



POLITECNICO
MILANO 1863



LA DIGITALIZZAZIONE NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI: L'IMPATTO DI BIM E 4.0 SULLA FILIERA

PIATTAFORMA DIGITALE DI FILIERA PER IL MERCATO INTERNO E L'ESPORTAZIONE

ANCE

alberto pavan

innovazione



investimenti in innovazione

“...è stato calcolato come l’elettronica agisca da moltiplicatore del mercato per un fattore di **uno a cinque**...”

“...Il costo del prodotto, nella nostra azienda come altrove, dipenderà sempre meno dal costo del lavoro, così si giustifica il rientro del lavoro in Italia grazie alla qualità e al **tasso di innovazione**...”

Pietro Palella, AD - STMicroelectronics

(“Industria 4.0: Uomini e macchine nella fabbrica digitale”, A. Magone, T. Mazali)



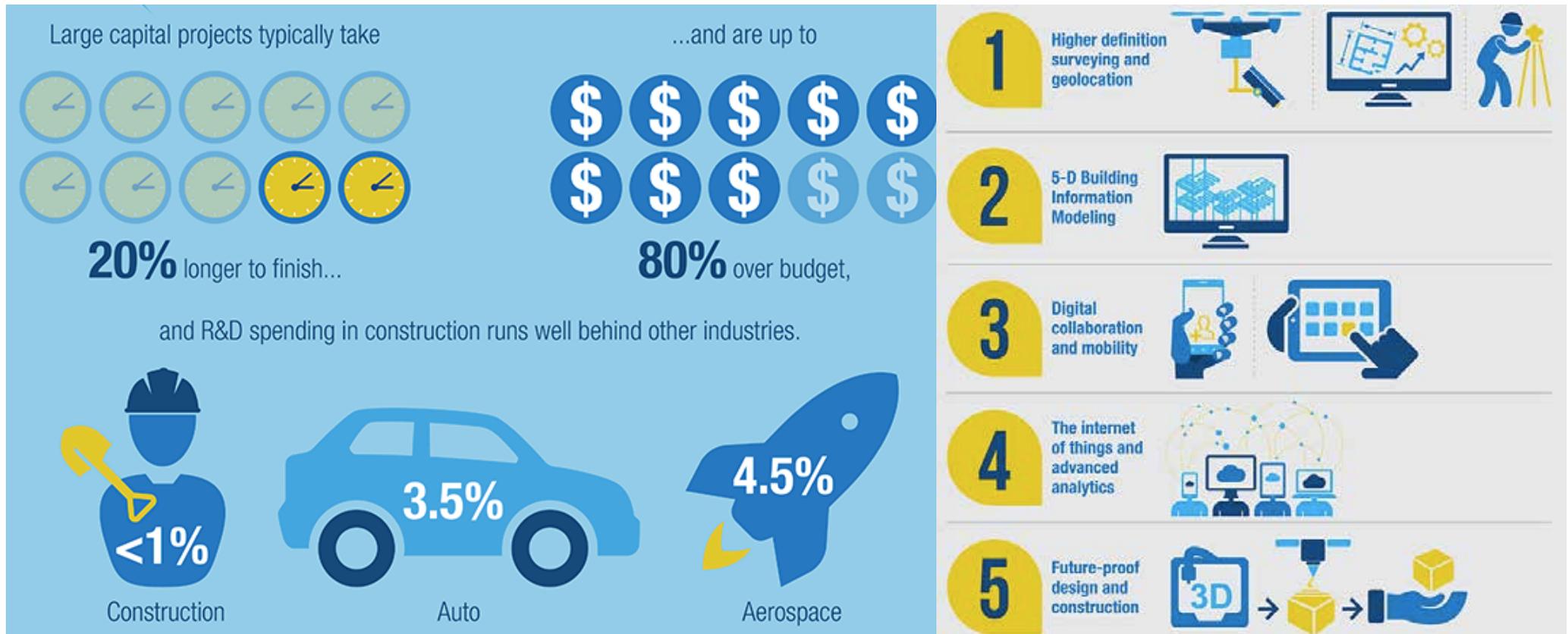
investimenti in innovazione

	INDUSTRIA 4.0		BIM	
PAESE	TIPOLOGIA	IMPORTO	TIPOLOGIA	IMPORTO
GERMANIA	INCENTIVI	400 MLN €		non definito
USA	INCENTIVI	140 MLN \$*	//	non previsto
UK	INCENTIVI	70 MLN £/Y	INVESTIMENTO	6 MLN £ *
FRANCIA	FISCALITA'		INVESTIMENTO	20 mln €
ITALIA	FISCALITA'		FONDO PERDUTO	7 mln €

*smart manufacturing platform

*piano nuove infrastrutture con obbligo BIM,
 - Cross Rail: : 15 mld £;
 - Alta velocità HS2: 17 mld £ (BIM – 250 mln£)

innovazione nelle costruzioni



Imagining construction's digital future – McKinsey & Company



risparmi



costo inefficienza informativa

	NUOVO	GESTIONE	
EXTRA COSTI INEFFICIENZA	80 €/mq	3,8 €/mq/anno	NIST (USA)
SUPERFICI EDIFICI (2016)	56 mln mq		NUOVO + RIQUALIFICAZIONE
RISPARMI SULLA PRODUZIONE	4,5 mld €/a	215 mln €/a	progettisti, imprese, gestori

Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry – NIST 2002

	ANNO	COSTO	MOTIVO
RISARCIMENTI ARBITRATI P.A.	2010	500 mln €	inefficienza bandi e progetti

