

A. PAVAN*, S. LUPICA SPAGNOLO*, B. DANIOTTI*, D. PASINI*,
M. CHIOZZI*, A. DI FUSCO**, R. GULINO**

(*): POLITECNICO DI MILANO, DIPARTIMENTO ABC, (**): ANDIL

ANDIL EXPERIENCE FOR BUILDING PROCESS OPTIMIZATION THROUGH AN EFFICIENT DATA MANAGEMENT

L'ESPERIENZA DI ANDIL PER L'OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO EDILIZIO ATTRAVERSO UNA GESTIONE EFFICIENTE DELLE INFORMAZIONI

ABSTRACT

A building process optimization needs a systemic approach in order to correctly manage its complexity. Despite many important contributions have been provided in the last few years, both from a procedural point of view and from a normative one, building process management is often fragmented. This may cause repercussions on building quality and inefficiency in cost and time management. That is why, the research project INNOVance has developed an unambiguous classification system for every object and informative attribute for construction, creating a unique database to smartly store and share information. This through a proper definition of the content of data sheets which can be collected and easily shared together with their complementary attributes by different stakeholders. Unambiguous language and standardized information, in and of themselves, increase building process efficiency. If we then consider that data exchange is possible through the exploitation of a user friendly web portal and some interoperable web services, efficiency and economic savings in the entire construction chain could be extremely relevant. The present paper describes the results achieved during the last year of the research project, in terms of information standardization and data collection.

1. INTRODUCTION

The building process involves, at its various stages, a plurality of actors, among whom an inefficient information management may often occur. This represents a considerable waste of time and of economic resources. The INNOVance research program aims at generating an efficient data exchange thanks to the implementation of ICT tools for the construction industry and the definition of criteria to identify and describe unambiguously every subjects and objects involved in construction works life cycle. The interaction among different stakeholders of the building process become easier thanks to the presence of a unique collector for information (the INNOVance database).

1. INTRODUZIONE

Il processo edilizio coinvolge, nelle sue diverse fasi, una pluralità di attori per i quali troppo spesso insorgono problematiche dovute essenzialmente ad una gestione poco efficiente delle informazioni. Queste inefficienze rappresentano un considerevole dispendio di tempo e di risorse economiche.

Il progetto INNOVance ha come obiettivo quello di rendere efficiente lo scambio di informazioni tramite la definizione di criteri per identificare e descrivere in maniera univoca i soggetti e gli oggetti che intervengono nell'intero ciclo di vita dell'opera e l'implementazione di strumenti ICT a servizio della filiera delle costruzioni.

Everyone can access the database, uploading or downloading data, through a user-friendly portal or through some interoperable web services which allow other software to read data.

For this reason, INNOVance database has been developed on one side to structure efficiently every data about products (for constructions, building systems, vehicles or facilities), in order to facilitate selection and give a higher transparency in terms of completeness of manufacturer provided information.

On the other side, this database also allows everyone to store every construction process data and it lets different actors read and download updated information they are interested in or upload documents and data.

For construction products, a technical committee was established at UNI. Among its participants, there are different Association and Federation of products manufacturers.

The working group, according to existing national technical standards and to ongoing activities, has developed a methodology to name unambiguously construction products and to standardize the collection of their life cycle data.

Through data sheets prepared by different manufacturers, INNOVance allows everyone to know and compare technical and performance characteristics of different products; it also permits to read design suggestions for their installation, maintenance and management.

This aims at facilitating building materials and products individualization and choice, but also at making immediately available every information about them.

Therefore, INNOVance database has been developed to become the first national database for construction able to store, update and share information in a clear, standardized and interoperable way.

With this aim, starting from the use of an unambiguous language (given by the standard designation), the working group defined parameters for information standardization (through proper data sheets), making collected data, together to further informative attributes, accessible thanks to an easy-to-use central system. That is why, the research project INNOVance has developed an unambiguous classification system for every object and informative attribute for construction, creating a unique database to smartly store and share information. This through a proper definition of the content of data sheets which can be collected and easily shared together with

L'interazione tra i diversi attori della filiera viene facilitata grazie ad un unico collettore di dati (il database INNOVance) al quale è possibile accedere, caricando o scaricando informazioni, sia tramite un portale user friendly opportunamente studiato che tramite dei web service interoperabili che permettano l'interscambio con i software.

Il database INNOVance, a tal fine, è stato sviluppato da un lato in modo da strutturare in modo efficiente tutta l'informazione dei prodotti, siano essi di tipo edilizio, impiantistico, mezzi o attrezzature, in modo da facilitarne la scelta e dare una maggior trasparenza in fatto di completezza di informazioni fornite dal fabbricante stesso. Dall'altro lato, il database consente anche di archiviare le informazioni che gravitano attorno al processo edilizio, permettendo ai diversi operatori coinvolti di leggere e scaricare le informazioni più aggiornate di proprio interesse e di caricare documenti o dati di propria competenza. Per i prodotti da costruzione, è stato costituito un apposito tavolo tecnico UNI, che vede, tra gli altri, la partecipazione di diverse Associazioni e Federazioni di Categoria dei fabbricanti di prodotti e materiali per l'edilizia (ANDIL, ATECAP, FederLegnoArredo e UNICMI).

Il gruppo di lavoro, in linea con quanto previsto dalla normativa tecnica nazionale di riferimento esistente e con quanto è in fase di elaborazione, ha sviluppato un sistema per denominare univocamente i prodotti e standardizzare la raccolta di informazioni relative al loro ciclo di vita.

Il sistema, attraverso le schede tecniche redatte dai diversi produttori, consente di conoscere e confrontare le caratteristiche tecniche e prestazionali dei prodotti e avvalersi di suggerimenti progettuali per la messa in opera, la manutenzione e la gestione.

L'intento è quello da un lato di agevolare considerevolmente l'identificazione e la scelta dei prodotti e materiali oltre che delle soluzioni da adottare, dall'altro di metterle a disposizione in modo trasparente e immediatamente fruibile tutte le informazioni relative. Il database INNOVance nasce quindi per diventare la prima banca dati nazionale per le costruzioni capace di archiviare, aggiornare, trasmettere in modo chiaro, standardizzato e interoperabile tutte le informazioni del settore.

A tal fine, partendo dall'utilizzo di un linguaggio univoco (dato dalla codifica e dalla denominazione normalizzata), il gruppo di lavoro ha definito i parametri per la standardizzazione delle informazioni raccolte nelle schede

their complementary attributes by different stakeholders. Unambiguous language and standardized information, in and of themselves, increase building process efficiency. If we then consider that data exchange is possible through the exploitation of a user friendly web portal and some interoperable web services, efficiency and economic savings in the entire construction chain could be extremely relevant.

