

SISTEMI ANTINTRUSIONE OLTRE LE BARRIERE DI SICUREZZA

LA SICUREZZA STRADALE E URBANA SI EVOLVE CON NUOVE NORMATIVE E TECNOLOGIE. BARRIERE STRADALI E SISTEMI ANTINTRUSIONE, TESTATI E CERTIFICATI, SONO CRUCIALI PER PROTEGGERE DA INCIDENTI E ATTACCHI VEICOLARI, GARANTENDO SPAZI PUBBLICI SICURI

Negli ultimi anni in Italia e in Europa, la sicurezza stradale è sempre stata al centro dell'agenda tecnica e istituzionale, anche in seguito a gravi incidenti che hanno coinvolto veicoli in svio, evidenziando le criticità dei dispositivi di ritenuta spesso inadeguati. La riflessione sul ruolo e sull'efficacia delle barriere di sicurezza si è ampliata coinvolgendo diverse figure tecniche ed istituzionali evolvendo verso un approccio più integrato e sistematico. Basti pensare al costante lavoro di associazioni internazionali, come IntRoads (International Organization for Road Safety), che promuovono attivamente studi, ricerche e test finalizzati a valutare le reali prestazioni delle attrezzature stradali contestualizzate all'attuale scenario della mobilità. Sempre più frequente è l'esecuzione di prove di crash, in condizioni che simulano quelle reali, per la verifica della corretta funzionalità delle barriere in situ. Infine, in ambito nazionale, la circolare di ANSFISA (Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali) del dicembre 2024 ha rafforzato l'obbligo di una verifica della effettiva funzionalità delle barriere in situ e di una manutenzione programmata e adeguamento dei dispositivi di ritenuta presenti lungo le reti viarie. Parallelamente, il cambiamento dello scenario geopolitico - caratterizzato da numerosi e sempre crescenti conflitti internazionali accompagnati dall'emergere di nuove minacce alla sicurezza urbana, in particolare di matrice terroristica - ha spostato l'attenzione su altri dispositivi di sicurezza stradale che, pur non appartenendo direttamente al mondo dei dispositivi di ritenuta, devono sempre confrontarsi con urti di veicoli: i sistemi antintrusione. Gli stessi, pur non essendo dispositivi di ritenuta in senso classico, devono rispondere a requisiti dinamici molto simili e vengono oggi sempre più spesso integrati nella progettazione urbana e infrastrutturale, accanto alle barriere stradali, come elementi fondamentali di protezione degli spazi pubblici.

ROAD SAFETY AND ANTI-INTRUSION SYSTEMS BEYOND SAFETY BARRIERS

ROAD AND URBAN SAFETY IS EVOLVING WITH NEW REGULATIONS AND TECHNOLOGIES. ROAD BARRIERS AND ANTI-INTRUSION SYSTEMS, TESTED AND CERTIFIED, ARE CRUCIAL TO PROTECT FROM ACCIDENTS AND VEHICLE ATTACKS, ENSURING SAFE PUBLIC SPACES

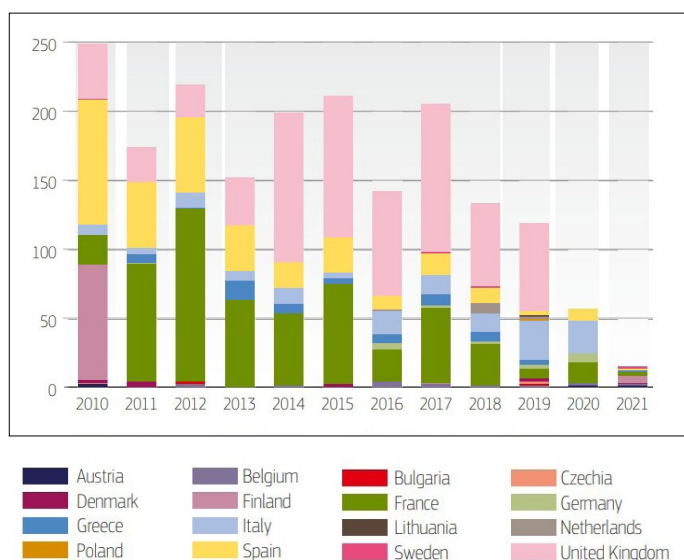
In recent years, road safety has always been at the centre of the technical and institutional agenda in Italy and Europe, partly as a result of serious accidents involving vehicles that have veered off course, highlighting the critical issues of often inadequate restraint systems. Reflection on the role and effectiveness of safety barriers has broadened to involve various technical and institutional figures, evolving towards a more integrated and systematic approach. One need only think of the ongoing work of international associations, such as IntRoads (International Organisation for Road Safety), which actively promote studies, research, and tests aimed at assessing the real performance of road equipment in the context of the current mobility scenario. Crash tests are increasingly being carried out in conditions that simulate real-life situations to verify the correct functioning of barriers in situ. Finally, at the national level, the circular issued by ANSFISA (National Agency for the Safety of Railways, Road and Motorway Infrastructure) in December 2024 reinforced the obligation to verify the effective functionality