AVLLP – Rapporto 2010

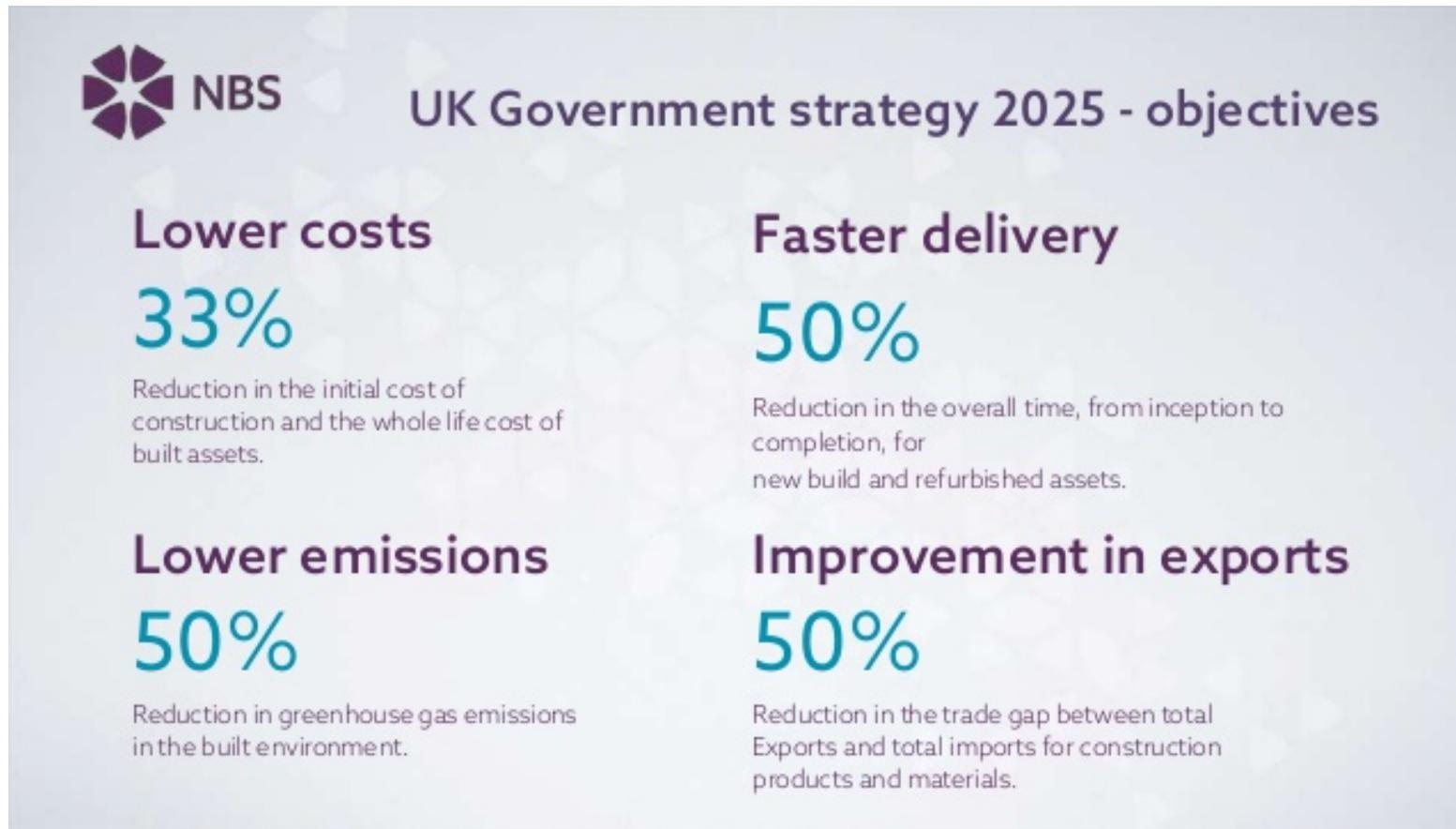


costi evitati BIM (anni 2007-2010)

progetto	importo lavori	minori costi
Sutter Health Medical Center - Castro Valley	320 mln\$	1,2 mln\$
Department of Energy	100 mln\$	10 mln\$
Aquarium Hilton Garden Inn - Atlanta	46 mln\$	800 k€
Camino Medical Group project - Mountain View	96 mln\$	9 mln\$
Raleigh Marriott	47 mln\$	500 k€
Savannah State	14 mln\$	2 mln\$
B Giel et al.	41,7 mln\$	3 mln\$

The Return on Investment from BIM-driven Projects in Construction, Neelamkavil, J.; Ahamed, S. S.

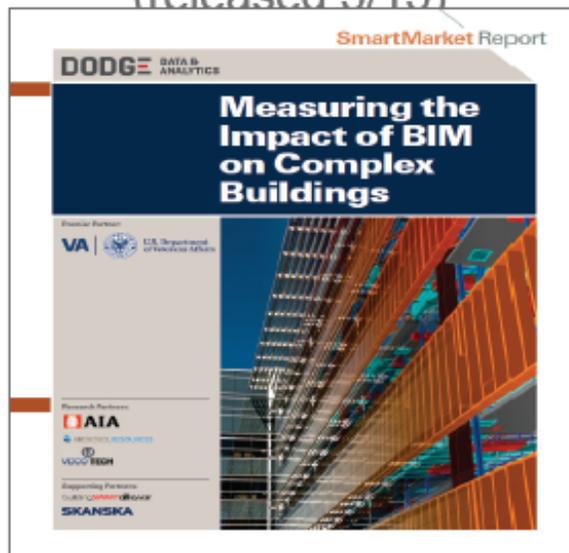
introduzione del BIM - UK (2025)



benefici del BIM - USA

US users doing complex buildings report significant outcome improvements

New study on BIM metrics (released 5/15)



Five Top-Rated Positive Impacts of BIM (According to the Percentage of High or Very High Impact Ratings by Type of Respondent)

