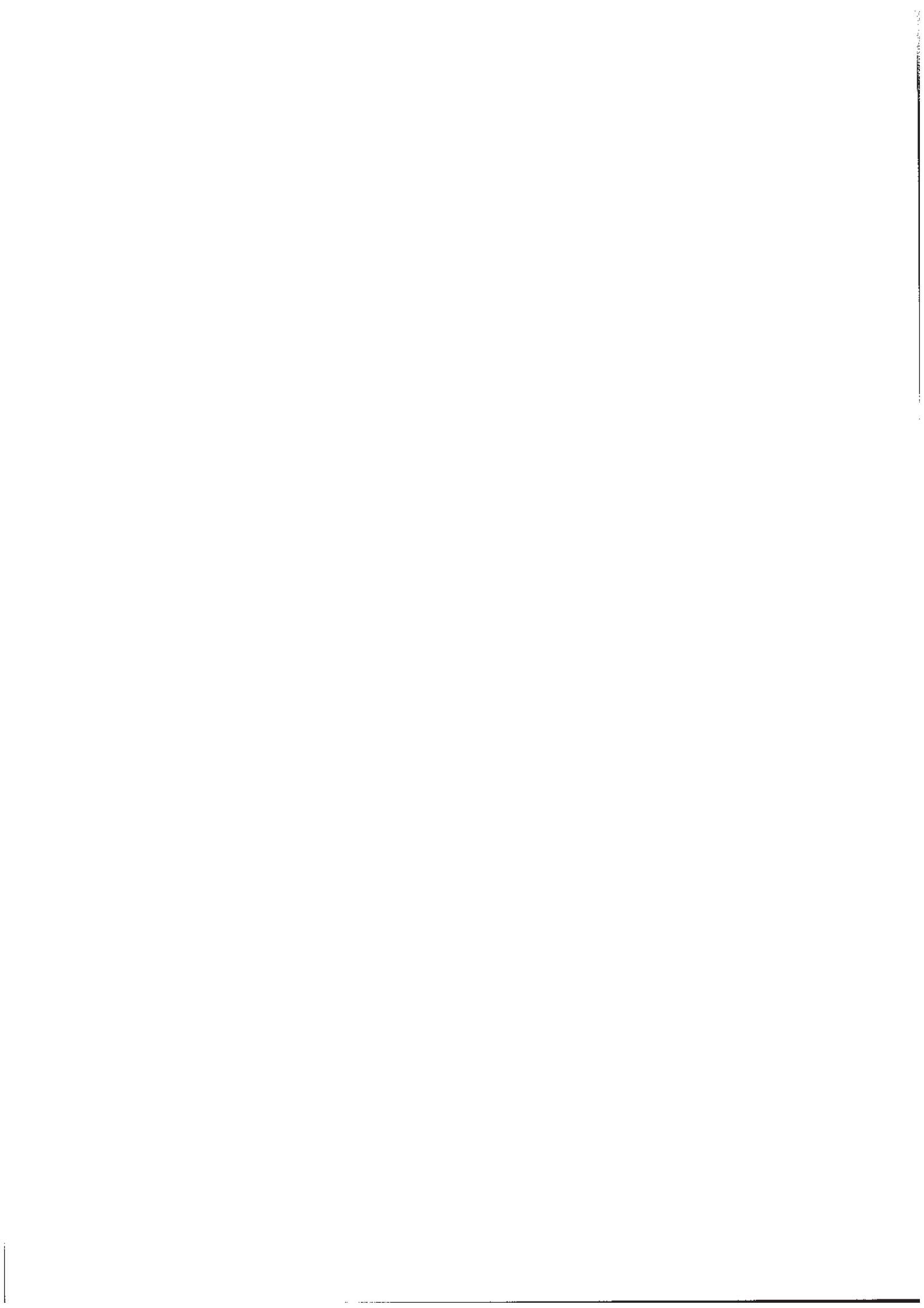
198

Data Rapporto di Prova
(Date of report)

28/10/2015

Responsabile Scientifico della prova
(Test Scientific Responsible)
Ing. Andrea Bianchi

Direttore del Centro Prove
(Test House Director)
Ing. Stefano Calamari



INDICE – TABLE OF CONTENTS

0	Premesse – Motivo della revisione – Premised	4
1	Laboratorio di prova – Test Laboratory	5
2	Cliente – Customer	7
3	Dispositivo di prova – Test item	7
4	Procedura di prova – Test procedure	8
4.1	Descrizione della prova – Test description	8
4.2	Area di prova – Test area	8
4.3	Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – Test device installation description and technical specifications	10
4.4	Descrizione del veicolo – Vehicle description	12
4.4.1	Valutazione dello stato del veicolo in data 12/01/2012 – <i>Vehicle roadworthiness assessment on 2012 January 12</i>	14
4.4.2	Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – <i>Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation</i>	15
5	Copertura fotografica – Photographic coverage	16
6	Risultati – Results	17
6.1	Condizioni di prova – Weather conditions	17
6.2	Esito lancio – Test conditions	17
6.3	Dispositivo di prova – Test device	18
6.4	Veicolo di prova – Test vehicle	22
6.4.1	Descrizione dei danni subiti dal veicolo – <i>Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle</i>	25
7	Valutazioni finali – Final assessments	26
8	Dichiarazioni generali – General statements	27
9	Approvazione del rapporto di prova – Test report approval	28

ALLEGATI – ANNEXES

- All. A – Disegno costruttivo del dispositivo – *Test device manufacturer's designs*
- All. B – Manuale di installazione barriera – *Barrier installation manual*
- All. C1 – Foto barriera ante urto – *Test item photos before the test*
- All. C2 – Foto veicolo ante urto – *Test vehicle photos before the test*
- All. C3 – Foto barriera post urto – *Test item photos after the test*
- All. C4 – Foto veicolo post urto – *Test vehicle photos after the test*
- All. C5 – Foto zenitali urto – *Impact photo sequence from zenithal point of view*
- All. C6 – Foto frontali urto – *Impact photo sequence from frontal point of view*
- All. D – Filmati – *Video records*
- All. E – Analisi granulometrica, prova di carico del terreno e prove di resistenza del cordolo in c.a. – *Terrain granulometric analysis, loading test and reinforced concrete curb resistance tests*
- All. F – Certificato di accreditamento SINAL del Centro Prove AISICO – *SINAL accreditation certificate of AISICO Test Centre*
- All. G – Certificati di prova sui materiali componenti il dispositivo – *Test certificates on device materials*

Gli allegati formano parte integrante del Rapporto di Prova. / *The Annexes are an integral part of the Test Report*

0 Premesse – Motivo della revisione – *Premised*

Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il report n°869 emesso in data 31/05/2012 dal Centro Prove AISICO. *This test report cancels and replaces the report #. 869 issued on 2012/05/31 by AISICO Test House.*

L'emissione di un nuovo rapporto di per la prova n° 869 si è reso necessario per le seguenti motivazioni: *The issuance of a new Test report for the test # 869, it was necessary for the following causes:*

- Sostituzione dell'Allegato A;
- Sostituzione dell'Allegato B.
- *Replacement of Annex A;*
- *Replacement of Annex B.*

1 Laboratorio di prova – Test Laboratory

LABORATORIO DI PROVA – TEST LABORATORY	
NOME – BUSINESS NAME	AISICO S.r.l.
INDIRIZZO – ADDRESS	Viale Bruno Buozzi 47, 00197 Roma, Italy
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 32110436
FAX – FAX NUMBER	+39 06 32502282
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	centroprove@aisico.it
SITO WEB – WEB SITE	www.aisico.it

CENTRO PROVE AISICO – TEST HOUSE	
INDIRIZZO – ADDRESS	SP 27 del Cavaliere km 2+500, 67064 - Pereto (AQ), Italy
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 0863 1827288
FAX – FAX NUMBER	+39 0863 1827289

Il Centro Prove è posizionato all'interno di uno stabilimento di superficie pari a 16 ettari, situato nel comune di Pereto, in provincia dell'Aquila, circa 40 km a est di Roma, nei pressi del casello dell'Autostrada Roma – Teramo.

Il campo è dotato di tre binari di lancio, posizionati rispettivamente a 15°, 20° e 25° rispetto all'asse del dispositivo da testare, che consentono ai veicoli di raggiungere la velocità richiesta per la prova oltre a mantenere perfettamente la traiettoria impostata.

È altresì presente un binario con angolo di inclinazione di 30° per crash su dispositivi di sicurezza riguardanti motociclisti.

AISICO Test Centre is located inside a 16 hectare facility in Pereto, in the province of Aquila, within about 40 km north of Rome, served by the Rome – Teramo motorway.

The site features three launching tracks – set at angles of 15°, 20° and 25° respectively to the axis of the device to be tested – allowing vehicles to reach the necessary test speed and to perfectly keep on the set trajectory.

There is also a launching track set at an angle of 30° for the crash testing of motorcycle safety devices.

ACCREDITAMENTO DEL CENTRO PROVE AISICO – AISICO TEST CENTRE ACCREDITATION	
ENTE DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION BODY</i>	ACCREDIA L'Ente Italiano di Accreditamento
NUMERO DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION NUMBER</i>	0424
NORME DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARDS</i>	UNI EN CEI ISO / IEC 17025 : 2005 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"
NORME DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION STANDARDS</i>	UNI EN 1317-1/2/3:2010; UNI ENV 1317-4:2003; DIN EN 1317-7 :2012 UNI CENT/S 1317-8:2012; UNI EN 12767:2008; UNE 135900-1/2:2008; UNI CENT/S 1793-4:2004; UNI CENT/S 1793-5:2006; UNI EN 14726:2005; ASTM E415:2008; UNI EN ISO 6508-1:2006; UNI EN ISO 6892-1:2009; AASHTO_ MASH:2009; NCHRP Report 350:1993; PrEN16272-6:2012; PrEN16272-3-2:2012; PrEN/TS16272-5:2012; PAS 68/69:2013; ASTM F2656-07; ISO-IWA14-1/2:2014;
NOTE:	<p>– si dichiara che alla data di emissione del presente rapporto di prova, nonché alla data di esecuzione della relativa prova, il Centro Prove AISICO non aveva in corso procedure di sospensione o revoca dell'accREDITamento.</p> <p>– <i>AISICO declares that neither pending suspension proceedings or accreditation revocation were ongoing when the present test report was issued and the relevant crash test was performed.</i></p>
<p>* Copia della certificazione di accreditamento è presente nel rapporto come Allegato F * <i>A copy of accreditation certification is in the Annex F</i></p>	

2 Cliente – Customer

GENERALITÀ – PARTICULARS	
NOME – NAME	ANAS S.p.A.
INDIRIZZO – ADDRESS	Via Monzambano, 10 00185 Roma
TELEFONO – TELEPHONE NUMBER	+39 06 44461
FAX – FAX NUMBER	+39 06 4456224
E-MAIL – E-MAIL ADDRESS	r.grecco@stradeanas.it
SITO WEB – WEB SITE	www.stradeanas.it

3 Dispositivo di prova – Test item

BARRIERA DI SICUREZZA – SAFETY BARRIER	
TIPO DI DISPOSITIVO <i>INSTALLED TEST DEVICE</i>	Barriera di sicurezza bordo ponte cl. H4 mod. H4BP SMC <i>H4 safety barrier for bridge mod. H4BP SMC</i>
DATA DI RICEVIMENTO MATERIALE <i>TEST DEVICE RECEIPT DATE</i>	09/01/2012
DATA DELLA PROVA <i>TEST DATE</i>	17/01/2012
NUMERO DELLA PROVA <i>TEST NUMBER</i>	869

4 Procedura di prova – Test procedure

4.1 Descrizione della prova – Test description

NORMA DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARD</i>	UNI EN 1317-1:2010 / 1317- 2:2010
TIPO DI PROVA <i>IMPACT TEST TYPE</i>	TB81
VELOCITÀ TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE SPEED</i>	65 km/h ^{+7%} / ^{-0%}
ANGOLO TEORICO D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ANGLE</i>	20° ^{+1.5°} / ^{-1°}
MASSA TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE MASS</i>	38000 ± 1100 kg
ENERGIA TEORICA D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ENERGY</i>	724 kJ

4.2 Area di prova – Test area

L'area di prova comprende una zona pavimentata di lunghezza 100 metri e larghezza 20 metri, un cordolo in cemento armato per il posizionamento di dispositivi per opere d'arte ed una zona di terreno retrostante per il posizionamento di dispositivi su terra.

The test site consists of an asphalted area which is 100 m long and 20 m wide, a reinforced concrete curb for the installation of bridge side test devices and an unpaved area beyond the curb to install edge side test devices.

