National Agency for the Evaluation of Universities and Research Institutes

anvur

Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca

Evaluation of Research Quality

VQR

Valutazione Qualità della Ricerca

Valutazione della Qualità della Ricerca 2011-2014 (VQR 2011-2014)

Criteri per la valutazione dei prodotti di ricerca
Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area Ingegneria Industriale e dell'Informazione (GEV09)

Roma, 20 Novembre 2015

1. INTRODUZIONE 3

2. DELIMITAZIONE DELL'AREA GEV 3

3. ORGANIZZAZIONE DEL GEV 8

3.1 COMPOSIZIONE DEI SUB-GEV 10
3.2 ATTRIBUZIONE DEI PRODOTTI DI RICERCA ALL'INTERNO DEL GEV 11
3.3 REGOLE DI FUNZIONAMENTO DEL GEV 12

4. LA VALUTAZIONE DEI PRODOTTI DI RICERCA 13

5. LA VALUTAZIONE TRAMITE *PEER REVIEW* 13

5.1 L'INDIVIDUAZIONE DEI REVISORI *PEER* ESTERNI 13
5.2 LA VALUTAZIONE *PEER* 14

6. ANALISI BIBLIOMETRICA 15

6.1 LE BASI DI DATI 15
6.2 LA FINESTRA TEMPORALE DELLE CITAZIONI 16
6.3 LE AUTO-CITAZIONI 16
6.4 GLI INDICATORI BIBLIOMETRICI 16
6.5 L'ALGORITMO PER LA CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI 17
6.6 PROCEDURA DI CALIBRAZIONE 19
6.7 PRESENZA DI ANOMALIE NELLE SC 24

7. ALTRI PRODOTTI VALUTABILI TRAMITE PEER REVIEW 26

8. CONFLITTI DI INTERESSE 28

1. Introduzione

Questo documento descrive l'organizzazione del Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area 09 – Ingegneria Industriale e dell'Informazione (d'ora in poi, GEV09 o semplicemente GEV) e i criteri che il Gruppo utilizzerà per valutare i prodotti di ricerca. Il documento si divide in 8 parti. La sezione 2 elenca i Settori Scientifico-Disciplinari, i Settori Concorsuali e i Settori ERC di pertinenza del GEV. La sezione 3 riassume le regole interne di funzionamento del GEV. La sezione 4 descrive i criteri di valutazione dei prodotti di ricerca. La sezione 5 descrive il processo di *peer review* e le linee guida per la scelta dei revisori esterni. La sezione 6 descrive i criteri bibliometrici: le banche dati, gli indicatori bibliometrici scelti dal GEV, l'algoritmo e la procedura di calibrazione. La sezione 7 indica come verranno valutate alcune tipologie di prodotti. Infine, la sezione 8 descrive come il GEV opera al fine di risolvere i conflitti di interesse tra i componenti del GEV e gli autori dei prodotti di ricerca.

2. Delimitazione dell'Area GEV

Il GEV09 si occuperà della valutazione dei prodotti presentati dalle istituzioni in cui operano i relativi autori, quando tali prodotti sono appartenenti ai Settori Scientifico Disciplinari (SSD)[1], Settori Concorsuali (SC) e Settori ERC (ERC)[2] indicati nelle Tabelle 1-3.

	Area 09 – Ingegneria Industriale e dell'Informazione Settori scientifico-disciplinari (SSD) di riferimento
ING-IND/01	Architettura navale
ING-IND/02	Costruzioni e impianti navali e marini
ING-IND/03	Meccanica del volo
ING-IND/04	Costruzioni e strutture aerospaziali

[1] E' il SSD del prodotto, attribuito ad esso nella procedura di sottomissione, che determina la assegnazione al GEV09 per la sua valutazione. L'indicazione del settore/i ERC servono ad aiutare la determinazione dei membri GEV (ed eventuali revisori) che sono più competenti alla sua valutazione.

[2] Per i settori ERC è da notare che essi non sono, in taluni casi, di esclusiva pertinenza del GEV09, ma anche di altre aree/GEV. Inoltre, la lista dei settori ERC non deve essere in alcun modo considerata esaustiva. In altri termini prodotti caratterizzati da SSD di competenza del GEV09 e che indichino uno o più settori ERC non compresi nella lista in Tabella 3 potranno comunque essere valutati dal GEV09 se il GEV riterrà che vi sia una sovrapposizione sufficiente tra il contenuto del prodotto e le tematiche culturali dell'Area09.

ING-IND/05	Impianti e sistemi aerospaziali
ING-IND/06	Fluidodinamica
ING-IND/07	Propulsione aerospaziale
ING-IND/08	Macchine a fluido
ING-IND/09	Sistemi per l'energia e l'ambiente
ING-IND/10	Fisica tecnica industriale
ING-IND/11	Fisica tecnica ambientale
ING-IND/12	Misure meccaniche e termiche
ING-IND/13	Meccanica applicata alle macchine
ING-IND/14	Progettazione meccanica e costruzione di macchine
ING-IND/15	Disegno e metodi dell'ingegneria industriale
ING-IND/16	Tecnologie e sistemi di lavorazione
ING-IND/17	Impianti industriali meccanici
ING-IND/18	Fisica dei reattori nucleari
ING-IND/19	Impianti nucleari
ING-IND/20	Misure e strumentazione nucleare
ING-IND/21	Metallurgia
ING-IND/22	Scienza e tecnologia dei materiali
ING-IND/23	Chimica fisica applicata
ING-IND/24	Principi di ingegneria chimica
ING-IND/25	Impianti chimici
ING-IND/26	Teoria dello sviluppo dei processi chimici
ING-IND/27	Chimica industriale e tecnologica
ING-IND/28	Ingegneria e sicurezza degli scavi
ING-IND/29	Ingegneria delle materie prime
ING-IND/30	Idrocarburi e fluidi del sottosuolo
ING-IND/31	Elettrotecnica
ING-IND/32	Convertitori, macchine e azionamenti elettrici
ING-IND/33	Sistemi elettrici per l'energia
ING-IND/34	Bioingegneria industriale
ING-IND/35	Ingegneria economico-gestionale
ING-INF/01	Elettronica
ING-INF/02	Campi elettromagnetici
ING-INF/03	Telecomunicazioni
ING-INF/04	Automatica
ING-INF/05	Sistemi di elaborazione delle informazioni
ING-INF/06	Bioingegneria elettronica e informatica

ING-INF/07	Misure elettriche e elettroniche

Tabella 1. I settori scientifico-disciplinari (SSD) di riferimento per l'Area 09 – Ingegneria Industriale e dell'Informazione

	Area 09 – Ingegneria Industriale e dell'Informazione Settori concorsuali (SC) di riferimento
09/A1	INGEGNERIA AERONAUTICA, AEROSPAZIALE E NAVALE
09/A2	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE
09/A3	PROGETTAZIONE INDUSTRIALE, COSTRUZIONI MECCANICHE E METALLURGIA
09/B1	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE
09/B2	IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI
09/B3	INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE
09/C1	MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE
09/C2	FISICA TECNICA E INGEGNERIA NUCLEARE
09/D1	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
09/D2	SISTEMI, METODI E TECNOLOGIE DELL'INGEGNERIA CHIMICA E DI PROCESSO
09/D3	IMPIANTI E PROCESSI INDUSTRIALI CHIMICI
09/E1	ELETTROTECNICA
09/E2	INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA
09/E3	ELETTRONICA
09/E4	MISURE
09/F1	CAMPI ELETTROMAGNETICI
09/F2	TELECOMUNICAZIONI
09/G1	AUTOMATICA
09/G2	BIOINGEGNERIA
09/H1	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

Tabella 2. I settori concorsuali (SC) di riferimento per l'Area 09 – Ingegneria Industriale e dell'Informazione

