

# POLITECNICO DI MILANO

FACOLTÀ DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

CORSO DI LAUREA IN

INGEGNERIA MECCANICA



**Maintenance Scorecard: un approccio bilanciato e gerarchico  
per la gestione e l'integrazione della manutenzione.**

Relatore: **Prof. Marco Garetti**

Tesi di Laurea di: **Giovanni Toscani**

**Matr. 771188**

**ANNO ACCADEMICO 2011 – 2012**



*Un grazie particolare al Professor Garetti per l'opportunità che mi ha dato di poter lavorare con lui.*

*Un sentito grazie a Riccardo per l'aiuto datomi in termini di tempo, consigli e simpatia.*



## UN GRAZIE DI CUORE

Al mio babbo, che per sei anni ha sopportato e supportato questo percorso, dalle interminabili domeniche mattine spese a farmi ripetizioni, ai tanti consigli utili e alle opportunità che mi ha donato.

Alle donne di casa, la mamma e la nonna, che con il loro sforzo e affetto mi hanno permesso di affrontare serenamente questo lungo viaggio.

A mia sorella, la mia migliore amica, forse l'unica persona che mi capisce fino in fondo e che mi è stata vicina nei tanti momenti difficili.

Ad Anna che ha aiutato la mia ignoranza abissale ad affrontare le impervie strade della matematica e a Giuseppe che ha rinfrancato lo spirito tra un'anguria e una sciata, il cui ottimismo cosmico e spirito non hanno eguali.

A Garo, un amico e fratello, vicino di banco per quasi sette anni, fancazzista incallito e dallo spirito baffuto: tra una pingpongata e un frappuccino ce l'abbiamo fatta!

A Lollo, l'amico di sempre, con la parlantina facile e sempre pronto a darti una mano.

A Crema e Marce, compagni di mille avventure in giro per il mondo, che tra un Jack e un Beach, tra una corsa proibita e un campeggio maledetto, mi hanno strappato dalla tristezza degli ingegneri.

A Valeria, una persona speciale e unica, che mi è stata vicina in tanti momenti difficili e che mi ha donato un sentimento che mai avevo scoperto prima, con cui ho condiviso le mie speranze, i miei sogni e la mia vita.

A Danny, Ste, Fiore e Riky, gli amici pompatissimi della palestra, l'unico posto dove solo le chiacchiere superano la fatica.

Ai miei amici di 198 Rue Saint-Jacques, Sophie, Valeria, Azzurra, Gianluca e Jean Louis: perché l'anno più bello della mia vita ha bisogno di una casa fantastica e di una compagnia eccezionale.

A tutti i miei compagni d'erasmus con i quali mi sono divertito e ho scoperto nuovi mondi, ad Alice, a Sylvia, a Domenico, Marilena, Alberto, Maria Giovan-

na, Lora, Alexis, Alex, Casa, Francesca e Claudio, Laura e Laeti, Silvia e Lucia, Giovanni e Paolo, e tutti gli altri.

A Spinu, qui m'a aidé pendant un an, qui m'a permis de devenir son ami, qui ma donné son temps et sa sympathie et que cette été on va se retrouver en Californie! Allez Vecchio!

All'house di via bonnet, a Vezz e Maina, gli amici casinisti di un anno fantastico a Milano, a tutti i miei compagni di serate milanesi, a Coki, a Giulio e a tutti gli altri. A Teresa e Paola che mi hanno preso come coinquilino per qualche mese e come amico, anche se ingegnere rompiscatole.

Ai miei compagni d'università di Piacenza, Aldo, Maso, Andre, Poli, Vene, Ghiso, Fabio, Teo, Rama, Pier, Silke, Chiara, e a tutti gli altri.

A tutti i miei amici di Cremona, soprattutto Silvia e Giulia e ai nostri campeggi trasgressivi.

Alla mia famiglia allargata, gli zii e cugini tutti.

# Indice generale:

<b>SOMMARIO</b>	<b>13</b>
<b>1. IL MODELLO DELLA BALANCED SCORECARD</b>	<b>15</b>
<b>1.1. ORIGINI DELLA BALANCED SCORECARD</b>	<b>15</b>
1.1.1. Panorama storico-economico	15
1.1.2. I bisogni emergenti delle imprese	16
1.1.3. La Balanced Scorecard	17
<b>1.2. STRUTTURA DELLA BALANCED SCORECARD</b>	<b>18</b>
1.2.1. Chiarire e tradurre visione e strategia:	19
1.2.2. Comunicare e collegare tra loro obiettivi e misure strategiche:	19
1.2.3. Pianificare, fissare obiettivi, allineare le iniziative strategiche:	20
1.2.4. Potenziare il feedback e l'apprendimento strategico:	20
<b>1.3. IL MODELLO A DOPPIO ANELLO</b>	<b>21</b>
<b>1.4. LE QUATTRO PROSPETTIVE</b>	<b>22</b>
1.4.1. La prospettiva economico-finanziaria:	22
1.4.2. La prospettiva della clientela:	24
1.4.3. Prospettiva dei processi interni:	27
1.4.4. Prospettiva dei processi di apprendimento e crescita:	29
<b>1.5. IL PERFORMANCE MANAGEMENT</b>	<b>31</b>
1.5.1. Le nuove metodologie di management	31
1.5.2. Come cambiano le esigenze delle imprese nel tempo	31
1.5.3. Il Performance Management come alternativa ai sistemi tradizionali	32
1.5.4. L'integrazione del Performance Management	34
<b>1.6. PROCESSO PERFORMANCE MANAGEMENT</b>	<b>34</b>
1.6.1. Le fasi di implementazione	34
1.6.2. Definizione delle misure:	36
1.6.3. Organizzazione del sistema di raccolta dati e analisi:	36
1.6.4. Individuazione delle iniziative di miglioramento:	37
<b>1.7. L'APPROCCIO GERARCHICO NELLA BALANCED SCORECARD</b>	<b>38</b>
1.7.1. Livelli di controllo:	38
1.7.2. la scheda strategica:	39
1.7.3. la scheda funzionale o di processo:	39
1.7.4. la scheda individuale:	40