The present paper describes the results achieved during the last year of the research project, in terms of information standardization and data collection.

2. THE UNAMBIGUOUS CLASSIFICATION

To overcome difficulties in communicating, collecting data and sharing information among many subjects, it is necessary to focus more and more on the concept of interoperability.

Thanks to the analysis of the state of the art of available classification systems, the research project INNOVance has defined a new naming system based on seven characteristics. The name of every objects in the database is articulated in this way.

For construction products the seven characteristics are the following:

1. category, to identify construction products families with homogeneous performance and function (masonry element, window, door, parquet elements for internal wood flooring, concrete with guaranteed performance, prefabricated structural element);
2. typology, to diversify the construction product class by providing information about its typological characteristic (collaborating block floor system, mullion-transom facades, casement and burglary resistant doors);
3. normative reference, to specify the harmonized technical standard for CE marking (UNI EN 1304 roofing tiles, UNI EN 14351-1 windows, UNI EN 13162 thermal insulation); otherwise, a different reference standard or guideline can be given;
4. performance characteristics, to indicate the main performance of each construction product (masonry element with equivalent thermal conductivity =... W / (mK), mortar masonry with guaranteed performance M5);
5. geometrical features, to provide information about shape, geometry, packaging, etc. (thermal insulation panels, double and rectangular window);
6. dimensional features, to specify dimensions (slab block with height =... mm, length =... mm and width =...

tecniche rendendole fruibili, unitamente agli ulteriori attributi informativi necessari, attraverso un sistema centrale facilmente accessibile.

2. LA DENOMINAZIONE UNIVOCA

Per sopperire alle difficoltà nel comunicare, nel reperire i dati e nel trasmettere le informazioni tra più soggetti, bisogna puntare sempre più sul concetto di interoperabilità. Partendo dall'analisi dello stato dell'arte dei sistemi di classificazione ad oggi disponibili, il progetto di ricerca INNOVance ha definito un nuovo sistema di denominazione che per ciascun oggetto contenuto nel database è articolato in sette caratteristiche. Per i prodotti da costruzione, tali caratteristiche sono le seguenti:

1. **categoria**, per identificare famiglie di prodotti da costruzione omogenee per funzione e prestazione (elemento per muratura, finestra, porta, elemento di legno per pavimentazioni per interni, calcestruzzo a prestazione garantita, elemento strutturale prefabbricato);
 2. **tipologia**, per diversificare la classe di prodotto da costruzione, fornendo indicazioni sul carattere tipologico peculiare (blocco per solaio collaborante, facciata continua a montanti e traversi, porta resistente all'effrazione a battente);
 3. **riferimento normativo**, per indicare la specifica tecnica armonizzata per la marcatura CE, ove presente (prodotto per coperture discontinue UNI EN 1304, finestra UNI EN 14351-1, isolante termico UNI EN 13162); diversamente, identifica una eventuale norma o linea guida di riferimento;
 4. **caratteristiche prestazionali**, per indicare la prestazione prevalente del prodotto da costruzione (elemento per muratura con conduttività termica equivalente =... W/(mK), malta da muratura a prestazione garantita M5);
 5. **caratteristiche geometriche**, per fornire informazioni di varia natura su forma, geometria, confezionamento, ecc. (isolante termico in pannelli, finestra a doppia anta rettangolare);
 6. **caratteristiche dimensionali**, per indicarne le dimensioni (blocco per solaio con altezza =... mm, lunghezza =... mm e larghezza =... mm, calcestruzzo a prestazione garantita con dimensione massima dell'aggregato =... mm);
 7. **caratteristiche fisico-chimiche**, per indicarne la composizione materica (porta con telaio di legno e tamponamento di vetro, profilo per serramenti di alluminio).
- A livello di terminologia e semantica, ITC-CNR ha verificato la rispondenza tra i termini utilizzati in INNOVance e quelli presenti nella normativa nazionale e comunitaria vigente, redigendo contestualmente un vero e pro-*

mm, concrete with guaranteed performance with maximum aggregate size =... mm);

7. physical-chemical properties, to indicate its material composition (glazed door with wood frame, aluminum profile for windows and doors).

Regarding terminology and semantics, ITC-CNR verified the consistency between INNOVance terms and national and community standards ones, preparing a reference lexicon for the construction industry, to be used as unambiguous language by all operators.

Eventually, to facilitate communication and information exchange within the supply chain, this lexicon also contains a collection of synonyms which are commonly used in construction sector.

Similarly to the denomination approach adopted for construction products, Politecnico di Milano used seven features to name also higher levels of object complexity: from the on-site element (the construction product after its installation) to the entire work itself. For these levels, function (its intended use) was given instead of the reference standard.

3. THE STANDARDIZATION OF INFORMATION

To describe construction objects (products, on-site elements, assembled systems or entire works) the unique name has to be integrated with further informative attributes.

Therefore, a system for collecting complete information has been developed to describe technological, design,

prio lessico di riferimento per il settore delle costruzioni, che funge da linguaggio univoco e condiviso da tutti gli operatori. Da ultimo, sempre per favorire la comunicazione e lo scambio di informazioni all'interno della filiera, il lessico contiene anche una raccolta di sinonimi attestati nell'uso comune.

Analogamente a quanto fatto a livello di prodotto da costruzione, Politecnico di Milano ha denominato tramite 7 caratteristiche anche i livelli di complessità oggettiva superiore: dall'elemento in opera (il prodotto dopo la sua posa in opera) fino all'opera stessa. Per tali livelli si è ritenuto più efficace fornire la funzione (o impiego previsto) anziché il riferimento normativo.

3. LA STANDARDIZZAZIONE DELL'INFORMAZIONE

Per descrivere compiutamente l'oggetto (sia esso un prodotto da costruzione, un elemento in opera, un sistema assemblato o un'opera nel suo complesso), oltre alla denominazione univoca sono necessari ulteriori attributi informativi.