Dodge Data & Analytics, 2015

	Respondent Type	% Rating High or Very High
Improved Constructability of Final Design	Contractors	74%
Increased Owners' Understanding of Proposed Design Solutions	Owners	73%
Improved Quality/Function of Final Design	Engineers	71%
Generated Better Construction Documents	Owners	70%
Improved Ability to Plan Construction Phasing and Logistics	Owners	70%



librerie digitali, riprogettazione oggetti

	OGGETTI SCARICATI	RISPARMI	TEMPO TOTALE	RISPARMIO TOTALE
FRANCIA	750.000/anno	30 m/oggetto	378.000 h	10.584.000 €
	TOTALE OGGETTI SCARICATI (impianti)	qualità degli oggetti digitali, uso diretto nel progetto		ACQUISTO PRODOTTO da oggetto scaricato
	3,5 MILIONI/anno			85%



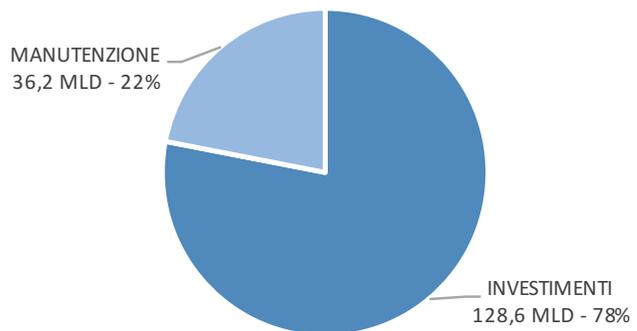
TraceParts – CAD & BIM Library

filiera

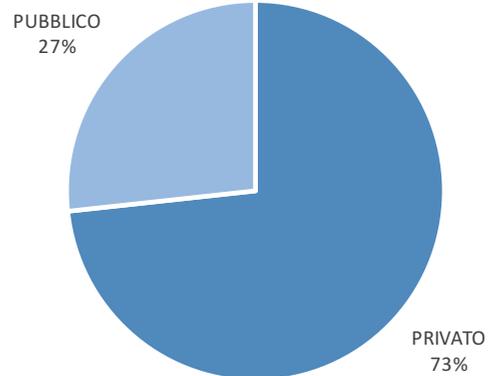
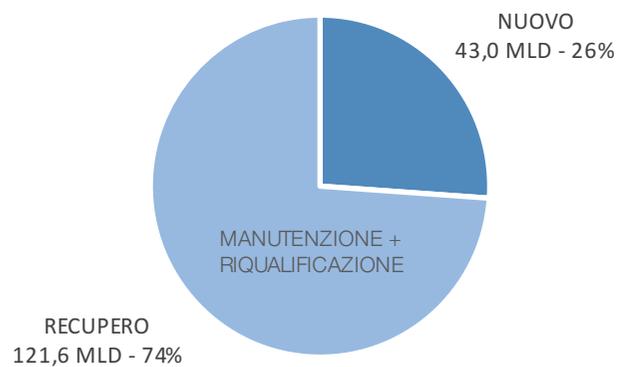
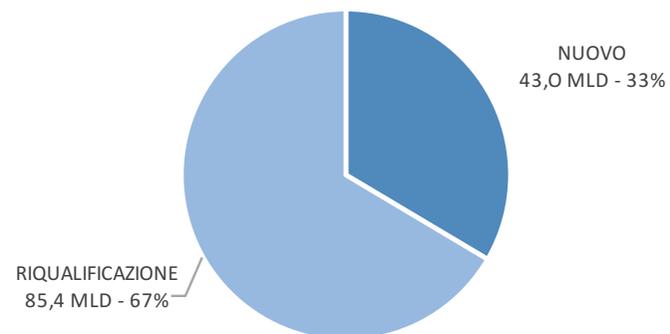


