



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° 1393 CRASH TEST REPORT



Tipologia prova: Veicolo pesante – TB42
(Test type) Heavy vehicle – TB42

Tipologia barriera: Barriera di sicurezza stradale bordo ponte cl. H1 mod. PAB H1 CE
(Test item) H1 safety barrier for bridge mod. PAB H1 CE

Committente: Provincia Autonoma di Bolzano –
(Client) Alto Adige

Data della prova: 2016/05/26
(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)
115

Data Rapporto di Prova
(Date of report)
2016/06/22

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

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

INDICE – TABLE OF CONTENTS

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1 | Laboratorio di prova – <i>Test Laboratory</i> | 4 |
| 2 | Cliente – <i>Customer</i> | 6 |
| 3 | Dispositivo di prova – <i>Test item</i> | 6 |
| 4 | Procedura di prova – <i>Test procedure</i> | 7 |
| 4.1 | Descrizione della prova – <i>Test description</i> | 7 |
| 4.2 | Area di prova – <i>Test area</i> | 7 |
| 4.3 | Descrizione dell'installazione e dei particolari del dispositivo – <i>Test device installation description and technical specifications</i> | 9 |
| 4.4 | Descrizione del veicolo – <i>Vehicle description</i> | 11 |
| 4.4.1 | Valutazione dello stato del veicolo in data 2016/05/26 – <i>Vehicle roadworthiness assessment on 2016 May 26</i> | 13 |
| 4.4.2 | Metodologia utilizzata per il calcolo del baricentro del veicolo – <i>Methodology applied to the vehicle centre of gravity calculation</i> | 14 |
| 5 | Copertura fotografica – <i>Photographic coverage</i> | 15 |
| 6 | Risultati – <i>Results</i> | 16 |
| 6.1 | Condizioni di prova – <i>Weather conditions</i> | 16 |
| 6.2 | Esito lancio – <i>Test conditions</i> | 16 |
| 6.3 | Dispositivo di prova – <i>Test device</i> | 17 |
| 6.4 | Veicolo di prova – <i>Test vehicle</i> | 21 |
| 6.4.1 | Descrizione dei danni subiti dal veicolo – <i>Description of the damage and deformation suffered by the test vehicle</i> | 24 |
| 7 | Valutazioni finali – <i>Final assessments</i> | 25 |
| 8 | Dichiarazioni generali – <i>General statements</i> | 26 |
| 9 | Approvazione del rapporto di prova – <i>Test report approval</i> | 27 |

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, prove di resistenza del cordolo in c.a. – *Terrain granulometric analysis, loading test, 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*

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, 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's 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

| | |
|---|---|
| <p>ENTE DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION BODY</i></p> | <p>ACCREDIA L'Ente Italiano di Accreditamento</p> |
| <p>NUMERO DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION NUMBER</i></p> | <p>0424</p> |
| <p>NORME DI RIFERIMENTO <i>REFERENCE STANDARDS</i></p> | <p>UNI EN CEI ISO / IEC 17025 : 2005 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"</p> |
| <p>NORME DI ACCREDITAMENTO <i>ACCREDITATION STANDARDS</i></p> | <p>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 F2656-15; ISO-IWA14-1/2:2013;</p> |
| <p>NOTE:</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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> |
| <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 | Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige |
| INDIRIZZO – ADDRESS | Piazza Silvius Magnago,10 39100 Bolzano Italy |
| TELEFONO – TELEPHONE NUMBER | +39 0471 41 26 59 |
| FAX – FAX NUMBER | +39 0471 41 26 36 |
| E-MAIL – E-MAIL ADDRESS | alberto.lenisa@provincia.bz.it |
| SITO WEB – WEB SITE | www.provincia.bz.it |

3 Dispositivo di prova – Test item

| BARRIERA DI SICUREZZA – SAFETY BARRIER | |
|---|--|
| TIPO DI DISPOSITIVO INSTALLED TEST DEVICE | Barriera di sicurezza stradale bordo ponte cl. H1 mod. PAB H1 CE H1 safety barrier for bridge mod. PAB H1 CE |
| DATA DI RICEVIMENTO MATERIALE TEST DEVICE RECEIPT DATE | 2016/05/24 |
| DATA DELLA PROVA TEST DATE | 2016/05/26 |
| NUMERO DELLA PROVA TEST NUMBER | 1393 |

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> | TB42 |
| VELOCITÀ TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE SPEED</i> | 70 km/h ^{+7%} / ^{-0%} |
| ANGOLO TEORICO D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ANGLE</i> | 15° ^{+1.5°} / ^{-1°} |
| MASSA TEORICA DEL MEZZO <i>THEORETICAL VEHICLE MASS</i> | 10000 ± 300 kg |
| ENERGIA TEORICA D'IMPATTO <i>THEORETICAL IMPACT ENERGY</i> | 126,6 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.

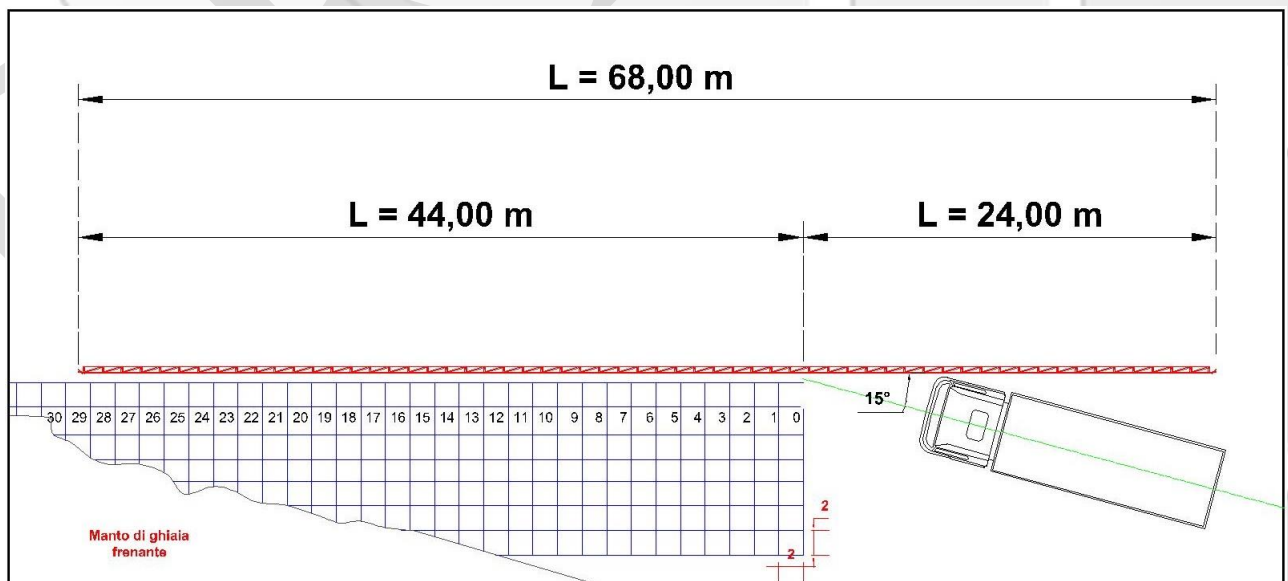


Figura 1 - Figure 1 Rappresentazione della traiettoria d'impatto - Vehicle's impact trajectory

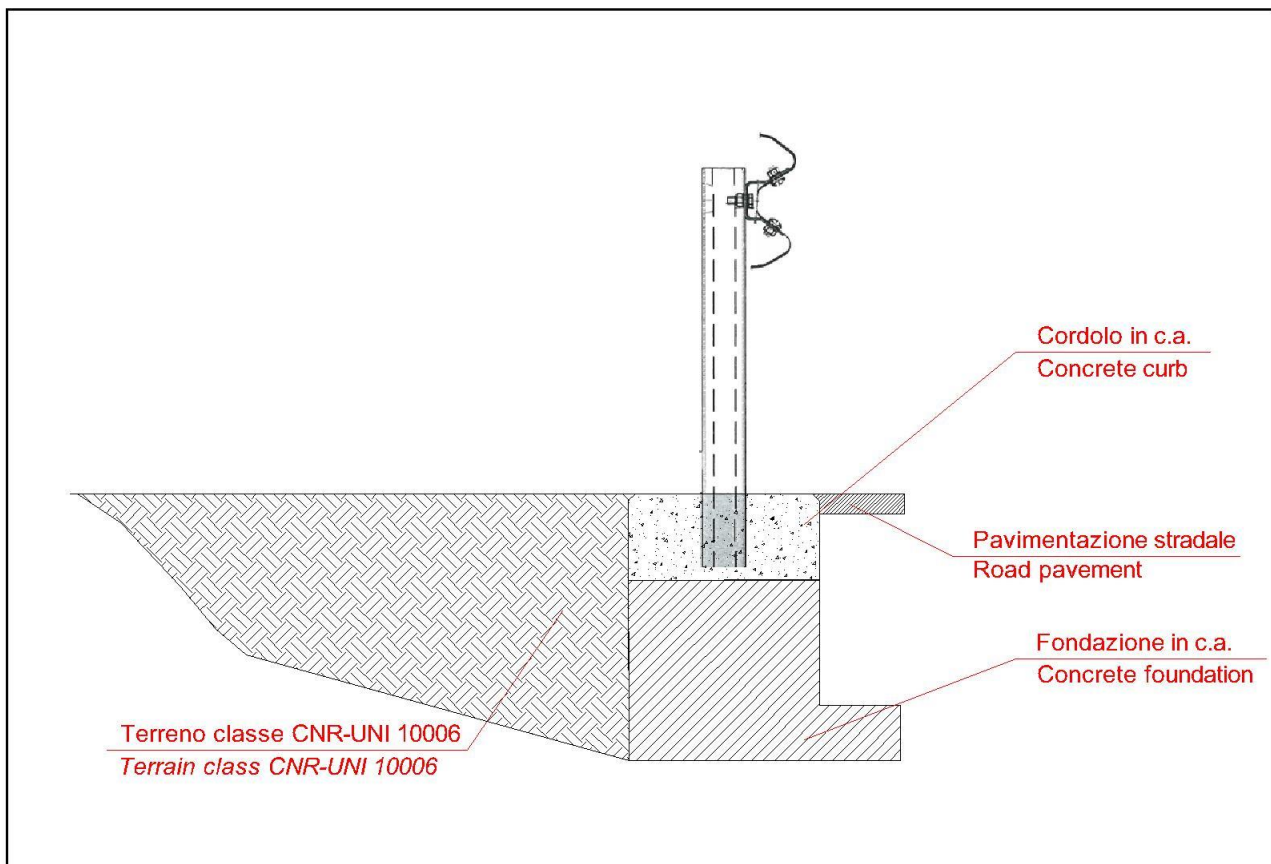


Figura 2 - Figure 2 Sezione dell'installazione – The installation section

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

Il cordolo è realizzato con calcestruzzo classe C32/40 $R_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$ ed armatura B450C.

The test item is anchored on a precast concrete reinforced stringcourse 100 m length, 0,90 m width and 0,30 m depth, anchored to the concrete reinforced slab.

The concrete curb is made by concrete class C32/40 $R_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$ 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, paletti (All. A).

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

La barriera è costituita da:

- Paletti a C 100x50x25 mm, di spessore 5,0 mm, di lunghezza 1,00 m, disposti ad interasse pari a 2,00 m, inghisati nel cordolo a 0,25 m di profondità;
- Nastro doppia onda lunghezza 4,320 m e altezza 0,310 m e spessore 3,0 mm con bordo posizionato a 0,830 m dal piano stradale;
- Distanziatore di spessore 5,0 mm;
- Viti, bulloni e dadi.

The barrier consisted of:

- C 100x50x25 mm, 5,0 mm thick and 1,00 m long steel posts, 2,00 m long axis distance, anchored to the curb 0,25 m depth;;
- 4,320 m long, 0,310 m high and 3,0 mm thick double wave beam, the top of which was positioned to 0,830 m from road surface;
- Steel spacer 5,0 mm thick ;
- Screws, bolts and nuts.

Il dispositivo è stato fornito a cura e responsabilità del Cliente; l'installazione è stata effettuata e controllata dall' AISICO.

The test device was sampled, delivered installed by the customer; the installation of device has been carried out and controlled by AISICO.

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

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

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 were analyzed and characterized for each element of the barrier.

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

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

The results were the following (Annex G):

| ELEMENTO <i>Element</i> | MATERIALE* <i>Material*</i> | RISULTATI <i>Results</i> | | |
|--|--------------------------------|--|---|----------|
| | | R _m (N/mm ²) | R _{eH} (N/mm ²) | A (%) |
| Palo C 100X50X25X5,0 mm – 100X50X25X5,0 mm Post | S 355MC | 491,53 | 481,21 | 34,58 |
| Nastro a doppia onda – double wave beam | S 420MC | 473,15 | 304,59 | 38,43 |

* Caratteristiche del materiale dichiarate dal produttore / *Characteristic of material declared by the manufacturer*

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 joint</i> | T.T.E.I. M16x35 | 8.8 | 85 Nm |
| Unione Distanziatore – Nastro <i>Spacer - Beam joint</i> | T.T.E.I. M16x35 | 8.8 | 85 Nm |
| Unione Distanziatore – Palo <i>Spacer - Post joint</i> | T.E. M16x35 | 8.8 | 85 Nm |

4.4 Descrizione del veicolo – Vehicle description

| CARATTERISTICHE DEL VEICOLO – VEHICLE TECHNICAL SPECIFICATIONS | |
|--|---|
| TIPO VEICOLO <i>VEHICLE TYPE</i> | Camion – Truck |
| NUMERO ASSOCIATO AL VEICOLO <i>VEHICLE NUMBER</i> | 1128 |
| MODELLO <i>MODEL</i> | IVECO 120E23 |
| ANNO DI PRODUZIONE <i>PRODUCTION YEAR</i> | 1996 |
| NUMERO TELAIO <i>VEHICLE IDENTIFICATION NUMBER</i> | ZCFA1EG000B025334 |
| MASSA A VUOTO <i>WEIGHT WITHOUT BALLAST</i> | 5970 kg |
| BARICENTRO PER LA PROVA <i>VEHICLE CENTRE OF GRAVITY</i> | X_g = 2862 mm Y_g = -3 mm Z_g = N.A. |
| TIPO ZAVORRA <i>BALLAST TYPE</i> | n° 2 elementi di calcestruzzo e metallo n°2 steel and concrete blocks |
| POSIZIONE ZAVORRA <i>BALLAST POSITION</i> | X_z = 2650 mm Z_z = 1546 mm |
| MASSA (ZAVORRA + STRUMENTAZIONE) <i>(BALLAST + EQUIPMENT) WEIGHT</i> | 3965 kg |
| MASSA TOTALE <i>TOTAL WEIGHT</i> | 9935 kg |

| DIMENSIONI DEL VEICOLO – VEHICLE DIMENSIONS | | |
|---|---|---------|
| A | LUNGHEZZA PIANALE PLATFORM LENGHT | 6500 mm |
| W _p | LARGHEZZA PIANALE PLATFORM WIDTH | 2200 mm |
| a | SBALZO ANTERIORE FRONT OVERHANG | 1250 mm |
| c | PASSO WHEEL BASE | 4800 mm |
| e | SBALZO POSTERIORE REAR OVERHANG | 1950 mm |
| h | ALTEZZA PIANALE HEIGHT OF PLATFORM | 1140 mm |
| L | LUNGHEZZA VEICOLO VEHICLE LENGHT | 8000 mm |
| W _c | LARGHEZZA CABINA COCKPIT WIDTH | 2100 mm |
| T _{ant} | CARREGGIATA ANTERIORE FRONT TRACK | 1800 mm |
| T _{post} | CARREGGIATA POSTERIORE REAR TRACK | 1700 mm |
| r | RAGGIO DELLE RUOTE A VEICOLO SCARICO WHEEL RADIUS EMPTY VEHICLE | 475 mm |
| H | ALTEZZA VEICOLO VEHICLE HEIGHT | 2750 mm |
| p | ALTEZZA DA TERRA DEL PARAURTI ANTERIORE FRONT BUMPER HEIGHT FROM ROAD PAVEMENT | 450 mm |

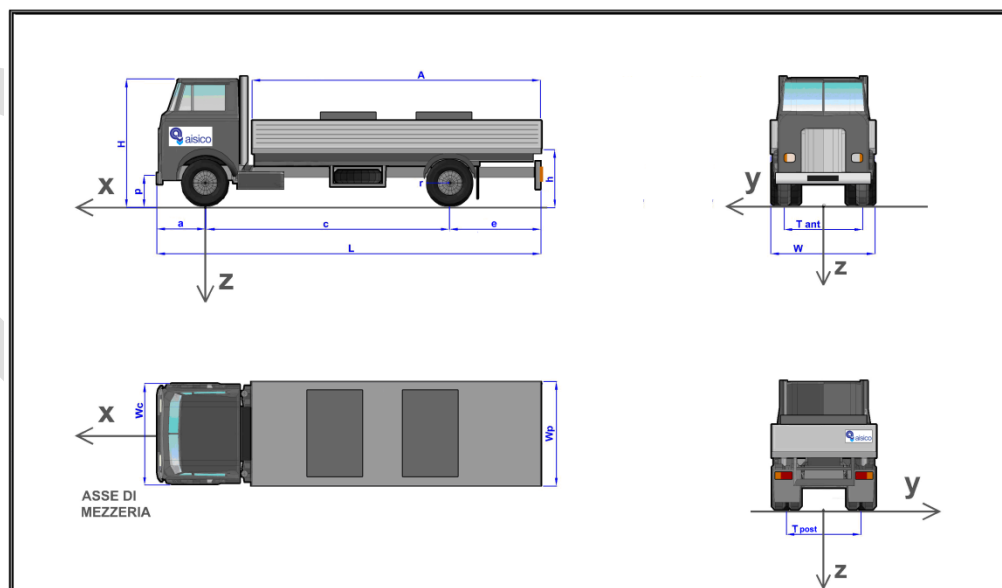


Figura 3 – Figure 3 Dimensioni del veicolo – Vehicle dimensions

4.4.1 Valutazione dello stato del veicolo in data 2016/05/26 – *Vehicle roadworthiness assessment on 2016 May 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:

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

- 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).
- *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> | - videocamera OLYMPUS(250 fot/s) – OLYMPUS video camera (250 fot/s) - videocamera HD (25 fot/s) – HD video camera (25 fot/s) |
| POSTAZIONE 2 <i>POSITION 2</i> | - videocamera OLYMPUS(250 fot/s) – OLYMPUS video camera (250 fot/s) - videocamera HD (25 fot/s) – HD video camera (25 fot/s) |
| POSTAZIONE 3 <i>POSITION 3</i> | - videocamera OLYMPUS(250 fot/s) – OLYMPUS video camera (250 fot/s) - videocamera HD (25 fot/s) – HD video camera (25 fot/s) |
| POSTAZIONE 4 <i>POSITION 4</i> | - videocamera OLYMPUS(250 fot/s) – OLYMPUS video camera (250 fot/s) - videocamera HD (25 fot/s) – HD video camera (25 fot/s) |
| POSTAZIONE 5 <i>POSITION 5</i> | - videocamera OLYMPUS(250 fot/s) – OLYMPUS video camera (250 fot/s) |
| POSTAZIONE 6 <i>POSITION 6</i> | - videocamera OLYMPUS(250 fot/s) – OLYMPUS video camera (250 fot/s) - videocamera HD (25 fot/s) – HD video camera (25 fot/s) |