È stato quindi impostato un sistema di raccolta di informazioni complete per i diversi aspetti (natura tecnologica, progettuale, manutentiva, economica, operativa o altro). All'interno del progetto INNOVance, pertanto, gli attributi sono stati raggruppati secondo due livelli:

- informazioni tecniche per la descrizione dell'oggetto in sé e per la sua corretta posa in opera/installazione, uso, manutenzione e dismissione;
- ulteriori attributi per valutazioni sulla sicurezza, certifi-

maintenance, economic, operational and other aspects. Within INNOVance project, attributes were grouped according to two levels:

- technical information for describing construction objects and their right installation, use, maintenance and disposal;
 - additional attributes for safety assessments, environmental sustainability, resource analysis.
- Some of these attributes are static, as they bring information related to a "standard" object or they represent a photograph at the end of its realization; other attributes are dynamic because they have to be continuously updated, since they refer to objects lifecycle.

Information standardization allows grouping data in a uniform way, placing the information in a precise section. In this way, the information permits clear and consistent comparisons between products belonging to the same category, also manufactured by different companies, facilitating decisions making at every stage of the building process.

Products comparison can be made from different points of view; according to the considered section, everyone can see which data sheets contain more or less information. Until now, common and homogeneous guidelines have never been developed and so description of construction products has been provided independently for each industry sector, in relations to specific standards.

It is therefore necessary a reorganization of information, which can also keep track of constant regulatory updates, as well as products behavior throughout their

cazioni ambientali, analisi delle risorse. Una parte di attributi è statica, poiché riporta le informazioni relative a un determinato oggetto "standard" o lo fotografa una volta terminata la sua realizzazione; un'altra parte di attributi è invece dinamica e in continuo aggiornamento, poiché segue la vita dell'oggetto stesso. La standardizzazione delle informazioni permette di raggruppare i dati secondo criteri e sezioni omogenei. In questo modo, l'informazione univoca consente agli operatori della filiera di fare un rapido confronto tra prodotti appartenenti alla medesima categoria, fabbricati da aziende diverse, facilitando le decisioni in ogni fase del processo edilizio.

Il confronto tra prodotti può essere effettuato secondo diversi punti di vista; a seconda della sezione alla quale appartengono i dati che si vogliono interrogare, è possibile vedere quali schede tecniche sono state valorizzate con un maggior numero di informazioni rispetto a quelle che presentano una parte deficitaria.

Fino ad oggi non erano state sviluppate linee guida comuni e omogenee, pertanto le descrizioni dei prodotti da costruzione venivano fornite in maniera autonoma per ogni settore merceologico di riferimento, in relazioni alle specifiche normative in essere.

Con la riorganizzazione del flusso di informazioni, capace di tenere traccia anche dei continui aggiornamenti normativi, nonché del comportamento dei prodotti nell'intero ciclo di vita, viene quindi impostato un sistema di raccolta di informazioni complete per i diversi aspetti, quali uso, manutenzione, sostenibilità, ecc.

1. Informazioni identificative del fabbricante

- 1.1. Denominazione
- 1.2. Ragione sociale
- 1.3. Sito WEB
- 1.4. Sede legale
- 1.5. Stabilimento/i di produzione
- 1.6. Contatto
- 1.7. Certificazioni aziendali

2. Informazioni identificative del prodotto

- 2.1. Denominazione (UNI 11337:TS1)
- 2.2. Codice identificativo (UNI 11337:TS1)
- 2.3. Denominazione commerciale
- 2.4. Codice CPV
- 2.5. Altri codici interni attribuiti dal fabbricante
- 2.6. Impiego previsto (ricavato dalla specifica tecnica armonizzata)
- 2.7. Specifica tecnica armonizzata (hEN-EAD): denominazione, classificazione, definizione, codice, numero e anno norma
- 2.8. Descrizione da capitolato
- 2.9. Descrizione da elenco prezzi
- 2.10. Sinonimi
- 2.11. Parole chiave

Denominazione INNOVance: Elemento per muratura, a foratura verticale, UNI EN 771-1, conduttività termica 1,11 W/mK, con zigrinature per l'intonaco, 180x300x450mm, laterizio

Codice INNOVance: A.A001.V34u.UxsL.rFGM.ra3u.Hu.kpE

Norma di riferimento per marcatura CE: UNI EN 771-1:2011

Elemento per muratura di laterizio
Elemento HD, per muratura portante
Categoria I, HD, 18x30x45 elemento per muratura di laterizio

Fig. 1 - Layout della Scheda tecnica di prodotto.

3. Informazioni tecniche

- 3.1. Caratteristiche morfologico-descrittive
 - 3.1.1. Geometria e forma
 - 3.1.2. Aspetto visivo e costruttivo
 - 3.1.3. Dimensioni
 - 3.1.4. Fisco-chimiche: qualitative, quantitative
 - 3.1.5. Principali componenti del prodotto
- 3.2. Caratteristiche prestazionali dichiarate
 - 3.2.1. Caratteristiche essenziali
 - 3.2.2. Caratteristiche volontarie
- 3.3. Informazioni sulla sostenibilità
- 3.4. Informazioni sulla sicurezza

Le Caratteristiche Prestazionali del prodotto da costruzione si riferiscono ai REQUISITI DI BASE delle opere definiti dal CPR n.305/11:

- 1° Resistenza meccanica e stabilità
- 2° Sicurezza in caso di incendio
- 3° Igiene, salute e ambiente
- 4° Sicurezza e accessibilità nell'uso
- 5° Protezione contro il rumore
- 6° Risparmio energetico e ritenzione del calore
- 7° Uso sostenibile delle risorse naturali

INFORMAZIONI COMPLEMENTARI SULLA SOSTENIBILITÀ

Indicatore d'impatto ambientale	UdM	Valore totale
Potenziale di riscaldamento globale, GWP	kg CO ₂ eq	154
Potenziale di riduzione dello strato d'ozono stratosferico, ODP	kg CFC-11 eq	1,28*10 ⁻⁶
Potenziale di acidificazione del suolo e dell'acqua, AP	kg SO ₂ eq	0,18
Potenziale di eutrofizzazione, EP	kg (PO ₄) ³⁻ eq	0,02
Potenziale di formazione dell'ozono troposferico, POCP	kg C ₂ H ₄ eq	0,024

Il laterizio prodotto mediante argille e sabbie naturali non rilascia sostanze pericolose

Fig. 2 - Scheda tecnica di prodotto: informazioni sulla sostenibilità.

life cycle. The standardization has been carried out for information management finalized to integrated design. Eventually, by generating QR codes on INNOVance web portal, everyone can check and see given details, for example when that product is stored inside the construction yard. It is also possible to visualize other useful data, such as drawings and BIM objects, video installation or declaration of performance.