settore costruzioni, italia

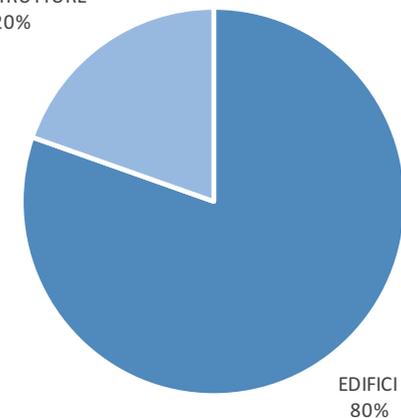
VALORE (MLD€) 164,8



INVESTIMENTI (MLD€) 128,6



INFRASTRUTTURE
20%

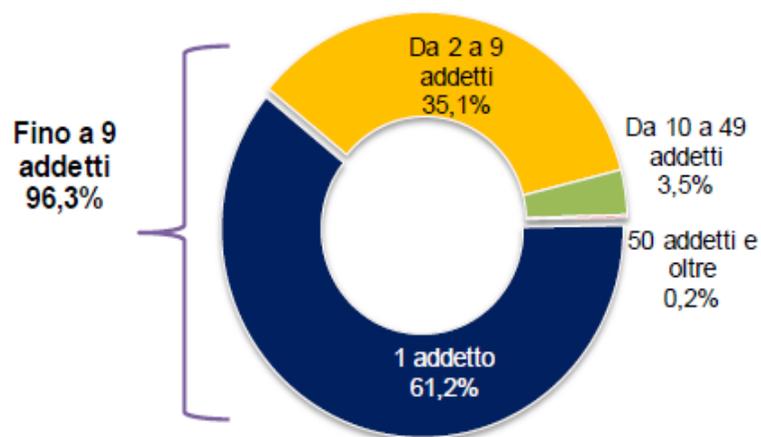


CRESME - 2016



composizione imprese di costruzioni

**IMPRESE DI COSTRUZIONI* IN ITALIA -
Composizione % 2014**

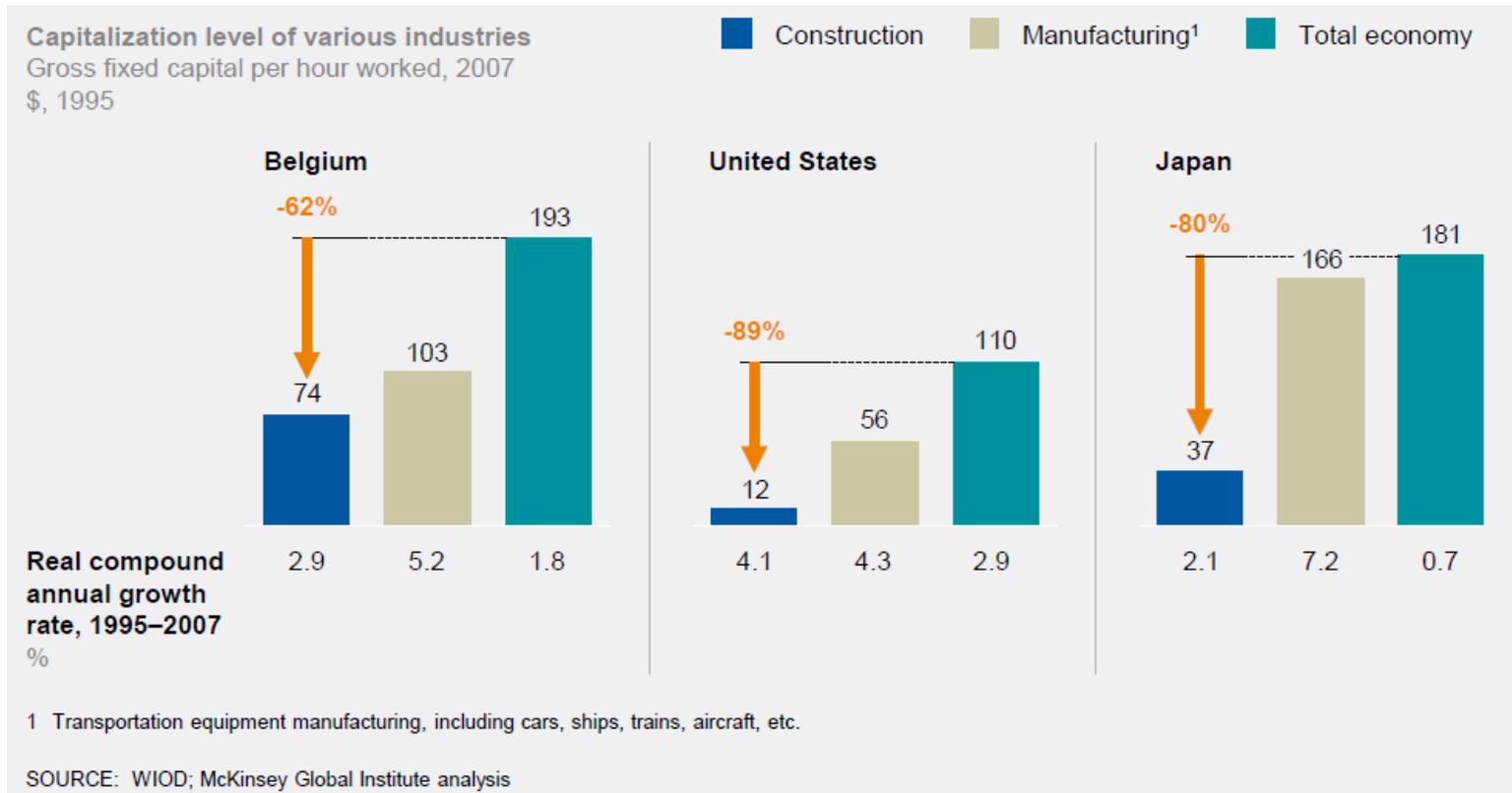


IMPRESE E ADDETTI NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI*

Classe di addetti	Anno 2014		Composiz. %	
	Imprese (numero)	Addetti (numero)	Imprese	Addetti
1**	323.706	290.853	61,2	21,4
2-9	185.942	621.726	35,1	45,8
10-49	18.335	305.362	3,5	22,5
50 e oltre	1.120	139.818	0,2	10,3
TOTALE	529.103	1.357.759	100,0	100,0
di cui con oltre un addetto	205.397	1.066.906	38,8	78,6