<b>1.8.</b>	<b>PROCESSO DI COSTRUZIONE DELLA SCHEDA DI VALUTAZIONE</b>	<b>40</b>
1.8.1.	Gli imperativi di creazione del valore	41
1.8.2.	I fattori critici del successo	42
1.8.3.	Le misure	42
<b>1.9.</b>	<b>IL PROCESSO DI DRILL-DOWN</b>	<b>44</b>
1.9.1.	I tipi di connessioni funzionali	44
<b>1.10.</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>45</b>
<b>2.</b>	<b>LA MISURA DELLE PERFORMANCE MANUTENTIVE</b>	<b>47</b>
<b>2.1.</b>	<b>LA FUNZIONE MANUTENTIVA E IL VANTAGGIO STRATEGICO</b>	<b>47</b>
2.1.1.	La manutenzione nella storia dell'industria	47
2.1.2.	Le sfide odierne	47
2.1.3.	La necessità di un nuovo modello di gestione manutentiva	48
<b>2.2.</b>	<b>I LIMITI DEL MAINTENANCE PERFORMANCE MEASUREMENT TRADIZIONALE</b>	<b>49</b>
2.2.1.	Le problematiche più diffuse	50
<b>2.3.</b>	<b>IL PERFORMANCE MEASUREMENT SYSTEM</b>	<b>51</b>
2.3.1.	Considerazioni e classificazioni	52
2.3.2.	Le linee guida per la scelta degli indicatori	54
2.3.3.	L'allineamento verticale	54
2.3.4.	Perché la scelta della Balanced Scorecard	55
<b>3.</b>	<b>MSC: MAINTENANCE SCORECARD</b>	<b>57</b>
<b>3.1.</b>	<b>LA NECESSITA' DI UN NUOVO APPROCCIO</b>	<b>57</b>
3.1.1.	Le domande per l'analisi del sistema	58
3.1.2.	I limiti delle misure economico-finanziarie	58
<b>3.2.</b>	<b>LA PRIMA MAINTENANCE SCORECARD</b>	<b>60</b>
3.2.1.	Alcuni esempi applicativi	61
3.2.2.	Le fasi di implementazione	62
3.2.3.	L'enfatizzazione dei targets di performance	66
<b>3.3.</b>	<b>LA NUOVA GENERAZIONE DI MAINTENANCE SCORECARD</b>	<b>67</b>
3.3.1.	I difetti dei modelli precedenti e l'evoluzione culturale	67
3.3.2.	I nuovi scenari	68
3.3.3.	Approccio gerarchico per la gestione	69
3.3.4.	Gli imperativi di creazione del valore	70
3.3.5.	La Total Maintenance Effectiveness	72



## IL MODELLO DELLA BALANCED SCORECARD

3.3.6.	Il multicriteria framework per gestire indicatori di performance	73
3.3.7.	Il modello Bottom-Up per la gestione delle informazioni	76
3.3.8.	Il Business Process	77
<b>3.4.</b>	<b>IL NUOVO MODELLO:GERARCHICO-BILANCIATO</b>	<b>79</b>
3.4.1.	Le quattro prospettive nel modello gerarchico	79
3.4.2.	Il vantaggio dell'integrazione tra i livelli delle prospettive	81
3.4.3.	Le scelte strategiche per la MSC	81
3.4.4.	La manutenzione in risposta alle necessità dell'area produttiva	83
<b>3.5.</b>	<b>LE FASI DELL'IMPLEMENTAZIONE</b>	<b>86</b>
<b>3.6.</b>	<b>PRIMO MODELLO APPLICATIVO: CASO FARMACEUTICA</b>	<b>88</b>
3.6.1.	Introduzione al caso	88
3.6.2.	Le scelte strategiche	88
3.6.3.	Indicatori leading e lagging	92
3.6.4.	La strutturazione del lavoro e l'organizzazione delle risorse umane	92
3.6.5.	le scelte manutentive	94
3.6.6.	Il magazzino ricambi	95
3.6.7.	Le scelte dell'area produzione	96
3.6.8.	Gli obiettivi economici di efficienza costi	97
3.6.9.	Il modello matriciale	98
3.6.10.	Conclusioni sul modello Farmaceutica	99
<b>3.7.</b>	<b>SECONDO MODELLO APPLICATIVO: CASO DOMESTICS</b>	<b>100</b>
3.7.1.	Scenario del modello	100
3.7.2.	La ricerca delle metriche leading	101
3.7.3.	Impostazione dell'analisi	102
3.7.4.	Le correlazioni tra gli indicatori leading e la disponibilità	104
3.7.5.	L'organico generale	105
3.7.6.	I sistemi informativi	107
3.7.7.	Livello delle competenze dell'organico	109
3.7.8.	Risorse umane e tecnologiche	111
3.7.9.	Livello di ingegnerizzazione	112
3.7.10.	L'indice generale	113
3.7.11.	Il fatturato annuo pro capite	114
3.7.12.	Modello generale della MSC per il caso Domestic	115
<b>3.8.</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>120</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>123</b>
	<b>SITOGRAFIA</b>	<b>125</b>

## Indice delle figure

Figura 1.1	Le quattro prospettive	18
Figura 1.2	Le fasi principali del modello BSC.	21
Figura 1.3	Rapporti di causalità tra gli aspetti della Customer Perspective	25
Figura 1.4	La proposta di valore per il cliente	26
Figura 1.5	I processi interni	28
Figura 1.6	La prospettiva crescita e apprendimento	30
Figura 1.7	Il Performance Management come strumento di collegamento tra strategia ed esecuzione	33
Figura 1.8	Evoluzione dell'integrazione del Performance Management	34
Figura 1.9	Le fasi cicliche del Performance Management	35
Figura 1.10	La scheda di valutazione bilanciata	38
Figura 1.11	Il processo top-down di definizione della scheda di valutazione	41
Figura 1.12	Caratteristiche delle misure	43
Figura 1.13	L'allineamento gerarchico degli indicatori	45
Figura 2.1	I passi dell'evoluzione d'integrazione dell'azione manutentiva	55
Figura 2.2	Relazioni di causalità tra manutenzione e prospettiva economica	56
Figura 3.1	La maintenance scorecard del modello Tsang	60
Figura 3.2.	Esempio di Maintenance Scorcard. Fonte A. Crespo	62
Figura 3.3	Fasi del Processo di Costruzione	63
Figura 3.4	Evoluzione del ruolo della manutenzione e i nuovi scenari	68
Figura 3.5	L'integrazione dei livelli del sistema	69
Figura 3.6	La gerarchia dei livelli di gestione dell'impresa	70
Figura 3.7	Gli imperativi di creazione del valore	71
Figura 3.8	La Total Maintenance Effectiveness	72
Figura 3.9	La Total Maintenance Effectiveness come risposta alla esigenze degli stakeholders interni ed esterni	73
Figura 3.10	Il Multicriteria Framework per i fattori critici del successo	74
Figura 3.11	Esempio di Balanced Scorecard con approccio Multicriteriale. Fonte A.Parida	75
Figura 3.12	Logica Bottom-Up e Top-Down per la gestione delle informazioni e la costruzione degli indicatori	76
Figura 3.13	Approccio gerarchico secondo il modello di Alsyouf	77
Figura 3.14	Gli elementi del Business Process	78
Figura 3.15	Le quattro prospettive nel modello gerarchico	80
Figura 3.16	Balanced Scorecard strategica	82
Figura 3.17	Total Overall Equipment Effectiveness: i fattori che lo compongono e le azioni per ottimizzarlo.	84
Figura 3.18	andamento dei costi totali in funzione dello sviluppo manutentivo.	85
Figura 3.19	Better Cost Effectiveness: l'ottica del risparmio globale, gli aspetti tattici fondamentali, le azioni operative per il raggiungimento degli obiettivi.	86
Figura 3.20	BSC strategica per il modello Farmaceutica	90
Figura 3.21	Procedura di allineamento strategico tra le varie prospettive.	91
Figura 3.22	Scheda della prospettiva learning & growth	94