	Area 09 – Ingegneria Industriale e dell'Informazione Settori ERC (ERC) di riferimento
PE1_17	Numerical analysis
PE1_19	Control theory and optimization,
PE2_3	Nuclear physics

PE2_5	Gas and plasma physics
PE2_6	Electromagnetism
PE2_11	Lasers, ultra-short lasers and laser physics
PE2_12	Acoustics
PE2_14	Thermodynamics
PE2_17	Metrology and measurement
PE3_5	Semiconductors and insulators: material growth, physical properties
PE3_7	Spintronics
PE3_8	Magnetism and strongly correlated systems
PE3_10	Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics
PE3_16	Physics of Biological systems
PE5_1	Structural properties of materials
PE5_2	Solid state materials
PE5_3	Surface modification
PE5_4	Thin films
PE5_5	Ionic liquids
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles
PE5_7	Biomaterials synthesis
PE5_8	Intelligent materials – self assembled materials
PE5_9	Coordination chemistry
PE5_10	Colloid chemistry
PE5_11	Biological chemistry
PE5_12	Chemistry of condensed matter
PE5_13	Homogeneous catalysis
PE5_14	Macromolecular chemistry
PE5_15	Polymer chemistry
PE5_16	Supramolecular chemistry
PE5_17	Organic chemistry
PE5_18	Molecular chemistry
PE5_19	Combinatorial chemistry
PE6_1	Computer architecture, pervasive computing, ubiquitous computing
PE6_2	Computer systems, parallel/distributed systems, sensor networks, embedded systems, cyber-physical systems
PE6_3	Software engineering, operating systems, computer languages
PE6_4	Theoretical computer science, formal methods, and quantum

	computing
PE6_5	Cryptology, security, privacy, quantum crypto
PE6_6	Algorithms, distributed, parallel and network algorithms, algorithmic game theory
PE6_7	Artificial intelligence, intelligent systems, multi agent systems
PE6_8	Computer graphics, computer vision, multi media, computer games
PE6_9	Human computer interaction and interface, visualization and natural language processing
PE6_10	Web and information systems, database systems, information retrieval and digital libraries, data fusion
PE6_11	Machine learning, statistical data processing and applications using signal processing (e.g. speech, image, video)
PE6_12	Scientific computing, simulation and modelling tools
PE6_13	Bioinformatics, biocomputing, and DNA and molecular computation
PE7_1	Control engineering
PE7_2	Electrical and electronic engineering: semiconductors, components, systems
PE7_3	Simulation engineering and modelling
PE7_4	Systems engineering, sensorics, actorics, automation
PE7_5	Micro- and nanoelectronics, optoelectronics
PE7_6	Communication technology, high-frequency technology
PE7_7	Signal processing
PE7_8	Networks (communication networks, sensor networks, networks of robots...)
PE7_9	Man-machine-interfaces
PE7_10	Robotics
PE8_1	Aerospace engineering
PE8_2	Chemical engineering, technical chemistry
PE8_4	Computational engineering
PE8_5	Fluid mechanics, hydraulic-, turbo-, and piston-engines
PE8_6	Energy systems (production, distribution, application)
PE8_7	Micro (system) engineering
PE8_8	Mechanical and manufacturing engineering (shaping, mounting, joining, separation)
PE8_9	Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites…)
PE8_10	Production technology, process engineering

PE8_11	Industrial design (product design, ergonomics, man-machine interfaces…)
PE8_12	Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)
PE8_13	Lightweight construction, textile technology
PE8_14	Industrial bioengineering
PE8_15	Industrial biofuel production
SH1_2	Microeconomics, institutional economics
SH1_4	Financial markets, banking and corporate finance
SH1_5	Competitiveness, innovation, research and development
SH1_6	Consumer choice, behavioural economics, marketing
SH1_7	Organization studies, strategy
SH1_8	Human resource management, employment and earnings
SH1_9	Public administration, public economics
SH1_11	International trade, economic geography
SH2_13	Social studies of science and technology, S&T policies, science and society
SH3_1	Environment and sustainability
LS1_8	Biophysics
LS2_10	Bioinformatics
LS2_11	Computational biology
LS2_14	Biological systems analysis, modeling and simulations
LS5_10	Neuroimaging and computational neuroscience
LS7_1	Medical engineering and technology

Tabella 3. I settori ERC (ERC) di riferimento per l'Area 09 – Ingegneria Industriale e dell'Informazione

3. Organizzazione del GEV

Il GEV09 è coordinato da Gianluca Setti dell'Università di Ferrara. Esso è composto in totale da ulteriori 33 membri la cui affiliazione ed il cui SSD (quest'ultimo da considerarsi solo come una indicazione di massima in riferimento ai membri stranieri) sono riportati in Tabella 4. L'assistente assegnato dall'ANVUR al GEV09 è il Dott. Mauro Mangia.

Componente		Affiliazione	SSD
BECCALI	MARCO	UNI Palermo	ING-IND/11
BELINGARDI	GIOVANNI	Torino Politecnico	ING-IND/14
BORDEGONI	MONICA	Milano Politecnico	ING-IND/15
CAO	GIACOMO	UNI Cagliari	ING-IND/24
CAPUTO	ANTONIO CASIMIRO	UNI Roma Tre	ING-IND/17
CAPUTO	BARBARA	UNI Roma La Sapienza	ING-INF/05
CECCARELLI	MARCO	UNI Cassino	ING-IND/13
CERRI	EMANUELA	UNI Parma	ING-IND/21
CHANUSSOT	JOCELYN	IPG Grenoble (France)	ING-INF/03
COLAVOLPE	GIULIO	UNI Parma	ING-INF/03
COLOMBO	MASSIMO GAETANO	Milano Politecnico	ING-IND/35
DI BERNARDO	MARIO	UNI Napoli Federico II	ING-INF/04
FRATINI	LIVAN	UNI Palermo	ING-IND/16
HALL	LAWRENCE	University of South Florida (USA)	ING-INF/05
LEVI	EMIL	Liverpool John Moores Univ. (UK)	ING-IND/32
MARTINOIA	SERGIO	UNI Genova	ING-INF/06
MENCIASSI	ARIANNA	UNI Pisa S. Anna	ING-IND/34
NUCCI	CARLO ALBERTO	UNI Bologna	ING-IND/33
ORLANDI	PAOLO	UNI Roma La Sapienza	ING-IND/06
PALUMBO	GAETANO	UNI Catania	ING-INF/01
PEREGO	PATRIZIA	UNI Genova	ING-IND/25
PETRI	DARIO	UNI Trento	ING-INF/07
PONCINO	MASSIMO	Torino Politecnico	ING-INF/05
RESTUCCIA	GIOVANNI	CNR ITAE Messina	ING-IND/09
ROSEN	MARC	University of Ontario (Canada)	ING-IND/08
ROSSETTO	LUISA	UNI Padova	ING-IND/10
RUBINACCI	GUGLIELMO	UNI Napoli Federico II	ING-IND/31
RUZZENE	MASSIMO	Georgia Tech (USA)	ING-IND/03
SERAFINI	LUCIANO	Fondazione Bruno Kessler	ING-INF/05
SERRANI	ANDREA	Ohio State Univ. (USA)	ING-INF/04
SETTI	GIANLUCA	UNI Ferrara	ING-IND/31
TAMPIERI	ANNA	CNR ISTEC Faenza (RA)	ING-IND/22
WABNITZ	STEFAN	UNI Brescia	ING-INF/02

3.1 Composizione dei sub-GEV

Il GEV09 è inoltre suddiviso in tre differenti Sub-GEV:

- Sub-GEV 09a - Ingegneria meccanica, energetica e gestionale, Coordinatore: Massimo Gaetano Colombo, Politecnico di Milano
- Sub-GEV 09b - Ingegneria chimica e materiali, Coordinatore: Patrizia Perego, Università di Genova
- Sub-GEV 09c - Ingegneria elettrica e dell'informazione, Coordinatore: Massimo Poncino, Politecnico di Torino

la cui composizione e i cui componenti sono riportati nella Tabella 4.