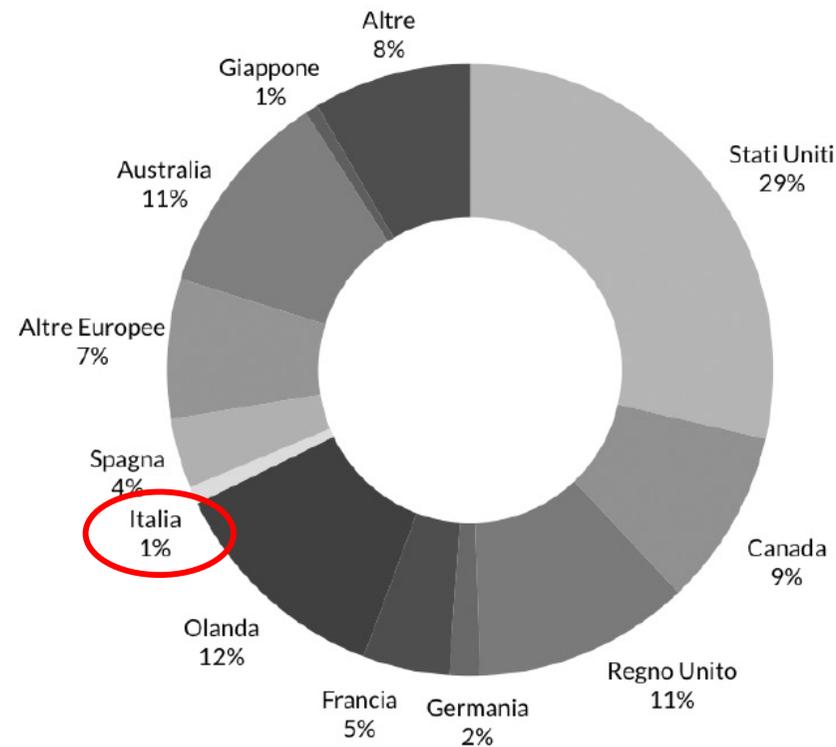


capitalizzazione imprese di costruzioni



fatturato all'estero società ingegneria

Fig.16 Il fatturato estero delle maggiori società di ingegneria, per paese. Anno 2013 (val.%)



Fonte: elaborazione Centro Studi Cni, su dati Engineering News Record (Enr)

digitalizzazione



digitalizzazione dei settori

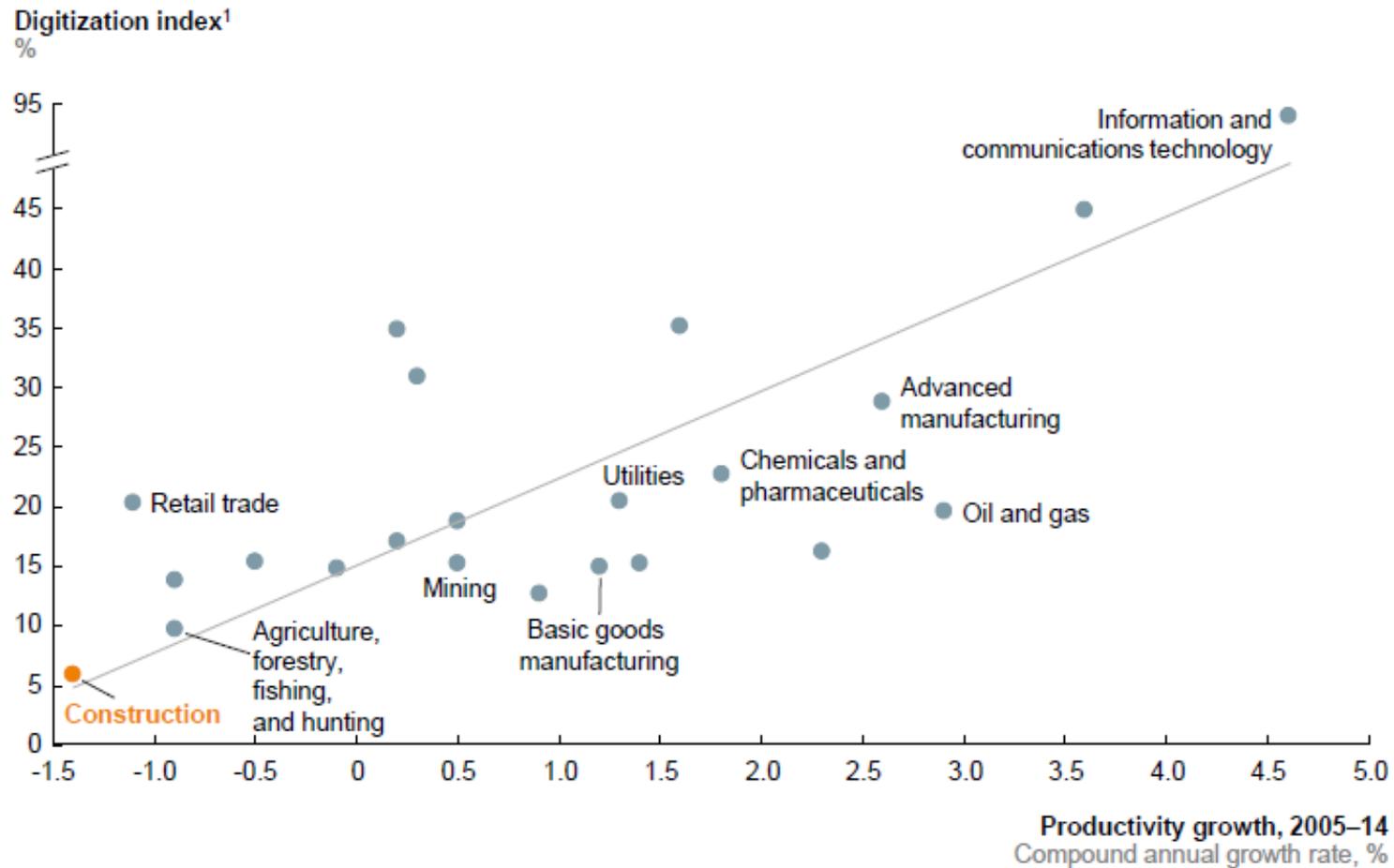
McKinsey Global Institute industry digitization index; 2015 or latest available data