3.1. THE STANDARDIZED DATA SHEET FOR CONSTRUCTION PRODUCTS

The standardized data sheet for construction products has been developed with the working group UNI GL 9 "Coding of products and processes in construction". The information blocks for CE marked construction product are:

1. Identifying manufacturer information

- 1.1. Name
- 1.2. Company
- 1.3. WEB site
- 1.4. Registered office
- 1.5. Factory/ies
- 1.6. Contact
- 1.7. Company certifications

2. Identifying product information

- 2.1. Name (UNI 11337:TS1)
- 2.2. Identification code (UNI 11337:TS1)
- 2.3. Trade name
- 2.4. CPV code
- 2.5. Other internal codes assigned by manufacturer

La standardizzazione è stata effettuata per la gestione delle informazioni nell'ottica di una progettazione integrata. Con la generazione del codice QR da portale, è possibile verificare e consultare la scheda del prodotto consegnato in cantiere, ma anche i dati in allegato, quali disegni e oggetti BIM, video di posa, dichiarazione di prestazione o altro.

3.1. LA SCHEDA TECNICA STANDARDIZZATA PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

La scheda tecnica per i prodotti da costruzione è stata sviluppata in ambito UNI (UNI GL 9 "Codificazione dei prodotti e dei processi in edilizia") e, per i prodotti da costruzione soggetti a marcatura CE, prevede i seguenti blocchi informativi:

1. Informazioni identificative del fabbricante

- 1.1. Denominazione
- 1.2. Ragione sociale
- 1.3. Sito WEB
- 1.4. Sede legale
- 1.5. Stabilimento/i di produzione
- 1.6. Contatto
- 1.7. Certificazioni aziendali

2. Informazioni identificative del prodotto

- 2.1. Denominazione (UNI 11337:TS1)
- 2.2. Codice identificativo (UNI 11337:TS1)
- 2.3. Denominazione commerciale
- 2.4. Codice CPV
- 2.5. Altri codici interni attribuiti dal fabbricante

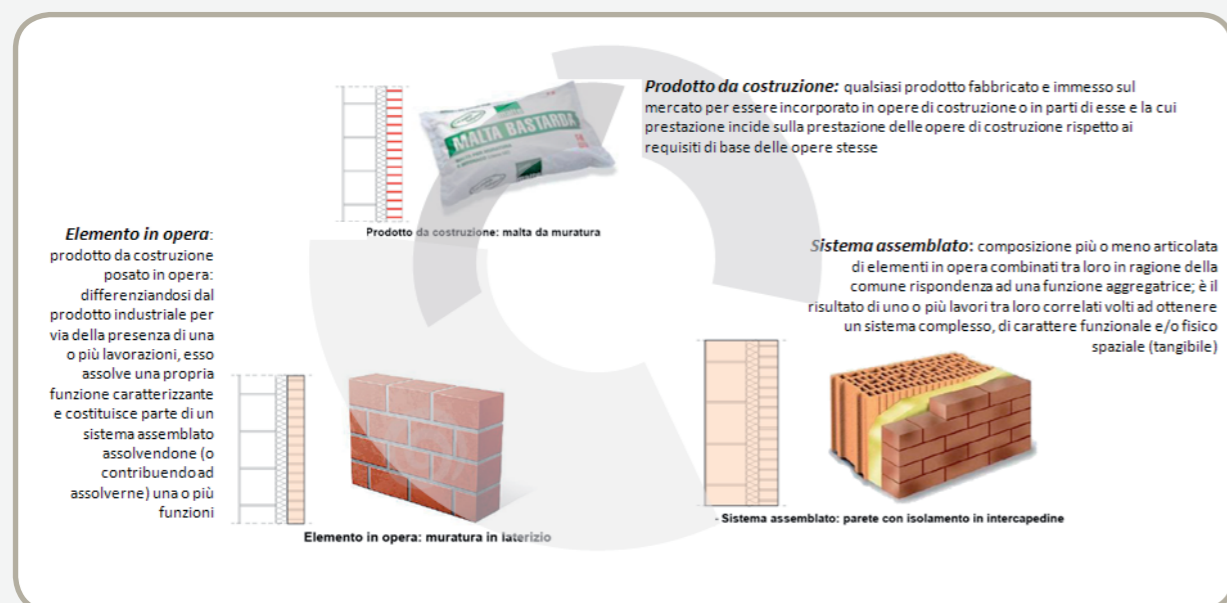


Fig. 3 - Codifica "Sistema tecnologico costruzioni".

- 2.6. Intended use (derived from the harmonized technical specification)
- 2.7. Harmonized technical specification (hENs -EAD): description, classification, definition, code, number and year
- 2.8. Description for contract specification
- 2.9. Description for price list
- 2.10. Synonyms
- 2.11. Keywords

3. Technical information

- 3.1. Morphological and descriptive features
 - 3.1.1. Geometry and shape
 - 3.1.2. Appearance and constructive features
 - 3.1.3. Dimensions
 - 3.1.4. Physical- chemical properties: qualitative and quantitative ones
 - 3.1.5. Main components of the product
- 3.2. Performance characteristics
 - 3.2.1. Essential properties
 - 3.2.2. Voluntary properties
- 3.3. Information about sustainability
- 3.4. Safety information

4. Information about packaging, handling, storage and transport

- 4.1. Packaging
- 4.2. Type of movement

- 2.6. Impiego previsto (ricavato dalla specifica tecnica armonizzata)
- 2.7. Specifica tecnica armonizzata (hEN-EAD): denominazione, classificazione, definizione, codice, numero e anno norma
- 2.8. Descrizione da capitolato
- 2.9. Descrizione da elenco prezzi
- 2.10. Sinonimi
- 2.11. Parole chiave

3. Informazioni tecniche

- 3.1. Caratteristiche morfologico-descrittive
 - 3.1.1. Geometria e forma
 - 3.1.2. Aspetto visivo e costruttivo
 - 3.1.3. Dimensioni
 - 3.1.4. Fisico-chimiche: qualitative, quantitative
 - 3.1.5. Principali componenti del prodotto
- 3.2. Caratteristiche prestazionali dichiarate
 - 3.2.1. Caratteristiche essenziali
 - 3.2.2. Caratteristiche volontarie
- 3.3. Informazioni sulla sostenibilità
- 3.4. Informazioni sulla sicurezza

4. Informazioni su imballaggio, movimentazione, immagazzinamento in stabilimento e trasporto

- 4.1. Imballaggio
- 4.2. Tipologia di movimentazione
- 4.3. Modalità di immagazzinamento

gleffe systems S.r.l.
Via Poale Tosa, 28/31 - 42018 NOCCO (PR)
Tel. 0521 421221 - Fax 0521 428222
E-mail: gleffesystems@gleffesystems.it