VERSO UNA SICUREZZA INTEGRATA: LA NUOVA FRONTIERA DELLA PROTEZIONE URBANA

Negli ultimi due decenni l'Europa ha dovuto confrontarsi con il tema della sicurezza delle aree urbane e con la vulnerabilità degli spazi pubblici, a causa della crescente minaccia terroristica che privilegia attacchi a bassa tecnologia ma a elevato impatto. Piazze, mercati, stazioni, viali pedonali e parchi sono diventati i bersagli simbolici e materiali di atti deliberati, spesso condotti con mezzi di uso comune, come i veicoli commerciali.

A partire dal 2010, infatti, in Europa si sono verificati attacchi terroristici di diversa matrice: di ispirazione religiosa, anarchica o separatista. Ricordiamo i più noti avvenuti a Nizza (2016), Berlino (2016), Stoccolma (2017), Barcellona (2017), Londra (2017), che hanno evidenziato quanto sia necessario un approccio progettuale preventivo. Secondo i dati Europol, tra il 2010 e il 2021 gli attacchi terroristici avvenuti in Europa hanno causato oltre 700 vittime, oltre 500 feriti e più di 9.000 arresti. Il grafico in figura 1 (anche in questo caso la fonte è Europol - Agenzia dell'Unione Europea per la cooperazione nell'attività di contrasto) riporta il numero degli attentati terroristici negli stati membri dell'UE tra 2010 e 2021, comprensivo anche di quelli sventati o non riusciti. Le città europee si sono così trovate ad affrontare una sfida complessa: garantire la sicurezza dei cittadini senza snaturare la natura aperta, democratica e inclusiva dei luoghi pubblici. È in questo contesto che nasce il concetto di Security by Design, ovvero un approccio strategico che combina sicurezza, urbanistica, estetica e funzionalità.

In questo scenario, in cui la modalità di attacco più ricorrente consiste nell'utilizzo di automobili o camion lanciati deliberatamente contro obiettivi sensibili o aree densamente frequentate, i sistemi antintrusione per la protezione veicolare si sono affermati come strumenti chiave per la mitigazione o la prevenzione degli effetti di un attentato. Tuttavia, la loro efficacia non dipende solo dalla robustezza costruttiva ma è strettamente legata a un aspetto spesso sottovalutato: l'evoluzione normativa e tecnica che ne regola la progettazione, l'installazione e la caratterizzazione delle prestazioni, garantendo che tali dispositivi rispondano a standard internazionali di prestazione e sicurezza.



of barriers in situ and to carry out scheduled maintenance and adaptation of restraint systems along road networks.

At the same time, changes in the geopolitical scenario, characterised by numerous and ever-increasing international conflicts accompanied by the emergence of new threats to urban security, particularly of a terrorist nature, have shifted attention to other road safety devices which, although not directly belonging to the world of restraint systems, must always deal with vehicle impacts: anti-intrusion systems. Although these are not traditional restraint devices, they must meet very similar dynamic requirements and are now increasingly being integrated into urban and infrastructure design, alongside road barriers, as fundamental elements of public space protection.

TOWARDS INTEGRATED SECURITY: THE NEW FRONTIER OF URBAN PROTECTION

Over the last two decades, Europe has had to address the issue of urban security and the vulnerability of public spaces due to the growing terrorist threat, which favours low-tech but high-impact attacks. Squares, markets, stations, pedestrian boulevards, and parks have become the symbolic and physical targets of deliberate acts, often carried out using common means such as commercial vehicles.