Relatively low digitization  Relatively high digitization

● Digital leaders within relatively undigitized sectors



digitalizzazione delle costruzioni



produttività



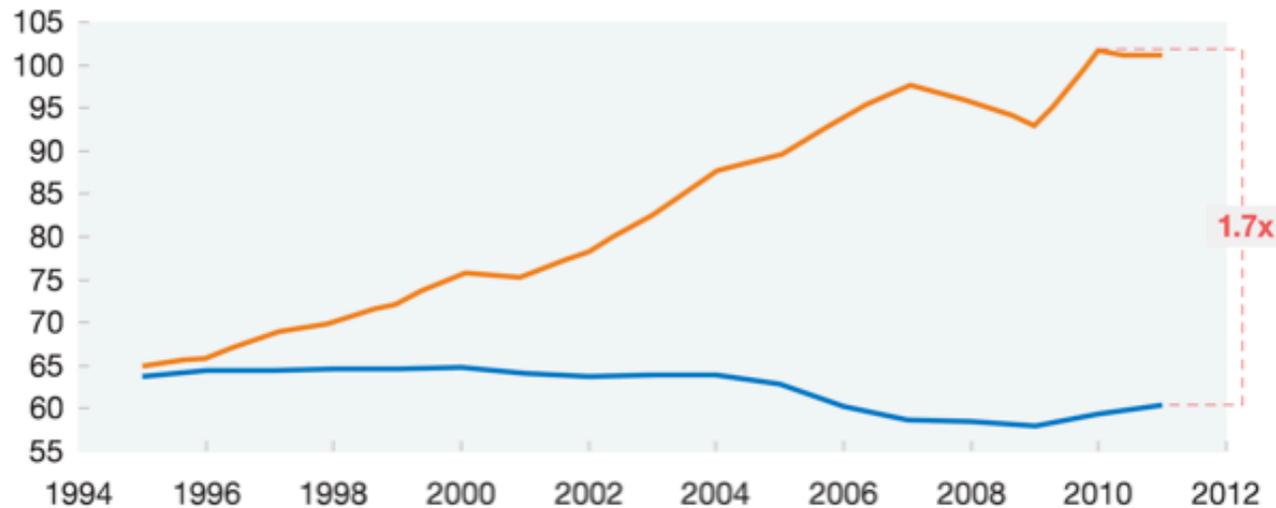
produttività addetti industria / costruzioni

Overview of productivity improvement over time

Productivity (value added per worker), real, \$ 2005

— Manufacturing
— Construction

\$ thousand per worker



Source: Expert interviews; IHS Global Insight (Belgium, France, Germany, Italy, Spain, United Kingdom, United States); World Input-Output Database

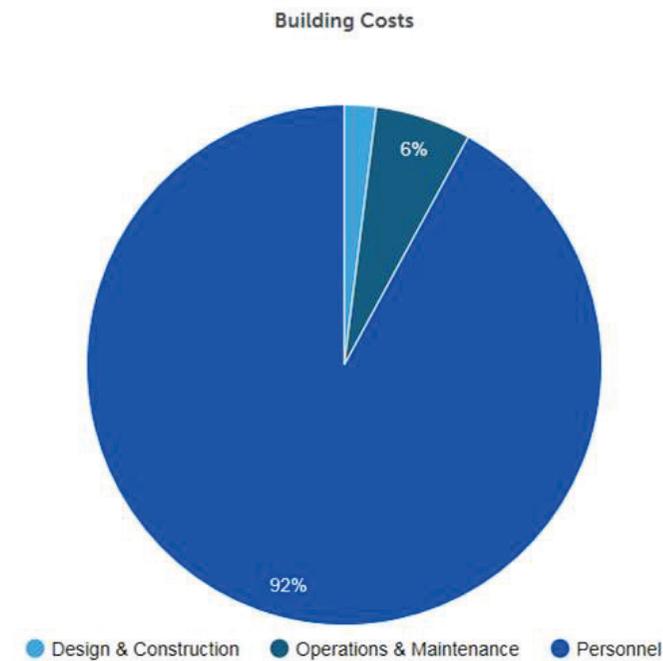
McKinsey&Company



composizione del costo

Return on Investment

Personnel costs significantly outweigh the costs for design and construction and operations and maintenance.



Source: Osso, Annette. Sustainable Building Technical Manual. [Online] 1994. Public Technology, Inc. <http://smartenergy.illinois.edu/pdf/Archive/SustainableBuildingTechManual.pdf>. 16.