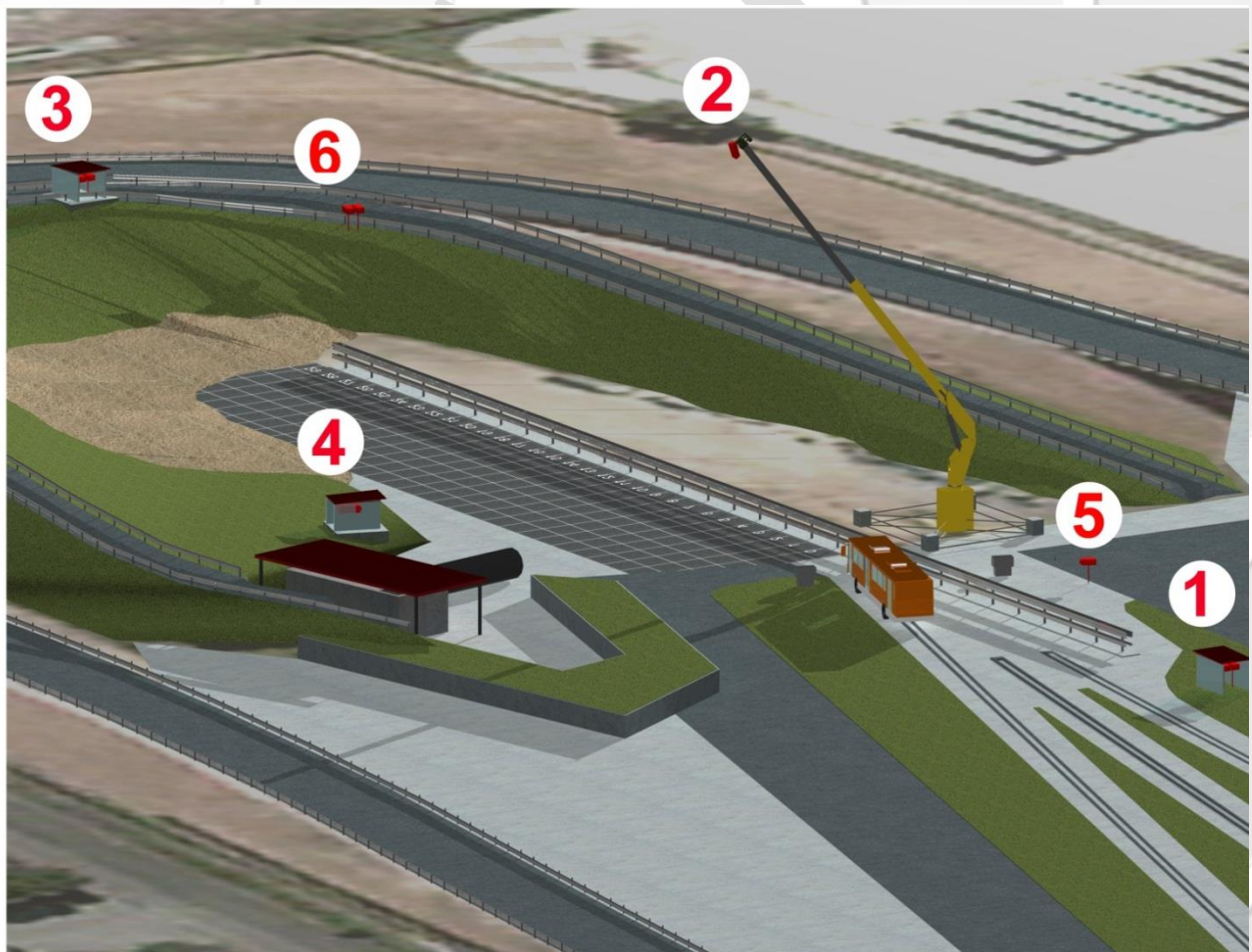


Figura 4 – *Figure 4* Campo prove – *Crash test area*

6 Risultati – Results

6.1 Condizioni di prova – Weather conditions

| | |
|----------------------------|-----------------|
| TEMPO WEATHER | Sereno Clear |
| TEMPERATURA TEMPERATURE | 23°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 | 15,2° |
| DIFFERENZA DA ANGOLO TEORICO DIFFERENCE FROM NOMINAL ANGLE | +0,2° (+1,3 %) |

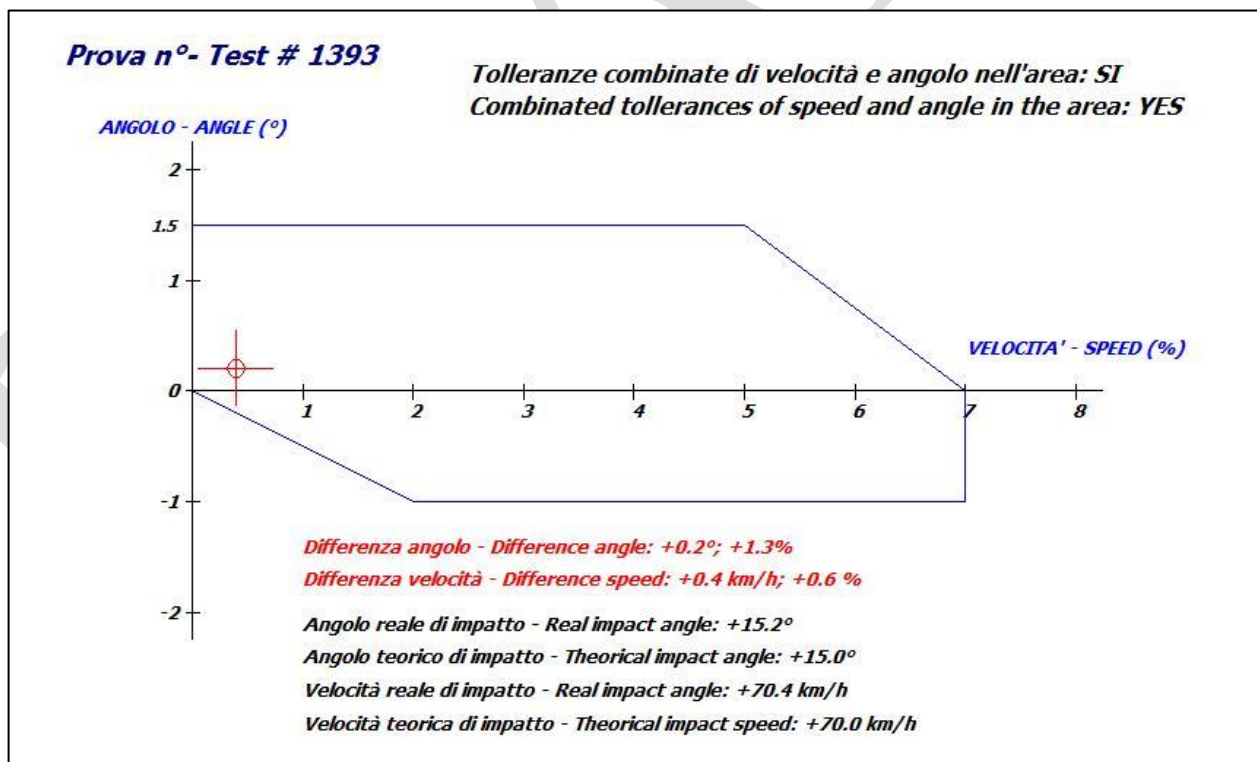


Figura 5 - Figure 1 Area delle tolleranze combinate – Combined limit area

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 | 1,3 m |
| LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA (W_N) NORMALISED BARRIER WORKING WIDTH | 1,3 m |
| CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH | W4 |
| INTRUSIONE DEL VEICOLO ($V_{I,m}$) VEHICLE INTRUSION | 1,9 m |
| INTRUSIONE DEL VEICOLO NORMALIZZATA ($V_{I,N}$) NORMALISED VEHICLE INTRUSION | 1,9 m – VI6 |
| DEFORMAZIONE PERMANENTE MASSIMA MAXIMUM PERMANENT DEFLECTION | 1,1 m |
| LUNGHEZZA DEL CONTATTO CONTACT LENGTH | 26,0 m |
| PUNTO DI IMPATTO ACTUAL IMPACT POINT | 24,0 m |

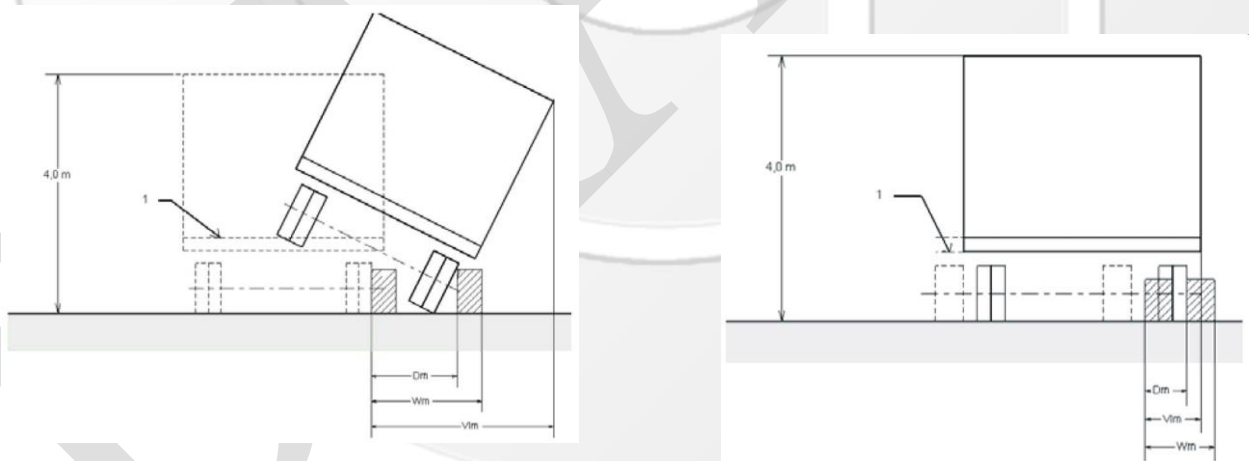


Figura 6 – Figure 6 Comportamento del dispositivo – Device behaviour

| RILEVAMENTO DANNI / MISURE – DAMAGE ASSESSMENT/MEASUREMENTS | | | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|--|---|
| PALO POST | | | | | SPOSTAMENTO VERTICALE VERTICAL DISPLACEMENT (cm) | MISURE SUL DISPOSITIVO DEVICE MEASUREMENTS |
| | A | B | C | E | h1 | |
| -1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 83 | A = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE PALO LOWER POST DISPLACEMENT |
| 0 | 0 | 3 | 4 | 26 | 84 | |
| 1 | 0 | 13 | 16 | 39 | 84 | B = SPOSTAMENTO PARTE INFERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT |
| 2 | 0 | 40 | 42 | 78 | 78 | |
| 3 | 0 | 50 | 50 | 60 | 79 | C = SPOSTAMENTO PARTE SUPERIORE LAMA BEAM DISPLACEMENT |
| 4 | 0 | 59 | 61 | 72 | 80 | |
| 5 | 0 | 70 | 72 | 81 | 86 | E = LARGHEZZA DI LAVORO STATICA STATIC WORKING WIDTH |
| 6 | 0 | 83 | 85 | 97 | 88 | |
| 7 | 0 | 90 | 91 | 101 | 87 | h1= ALTEZZA PARTE SUPERIORE LAMA UPPER BEAM HEIGHT |
| 8 | 0 | 100 | 103 | 112 | 80 | |
| 9 | 8 | 105 | 110 | 120 | 75 | |
| 10 | 0 | 103 | 106 | 115 | 74 | |
| 11 | 0 | 70 | 72 | 80 | 80 | |
| 12 | 0 | 8 | 10 | 29 | 81 | |
| 13 | 0 | 3 | 4 | 26 | 84 | |
| 14 | 0 | 1 | 1 | 23 | 83 | |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 22 | 83 | |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 22 | 83 | |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 22 | 83 | |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 22 | 83 | |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 22 | 83 | |

| PALO POST | LAMA DEFORMATA DEFORMED BEAM | PALO PIEGATO DEFORMED POST | PALO DIVELTO UPROOTED POST | NOTE NOTES Descrizione dei danni prodotti Damage description |
|----------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| -5 | | | | |
| -4 | | | | |
| -3 | | | | |
| -2 | | | | |
| -1 | X | | | |
| 0 | X | X | | |
| 1 | X | X | | |
| 2 | X | X | | |
| 3 | X | X | | |
| 4 | X | X | | |
| 5 | X | X | | |
| 6 | X | X | | |
| 7 | X | | X | |
| 8 | X | X | | |
| 9 | X | X | | |
| 10 | X | X | | |
| 11 | X | X | | |
| 12 | X | X | | |
| 13 | X | X | | |
| 14 | X | | | |
| 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 | | Palo staccato / Post detached X = 13 m, Y= -1,8 m, P = 5,2 kg |
| 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 15,2°.

Dopo l'impatto il veicolo viene contenuto dal dispositivo deformandolo per 28,00 m Il veicolo si distacca dalla barriera ad una distanza di 26,00 m dal punto di impatto restando all'interno dell'area di uscita e si arresta dopo aver percorso circa 26 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.

The vehicle correctly describes the previewed trajectory and, after the uncoupling, hit the barrier in the prefixed point with a 15,2° impact angle.

After impact, the vehicle was correctly redirected by the test device which was deformed for 28,00 m. The vehicle got detached from the barrier at 26,00 m from the impact point remaining inside CEN box and it arrested itself after having covered more than 26 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.