## IL MODELLO DELLA BALANCED SCORECARD

Figura 3.23	Scheda della prospettiva processi interni.	94
Figura 3.24	Scheda della prospettiva produzione.	96
Figura 3.25	Modello della Maintenance Scorecard per le prospettive gerarchicamente elevate.	98
Figura 3.26	Schema di analisi per il caso Domestic.	102
Figura 3.27	Procedura per l'analisi dei dati del caso Domestic.	103
Figura 3.28	Valori di disponibilità al netto dei tempi di fermo impianto per guasti ottenuti dall'analisi.	104
Figura 3.29	composizione dell'organico manutentivo per i differenti impianti.	106
Figura 3.30	Scatterplot per individuare il trend positivo della correlazione.	106
Figura 3.31	Valutazione dei sistemi informativi utilizzati.	108
Figura 3.32	scatterplot per individuare il trend migliorativo dovuto all'utilizzo di sistemi informativi avanzati.	108
Figura 3.33	Distribuzione media delle specializzazioni negli impianti per la MDO manutentiva.	110
Figura 3.34	Distribuzione media delle specializzazioni negli impianti per il team di ingegneri.	111
Figura 3.35	Responsabilità ingegneria di manutenzione.	113
Figura 3.36	Modello generale della MSC per il caso Domestic	119
Figura 3.37	Processi interni e sviluppo gestione umane MSC per Domestic	120

## Indice delle tabelle

Tabella 1.1	Driver economico-finanziari per finalità strategia e ciclo di vita	24
Tabella 1.2	Le principali misure per le quattro prospettive.	26
Tabella 1.3	Caratteristiche del sistema di reporting dati	37
Tabella 3.1	Matrice degli indicatori e delle metriche per il caso Farmaceutica.	99
Tabella 3.2	Tabella delle correlazioni riscontrate tra le metriche leading e la disponibilità degli impianti.	105
Tabella 3.3	L'incidenza dei colletti bianchi rispetto ai colletti blu che lavorano nell'area manutentiva valuta la capacità di organizzare e ingegnerizzare la manutenzione.	105
Tabella 3.4	Riassunto del livello delle competenze per colletti bianchi e blu, valutato per differenti funzionalità.	110
Tabella 3.5	Sviluppo e utilizzo risorse umane e tecnologiche.	111
Tabella 3.6	Sviluppo dell'ingegnerizzazione manutentiva.	112
Tabella 3.7	Indice generale del livello di ingegnerizzazione, sviluppo competenze delle risorse umane e delle tecnologie.	114
Tabella 3.8	Fatturato pro capite per ogni impianto correlato con la disponibilità.	115

## **SOMMARIO**

L'evoluzione dei mercati e il progressivo sviluppo tecnologico in campo industriale hanno spinto molte aziende negli ultimi anni a porre maggiore attenzione alla gestione delle attività di manutenzione, in un'ottica di controllo tecnico-economico e miglioramento continuo. Operare nei mercati moderni richiede requisiti prestazionali stringenti, legati non solo alla qualità e alla diversificazione del prodotto, ma anche alla tempestività delle consegne e dunque ai tempi e alla flessibilità di produzione. L'ammontare degli scarti e delle rilavorazioni deve essere ridotto al minimo ed i tempi per il set-up e regolazioni adattati alle nuove filosofie di produzione come il just-in-time e la lean production. Se a tali considerazioni si aggiunge che i costi manutentivi possono incidere dal 10% al 30% sul costo finale di produzione è evidente come quest'ultima attività debba rientrare in un'efficiente-efficace gestione aziendale e sia necessario sviluppare approcci strutturati e sistematici per la gestione integrata dei due aspetti di qualità e manutenzione. In questo studio si propone un approccio di gestione della manutenzione basato sulla nuova generazione di Balanced Scorecard e sul Performance Management: si è cercato di costruire una serie di modelli, sia teorici che applicativi, per dimostrare come l'utilizzo di una mappa strategica fondata su più livelli gerarchici possa aiutare i manager nelle scelte tattico-strategiche per la gestione aziendale, e più nel dettaglio per l'integrazione di una funzione manutentiva ottimizzata all'interno del panorama aziendale.

**Parole chiave:** Balanced Scorecard, Performance Management, Maintenance Scorecard, Metriche leading e lagging, mappa strategica, prospettive aziendali, manutenzione.

## **ABSTRACT**

The evolution of markets and the progressive technological development in industry have led many companies over the past year to put more emphasis on the management of maintenance activities, from a technical-economic control and continuous improvement. Operate in the modern markets requires stringent performance requirements, not only related to quality and product

diversification, but also the timeliness of delivery and therefore the time and flexibility of production. The amount of waste and rework should be minimized and the time for set-up adjustments and adapted to new production philosophies such as just-in-time and lean production. If you add to these considerations that may affect maintenance costs by 10% to 30% on the final cost of production is evident that such activity should fall into an efficient-effective business management and the need to develop structured and systematic approaches for integrated management of the two aspects of quality and service. This study proposes an approach to maintenance management based on the new generation of Balanced Scorecard and Performance Management has tried to build a series of models, both theoretical and application, to demonstrate how to use a strategy map based on hierarchical levels can help managers in the tactical and strategic choices for business management, and more in detail for the integration of an optimized maintenance function within the corporate landscape.

**Key words:** Balanced Scorecard, Performance Management, Maintenance Scorecard, lagging and leading measurement, strategic map, corporate perspective, maintenance.