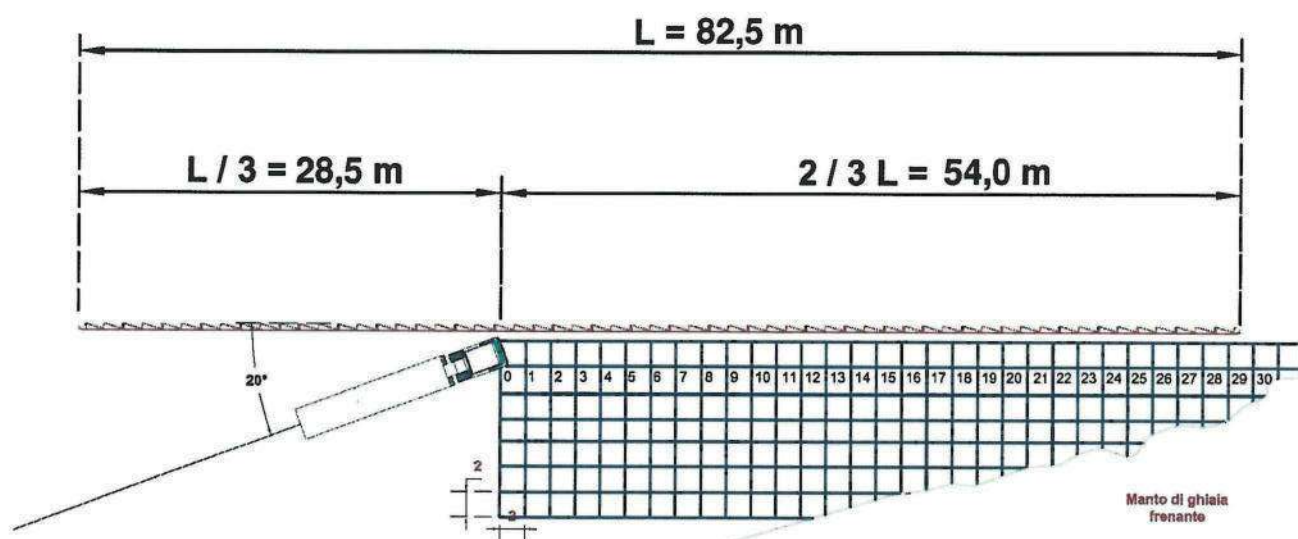


Figura 1 – Figure 1 Rappresentazione della traiettoria d'impatto – Vehicle's impact trajectory

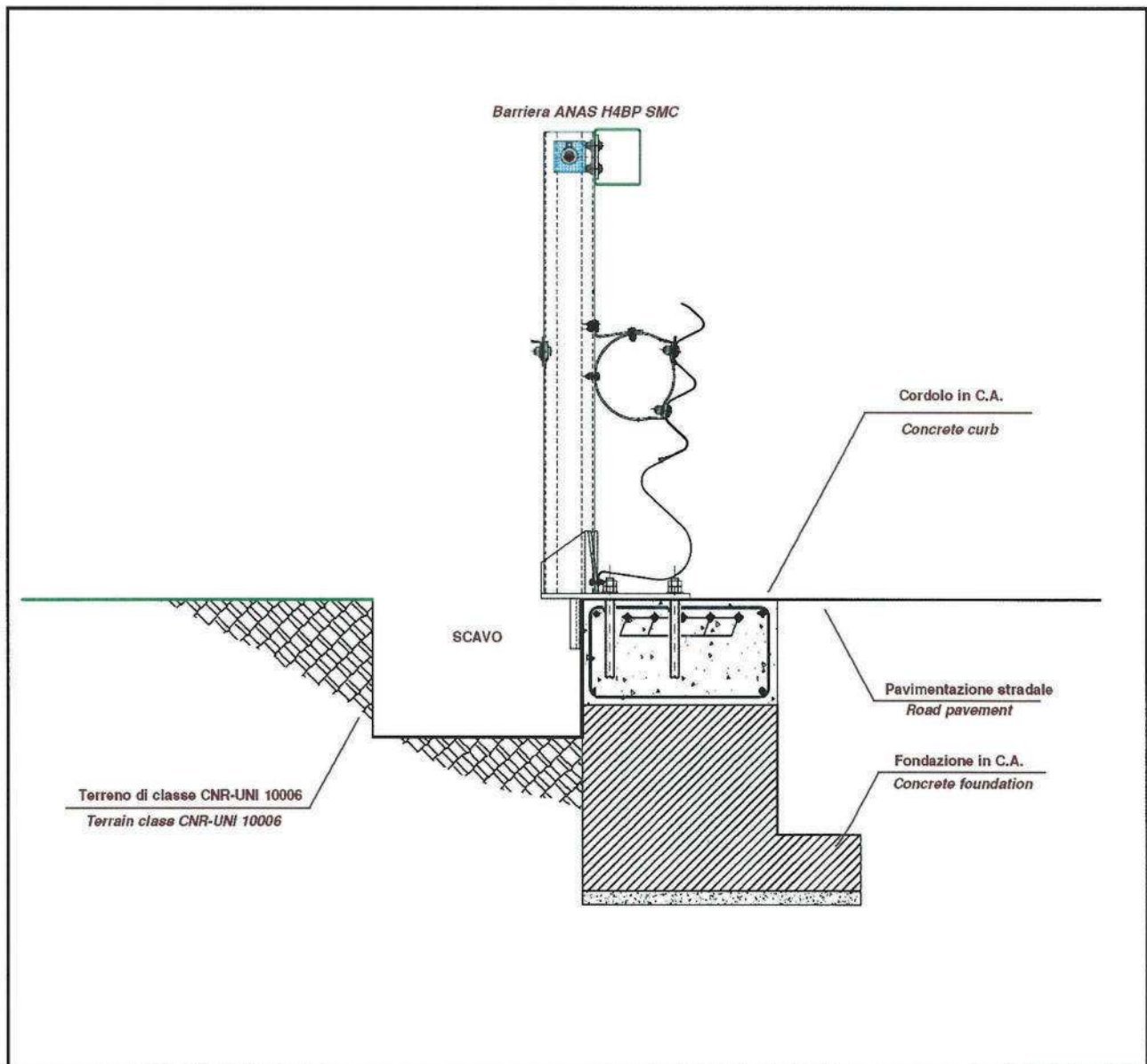


Figura 2 – Figure 2 Sezione dell'installazione – The installation section

Il dispositivo testato è appoggiato su di un cordolo in cemento armato prefabbricato, di lunghezza 100 metri, larghezza 0,90 metri e profondità 0,30 metri, ancorato ad una fondazione a soletta in calcestruzzo armato.

Il cordolo è realizzato con calcestruzzo Rck > 40 N/mm² ed armatura B450C.

The test item is supported on a precast concrete reinforced stringcourse 100 meters length, 0.90 m width and 0.30 m depth, anchored to the concrete reinforced slab.

The stringcourse is made by concrete Rck > 40 N/mm² and reinforcing B450C.

4.3 Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – Test device installation description and technical specifications

	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
CONFORMITÀ TRA DISPOSITIVO RAPPRESENTATO NEI DISEGNI E DISPOSITIVO TESTATO <i>DRAWINGS ARE IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE</i>	X		
CONFORMITÀ TRA INSTALLAZIONE TEORICA DEL DISPOSITIVO ED INSTALLAZIONE REALIZZATA <i>THEORETICAL BARRIER INSTALLATION IS IN ACCORDANCE WITH TEST DEVICE INSTALLATION</i>	X		

Il dispositivo testato è una barriera stradale metallica realizzata con nastri longitudinali, distanziatori e paletti (all. A).

La barriera è costituita da:

- Paletti C 160x120x40 mm, di spessore 5,5 mm, di lunghezza 1,550 m, disposti ad interasse pari a 1,500 m, ancorati alla soletta mediante piastre 300x480x15 mm e n. 4 tirafondo M24;
- Distanziatore tipo CSS in piatto d'acciaio larghezza 100 mm, spessore 5,0 mm;
- Nastro a tripla onda di lunghezza 4,820 m, altezza 0,508 m e spessore 3,0 mm, con bordo superiore posizionato a 0,950 m dal piano stradale;
- Corrimano C180x150x33,5 mm di lunghezza 4,498 m e spessore 4,0 mm;
- Barra Ø 24 mm tenuta unita da un manicotto tubolare;
- Profilo salva motociclista in lamiera da 1,5 mm;
- Terminali realizzati con n° 2 paletti C 120x80x30 mm, di spessore 4,0 mm, di lunghezza 1,700 m, infissi nel terreno con profondità variabile, n° 1 elemento di collegamento inclinato di nastro a tripla onda, n° 2 nastri a tripla onda di lunghezza 4,820 m e spessore 3,0 mm;

Piastrine, copriasole morsetti e bulloni come indicato nei disegni di cui all'allegato A.

Il dispositivo è stato fornito ed installato a cura e responsabilità del Cliente, sotto il controllo

The tested device was a road safety metal barrier made up of beams, posts, and spacers (Encl. A).

The barrier consisted of:

- C 160x120x40 mm, 5.5 mm thick- and 1.550 m long- steel posts, 1.500 m long- axis distance, anchored to the slab by means of 300x480x15 mm plates and no. 4 M24 lag bolt;
- Flat steel spacer type CSS 100 mm width-, 5.0 mm thick-;
- 4.820 m long-, 0.508 m high- and 3.0 mm thick- triple wave beam, the top of which was positioned at 0,950 m from road surface;
- C 180x150x33.5 mm, 4.498 m long- and 4.0 mm thick- upper beam;
- Ø 24 mm bar held together by a tubular sleeve;
- Save-biker profile in flat steel 1.5 mm thick-;
- Final elements consisting of: no.2 C 120x80x30 mm, 4.0 mm thick- and 1.700 m long- steel posts, driven into the ground at variable height, no. 1 triple wave inclined element, no.2 4,820 m long- and 3,0 mm thick- triple wave beams.

Washers, nuts and bolts as shown the attached drawings (Encl. A).

The test device was sampled, delivered and installed by the customer under AISICO control.

dell'AISICO.

Tutte le misure indicate sono al netto della zincatura e sono state rilevate dall'AISICO prima dell'esecuzione della prova.

Gli elementi principali del dispositivo sono stati sottoposti a prove di caratterizzazione eseguite su 3 campioni per ogni elemento, ricavati da elementi non disturbati.

Gli elementi principali e le zone dei manufatti dove effettuare i prelievi sono stati individuati di concerto tra il progettista del sistema e l'AISICO.

Le prove eseguite hanno fornito i seguenti risultati (all. G):

All measures indicated in the attached drawings did not include zinc-coating and were verified by AISICO before the test was performed.

Three unchanged samples of the most important test item elements were analyzed and characterized for each element of the barrier.

The most important elements as well as portions of the barrier to be sampled were identified as agreed by the barrier manufacturer and AISICO.

The results were the following (Encl. G):

ELEMENTO <i>Element</i>	MATERIALE <i>Material</i>
Palo C 160x120x40x5,5 mm – C 160x120x40x5,5 mm post	S 275JR
Nastro a tripla onda – Triple wave beam	S 235JR
Distanziatore – Spacer	S 235JR
Corrimano – Upper beam	S 355JR
Barra – Bar	B 450 C
Profilo salva motociclista – Save biker beam	S 235JR
Tirante diagonale – Diagonal reinforcing	S 275JR

I bulloni utilizzati per il montaggio del dispositivo e le relative forze di serraggio sono indicati nella seguente tabella.

The bolts used for the test device installation and the related clamping couples are shown in the following table.

BULLONE <i>Bolt</i>	DIMENSIONI <i>Dimensions</i>	CLASSE <i>Class</i>	COPPIA DI SERRAGGIO <i>Clamping couple</i>
Unione Nastro – Nastro Beam - Beam joint	T.T.D.E. M16x35	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore – Nastro Spacer - Beam joint	T.T.D.E. M16x45	8.8	180 Nm
Unione Distanziatore – Palo Spacer - Post joint	T.E.D.E. M12x35	8.8	72 Nm
Unione PSM – Palo PSM - Post joint	T.T.D.E. M10x40	8.8	45 Nm
Unione Corrimano – Palo Upper beam - Post joint	T.E.D.E. M14x40	8.8	180 Nm

4.4 Descrizione del veicolo – Vehicle description

CARATTERISTICHE DEL VEICOLO – VEHICLE TECHNICAL SPECIFICATIONS	
TIPO VEICOLO VEHICLE TYPE	Camion – Truck
NUMERO ASSOCIATO AL VEICOLO VEHICLE NUMBER	575
MODELLO MODEL	IVECO 190-48 T
ANNO DI PRODUZIONE PRODUCTION YEAR	1988
NUMERO TELAIO VEHICLE IDENTIFICATION NUMBER	ZCFM1VUH001167098
MASSA A VUOTO WEIGHT WITHOUT BALLAST	13503 kg
BARICENTRO PER LA PROVA VEHICLE CENTRE OF GRAVITY	$X_g = 6181$ mm $Y_g = -44$ mm $Z_g =$ N.A.
TIPO ZAVORRA BALLAST TYPE	n° 6 elementi di calcestruzzo e metallo
POSIZIONE ZAVORRA BALLAST POSITION	$X_z = 7131$ mm $Z_z = 1812$ mm
MASSA (ZAVORRA + STRUMENTAZIONE) (BALLAST + EQUIPMENT) WEIGHT	23525 kg
MASSA TOTALE TOTAL WEIGHT	37028 kg