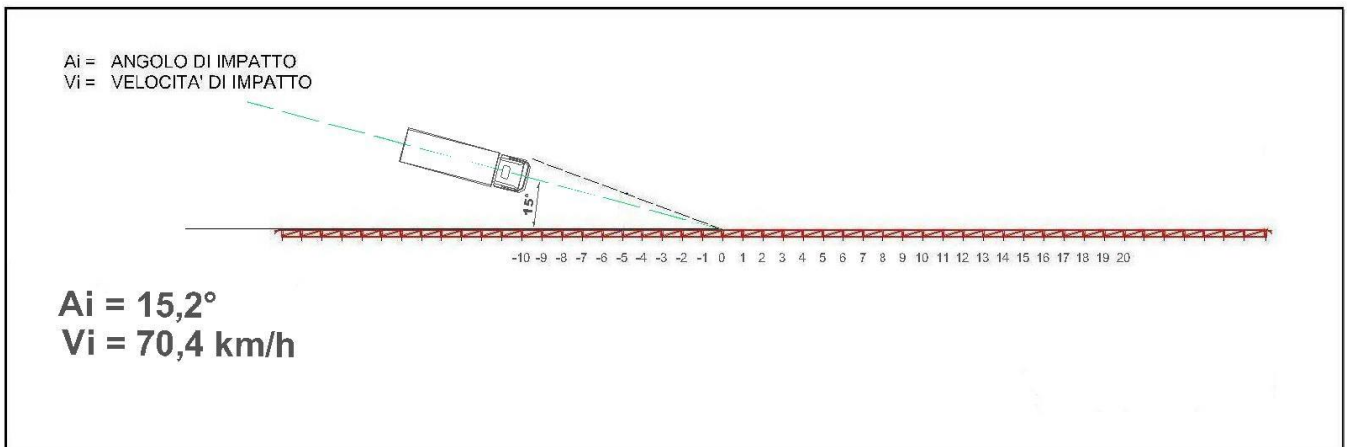


Figura 7 – Figure 7 Angolo di impatto - Actual impact angle

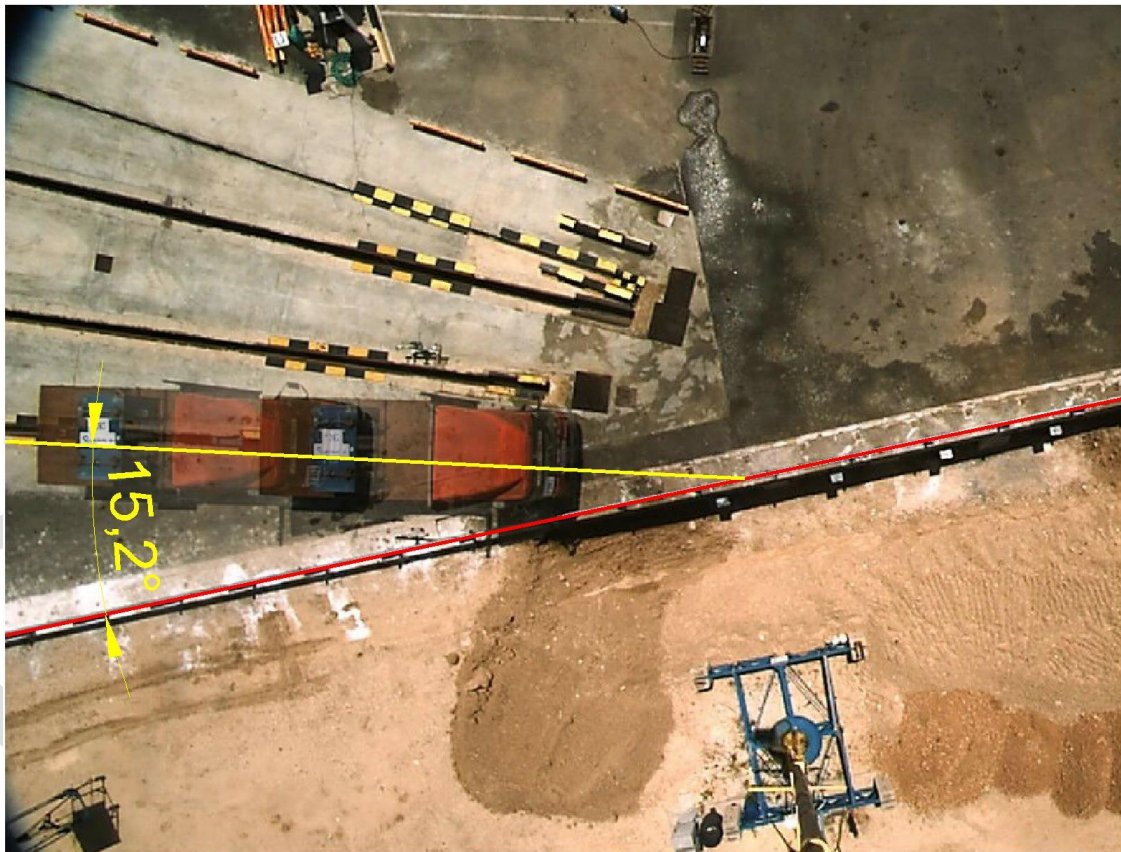


Figura 8 – Figure 8 Foto dell'angolo di impatto – Actual impact angle photo

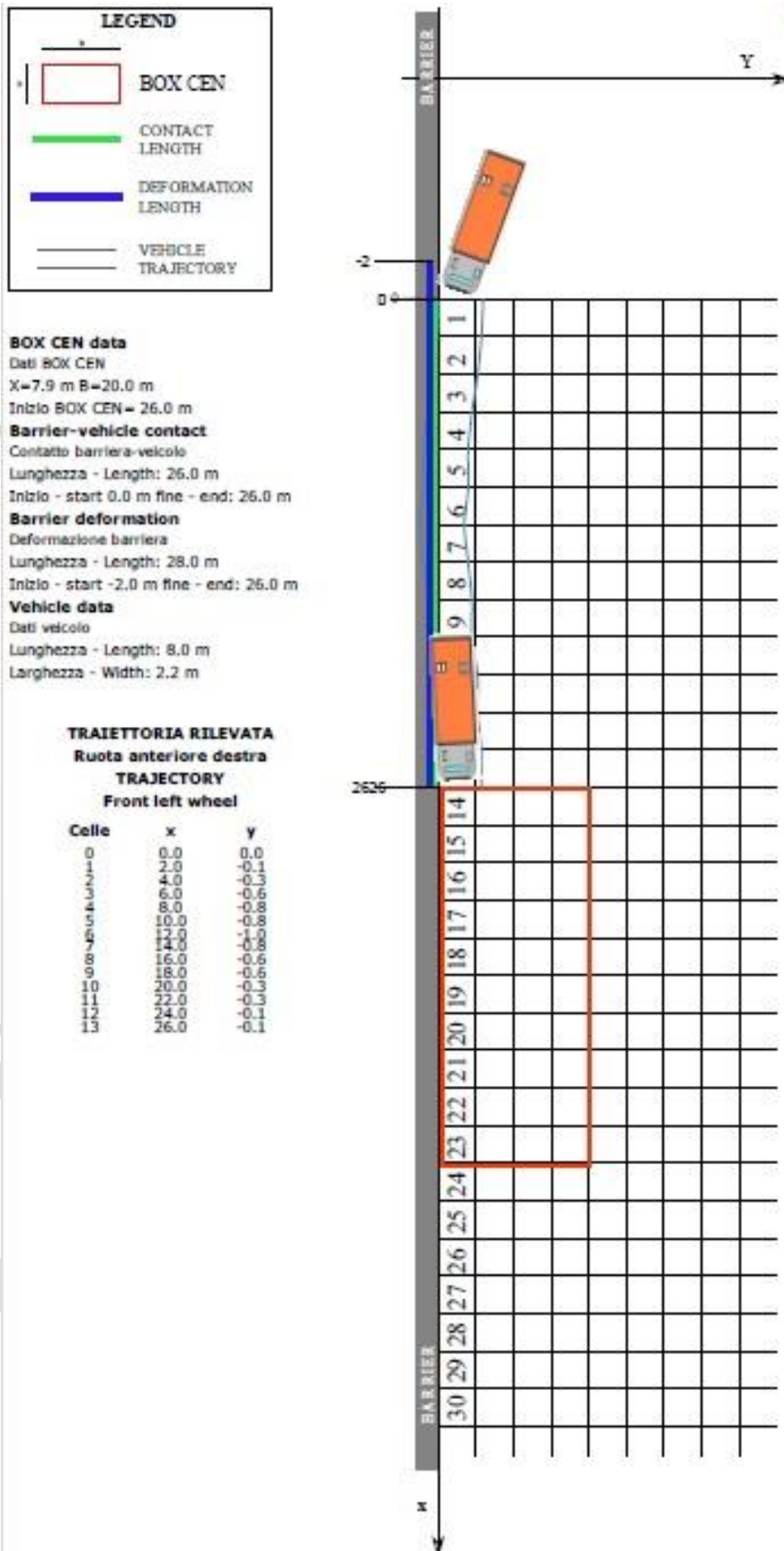


Figura 9 – Figure 9 Traiettorie del veicolo – Vehicle trajectory

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

Lato destro deformato, spigolo anteriore destro deformato, portiera molto danneggiata con finestrini infranti. *The right side of the bus was deformed, the right front corner was deformed, the door was very damaged and windows was broken.*

| 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 | TB42 | TEST TYPE | TB42 |
| NUMERO DI PROVA | 1393 | TEST NUMBER | 1393 |
| DISPOSITIVO TESTATO | Barriera di sicurezza stradale bordo ponte cl. H1 mod. PAB H1 CE | TEST DEVICE | H1 safety barrier for bridge mod. PAB H1 CE |
| DATA DELLA PROVA | 2016/05/26 | TEST DATE | 2016/05/26 |
| PARAMETRI DELLA PROVA | | TEST PARAMETERS | |
| MASSA DEL VEICOLO | 9935,0 kg | VEHICLE MASS | 9935,0 kg |
| VELOCITÀ VEICOLO | 70,4 km/h | VEHICLE VELOCITY | 70,4 Km/h |
| ANGOLO DI IMPATTO | 15,2° | IMPACT ANGLE | 15,2° |
| RISULTATI DELLA PROVA | | TEST RESULTS | |
| MAX DEFLESSIONE DINAMICA | 1,2 m | DYNAMIC DEFLECTION | 1,2 m |
| MAX DEFLESSIONE DINAMICA NORMALIZZATA | 1,2 m | NORMALISED DYNAMIC DEFLECTION | 1,2 m |
| LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO | 1,3 m | TEST DEVICE WORKING WIDTH | 1,3 m |
| LARGHEZZA DI LAVORO DISPOSITIVO NORMALIZZATA | 1,3 m | TEST DEVICE NORMALISED WORKING WIDTH | 1,3 m |
| CLASSE DELLA LARGHEZZA DI LAVORO NORMALIZZATA | W4 | CLASS OF NORMALISED WORKING WIDTH | W4 |
| 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 | 1,1 m | PERMANENT DEFLECTION | 1,1 m |
| COMPORAMENTO 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 | SI | TEST ITEMS PARTS OVER THE MASS OF 2 Kg TOTALLY DETACHED | YES |
| COMPORAMENTO 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 |

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*

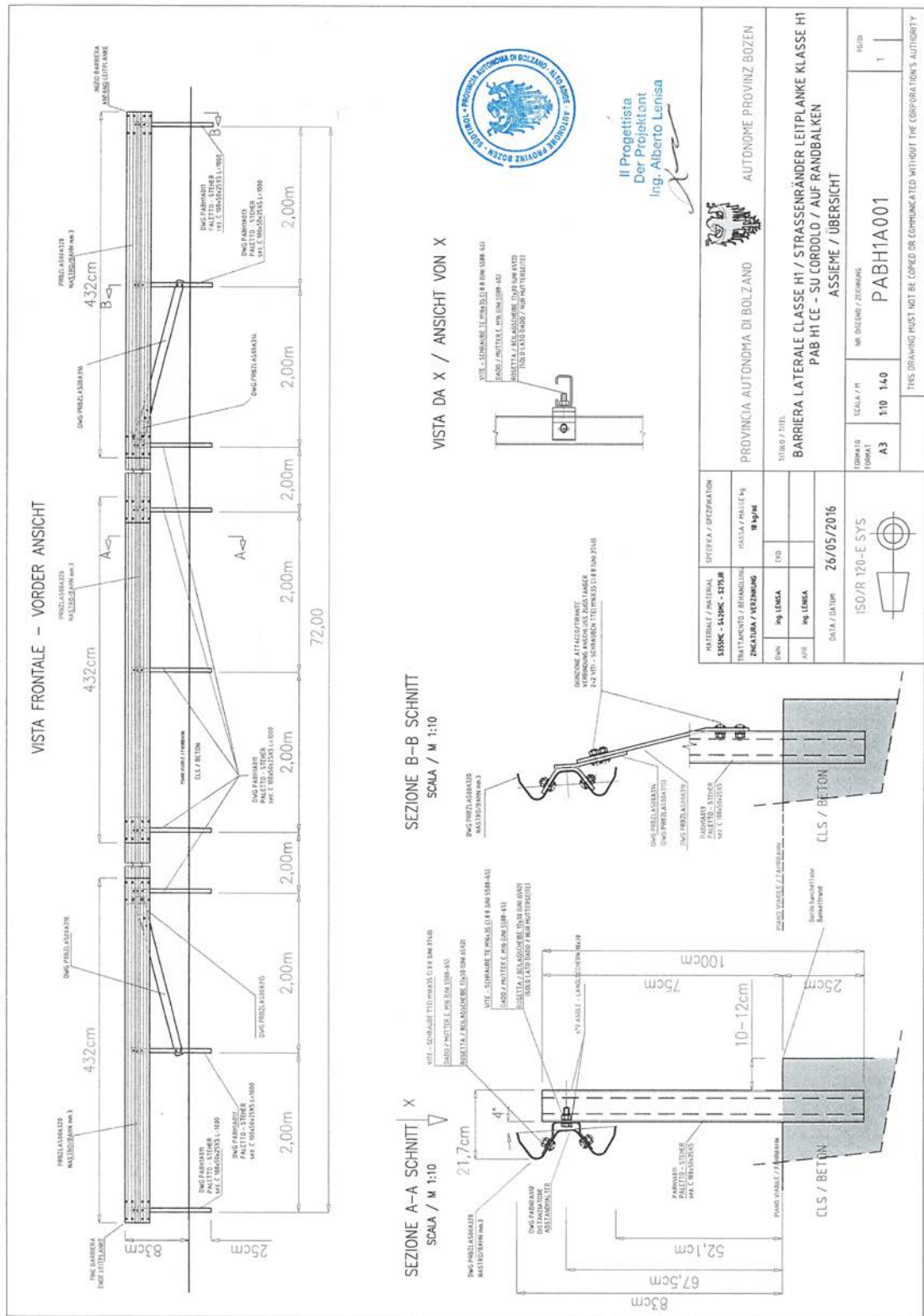
| TECNICI CHE HANNO ESEGUITO LA PROVA – TESTING RESPONSIBLE ENGINEERS | | |
|--|--|------------------------|
| NOME- NAME | COMPETENZA-COMPETENCE | FIRMA-SIGNATURE |
| Ing. Andrea Bianchi | Responsabile scientifico delle prove, elaborazione dati e redazione del rapporto di prova – <i>Test scientific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

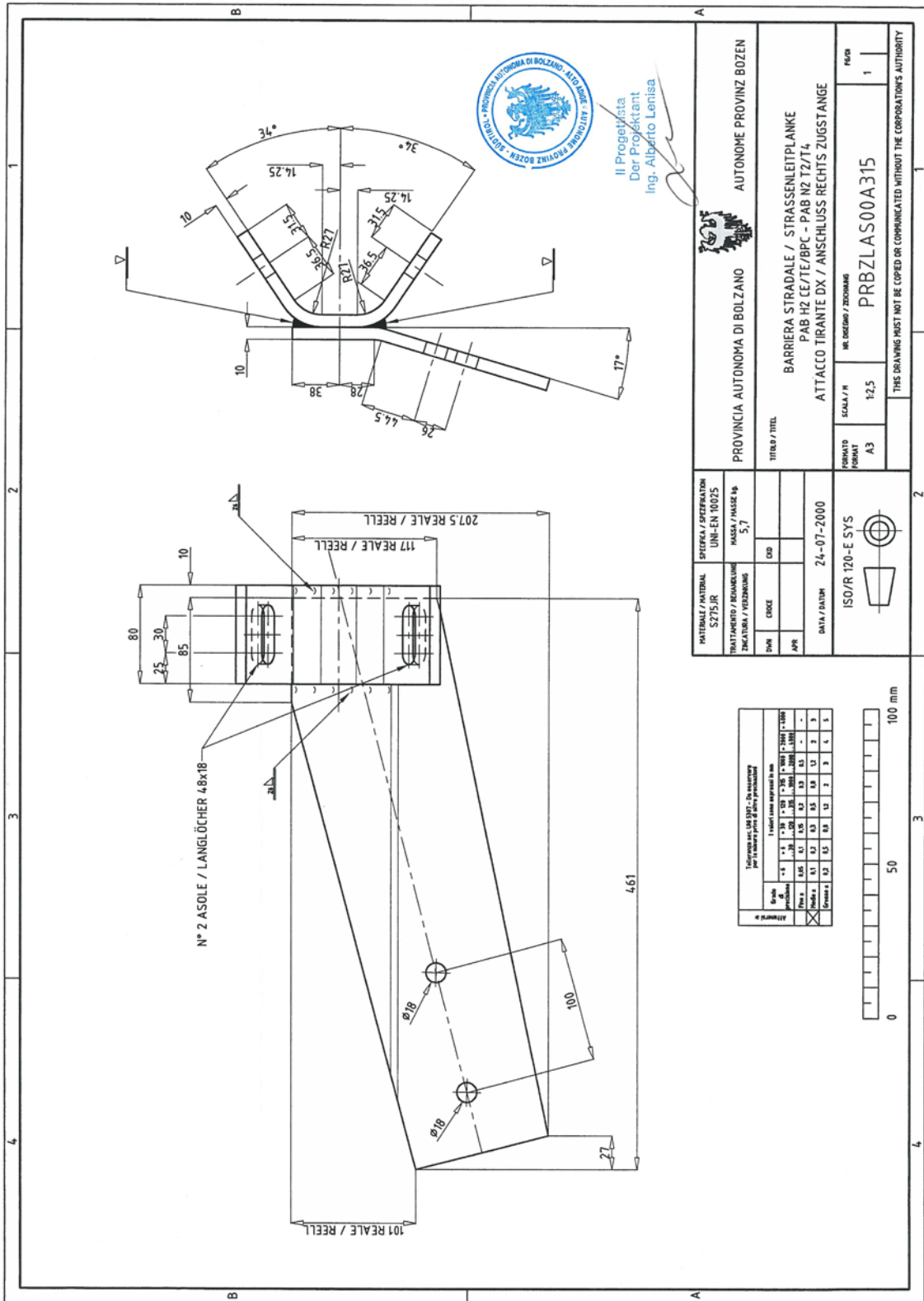
| IL DIRETTORE DEL CENTRO – TEST HOUSE DIRECTOR |
|--|
| Ing. Stefano Calamani |
| |

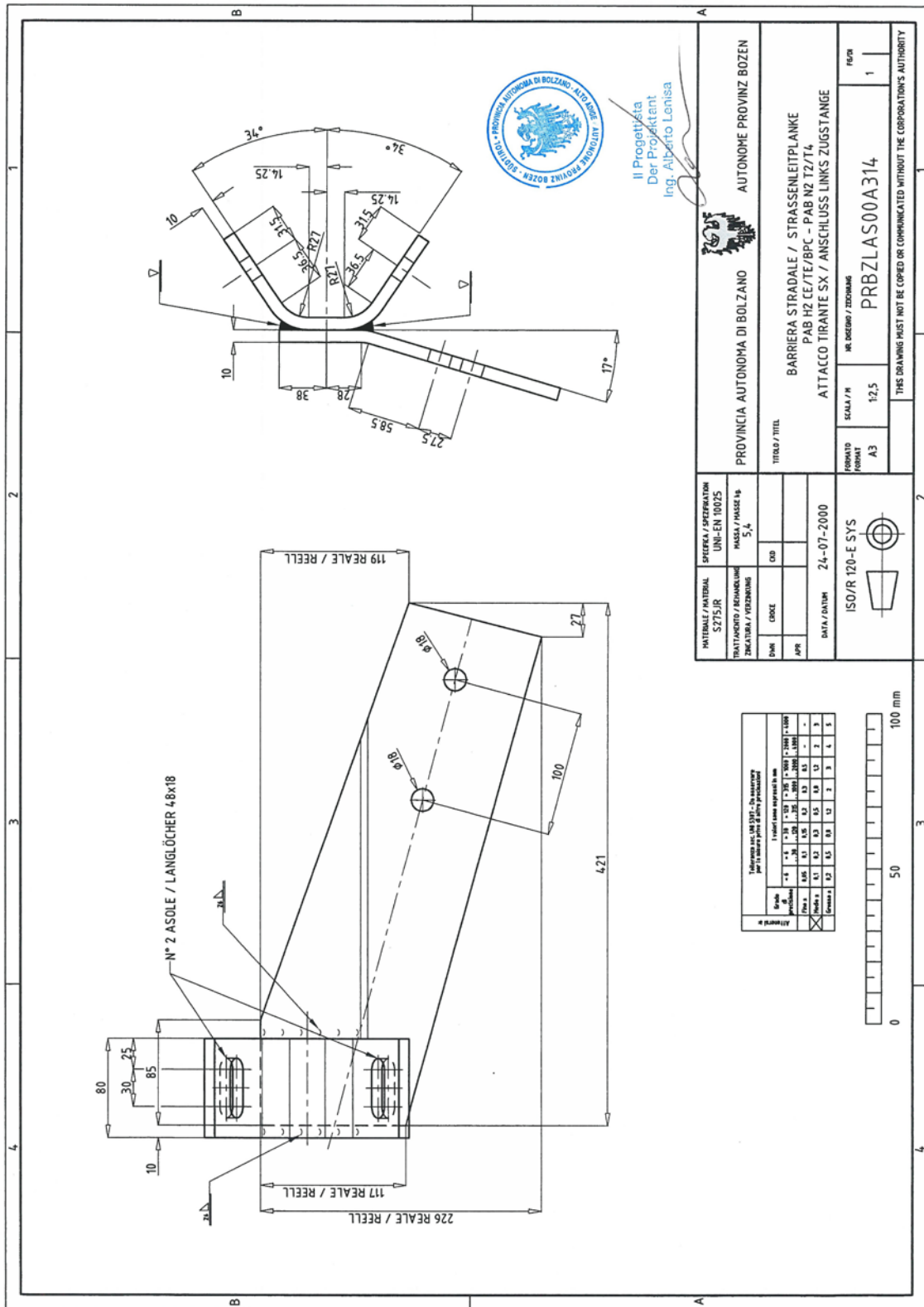
Pereto, li 2016/06/22

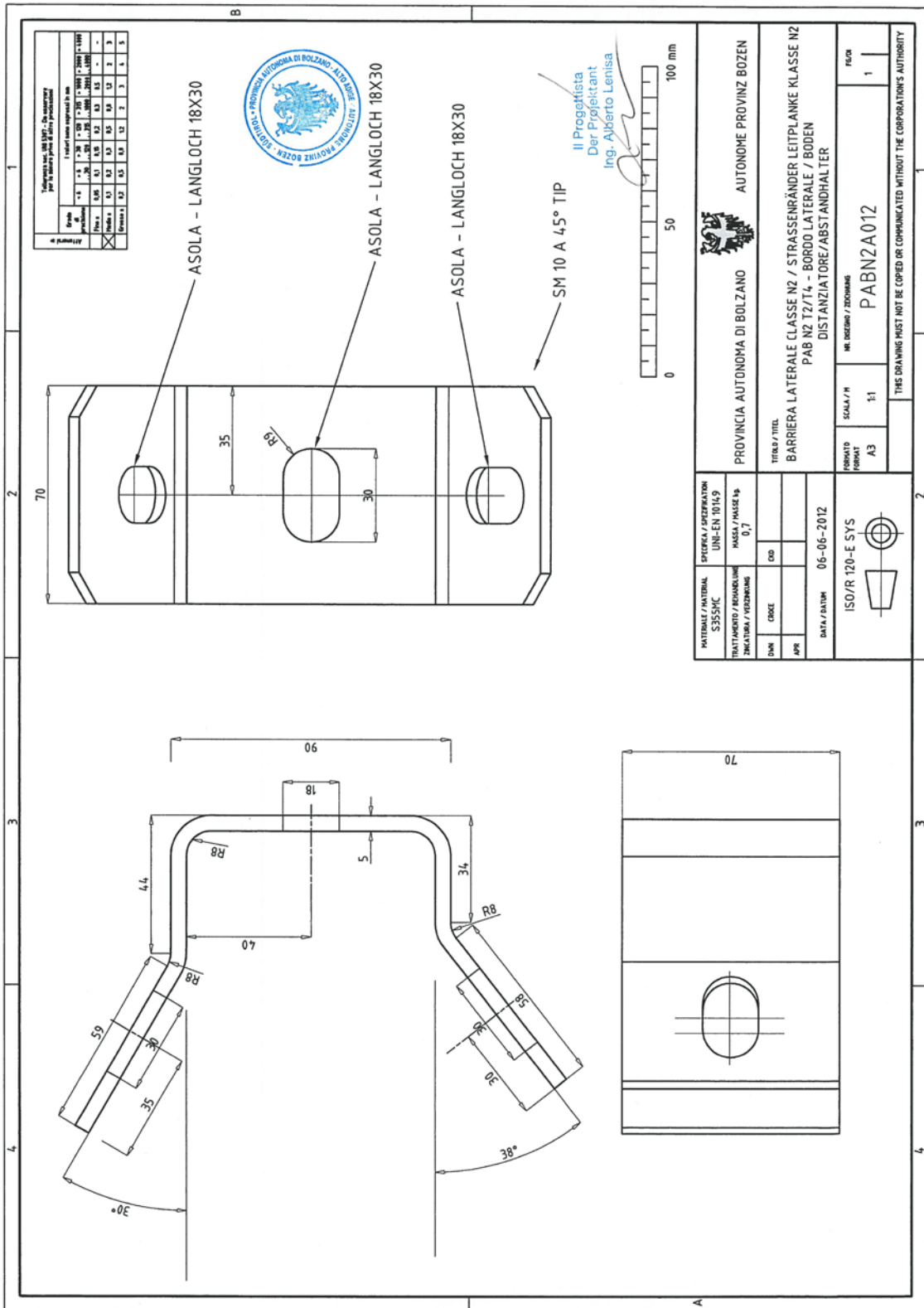
Fine Rapporto di Prova n.1393 del 2016/06/22 / *End of Test Report # 1393 of 2016/06/22*