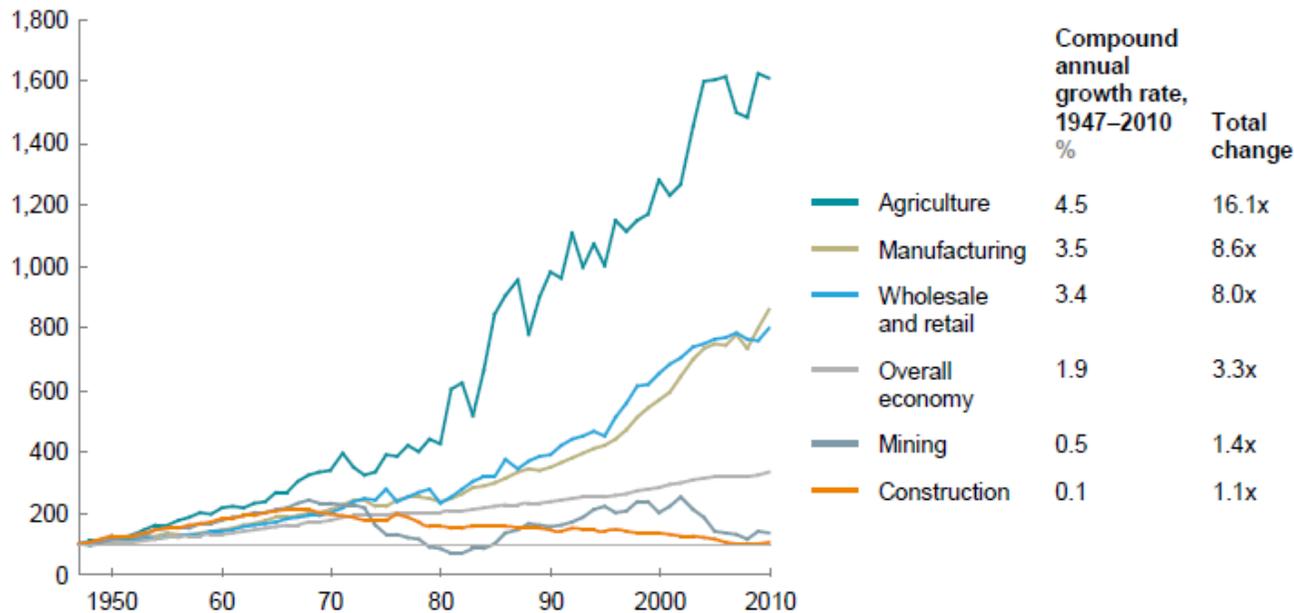
DODGE
data e analytics



produttività addetti industria / costruzioni

In the United States, labor productivity in construction has declined since 1968, in contrast to rising productivity in other sectors

Gross value added per hour worked, constant prices
Index: 100 = 1947



Many sectors have transformed and achieved quantum leaps in productivity; construction has changed little, limiting productivity gains
Key advances, 1947–2010

Construction

Limited improvements in technological capabilities, production methods, and scale

Manufacturing

Implemented entirely new concepts of flow, modularized and standardized designs, and aggressively automated to increase production

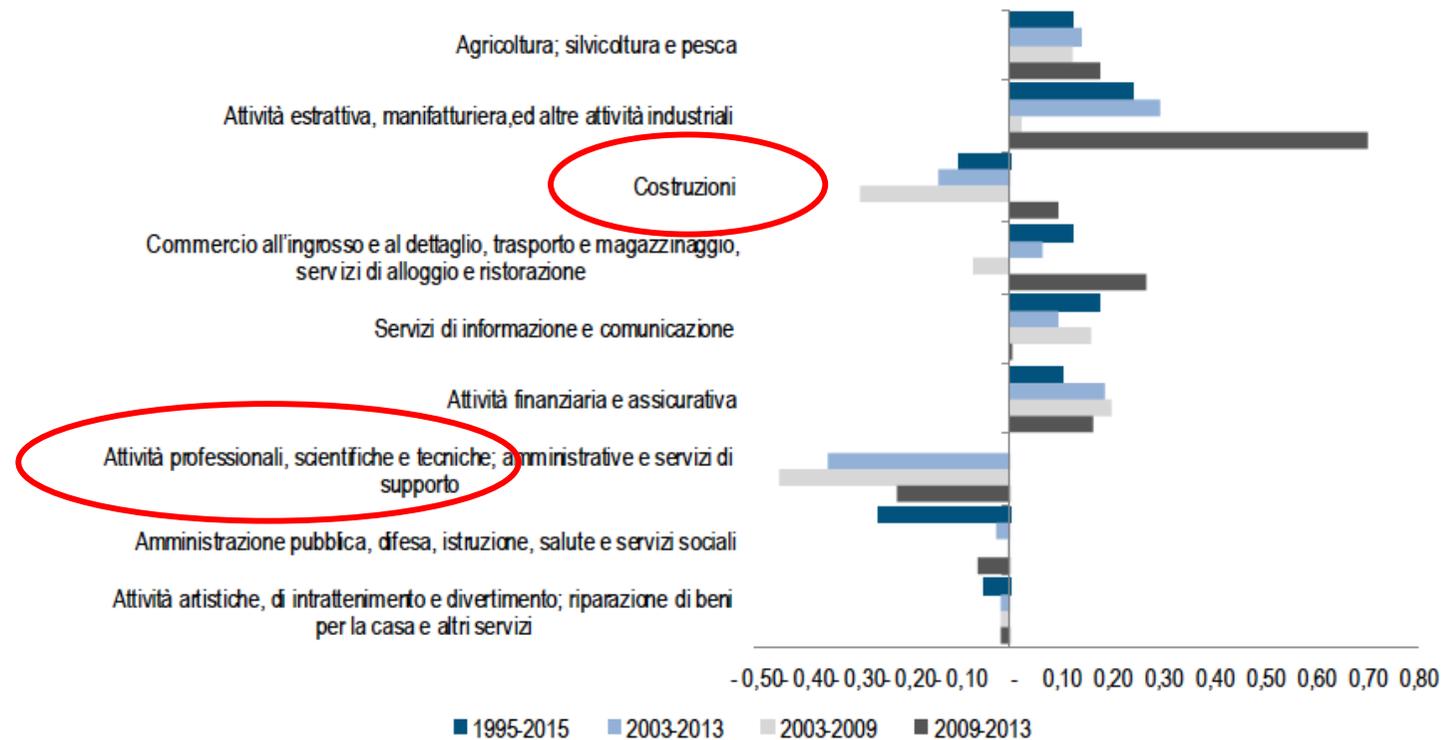
Agriculture

Leveraged scale through land assembly and automation; deployed advanced bioengineering to increase yields