DIMENSIONI DEL VEICOLO – VEHICLE DIMENSIONS

A	LUNGHEZZA PIANALE <i>PLATFORM LENGHT</i>	13600 mm
W_p	LARGHEZZA PIANALE <i>PLATFORM WIDTH</i>	2450 mm
a	SBALZO ANTERIORE <i>FRONT OVERHANG</i>	1350 mm
b	DISTANZA 1° - 2° ASSE <i>1st – 2nd AXLE DISTANCE</i>	3500 mm
c	DISTANZA 2° - 3° ASSE <i>2nd – 3rd AXLE DISTANCE</i>	5850 mm
d	DISTANZA 3° - 4° ASSE <i>3rd – 4th AXLE DISTANCE</i>	1330 mm
e	DISTANZA 4° - 5° ASSE <i>4th – 5th AXLE DISTANCE</i>	1320 mm
f	SBALZO POSTERIORE <i>REAR OVERHANG</i>	3200 mm
h	ALTEZZA PIANALE <i>HEIGHT OF PLATFORM</i>	1420 mm
L	LUNGHEZZA VEICOLO <i>VEHICLE LENGHT</i>	16550 mm
W_c	LARGHEZZA CABINA <i>COCKPIT WIDTH</i>	2450 mm
T_{ant}	CARREGGIATA ANTERIORE <i>FRONT TRACK</i>	2100 mm
T_{post}	CARREGGIATA POSTERIORE <i>REAR TRACK</i>	1900 mm
r	RAGGIO DELLE RUOTE A VEICOLO SCARICO <i>WHEEL RADIUS EMPTY VEHICLE</i>	520 mm
H	ALTEZZA VEICOLO <i>VEHICLE HEIGHT</i>	3050 mm
P	ALTEZZA DA TERRA DEL PARAURTI ANTERIORE <i>FRONT BUMPER HEIGHT FROM ROAD PAVEMENT</i>	590 mm

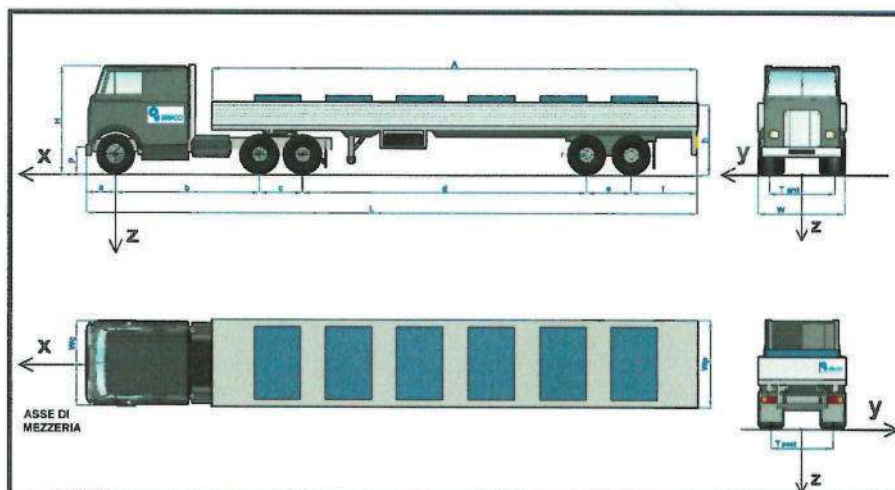


Figura 3 – Figure 3 Dimensioni del veicolo – Vehicle dimensions

4.4.1 Valutazione dello stato del veicolo in data 12/01/2012 – *Vehicle roadworthiness assessment on 2012 January 12*

I pneumatici sono stati gonfiati alla pressione raccomandata dal produttore.

Le condizioni del veicolo soddisfano i requisiti per il rilascio del certificato di idoneità alla circolazione riguardo pneumatici, sospensioni, allineamento delle ruote e carrozzeria.

Non sono state apportate riparazioni, modifiche o rinforzi che possano alterare le caratteristiche generali del veicolo o possano invalidare la presente certificazione.

Il veicolo risulta pulito; eventuali presenze di fango e depositi che potrebbero causare polvere durante l'urto sono stati rimossi prima della prova.

Sulla superficie esterna del veicolo sono stati posizionati segni di riferimento per facilitare le analisi.

Il veicolo non è stato bloccato dal controllo del volante o da altri dispositivi durante l'urto e all'interno dell'area di uscita.

Tyres were inflated up to the pressure recommended by the manufacturer.

The vehicle met all the requirements for the granting of a roadworthiness certificate, with respect to tyres, suspensions, wheel alignment and body.

No repairs, modifications or strengthening work had been carried out, capable of altering the vehicle general characteristics or of invalidating this certification.

The vehicle was clean, any mud or other deposits capable of causing dust during the collision had been removed before the test.

Marks had been made on the exterior of the vehicle body to assist in the analysis.

The vehicle was not blocked by the steering wheel control or other devices during the collision and inside the exit area.

4.4.2 Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – *Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation*

Per il calcolo del baricentro dei veicoli pesanti, la determinazione della posizione del baricentro del veicolo zavorrato avviene attraverso:

- l'individuazione della distanza del Baricentro del Veicolo scarico (A) dall'asse anteriore (X_a);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto al pianale del veicolo ($X'b$ e $Z'b$);
- la determinazione delle coordinate del Baricentro della Zavorra (B) rispetto all'asse anteriore ed al terreno (X_b e Z_b);
- il calcolo della distanza del Baricentro del Veicolo zavorrato (G) dall'asse anteriore (X_g).

In order to define the loaded heavy vehicle centre of gravity it is necessary to:

- *single out the centre of gravity distance of the unloaded vehicle (A) from the front axle (X_a);*
- *set the ballast barycentre coordinates (B) from the vehicle platform ($X'b$ e $Z'b$);*
- *determine the ballast barycentre coordinates (B) from the front axle and from road level (X_b e Z_b);*
- *calculate the distance of the loaded vehicle centre of gravity (G) from the front axle (X_g).*

5 Copertura fotografica – *Photographic coverage*

DESCRIZIONE DELLA COPERTURA – <i>LAYOUT OF CAMERAS</i>	
POSTAZIONE 1 <i>POSITION 1</i>	- una telecamera digitale AOS (250 fot/s) – an AOS digital video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 2 <i>POSITION 2</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera HD (25 fot/s) – a HD video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 3 <i>POSITION 3</i>	- una telecamera AOS (250 fot/s) – an AOS video camera (250 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)
POSTAZIONE 4 <i>POSITION 4</i>	- una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s) - una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 5 <i>POSITION 5</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s)
POSTAZIONE 6 <i>POSITION 6</i>	- una videocamera FASTEC (250 fot/s) – a FASTEC video camera (250 fot/s) - una videocamera digitale (25 fot/s) – a digital video camera (25 fot/s)

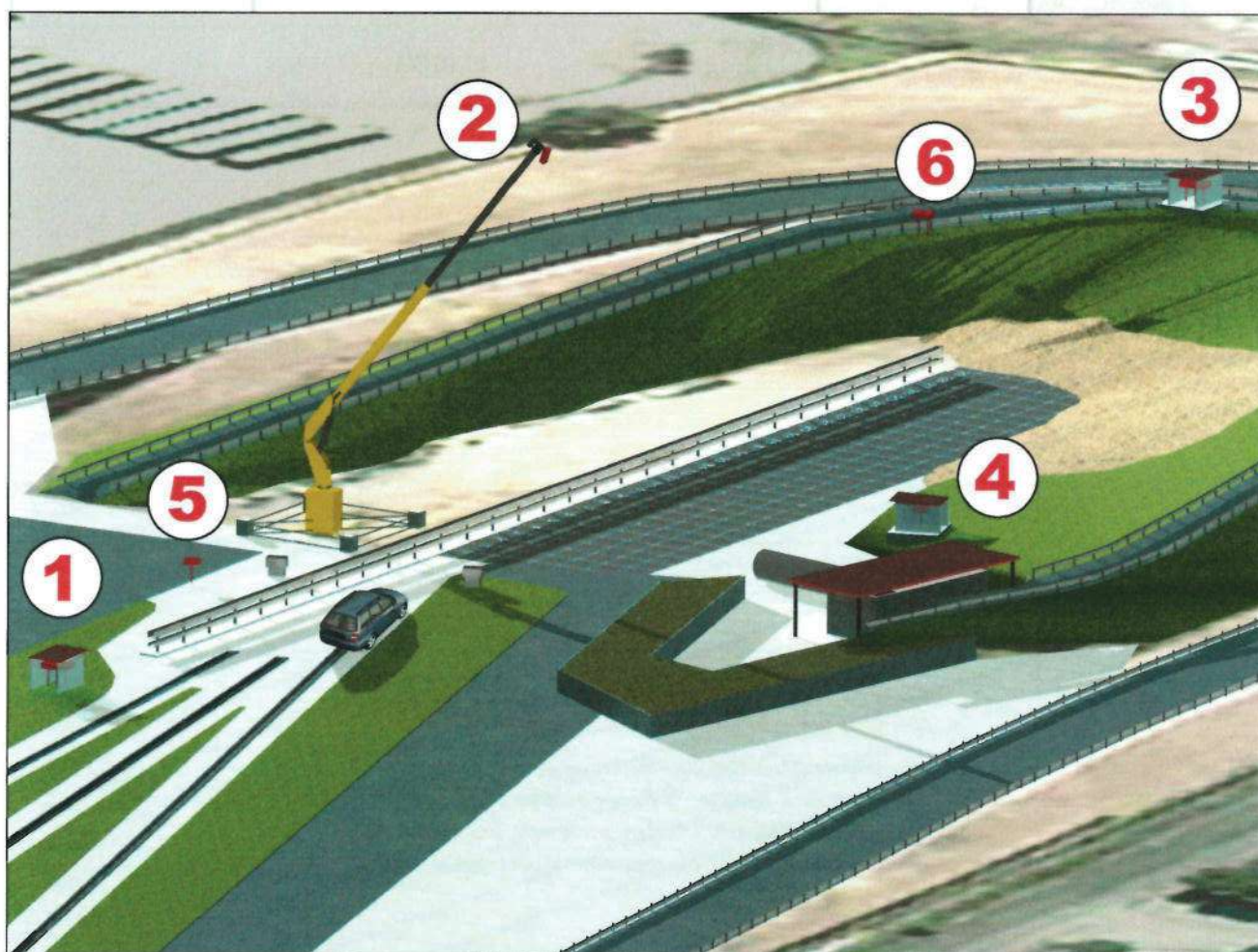


Figura 4 – *Figure 4* Campo prove – *Crash test area*

6 Risultati – Results

6.1 Condizioni di prova – Weather conditions

TEMPO WEATHER	Sereno Clear
TEMPERATURA TEMPERATURE	10°C

6.2 Esito lancio – Test conditions

VELOCITÀ DI IMPATTO IMPACT SPEED	65.9 km/h
DIFFERENZA DA VELOCITÀ TEORICA DIFFERENCE FROM NOMINAL SPEED	+ 0.9 km/h (+ 1.4 %)
ANGOLO DI IMPATTO IMPACT ANGLE	20.0°
DIFFERENZA DA ANGOLO TEORICO DIFFERENCE FROM NOMINAL ANGLE	0° (0 %)

Prova n°- Test # 869

Tolleranze combinate di velocità e angolo nell'area: SI
Combinated tollerances of speed and angle in the area: YES
PROVA VALIDA

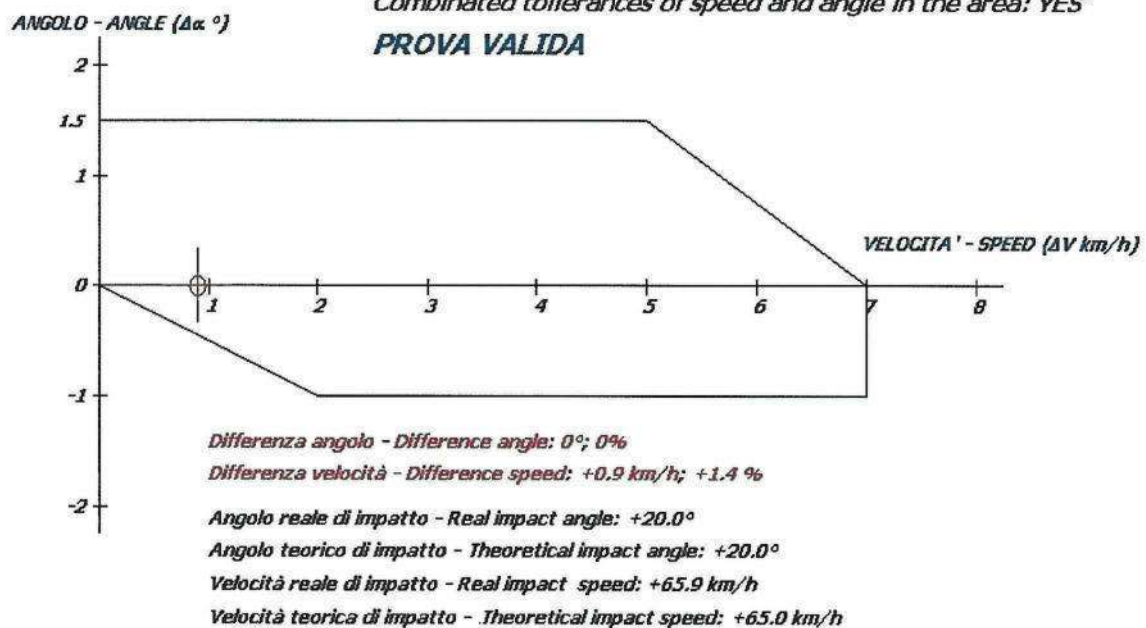


Figura 5 – Figure 5 Area delle tolleranze combinate – Combined limit area

6.3 Dispositivo di prova – Test device

COMPORTAMENTO DEL DISPOSITIVO – GENERAL	
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA (D_m) MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.1 m
DEFLESSIONE DINAMICA MASSIMA NORMALIZZATA (D_N) NORMALISED MAXIMUM DYNAMIC DEFLECTION	1.1 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO (W_m) BARRIER WORKING WIDTH	1.7 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA (W_N) NORMALISED BARRIER WORKING WIDTH	1.7 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W5
INTRUSIONE DEL VEICOLO (V_{Im}) VEHICLE INTRUSION	2.6 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA (V_{IN}) NORMALISED VEHICLE INTRUSION	2.6 m – VI8
DEFORMAZIONE PERMANENTE MASSIMA MAXIMUM PERMANENT DEFLECTION	0.8 m
LUNGHEZZA DEL CONTATTO CONTACT LENGTH	33.0 m
PUNTO DI IMPATTO ACTUAL IMPACT POINT	29.7 m