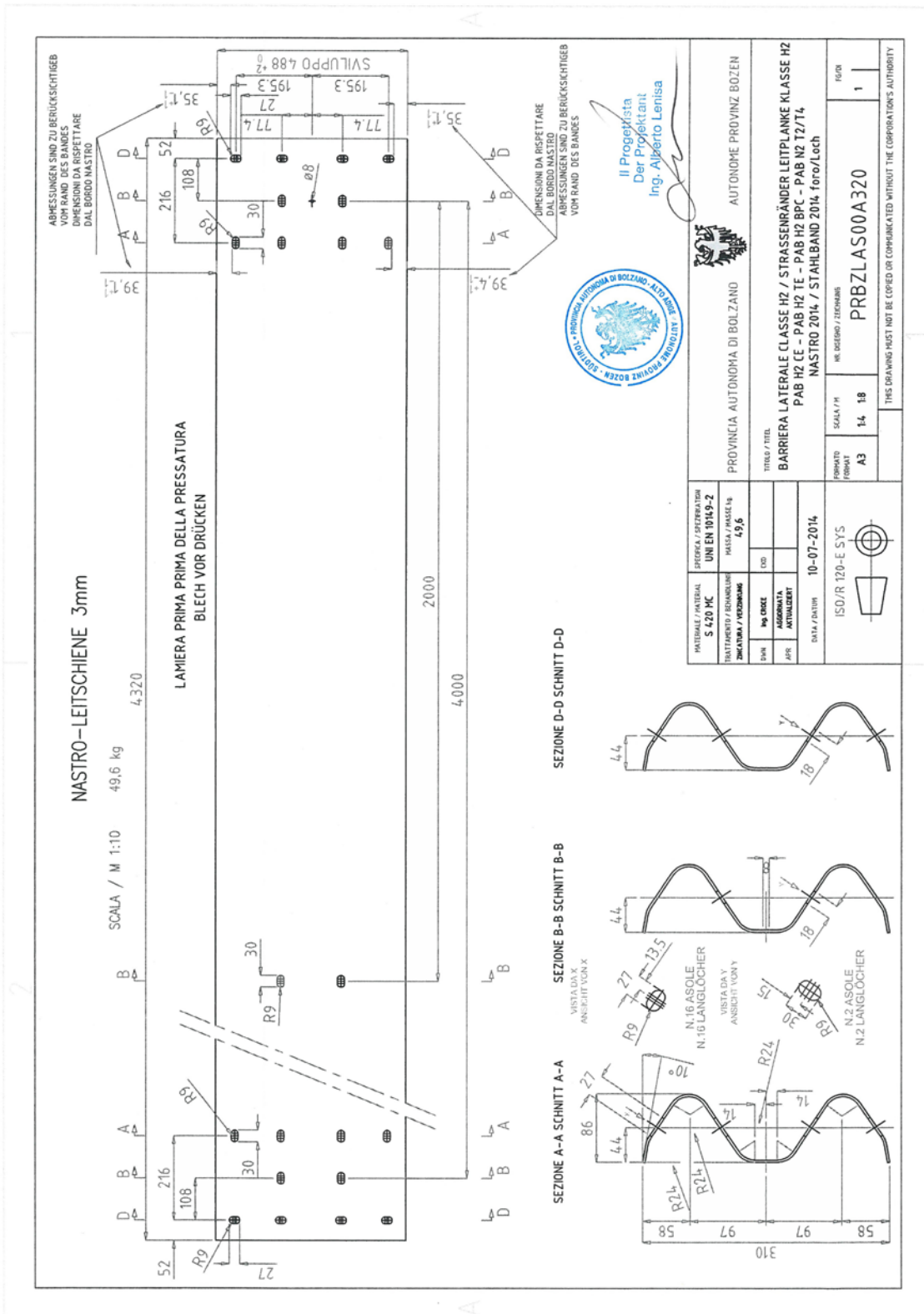
ALLEGATO A - ANNEX A

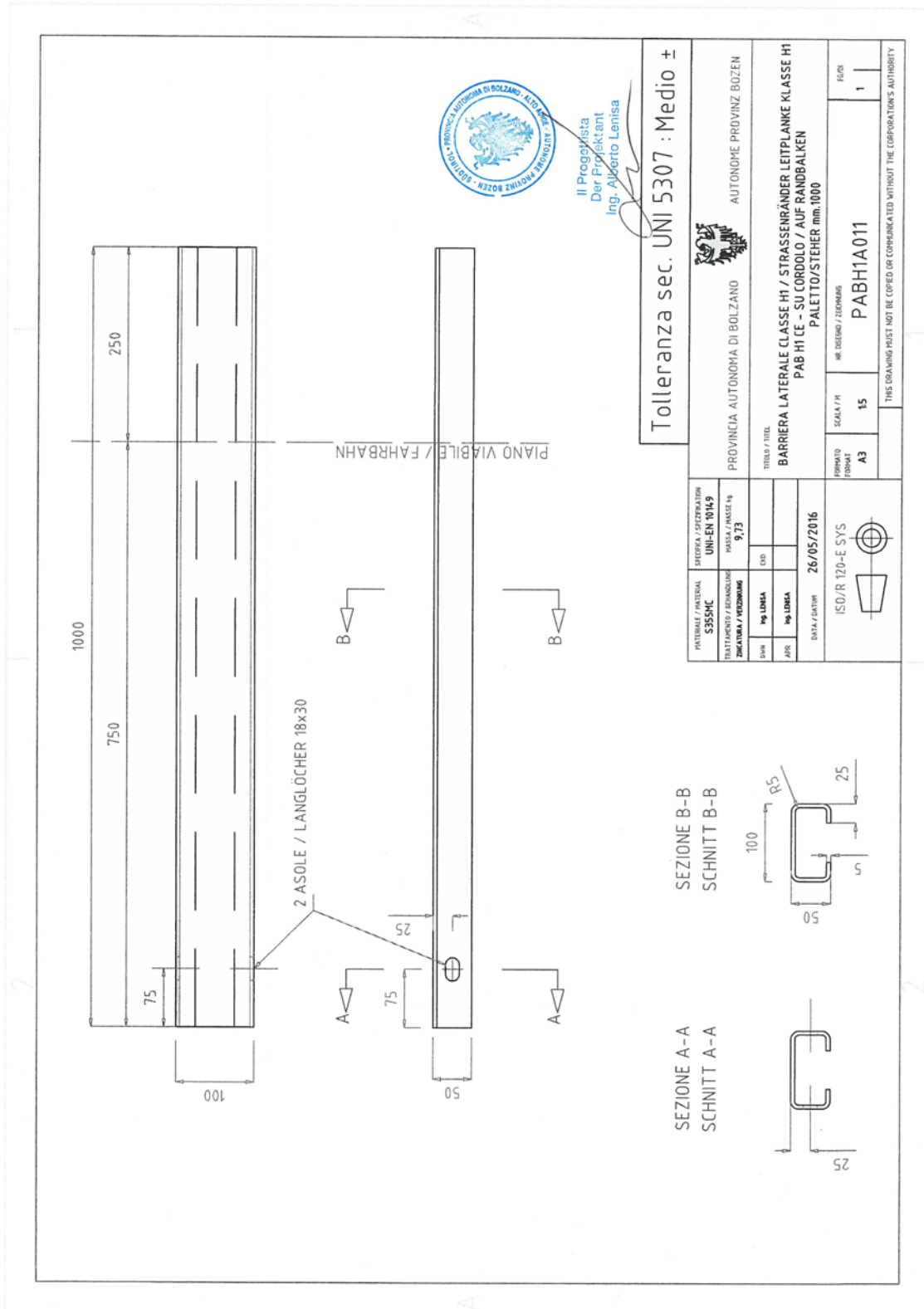


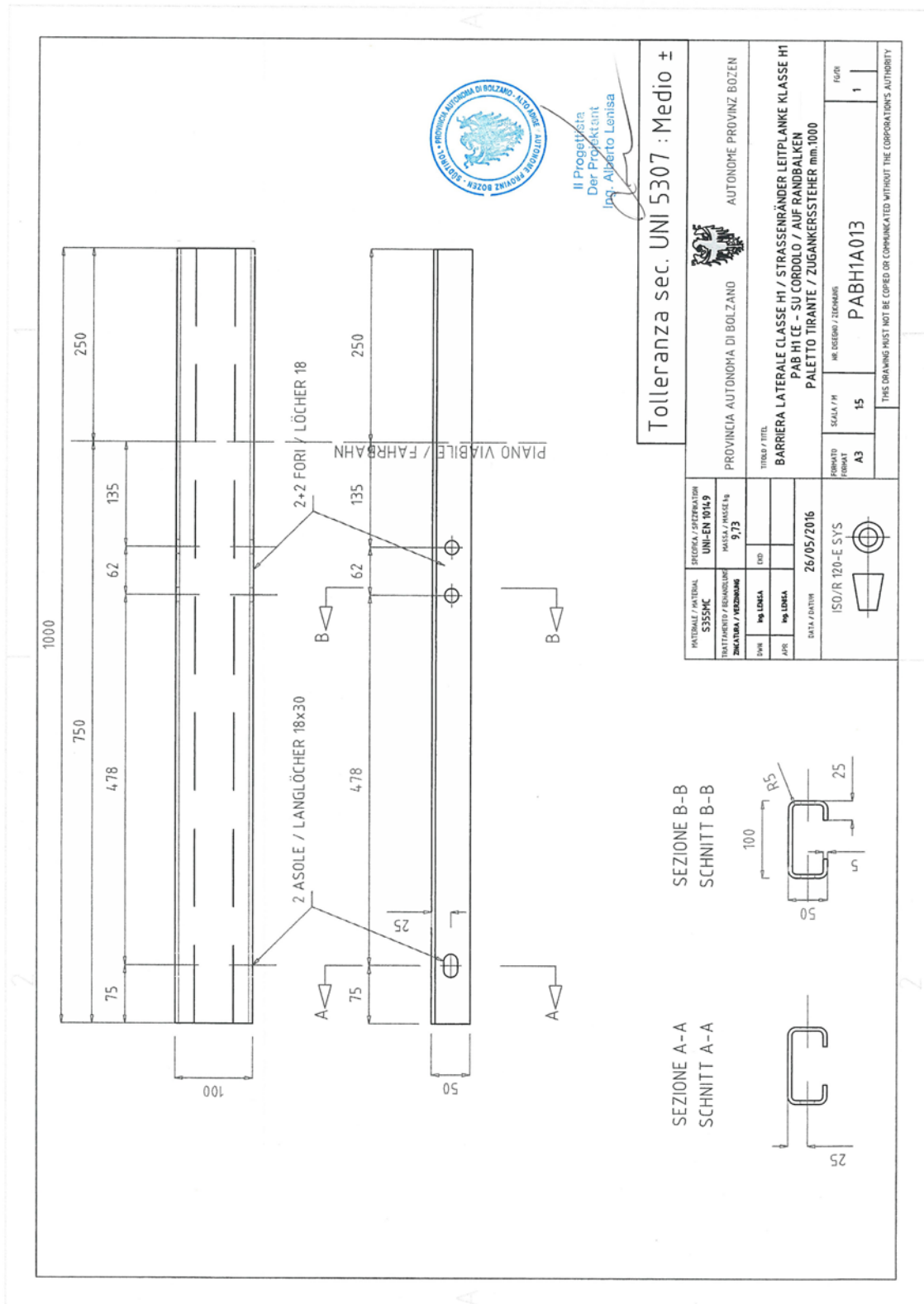


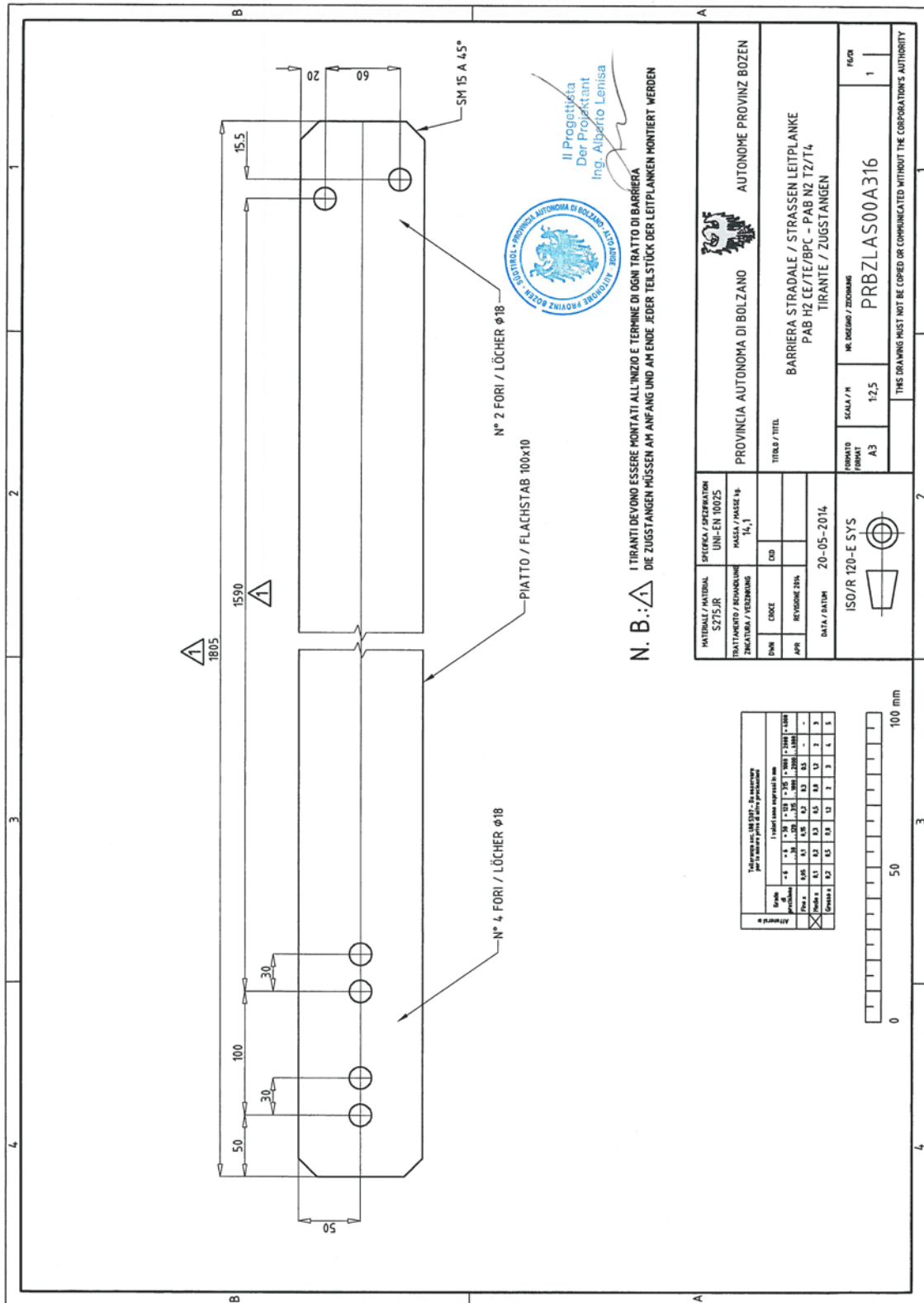








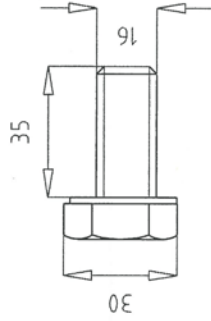




| | | |
|--|---|---|
| MATERIALE / MATERIAL SZTIS JR | SPECIFICA / SPECIFICATION UNI-EN 10025 | PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO AUTONOME PROVINZ BOZEN |
| TRATTAMENTO / BEHANDLUNG ZINCATURA / VERZINKUNG | MASSA / MASSE IN 14,1 | TITOLO / TITEL AUTONOME PROVINZ BOZEN |
| DIN | CINQUE | |
| APP | REVOLUZIONE 2014 | |
| DATA / DATUM | 20-05-2014 | |
| ISO/R 120-E SYS | | |
| FORMATO / FORMAT | A3 | SCALA / M 1:2,5 |
| | | MC. DESIGN / ZEICHNUNG PRBZLAS00A316 |
| | | FIG. / FIG. 1 |

| Tolleranza acc. UNI 10172 - Da osservare per le misure prese di serie-prodotto | |
|--|-------------------------------|
| Gruppi | 1) valori sono espressi in mm |
| Dimensione | 0 - 30 |
| 0,05 | 0,10 |
| 0,15 | 0,20 |
| 0,25 | 0,30 |
| 0,35 | 0,40 |
| 0,45 | 0,50 |
| 0,55 | 0,60 |
| 0,65 | 0,70 |
| 0,75 | 0,80 |
| 0,85 | 0,90 |
| 0,95 | 1,00 |
| 1,05 | 1,10 |
| 1,15 | 1,20 |
| 1,25 | 1,30 |
| 1,35 | 1,40 |
| 1,45 | 1,50 |
| 1,55 | 1,60 |
| 1,65 | 1,70 |
| 1,75 | 1,80 |
| 1,85 | 1,90 |
| 1,95 | 2,00 |
| 2,05 | 2,10 |
| 2,15 | 2,20 |
| 2,25 | 2,30 |
| 2,35 | 2,40 |
| 2,45 | 2,50 |
| 2,55 | 2,60 |
| 2,65 | 2,70 |
| 2,75 | 2,80 |
| 2,85 | 2,90 |
| 2,95 | 3,00 |
| 3,05 | 3,10 |
| 3,15 | 3,20 |
| 3,25 | 3,30 |
| 3,35 | 3,40 |
| 3,45 | 3,50 |
| 3,55 | 3,60 |
| 3,65 | 3,70 |
| 3,75 | 3,80 |
| 3,85 | 3,90 |
| 3,95 | 4,00 |
| 4,05 | 4,10 |
| 4,15 | 4,20 |
| 4,25 | 4,30 |
| 4,35 | 4,40 |
| 4,45 | 4,50 |
| 4,55 | 4,60 |
| 4,65 | 4,70 |
| 4,75 | 4,80 |
| 4,85 | 4,90 |
| 4,95 | 5,00 |
| 5,05 | 5,10 |
| 5,15 | 5,20 |
| 5,25 | 5,30 |
| 5,35 | 5,40 |
| 5,45 | 5,50 |
| 5,55 | 5,60 |
| 5,65 | 5,70 |
| 5,75 | 5,80 |
| 5,85 | 5,90 |
| 5,95 | 6,00 |
| 6,05 | 6,10 |
| 6,15 | 6,20 |
| 6,25 | 6,30 |
| 6,35 | 6,40 |
| 6,45 | 6,50 |
| 6,55 | 6,60 |
| 6,65 | 6,70 |
| 6,75 | 6,80 |
| 6,85 | 6,90 |
| 6,95 | 7,00 |
| 7,05 | 7,10 |
| 7,15 | 7,20 |
| 7,25 | 7,30 |
| 7,35 | 7,40 |
| 7,45 | 7,50 |
| 7,55 | 7,60 |
| 7,65 | 7,70 |
| 7,75 | 7,80 |
| 7,85 | 7,90 |
| 7,95 | 8,00 |
| 8,05 | 8,10 |
| 8,15 | 8,20 |
| 8,25 | 8,30 |
| 8,35 | 8,40 |
| 8,45 | 8,50 |
| 8,55 | 8,60 |
| 8,65 | 8,70 |
| 8,75 | 8,80 |
| 8,85 | 8,90 |
| 8,95 | 9,00 |
| 9,05 | 9,10 |
| 9,15 | 9,20 |
| 9,25 | 9,30 |
| 9,35 | 9,40 |
| 9,45 | 9,50 |
| 9,55 | 9,60 |
| 9,65 | 9,70 |
| 9,75 | 9,80 |
| 9,85 | 9,90 |
| 9,95 | 10,00 |