# 1. II MODELLO DELLA BALANCED SCORECARD

## 1.1. ORIGINI DELLA BALANCED SCORECARD

Il modello della Balanced Scorecard fu teorizzato per la prima volta nel 1990 da David Norton e Robert Kaplan, incaricati dal Nolan Norton Institute di effettuare uno studio multi societario, nominato “Measuring performance in the organisation of the future”, in collaborazione con una dozzina d'industrie, specializzate in settori differenti, al fine di elaborare un nuovo sistema di misura delle performance aziendali. Inizialmente lo studio si concentrò nel trovare una serie di indicatori guida che non fossero solo a carattere finanziario, i cosiddetti corporati scorecard, finché non si dimostrò necessaria l'espansione del concetto al balanced scorecard, detta anche scheda di valutazione bilanciata.

L'articolazione di questa scorecard attorno alle quattro prospettive e la sua caratteristica principale di equilibrarsi (balanced) tra obiettivi a lungo e breve termine, tra misure finanziarie e non, tra indicatori storici e di previsione, tra prospettive di performance interne ed esterne, ne dimostrò la bontà e lo studio si concluse nel Dicembre del 1990 con una successiva prima pubblicazione nell'articolo, apparso nel 1992 sulla rivista “Harvard Business Review”, *The Balanced Scorecard: Measures that drive performance*. I dirigenti e i manager delle società che collaborarono allo studio consideravano questa nuova metodologia in grado di comunicare ed allineare le proprie compagnie a nuove strategie, distogliendo l'attenzione dai tradizionali indicatori per obiettivi a breve termine, predisponendole a perseguire nuove occasioni di sviluppo e competizione a valore aggiunto.

### 1.1.1. Panorama storico-economico

La principale motivazione dello studio era di ritenere, a ragion veduta, che oramai le misure a carattere economico-finanziario fossero divenute obsolete per la guida e la gestione di un'impresa da parte del senior executive: affidarsi solamente a indici di tipo finanziario, per altro ottenuti a consuntivo, poteva divenire un ostacolo per lo sviluppo e l'incremento del valore economico di un'azienda.

A partire dalla seconda rivoluzione industriale fino agli anni '70-'80 le imprese ricercavano il successo economico sfruttando le economie di scala e il

raggio d'azione. L'esplosione del benessere nel dopo guerra, proveniente dagli Stati Uniti e poi diffusosi nel resto del mondo, prevedeva un modello economico basato sulla produzione di massa di beni standard, dove fondamentalmente la tendenza era di abbassare i costi del prodotto, grazie ai grandi lotti di produzione, per ricavarne il maggior profitto. La tecnologia in quest'ambito economico era considerata fondamentale come strumento, ma solo per incentivare la produzione e accelerare i processi produttivi. A maggior ragione molte società di servizi, trasporti, sanità agirono per molti anni in settori protetti sia dall'amministrazione pubblica sia da regolamenti governativi sia limitavano la concorrenza e garantivano prezzi che assicurassero un sicuro ritorno economico. In questo scenario, denominato *Industrial era*, indici finanziari come il ROI (return on investment) o il ROCE (return on capital employed) erano più che sufficienti ad esprimere la redditività del capitale investito oppure a valutare come il capitale interno dovesse essere gestito dalle varie divisioni operative della compagnia.

Con l'avvento delle liberalizzazioni, con un mercato che si è fatto sempre più competitivo e dove si concorre su scala globale, con lo sviluppo esponenziale dei sistemi di comunicazione, nel giro di pochi decenni le imprese si trovarono ad affrontare una rivoluzione culturale - economica denominata *Knowledge era*, l'era dell'informazione.

### **1.1.2. I bisogni emergenti delle imprese**

Al giorno d'oggi le aziende non hanno più la possibilità di ottenere un vantaggio competitivo con la semplice adozione di una nuova tecnologia, ma diventa essenziale saper mobilitare e sfruttare i propri beni materiali e immateriali: gestire strategicamente gli intangible o invisible assets diventa molto più decisivo nella competizione. Come ci è ricordato da DeMarco, Salvo, Lanzani [1] la gestione strategica delle parti di un'azienda consente di:

- sviluppare le relazioni con i clienti, in modo da consolidarne la fedeltà e sviluppare nuovi segmenti di mercato;
- Introdurre nuovi prodotti e servizi che siano desiderati dai segmenti di clienti obiettivo;
- realizzare prodotti di qualità più elevata a costi inferiori e con tempi più ridotti;
- sostenere le competenze e la motivazione dei dipendenti al fine di migliorare tutti i processi di accrescimento, utilizzo e trasferimento del patrimonio conoscitivo;



- sfruttare a fondo l'Information Technology: il sistema informativo come strumento per il miglioramento dei processi aziendali e la misurazione degli indicatori significativi dei processi, la potenzialità delle banche dati interne ed esterne e le nuove tecnologie.

Risulta quindi fondamentale che un moderno sistema di monitoraggio consideri a pari livelli anche la capacità di un'impresa di trarre benefici anche dal proprio patrimonio di risorse intangibili.

### 1.1.3. La Balanced Scorecard

Il sistema della Balanced Scorecard, detto anche BSC, si pone dunque come obiettivo di rimediare ai limiti di modelli precedentemente utilizzati per il monitoraggio tradizionale, e allo stesso tempo di tradurre una strategia competitiva in una serie di indicatori di performance, gli scorecard appunto, garantendo un equilibrio balanced tra le prestazioni a breve termine e quei fattori non finanziari che consentono di guidare l'impresa a performance competitive superiori e sostenibili nel corso del tempo.

Si tratta dunque di impostare un sistema di misure intorno alle quali implementare un sistema di controllo direzionale che sia relazionato alle singole divisioni della gestione aziendale, per poterne costatare e verificare la coerenza con la vision strategica, definita a priori dalla compagnia: è fondamentale implementare la costruzione e la verifica della BSC su questa coerenza, la vera arma competitiva che fornisce un valore aggiunto all'impresa.

Vista la continua evoluzione degli scenari macroeconomici, alle aziende è richiesta la capacità di ricercare modelli innovativi per far fronte alle continue sfide, il che presuppone il dover operare in un ambiente estremamente dinamico, dove risulta necessario per gestire le volatilità sostenere una strategia efficace e un sistema di controllo efficiente. Per vincere la partita che ogni giorno le aziende giocano sul mercato occorre avere a disposizione un numero molto elevato di informazioni e indicatori che segnalino i punti in cui intervenire e le conseguenze che questi interventi possono provocare all'interno e all'esterno dell'azienda: occorre dunque bilanciare adeguatamente gli interventi per evitare che i benefici risultanti in un settore della compagnia si trasformino in un danno per gli altri departments, assicurando che la strategia perseguita sia effettivamente sfruttata per guidare le azioni migliorative. Lo scopo della BSC è quello di ordinare gli indicatori integrandoli e bilanciandoli, ovvero definire le connessioni logiche che li legano, in maniera tale da conoscere in anticipo quali ricadute ha un'azione sul resto dell'attività aziendale.