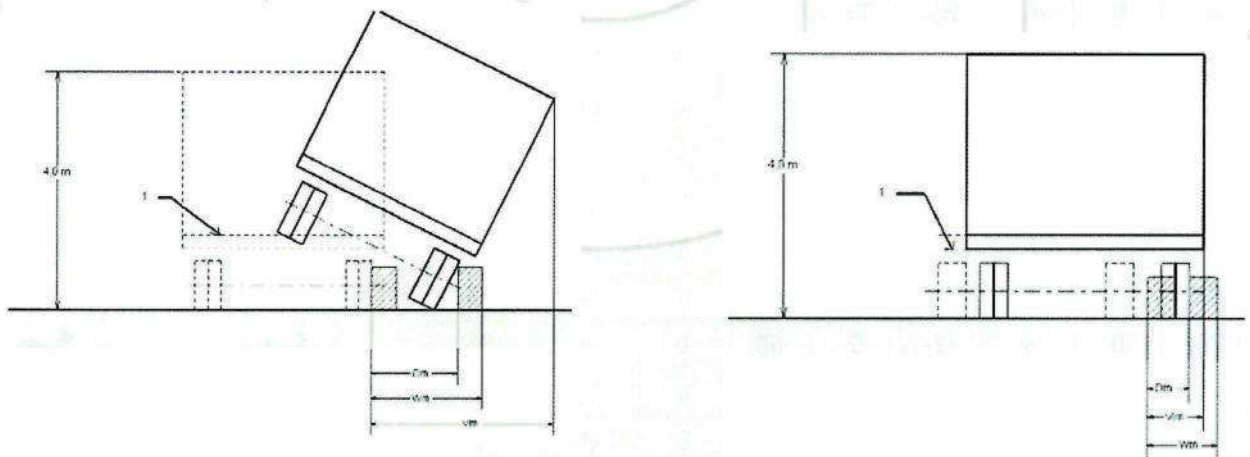


Figura 6 – Figure 6 Comportamento del dispositivo – Device behaviour

RILEVAMENTO DANNI / MISURE – DAMAGE ASSESSMENT/MEASUREMENTS

PALO POST	SPOSTAMENTO TRASVERSALE CROSS DISPLACEMENT (cm)						SPOSTAMENTO VERTICALE VERTICAL DISPLACEMENT (cm)		MISURE SUL DISPOSITIVO DEVICE MEASUREMENTS
	A	B	C	D	E	F	h1	h2	
-10	0	0	0	0	58	0	96	157	A = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE PALO POST DISPLACEMENT
-9	0	0	0	0	58	0	96	157	
-8	0	0	0	0	58	0	96	157	B = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT
-7	0	0	0	0	58	0	96	157	
-6	0	0	0	0	58	0	96	157	C = SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT
-5	0	0	0	0	58	0	96	157	
-4	0	1	2	3	58	0	95	157	D = SPOSTAMENTO CORRENTE UPPER BEAM DISPLACEMENT
-3	0	5	5	11	64	2	95	157	
-2	0	11	16	19	74	4	92	157	E = LARGHEZZA DI LAVORO STATICA STATIC WORKING WIDTH
-1	0	24	21	36	94	9	92	158	
0	0	40	47	50	106	22	91	154	F = SPOSTAMENTO PARTE SUP. DISP. SALVAMOTOCICLISTI SMC BEAM DISPLACEMENT
1	0	49	61	68	112	36	91	155	
2	0	52	66	76	131	28	85	152	h1= ALTEZZA PARTE SUPERIORE LAMA BEAM HEIGHT
3	0	51	69	76	138	37	76	147	
4	0	42	58	77	129	28	80	137	h2= ALTEZZA PARTE SUPERIORE CORRENTE UPPER BEAM HEIGHT
5	0	40	45	71	105	26	83	137	
6	0	33	34	63	117	30	89	145	
7	0	27	25	36	92	28	90	152	
8	0	18	16	19	73	21	92	155	
9	0	8	8	11	64	3	92	156	
10	0	4	2	4	60	2	95	156	
11	0	3	-2	0	58	0	96	157	
12	0	1	-1	-1	58	0	96	157	
13	0	0	0	0	58	0	96	157	
14	0	0	0	0	58	0	96	157	
15	0	0	0	0	58	0	96	157	
16	0	0	0	0	58	0	96	157	
17	0	0	0	0	58	0	96	157	
18	0	0	0	0	58	0	96	157	
19	0	0	0	0	58	0	96	157	

PALO POST	DISTANZIATORE PIEGATO DEFORMED SPACER	LAMA SUP. DEFORMATA DEFORMED UPPER BEAM	LAMA INF. DEFORMATA DEFORMED LOWER BEAM	CORRENTE DEFORMATA DEFORMED UPPER BEAM	PALO PIEGATO DEFORMED POST	PALO DIVELTO UPROOTED POST	NOTE NOTES Descrizione dei danni prodotti Damage description
-7							
-6							
-5							
-4		X		X			
-3		X	X	X			
-2	X	X	X	X	X		
-1	X	X	X	X	X		
0	X	X	X	X	X		
1	X	X	X	X	X		
2	X	X	X	X	X		
3	X	X	X	X	X		
4	X	X	X	X	X		
5	X	X	X	X	X		
6	X	X	X	X	X		
7	X	X	X	X	X		
8	X	X	X	X	X		
9	X	X	X	X	X		
10		X	X	X			
11		X	X	X			
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA			
	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO <i>THE TEST DEVICE HOLDS THE TEST VEHICLE</i>	X		
IL DISPOSITIVO PRESENTA DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI LONGITUDINALI COMPLETAMENTE ROTTI O STACCATI DOPO L'URTO <i>COMPLETE BREAKAGE OR COMING OFF OF MAIN LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST DEVICE</i>	X		
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO DEL PESO SUPERIORE DI 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI <i>TEST ITEM PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED</i>		X	
ELEMENTI DEL DISPOSITIVO SONO PENETRATI ALL'INTERNO DELL' ABITACOLO DEL VEICOLO <i>TEST ITEM ELEMENTS PENETRATED THE PASSENGER COMPARTMENT OF THE VEHICLE</i>		X	
L'ABITACOLO DEL VEICOLO PRESENTA DEFORMAZIONI CHE POSSONO CAUSARE LESIONI GRAVI AI PASSEGGERI <i>THE PASSENGER COMPARTMENT HAS DEFORMATIONS THAT CAN CAUSE SERIOUS DAMAGE TO PASSENGERS</i>		X	

6.4 Veicolo di prova – Test vehicle

Il veicolo descrive correttamente la traiettoria di avvicinamento pre-impostata ed impatta il dispositivo nel punto prefissato con un angolo di 20.0°.

Dopo l'impatto il veicolo viene contenuto dal dispositivo deformandolo per 24,1 m. Il veicolo si distacca dalla barriera ad una distanza di 15,8 m dal punto di impatto restando all'interno dell'area di uscita e si arresta dopo aver percorso circa 35 m dal punto d'impatto.

Nessun elemento del dispositivo in prova è penetrato nell'abitacolo del veicolo e nessuna parte importante del veicolo o della barriera si è distaccata.

Il baricentro del veicolo non oltrepassa l'asse deformato della barriera.

The vehicle correctly describes the previewed trajectory and, after the uncoupling, hit the barrier in the prefixed point with a 20.0° impact angle.

After the impact, the vehicle was correctly redirected by the test device which was deformed for 24,1 m. The vehicle got detached from the barrier at 15.8 m from the impact point remaining inside CEN box and it arrested itself after having covered more than 35m from the impact point.

No element of the test device penetrated the vehicle and no significant portion of the vehicle or of the barrier came completely off.

The vehicle barycentre didn't cross the deformed barrier axis.

A_i = ANGOLO DI IMPATTO
V_i = VELOCITA' DI IMPATTO



A_i = 20.0°
V_i = 65.9 Km/h

Figura 7 – Figure 7 Angolo di impatto - Actual impact angle



Figura 8 – Figure 8 Foto dell'angolo di impatto – Actual impact angle photo

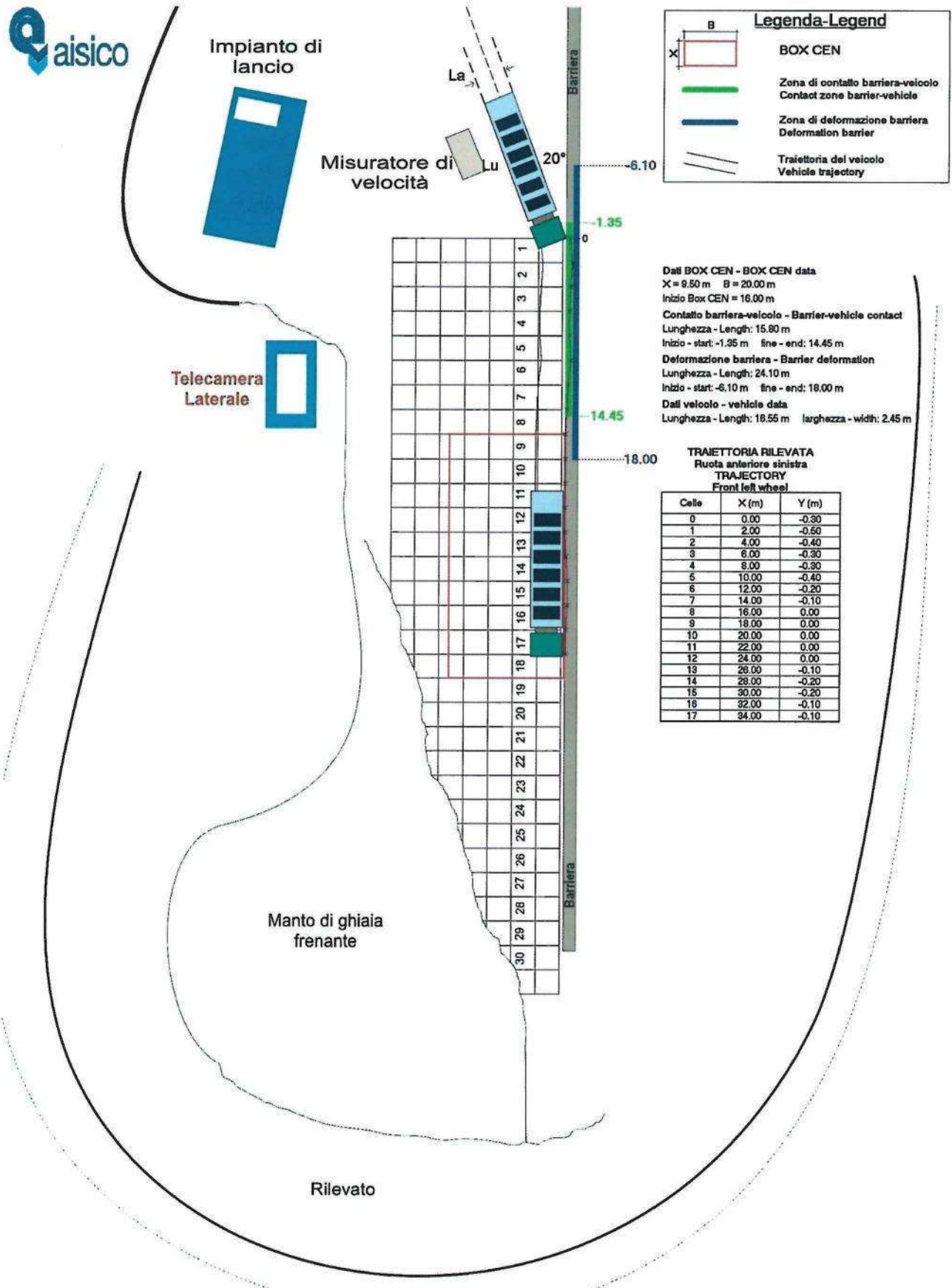


Figura 9 - Figure 9 Traiettoria del veicolo - Vehicle trajectory

6.4.1 Descrizione dei danni subiti dal veicolo – Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle

Fiancata sinistra cabina deformato, asse anteriore arretrato, secondo asse trattore arretrato con pneumatico sinistro esploso, parabrezza divelto.