Since 2010, Europe has seen terrorist attacks of various kinds: religious, anarchist, and separatist. The most notable took place in Nice (2016), Berlin (2016), Stockholm (2017), Barcelona (2017), and London (2017), highlighting the need for a preventive approach. According to Europol data, between 2010 and 2021, terrorist attacks in Europe caused over 700 deaths, more than 500 injuries, and over 9,000 arrests. The following graph, sourced from the European Union Agency for Law Enforcement Cooperation (Europol), shows the number of terrorist attacks in EU Member States between 2010 and 2021 (including those foiled or unsuccessful).

European cities have thus found themselves facing a complex challenge: ensuring the safety of citizens without distorting the open, democratic, and inclusive nature of public places. It is in this context that the concept of Security by Design was born—a strategic approach that combines security, urban planning, aesthetics, and functionality.

In this scenario, where the most common method of attack involves deliberately driving cars or lorries into sensitive targets or densely populated areas, anti-intrusion systems for vehicle protection have established themselves as key tools for mitigating or preventing the effects of an attack. However, their effectiveness does not depend solely on their structural strength, but is closely linked to an often-underestimated aspect: the regulatory and technical developments that govern their design, installation, and performance characteristics, ensuring that these devices meet international performance and safety standards.

1. Numero di eventi terroristici occorsi negli Stati membri dell'Unione Europea tra il 2010 e il 2021 (dati: Europol - Agenzia dell'Unione Europea per la cooperazione nell'attività di contrasto)

1. The number of terrorist attacks in EU member States between 2010 and 2021, sourced from the European Union Agency for Law Enforcement Cooperation (Europol)



2A, 2B e 2C. Esempi di prime soluzioni sistemi antintrusione (A). Esempi di nuove soluzioni sistemi antintrusione (B e C)

2A, 2B and 2C. Examples of initial anti-intrusion systems solutions (A). Examples of new anti-intrusion systems solutions (B and C)

STORIA NORMATIVA: DAI SEMPLICI BLOCCHI DI CALCESTRUZZO AGLI STANDARD EUROPEI

In seguito alla grave ondata di attacchi terroristici che hanno colpito diverse città europee con modalità e conseguenze appena evidenziate è emersa con urgenza la necessità di proteggere la popolazione urbana rispettando la funzione e l'identità degli spazi pubblici. Le prime misure adottate furono per lo più reattive e improvvisate, caratterizzate dalla installazione di blocchi di calcestruzzo, barriere temporanee, fioriere pesanti. Questi interventi, oltre a risultare tecnicamente inefficaci (in molti casi mancavano di standard tecnici condivisi), hanno generato un impatto negativo anche sotto il profilo estetico e sociale, contribuendo ad alimentare una percezione diffusa di insicurezza.

Solo in una fase successiva si è consolidata la consapevolezza dell'importanza di disporre e di utilizzare standard tecnici ufficiali per i dispositivi antintrusione veicolare, in particolare per i bollard e i road blocker. È infatti opinione condivisa, suffragata dai dati, che molti attacchi avrebbero potuto essere efficacemente mitigati o evitati con l'impiego di barriere correttamente progettate e validate con prove di crash.

La prima normativa strutturata nasce fuori dall'Europa continentale nel 2007, quando negli Stati Uniti viene pubblicata la ASTM F2656/F2656M – Standard tecnico emesso dalla ASTM International (American Society for Testing and Materials). Questa norma definisce i criteri per l'esecuzione dei crash test al vero, classificando le prestazioni in funzione della velocità, del peso del veicolo e della penetrazione massima dopo l'impatto.

Parallelamente, nel Regno Unito la PAS 68 viene pubblicata dal BSI (British Standard Institution) in collaborazione con l'ente del governo inglese CPNI (Centre for the Protection of National Infrastructure): rappresenta il primo standard europeo per testare i sistemi antintrusione.

La norma, molto dettagliata, definisce le prestazioni richieste per barriere antiterrorismo, basandosi sulla esecuzione di crash test reali e introducendo la prima "validazione" delle barriere antintrusione basandosi sul concetto di crash rating. Rapidamente adottata in contesti britannici e del Commonwealth, diventa il punto di riferimento per numerosi progetti europei.