Prendendo spunto dall'opera di Norton e Kaplan [2], un esempio molto semplice può spiegare il concetto di fondo della scheda di valutazione bilanciata: immaginando di guardare il cruscotto di un'autovettura, si può riconoscere una strumentazione completa. Nessun automobilista mentre guida si concentra solo su un parametro, ad esempio la velocità, tralasciando gli altri. Esiste tutta una serie d'indicatori o di azioni che consentono di viaggiare in sicurezza e interagire con gli altri soggetti presenti sul percorso; dal tenere sotto controllo la pressione degli pneumatici, che assicura tenuta di strada e consumi ridotti, al livello di carburante presente nel serbatoio, che garantisce l'autonomia del veicolo, dalle frecce direzionale, che consentono alle entità esterne di conoscere la direzione del mezzo, al contachilometri, che monitora il ciclo di vita dell'autovettura. Alla stessa maniera un'impresa solida, che si pone una vision, o meta, necessita di tutta una serie di strumenti che ne permettano il raggiungimento: indicatori di crescita e sviluppo, indicatori di relazione con gli altri soggetti esterni, indicatori che monitorino il percorso fatto (*performance measurement*), altri che guidino verso il percorso migliore (*driver*), indicatori che monitorino lo stato delle componenti interne e le relazioni di interconnessione, indicatori che assicurino azioni pedeeutiche alla sicurezza e all'efficienza.

### 1.2. STRUTTURA DELLA BALANCED SCORECARD

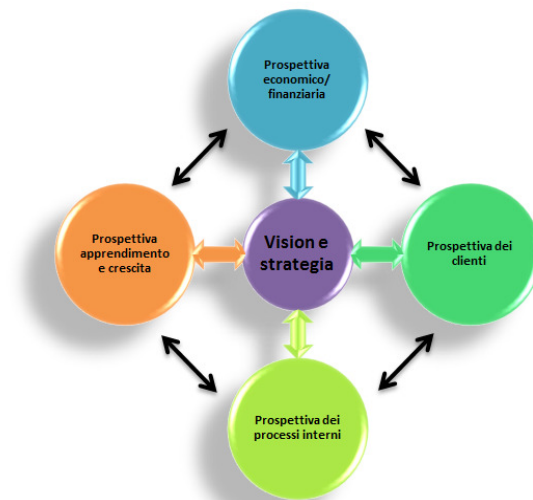


Figura 1.1 Le quattro prospettive

Strutturata sulle quattro prospettive fondamentali, in figura 1.1:

- prospettiva economico-finanziaria;
- prospettiva dei clienti;
- prospettiva dei processi interni;
- prospettiva dei processi di apprendimento e di crescita

La Balanced Scorecard riesce ad integrare aspetti che spesso risultano contrastanti tra loro, in maniera tale che l'allineamento degli obiettivi, che ogni prospettiva pone come traguardo, porti al raggiungimento della strategia prestabilita, evitando che le incongruenze che altrimenti si vengono a generare rallentino od ostacolino la mission finale. L'originaria BSC ideata da Kaplan e Norton [2] ha il compito di guidare il sistema di management strategico attraverso le sue fasi principali e qui riassunte:

### **1.2.1. Chiarire e tradurre visione e strategia:**

La scelta della strategia da perseguire è il passo fondamentale che compete al senior executive; il vertice dirigenziale si deve concentrare sulla linea guida per l'azienda (crescita dei profitti, redditività o generazione di cash flow) e grazie alla BSC deve scandagliare i vari aspetti della gestione aziendale passando attraverso le quattro prospettive, in modo tale da chiarire le strategie e individuare i driver essenziali degli obiettivi strategici. Il problema principale che può presentarsi è quello dell'accordo tra i top manager nel definire le priorità: questo è dovuto alla formazione professionale di ognuno di essi che li spinge a spostare l'importanza data a un department piuttosto che a un altro secondo la loro provenienza settoriale. La scheda di valutazione bilanciata strategica fornisce la soluzione già nel suo essere: giacché è progettata dallo stesso senior executive, pur riscontrando disaccordo tra di loro, il lavoro di squadra permette di creare un bilanciamento nel modello comune a favore del business finale, creando consenso e spirito di squadra, fondamentale per le successive fasi d'implementazione.

### **1.2.2. Comunicare e collegare tra loro obiettivi e misure strategiche:**

Come si vedrà in seguito, è importante che la visione e la strategia siano comunicate con una serie d'iniziative dal top management fino alle divisioni operative. Una serie di altre BSC saranno implementate per i livelli inferiori della gestione aziendale, le quali avranno come caratteristica fondamentale di essere legate a quelle di livello superiore da un medesimo obiettivo o strategia, indicati direttamente dal vertice dirigenziale. Alla fine del processo comunicativo e di collegamento, ogni dipendente dell'organizzazione dovrebbe capire gli obiettivi

a lungo termine dell'unità di business, oltre che la strategia implementata per poterli perseguire. I singoli dipendenti avranno ideato iniziative locali che contribuiranno alla realizzazione degli obiettivi dell'unità di business, e tutti gli sforzi e le iniziative dell'organizzazione saranno in linea con i cambiamenti necessari nel processo.

### **1.2.3. Pianificare, fissare obiettivi, allineare le iniziative strategiche:**

dato che il centro dell'attività aziendale rimane pur sempre l'incremento di valore sia economico sia finanziario, lo scopo finale della strategia della BSC strategica sarà il suo conseguimento. Per fare ciò i manager dovranno individuare degli obiettivi flessibili per la clientela, per i processi interni e per l'apprendimento e la crescita; questi obiettivi saranno soggetti a misurazione, in maniera tale che i manager potranno sintonizzare le loro iniziative in qualità strategica, tempi di risposta e reingegnerizzazione allo scopo di raggiungere un miglioramento sostanziale: non ci sarà dunque solo un'opera di taglio dei costi, ma si lavorerà per migliorare sia i tempi sia ampliare le capacità, trasformandoli in una performance economico-finanziaria superiore.