Nome del SUB-GEV e aree di ricerca (SSD)	SSD	Componenti
Sub-GEV09a Ingegneria meccanica, energetica e gestionale	ING-IND/01 ING-IND/02 ING-IND/03 ING-IND/04 ING-IND/05 ING-IND/06 ING-IND/07 ING-IND/08 ING-IND/09 ING-IND/10 ING-IND/11 ING-IND/12[3] ING-IND/13 ING-IND/14 ING-IND/15 ING-IND/16 ING-IND/17 ING-IND/18 ING-IND/19 ING-IND/20	RUZZENE MASSIMO (ING-IND/03) ORLANDI PAOLO (ING-IND/06) ROSEN MARC (ING-IND/08) RESTUCCIA GIOVANNI (ING-IND/09) ROSSETTO LUISA (ING-IND/10) BECCALI MARCO (ING-IND/11) CECCARELLI MARCO (ING-IND/13) BELINGARDI GIOVANNI (ING-IND/14) BORDEGONI MONICA (ING-IND/15) FRATINI LIVAN (ING-IND/16) CAPUTO ANTONIO CASIMIRO (ING-IND/17) CERRI EMANUELA (ING-IND/21) COLOMBO MASSIMO GAETANO (ING-IND/35)

[3] La presenza del SSD ING-IND/12 sia nel Sub-GEV09a che nel Sub_GEV09c è dovuta, da un lato, alla collocazione di tale SSD nel Settore Concorsuale 09/E4 (Misure) – che deriva dalla vicinanza culturale tra le metodologie che caratterizzano il settore e quelle dell'SSD ING-INF/07- e, dall'altro, alla indubbia contiguità tra le tematiche oggetto di indagine nel settore ING-IND/12 e quelle di diversi SSD della Ingegneria Meccanica.

	ING-IND/21 ING-IND/28 ING-IND/29 ING-IND/30 ING-IND/35	
Sub-GEV09b - Ingegneria chimica e materiali	ING-IND/22 ING-IND/23 ING-IND/24 ING-IND/25 ING-IND/26 ING-IND/27	TAMPIERI ANNA (ING-IND/22) CAO GIACOMO (ING-IND/24) PEREGO PATRIZIA (ING-IND/25)
Sub-GEV09c Ingegneria elettrica e dell'informazione	ING-IND/12[4] ING-IND/31 ING-IND/32 ING-IND/33 ING-IND/34 ING-INF/01 ING-INF/02 ING-INF/03 ING-INF/04 ING-INF/05 ING-INF/06 ING-INF/07	RUBINACCI GUGLIELMO (ING-IND/31) SETTI GIANLUCA (ING-IND-31) LEVI EMIL (ING-IND/32) NUCCI CARLO ALBERTO (ING-IND/33) MENCIASSI ARIANNA (ING-IND/34) PALUMBO GAETANO (ING-INF/01) WABNITZ STEFAN (ING-INF/02) CHANUSSOT JOCELYN (ING-INF/03) COLAVOLPE GIULIO (ING-INF/03) DI BERNARDO MARIO (ING-INF/04) SERRANI ANDREA (ING-INF/04) CAPUTO BARBARA (ING-INF/05) HALL LAWRENCE (ING-INF/05) PONCINO MASSIMO (ING-INF/05) SERAFINI LUCIANO (ING-INF/05) MARTINOIA SERGIO (ING-INF/06) PETRI DARIO (ING-INF/07)

Tabella 4. Sub-GEV, corrispondenti settori scientifico- disciplinari (SSD) e componenti

3.2 Attribuzione dei prodotti di ricerca all'interno del GEV

Tra i prodotti di ricerca sottomessi per la VQR, saranno inizialmente attribuiti al GEV09 tutti i prodotti di addetti il cui SSD fa parte di quelli di competenza del GEV. L'attribuzione dei prodotti di ricerca ai componenti GEV incaricati di gestire la loro valutazione sarà effettuata

[4] Vedi nota 3

sulla base del settore scientifico disciplinare (SSD) e del settore ERC indicato dall'autore/istituzione nella scheda prodotto. Il SSD assegnato al prodotto di ricerca potrà essere diverso da quello dell'autore, in quanto si riferisce al GEV e, al suo interno, al SSD che, secondo l'autore/istituzione, è più competente per valutare il prodotto stesso. In particolare il GEV09 può decidere sulla base dell'indicazione del SSD contenuta nella scheda prodotto di attribuire il prodotto ad un altro GEV, qualora si riscontri che il contenuto sia ad esso più appropriato; in questo caso, la valutazione del prodotto si baserà sui criteri del GEV di destinazione.

Il GEV dividerà i prodotti scientifici per tipo di pubblicazione e area di ricerca e li assegnerà al Sub-GEV più appropriato. Il Coordinatore di Sub-GEV li affiderà a due componenti di Sub-GEV sulla base del criterio di maggiore competenza.

Se un prodotto di ricerca è assegnato a più di un GEV (ad esempio perché i coautori hanno indicato diversi SSD appartenenti a GEV diversi), esso sarà valutato secondo le Linee Guida per i Gruppi di Esperti della VQR (Sezione 5.2). Se necessario, i Coordinatori dei GEV coinvolti costituiranno specifici Gruppi di Consenso Inter-Area.

3.3 Regole di funzionamento del GEV

Le regole di funzionamento del GEV sono di seguito richiamate:

- la convocazione del GEV avviene almeno 15 giorni prima della riunione. Essa è convocata dal Coordinatore, che fissa anche l'ordine del giorno;
- le decisioni all'interno del GEV vengono prese a maggioranza semplice dei presenti. Per partecipare alla votazione non è necessario essere fisicamente presenti alle riunioni, purché presenti in modalità telematica;
- alle riunioni del GEV partecipa, con funzioni di segretario senza diritto di voto, l'assistente del GEV. Al termine di ciascuna riunione viene redatto un resoconto della seduta in lingua italiana e un verbale sintetico che riporta le decisioni principali in lingua italiana e inglese. I verbali vengono fatti circolare tra i membri del GEV, approvati dal Coordinatore e dai membri e successivamente inviati all'ANVUR per essere archiviati.

4. La valutazione dei prodotti di ricerca

La valutazione dei prodotti da parte dei GEV segue il metodo della *informed peer review*, che consiste nell'utilizzare metodi di valutazione diversi, possibilmente indipendenti tra loro, armonizzandoli all'interno del GEV che ha comunque la responsabilità finale della valutazione.

I metodi di valutazione utilizzati sono:

- la *peer review* affidata a revisori esterni (di norma due), scelti di regola da due membri diversi del GEV;
- la valutazione diretta da parte del GEV, che svolge una *peer review* interna al GEV secondo le stesse modalità di svolgimento della *peer review* affidata ai revisori esterni;
- l'analisi bibliometrica, effettuata utilizzando indicatori e algoritmi definiti di seguito nel documento, per i prodotti suscettibili di tali valutazioni in quanto pubblicati su riviste censite nei database di riferimento. I prodotti di ricerca suscettibili di valutazione bibliometrica non sono *automaticamente* (cioè utilizzando in automatico la classe finale suggerita dall'applicazione dell'algoritmo bibliometrico) attribuiti alle classi di merito previste dal Decreto Ministeriale (DM) e dal Bando. Tale attribuzione si basa invece sul giudizio esperto del GEV che utilizzerà ogni possibile elemento di valutazione oltre gli indicatori bibliometrici, quali le competenze dei membri GEV e le informazioni contenute nella scheda descrittiva del prodotto.