The, the left side of the cockpit was deformed, the front axle was moved back, the second axle was moved back and the left tire was exploded, the windscreen was pulled off.

CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA PROVA – IMPACT TEST ACCEPTANCE CRITERIA			
	SI/YES	NO/NOT	NOTE/NOTES
L'ANGOLO DI IMPATTO E LA VELOCITÀ DEL VEICOLO SONO ALL'INTERNO DEI LIMITI DI TOLLERANZA <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE LIMITS</i>	X		
LA COMBINAZIONE DELLA VELOCITÀ DEL VEICOLO E DELL'ANGOLO DI IMPATTO È ALL'INTERNO DELL'AREA DELLE TOLLERANZE COMBinate <i>ACTUAL IMPACT SPEED AND ANGLE ARE WITHIN TOLERANCE ENVELOPE</i>	X		
DURANTE E DOPO L'IMPATTO NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO <i>DURING AND AFTER THE IMPACT, NO MORE THAN ONE OF THE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REARMOST PART OF DEFORMED SYSTEM</i>	X		
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA <i>VEHICLE ROLLS OVER DURING THE TEST</i>		X	
DOPO L'URTO, IL VEICOLO RIMANE ALL'INTERNO DEL BOX CEN <i>VEHICLE WITHIN "EXIT BOX"</i>	X		
PIÙ DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO FINO ALL'ISTANTE DI ARRESTO DEL VEICOLO <i>MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLIT DURING THE TEST UP TO TIME WHEN THE VEHICLE COMES TO REST</i>		X	

7 Valutazioni finali – Final assessments

SOMMARIO DEI RISULTATI – SUMMARY RESULTS			
DATI GENERALI		GENERAL	
TIPO DI PROVA	TB81	TEST TYPE	TB81
NUMERO DI PROVA	869	TEST NUMBER	869
DISPOSITIVO TESTATO	BARRIERA DI SICUREZZA BORDO PONTE CL. H4 MOD. H4BP SMC	TEST DEVICE	H4 SAFETY BARRIER FOR BRIDGE MOD. H4BP SMC
DATA DELLA PROVA	28/02/2012	TEST DATE	28/02/2012
PARAMETRI DELLA PROVA		TEST PARAMETERS	
MASSA DEL VEICOLO	37028 kg	VEHICLE MASS	37028 kg
VELOCITÀ VEICOLO	65.9 km/h	VEHICLE VELOCITY	65.9 km/h
ANGOLO DI IMPATTO	20.0°	IMPACT ANGLE	20.0°
RISULTATI DELLA PROVA		TEST RESULTS	
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA	1.1 m	MAX. DYNAMIC DEFLECTION	1.1 m
MAX. DEFLESSIONE DINAMICA NORMALIZZATA	1.1 m	MAX. NORMALISED DYNAMIC DEFLECTION	1.1 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO	1.7 m	TEST DEVICE WORKING WIDTH	1.7 m
LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA	1.7 m	TEST DEVICE NORMALISED WORKING WIDTH	1.7 m
CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA	W5	CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH	W5
INTRUSIONE DEL VEICOLO	2.6 m	VEHICLE INTRUSION	2.6 m
INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA	2.6 m – VI8	NORMALISED VEHICLE INTRUSION	2.6 m – VI8
MAX. DEFORMAZIONE PERMANENTE	0.8 m	MAX PERMANENT DEFLECTION	0.8 m
COMPORTEMENTO DEL DISPOSITIVO		TEST DEVICE BEHAVIOUR	
IL DISPOSITIVO CONTIENE IL VEICOLO	SI	THE BARRIER CONTAINED THE TEST VEHICLE	YES
PARTI PRINCIPALI LONGITUDINALI DEL DISPOSITIVO ROTTE O DIVELTE	NO	COMPLETE BREAKAGE OF ANY PRINCIPAL LONGITUDINAL ELEMENTS OF THE TEST ITEM	NOT
ELEMENTI SUPERIORI A 2 Kg COMPLETAMENTE STACCATI	NO	TEST ITEMS PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED	NOT
COMPORTEMENTO DEL VEICOLO		VEHICLE BEHAVIOUR	
NON PIÙ DI UNA RUOTA DEL VEICOLO OLTREPASSA LA PARTE PIÙ ARRETRATA DEL SISTEMA DEFORMATO	SI	NOT MORE THAN ONE WHEEL OF THE VEHICLE PASSES OVER THE REARMOST PART OF DEFORMED SYSTEM	YES
IL VEICOLO SI RIBALTA NELL'AREA DI PROVA	NO	THE VEHICLE ROLLS OVER INSIDE THE TEST AREA	NOT
LA TRAIETTORIA DEL VEICOLO SI TROVA ALL'INTERNO DEL BOX CEN	SI	VEHICLE TRAJECTORY WITHIN EXIT BOX	YES
PIÙ DEL 5% DELLA MASSA DELLA ZAVORRA SI STACCA O SI SEPARA DURANTE L'URTO	NO	MORE THAN 5% OF THE MASS OF THE BALLAST BECOMES DETACHED OR SPLITTED DURING THE TEST	NOT

8 Dichiarazioni generali – *General statements*

I risultati delle prove nel presente rapporto si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

The test results set out in this report only refer to tested objects.

Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, tranne dietro autorizzazione scritta da parte del laboratorio che l'ha stilato.

No part of this report may be reproduced, without the prior written permission of the drafting laboratory.

Correzioni al presente rapporto di prova possono essere effettuate soltanto mediante la redazione di un nuovo documento che viene designato come "revisione" al rapporto di prova cui fa riferimento.

Corrections to this test report may be made only by drafting a new document, which is then designated as a "revision" of the original report.

Aggiunte al presente rapporto di prova possono essere effettuate soltanto mediante un nuovo documento che viene designato come "supplemento" al rapporto di prova cui fa riferimento.

Additions to this test report may be made only in a new document, which is then designated a "supplement" to the test report to which it refers.


Il seguente rapporto di prova è corredato di materiale video-fotografico.

The following test report is complete with photo and video material.

La lingua ufficiale di riferimento di questo rapporto è l'Italiano.

Italian is the official language of the report.


9 Approvazione del rapporto di prova – Test report approval

TECNICI CHE HANNO ESEGUITO LA PROVA – TESTING RESPONSIBLE ENGINEERS		
NOME- NAME	COMPETENZA-COMPETENCE	FIRMA-SIGNATURE
Ing. Andrea Bianchi	Responsabile scientifico delle prove, elaborazione dati e redazione del rapporto di prova – Test scientific data processing and report editing responsible.	

IL DIRETTORE DEL CENTRO – TEST HOUSE DIRECTOR
Ing. Stefano Calamani


Pereto, li 28/10/2015

Fine Rapporto di Prova n.869_Rev.1 del 28/10/2015 / End of Test Report n. 869_Rev.1 of 2015/10/28

Nuova S.S.291 Collegamento Sassari - Alghero - Aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas – Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 GRUPPO FS ITALIANE
CA-029	<i>Relazione sui dispositivi di ritenuta - Allegati</i>	

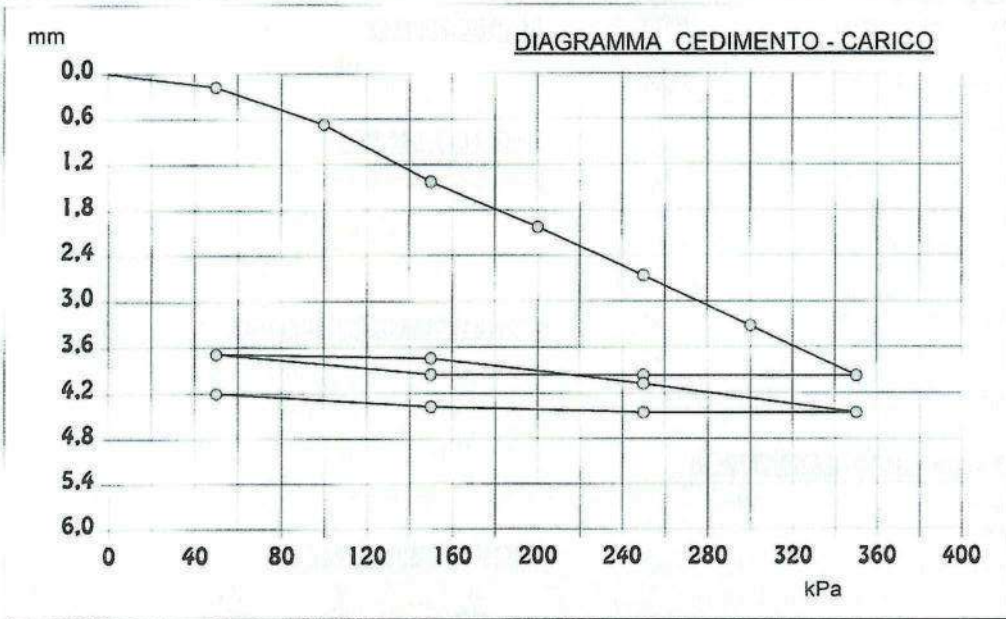
6 PROVE DI CARICO SU PIASTRA

ALLEGATO E - ANNEX E

S SOGEA srl

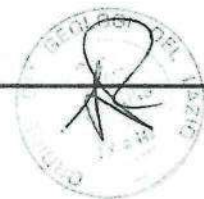
PROVA DI CARICO SU PIASTRA
Norma CNR 146 / 92

Committente: AISICO	
Riferimento: Impianto Crash su barriere stradali di Anagni	
Località: Anagni	
Opera: Rilevato	
Prova n°: 2	Diametro della piastra: 30 cm (12 pollici)
Data: 10 gennaio 2005	Profondità di incasso della piastra: 0,0 m



Strato di Base		Md(I° ciclo) / Md(II° ciclo) = 0,288	
I° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 22458 kPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 1,31 mm	
	Cedimento totale = 3,98 mm	Ritorno elastico = 7,29 %	Residuo plastico = 92,71 %
II° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 78106 kPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 0,38 mm	
	Cedimento totale = 4,46 mm		
ALTRI PARAMETRI			
Coefficiente di Poisson = 0,35		Ks(I° ciclo) = 184,9 MN/m³	Ks(II° ciclo) = 6176,5 MN/m³
I° ciclo	Modulo di Young (kPa)	E(50-150) = 16256	E(150-250) = 16343
	Modulo edometrico (kPa)	Ed(50-150) = 54186	Ed(150-250) = 54477
II° ciclo	Modulo di Young (kPa)	E(50-150) = 357625	E(150-250) = 60195
	Modulo edometrico (kPa)	Ed(50-150) = 1192085	Ed(150-250) = 200649
			Ed(250-350) = 179341

NOTA: Tutti i parametri sono stati calcolati sulla base dei punti sperimentali



Data: 5 gennaio 2005 Certificato n° 15974.MR

COMMITTENTE: AISICO

RIFERIMENTO: Impianto Crash su barriere stradali di Anagni

SONDAGGIO: CAMPIONE: 1 PROFONDITA' m

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m ³
Peso di volume secco	kN/m ³
Peso di volume saturo	kN/m ³
Peso specifico	kN/m ³
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grado di saturazione	%
Limite di liquidità	%
Limite di plasticità	%
Indice di plasticità	%
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
Classif. CNR-UNI	A-I-a I.G. = 0

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	69,6	%
Sabbia	17,2	%
Limo-Argilla	13,2	%
D 10		mm
D 50	7,780377	mm
D 60	10,026790	mm
D 90	20,107970	mm
Passante set. 10	30,4	%
Passante set. 40	19,7	%
Passante set. 200	13,2	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
----------	-----	--------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ Res	kPa
--------	-----	------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c Res	kPa	ϕ Res	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec
3,1 + 6,3			
6,3 + 12,5			
12,5 + 25,0			
25,0 + 50,0			
50,0 + 100,0			
100,0 + 200,0			
200,0 + 400,0			
400,0 + 800,0			
800,0 + 1600,0			
1600,0 + 3200,0			

Ghiaia calcarea in matrice sabbioso-limosa di colore nocciola.

15974

Software SGEO

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Sergio Rabottino



Laboratorio di ricerca e sperimentazioni
su materiali da costruzione, su terreni,
acque ed ambiente.