### **1.2.4. Potenziare il feedback e l'apprendimento strategico:**

L'ultimo passo del management strategico ingloba la scheda di valutazione bilanciata in un processo di apprendimento. Si tratta sicuramente di uno degli aspetti più innovativi introdotti dall'utilizzo delle BSC nel management: il vertice dirigenziale grazie a questo strumento è in grado di seguire passo passo gli sviluppi della strategia, ricevendo un feedback in grado di verificare la validità delle ipotesi sulle quali la strategia è basata. Si capisce, dunque, che la BSC non si limita a misurare il cambiamento ma lo alimenta; nei modelli classici generalmente usati per il management esiste un processo di feedback a un anello: in questo tipo l'obiettivo rimane costante e se si verifica uno scostamento dai risultati programmati, non ci si domanda se i risultati programmati siano ancora desiderabili o se i metodi utilizzati per raggiungerli siano ancora appropriati, semplicemente si ricercano rimedi per riportare l'impresa sulla linea prestabilita. Ma nello scenario del mercato globale, dove la condizione di cambiamento continuo è un must, la strategia programmata può rivelarsi inappropriata: nuove strategie possono alimentarsi da particolari occasioni o come reazione a nuove minacce che non erano contemplate nel planning strategico iniziale, ed è molto probabile che siano i livelli inferiori della dirigenza ad accorgersi di ciò ma per com'è configurata la struttura aziendale classica, avrebbero notevoli difficoltà a far emergere la loro idea.

## 1.3. IL MODELLO A DOPPIO ANELLO

La scheda di valutazione bilanciata propone per le imprese un sistema di feedback a doppio anello: una prima analisi fornisce il riscontro sullo stato in opera della strategia, se la compagnia si muove verso la direzione prestabilita; ma la seconda fase di apprendimento è più importante: i manager mettono in discussione la reale bontà della strategia originariamente ideata. Prima di tutto se si riesce a stabilire, grazie alla scheda strategica, una serie di rapporti causa-effetto tra azioni strategiche e benefici, il monitoraggio periodico diventa una sorta di test delle ipotesi di base. Se poi si riscontra che, nonostante l'attuazione di tutte le azioni coerenti con la strategia e dei driver di performance, si ha un mancato raggiungimento dei risultati previsti, il management si trova obbligato ad aprire un dibattito sulla reale bontà della strategia attuata, portando eventualmente alla sua confutazione e ad uno studio per una nuova formulazione strategica. Sia la strategia venga confermata ma rivisitata, sia venga del tutto modificata, la BSC ha comunque portato i dirigenti ad apprendere e vedere con occhio critico il lavoro passato, cercando la soluzione migliore per la compagnia.

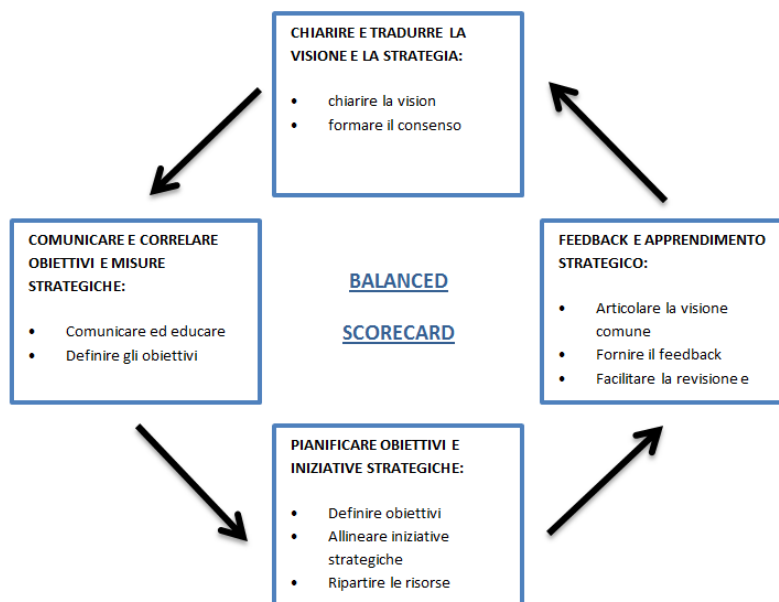


Figura 1.2 Le fasi principali del modello BSC.

### 1.4. LE QUATTRO PROSPETTIVE

#### 1.4.1. La prospettiva economico-finanziaria:

anche se il principio della BSC è quello di bilanciare gli indicatori di vario tipo, sicuramente la financial perspective rimane il fulcro della scheda: come si vedrà successivamente tutte le altre prospettive devono porre le basi per il raggiungimento dei propri obiettivi in relazione alla prospettiva economica. I punti cardine attorno ai quali si articola la costruzione degli indici finanziari sono:

- la creazione di valore
- la relazione con gli azionisti (shareholder).

I manager delle compagnie subiscono forti pressioni dal consiglio esecutivo per conseguire risultati economico-finanziari di alto livello, con un' enfasi eccessiva sul raggiungimento di traguardi e obiettivi a breve termine; eccedendo negli investimenti con un ritorno immediato limitano la creazione di valore che possa mantenersi nel tempo e che fornisca una prospettiva sicura a lungo termine. Un atteggiamento manageriale di questo tipo porta degli svantaggi nella ricerca e nell'investimento in opportunità competitive di carattere tecnologico e di know-how, limitando la crescita prospettica che beni immateriali e intellettuali possono generare. L'utilizzo dei modelli contabili classici porta a una riduzione delle spese con tagli, provocando una cannibalizzazione del patrimonio dell'impresa e delle sue capacità di creare un valore economico solido nel futuro. Le misure di performance finanziarie mostrano se le azioni messe in atto per perseguire la strategia d'impresa stanno apportando un reale miglioramento bottom-line; in particolare è possibile attribuire i due seguenti ruoli a obiettivi e misure economiche:

- definire e monitorare la performance finanziaria prevista dalla strategia;
- diventano gli obiettivi finali delle strategie delle altre prospettive.

Ovviamente all'interno della strategia aziendale gli obiettivi finanziari possono differire notevolmente a seconda del ciclo di vita nel quale si trova l'azienda. I modelli più frequentemente usati, come c'è ricordato da Kaplan-Norton [2], identificano in genere tre fasi di vita:

1. crescita (growth);
2. mantenimento (sustain);
3. mietitura (harvest).

Le imprese in fase di crescita e sviluppo, le così dette start-up, che si trovano quindi nello stadio iniziale della propria vita, offrono prodotti o servizi con grande potenziale espansivo; durante questa fase l'utilizzo di risorse ed investi-

menti per sviluppare e potenziare prodotti, per espandere impianti produttivi, per creare capacità operative, investire in reti e infrastrutture e sviluppare i rapporti col cliente, sposta quelli che normalmente vengono considerati i vincoli minimi finanziari per la sicurezza dell'impresa. Si può allora pensare di avere aziende che operano con un ritorno sul capitale investito scarso o perfino con un cash flow negativo; ciò che più conta è riuscire a sostenere il tasso di crescita delle entrate e il tasso di crescita del mercato, anche se il pay back time risulterà più lungo, in maniera da garantire un buon avviamento dell'impresa e poi facilitare e rendere duratura la fase di mantenimento.