variazioni produttività addetti 1995/2015

FIGURA 7. CONTRIBUTI SETTORIALI ALLA VARIAZIONE DELLA PRODUTTIVITÀ DEL LAVORO

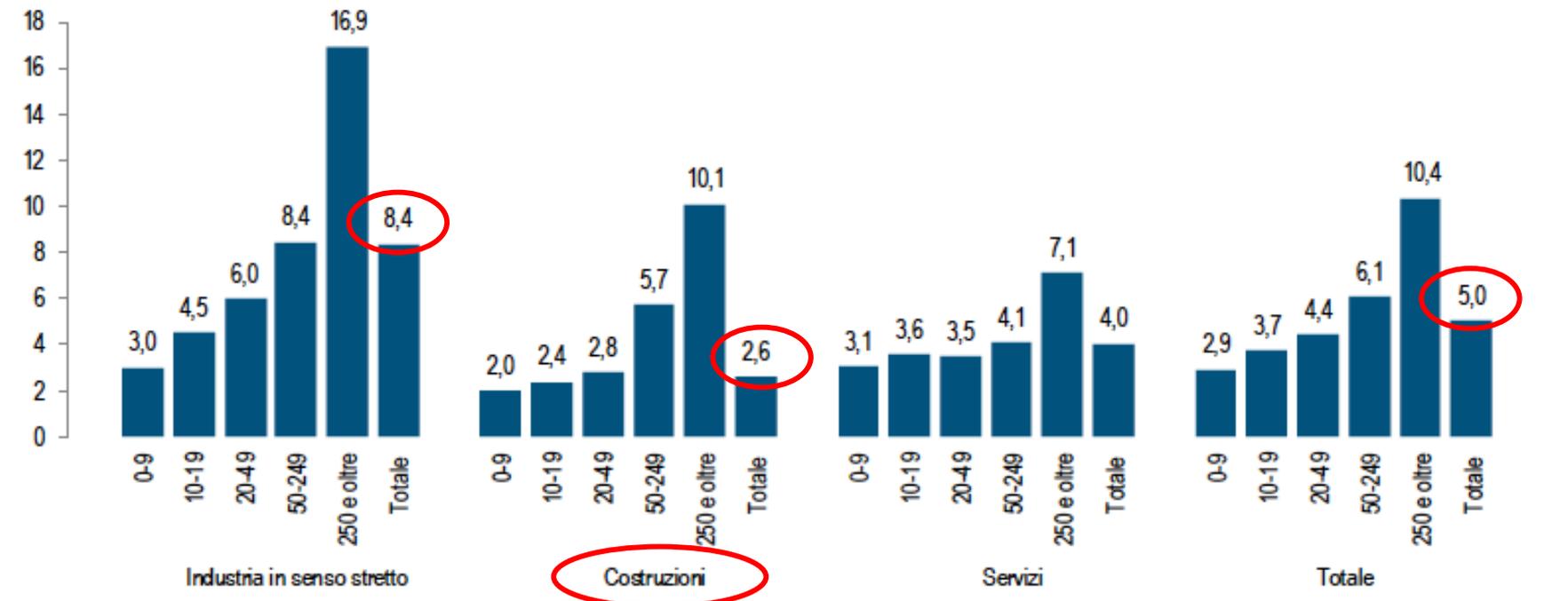


ISTAT - MISURE DI PRODUTTIVITA' - Anni 1995-2015



investimenti per addetto

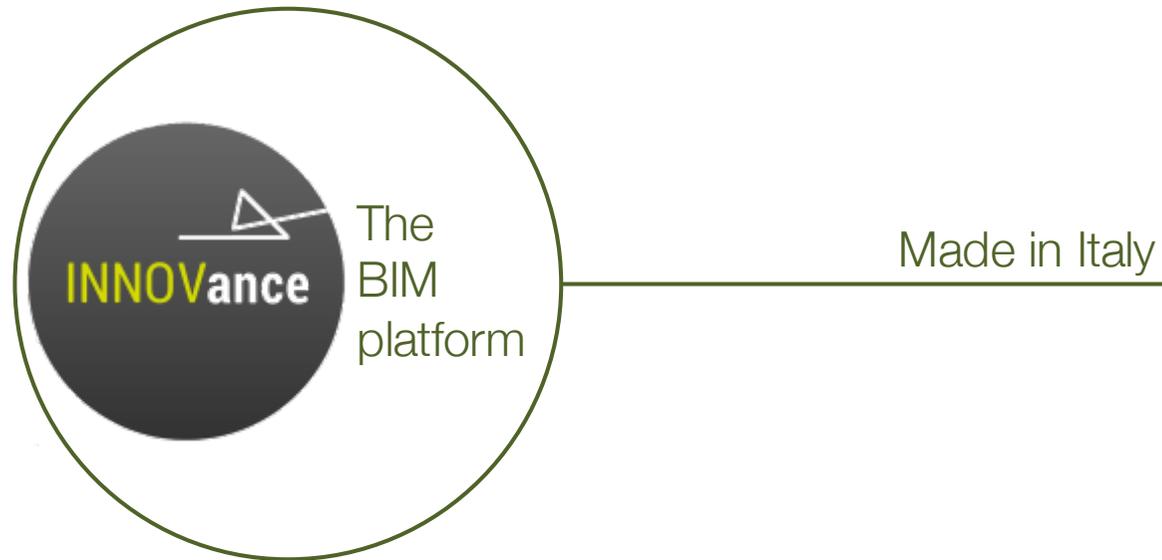
FIGURA 3. INVESTIMENTI PER ADDETTO PER MACROSETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA E CLASSE DI ADDETTI.
Anno 2013, migliaia di euro



ISTAT - MISURE DI PRODUTTIVITA' - Anni 1995-2015



piattaforma per il mercato estero



Fashion



Food



Wine?



grazie



BAEC engineering

senior partner
alberto.pavan@baec.it

office:

p.zza lima, 3
20124 milano, (ITA)
<http://www.baec.it>
Mobile +39 3474530437
Tel. +39 02 202499 65
Fax +39 02 202499 69

alberto pavan

bim economist

Politecnico di Milano

research fellow
alberto.pavan@polimi.it

office:

via ponzio, 31
20123 milano (ITA)
<http://www.polimi.it>
Mobile +39 3474530437
Tel. +39 02 2399 6500
Fax +39 02 2399 6020

INNOVance

scientific manager
alberto.pavan@innovance.it
<http://www.innovance.it>

UNI

WG coordinator
BIM national expert:
CEN - WG
ISO - WG

Building Smart IT (2005/15)

CEO member
treasurer