Reg. Soc. Tribunale di Frosinone n° 3498 del 26/11/1982
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: 007 310 506 05



03012 ANAGNI (FR) - Via Fontanelle S. Angelo n° 2 (Via Casilina km 61) - Tel. con R. A. 0775-768.767 ; Fax e Sepr. 0775-768.183

CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESSIONE n. 162844 Pag. 1/1
su CUBETTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Prot. n. A567-55824
Anagni 22-01-2009

Nota n. R.S.T.
V.A. n. 44074

del 16-01-2009
del 16-01-2009

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE

Committente : AISICO
Associazione Italiana per la Sicurezza della Circolazione

**Provenienza
dei Campioni** : REALIZZAZIONE CORDOLO IN C.A.,
c/o CENTRO CRASH di ANAGNI (FR)

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE

DATI DI LABORATORIO

N°	Posizione in Opera e/o Contrassegno	Data Prelievo	Dimensioni mm	Massa Volumica kg/m³	Area cm²	Rottura N/mm²	Data Prova	S		R	
1	CORDOLO "A" (n° 1)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	48,0	20-01-2009	2	1		
2	CORDOLO "A" (n° 2)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	46,5	20-01-2009	2	1		
3	CORDOLO "A" (n° 3)	N.D.	150x147x147	2370	220,5	47,0	20-01-2009	2	1		

S = SPIANATURA: 1=Effettuata mediante rettifica (UNI EN 12390-3) 2=Non ritenuta necessaria per tolleranza di planarità conforme a UNI EN 12390-1

R = TIPO DI ROTTURA : 1 = Soddisfacente Bipiramidale 2 = Soddisfacente Piramidale 3 = Soddisfacente Esplosiva 4 = Non Soddisfacente

NORMATIVE DI RIFERIMENTO: Compressione UNI EN 12390-3

N.D. = Dato non dichiarato

NOTE : - CAMPIONI E DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE LE PROVE
- DOMANDA DI PROVE SOTTOSCRITTA DAL RESPONSABILE SETTORE TECNICO
Dott. Ing. ANDREA BIANCHI

Lo Sperimentatore
Sig. Claudio La Marra

il Direttore del Laboratorio
Dr. Ing. Giov. Battista Bottini



A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA
per esperienze su materiali da costruzione
ENTE MORALE

LABORATORIO AUTORIZZATO CON D.M. LL.PP. N. 23400
PER LE PROVE AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 20
DELLA LEGGE 1086 DEL 05-11-71.

ALLEGATO E - ANNEX E

SOGEA srl
Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011623
Laboratorio geotecnico

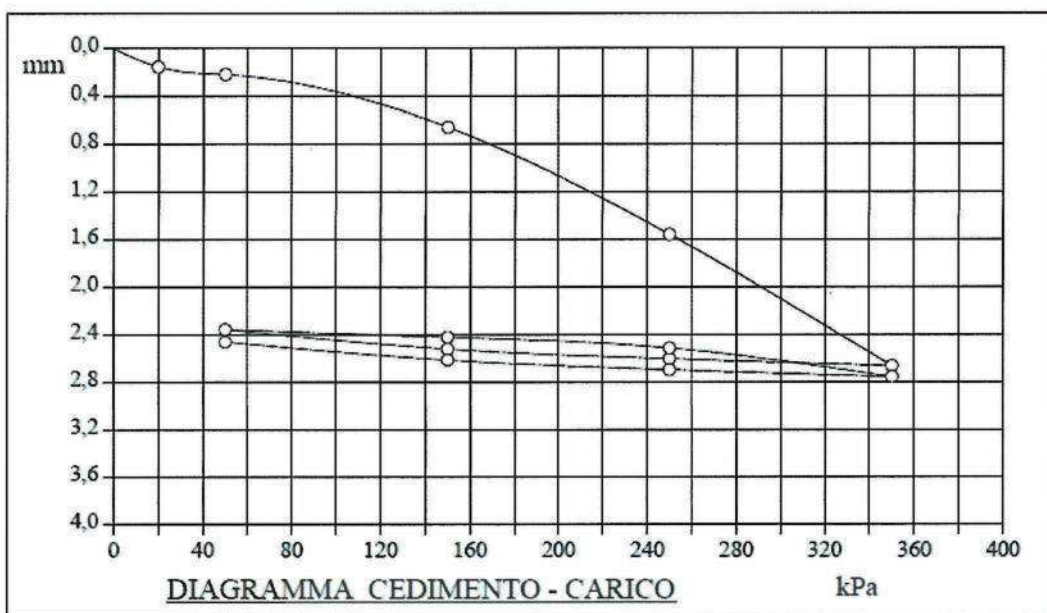
AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57027/5-11-2007 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00419	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 04/02/11
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 29/2011 del 03/02/11		DATA DI ESECUZIONE: 3 febbraio 2011

Committente: AISICO srl	
Riferimento: Centro ISAM	Prova n°: 1
Località: Anagni (FR)	Diametro piastra: 30 cm (12")
Opera:	Profondità di incasso: 0,0 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA - Norma CNR 146 / 92



Strato di Base		Md(I° ciclo) / Md(II° ciclo) = 0,216	
I° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 27,0 MPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 1,11 mm	
	Cedimento totale = 2,66 mm	Ritorno elastico = 11,53 %	Residuo plastico = 88,47 %
II° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 125,0 MPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 0,24 mm	
	Cedimento totale = 2,75 mm		

ALTRI PARAMETRI

Coefficiente di Poisson = 0,35		Ks(I° ciclo) = 276,1 MN/m³		Ks(II° ciclo) = 5356,1 MN/m³	
I° ciclo	Modulo di Young (MPa)	E(50-150) = 47,0	E(150-250) = 23,0	E(250-350) = 18,6	
	Modulo edometrico (MPa)	Ed(50-150) = 156,6	Ed(150-250) = 76,5	Ed(250-350) = 62,1	
II° ciclo	Modulo di Young (MPa)	E(50-150) = 344,4	E(150-250) = 206,7	E(250-350) = 86,1	
	Modulo edometrico (MPa)	Ed(50-150) = 1148,1	Ed(150-250) = 688,8	Ed(250-350) = 287,0	

NOTA: Tutti i parametri sono stati calcolati sulla base dei punti sperimentali

1
24308

Software SGEO

Lo sperimentatore
Dott. *Andrea Screpanti*

Il Direttore del Laboratorio
Dott. *Sergio Rabottino*


SOGEA srl
 Via Casalmonferrato 2E - ROMA
 tel. 06/7016809 - fax 06/7011625
Laboratorio geotecnico

 AZIENDA CON
 SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
 UNI EN ISO 9001:2000
 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

 Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
 AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
 Decreto 57027/5-11-2007 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00419	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 04/02/11
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 29/2011 del 03/02/11		DATA DI ESECUZIONE: 3 febbraio 2011
Committente: AISICO srl		
Riferimento: Centro ISAM		Prova n°: 1
Località: Anagni (FR)		Diametro piastra: 30 cm (12")
Opera:		Profondità di incasso: 0,0 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA - Norma CNR 146 / 92

Carico kPa	T min	Deformazione (mm)			Media mm	Carico kPa	T min	Deformazione (mm)			Media mm
		Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3				Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	
20	0	0,20	0,05	0,21	0,15						
	1	0,20	0,05	0,21	> 0,15						
50	0	0,26	0,09	0,29	0,21						
	1	0,26	0,09	0,30	> 0,22						
150	0	0,72	0,20	0,75	0,56						
	1	0,82	0,22	0,82	0,62						
	2	0,85	0,23	0,87	0,65						
	3	0,87	0,23	0,87	> 0,66						
250	0	1,62	0,78	1,71	1,37						
	1	1,77	0,84	1,82	1,48						
	2	1,82	0,86	1,86	1,51						
	3	1,86	0,88	1,89	1,54						
	4	1,88	0,89	1,90	> 1,56						
350	0	2,74	1,68	2,72	2,38						
	1	2,99	1,84	2,81	2,55						
	2	3,05	1,91	2,86	2,61						
	3	3,09	1,93	2,90	2,64						
	4	3,11	1,94	2,93	> 2,66						
250	0	3,09	1,90	2,87	2,62						
	1	3,07	1,88	2,85	> 2,60						
150	0	3,01	1,83	2,79	2,54						
	1	2,99	1,80	2,76	> 2,52						
50	0	2,84	1,67	2,70	2,40						
	1	2,79	1,63	2,66	2,36						
	2	2,78	1,63	2,65	> 2,35						
150	0	2,81	1,66	2,69	2,39						
	1	2,83	1,68	2,72	2,41						
	2	2,84	1,68	2,73	> 2,42						
250	0	2,90	1,72	2,78	2,47						
	1	2,94	1,74	2,81	2,50						
	2	2,95	1,75	2,83	> 2,51						
350	0	3,14	1,98	3,00	2,71						
	1	3,18	2,01	3,03	2,74						
	2	3,20	2,02	3,04	> 2,75						
250	0	3,15	1,97	3,00	2,71						
	1	3,13	1,96	2,99	> 2,69						
150	0	3,01	1,90	2,91	2,61						
	1	3,02	1,91	2,90	> 2,61						
50	0	2,80	1,83	2,79	2,47						
	1	2,78	1,82	2,77	> 2,46						

 1
 24308

Software SGEO

 Lo sperimentatore
 Dott. Andrea Screpanti

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Sergio Rabottino



03012 ANAGNI (FR) - Via Fontanile S. Angelo n° 2 (Via Casilina km 61) - Tel. con R. A. 0775-768.767 ; Fax e Segr. 0775-768.183

Laboratorio di ricerca e sperimentazioni
su materiali da costruzione, su terreni,
acque ed ambiente.

Reg. Soc. Tribunale di Frosinone n° 3498 del 26/11/1982
Codice Fiscale e Partita I.V.A. : 007 310 506 05



CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESSIONE n. 162844 Pag. 1/1
su CUBETTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Prot. n. A567-55824
Anagni 22-01-2009

Nota n. R.S.T.
V.A. n. 44074

del 16-01-2009
del 16-01-2009

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE

Committente : AISICO
Associazione Italiana per la Sicurezza della Circolazione
Provenienza dei Campioni : REALIZZAZIONE CORDOLO IN C.A.,
e/o CENTRO CRASH di ANAGNI (FR)

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE			DATI DI LABORATORIO						
N°	Posizione in Opera e/o Contrassegno	Data Prelievo	Dimensioni mm	Massa Volumica kg/m³	Area cm²	Rottura N/mm²	Data Prova	S	R
1	CORDOLO "A" (n° 1)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	48,0	20-01-2009	2	1
2	CORDOLO "A" (n° 2)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	46,5	20-01-2009	2	1
3	CORDOLO "A" (n° 3)	N.D.	150x147x147	2370	220,5	47,0	20-01-2009	2	1

S = SPIANATURA: 1=Effettuata mediante rettifica (UNI EN 12390-3) 2=Non ritenuta necessaria per tolleranza di planarità conforme a UNI EN 12390-1

R = TIPO DI ROTTURA : 1 = Soddisfacente Bipiramidale 2 = Soddisfacente Piramidale 3 = Soddisfacente Esplosiva 4 = Non Soddisfacente

NORMATIVE DI RIFERIMENTO : Compressione UNI EN 12390-3

N.D. = Dato non dichiarato

NOTE : - CAMPIONI E DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE LE PROVE
- DOMANDA DI PROVE SOTTOSCRITTA DAL RESPONSABILE SETTORE TECNICO
Dott. Ing. ANDREA BIANCHI

Lo Sperimentatore
Sig. Claudio La Marra

il Direttore del Laboratorio
Dr. Ing. Giov. Battista Bottini



A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA
per esperienze su materiali da costruzione
ENTE MORALE

LABORATORIO AUTORIZZATO CON D.M. LL.PP. N. 23460
PER LE PROVE AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 20
DELLA LEGGE 1686 DEL 05-11-71

ALLEGATO E - ANNEX E

SOGEA srl
Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625
Laboratorio geotecnico

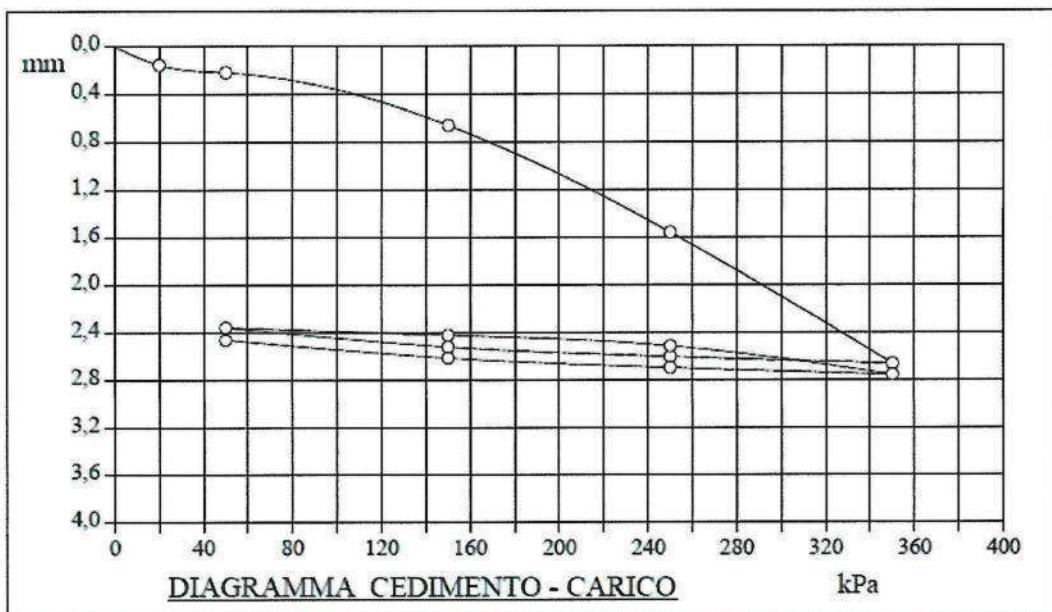
AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57027/5-11-2007 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00419	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 04/02/11
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 29/2011 del 03/02/11		DATA DI ESECUZIONE: 3 febbraio 2011