5. La valutazione tramite *peer review*

Ciascun prodotto di ricerca da valutare in *peer review* sarà inviato a due revisori esterni, scelti indipendentemente dai due componenti del GEV a cui il prodotto era stato attribuito, oppure sarà valutato, sussistendo le competenze e le condizioni di assenza di conflitti di interesse, da parte di un membro del GEV e di un revisore esterno, o di due diversi membri del GEV, utilizzando le stesse procedure.

5.1 L'individuazione dei revisori *peer* esterni

La selezione dei revisori esterni, italiani o stranieri, attese le sue rilevanti finalità di pubblico interesse, si uniforma al principio di leale cooperazione istituzionale ed è retta da criteri di correttezza, obiettività e imparzialità.

Grande attenzione verrà posta al mantenimento dell'anonimato dei revisori, sia nella fase di predisposizione dell'elenco di revisori, sia nella fase operativa di valutazione. I risultati della valutazione dei singoli prodotti e la loro associazione con i revisori esperti che li hanno valutati non saranno resi pubblici. L'elenco nominativo dei revisori sarà reso pubblico dall'ANVUR entro e non oltre 30 giorni dalla pubblicazione del Rapporto finale della VQR.

I revisori saranno scelti tra gli studiosi e specialisti più autorevoli e scientificamente qualificati nelle discipline a cui appartengono i prodotti di ricerca da esaminare, scientificamente attivi nel periodo della VQR.

Il GEV preparerà, a partire dall'elenco fornito dall'ANVUR, un elenco aggiornato di revisori esterni che soddisfino, a giudizio del GEV, criteri di alta qualità scientifica e di provata esperienza nella valutazione. Tale elenco potrà essere integrato, se necessario, con nuovi revisori proposti dal GEV stesso. In particolare, il Coordinatore chiederà ai componenti GEV, tramite i coordinatori dei Sub-GEV, di suggerire un numero significativo di esperti che soddisfino i criteri stabiliti e che siano disponibili all'attività di valutazione. Il Coordinatore GEV raccoglierà le indicazioni corredate delle informazioni fornite sulla base di una scheda condivisa e provvederà a modificare la lista iniziale con integrazioni e/o cancellazioni.

Il processo di integrazione della lista continuerà per tutta la durata della valutazione, sulla base delle necessità che dovessero emergere a valle della trasmissione dei prodotti da parte delle Istituzioni.

Al fine di ridurre i possibili conflitti di interesse, i GEV utilizzeranno, ove possibile, revisori che operano in università, centri di ricerca e istituzioni straniere.

5.2 La valutazione *peer*

La valutazione dei revisori esterni o interni al GEV si basa su un'apposita scheda revisore e sulle linee guida per i revisori predisposte dal GEV anche servendosi, se ritenuto opportuno, delle indicazioni fornite dai gruppi di ricerca sulla valutazione organizzati dall'ANVUR nei mesi precedenti il lancio della VQR. La scheda revisore è costruita in modo da consentire al revisore di attribuire un punteggio per ciascuno dei tre criteri di valutazione stabiliti dal DM e dal Bando, vale a dire originalità, rigore metodologico e impatto attestato o potenziale. Sarà inoltre presente un campo libero con numero limitato di parole nel quale inserire obbligatoriamente un giudizio sintetico atto ad esprimere i motivi che hanno determinato i suddetti punteggi.

Il GEV trasforma le indicazioni contenute nella scheda revisore in uno dei cinque livelli previsti dal Bando.

Nel caso di valutazioni non convergenti o di eventuali controversie dei revisori *peer*, il sub-GEV si può avvalere di un giudizio di un terzo esperto o utilizzare al suo interno il Gruppo di Consenso (o commissione di arbitrato) appropriato con il compito di proporre al GEV il punteggio finale del prodotto oggetto del giudizio difforme dei revisori mediante la metodologia del *consensus report*.

In caso di conflitto di valutazione tra i componenti del Gruppo di Consenso, il Gruppo di Consenso sarà integrato con il Coordinatore del Sub-GEV o con il Coordinatore del GEV.

In ogni caso la responsabilità della valutazione conclusiva è in capo al GEV.

6. Analisi bibliometrica

I prodotti di ricerca suscettibili di valutazione bibliometrica sono i prodotti pubblicati su riviste indicizzate nelle basi di dati citazionali definite alla sezione 6.1, e in particolare:

- articoli scientifici, anche nella forma di *Letters* o di *Conference Papers* pubblicati su rivista.
- articoli scientifici di rassegna critica della letteratura (*Review*).

Il 10% degli articoli per i quali la classificazione finale sarà fatta utilizzando l'algoritmo bibliometrico verrà inviato anche alla *peer review*, al fine di valutare il grado di correlazione tra i due metodi di valutazione. Gli articoli del campione saranno scelti mediante un campionamento casuale stratificato per Sub-GEV.

6.1 Le basi di dati

Il GEV utilizzerà le basi di dati Web of Science di Thomson Reuters (WoS) e Scopus di Elsevier (Scopus) secondo le indicazioni fornite dall'autore/istituzione nella scheda prodotto.

6.2 La finestra temporale delle citazioni

Nel calcolo dell'indicatore bibliometrico il GEV utilizzerà le citazioni aggiornate al 29 Febbraio 2016[5].

6.3 Le auto-citazioni

L'opportunità di includere o escludere le autocitazioni nella valutazione bibliometrica è tuttora oggetto di dibattito nella comunità scientifica. Il GEV09 ha deciso, sulla base dei suggerimenti forniti dal Gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica costituito in occasione della prima riunione plenaria dei Coordinatori GEV, di non escludere le autocitazioni ma di esaminare con particolare attenzione gli articoli con un numero di autocitazioni superiore al 50% del totale delle citazioni. La decisione finale sulla classe di tali prodotti sarà presa tenendo conto delle informazioni riportate dall'autore/istituzione nella scheda prodotto e ricorrendo, qualora ciò sia ritenuto necessario, a *informed peer review* che potrà essere basata anche sulla opinione di membri del GEV o di revisori esterni.

6.4 Gli indicatori bibliometrici

La valutazione utilizzerà, per tutti gli articoli pubblicati su riviste indicizzate nelle basi di dati WoS e Scopus, un algoritmo che tiene conto, in misura diversa a seconda dell'anno di pubblicazione dell'articolo, sia del numero di citazioni, sia dell'indicatore di impatto (o Journal Metric -JM) della rivista ospitante.

Coerentemente con l'orientamento della comunità scientifica internazionale nel settore della bibliometria, e tenendo conto della diversità con cui i vari indicatori misurano l'impatto di una rivista, il GEV09, su indicazione del gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell'ANVUR, ha deciso di impiegare più di un indicatore di JM. In particolare, per ciascuna base di dati, verranno usati un indicatore atto a misurare la *popolarità* della sede di pubblicazione (nella cui definizione le citazioni ricevute sono considerate indipendentemente dalla provenienza di ciascuna di esse) ed un indicatore atto a misurarne il *prestigio* (nella cui definizione le citazioni sono pesate sulla base dell'autorevolezza della sede di pubblicazione di provenienza). Più precisamente si utilizzeranno

- per WoS (https://www.webofknowledge.com): 5-year Impact Factor (5YIF), quale indicatore di popolarità, e Article Influence (AI), quale indicatore di prestigio[6];

[5] La scelta è stata fatta per consentire il caricamento di quanti più prodotti pubblicati nel 2015 in modo da rendere il dato citazionale più stabile possibile, specialmente per il 2014.

- per Scopus (http://www.journalmetrics.com): Impact per Publication (IPP), quale indicatore di popolarità, e SCImago Journal Rank (SJR), quale indicatore di prestigio[7].

Nella scheda prodotto all'autore/istituzione sarà chiesto di indicare obbligatoriamente la base di dati preferita (WoS o Scopus).