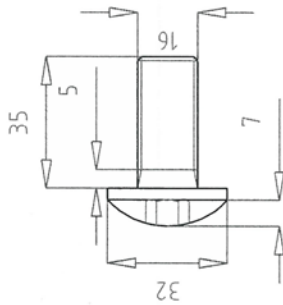
VITE T.E. M16x35 Cl. 8.8 (UNI 5588-6S)
SCHRAUBE T.E. M16x35 Kl. 8.8 (UNI 5588-6S)



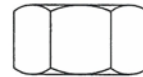
RONDELLE 17 X 30 (UNI 6592)
BEILAGSCHEIBE 17 X 30 (UNI 6592)



VITE T.T.E.I. M16x35 Cl. 8.8 (UNI 3740)
SCHRAUBE T.T.E.I. M16x35 Kl. 8.8 (UNI 3740)



DADO M16 Cl.8.8 (UNI 5588-6S)
MUTTER M16 Cl.8.8 (UNI 5588-6S)



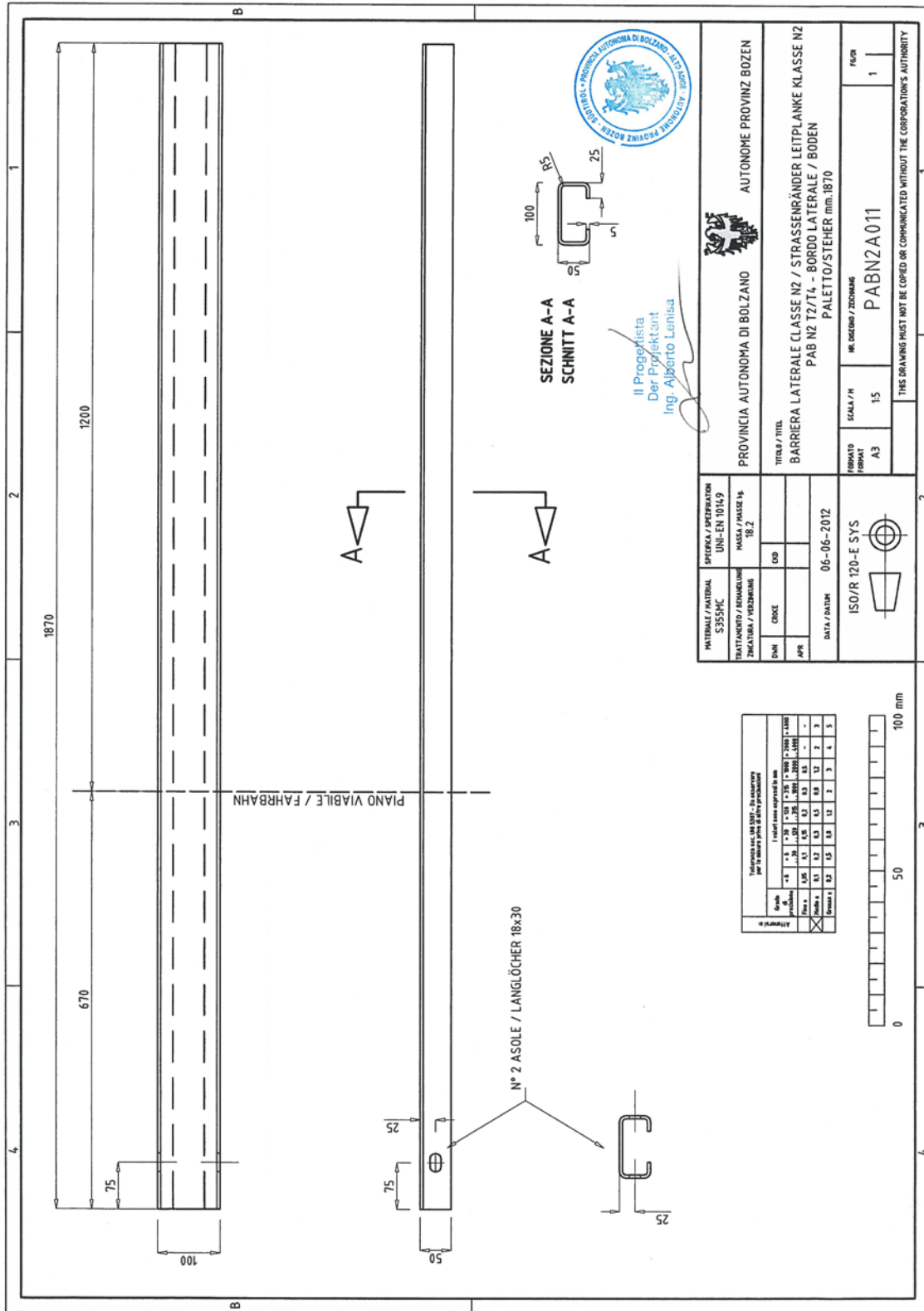
T.T.E.I. = testa tonda con esagono incassato/Rundkopfschrauben-Imbusschraube
T.E. = testa esagonale / echskantschraube

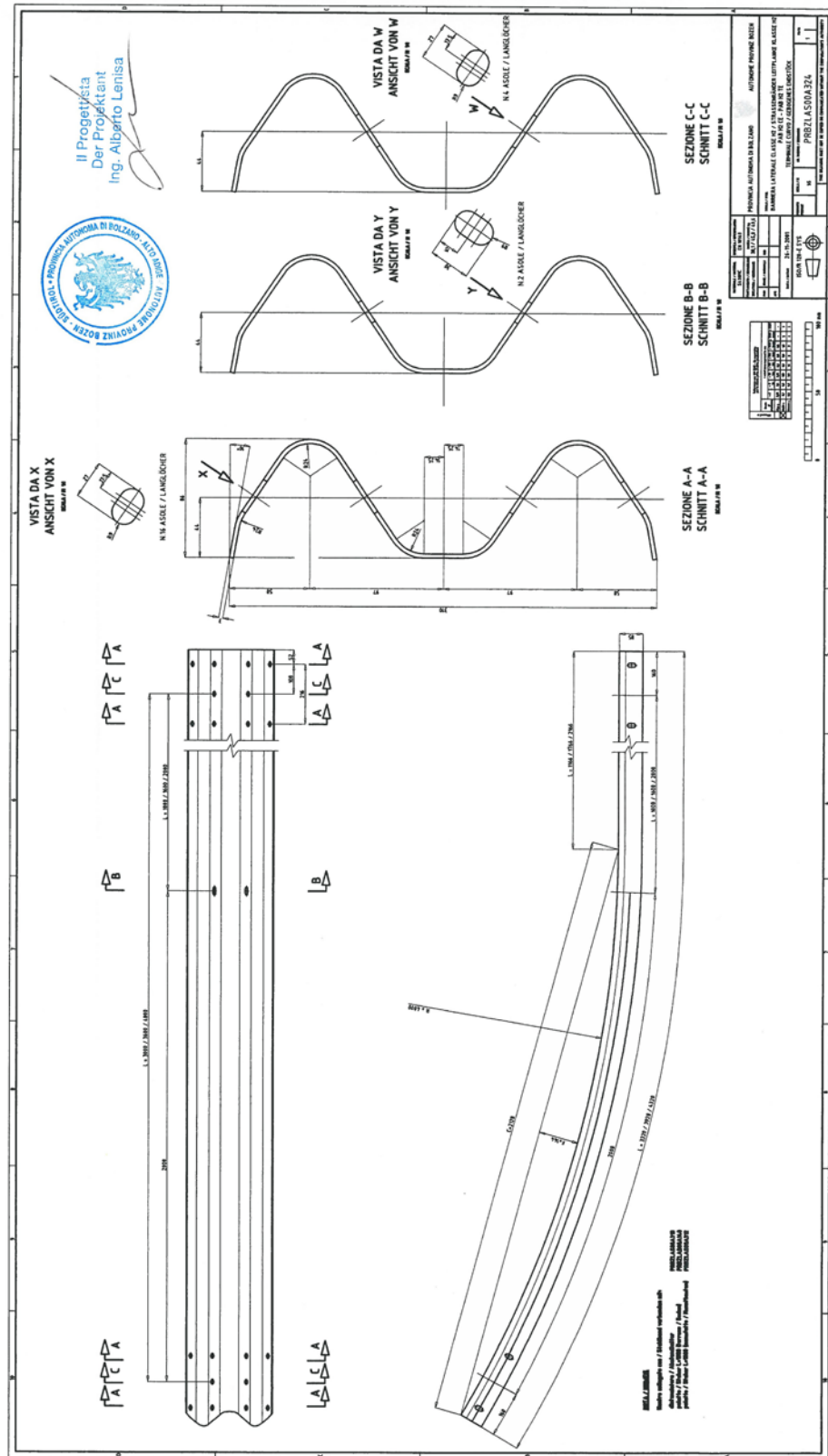
Coppia di serraggio = 85 Nm
Anzugsdrehmoment = 85 Nm

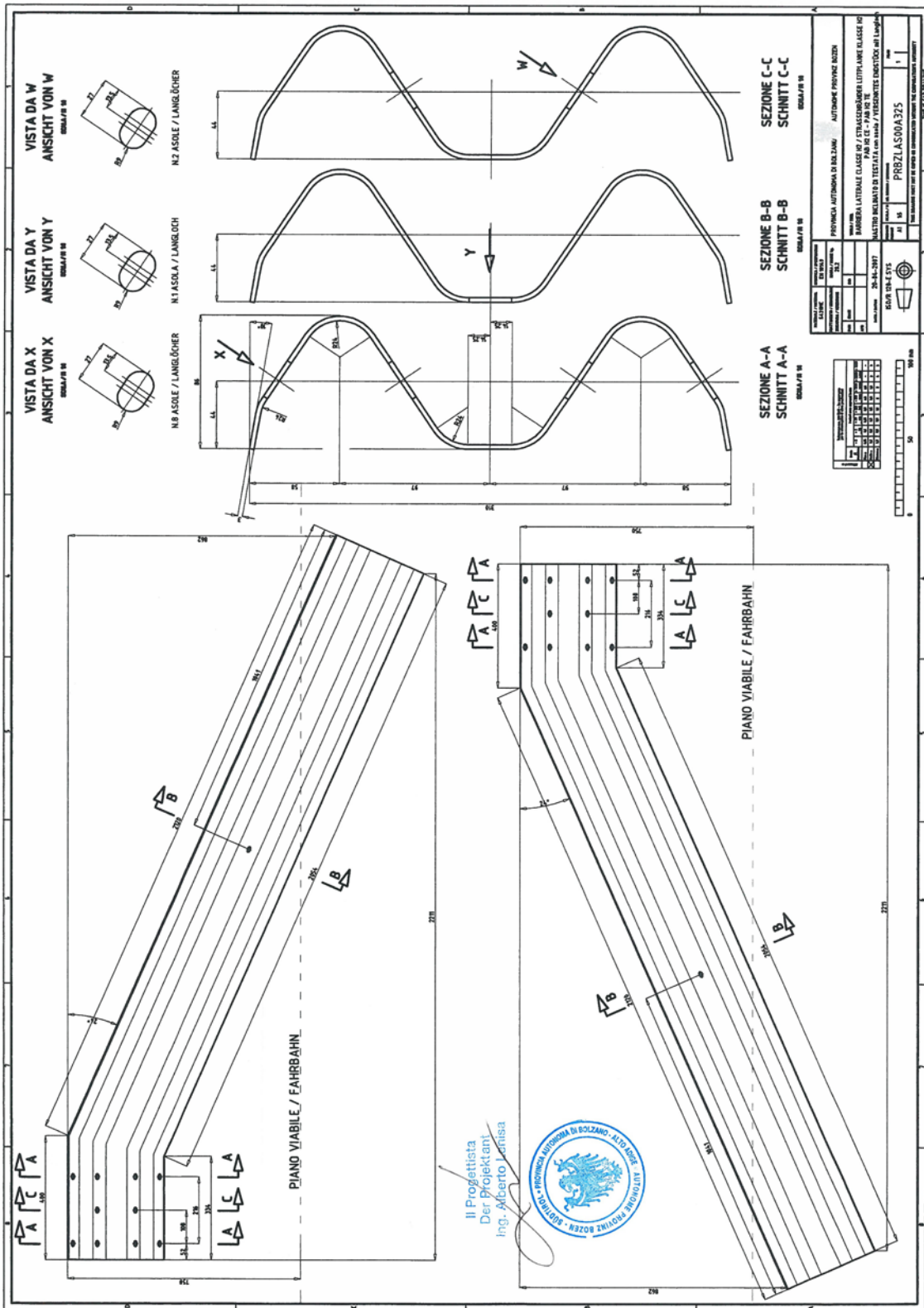


Il Progettista
Der Projektant
Ing. Alberto Lenisa

| | | | | | |
|--|-------------|---|---|---|-----|
| MATERIALE / MATERIAL Cl. 8.8 | | SPECIFICA / SPECIFICATION UNI 3740 - 5588-6S | | PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO AUTONOME PROVINZ BOZEN | |
| TRATTAMENTO / BEHANDLUNG ZINCATURA / VERZINKUNG | | MATERIA / MATERIAL | | TITOLO / TITEL BARRERA LATERALE CLASSE H1 / STRASSENRÄNDER LEITPLANKE KLASSE H1 PAB H1 CE - SU CORDOLO / AUF RANDBALKEN VITI / SCHRAUBEN | |
| DWH | Ing. LENISA | DO | | SCALE / MÄSSSTAB | 1:1 |
| APR | Ing. LENISA | DATA / DATUM | 26/05/2016 | FORMAT | A3 |
| ISO/R 120-E SYS | | | THIS DRAWING MUST NOT BE COPIED OR COMMERCIALIZED WITHOUT THE CORPORATION'S AUTHORITY | | |
| | | | | | |
| PABH1A116 | | | | | |