L'uso crescente dei sistemi antintrusione come strumento di sicurezza pone il problema di armonizzare i criteri tecnici previsti in questi standard. Infatti, PAS 68 e ASTM F2656, pur simili nelle finalità, risultavano incompatibili nei parametri, rendendo difficile la comparazione tecnica a livello globale. Per superare queste frammentazioni, nel 2013 viene pubblicata la norma IWA 14-1

REGULATORY HISTORY: FROM CONCRETE BLOCKS TO EUROPEAN STANDARDS

Following the serious wave of terrorist attacks that struck several European cities with the methods and consequences outlined above, there was an urgent need to protect the urban population without distorting the function and identity of public spaces. The first measures adopted were mostly reactive and improvised, characterised by the installation of concrete blocks, temporary barriers, and heavy planters. These interventions, in addition to being technically ineffective (in many cases, lacking shared technical standards), also had a negative aesthetic and social impact, contributing to a widespread perception of insecurity.

Only at a later stage did awareness grow of the importance of having and using official technical standards for vehicle intrusion prevention devices, particularly bollards and road blockers. It is widely believed, and supported by data, that many attacks could have been effectively mitigated or prevented through the use of properly designed barriers that had been crash tested.

The first structured legislation originated outside continental Europe in 2007. In the United States, ASTM F2656/F2656M was published – a technical standard issued by ASTM International (American Society for Testing and Materials). This standard defines the criteria for performing real crash tests, classifying performance according to speed, vehicle weight, and maximum penetration after impact.

At the same time, PAS 68 was published in the United Kingdom by the BSI (British Standards Institution) in collaboration with the British government agency CPNI (Centre for the Protection of National Infrastructure), representing the first European standard for testing anti-intrusion systems. This highly detailed standard defines the performance requirements for anti-terrorism barriers, based on the execution of real crash tests and introducing the first "validation" of intrusion barriers based on the concept of crash rating. Quickly adopted in the UK and Commonwealth contexts, it became a benchmark for numerous European projects.

The growing use of intrusion prevention systems as a security tool raises the issue of harmonising the technical criteria set out in these standards. In fact, PAS 68 and ASTM F2656, although similar in purpose, had incompatible parameters, making global technical comparison difficult. To overcome this fragmentation, the IWA 14-1 standard (International Workshop Agreement) was published, the result of collaboration between CEN (European Committee for Standardisation) and ISO (International Orga-



3. Esecuzione di crash test al vero presso il centro Aisico
3. Real crash tests performed at the Aisico center

(International Workshop Agreement) - frutto della collaborazione tra CEN (Comitato Europeo di Normazione) e ISO (Organizzazione Internazionale per la Normazione) - che ha visto coinvolti a livello mondiale enti governativi, laboratori, ministeri della difesa e produttori, basata sui precedenti due standard e sulla normativa CWA 16221, meno utilizzata rispetto alle precedenti.

L'IWA 14-1 rappresenta un vero punto di svolta: è il primo standard internazionale condiviso per la classificazione prestazionale dei sistemi antintrusione e barriere fisiche contro attacchi veicolari. Introduce un sistema di classificazione trasparente e modulare con l'indicazione specifica del tipo e massa del veicolo, della velocità e dell'angolo d'impatto, nonché della penetrazione residua (in metri), riprendendo il concetto del crash rating. Con IWA 14-1, per la prima volta, un progettista europeo, un fornitore americano e un ente pubblico asiatico possono parlare lo stesso linguaggio tecnico.

Nel settembre del 2023, infine, è stato pubblicato lo standard internazionale ISO 22343-1, che di fatto ha sostituito sia la PAS68, ritirata nell'ottobre dello stesso anno, che l'IWA14-1.

Le prove di impatto sui sistemi antintrusione veicolare (VSB – Vehicle Security Barriers), finalizzate alla verifica della capacità di tali dispositivi di fermare un'eventuale minaccia, devono essere effettuate esclusivamente presso laboratori di prova accreditati secondo la norma EN 17025, al fine di garantire la validità, l'imparzialità e l'affidabilità dei risultati e possono riguardare diverse tipologie di dispositivi: bollard e road blocker, fissi o mobili, gate barrier, banchine di contenimento, barriere poggiate su asfalto e combinazioni/varianti delle soluzioni sopra elencate.

Le prove prevedono diversi livelli di energia di impatto, in funzione della tipologia di veicolo utilizzato, della massa dello stesso e della velocità di impatto: si parte da un veicolo di classe M1, ovvero un'autovettura da 1.500 kg, e velocità di prova di 16 km/h, equivalenti a un'energia di impatto di 14,8 kJ, fino ad arrivare a un autocarro di massa 30 t che impatti a una velocità di 80 km/h, per un'energia complessiva di 7.407 kJ.