Verrà anche richiesto di scegliere un solo indicatore di impatto, fra i due ad essa associati, che dovrà essere utilizzato per la valutazione[8]. La scelta dell'indicatore di impatto non è però obbligatoria. Qualora l'autore/istituzione non compia la scelta dell'indicatore di impatto della rivista, il GEV09 effettuerà la valutazione del prodotto presentato basandosi su una scelta di default per JM. Vista la maggiore affidabilità degli indicatori di prestigio rispetto a quelli di popolarità (per esempio in termini di robustezza a tentativi di manipolazione), la scelta di *default* sarà AI nel caso in cui la base di dati scelta per la valutazione dall'autore/struttura sia WoS e SJR nel caso in cui essa sia Scopus.

6.5 L'algoritmo per la classificazione dei Prodotti

L'algoritmo utilizzato per la classificazione degli articoli nelle 5 classi di merito definite nel bando è basato su un uso combinato dell'indicatore bibliometrico che riguarda l'impatto della rivista su cui l'articolo è stato pubblicato (JM) e dell'indicatore citazionale che misura l'impatto del singolo articolo (CIT). A seconda dell'anno di pubblicazione il primo o il secondo indicatore possono avere un maggiore peso relativo. Ogni articolo viene valutato all'interno di una specifica categoria di riferimento (maggiori dettagli nel seguito) e nell'anno di pubblicazione. Avendo identificato l'area di appartenenza di un prodotto con la relativa categoria di riferimento, la procedura di valutazione in tale categoria è preventivamente calibrata al fine di assicurare che la probabilità ex ante a livello mondiale di ogni articolo di una data categoria e di un dato anno di cadere in una delle classi di valutazione sia quella definita dal bando:

[6] La scelta è caduta sul 5YIF anziché sul più noto Impact Factor (IF) dato che a) il primo ha maggiori caratteristiche di stabilità al variare dell'anno di pubblicazione, e b) che la finestra temporale in cui le citazioni sono considerate (5 anni) è la medesima impiegata per l'AI..

[7] La finestra temporale in cui le citazioni sono considerate è, in questo caso, di 3 anni per entrambi gli indicatori. Inoltre la definizione di IPP è la medesima del 5YIF mentre quella del SJR, pur se non identica, è molto simile a quella dell'AI.

[8] In WoS le riviste di recente creazione potrebbero non avere 5YIF e AI. In questo caso, qualora l'autore/istituzione indicasse WoS quale database di riferimento per il prodotto presentato, sarà utilizzato l'IF quale indicatore di default. Qualora uno tra IPP o SJR fossero assenti in Scopus per una particolare rivista, verrà utilizzato quello dei due presente.

- Eccellente [top 10% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene];
- Elevato [10% - 30 % della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene];
- Discreto [30% - 50% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene];
- Accettabile [50% - 80% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene];
- Limitato [80% - 100% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene].

L'indicazione dei percentili in relazione alle classi di merito non si riferisce ai risultati percentuali attesi della valutazione dei prodotti presentati per la VQR. La valutazione dei singoli articoli non è comparativa: ogni articolo sarà collocato nelle classi di merito indipendentemente dalla collocazione degli altri prodotti.

Il primo passo per la valutazione di un dato l'articolo è l'individuazione della categoria di riferimento nota come *Subject Category* (SC) in WoS e *All Science Journal Classification* (ASJC) in Scopus (d'ora in avanti SC). Una rivista può appartenere ad una o più SC, e la indicazione di quale debba essere impiegata per la valutazione del prodotto in essa pubblicato dovrà essere effettuata dall'autore/istituzione che ha proposto l'articolo. Tale indicazione non è tuttavia vincolante e può essere modificata da parte del GEV qualora venga giudicato che il contenuto dell'articolo risulti maggiormente pertinente ad un'altra delle SC a cui la rivista appartiene.

Una categoria multidisciplinare è presente sia in WoS (*Multidisciplinary Sciences*) sia in Scopus (*Multidisciplinary)* e include riviste, quali Nature, Science, ecc., caratterizzate da una pluralità di argomenti scientifici. Gli articoli pubblicati su una rivista che compare solo in tale categoria saranno riassegnati ad un'altra SC sulla base (i) delle citazioni contenute nell'articolo e (ii) delle citazioni ricevute dall'articolo. In particolare, per ognuna delle riviste citate/citanti si individuerà una (o più) SC di appartenenza e verrà poi scelta la SC finale con una regola di decisione maggioritaria. In questo modo la pubblicazione sarà confrontata con pubblicazioni della stessa area tematica e/o disciplinare. Nell'assegnazione alla nuova SC, l'articolo porterà con sé il JM della rivista e il numero di citazioni ricevute, senza modificare le distribuzioni della SC di destinazione.

La stessa procedura sarà adottata, in particolare, anche per le riviste di pertinenza del GEV09 presenti in WoS unicamente nelle categorie di:

- Engineering, Multidisciplinary
- Materials Science, Multidisciplinary

E in Scopus

- Chemical Engineering (miscellaneous)
- Computer Science (miscellaneous)
- Energy (miscellaneous)
- Engineering (miscellaneous)
- Materials Science (miscellaneous)
- Economics, econometrics and finance (miscellaneous)
- Business, management and accounting (miscellaneous)
- Social sciences (miscellaneous).

Gli articoli pubblicati nelle riviste appartenenti a queste SC saranno assegnati a una nuova SC coerentemente con il procedimento riportato sopra.

Come accennato in precedenza, l'attribuzione dall'articolo a una delle 5 classi previste dal bando è effettuata in seguito a una calibrazione delle soglie nella SC individuata nello specifico anno. Tale procedura consente di avere, quali che siano la categoria analizzata e l'anno in questione, la percentuale di articoli definita dal DM e dal Bando.

6.6 Procedura di calibrazione

La calibrazione dell'algoritmo bibliometrico è funzione della particolare SC nel particolare anno analizzato. L'algoritmo distingue inoltre la tipologia *journal article*[9] e *letter* da quella *review*, calcolando distribuzioni cumulative empiriche separate a causa del diverso numero di citazioni tipicamente ricevuto da questo tipo di pubblicazioni.

Viene calcolata la distribuzione cumulativa empirica dell'indicatore bibliometrico JM per le riviste appartenenti alla SC individuata, per l'anno di pubblicazione dell'articolo da valutare e si assegna un percentile a ognuna delle riviste. Viene poi calcolata la funzione di distribuzione cumulativa empirica del numero di citazioni CIT di tutti gli articoli pubblicati dalle riviste

[9] Sono considerati in questa classe anche i conference papers pubblicati su rivista.

appartenenti alla SC individuata e si assegna un percentile ad ognuno degli articoli. Al termine della procedura ogni articolo avrà dunque due percentili associati (percentile rivista e percentile citazioni). I due percentili ottenuti individuano un punto nella regione Q = [0,1]x[0,1] del piano cartesiano, delimitato dal percentile della JM della rivista (asse X) e dal percentile delle citazioni CIT (asse Y). Si suddivide quindi Q in cinque zone o regioni tali per cui siano rispettate le percentuali di articoli appartenenti a ciascuna regione definite nel bando VQR.

Tale suddivisione si realizza mediante semplici rette individuate da:

$$CIT = A \cdot JM + B_n$$

Il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone (A) è imposto uguale per tutte le rette al fine di aumentare l'omogeneità del criterio adottato. Le intercette B_n sono calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate. Un esempio di suddivisione di Q nelle 5 zone è rappresentato in Figura 1. Nonostante la distribuzione degli articoli vari da una categoria a un'altra e da un anno all'altro, l'algoritmo consente di ottenere una valutazione tarata rispetto all'insieme prescelto.