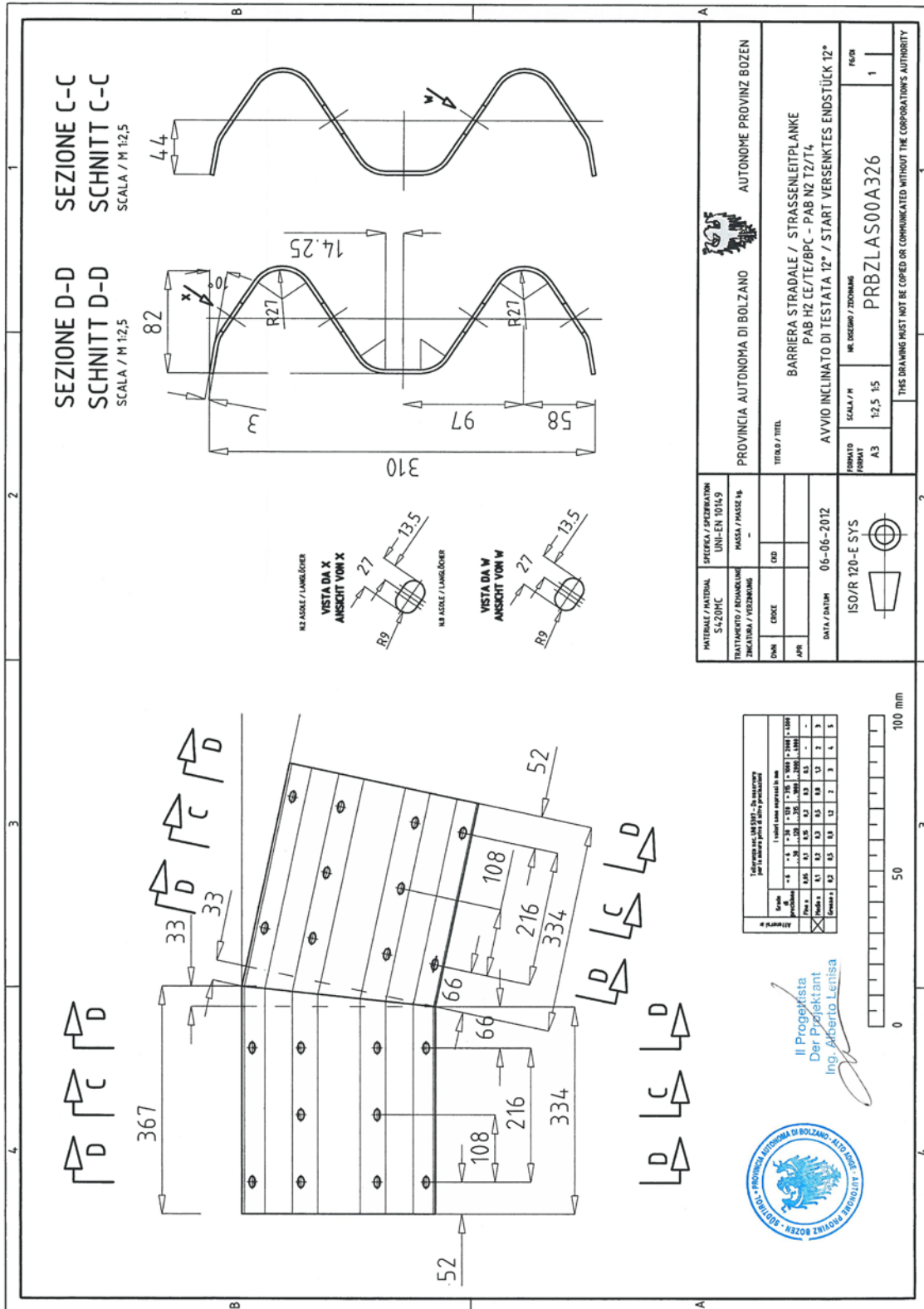


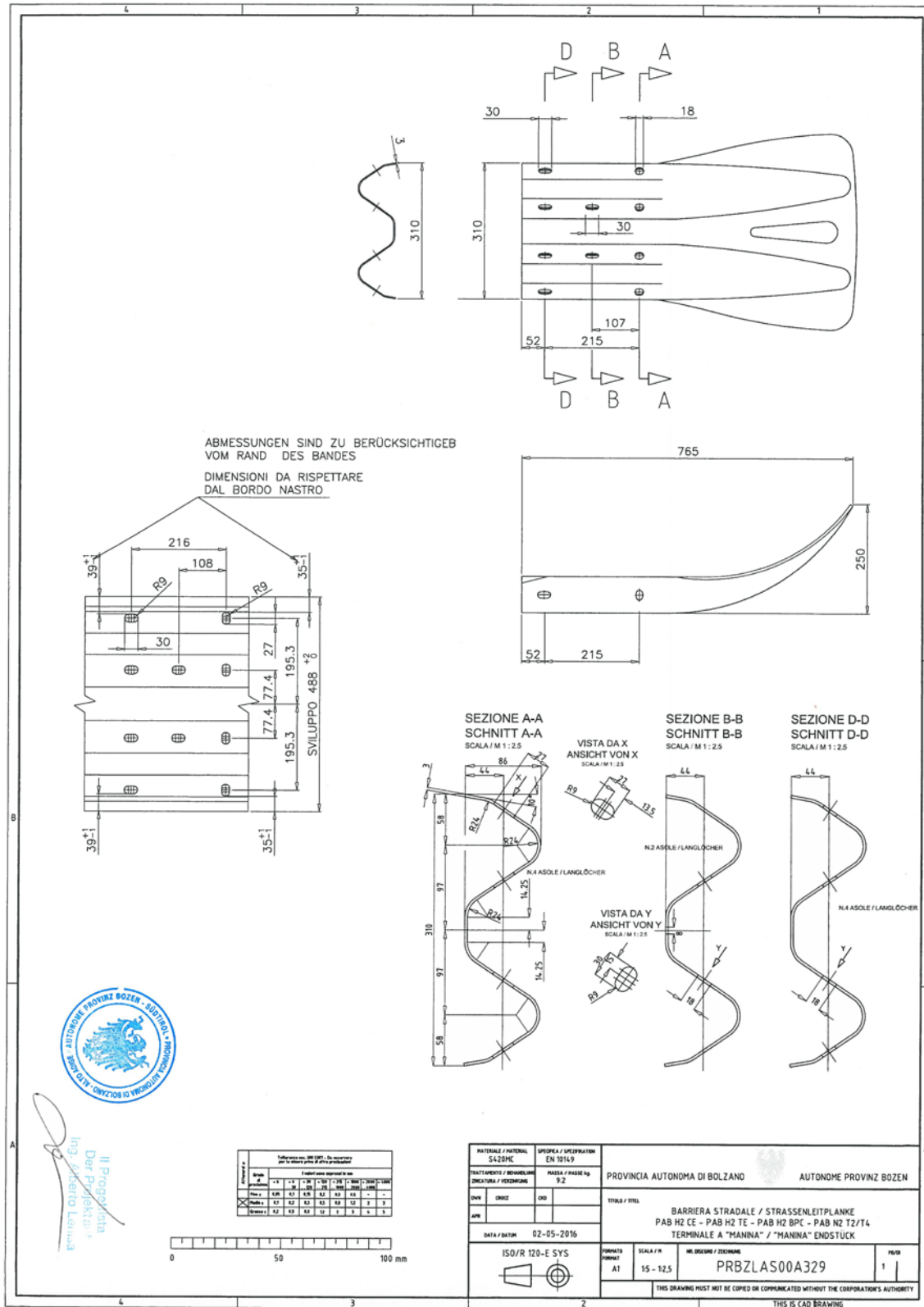




Il Progettista
Der Projektant
Ing. Alberto Lenisa







ALLEGATO B - ANNEX B

Autonome Provinz Bozen – Südtirol



Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

Barriera stradale di sicurezza in acciaio / Stahlleitplanke

PAB H1 CE

classe H1 – incastro rigido

Klasse H1 – Einspannung in Beton

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE ANWEISUNGEN FÜR DIE MONTAGE



- | | |
|---|---|
| A) Operazioni preliminari | Vorbereitung |
| B) Sequenza delle operazioni di installazione della barriera | Abfolge der Arbeitsgänge bei der Montage der Leitplanke |
| C) Installazione dei gruppi di testata della barriera | Abfolge der Arbeitsgänge bei der Montage der Endstückteile der Leitplanken |
| D) Manutenzione e riparazioni in caso di danneggiamento | Wartung und Reparatur im Falle von Schäden |
| E) Caratteristiche dei materiali | Materialeigenschaften |
| F) Allegati | Anlagen |

PAB H1 CE - ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE / ANWEISUNGEN FÜR DIE MONTAGE

ing. Alberto Lenisa

Rev. Maggio/Mai 2016

pagina 1 di 10



A) Operazioni preliminari

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata sul camion o per mezzo di elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e proteggere il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti ed - in particolari casi - di casco, cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dal sito specifico e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

B) Sequenza delle operazioni di installazione della barriera

Lo schema di installazione è costituito dal disegno della barriera applicata al particolare sito. A tale disegno deve essere fatto pieno riferimento

I paletti della barriera dovranno essere fissati su una struttura in cls armato con calcestruzzo $R_{ck} > 32 \text{ N/mm}^2$. La struttura in c.a. dovrà avere nella posizione di fissaggio un momento resistente superiore al momento plastico del paletto.

Per l'intera struttura in c.a. dovrà essere

A) Vorbereitung

Das Abladen der Leitplanken von den Transportfahrzeugen kann, unter Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften, mittels LKW-Kran oder mit Gabelstaplern vorgenommen werden.

Werden die Montagearbeiten bei Verkehr durchgeführt, muss unter Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften, die erforderliche Straßenbeschilderung zur Umleitung des Verkehrs und zum Schutz des Personals vor fahrenden Fahrzeugen angebracht werden.

Das Personal muss mit der vorgesehenen Ausrüstung ausgestattet sein: Schuhe, Handschuhe, in Sonderfällen Helme, Sicherheitsgurte und jegliche weitere von den geltenden Sicherheitsvorschriften vorgegebenen Ausrüstung.

B) Abfolge der Arbeitsgänge bei der Montage der Leitplanke

Das Montageschema besteht aus dem Plan, der an der betreffenden Stelle anzubringenden Leitplanke. Besagter Plan ist in seinem gesamten Umfang zu befolgen.

Die Leitplankensteher müssen auf einer Struktur aus bewehrtem Beton des Typs $R_{ck} > 32 \text{ N/mm}^2$ angebracht werden. Die Struktur aus bewehrtem Beton muss an der Fixierungsposition ein Widerstandsmoment aufweisen, das über dem plastischen Moment des Stehers liegt.

Die gesamte Struktur aus bewehrtem Beton

Autonome Provinz Bozen – Südtirol



Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

effettuata la verifica al ribaltamento.

muss einer Überschlagprüfung unterzogen werden.

Per la struttura in c.a., il piano di fissaggio dei paletti dovrà situarsi alla stessa quota dell'adiacente piano viabile.

Die Fixierungsfläche für die Leitplankensteher liegt auf Fahrbahnhöhe.

Il lato esterno del paletto dovrà essere posizionarsi a distanza non inferiore di cm.10-12 dal bordo della struttura in c.a.

Der Abstand der Außenseite des Stehers vom Rand der Struktur aus bewehrtem Beton darf nicht weniger als 10-12 cm betragen.

Il secondo ed il penultimo paletto avranno delle forature anche nella parte inferiore

Der zweiten und vorletzten Steher werden Löcher auch in der unteren Seite haben

Fissare alle estremità del tratto interessato, due capicorda di riferimento che, una volta collegati, servono per l'allineamento dei paletti e dei nastri.

An den Enden des betreffenden Abschnitts werden als Bezugspunkte zwei Kabelschuhe im Boden fixiert, an denen ein Kabel zur Ausrichtung der Steher und Leitschienen befestigt wird.

Distribuire i nastri sul terreno antistante la costruenda struttura in c.a. disponendo l'estremità "maschio" all'interno dell'estremità "femmina" (è presente un piccolo foro di riconoscimento).

Die Leitplanke entlang des Straßenrandes des betroffenen Teilstückes niederlegen. Die Leitschienen werden im Bereich vor dem zu sichernden Abschnitt ausgelegt. Richtiges Zusammenbauen von Nut und Feder beachten (an einem kleinen Loch zu erkennen).

Disporre le sovrapposizioni dei nastri in modo che le sporgenze non siano rivolte verso il senso della corsia di marcia adiacente.

Die Überlappungen der Leitschienen werden so ausgerichtet, dass die Überstände in Fahrtrichtung zeigen.

Allineare i paletti in corrispondenza della foratura dei nastri, perpendicolarmente ai nastri stessi e secondo l'interasse richiesto dalla geometria della piattaforma stradale. N.B.: l'interasse dei paletti è pari a cm.200 per posa in rettilineo, leggermente inferiore a cm.200 per posa in curve destrorse, leggermente superiore a cm.200 per curve sinistrorse (secondo il senso di marcia).

Die Steher werden an der Lochung der Leitschienen und im rechten Winkel zu den Leitschienen selbst ausgerichtet. Der Abstand wird anhand der Geometrie der Straßenoberfläche bestimmt. HINWEIS: Der Abstand zwischen den Stehern beträgt ca. 200 cm bei der Montage an geraden Straßenabschnitten, weniger als 200 cm in Rechtskurven und mehr als 200 cm in Linkskurven (in Fahrtrichtung).

PAB H1 CE - ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE / ANWEISUNGEN FÜR DIE MONTAGE

ing. Alberto Lenisa

Rev. Maggio/Mai 2016

pagina 3 di 10



Il Nastro funge da dima.

Posizionare i paletti con i n.2 fori sull'anima in alto (per il collegamento del distanziatore) e con la parte aperta del paletto rivolta nello stesso verso del senso di marcia adiacente.

Fissare i paletti in modo che il loro asse verticale sia ortogonale (a 90°) al piano viabile. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento, la quota e l'interasse dei paletti (rettilineo $i = \text{cm.200}$, curva dx $i > \text{cm.200}$, curva sx $i < \text{cm.200}$).

Predisporre la bulloneria necessaria al montaggio della barriera come riportata nei disegni.

Collegare il distanziatore al paletto di sostegno - lato più lungo in alto (vedere disegno).

Assemblare i nastri, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando i bulloni previsti. I nastri come da disegno dovranno risultare inclinati di 4° e non verticali.

Verificare la quota (cm.83 dal piano viabile) e la verticale del filo superiore del nastro che dovrà proiettarsi nella posizione prevista da progetto.

Assemblare l'attacco tirante in corrispondenza del 3° e 2° paletto dall'estremità della barriera, utilizzando i bulloni di accoppiamento nastro-nastro.

Die Leitschiene dient als Vorlage.

Die Steher werden mit den 2 Löchern am Innenteil oben (zur Anbringung des Abstandhalters) positioniert, der offene Steherteil wird in die Fahrtrichtung der angrenzenden Fahrbahn ausgerichtet (siehe Zeichnung).

Die Steher werden so fixiert, dass deren vertikale Achse im rechten Winkel (90°) zur Fahrbahn steht. Während der Operation werden folgende Parameter kontrolliert: Ausrichtung, Höhe und Abstand zwischen den Stehern (gerade Strecke=200cm, Rechtskurve > 200cm, Linkskurve < 200cm).

Die erforderlichen Schrauben für die Montage der Leitplanke laut Plan bereitstellen.

Die Abstandhalter am oberen Ende des Stehers fixieren – die längere Seite nach oben (siehe Zeichnung).

Die vorher auf dem Boden ausgelegten Leitschienen mit den vorgesehenen Schrauben an den Abstandhaltern befestigen und miteinander verbinden. Die Leitschienen müssen wie im Plan mit einer Neigung von 4° und nicht senkrecht montiert werden.

Die Höhe (83 cm von der Fahrbahn) und die Lotrechte des oberen Randes der Leitschiene (muss die im Plan vorgesehene Ausrichtung haben) prüfen.

Am zweiten und dritten Steher, der auf halber Länge der Leitschiene steht (keine Verbindungsstelle zwischen zwei Leitschienen), werden die beiden Schrauben, die den

Autonome Provinz Bozen – Südtirol



Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

Ripetere le stesse operazioni per la posa del gruppo di testata nella estremità opposta della installazione.

Assemblare in posizione diagonale il tirante, in alto sull'attacco tirante e in basso verso l'esterno sui due fori del paletto per tirante con i bulloni previsti

Serrare, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria con una coppia di serraggio pari a 85Nm previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri.

Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre nastri (ml.12) dovranno essere forniti e posati i dispositivi rifrangenti conformi al modello depositato presso l'Ufficio segnaletica stradale della Provincia autonoma di Bolzano.

L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto delle norme di sicurezza applicabili.

C) Installazione dei gruppi di testata della barriera

Si evidenzia che il crash test è stato condotto senza installare i gruppi di testata (vedi disegno di assieme), per cui i gruppi di testata non hanno influenza sul comportamento statico della barriera, purchè vengano garantiti 24m di ancoraggio.

Abstandhalten mit dem Steher verbinden, entfernt.

Vorgang am anderen Ende der Installation mit dem linken oberen Abschlussrohr wiederholen

Die Zugstange wird diagonal angebracht, am oberen Ende am Anschlusspunkt der Zugstange, am unteren Ende mit den zwei vorgesehenen Schrauben am entsprechenden Steher.

Nach der Überprüfung von Höhe und Ausrichtung der Leitschienen mittels geeichter Druckluftschrauber (Anzugsdrehmoment = 85 Nxm) alle Schrauben fixieren.

In einem Abstand von nicht mehr als 3 Leitschienen (12 m) müssen die mitgelieferten Reflektoren montiert werden. Besagte Reflektoren müssen dem beim Straßenbeschilderungsdienst hinterlegten Modell entsprechen.

Die Montage hat stets unter der Aufsicht einer spezialisierten Fachperson und unter Einhaltung aller anwendbaren Sicherheitsnormen zu erfolgen.

C) Abfolge der Arbeitsgänge bei der Montage der Endstückteile der Leitplanken

Man hebt hervor, dass die Crash Tests durchgeführt werden sind ohne die Endstückteile (siehe Gesamtzeichnung), deshalb haben die GRUPPI DI TESTATA kein Einfluss auf die Statik der Leiplanke, vorausgesetzt die 24m Verankerung werden garantiert.



Si evidenzia che i gruppi di testata della barriera devono essere posizionati lontano dalle possibili traiettorie di svio dei veicoli per evitare l'effetto rampa.

Sono previste 4 tipologie di terminali:

- nastro inclinato da 4m ancorato con doppi pali (terminale Tipo 1)
- nastro inclinato da 4m ancorato con singolo palo (terminale Tipo 2)
- nastro inclinato da 2m (terminale Tipo 3)
- nastro curvo orizzontale da 3m con finitura mediante nastro inclinato da 2m o palma (terminale Tipo 4)

La scelta del gruppo di testata più idoneo e se utilizzare pali infissi nel terreno o pali inghisati è lasciata al progettista che deciderà sulla base di:

- lunghezza di ancoraggio inferiore a 24m → ancorare bene le barriera
- alta probabilità di svio del veicolo sul terminale → ridurre effetto rampa
- infrastrutture sotterranee → pali inghisati
- velocità effettiva estremamente bassa → ...

Il progettista, in casi specifici potrà studiare ulteriori soluzioni, purché motivate.

Ma unterstreicht, dass die Endstückteile entfernt von möglichen Ausweichstellen positioniert werden müssen um den „Rampeneffekt“ zu vermeiden.

Es sind 4 Typologien von endstücken vorgesehen:

- Geneigtes Leitband zu 4m mit doppelten Steher verankert (T1)
- Geneigtes Leitband zu 4m mit einzelnen Steher verankert (T2)
- Geneigtes Leitband zu 2m (T3)
- Horizontales gekurvtes Leitband zu zirka 3 m, ergänzt durch ein geneigtes Leitband zu 2m oder durch eine „Palme“ (T1)

Die Auswahl des geeigneten Endstückes, sowie ob die Steher im Erdboden oder im Beton verankert sind, stehen dem Projektant offen nach folgender Grundlange:

- Länge der Verankerung unter 24m → Leitplanke gut verankern
- Hohe Wahrscheinlichkeit ausweichen des Fahrzeuges auf Endstück → Rampeneffekt reduzieren
- Unterirdische Infrastrukturen → eingegossenen Steher
- Sehr langsame effektive Geschwindigkeit → ...

Der Planer kann in spezifischen Fällen auch weitere Lösungen vorschlagen, welche aber motiviert werden müssen.

**D) Durabilità, manutenzione e riparazioni in caso di danneggiamento**

Tutti gli elementi sono protetti mediante zincatura

La barriera in oggetto, non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione. Dovrà essere periodicamente verificata la presenza ed il serraggio di tutta la bulloneria di fissaggio.

Le parti della barriera che localmente dovessero presentare dei principi di corrosione, dovranno essere sostituiti.

In caso di urto di veicolo, dovranno essere sostituiti i componenti della barriera danneggiati.

In nessun caso di dovrà riportare alla geometria originaria i componenti che hanno subito con l'urto una deformazione plastica.

Per la sostituzione di paletti danneggiati, si dovrà provvedere al loro asportazione, carotaggio della struttura in c.a. diametro $D = \text{cm.}15/16$, profondità $L = \text{cm.}25$, fissaggio del nuovo paletto con betoncino premiscelato $R_{ck} > 32 \text{ N/mm}^2$ a ritiro compensato secondo 1504.

E) Caratteristiche dei materiali**Acciaio per il nastro.**

L'acciaio tipo S420MC secondo UNI EN 10149-2 idoneo alla zincatura per immersione a caldo. Carico unitario di snervamento minimo 420 N/mm^2 ,

D) Dauerhaftigkeit, Wartung und Reparatur im Falle von Schäden

Alle Elemente sind durch eine Feuerverzinkung geschützt.

Die Leitplanke braucht bei normalen Verwendung keine Instandhaltung.

Vorhandensein und korrekte Fixierung aller Schrauben werden in regelmäßigen Abständen geprüft.

Teile der Leitplanke, die lokale Korrosion aufweisen, müssen ersetzt werden.

Im Falle von Schäden durch Fahrzeugaufprall müssen alle beschädigten Teile der Leitplanke ersetzt werden.

In keinem Fall dürfen durch Aufprall verformte Teile wieder in ihre ursprüngliche Form gebracht und erneut verwendet werden.

Das Austauschen beschädigter Steher umfasst deren Abtransport, das Ausbohren der Struktur aus bewehrtem Beton ($D = 15-16 \text{ cm}$, $T = 25 \text{ cm}$) und die Fixierung des neuen Stehers mit vorgemischtem Mörtel $R_{ck} > 32 \text{ N/mm}^2$ mit Schwundausgleich laut EN1504.

E) Materialeigenschaften**Stahl für die Leitschiene.**

Stahl des Typs S420MC gemäß DIN EN 10149-2 verwendet werden, geeignet für Feuerverzinkung. Fließgrenze mindestens 420 N/mm^2 , Zugfestigkeit $480-620 \text{ N/mm}^2$.

Autonome Provinz Bozen – Südtirol



Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

Resistenza a traz. da 480 a 620 N/mm².

Acciaio per il paletto e il distanziatore.

L'acciaio utilizzato sarà di tipo S355MC secondo UNI EN 10149-2 idoneo alla zincatura per immersione a caldo.

Carico unitario di snervamento minimo 355 N/mm², Resistenza a trazione da 430 a 550 N/mm².

Stahl für den Steher und den Abstandhalter.

Es muss Stahl des Typs S355MC gemäß DIN EN 10149-2 verwendet werden, geeignet für Feuerverzinkung.

Fließgrenze mindestens 355 N/mm², Zugfestigkeit 430-550 N/mm².

Acciaio per tutte le altre parti componenti la barriera.