GRUPPI PER VUOTO A CIRCUITO CHIUSO PER L'INDUSTRIA DEI LATERIZI

AUTONOMI, MODULARI, DI RAPIDA E FACILE INSTALLAZIONE, PER LA CENTRALIZZAZIONE DEL VUOTO O SU SINGOLE MATTONIERE E/O PRESSE

- Grado di vuoto elevato e costante
- Eliminazione dell'acqua
- Drastica riduzione della manutenzione
- Sicurezza di funzionamento

LA SOLUZIONE OTTIMALE AI PROBLEMI DEL VUOTO

www.gleffesystems.it

- 4.3. Storage conditions
- 4.4. Mode of transportation

5. Trade information

- 5.1. Delivery time
- 5.2. Unit of trade measure
- 5.3. Unit of design measure
- 5.4. Product yield
- 5.5. Insurance coverage

6. Additional technical information

7. Supplementary documents

- 7.1. Dossier handbook
- 7.2. Data sheets of product components

8. Attachments

- 8.1. Statements, certifications and authorizations: declaration of performance, voluntary certification of products and approvals
- 8.2. Safety data sheet
- 8.3. Graphics and multimedia attachments: photos, videos, drawings, graphic details, etc.
- 8.4. Further documentation

9. Information on data reliability

- 9.1. Date of data sheet achievement
- 9.2. Identification of compiler
- 9.3. Date of data sheet revision
- 9.4. Identification of reviser

A similar approach was adopted for the technical specifications of not CE marked products, with some differences in normative references and performance characteristics.

3.2. THE DOSSIER-HANDBOOK

The working group also developed the structure of a dossier handbook where it is possible to find information about installation, proper use, maintenance and disposal of the construction product. It contains, in fact, the following sections:

1. Identifying product information

- 1.1. Name of manufacturer
- 1.2. Name (UNI 11337:TS1)
- 1.3. Identification code (UNI 11337:TS1)
- 1.4. Effective use

2. Information about transport, handling and storage

- 2.1. Mode of transportation
- 2.2. Type of movement
- 2.3. Storage method
- 2.4. Disposal of packaging

3. Trade information

- 4.4. Modalità di trasporto

5. Informazioni commerciali

- 5.1. Tempi medi di consegna
- 5.2. Unità di misura commerciale
- 5.3. Unità di misura progettuale
- 5.4. Resa del prodotto
- 5.5. Coperture assicurative

6. Informazioni tecniche aggiuntive

7. Documentazione complementare

- 7.1. Dossier guida
- 7.2. Schede tecniche componenti del prodotto

8. Allegati

- 8.1. Dichiarazioni, certificazioni e autorizzazioni: dichiarazione di prestazione, certificazioni volontarie di prodotto, omologazioni
- 8.2. Scheda di sicurezza
- 8.3. Allegati grafici e multimediali: foto-grafie, video, disegni, dettagli grafici, ecc.
- 8.4. Ulteriore documentazione

9. Informazioni sull'affidabilità dei dati

- 9.1. Data di realizzazione della scheda tecnica
- 9.2. Identificativo del compilatore
- 9.3. Data di revisione della scheda tecnica
- 9.4. Identificativo del revisore

Un'impostazione pressoché analoga è stata adottata anche per le schede tecniche di prodotti non ancora soggetti a marcatura CE, con alcune piccole differenze relative ai riferimenti normativi e alle caratteristiche prestazionali.

3.2. IL DOSSIER-GUIDA

È stato poi predisposto un dossier-guida contenente informazioni sulla posa, sull'installazione, sul corretto uso, sulla manutenzione e sulle modalità di smaltimento, secondo i seguenti blocchi informativi:

1. Informazioni identificative del prodotto

- 1.1. Denominazione del fabbricante
- 1.2. Denominazione (UNI 11337:TS1)
- 1.3. Codice identificativo (UNI 11337:TS1)
- 1.4. Impiego effettivo

2. Informazioni su trasporto, movimentazione e stoccaggio

- 2.1. Modalità di trasporto
- 2.2. Tipologia di movimentazione
- 2.3. Modalità di stoccaggio
- 2.4. Prescrizioni sullo smaltimento dell'imballaggio

3. Informazioni commerciali

- 3.1. Rete di vendita

- 3.1. Sales network

4. Application information

- 4.1. Other construction products used for installation

4.2. Installation

- 4.2.1. Technical specifications
- 4.2.2. Suitable materials and related products
- 4.2.3. Incompatible materials and related products
- 4.2.4. Type of handling from storage to working area
- 4.2.5. Necessary preconditions for installation
- 4.2.6. Use conditions
- 4.2.7. Installation rules
- 4.2.8. Acceptance criteria
- 4.2.9. Waste disposal information
- 4.2.10. Further specific requirements

4.3. Use and maintenance

- 4.3.1. Information on maintenance
- 4.3.2. Reference service life

4.4. Disposal

- 4.4.1. Mode of removal/demolition
- 4.4.2. Information on reuse
- 4.4.3. Information on recycling
- 4.4.4. Disposal instructions for "contaminated" element
- 4.4.5. Disposal instructions of element to landfills

4.5. Health and safety

- 4.5.1. Safety in installation
- 4.5.2. Safety in use
- 4.5.3. Safety in maintenance
- 4.5.4. Safety in disposal

5. Additional technical information

6. Supplementary documents

- 6.1. Data sheets of product components

7. Attachments

- 7.1. Graphics and multimedia attachments: photos, videos, drawings, graphic details, etc.