La pendenza A delle rette di soglia è stabilita dal GEV. Essa ha un ruolo molto importante poiché, a seconda del valore di A, la classificazione finale sarà maggiormente basata sul percentile delle citazioni (per pendenze in valore assoluto minori di 1) o viceversa sul percentile della metrica della rivista (per pendenze in valore assoluto maggiori di 1). Ad esempio, con riferimento alla Figura 1, una retta orizzontale corrisponde a una valutazione unicamente basata sul percentile delle citazioni Tenendo conto di quanto riportato dallo stato dell'arte della letteratura in campo bibliometrico, sia dai diversi *statement* sul corretto uso della bibliometria a fini valutativi[10], l'uso di pendenze molto elevate (ed in generale decisamente maggiori di uno) deve essere il più possibile evitato, data l'assoluta impossibilità di impiegare il solo JM di una rivista quale surrogato (*proxy*) dell'impatto del singolo articolo in essa pubblicato. In altri termini, dovranno essere usati, per quanto possibile, valori di A minori di 1 in valore assoluto, in modo da privilegiare l'informazione fornita dal percentile del numero di citazioni CIT che costituisce una misura di impatto a livello del *singolo prodotto* oggetto di valutazione (*article level metric*). Tale scelta non è però assoluta, ma dipende dalle diverse pratiche citazionali delle

[10] Si veda per esempio l' IEEE Statement on Appropriate use of Bibliometric Indicators - https://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/bibliometrics_statement.html e quanto riportato dal Council of Canadian Academies - http://www.scienceadvice.ca/en/assessments/completed/science-performance.aspx

varie discipline/comunità, oltre che dalla numerosità e dalla composizione delle SC, che rendono più o meno affidabile, al variare dell'anno di pubblicazione, l'informazione fornita dal dato citazionale.

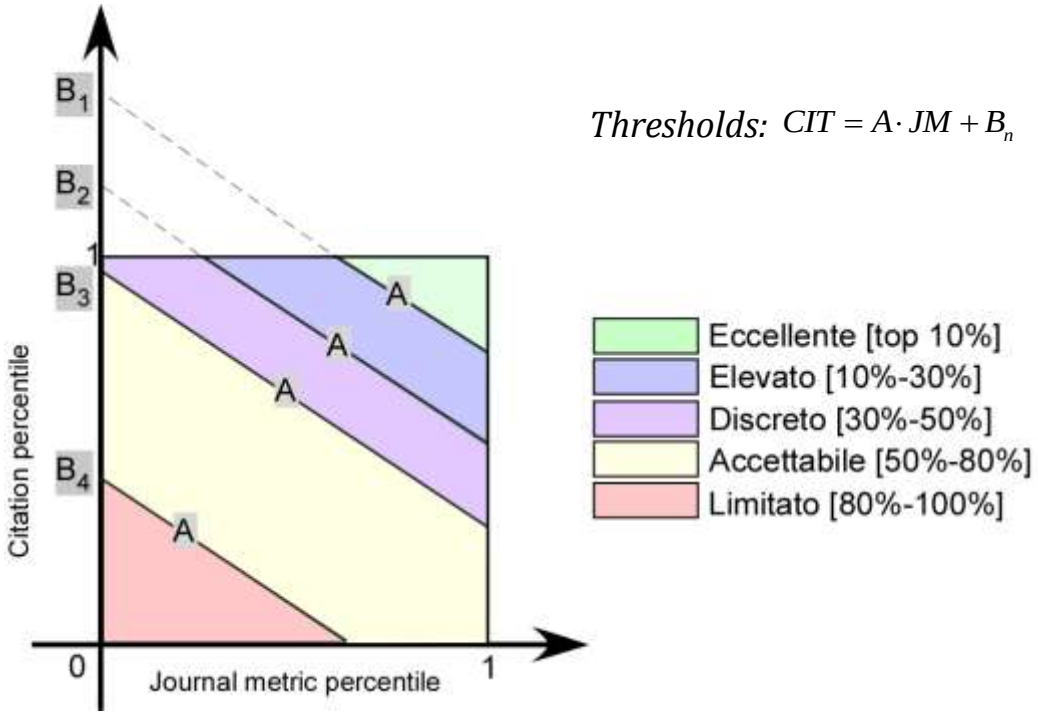


Figura 1. Rappresentazione in percentili di tutti gli articoli pubblicati in una particolare SC in un particolare anno. Ogni pubblicazione è posizionata nel piano a seconda del percentile dell'indicatore di impatto della rivista JM (riga) e del percentile del numero di citazioni CIT (colonna). Il piano è suddiviso in 5 zone secondo le percentuali riportate nel bando VQR. Il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone è imposto uguale per tutte le rette. Le intercette B_n sono calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate.

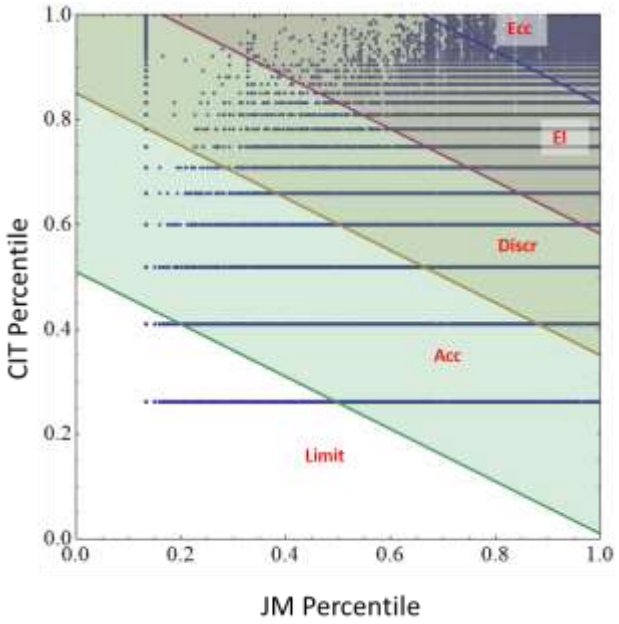
Basandosi su numerose simulazioni effettuate dal gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell'ANVUR, il GEV09 ha ritenuto di considerare sufficientemente stabile il dato citazionale già a partire dal 2013. Pertanto, le pendenze da utilizzare al variare degli anni sono le seguenti:

- 2011: -0.4
- 2012: -0.6
- 2013: -0.9

- 2014: -1.5

Le pendenze potranno variare di un massimo del 30% negli anni 2011, 2012, 2013 per evitare casi degeneri[11]. Nel 2014, dove il dato citazionale è meno stabile, la pendenza sarà compresa nell'intervallo $[-2.0, -1.0]$.

A titolo di esempio, viene mostrata in Figura 2 la calibrazione di una SC mediante quattro rette parallele. Il coefficiente angolare è stato scelto pari a -0.6 al fine di privilegiare il peso delle citazioni nella valutazione finale. Come è possibile notare dalla figura, i punti, che rappresentano gli articoli della SC, si distribuiscono in maniera disomogenea in Q. Scegliendo opportunamente i valori delle intercette, è possibile garantire che le percentuali del bando siano rispettate, con accuratezza superiore al decimo di punto percentuale. In altre parole, quando l'algoritmo bibliometrico viene applicato alla produzione "mondiale" su rivista si ottengono le percentuali definite nel DM e nel Bando. Ne consegue che lo specifico articolo sottomesso alla VQR avrà una valutazione sempre riferita al percentile della "produzione scientifica internazionale dell'area a cui appartiene".



Classe	%
Ecc	10.08%
El	20.00%
Discr	19.97%
Acc	30.01%
Limit	19.95%

[11] Come, per esempio, la possibilità di classificare in classe eccellente prodotti che non abbiano ricevuto alcuna citazione

Figura 2. Esempio di applicazione dell'algoritmo bibliometrico a una SC campione. La suddivisione del sub-spazio Q mediante rette parallele consente di rispettare le percentuali definite nel bando quando l'algoritmo è applicato alla popolazione mondiale della specifica SC.

Una volta effettuata la procedura di calibrazione, l'attribuzione di un prodotto sottoposto alla VQR è la seguente. Si calcolano i percentili di JM per la rivista in cui l'articolo è stato pubblicato e quello delle citazioni ricevute e si colloca quindi il punto così ottenuto nello spazio sopra descritto. In base alla zona in cui cade il punto si ottiene la valutazione del prodotto secondo l'algoritmo bibliometrico.