Committente: AISICO srl	
Riferimento: Centro ISAM	Prova n°: 1
Località: Anagni (FR)	Diametro piastra: 30 cm (12")
Opera:	Profondità di incasso: 0,0 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA - Norma CNR 146 / 92



Strato di Base		Md(I° ciclo) / Md(II° ciclo) = 0,216	
I° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 27,0 MPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 1,11 mm	
	Cedimento totale = 2,66 mm	Ritorno elastico = 11,53 %	Residuo plastico = 88,47 %
II° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 125,0 MPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 0,24 mm	
	Cedimento totale = 2,75 mm		

ALTRI PARAMETRI

Coefficiente di Poisson = 0,35		Ks(I° ciclo) = 276,1 MN/m³	Ks(II° ciclo) = 5356,1 MN/m³	
I° ciclo	Modulo di Young (MPa)	E(50-150) = 47,0	E(150-250) = 23,0	E(250-350) = 18,6
	Modulo edometrico (MPa)	Ed(50-150) = 156,6	Ed(150-250) = 76,5	Ed(250-350) = 62,1
II° ciclo	Modulo di Young (MPa)	E(50-150) = 344,4	E(150-250) = 206,7	E(250-350) = 86,1
	Modulo edometrico (MPa)	Ed(50-150) = 1148,1	Ed(150-250) = 688,8	Ed(250-350) = 287,0

NOTA: Tutti i parametri sono stati calcolati sulla base dei punti sperimentali

1
24308

Software SGEO

Lo sperimentatore
Dott. *Andrea Screpanti*

Il Direttore del Laboratorio
Dott. *Sergio Rabottino*

SOGEA srl
Via Casalmonferato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625
Laboratorio geotecnico

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57027/5-11-2007 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00419	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 04/02/11
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 29/2011 del 03/02/11		DATA DI ESECUZIONE: 3 febbraio 2011
Committente: AISICO srl		
Riferimento: Centro ISAM	Prova n°: 1	
Località: Anagni (FR)	Diametro piastra: 30 cm (12")	
Opera:	Profondità di incasso: 0,0 m	

PROVA DI CARICO SU PIASTRA - Norma CNR 146 / 92

Carico kPa	T min	Deformazione (mm)			Media mm	Carico kPa	T min	Deformazione (mm)			Media mm
		Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3				Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	
20	0	0,20	0,05	0,21	0,15						
	1	0,20	0,05	0,21							
50	0	0,26	0,09	0,29	0,21						
	1	0,26	0,09	0,30							
150	0	0,72	0,20	0,75	0,56						
	1	0,82	0,22	0,82							
	2	0,85	0,23	0,87							
	3	0,87	0,23	0,87							
250	0	1,62	0,78	1,71	1,37						
	1	1,77	0,84	1,82							
	2	1,82	0,86	1,86							
	3	1,86	0,88	1,89							
	4	1,88	0,89	1,90							
350	0	2,74	1,68	2,72	2,38						
	1	2,99	1,84	2,81							
	2	3,05	1,91	2,86							
	3	3,09	1,93	2,90							
	4	3,11	1,94	2,93							
250	0	3,09	1,90	2,87	2,62						
	1	3,07	1,88	2,85							
150	0	3,01	1,83	2,79	2,54						
	1	2,99	1,80	2,76							
50	0	2,84	1,67	2,70	2,40						
	1	2,79	1,63	2,66							
	2	2,78	1,63	2,65							
150	0	2,81	1,66	2,69	2,39						
	1	2,83	1,68	2,72							
	2	2,84	1,68	2,73							
250	0	2,90	1,72	2,78	2,47						
	1	2,94	1,74	2,81							
	2	2,95	1,75	2,83							
350	0	3,14	1,98	3,00	2,71						
	1	3,18	2,01	3,03							
	2	3,20	2,02	3,04							
250	0	3,15	1,97	3,00	2,71						
	1	3,13	1,96	2,99							
150	0	3,01	1,90	2,91	2,61						
	1	3,02	1,91	2,90							
50	0	2,80	1,83	2,79	2,47						
	1	2,78	1,82	2,77							

1
24308

Software SGEO

Lo sperimentatore
Dott. ~~Andrea~~ Screpanti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Sergio Rabottino


intec s.r.l.

03012 ANAGNI (FR) - Via Fontanile S. Angelo n° 2 (Via Casilina km 61) - Tel. con R. A. 0775-768.767 ; Fax e Segr. 0775-768.183

 Laboratorio di ricerca e sperimentazioni
 su materiali da costruzione, su terreni,
 acque ed ambiente.

 Reg. Soc. Tribunale di Frosinone n° 3498 del 26/11/1982
 Codice Fiscale e Partita I.V.A. : 007 310 506 05

CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESSIONE n. 162844 Pag. 1/1
su CUBETTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

 Prot. n. A567-55824
 Anagni 22-01-2009

 Nota n. R.S.T.
 V.A. n. 44074

 del 16-01-2009
 del 16-01-2009

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE

Committente : AISICO
 Associazione Italiana per la Sicurezza della Circolazione

**Provenienza
 dei Campioni** : REALIZZAZIONE CORDOLO IN C.A.,
 e/o CENTRO CRASH di ANAGNI (FR)

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE				DATI DI LABORATORIO					
N°	Posizione in Opera e/o Contrassegno	Data Prelievo	Dimensioni mm	Massa Volumica kg/m³	Area cm²	Rottura N/mm²	Data Prova	S	R
1	CORDOLO "A" (n° 1)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	48,0	20-01-2009	2	1
2	CORDOLO "A" (n° 2)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	46,5	20-01-2009	2	1
3	CORDOLO "A" (n° 3)	N.D.	150x147x147	2370	220,5	47,0	20-01-2009	2	1

S = SPIANATURA: 1=Effettuata mediante rettifica (UNI EN 12390-3) 2=Non ritenuta necessaria per tolleranza di planarità conforme a UNI EN 12390-1

R = TIPO DI ROTTURA : 1 = Soddisfacente Bipiramidale 2 = Soddisfacente Piramidale 3 = Soddisfacente Esplosiva 4 = Non Soddisfacente

NORMATIVE DI RIFERIMENTO: Compressione UNI EN 12390-3

N.D. = Dato non dichiarato

NOTE :

- CAMPIONI E DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE LE PROVE
- DOMANDA DI PROVE SOTTOSCRITTA DAL RESPONSABILE SETTORE TECNICO
 Dott. Ing. ANDREA BIANCHI

 Lo Sperimentatore
 Sig. Claudio La Marra



 il Direttore del Laboratorio
 Dr. Ing. Giov. Battista Bottini




A.L.I.

 ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA
 per esperienze su materiali da costruzione
 ENTE MORALE

 LABORATORIO AUTORIZZATO CON D.M. LL.PP. N. 23400
 PER LE PROVE AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 20
 DELLA LEGGE 1066 DEL 05-11-71

ALLEGATO E - ANNEX E

SOGEA srl
Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 06/7015809 - fax: 06/7011623
Laboratorio geotecnico

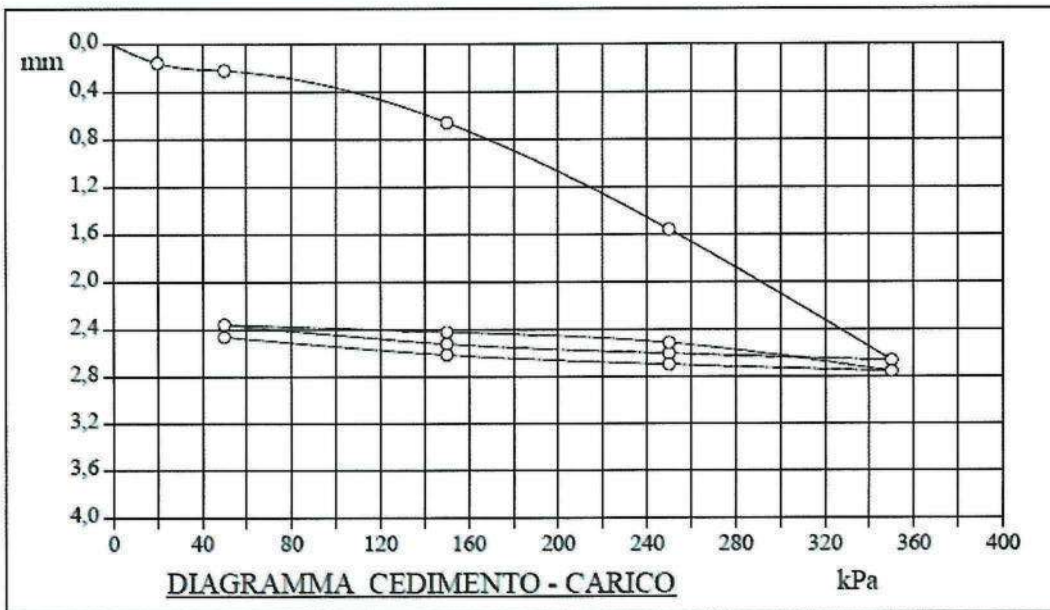
AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57027/5-11-2007 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00419	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 04/02/11
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 29/2011 del 03/02/11		DATA DI ESECUZIONE: 3 febbraio 2011

Committente: AISICO srl	
Riferimento: Centro ISAM	Prova n°: 1
Località: Anagni (FR)	Diametro piastra: 30 cm (12")
Opera:	Profondità di incasso: 0,0 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA - Norma CNR 146 / 92



Strato di Base		Md(I° ciclo) / Md(II° ciclo) = 0,216		
I° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 27,0 MPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 1,11 mm		
	Cedimento totale = 2,66 mm	Ritorno elastico = 11,53 %	Residuo plastico = 88,47 %	
II° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 125,0 MPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 0,24 mm		
	Cedimento totale = 2,75 mm			
ALTRI PARAMETRI				
Coefficiente di Poisson = 0,35		Ks(I° ciclo) = 276,1 MN/m³	Ks(II° ciclo) = 5356,1 MN/m³	
I° ciclo	Modulo di Young (MPa)	E(50-150) = 47,0	E(150-250) = 23,0	E(250-350) = 18,6
	Modulo edometrico (MPa)	Ed(50-150) = 156,6	Ed(150-250) = 76,5	Ed(250-350) = 62,1
II° ciclo	Modulo di Young (MPa)	E(50-150) = 344,4	E(150-250) = 206,7	E(250-350) = 86,1
	Modulo edometrico (MPa)	Ed(50-150) = 1148,1	Ed(150-250) = 688,8	Ed(250-350) = 287,0
<i>NOTA: Tutti i parametri sono stati calcolati sulla base dei punti sperimentali</i>				

1
24308

Software SGEO

Lo sperimentatore
Dott. Andrea Screpanti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Sergio Rabottino

SOGEA srl
Via Casalmontferato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625
Laboratorio geotecnico

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di Laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57027/5-11-2007 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00419	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 04/02/11
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 29/2011 del 03/02/11		DATA DI ESECUZIONE: 3 febbraio 2011

Committente: AISICO srl	
Riferimento: Centro ISAM	Prova n°: 1
Località: Anagni (FR)	Diametro piastra: 30 cm (12")
Opera:	Profondità di incasso: 0,0 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA - Norma CNR 146 / 92

Carico kPa	T min	Deformazione (mm)			Media mm	Carico kPa	T min	Deformazione (mm)			Media mm
		Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3				Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	
20	0	0,20	0,05	0,21	0,15						
	1	0,20	0,05	0,21	> 0,15						
50	0	0,26	0,09	0,29	0,21						
	1	0,26	0,09	0,30	> 0,22						
150	0	0,72	0,20	0,75	0,56						
	1	0,82	0,22	0,82	0,62						
	2	0,85	0,23	0,87	0,65						
	3	0,87	0,23	0,87	> 0,66						
250	0	1,62	0,78	1,71	1,37						
	1	1,77	0,84	1,82	1,48						
	2	1,82	0,86	1,86	1,51						
	3	1,86	0,88	1,89	1,54						
350	0	1,88	0,89	1,90	> 1,56						
	1	2,74	1,68	2,72	2,38						
	2	2,99	1,84	2,81	2,55						
	3	3,05	1,91	2,86	2,61						
250	0	3,09	1,93	2,90	2,64						
	1	3,11	1,94	2,93	> 2,66						
	2	3,09	1,90	2,87	2,62						
	3	3,07	1,88	2,85	> 2,60						
150	0	3,01	1,83	2,79	2,54						
	1	2,99	1,80	2,76	> 2,52						
50	0	2,84	1,67	2,70	2,40						
	1	2,79	1,63	2,66	2,36						
	2	2,78	1,63	2,65	> 2,35						
150	0	2,81	1,66	2,69	2,39						
	1	2,83	1,68	2,72	2,41						
	2	2,84	1,68	2,73	> 2,42						
250	0	2,90	1,72	2,78	2,47						
	1	2,94	1,74	2,81	2,50						
	2	2,95	1,75	2,83	> 2,51						
350	0	3,14	1,98	3,00	2,71						
	1	3,18	2,01	3,03	2,74						
	2	3,20	2,02	3,04	> 2,75						
250	0	3,15	1,97	3,00	2,71						
	1	3,13	1,96	2,99	> 2,69						
150	0	3,01	1,90	2,91	2,61						
	1	3,02	1,91	2,90	> 2,61						
50	0	2,80	1,83	2,79	2,47						
	1	2,78	1,82	2,77	> 2,46						