- 7.2. Further documentation

8. Information on data reliability

- 8.1. Date of dossier achievement
- 8.2. Identification of compiler
- 8.3. Date of dossier revision
- 8.4. Identification of reviser

3.3. FURTHER INFORMATIVE ATTRIBUTES

The database can also contain further information such as:

- economic attributes, such as sale price, actual price, average discount, price for installation;
- security-related attributes, such as H-phrases (hazard),

4. Informazioni applicative

- 4.1. Altri prodotti da costruzione utilizzati per la posa/installazione

4.2. Posa in opera/installazione

- 4.2.1. Specifiche tecniche
- 4.2.2. Materiali e prodotti correlati idonei
- 4.2.3. Materiali e prodotti correlati incompatibili
- 4.2.4. Tipologia di movimentazione dall'area di stoccaggio alla zona di lavorazione
- 4.2.5. Precondizioni necessarie per la posa
- 4.2.6. Prescrizioni d'uso
- 4.2.7. Modalità di posa
- 4.2.8. Criteri di accettazione
- 4.2.9. Indicazioni sullo smaltimento degli sfridi
- 4.2.10. Ulteriori esigenze specifiche

4.3. Uso e manutenzione

- 4.3.1. Indicazioni sulla manutenzione
- 4.3.2. Vita utile di riferimento

4.4. Dismissione

- 4.4.1. Modalità di smontaggio/demolizione
- 4.4.2. Indicazioni sul riutilizzo
- 4.4.3. Indicazioni sul riciclo
- 4.4.4. Indicazioni sullo smaltimento di elemento "contaminato"
- 4.4.5. Indicazioni sullo smaltimento di elemento da conferire in discarica

4.5. Prevenzione e sicurezza

- 4.5.1. Sicurezza nella posa
- 4.5.2. Sicurezza nell'utilizzo
- 4.5.3. Sicurezza nella manutenzione
- 4.5.4. Sicurezza nella dismissione

5. Informazioni tecniche aggiuntive

6. Documentazione complementare

- 6.1. Schede tecniche componenti del prodotto

7. Allegati

- 7.1. Allegati grafici e multimediali: fotografie, video, disegni, dettagli grafici, ecc.
- 7.2. Ulteriore documentazione

8. Informazioni sull'affidabilità dei dati

- 8.1. Data di realizzazione del dossier guida
- 8.2. Identificativo del compilatore
- 8.3. Data di revisione del dossier guida
- 8.4. Identificativo del revisore

3.3. GLI ULTERIORI ATTRIBUTI INFORMATIVI

È stata inoltre prevista nel database l'implementazione



Fig. 4 - Homepage del portale web della piattaforma INNOVance.

P-phrases (advice) and combinations of phrases P;
 - attributes related to the management of packaging waste, such as CER code, waste code, code for recovery.

3.4. ANDIL CONTRIBUTION FOR THE DEFINITION OF DATA SHEETS MODELS AND THE LOADING ACTIVITY

After the definition of structure and main contents for data sheets, a special layout has been developed and some examples have been drawn up in collaboration with the associations of manufacturers of building materials belonging to INNOVance research group.

ANDIL is the Italian association of clay bricks and roof tiles producers since 1945. It belongs to TBE Federation and, today, its members companies make up 80% of overall national production of clay elements and they are placed in every region of our Country.

In Italy 125 companies, with 147 factories and more than 5000 workers, produce different types of clay construction products in particular for residential building in its various forms (masonry, roofing, partition walls, veneers, flooring and horizontal structures).

In 2012, the Italian brick/tiles industry produced over 7.5 million tons, with a value of approx. 700 million euro.

ANDIL is committed as a representative, on a national and international scale, of the whole sector by means of an active participation in federative bodies carrying out programmes of general interest relative to "building systems"; it collaborates in defining and revising rules and agreements for production processes; moreover, ANDIL carries out initiatives specifically aimed at promoting higher knowledge about products with regard to performance and correct use.

Furthermore, ANDIL is constantly involved in many Research & Development activities, as it is demonstrated by the strong and fruitful cooperation with scientific researchers and manufacturers, established over the years through several collaborations for the advance and innovation of clay products and construction systems.

In this regard, the experience of the INNOVance project is a good example of effective exchange of information and knowledge between industry and research world. Actually, the main goal of this project is the creation of the first unified database for construction building. As a consequence, it has required a sharing and an examination of all the potentialities and weaknesses of the entire construction process.

di informazioni non legate solo alla produzione, quali ad esempio:

- attributi economici, quali: prezzo da listino, prezzo d'acquisto, sconto medio, prezzo di posa;
- attributi legati alla sicurezza, quali: frasi H (indicazioni di pericolo), frasi P (consigli di prudenza) e combinazioni di frasi P
- attributi legati alla gestione dei rifiuti di imballaggio, quali: codice CER, codice di smaltimento, codice di recupero

3.4. IL CONTRIBUTO ANDIL PER LA PREDISPOSIZIONE DI MODELLI E IL POPOLAMENTO DEL DATABASE

Dopo aver definito i contenuti delle schede tecniche, è stato sviluppato un apposito layout e, grazie al contributo delle Associazioni di Categoria di Produttori coinvolte nel progetto INNOVance, è stato possibile definire dei modelli di scheda relativi ai prodotti per l'edilizia di propria competenza.

ANDIL, l'Associazione Nazionale degli Industriali dei Laterizi, fondata nel 1945, rappresenta oggi l'80% della produzione nazionale complessiva, con aziende aderenti di ogni dimensione, localizzate in tutte le regioni del nostro Paese ed è federata alla TBE. L'industria italiana dei laterizi conta 125 imprese e 147 stabilimenti di produzione, con un totale di circa 5.000 addetti, che immettono sul mercato elementi con diversa destinazione d'uso (murature, divisori, coperture, rivestimenti, pavimentazioni, solai, ecc.). L'industria dei laterizi italiana nel 2012 ha prodotto circa 7,5 milioni di tonnellate di laterizi, per un valore di circa 700 milioni di euro. L'associazione collabora ai programmi generali del "Sistema delle costruzioni", insieme ad altri organismi federativi, e sviluppa una politica più propriamente di settore, finalizzata al progresso industriale del tessuto imprenditoriale, all'innovazione dei prodotti in laterizio e alla loro promozione, in termini di prestazioni tecniche, di comfort e salubrità e del loro corretto impiego. ANDIL segue l'evoluzione della normativa tecnica strutturale, ambientale, energetica, acustica e di prevenzione incendi ed è costantemente impegnata in molte attività di Ricerca & Sviluppo, come dimostra la forte e proficua sinergia tra esecutori di ricerca, associazione ed imprese produttrici, consolidata negli anni attraverso numerose collaborazioni per l'avanzamento e l'ottimizzazione dei requisiti e delle applicazioni dei laterizi. A tale proposito, l'esperienza del progetto INNOVance è un valido esem-

The first key outcomes of the project are data sheets for construction products. All the characteristics defining and identifying a product are contained in these data sheets. With the involvement of several member companies, ANDIL has prepared and compiled data sheets of different product categories in which it operates. They develop data sheets for brick products subject to CE marking (governed by harmonized technical specification, such as: masonry elements, UNI EN 771-1; clay blocks for floor systems, UNI EN 15037-3; tiles and related accessories, UNI EN 1304; clay pavers, UNI EN 1344) and for those without CE mark (slab blocks, DM 14/01/08; large hollow flat tiles, UNI 11128).