Esistono casi limite in cui gli articoli sono pubblicati su riviste di alto prestigio ma ricevono poche citazioni (zona in basso a destra nella Figura 2) o pubblicati su riviste con basso valore di JM, ma con un elevato impatto citazionale (zona in alto a sinistra nella Figura 2). In tali casi di incertezza la valutazione avverrà tramite procedura di *informed peer review*. Tale procedura prevede anche una fase di valutazione *peer* interna al GEV o esterna se non ci sono le competenze necessarie nel GEV.

Per individuare gli articoli di questo tipo, il GEV09, coerentemente con quanto condiviso con i GEV delle altre aree bibliometriche, ritiene di dover tracciare (vedi esempio in Figura 3) due rette con pendenza positiva, in modo da formare due triangoli. Quello nella parte superiore a sinistra è determinato dai lati sinistro e superiore di Q e dal segmento che congiunge il punto (0,0.5) con l'intersezione tra la retta di confine della zona di classificazione "Eccellente" e il lato superiore di Q. Quello nella parte inferiore a destra è un triangolo rettangolo isoscele che consente di individuare il 5% dei prodotti per il 2011 e 2012 e il 7% per il 2013.

Infine, vista la scarsa consistenza numerica relativa del dato citazionale per articoli pubblicati nel 2014, il GEV09 ha deciso di sottoporre ad *informed peer review* tutti gli articoli pubblicati nel 2014 la cui classificazione sulla base dell'algoritmo proposto non determini una valutazione finale "Eccellente".

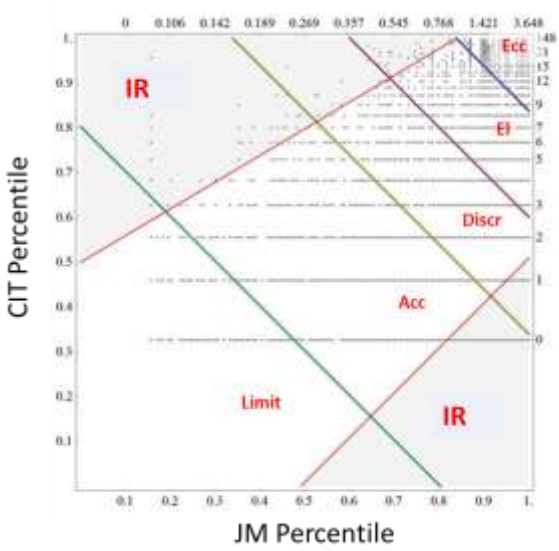


Figura 3. Esempio di definizione delle zone incerte da gestire tramite *informed peer review* (IR).

6.7 Presenza di anomalie nelle SC

Da un'analisi preliminare dei dati di alcune SC, il GEV09 ha riscontrato la presenza di anomalie:

I. nella distribuzione delle citazioni di alcune riviste in esse contenute;
II. nelle tematiche di alcune delle riviste che le compongono.

Tali anomalie sono state considerate, in taluni casi, come sufficientemente gravi da poter introdurre una polarizzazione potenzialmente significativa nella valutazione bibliometrica. Per ovviare a questo problema il GEV09 ha deciso di operare in continuità con lo spirito della *informed peer review* secondo quanto descritto nelle sezioni 6.7.1 e 6.7.2.

6.7.1 Anomalie nella distribuzione delle citazioni

Per quanto attiene il punto I., esistono riviste in cui il valore mediano delle citazioni, la forma della loro distribuzione ed il valore e la posizione del relativo valore massimo, si discostano sensibilmente da quelli tipici della SC; in taluni casi tali variazioni possono essere attribuite ad operazioni di sospetta manipolazione degli indicatori bibliometrici compiute da alcune riviste del settore[12]. Qualora i dati estratti per l'esercizio di valutazione confermino per tali riviste un'alterazione significativa della distribuzione delle citazioni rispetto a quelle tipiche delle altre

[12] Dovute per esempio a fenomeni di *citation coercion*.

riviste della SC, si procederà seguendo una metodologia tesa ad evitare di penalizzare sia le istituzioni in cui operano autori di prodotti pubblicati sulle riviste con indicatori potenzialmente manipolati (che non sono certamente responsabili dell'eventuale processo di manipolazione), sia quelle in cui operano autori di prodotti apparsi in tutte le altre riviste della SC (le cui istituzioni sono potenzialmente penalizzate dal cambiamento di ranking dovuto alla manipolazione).

Più dettagliatamente, i prodotti saranno valutati aggiungendo informazione al processo di *informed peer review* e operando come segue:

1. impiegando il risultato dell'algoritmo bibliometrico calibrato sulla intera SC (secondo quanto descritto nelle sezioni da 6.1 a 6.6);
2. impiegando il risultato dell'algoritmo bibliometrico calibrato sulla intera SC una volta rimosse le riviste oggetto di potenziale manipolazione.

I prodotti pubblicati nelle riviste con indicatori potenzialmente manipolati saranno valutati soltanto mediante il risultato ottenuto al punto 1. Entrambi i risultati saranno invece impiegati per valutare i prodotti pubblicati in tutte le altre riviste della SC. In caso di valutazione discordante tra i risultati delle procedure 1 e 2, il prodotto dovrà essere esaminato con particolare cura dai membri GEV per determinare, in base anche alle informazioni riportate nella scheda prodotto e/o ad una *peer review* interna al GEV quale sia la valutazione finale corretta.

6.7.2 Anomalie nelle tematiche delle riviste che compongono una SC: l'SSD ING-INF/05

Per quanto attiene il punto II., il GEV09 ha evidenziato la presenza, in gran parte delle SC di propria competenza, di alcune riviste caratterizzate da tematiche solo in (minima) parte in accordo con il soggetto della SC stessa. Dato che un'operazione di ridefinizione anche parziale delle SC va oltre i limiti della VQR, il GEV09 ha deciso di operare impiegando solo una valutazione basata sulle SC definite da WoS e Scopus, e di raccomandare ad ANVUR di considerare, in vista di un futura VQR, un esercizio di modifica perturbativa di tali categorie per allinearle maggiormente con le opinioni delle comunità scientifiche internazionali di riferimento.

L'unica eccezione a tale approccio è costituita dalle SC di competenza del SSD ING-INF/05. Tale settore presenta infatti alcune peculiarità dovute a:

- forte interdisciplinarietà e/o multidisciplinarietà verso aree del sapere al di fuori dell'area 09, in cui l'informatica è usata come strumento per le più disparate applicazioni.

- vicinanza culturale con diversi SSD dell'area 09, quali ING-IND/31 (Elettrotecnica) ING-INF/01 (Elettronica), ING-INF/03 (Telecomunicazioni), ING-INF/04 (Automatica), ING-IND/34 (Bioingegneria industriale) e ING-INF/06 (Bioingegneria elettronica e informatica);
- vicinanza culturale con in settore INF/01 (Informatica) del GEV01;

E' stato quindi ritenuto necessario compiere la valutazione dei prodotti in quest'area in modo che possa essere il più possibile coordinato sia con quanto proposto dal GEV01 per l'SSD INF/01, sia con quanto deciso dal GEV09 per tutti gli altri SSD che lo compongono.