BARRIERE STRADALI E SISTEMI ANTINTRUSIONE: DISPOSITIVI FUNZIONALMENTE SIMILI MA PROGETTUALMENTE OPPOSTI

Sebbene il numero di vittime da atti terroristici non sia paragonabile, in termini assoluti, ai decessi per incidenti stradali (oltre 260mila in Europa tra il 2010 e il 2021), il suo impatto sociale, psicologico e mediatico è estremamente più alto. Se confrontato invece con quello dei decessi che hanno coinvolto a qualsiasi titolo le barriere stradali - circa 7mila nello stesso periodo - il numero delle vittime del terrorismo appare molto più significativo di quanto spesso si percepisca. Questo confronto, spesso

nisation for Standardisation), involving government agencies, laboratories, ministries of defence and manufacturers worldwide, based on the two previous standards and the CWA 16221 standard, which was less widely used than the previous ones. IWA 14-1 represents a real turning point: it is the first shared international standard for the performance classification of intrusion detection systems and physical barriers against vehicular attacks. It introduces a transparent and modular classification system that specifies the type and mass of the vehicle, the speed and angle of impact, as well as the residual penetration (in metres), drawing on the concept of crash rating. With IWA 14-1, for the first time, a European designer, an American supplier, and an Asian public body can speak the same technical language. Finally, in September 2023, the International Standard ISO 22343-1 was published, effectively replacing both PAS68, which was withdrawn in October of the same year, and IWA14-1.

Impact tests on vehicle security barriers (VSB), aimed at verifying the ability of these devices to stop a potential threat, must be carried out exclusively at test laboratories accredited according to EN 17025, to guarantee the validity, impartiality, and reliability of the results. These tests may pertain to various types of devices, such as bollards and road blockers (fixed or mobile), gate barriers, containment platforms, barriers placed on asphalt, and combinations/variants of the above solutions.

The tests involve different levels of impact energy, depending on the type of vehicle used, its mass and the speed of impact: starting with a class M1 vehicle, i.e. a 1500 kg car, and a test speed of 16 km/h, equivalent to an impact energy of 14.8 kJ, up to a 30,000 kg lorry impacting at a speed of 80 km/h, for a total energy of 7407 kJ.

ROAD BARRIERS AND ANTI-INTRUSION SYSTEMS: FUNCTIONALLY SIMILAR, DESIGN-WISE OPPOSITES

Although the number of victims of terrorist acts is not comparable, in absolute terms, to deaths from road accidents (over 260,000 in Europe between 2010 and 2021), their social, psychological, and media impact is extremely higher. When compared, however, with deaths involving road barriers in any way - approximately 7,000 in the same period, according to some estimates - the number of victims of terrorism appears much closer and more significant than is often perceived. This comparison, often overlooked, highlights the strategic importance of barriers in urban areas, beyond the road context alone.

In both cases, it is precisely the introduction of preventive, regulatory, and design measures that has significantly reduced the frequency and severity of such events in recent years. Just as road infrastructure and safety devices have been progressively improved to protect vehicle occupants, urban public spaces are now incorporating physical barriers, such as intrusion detection systems, to protect citizens from deliberate attacks carried out with vehicles driven into crowds.

Although they share a common functional principle - to intervene only in the event of an impact - road barriers and anti-intrusion systems respond to profoundly different design logics. The former are designed to protect the occupants of the vehicle in question, controlling its trajectory and reducing the consequences of the impact. The latter, on the other hand, are designed to

trascurato, evidenzia la rilevanza strategica delle barriere anche in ambito urbano, oltre il solo contesto viario.

In entrambi i casi è stata proprio l'introduzione di misure preventive, normative e progettuali a ridurre sensibilmente negli ultimi anni la frequenza e la gravità degli eventi. Così come le infrastrutture stradali e i dispositivi di sicurezza sono state progressivamente migliorate per proteggere gli occupanti dei veicoli, anche gli spazi pubblici urbani stanno oggi integrando barriere fisiche, come i sistemi antintrusione, per salvaguardare i cittadini da attacchi deliberati condotti con veicoli lanciati verso la folla.