Nella seconda fase, quella di mantenimento, di norma s'identifica una situazione di mercato stabile con una quota che non tende a variare, per cui gli investimenti saranno indirizzati più che altro a ridurre gli sprechi, espandere le capacità e potenziare il miglioramento continuo. Le richieste da parte degli azionisti di maggiore ritorno sul capitale investito porta i manager a concentrarsi su misure riguardanti il reddito contabile e su misure tradizionali come il ROI, il reddito operativo e il risultato lordo industriale; negli ultimi anni sono state introdotte innovative misure economico-finanziarie come il valore economico aggiunto (E.V.A.), e l'utile per azione: si tratta sempre di indicatori che valutano il ritorno sul capitale fornito all'impresa.

Relativamente all'ultima fase, quella della mietitura, le compagnie si focalizzeranno sul flusso di cassa: il cash flow diventa l'obiettivo primario e ogni investimento dovrà avere un ritorno sicuro e immediato, con un PBT breve. Non si tratterà più d'investimenti significativi e a lungo termine, ma piuttosto saranno di tipo sufficiente per mantenere in attività le funzionalità dell'azienda ed a conservare gli asset nel loro stato necessario a massimizzare il flusso di cassa basato su precedenti investimenti effettuati nelle fasi di vita precedenti.

Succede però che anche un'azienda che è nella fase calante della sua vita e si trova nello stadio di maturità potrebbe cogliere un'occasione di rinnovo e di crescita: un improvviso cambiamento di tecnologia, di mercato o di normative, può modificare radicalmente un prodotto o un servizio da ampiamente sfruttato e maturo ad uno con ampio potenziale di crescita e espansione nel mercato. Una situazione di questo genere sconvolge totalmente quelli che sono gli obiettivi e le misure delle unità di business, rendendo quindi necessaria una revisione continua di tutti quei parametri e obiettivi che individuano la strategia economico-finanziaria stessa.

## CAPITOLO 1

Secondo quanto è illustrato da Kaplan-Norton [2], esistono, per ognuna delle fasi di vita dell'azienda, tre aspetti economico-finanziari che guidano le scelte strategiche:

- crescita dei ricavi di vendita e mix;
- riduzione dei costi e miglioramento della produttività;
- utilizzazione del patrimonio aziendale e strategia sugli investimenti.

Gli autori hanno allora costruito una matrice 3 x 3, visibile (in tabella 1.1) dove vengono abbinati i tre momenti della vita di un'impresa con le tre finalità economico-finanziarie che guidano la strategia. Per maggiori approfondimenti si rimanda al testo originario [2].

		FINALITÀ STRATEGICHE		
		Crescita e mix dei ricavi di vendita	Riduzione costi/ aumento produttività	Utilizzazione degli investimenti e asset
FASI DEL CICLO DI VITA	Sviluppo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasso di aumento delle vendite per segmento.</li> <li>• % ricavi da nuovi prodotti, servizi, clienti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavi per dipendente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimento (% sulle vendite).</li> <li>• Ricerca e sviluppo (in % sulle vendite).</li> </ul>
	Mantenimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quota di clienti e conti mirati.</li> <li>• Indice di cross-selling (vendite incrociate).</li> <li>• % ricavi da nuove applicazioni.</li> <li>• Profittabilità cliente/prodotto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costi rispetto ai concorrenti.</li> <li>• Tassi di riduzione dei costi.</li> <li>• Costi indiretti rispetto alle vendite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coefficienti di capitale d'esercizio (ciclo monetario cash to cash).</li> <li>• ROI per categoria chiave di asset.</li> <li>• Tasso di utilizzo degli investimenti.</li> </ul>
	Mietitura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redditività del cliente e del prodotto.</li> <li>• % dei clienti con redditività non soddisfacente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costi unitari per output prodotto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PBT</li> </ul>

**Tabella 1.1 Driver economico-finanziari per finalità strategia e ciclo di vita**

### 1.4.2. La prospettiva della clientela:

la prospettiva che è più strettamente collegata a quella economico-finanziaria è sicuramente la customer perspective: il cliente è colui che acquista il prodotto o servizio e permette alla compagnia di ricevere un'entrata in termini di denaro, garantendo il margine tra costi e ricavi che permette la sopravvivenza economica. Nel momento in cui i

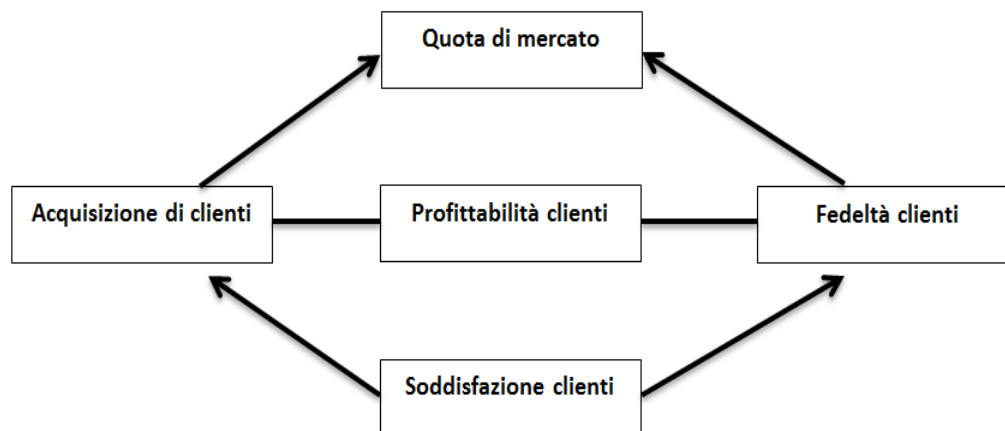


## IL MODELLO DELLA BALANCED SCORECARD

manager scelgono la strategia per il perseguimento del valore, sanno che devono rivolgersi ad un determinato tipo di clientela: dopo un'attenta indagine di mercato saranno selezionati dei target in termini di cluster di clientela e quota di mercato. Ovviamente se durante la fase di strategic planning si è individuata una determinata clientela, l'azienda dovrà orientarsi prevalentemente verso questa per poter conseguire i propri obiettivi economico-finanziari. L'incremento di valore e i risultati finanziari attesi arriveranno solo se i prodotti e i servizi saranno apprezzati dal settore di clientela verso il quale ci si rivolge e si vuole essere competitivi. Le proposte per creare valore saranno appunto i driver che guideranno questa prospettiva. Anche se ogni tipo di impresa individua i propri aspetti fondamentali che la rendono competitiva verso il mercato, esistono una serie di misure primarie che generalmente sono quelle usate per valutare l'operato della compagnia nei confronti della clientela. Il gruppo di misure primarie si compone di solito di cinque indicatori [2] :

- quota di mercato;
- fedeltà dei clienti;
- acquisizione di clienti;
- soddisfazione della clientela;
- redditività della clientela.