Pertanto, i prodotti del SSD ING-INF/05 verranno valutati impiegando la medesime procedure usate per gli altri SSD del GEV09 ad eccezione di quanto accade per i prodotti valutabili bibliometricamente in cui, per ciascun articolo, si procederà in modo simile a quanto specificato nella sezione 6.7.1. Più precisamente, per ciascun articolo, verranno effettuate due valutazioni:

1. una secondo le modalità riportate nelle sezioni da 6.1 a 6.6;
2. una che differisce dalla precedente solamente per la composizione delle SC rispetto a cui viene effettuata la calibrazione dell'algoritmo bibliometrico. In particolare, tenendo conto delle caratteristiche di forte interdisciplinarietà/multidisciplinarietà del settore, i membri GEV09 hanno effettuato, in coordinamento con in colleghi del SSD INF/01 una ricognizione critica delle SC procedendo a eliminare un numero molto limitato di riviste ritenute classificate in modo erroneo in relazione al soggetto scientifico della SC. La descrizione delle modalità con cui il processo di *pruning* ha avuto luogo sono descritte in Appendice A.

Nel caso in cui i risultati delle valutazioni 1 e 2 sopra menzionate siano discordanti, il prodotto dovrà essere esaminato con particolare cura dai membri GEV per determinare, in base anche alle informazioni riportate nella scheda prodotto e/o ad una *peer review* interna al GEV quale sia la valutazione finale corretta.

7. Altri prodotti valutabili tramite peer review

Tra quelle indicate nel bando VQR, le altre tipologie di prodotti ammessi alla valutazione sono:

1. Monografia di ricerca (dotate di ISBN);

2. Contributo in volume (dotato di ISBN): (a) Contributo in volume (Capitolo o Saggio); (b) Articolo scientifico in atti di conferenza con processo di revisione *peer*; (c) Voce critica di dizionario o enciclopedia;

3. Brevetti: solo se concessi nel quadriennio della VQR (dal 1/1/2011 al 31/12/2014);

4. Altri tipi di prodotti scientifici (solo se corredati da elementi ufficiali atti a consentire l'identificazione della data di produzione): Banche dati software. Per quanto attiene prodotti software, al fine di valutare correttamente l'impatto del prodotto, l'autore/istituzione dovrà indicare:

    a. la descrizione della funzionalità principale;
    b. il tipo di licenza e modalità di distribuzione;
    c. il *technology readiness level*;
    d. il numero di utenti potenziali;
    e. il numero di installazioni (licenze vendute);
    f. il numero di citazioni di un articolo di riferimento;
    g. il numero di *downloads* da un sito di distribuzione;
    h. qualunque altra informazione rilevante.

Sono valutabili solo i prodotti in cui la persona appartenente alla struttura valutata risulti autore, e non i prodotti in cui la persona appartenente alla struttura valutata appaia solo come *Editor*. Prodotti didattici rivolti a studenti di Corsi di Laurea, prodotti editi in proprio e contributi su rivista in forma di *Author reply*, *Commentary*, *Editorial* e recensione saranno parimenti considerati "non valutabili".

In sintesi, i prodotti sottoposti a *peer review* sono:

- articoli di cui alla tipologia 2.a, 2.b e 2.c della sezione 2.3 del Bando ANVUR VQR 2011-2014 che non sono indicizzati nelle banche dati WoS e/o Scopus;

- articoli che sono indicizzati nelle banche dati WoS e/o Scopus che richiedono la *peer review* in base all'algoritmo bibliometrico descritto nella sezione 6.6 (cioè la classificazione corrispondente finisce nelle zone indicate come IR, o, per il 2014 non rientra nella regione che definisce i prodotti "Eccellenti");

- articoli che sono indicizzati nelle banche dati WoS e/o Scopus per i quali la *peer review* è richiesta dall'autore o dall'istituzione (purché adeguatamente motivata), oppure è ritenuta opportuna dal GEV;
- articoli che sono indicizzati nelle banche dati WoS e/o Scopus e che saranno valutati utilizzando sia l'algoritmo bibliometrico sia la *peer review* al fine di studiare la correlazione tra i due metodi di valutazione: tali articoli saranno individuati tramite un algoritmo di campionamento casuale stratificato studiato da un Gruppo di lavoro dell'ANVUR.
- prodotti di ricerca indicati ai punti 1-4 della presente sezione.

Nella valutazione dell'impatto attestato e potenziale delle monografie, dei capitoli e degli articoli scientifici in atti di conferenza saranno privilegiati i volumi a diffusione internazionale, pubblicati da case editrici e che coinvolgono autori, lettori, redattori e revisori provenienti da più paesi. Pertanto:

- le monografie e i contributi in volume a diffusione solo nazionale potranno essere collocate fino alla classe "Accettabile";
- i contributi in articoli scientifici in atti di conferenza nazionale potranno essere collocati fino alla classe "Accettabile";
- Gli articoli pubblicati su riviste a diffusione solo nazionale potranno essere collocate fino alla classe "Discreto".

Infine i livelli di merito "Eccellente" ed "Elevato" potranno essere assegnati esclusivamente a brevetti internazionali o che siano stati ceduti o dati in licenza ad una azienda.

8. Conflitti di interesse

I membri dei GEV si asterranno dal valutare o dall'assegnare ad altri membri dei GEV o a esperti esterni:

- prodotti di cui siano autori o co-autori;
- prodotti di cui siano autori o co-autori coniugi, parenti o affini fino al 4° grado;

- prodotti presentati da università presso cui i membri stessi abbiano o abbiano avuto un rapporto di lavoro o con le quali abbiano svolto incarichi o collaborazioni ufficiali, inclusa l'affiliazione a enti di ricerca, negli anni a partire dal 1/1/2011;
- prodotti presentati da enti di ricerca vigilati dal MIUR e da altri soggetti pubblici e privati sottoposti volontariamente alla VQR presso cui i membri stessi abbiano o abbiano avuto un rapporto di lavoro o con le quali abbiano svolto incarichi o collaborazioni ufficiali, inclusa l'affiliazione a enti di ricerca, negli anni a partire dal 1/1/2011.

Per questi prodotti, esiste conflitto di interesse:

- nel caso in cui l'istituzione abbia una permanente suddivisione interna di tipo territoriale o disciplinare (es. sezione locale di ente di ricerca, istituto, dipartimento), limitatamente ai prodotti presentati dalla stessa articolazione;
- nel caso in cui l'istituzione non abbia una permanente articolazione interna di tipo territoriale o disciplinare (es. sezione locale di ente di ricerca, istituto, dipartimento), in riferimento a tutti i prodotti presentati.
- nel caso in cui l'articolazione interna sia basata su più livelli gerarchici (es. più istituti riuniti sotto un dipartimento) il conflitto di interesse sorge al livello più basso (es. membri GEV affiliati a istituti diversi di uno stesso dipartimento, sono in conflitto di interesse soltanto rispetto a prodotti presentati da autori appartenenti allo stesso istituto).

Nei casi di conflitto di interesse, il Coordinatore del GEV incaricherà delle procedure di valutazione un altro membro del GEV per il quale non vi siano conflitti di interesse.

Nel caso di conflitti di interesse che coinvolgano il Coordinatore del GEV, l'assegnazione dei prodotti relativi sarà fatta dal Coordinatore della VQR o da persona da lui incaricata.

9. Appendice A

Il processo di pruning per una data SC/ASJC di competenza del SSD ING-INF/05 e appartenete alla macro-area di "Computer Science" in WoS o Scopus è stato effettuato, secondo i seguenti criteri, stabiliti di concerto anche con i rappresentati del SSD INF/01:

a) eliminazione delle riviste contenenti principalmente articoli non strettamente di ricerca (quali survey dello stato dell'arte e tutorial) o riviste di diffusione generale (magazine);
b) eliminazione delle riviste non pertinenti alla SC/ASJC di riferimento; In questo caso, la rivista viene considerata non pertinente in base a decisione unanime dei membri ING-INF/05 del GEV09.

Il numero complessivo delle riviste eliminate usando i criteri a) e b) in una data SC/ASJC non può superare il 10% del numero di riviste in quella SC/ASJC.

Una rivista è stataeliminata da una data SC/ASJC solo se è rimasta comunque presente in un almeno un'altra SC/ASJC della macroarea "Computer Science", sia in WoS che in Scopus.