Pur condividendo un principio funzionale comune - intervenire solo in caso di impatto - le barriere stradali e i sistemi antintrusione rispondono a logiche progettuali profondamente diverse. Le prime sono progettate con lo scopo di tutelare gli occupanti del veicolo in svio, controllandone la traiettoria e riducendo le conseguenze dell'urto; le seconde, al contrario, sono concepite per neutralizzare il veicolo a ogni costo, senza preoccuparsi dell'incolumità di chi guida, il quale nella maggior parte dei casi è un attentatore. Questa distinzione si riflette anche nei requisiti tecnici prestazionali: mentre una barriera stradale è testata per energie d'impatto fino a 724 kJ, un sistema antintrusione può dover resistere a impatti fino a 7.400 kJ - dieci volte superiori.

Per garantire questa efficacia ed essere installati, i sistemi antintrusione (così come per le barriere di sicurezza) devono essere testati al vero presso centri accreditati secondo ISO/IEC 17025. Sebbene, al contrario delle barriere di sicurezza stradali, i sistemi antintrusione non siano soggetti alla certificazione CE (anche se non è da escludere che lo siano in futuro), è ormai prassi consolidata in tutti i Paesi richiedere prodotti testati e certificati secondo standard internazionali, come l'ISO 22343-1.

CONCLUSIONI

La protezione di persone e infrastrutture richiede oggi un approccio integrato e multidisciplinare, capace di coniugare la sicurezza stradale con quella urbana. In un contesto sempre più complesso, caratterizzato da mobilità intensa, densità urbana crescente e minacce intenzionali come gli attacchi veicolari, il tradizionale confine tra dispositivi di ritenuta stradale e sistemi antintrusione si fa più sfumato.

Barriere stradali e sistemi antintrusione, pur condividendo la funzione comune di migliorare la sicurezza stradale intervenendo solo in caso di impatto, presentano obiettivi radicalmente diversi. Le prime devono proteggere gli occupanti dei veicoli in svio, le seconde devono fermare veicoli ostili, proteggendo la collettività. Entrambi i sistemi, tuttavia, devono essere progettati, testati e gestiti con criteri di prestazione, sostenibilità e integrazione urbana. L'integrazione tra barriere stradali certificate e sistemi antintrusione testati rappresenta oggi la chiave per una protezione efficace e duratura, in grado di rispondere sia agli incidenti non intenzionali sia alle minacce deliberate. L'Unione Europea, con il supporto della Commissione e dei centri di ricerca come il JRC (Joint Research Centre), sta indicando una via da seguire: quella in favore di una città resiliente, aperta e protetta, in cui anche un piccolo oggetto come un sistema antintrusione può essere simbolo di civiltà. ■

⁽¹⁾ CEO di Aisico Srl



4A e 4B. Esecuzione di crash test al vero presso il centro Aisico
4A and 4B. Real crash tests performed at the Aisico center

neutralise the vehicle at all costs, without concern for the safety of the driver, who in most cases is an attacker.

This distinction is also reflected in the technical performance requirements: while a road barrier is tested for impact energies of up to 724 KJ, an intrusion prevention system may have to withstand impacts of up to 7,400 KJ - ten times higher.

To ensure their effectiveness and installation, intrusion prevention systems, as well as safety barriers, must be tested in real conditions at centres accredited according to ISO/IEC 17025. Although, unlike road safety barriers, intrusion detection systems are not subject to CE certification (although this may change in the future), it is now standard practice in all countries to require products that have been tested and certified according to international standards, such as ISO 22343-1.

CONCLUSIONS

Today, protecting people and infrastructure requires an integrated, multidisciplinary approach that combines road safety with urban safety. In an increasingly complex context characterised by intense mobility, growing urban density, and intentional threats such as vehicle attacks, the traditional boundary between road restraint devices and intrusion detection systems is becoming blurred.

Road barriers and intrusion detection systems, while sharing the common function of improving road safety by intervening only in the event of an impact, have radically different objectives. The former must protect the occupants of vehicles that have veered off course, while the latter must stop hostile vehicles, protecting the community. However, both systems must be designed, tested, and managed with criteria of performance, sustainability, and urban integration. The integration of certified road barriers and tested intrusion detection systems is now the key to effective and lasting protection, capable of responding to both unintentional accidents and deliberate threats. Europe, with the support of the Commission and research centres such as the JRC (Joint Research Centre), is showing the way forward: a resilient, open, and protected city, where even a small object such as an intrusion detection system can be a symbol of civilisation. ■

⁽¹⁾ CEO di Aisico Srl



Crash-tested anti-intrusion systems.

Confidence
certified.



aisico.com