4. FROM PRODUCT INFORMATION TO FUNCTIONAL LAYERS AND ENTIRE BUILDING COMPONENTS INFORMATION

Construction products constitute the first level of object complexity of the whole building. From a technological point of view, there are also in site elements (the single functional layer of a technical element) and assembled systems (the resulting technical element).

Therefore, similarly to the work conducted for construction products, standardized data sheets are developed for these levels: the individual layers (result of the installation of construction products) and the entire building components are described by appropriate data sheets associated with a series of informational attributes attached.

4.1. THE STANDARDIZED DATA SHEETS FOR IN SITE ELEMENTS

Similarly to the work conducted for construction products, information of functional layers have been grouped into categories, in order to allow a more rapid detection of the data inside of the data sheet.

1. Identifying information of the compiler

- 1.1. Name
- 1.2. Registered office
- 1.3. WEB site
- 1.4. Contact

2. Identifying information of the in site element

- 2.1. Trade name
- 2.2. Name (UNI 11337:TS1)
- 2.3. Identification code (UNI 11337:TS1)
- 2.4. CPV code
- 2.5. Intended use
- 2.6. Number of construction products used for the reali-

pio di efficace scambio di informazioni e conoscenze tra industria e mondo della ricerca. Di fatto, proprio il suo obiettivo principale, ovvero la creazione del primo database unificato dell'edilizia, ha necessitato di una condivisione ed una verifica puntuale di tutte le potenzialità e le criticità dell'intero processo costruttivo. Uno dei risultati fondamentali del progetto sono senz'altro le "schede tecniche di prodotto" che permettono di assemblare per ciascun componente edilizio tutte le caratteristiche che definiscono e identificano univocamente un prodotto di una specifica azienda. In tale ambito, ANDIL ha predisposto la strutturazione e, con il coinvolgimento di diverse aziende associate, ha compilato più schede tecniche in funzione delle molteplici categorie merceologiche in cui opera. In particolare, sono state implementate schede sia per prodotti in laterizio soggetti a marcatura CE (ovvero disciplinati da specifica tecnica armonizzata, come: elementi per muratura sia a vista che protetta UNI EN 771-1; blocchi per solai a travetti interposti, UNI EN 15037-3; tegole e relativi accessori da copertura, UNI EN 1304; elementi per pavimentazione, UNI EN 1344) sia per quelli senza marcatura CE (blocco per solaio gettato in opera o a pannelli, D.M. 14/01/08; tavelle e tavelloni, UNI 11128).

4. DALLE INFORMAZIONI DI PRODOTTO ALLE INFORMAZIONI DI STRATI FUNZIONALI ED ELEMENTI TECNICI

Se consideriamo l'opera edilizia nel suo insieme, i prodotti da costruzione costituiscono il primo livello di complessità oggettiva. Dal punto di vista tecnologico, esistono infatti il livello dell'elemento in opera (il singolo strato funzionale di un elemento tecnico) e quello del sistema assemblato (l'elemento tecnico risultante).

Pertanto, analogamente a quanto fatto a livello di prodotto, si sono definite delle schede tecniche standardizzate anche per questi livelli: anche i singoli strati (risultato della posa in opera dei prodotti da costruzione) e gli interi componenti edilizi possono infatti essere compiutamente descritti mediante delle apposite schede tecniche associate e una serie di attributi informativi annessi.

4.1. LA SCHEDA TECNICA STANDARDIZZATA PER GLI ELEMENTI IN OPERA

Analogamente a quanto fatto per i prodotti da costruzione, le informazioni relative agli strati funzionali sono state raggruppate in macro-categorie, al fine di permet-

zation of the in site element

- 2.7. Description of contract
- 2.8. Description from list prices
- 2.9. Test reports
- 2.10. Synonyms
- 2.11. Keywords

3. Technical information

- 3.1. Morphological and descriptive information
 - 3.1.1. Geometry, shape, appearance and constructive aspect
 - 3.1.3. Dimensional characteristic
 - 3.1.4. Physical-chemical properties: qualitative properties, quantitative properties
 - 3.1.5. Tolerances
 - 3.1.6. Composition
- 3.2. Performance characteristics
- 3.3. Safety information
- 3.4. Economic planning
- 3.5. Operational planning

4. Graphical representation in section

5. Additional technical information

6. Attachments

- 6.1. Statements, certifications and authorizations
- 6.2. Graphics and multimedia attachments: photos, videos, drawings, graphic details, etc.
- 6.3. Further documentation

Although the setting is derived from the construction products defined with an dedicated working group in UNI, it is necessary to adapt the different sections, remove some and add others for the in site elements.

The part of the performance characteristics is, for example, structured by grouping the possible performance within 7 basic requirements of the works of CPR:

- 1) mechanical resistance and stability
- 2) safety in case of fire
- 3) hygiene, health and environment
- 4) safety and accessibility in use
- 5) protection against noise
- 6) energy economy and heat retention
- 7) sustainable use of natural resources

4.2. THE STANDARDIZED DATA SHEETS FOR ASSEMBLED SYSTEMS

Considering the entire technical package, it was structured data sheet format which allows an easy viewing of the its composition and stratigraphy, and similarly to what is set for the element in place, let denote the performance characteristics for grouping basic requirements of the works.

tere una più rapida individuazione del dato all'interno della scheda stessa.

1. Informazioni identificative del compilatore

- 1.1. Denominazione/ ragione sociale
- 1.2. Sede legale
- 1.3. Sito WEB
- 1.4. Contatto

2. Informazioni identificative dell'elemento in opera

- 2.1 Denominazione merceologica
- 2.2. Denominazione (UNI 11337:TS1)
- 2.3. Codice identificativo (UNI 11337:TS1)
- 2.4 Codice CPV
- 2.5. Impiego previsto
- 2.6 Numero di prodotti da costruzione per la realizzazione dell'elemento in opera
- 2.7 Descrizione da capitolato tecnico
- 2.8 Descrizione da elenco prezzi
- 2.9 Rapporti di prova
- 2.10. Sinonimi
- 2.11. Parole chiave

3. Informazioni tecniche

- 3.1. Caratteristiche morfologico-descrittive
 - 3.1.1. Geometria, forma, aspetto visivo e costruttivo
 - 3.1.3. Dimensioni
 - 3.1.4. Fisico-chimiche: qualitative, quantitative
 - 3.1.5. Tolleranze
 - 3.1.6. Composizione
- 3.2. Caratteristiche prestazionali
- 3.3. Eventuali aspetti relativi alla sicurezza
- 3.4. Programmazione economica
- 3.5. Programmazione operativa

4. Rappresentazione grafica in sezione

5. Informazioni aggiuntive

6. Allegati

- 6.1. Dichiarazioni, certificazioni e autorizzazioni
- 6.2. Allegati grafici e multimediali: fotografie, video, disegni, dettagli grafici, ecc.
- 6.3. Ulteriore documentazione

Nonostante l'impostazione derivi da quella del prodotto da costruzione definita sul tavolo UNI, per gli elementi in opera è stato necessario adattare diverse sezioni, togliere alcune e aggiungerne altre.