1
24308

Software SGEO

Lo sperimentatore
Dott. ~~Andrea~~ Screpanti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Sergio Rabottino


**Laboratorio di ricerca e sperimentazioni
su materiali da costruzione, su terreni,
acque ed ambiente.**

 Reg. Soc. Tribunale di Frosinone n° 3498 del 26/11/1982
 Codice Fiscale e Partita I.V.A. : 007 310 506 05


03012 ANAGNI (FR) - Via Fontanile S. Angelo n° 2 (Via Casilina km 61) - Tel. con R. A. 0775-768.767 ; Fax e Segr. 0775-768.183

**CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESIONE n. 162844 Pag. 1/1
su CUBETTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

 Prot. n. A567-55824
 Anagni 22-01-2009

 Nota n. R.S.T.
 V.A. n. 44074

 del 16-01-2009
 del 16-01-2009

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE
Committente : AISICO
 Associazione Italiana per la Sicurezza della Circolazione
**Provenienza
dei Campioni** : REALIZZAZIONE CORDOLO IN C.A. ,
 c/o CENTRO CRASH di ANAGNI (FR)

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE
DATI DI LABORATORIO

N°	Posizione in Opera e/o Contrassegno	Data Prelievo	Dimensioni mm	Massa Volumica kg/m³	Area cm²	Rottura N/mm²	Data Prova	S		R	
1	CORDOLO "A" (n° 1)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	48,0	20-01-2009	2	1	2	1
2	CORDOLO "A" (n° 2)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	46,5	20-01-2009	2	1	2	1
3	CORDOLO "A" (n° 3)	N.D.	150x147x147	2370	220,5	47,0	20-01-2009	2	1	2	1

S = SPIANATURA: 1=Effettuata mediante rettificazione (UNI EN 12390-3) 2=Non ritenuta necessaria per tolleranza di planarità conforme a UNI EN 12390-1

R = TIPO DI ROTTURA : 1 = Soddisfacente Bipiramidale 2 = Soddisfacente Piramidale 3 = Soddisfacente Esplosiva 4 = Non Soddisfacente

NORMATIVE DI RIFERIMENTO : Compressione UNI EN 12390-3

N.D. = Dato non dichiarato

NOTE : - CAMPIONI E DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE LE PROVE
 - DOMANDA DI PROVE SOTTOSCRITTA DAL RESPONSABILE SETTORE TECNICO
 Dott. Ing. ANDREA BIANCHI

 Lo Sperimentatore
 Sig. Claudio La Marra



 il Direttore del Laboratorio
 Dr Ing. Giov. Battista Bottini



A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA
 per esperienze su materiali da costruzione
 ENTE MORALE

 LABORATORIO AUTORIZZATO CON D.M. LL.PP N 23400
 PER LE PROVE AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 20
 DELLA LEGGE 1086 DEL 05-11-71.

ALLEGATO E - ANNEX E

SOGEA srl
Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 06/7916809 - fax 06/7911623
Laboratorio geotecnico

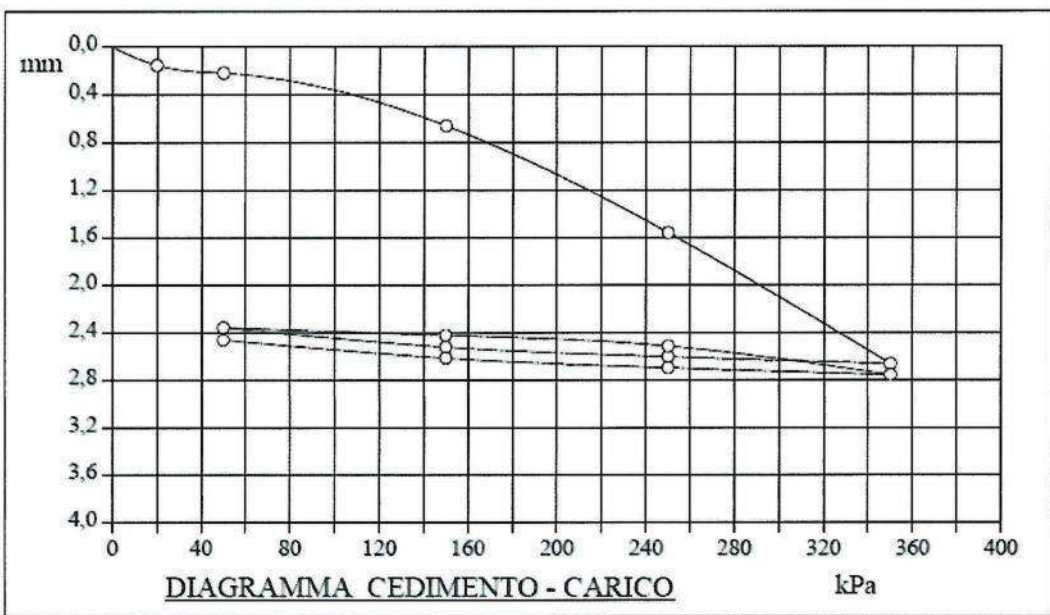
AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57027/5-11-2007 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00419	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 04/02/11
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 29/2011 del 03/02/11		DATA DI ESECUZIONE: 3 febbraio 2011

Committente: AISICO srl	
Riferimento: Centro ISAM	Prova n°: 1
Località: Anagni (FR)	Diametro piastra: 30 cm (12")
Opera:	Profondità di incasso: 0,0 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA - Norma CNR 146 / 92



Strato di Base		Md(I° ciclo) / Md(II° ciclo) = 0,216	
I° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 27,0 MPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 1,11 mm	
	Cedimento totale = 2,66 mm	Ritorno elastico = 11,53 %	Residuo plastico = 88,47 %
II° ciclo	Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 125,0 MPa	Deformaz.: d(250-350 kPa) = 0,24 mm	
	Cedimento totale = 2,75 mm		

ALTRI PARAMETRI

Coefficiente di Poisson = 0,35		Ks(I° ciclo) = 276,1 MN/m³	Ks(II° ciclo) = 5356,1 MN/m³	
I° ciclo	Modulo di Young (MPa)	E(50-150) = 47,0	E(150-250) = 23,0	E(250-350) = 18,6
	Modulo edometrico (MPa)	Ed(50-150) = 156,6	Ed(150-250) = 76,5	Ed(250-350) = 62,1
II° ciclo	Modulo di Young (MPa)	E(50-150) = 344,4	E(150-250) = 206,7	E(250-350) = 86,1
	Modulo edometrico (MPa)	Ed(50-150) = 1148,1	Ed(150-250) = 688,8	Ed(250-350) = 287,0

NOTA: Tutti i parametri sono stati calcolati sulla base dei punti sperimentali

1
24308

Software SGE0

Lo sperimentatore
Dott. *Andrea Screpanti*

Il Direttore del Laboratorio
Dott. *Sergio Rabortino*


SOGEA srl
 Via Casalmonferato 2E - ROMA
 tel. 067016809 - fax 067011625
Laboratorio geotecnico

 AZIENDA CON
 SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
 UNI EN ISO 9001:2000
 CERTIFICATO DA CERTQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
 Decreto 57027/5-11-2007 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00419	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 04/02/11
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 29/2011 del 03/02/11		DATA DI ESECUZIONE: 3 febbraio 2011

Committente: AISICO srl	
Riferimento: Centro ISAM	Prova n°: 1
Località: Anagni (FR)	Diametro piastra: 30 cm (12")
Opera:	Profondità di incasso: 0,0 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA - Norma CNR 146 / 92

Carico kPa	T min	Deformazione (mm)			Media mm	Carico kPa	T min	Deformazione (mm)			Media mm
		Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3				Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	
20	0	0,20	0,05	0,21	0,15						
	1	0,20	0,05	0,21	> 0,15						
50	0	0,26	0,09	0,29	0,21						
	1	0,26	0,09	0,30	> 0,22						
150	0	0,72	0,20	0,75	0,56						
	1	0,82	0,22	0,82	0,62						
	2	0,85	0,23	0,87	0,65						
	3	0,87	0,23	0,87	> 0,66						
250	0	1,62	0,78	1,71	1,37						
	1	1,77	0,84	1,82	1,48						
	2	1,82	0,86	1,86	1,51						
	3	1,86	0,88	1,89	1,54						
	4	1,88	0,89	1,90	> 1,56						
350	0	2,74	1,68	2,72	2,38						
	1	2,99	1,84	2,81	2,55						
	2	3,05	1,91	2,86	2,61						
	3	3,09	1,93	2,90	2,64						
	4	3,11	1,94	2,93	> 2,66						
250	0	3,09	1,90	2,87	2,62						
	1	3,07	1,88	2,85	> 2,60						
150	0	3,01	1,83	2,79	2,54						
	1	2,99	1,80	2,76	> 2,52						
50	0	2,84	1,67	2,70	2,40						
	1	2,79	1,63	2,66	2,36						
	2	2,78	1,63	2,65	> 2,35						
150	0	2,81	1,66	2,69	2,39						
	1	2,83	1,68	2,72	2,41						
	2	2,84	1,68	2,73	> 2,42						
250	0	2,90	1,72	2,78	2,47						
	1	2,94	1,74	2,81	2,50						
	2	2,95	1,75	2,83	> 2,51						
350	0	3,14	1,98	3,00	2,71						
	1	3,18	2,01	3,03	2,74						
	2	3,20	2,02	3,04	> 2,75						
250	0	3,15	1,97	3,00	2,71						
	1	3,13	1,96	2,99	> 2,69						
150	0	3,01	1,90	2,91	2,61						
	1	3,02	1,91	2,90	> 2,61						
50	0	2,80	1,83	2,79	2,47						
	1	2,78	1,82	2,77	> 2,46						

 1
 24308

Software SGEO

 Lo sperimentatore
 Dott. Andrea Screpanti

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Sergio Rabottino


**Laboratorio di ricerca e sperimentazioni
 su materiali da costruzione, su terreni,
 acque ed ambiente.**

 Reg. Soc. Tribunale di Frosinone n° 3498 del 26/11/1982
 Codice Fiscale e Partita I.V.A. : 007 310 506 05


03012 ANAGNI (FR) - Via Fontanile S. Angelo n° 2 (Via Casilina km 61) - Tel. con R. A. 0775-768.767 ; Fax e Segr. 0775-768.183

**CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESSIONE n. 162844 Pag. 1/1
 su CUBETTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

 Prot. n. A567-55824
 Anagni 22-01-2009

 Nota n. R.S.T.
 V.A. n. 44074

 del 16-01-2009
 del 16-01-2009

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE
Committente : AISICO
 Associazione Italiana per la Sicurezza della Circolazione
**Provenienza
 dei Campioni** : REALIZZAZIONE CORDOLO IN C.A. ,
 e/o CENTRO CRASH di ANAGNI (FR)

DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE				DATI DI LABORATORIO					
N°	Posizione in Opera e/o Contrassegno	Data Prelievo	Dimensioni mm	Massa Volumica kg/m³	Area cm²	Rottura N/mm²	Data Prova	S	R
1	CORDOLO "A" (n° 1)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	48,0	20-01-2009	2	1
2	CORDOLO "A" (n° 2)	N.D.	150x147x147	2380	220,5	46,5	20-01-2009	2	1
3	CORDOLO "A" (n° 3)	N.D.	150x147x147	2370	220,5	47,0	20-01-2009	2	1

S = SPIANATURA: 1=Effettuata mediante rettifica (UNI EN 12390-3) 2=Non ritenuta necessaria per tolleranza di planarità conforme a UNI EN 12390-1
 R = TIPO DI ROTTURA : 1 = Soddisfacente Bipiramidale 2 = Soddisfacente Piramidale 3 = Soddisfacente Esplosiva 4 = Non Soddisfacente
 NORMATIVE DI RIFERIMENTO : Compressione UNI EN 12390-3
 N.D. = Dato non dichiarato

NOTE : - CAMPIONI E DATI FORNITI DAL RICHIEDENTE LE PROVE
 - DOMANDA DI PROVE SOTTOSCRITTA DAL RESPONSABILE SETTORE TECNICO
 Dott. Ing. ANDREA BIANCHI

 Lo Sperimentatore
 Sig. Claudio La Marra



 il Direttore del Laboratorio
 Dr. Ing. Giov. Battista Bottini



A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA
 per esperienze su materiali da costruzione
 ENTE MORALE

 LABORATORIO AUTORIZZATO CON D.M. LL.PP. N 23400
 PER LE PROVE AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 20
 DELLA LEGGE 1086 DEL 05-11-71.