L'acciaio utilizzato sarà di tipo S275JR secondo UNI EN 10027-1, idoneo alla zincatura per immersione a caldo.

Carico unitario di snervamento minimo 275 N/mm², Resistenza a trazione da 410 a 560 N/mm².

Stahl für die restlichen Teile der Leitplanken.

Es muss Stahl des Typs S275JR gemäß UNI EN 10027-1 verwendet werden, geeignet für Feuerverzinkung.

Fließgrenze mindestens 275 N/mm², Zugfestigkeit 410-560 N/mm².

Bulloneria per barriere di sicurezza.

Sono previste 2 tipologie di viti:

Vite T.T.E.I. M16x35 Cl. 8.8 (UNI 3740)

Vite T.E. M16x35 Cl. 8.8 (UNI 5588-6S)

T.T.E.I. = testa tonda con esagono incassato

T.E. = testa esagonale

Con identici dadi e rondelle:

RONDELLE 17 X 30 (UNI 6592)

DADO M16 Cl.8.8 (UNI 5588-6S)

Coppia di serraggio = 85 Nxm

Schrauben für Leitplanken.

Es sind 2 Schrauben vorgesehen:

Schraube T.T.E.I. M16x35 Kl. 8.8 (UNI 3740)

Schraube T.E. M16x35 Kl. 8.8 (UNI 5588-6S)

T.T.E.I. = Rundkopfschrauben-Imbusschraube

T.E. = Sechskantschraube

Mutter und Beilagscheibe sind immer die selben:

BEILAGSCHEIBE 17 X 30 (UNI 6592)

MUTTER M16 Cl.8.8 (UNI 5588-6S)

Anzugsdrehmoment = 85 Nxm

Autonomie Provinz Bozen – Südtirol



Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

Piegatura a freddo .

Per la piegatura a freddo si raccomanda di usare i parametri esposti nella seguente tabella:

Kaltverformung.

Für die Kaltverformung sind folgende Kenngrößen anzuwenden:

| | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|----|----|----|----|----|----|-----------------|
| Spess. (mm) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | Stärke. (mm) |
| Raggio (mm) | 7 | 8 | 10 | 12 | 21 | 24 | 30 | 36 | Radius (mm) |

Zincatura dei manufatti in acciaio.

Secondo UNI EN ISO 1461

Feuerverzinkt

Laut DIN EN ISO 1461

| Componente barriera/ Leitplanken- komponenten | Articolo e suo spessore Artikel und Stärke | Rivestimento locale (minimo) Mindestüberzugsdicke | | Rivestimento medio (minimo) Mittlere Schichtdicke (mindestens) | |
|--|--|---|----|--|----|
| | | g/mq | µm | g/mq | µm |
| Tutti i componenti Alle Elemente | Acciaio ≥ 3 mm fino a 6 mm Stahl ≥ 3 mm bis 6 mm | 400 | 55 | 505 | 70 |
| Tirante / Zuganker Distanziatore / Abstandhalter | Acciaio 10 mm Stahl 10 mm | 505 | 70 | 610 | 85 |
| Bulloneria/ Schrauben | diametro ≥ 6 mm fino a < 20 mm Durchmesser ≥ 6 mm bis < 20 mm | 250 | 35 | 325 | 45 |

PAB H1 CE - ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE / ANWEISUNGEN FÜR DIE MONTAGE

ing. Alberto Lenisa

Rev. Maggio/Mai 2016

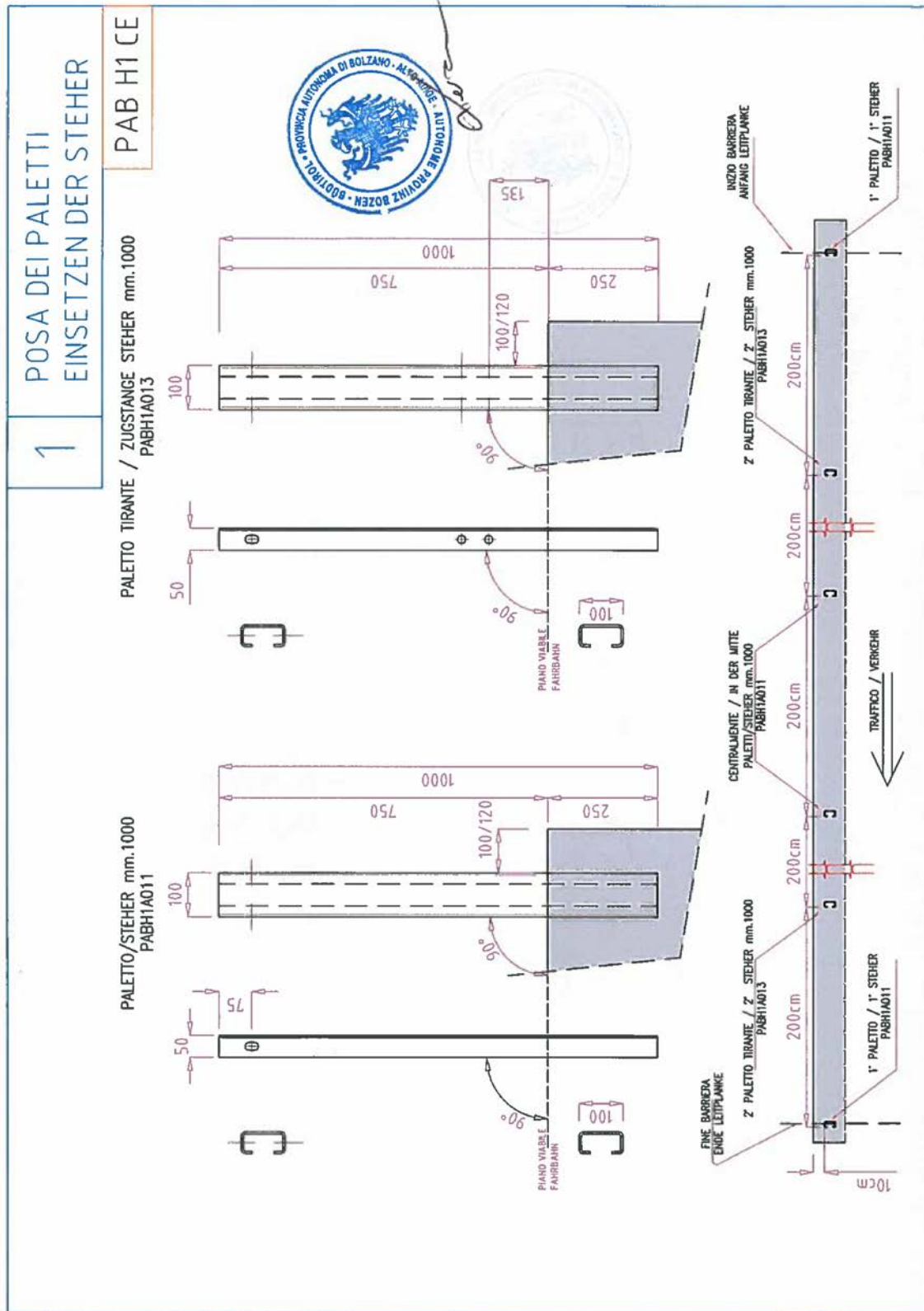
pagina 9 di 10

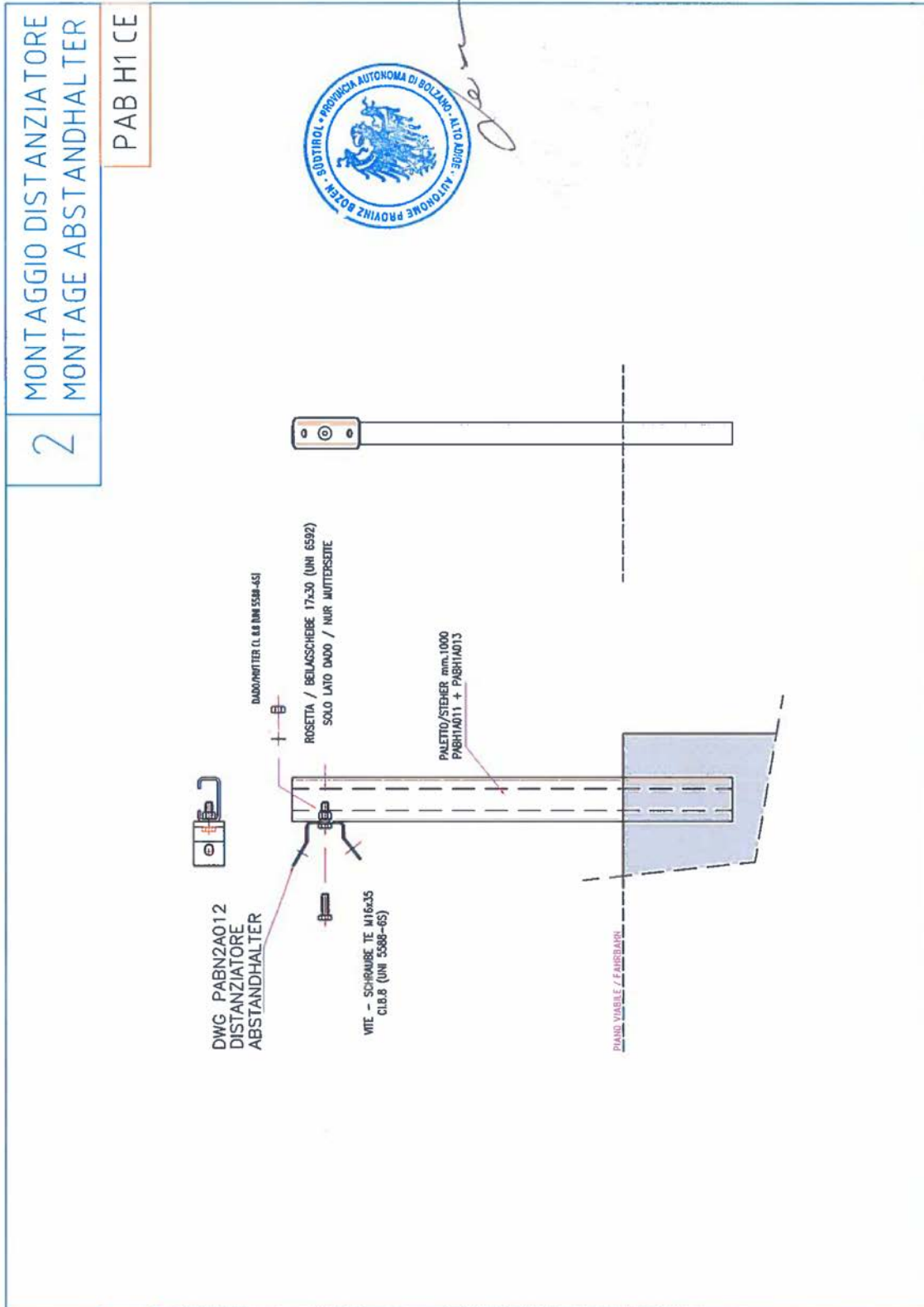

F) Allegati / Anlagen

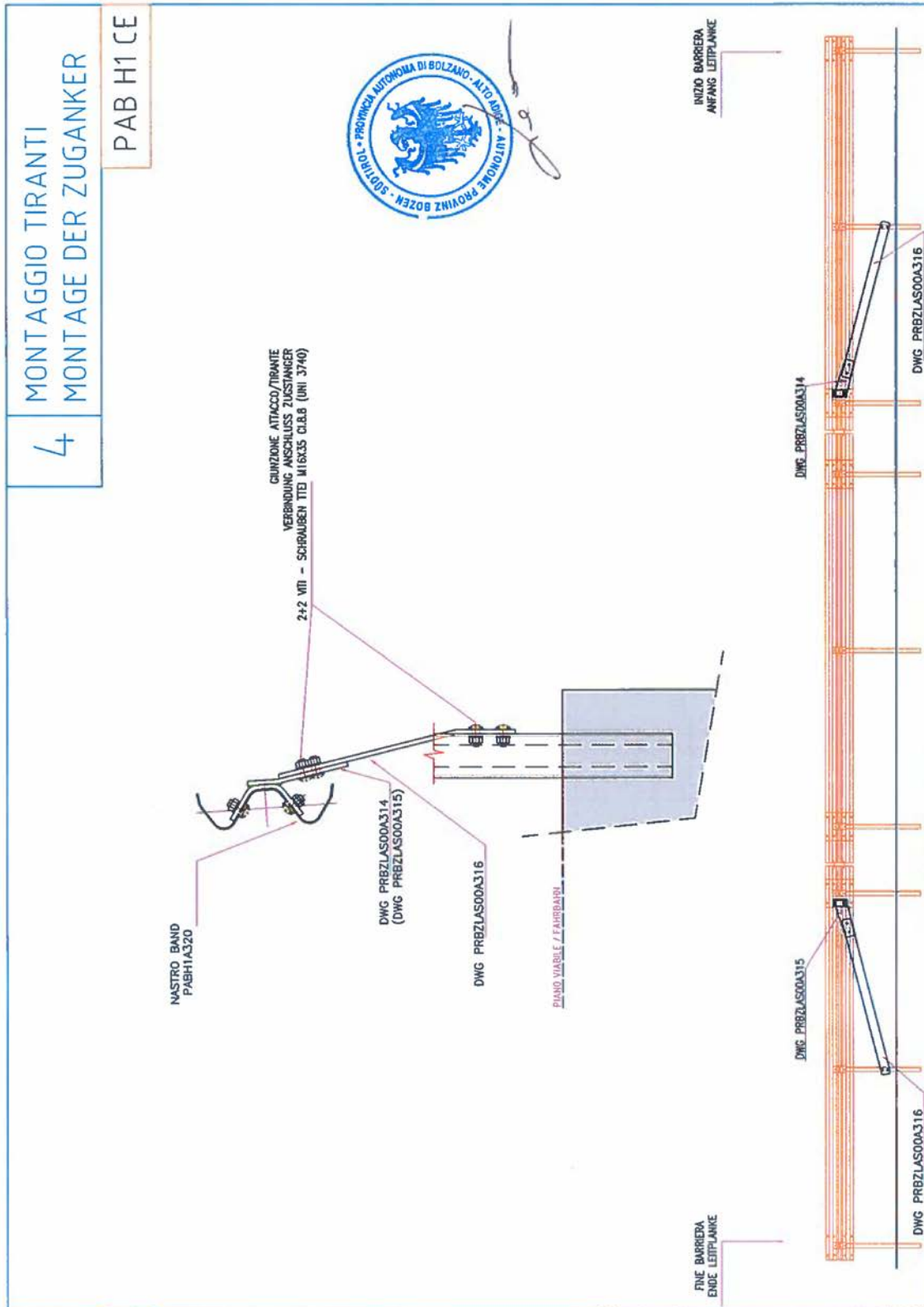
| | |
|--|--|
| Disegno di assieme Übersichtszeichnung | PABH1A001 PAB H1 CE Assieme Übersicht |
| Disegni costruttivi dei singoli elementi Konstruktive Zeichnungen allen Elementen | PRBZLAS00A315 attacco tirante dx Anschluss r. Zugstange PRBZLAS00A314 attacco tirante sx Anschluss l. Zugstange PABN2A012 distanziatore Abstandhalter PAB N2 T2-T4 PRBZLAS00A320 nastro Leitschiene rev 2014 foro-Loch PABH1A011 paletto Steher mm.1000 PABH1A013 paletto tirante Zugstange Steher mm.1000 PRBZLAS00A316 tirante Zugstangen rev 2014 PABH1A116 vite Schraube PABN2A011 paletto Steher mm.1870 PRBZLAS00A324 nastro testata curvo 3m PRBZLAS00A325 nastro testata inclinato 2m PRBZLAS00A326 avvio nastro inclinato 4m PRBZLAS00A329 terminale a palma |
| Schemi con sequenza dei montaggi Schema mit der Reihe der Montage | 1) POSA DEI PALETTI / EINSETZEN DER STEHER 2) MONTAGGIO DISTANZIATORE / MONTAGE ABSTANDHALTER 3) MONTAGGIO NASTRO / MONTAGE STAHLBAND 4) MONTAGGIO TIRANTI / MONTAGE DER ZUGANKER 5) TERMINALI BARRIERA / ENDSTÜCKTEILE |

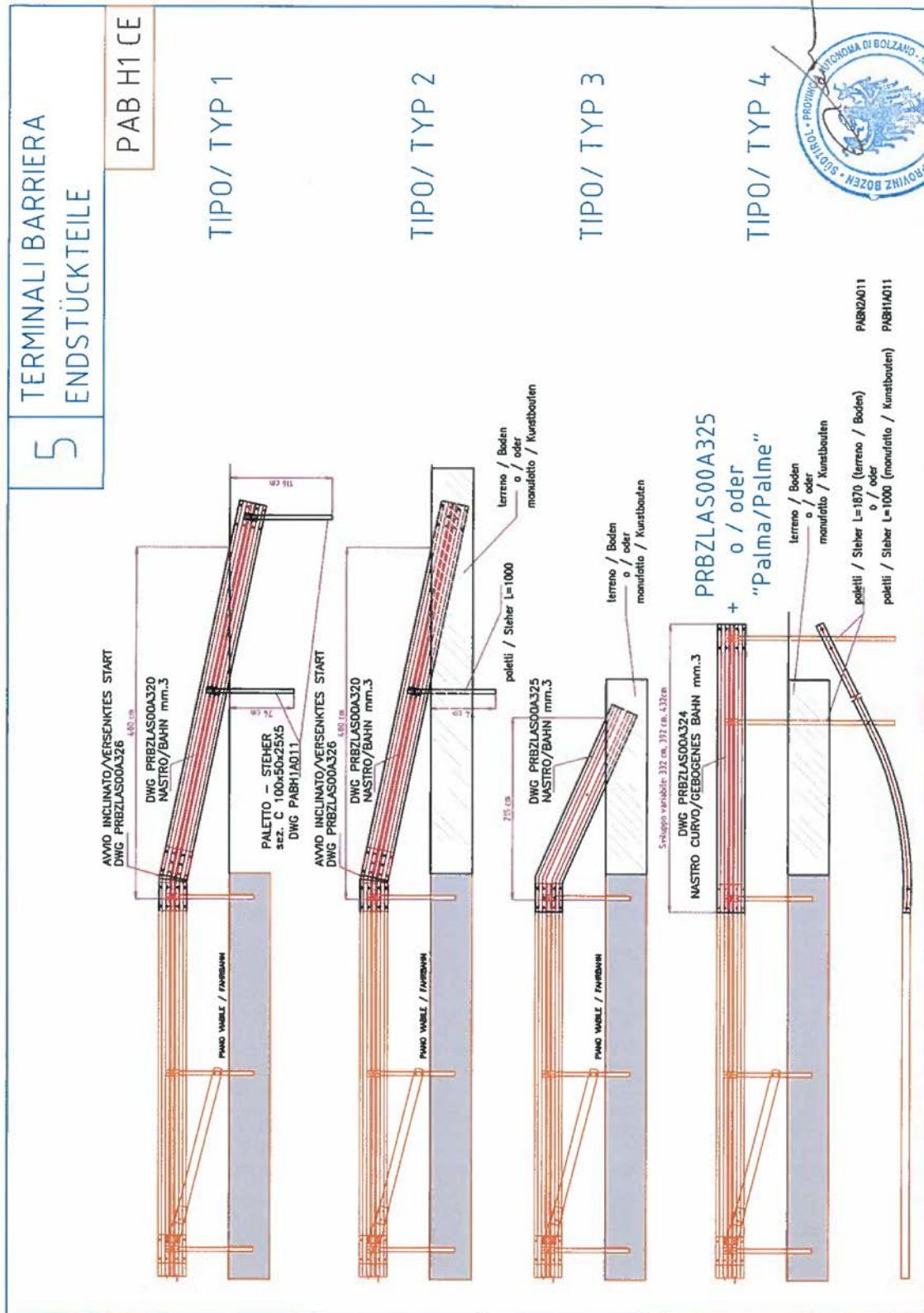
 Il Responsabile del Procedimento
 Der Verfahrensverantwortliche
 Ing. Alberto Lenisa