La parte relativa alle caratteristiche prestazionali è stata, ad esempio strutturata raggruppando le possibili prestazioni nei 7 requisiti di base delle opere della CPR:

- 1) resistenza meccanica e stabilità

5. DATA USE

Data are collected in the SAP ERP system (SAP NetWeaver). For a better consultation and compilation of the data, a portal of free access has been developed. Through this website:

- manufacturers can create and modify the technical specifications of their construction products; they can attach the object BIM too;
- designers can describe the technical solutions designed;
- companies can consult data sheets established by designers and manufacturers, checking the correspondence between ordering and arrival of the goods in the pipeline.

Depending on the authentication of different users, the portal will contain a section of private or public data. Indeed, it is expected that sensitive data is accessible only to the user owner. The private part of the database is an advantage because it allows everyone having statistics on their products, being more competitive on the market and having a higher visibility in the industry. The portal applies to manufacturers but also to suppliers, designers, developers and managers of real estate assets.

References:

1. Bianchi L., Chiozzi M., D'alessandro R., Daniotti B., Di Fusco A., Galli M., Giorno C., Gulino R., Lupica Spagnolo S., Pasini D., Pavan A., Pola M., Rigone P. (2014). L'ottimizzazione del processo edilizio attraverso una gestione efficiente delle informazioni / Building process optimization through an efficient data management. In: Energy, sustainability and building information modelling and management. Energia, sostenibilità e dematerializzazione operativa. Atti del 13° Convegno ISTeA 2014, 10-11 Lug 2014, Bari, p. 34-55. ISBN: 978-88-9160-436-1.
2. Daniotti B., Lupica Spagnolo S., Pavan A. (2013). Un linguaggio univoco per l'edilizia. In: ICT, Automation and the Industry of the Built Environment: from the automation Exchange to the Field management. Atti del 12° Convegno nazionale ISTeA 2013, 3-4 Oct 2013, Milano, ISBN: 88-387-6258-1.
3. Daniotti B., Pavan A., Re Cecconi F., Caffi V., Chiozzi M., Lupica Spagnolo S., Maltese S., Pasini D. (2013). InnovANCE: La Banca Dati Italiana per la gestione del processo edilizio. In: ICT, Automation and the Industry of the Built Environment: from the automation Exchange to the Field management. Atti del 12° Convegno nazionale ISTeA 2013, 3-4 Oct 2013, Milano, ISBN: 88-387-6258-1.
4. Pavan A., Daniotti B., Re Cecconi F., Maltese S., Lupica Spagnolo S., Caffi V., Chiozzi M., Pasini D. (2014). INNOVance: Italian BIM Database for Construction Process Management. In: ICCCBE2014 and 2014 CIB W078. Atti dei convegni congiunti dell'International Society for Computing in Civil and Building Engineering e del CIB W078, 23 - 25 June 2014, Orlando, Florida, USA.
5. Pavan A., Re Cecconi F., Maltese S., Oliveri E., Aracri G., Guaglianone M.T. (2013). La denominazione dei prodotti da costruzione in INNOVance, Costruire in Laterizio 156, pagg. 58-62, ISBN: 0394-1590.
6. avan A., Re Cecconi F., Maltese S., Oliveri E., Aracri G., Guaglianone M.T. (2013). La scheda prodotti interattiva di INNOVance, Costruire in Laterizio 155, pagg. 60-63, ISBN: 0394-1590.
7. UNI 11337:2009 Edilizia e opere di ingegneria civile. Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse. Identificazione, descrizione e interoperabilità.
8. Pavan A., Daniotti B., Lupica Spagnolo S., Caffi V. (2014). INNOVance anche per l'edilizia scolastica: la rivoluzione dell'information management, Costruire in Laterizio 160, pagg. 66-70, ISBN: 0394-1590."

- 2) sicurezza in caso di incendio
- 3) igiene, salute e ambiente
- 4) sicurezza e accessibilità nell'uso
- 5) protezione contro il rumore
- 6) risparmio energetico e ritenzione del calore
- 7) uso sostenibile delle risorse naturali

4.2. LA SCHEDA TECNICA STANDARDIZZATA PER I SISTEMI ASSEMBLATI

A livello di intero pacchetto tecnico, si è strutturata una scheda tecnica che permette una facile visualizzazione della composizione stratigrafica dello stesso e, analogamente a quanto impostato per l'elemento in opera, permetta di indicare le caratteristiche prestazionali raggruppandole per requisiti di base delle opere.

5. FRUIZIONE DEL DATO

I dati sono raccolti nel sistema gestionale SAP (SAP NetWeaver). Per una migliore compilazione e consultazione del dato, è stato sviluppato un portale di libero accesso tramite il quale:

- i produttori possono creare e modificare le schede tecniche dei prodotti da costruzione, con la possibilità di allegare l'oggetto BIM;
- i progettisti possono descrivere compiutamente le soluzioni tecniche progettate;
- le imprese possono consultare in ogni momento le schede redatte dai progettisti e dai produttori, controllando la corrispondenza delle merci tra ordini e arrivo in cantiere.

A seconda dei dati di autenticazione dei diversi utenti, il portale presenterà una sezione di dati privata e una pubblica. È, infatti, previsto che i dati sensibili siano accessibili solo all'utente proprietario e non pubblico (ma condivisibili con altri dall'utente proprietario). La parte privata del database costituisce un vantaggio per l'utente proprietario che decide di utilizzare il database INNOVance in quanto gli permette, in maniera veloce e poco onerosa, di disporre di statistiche sui propri prodotti, di essere più competitivo sul mercato e di avere una maggiore visibilità, in quanto il portale INNOVance non si rivolge solo a produttori ma anche a fornitori, progettisti, imprese, committenti e gestori di patrimoni immobiliari.