ALLEGATO C1 - ANNEX C1



















ALLEGATO C2 - ANNEX C2











ALLEGATO C3 - ANNEX C3

















Foto dei paletti di sostegno deformati – Deformed posts photos



Montante/Post +13



Montante/Post +12



Montante/Post +11



Montante/Post +10



Montante/Post +9



Montante/Post +8



Montante/Post +7



Montante/Post +6



Montante/Post +5



Montante/Post +4



Montante/Post +3



Montante/Post +2



Montante/Post +1



Montante/Post 0

ALLEGATO C4 - ANNEX C4









ALLEGATO C5 - ANNEX C5





















ALLEGATO C6 - ANNEX C6
























ALLEGATO D - ANNEX D


Test 1393
2016 ,26rd May



CLIENT:
Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige
IMPACT TEST: TB 42






Test 1393 2016, 26rd May - IMPACT TEST TB 42 – Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige



Test 1393
2016 ,26rd May

- DVD A
- Crash Videos
 - 1.1 Above
 - 1.2 Front
 - 1.3 Rear
 - 1.4 Lateral
 - 1.5 Axial
- Vehicle and Device
 - 2.1 Vehicle Pre-Crash
 - 2.2 Vehicle Post-Crash
 - 2.3 Device Pre-Crash
 - 2.4 Device Post-Crash
- DVD B
- High Frame Rate Videos
 - 1.1 Front
 - 1.2 Above
 - 1.3 Rear
 - 1.4 Axial
 - 1.5 Rear B
- High Definition Photos

ALLEGATO E - ANNEX E

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

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

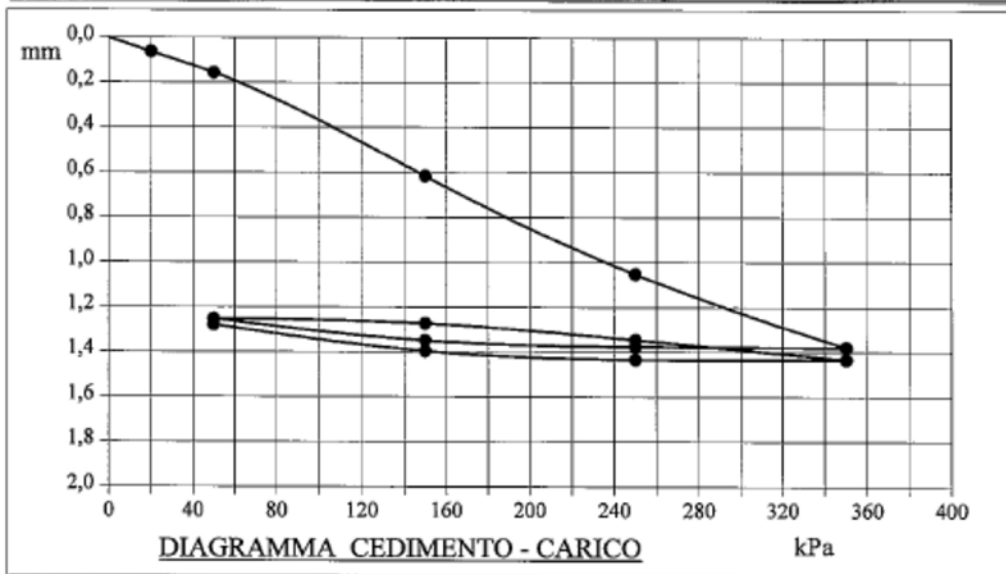
Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sulle terre
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57027/5-11-2007 - Art. 59 DPR 390/2001 - Circolare 7618/STC/2010

| | | | |
|--|------------|-----------------------------|------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 06045 | Pagina 1/2 | DATA DI EMISSIONE: 10/06/13 | Inizio prova: 03/06/13 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 112 del 03/06/13 | | | Fine prova: 03/06/13 |

| |
|---|
| COMMITTENTE: AISICO srl |
| RIFERIMENTO: Nuovo impianto Crash - Pereto (AQ) |
| PROVA: 2 |

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Modalità di prova: Norma CNR 146/92



| | | | | |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Strato di Base | | Md(I° ciclo) / Md(II° ciclo) = 0,273 | | |
| I° ciclo | Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 90909 kPa | Deformaz.: d(250-350 kPa) = 0,33 mm | | |
| | Cedimento totale = 1,38 mm | Ritorno elastico = 9,18 % | Residuo plastico = 90,82 % | |
| II° ciclo | Modulo di deformazione: Md(250-350 kPa) = 333333 kPa | Deformaz.: d(250-350 kPa) = 0,09 mm | | |
| | Cedimento totale = 1,43 mm | | | |
| ALTRI PARAMETRI | | | | |
| Coefficiente di Poisson = 0,35 | | Ks(I° ciclo) = 300,8 MN/m³ | Ks(II° ciclo) = 48785,3 MN/m³ | |
| I° ciclo | Modulo di Young (kPa) | E(50-150) = 44924 | E(150-250) = 46966 | E(250-350) = 62622 |
| | Modulo edometrico (kPa) | Ed(50-150) = 149747 | Ed(150-250) = 156554 | Ed(250-350) = 208739 |
| II° ciclo | Modulo di Young (kPa) | E(50-150) = 1033256 | E(150-250) = 295216 | E(250-350) = 229613 |
| | Modulo edometrico (kPa) | Ed(50-150) = 3444188 | Ed(150-250) = 984054 | Ed(250-350) = 765375 |
| NOTA: Tutti i parametri sono stati calcolati sulla base dei punti sperimentali | | | | |

Ghiaia sabbiosa di colore nocciola.

2
27400

SGEO - Laboratorio 3.0 - 2012

Lo sperimentatore
Dott. Fabrizio Rabottino

Il direttore del laboratorio
Dott. Sergio Rabottino


SOGEA srl
 Via Casalmonferrato 2E - ROMA
 tel. 067016899 - fax 067011625
Laboratorio geotecnico

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

 Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sulle terre
 AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
 Decreto 57027/5-11-2007 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

| | | | |
|--|------------|-----------------------------|------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 06045 | Pagina 2/2 | DATA DI EMISSIONE: 10/06/13 | Inizio prova: 03/06/13 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 112 del 03/06/13 | | | Fine prova: 03/06/13 |

COMMITTENTE: AISICO srl
 RIFERIMENTO: Nuovo impianto Crash - Pereto (AQ)
 PROVA: 2

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Modalità di prova: 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 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,06 | | | | | | | |
| | 1 | 0,06 | 0,08 | 0,05 | | | | | | | | > |
| 50 | 0 | 0,09 | 0,13 | 0,10 | 0,11 | | | | | | | |
| | 1 | 0,14 | 0,17 | 0,13 | | | | | | | | 0,15 |
| | 2 | 0,15 | 0,18 | 0,14 | | | | | | | | > |
| 150 | 0 | 0,42 | 0,61 | 0,56 | 0,53 | | | | | | | |
| | 1 | 0,45 | 0,67 | 0,62 | | | | | | | | 0,58 |
| | 2 | 0,48 | 0,70 | 0,64 | | | | | | | | 0,61 |
| | 3 | 0,48 | 0,71 | 0,66 | | | | | | | | > |
| 250 | 0 | 0,63 | 1,00 | 0,98 | 0,87 | | | | | | | |
| | 1 | 0,73 | 1,09 | 1,05 | | | | | | | | 0,96 |
| | 2 | 0,76 | 1,12 | 1,09 | | | | | | | | 0,99 |
| | 3 | 0,83 | 1,15 | 1,12 | | | | | | | | 1,03 |
| | 4 | 0,85 | 1,17 | 1,14 | | | | | | | | > |
| 350 | 0 | 1,10 | 1,34 | 1,33 | 1,26 | | | | | | | |
| | 1 | 1,20 | 1,40 | 1,38 | | | | | | | | 1,33 |
| | 2 | 1,25 | 1,44 | 1,41 | | | | | | | | 1,37 |
| | 3 | 1,27 | 1,45 | 1,42 | | | | | | | | > |
| 250 | 0 | 1,27 | 1,45 | 1,42 | 1,38 | | | | | | | |
| | 1 | 1,26 | 1,45 | 1,42 | | | | | | | | > |
| 150 | 0 | 1,23 | 1,43 | 1,41 | 1,36 | | | | | | | |
| | 1 | 1,23 | 1,42 | 1,40 | | | | | | | | > |
| 50 | 0 | 1,13 | 1,35 | 1,30 | 1,26 | | | | | | | |
| | 1 | 1,11 | 1,35 | 1,30 | | | | | | | | > |
| 150 | 0 | 1,13 | 1,36 | 1,30 | 1,26 | | | | | | | |
| | 1 | 1,14 | 1,37 | 1,31 | | | | | | | | > |
| 250 | 0 | 1,22 | 1,43 | 1,38 | 1,34 | | | | | | | |
| | 1 | 1,22 | 1,43 | 1,39 | | | | | | | | > |
| 350 | 0 | 1,32 | 1,50 | 1,47 | 1,43 | | | | | | | |
| | 1 | 1,32 | 1,50 | 1,48 | | | | | | | | > |
| 250 | 0 | 1,32 | 1,50 | 1,48 | 1,43 | | | | | | | |
| | 1 | 1,32 | 1,50 | 1,48 | | | | | | | | > |
| 150 | 0 | 1,29 | 1,48 | 1,45 | 1,41 | | | | | | | |
| | 1 | 1,26 | 1,48 | 1,45 | | | | | | | | > |
| 50 | 0 | 1,16 | 1,40 | 1,36 | 1,31 | | | | | | | |
| | 1 | 1,12 | 1,38 | 1,35 | | | | | | | | 1,28 |
| | 2 | 1,11 | 1,38 | 1,35 | | | | | | | | > |

 2
 27400

SGEO - Laboratorio 3.0 - 2012

 Lo sperimentatore
 Dott. Fabrizio Rabottino

 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. ,
 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 F - ANNEX F



CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO
Accreditation Certificate

Accreditamento n°
Accreditation n°

0424

Rev. **5**

Si dichiara che
We declare that

AISICO S.R.L.

Appartenente all'ente:
AISICO S.R.L.

Sede:

S.P. 27 del Cavaliere Loc. Salone Km 2,500 - 67064 Pereto AQ

è conforme ai requisiti
della norma

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei
Laboratori di prova e taratura"

meets the requirements
of the standard

EN ISO/IEC 17025:2005 "General Requirements for the Competence of Testing
and Calibration Laboratories" standard

quale

Laboratorio di Prova

as

Testing Laboratory

L'accREDITAMENTO attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La vigenza dell'accREDITAMENTO può essere verificata sul sito WEB (www.accredia.it) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti .

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to Testing Laboratories operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements.


The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.

The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site (www.accredia.it) or on direct request to appointed Department.

Data di 1ª emissione
1st issue date
2002-10-16

Data di modifica
Modification date
2014-10-22

Data di scadenza
Expiring date
2018-10-17


Il Direttore Generale
The General Director
(Dr. Filippo Trifiletti)


Il Direttore di Dipartimento
Department Director
(ad interim Dr. Filippo Trifiletti)


Il Presidente
The President
(Cav. del Lav. Federico Grazioli)



| | |
|---|---|
| AISICO S.R.L. S.P. 27 del Cavaliere Loc. Salone Km 2,500 67064 Pereto AQ | Numero di accreditamento: 0424 Sede A |
| | Revisione: 15 Data: 31/07/2015 |
| | Scheda 1 di 3 PA487AR15.pdf |

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: 0

Acciai al carbonio e bassolegati
Carbon and low alloy steel

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|------------------------|
| Composizione chimica del materiale. Chemical composition of the material. Aluminum 0-0.075% Carbon 0-1.1% Chromium 0-2.25% Manganese 0-2.0% Phosphorous 0-0.085% Silicon 0-1.15% Sulfur 0-0.055% Copper 0-0.045% | ASTM E415-08 |

Alluminio e leghe di alluminio
Aluminium and aluminium alloy

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|--|------------------------|
| Composizione chimica del materiale. Chemical composition of the material. (Si%, Mn%, Cu%, Cr%, Al%, Fe%, Mg%, Ni%, Zn%, Ti%) | UNI EN 14726:2005 |

Dispositivi di sicurezza - barriere, attenuatori d'urto, terminali, transizioni e TMA.
Safety Device - barriers, crash cushion, final elements, transitions and TMA

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|--|---|
| Indici biomeccanici; Deformazioni del dispositivo; (OIV= m/s ORA =g) Determination of biomechanical indices; deformation of the device (OIV = m/S ORA= g) | AASHTO - Manual for Assessing Safety Hardware: 2009 + NCHRP Report 350:1993 |

Materiali metallici
Metallic Materials

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|------------------------|
| Prova di durezza Rockwell. Rockwell hardness test. (HR) | UNI EN ISO 6508-1:2006 |
| Trazione a temperatura ambiente: Carico unitario di snervamento, Carico unitario a rottura, Allungamento percentuale. Tensile test at room temperature: yield stress, Ultimate Tensile stress, percentage extension. | UNI EN ISO 6892-1:2009 |

Sistemi di ritenuta stradali per motociclisti
Motorcyclist road restraint systems

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|---------------------------------------|
| Determinazione degli indici biomeccanici; Larghezza operativa del dispositivo (HIC= m2/sec4) Determination of biomechanical indices; Working width of the device | UNE 135900-1:2008 + UNE 135900-2:2008 |
| Indici biomeccanici; Larghezza operativa del dispositivo (HIC= m2/sec4) Determination of biomechanical indices; Working width of the device | UNI CEN/TS 1317-8:2012 |

Sistemi di ritenuta stradali: attenuatori d'urto
Safety Device -Crash cushion

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|--|---|
| Severità dell'urto (Indici ASI - THIV - VCDI); Deformazione dell'attenuatore d'urto; Proiezione e distribuzione dei frammenti del veicolo di prova e dell'attenuatore d'urto, angolo d'urto, velocità impatto, Traiettoria del veicolo; Tempo di volo. Temperatura ambientale. Severity of impact (indices ASI - THIV - VCDI); Deformation of the crash cushion; Projecting and distribution of the fragments of the test vehicle and crash cushion, impact angle, impact speed, trajectory of the vehicle; Flight Time, ambient temperature. | UNI EN 1317-1:2010 + UNI EN 1317-3:2010 |

Sistemi di ritenuta stradali: barriere di sicurezza
Safety Device: barriers

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|------------------------|
| | |



| | |
|---|---|
| AISICO S.R.L. S.P. 27 del Cavaliere Loc. Salone Km 2,500 67064 Pereto AQ | Numero di accreditamento: 0424 Sede A |
| | Revisione: 15 Data: 31/07/2015 |
| | Scheda 2 di 3 PA487AR15.pdf |

| | |
|--|--|
| Severità dell'urto (Indici ASI - THIV - VCDI); Deformazione della Barriera; Deflessione dinamica; Larghezza operativa; intrusione del veicolo; angolo d'urto, Velocità di impatto e di uscita; Spazio libero in metri; Traiettoria del veicolo; Tempo di volo. Severity of impact (indices ASI - THIV - VCDI); Deformation of the barrier; Dynamic deflection; Working width; impact angle, vehicle intrusion; impact velocity and exit speed Free space in meters; Trajectory of the vehicle; Flight Time. | UNI EN 1317-1:2010 + UNI EN 1317-2:2010 |
| Sistemi di ritenuta stradali: terminali di barriere di sicurezza Road restraint systems - Part 7: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals of safety barriers | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> Comportamento del dispositivo; Comportamento del veicolo di prova; Indici di severità (ASI - THIV- PHD- VCDI). Behavior of the device; Behavior of the test vehicle; Severity Indices (ASI - THIV- PHD- VCDI). | <i>Metodo di prova</i> UNI EN 1317-1:2010 + DIN EN 1317-7:2012 |
| Sistemi di ritenuta stradali: terminali e transizioni Safety Device - terminal elements and transition of the safety barriers | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> Comportamento del dispositivo; Comportamento del veicolo di prova; Indici di severità (ASI - THIV- PHD- VCDI). Behavior of the device; Behavior of the test vehicle; Severity Indices (ASI - THIV- PHD- VCDI). | <i>Metodo di prova</i> UNI EN 1317-1:2010 + UNI ENV 1317-4:2003 |
| Strutture di sostegno per attrezzature stradali Support structures for roads equipments | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> Comportamento del veicolo; Indice di severità ASI; Velocità d'impatto teorico della testa THIV; Velocità d'impatto; Velocità d'uscita; Angolo d'impatto. Behavior of the vehicle; Severity Index ASI; Theoretical impact velocity of the head THIV; Impact velocity; Output rate; Angle of impact. | <i>Metodo di prova</i> UNI EN 1317-1:2010 + UNI EN 12767:2008 |
| Vehicle security barrier systems | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> Prestazioni dei VBS (vehicle security barriers) e loro classificazione. Performance of VBS (vehicle security barriers) and their classification (kg-km/h 1500/16 - 30000/80). | <i>Metodo di prova</i> PAS 68:2013 + Pas 69:2013, ASTM F2656/F256M-15, ISO-IWA14-1:2014, ISO-IWA14-2:2014 |



| | |
|---|---|
| AISICO S.R.L. S.P. 27 del Cavaliere Loc. Salone Km 2,500 67064 Pereto AQ | Numero di accreditamento: 0424 Sede A |
| | Revisione: 15 Data: 31/07/2015 |
| | Scheda 3 di 3 PA487AR15.pdf |

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: III

Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico ferroviario
Devices for the reduction of noise from rail traffic

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|---|
| Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico ferroviario Devices for the reduction of noise from rail traffic | prEN16272-6:2012 + prEN16272-3-2:2012 + UNI CEN/TS16272-5:2014 |

Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|--|------------------------|
| Prestazione acustica: Valori in situ della riflessione sonora e dell'isolamento acustico per via aerea (100 Hz - 5 KHz). | UNI CEN/TS 1793-5:2006 |
| Prestazione acustica: Valori in situ della diffrazione sonora (100 Hz - 5 KHz). | UNI CEN/TS 1793-4:2004 |

Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale
Devices for the reduction of noise from road traffic

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|--|------------------------|
| Prestazione acustica: Valori in situ della riflessione sonora e dell'isolamento acustico per via aerea (100 Hz - 5 kHz). termination of the acoustic performance. Acoustic performance - in situ values \bar{R}_{wf} sound reflection and airborne sound insulation (100 Hz - 5 kHz). | UNI CEN/TS 1793-5:2006 |
| Prestazione acustica: Valori in situ della diffrazione sonora (100 Hz - 5 kHz). Determination of the acoustic performance. Acoustic performance - in situ values \bar{D}_{wf} sound diffraction (100 Hz - 5 kHz). | UNI CEN/TS 1793-4:2004 |

Legenda

DM: Decreto Ministeriale
 GU: Gazzetta Ufficiale
 UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione
 EN: Norme Europee elaborate dal Comité Européen de Normalisation
 ISO: International Organization for Standardization

ACCREDIA
 Il Direttore del Dipartimento
 (Dr.ssa Silvia Tramontin)

Firmato digitalmente da
SILVIA TRAMONTIN