Queste misure primarie non sono scollegate tra loro bensì si possono formalizzare delle relazioni qualitative tra i vari indici attraverso una catena di rapporti di causalità, rappresentata in figura 1.3.



**Figura 1.3** Rapporti di causalità tra gli aspetti della Customer Perspective

Dove:

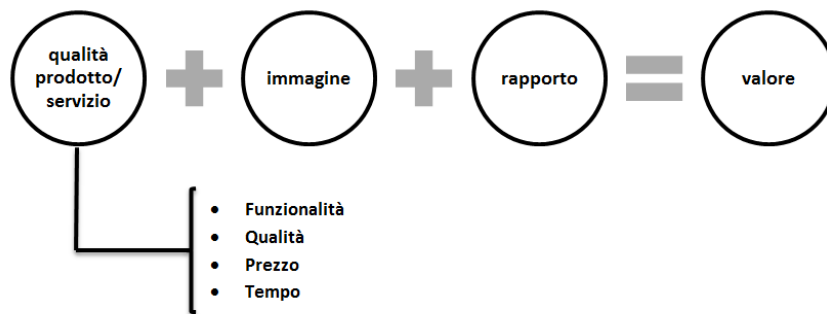
<b>Quota di mercato:</b>	Indica la proporzione del business in un determinato mercato che una Business Unit possiede ( in termini di numero di clienti, valore o volumi venduti).
<b>Acquisizione di clienti:</b>	Misura, in assoluto o in termini relativi, la capacità di una Business Unit di attrarre nuovi clienti.
<b>Fedeltà clienti:</b>	Misura la capacità di un'organizzazione di mantenere buone relazioni con i clienti.
<b>Soddisfazione clienti:</b>	Indica la soddisfazione dei clienti in conformità a criteri di misurazione specifici.
<b>Profittabilità clienti:</b>	Misura il profitto netto di un cliente, o di un segmento di clientela, dopo le spese assorbite direttamente per la sua gestione e supporto.

**Tabella 1.2 Le principali misure per le quattro prospettive.**

I driver delle performance primarie, in altre parole quelle azioni che consentiranno di migliorare i valori degli indici sopra elencati, sono proposte per creare valore che possono cambiare notevolmente tra un segmento di mercato e un altro; esistono però attributi comuni imprescindibili che è possibile suddividere in tre categorie:

- caratteristiche qualitative del prodotto/servizio;
- rapporto con la clientela;
- immagine e reputazione.

Kaplan e Norton hanno ipotizzato un modello generico di proposta di valore per il cliente, come somma olistica di questi tre aspetti visibile in figura 1.4.



**Figura 1.4 La proposta di valore per il cliente**

I customer driver relativi a ciascun segmento identificano quei fattori che sono critici affinché i clienti rimangano fedeli all'impresa.

È bene tenere in nota per i capitoli successivi che in determinati ambiti la clientela non rappresenta solo un'entità esterna alla compagnia, ma per certi settori di un'azienda, non ultimo quello manutentivo, si potrà sovrapporre il concetto di cliente, cioè fruitore del servizio/prodotto, con un department aziendale che beneficia dell'operato di un altro settore (ad esempio quello produttivo beneficia dell'opera manutentiva e potrà esprimere giudizi in qualità di "cliente della manutenzione").

### **1.4.3. Prospettiva dei processi interni:**

nel processo di costruzione della BSC , la prospettiva della clientela richiede certe premesse per poter conseguire gli obiettivi che si è prefissata, dando poi slancio alla parte economico-finanziaria; sono i processi interni che garantiscono un determinato livello di qualità del prodotto/servizio, condizione primaria per porre le basi della catena del valore proposta al cliente, come descritto nel paragrafo precedente. In generale tutte le aziende cercano di migliorare la qualità, di ridurre i tempi di ciclo, di ottimizzare rendimento e costi, di massimizzare il volume di lavoro, ma limitarsi a sovrapporre le misure di performance su processi già esistenti, o magari reingegnerizzati, può portare ad ottenere risultati buoni a livello locale, ma difficilmente consentirà di realizzare gli obiettivi ambiziosi richiesti dalla precedenti prospettive, con un reale beneficio di clienti e azionisti. La ricerca del vantaggio competitivo non può passare solo dall'ottimizzazione e dalla ricerca del miglioramento continuo: si rende spesso necessario un cambiamento netto come richiesta di un nuovo obiettivo strategico comunicato dai top manager, un cambiamento che porti ad ottenere un vantaggio competitivo duraturo nel tempo e che assicuri la creazione di valore per un tempo medio-lungo.

Ogni azienda ovviamente possiede una serie specifica di processi per la creazione di valore e l'ottenimento di risultati finanziari soddisfacenti. È però vero che esiste un modello generico di catena del valore per i processi aziendali interni, come riportato in figura 1.5, che comprende tre principali attività:

- processo di innovazione;
- processo operativo/gestionale;
- processo di servizio postvendita.



**Figura 1.5 I processi interni**

Durante il processo di innovazione vengono esaminati i clienti con le loro esigenze emergenti o latenti, cercando poi la soluzione tramite un prodotto/servizio innovativo che consenta di soddisfarli. Il secondo passaggio è la creazione e la fornitura del prodotto/servizio: in passato questo procedimento era al centro dei sistemi di misurazione di performance e ancora oggi il miglioramento continuo è incentrato principalmente su questa fase, ricercando l'eccellenza operativa e la riduzione dei costi. È però altrettanto vero che in una società come quella odierna eccellere nell'ambito produttivo non permette di avere un valore aggiunto sufficiente per competere, ogni aspetto della catena del valore interna deve essere potenziato e sfruttato al fine di soddisfare al meglio il cliente e ottenere così un ritorno economico sicuro. Lo stadio finale della catena del valore interno è il servizio postvendita: prevede tutte quelle attività di riparazione, ga-

ranza, correzione dei difetti, modalità di pagamento, manutenzione e ritiro dei resi. Tutta questa serie di attività aggiunge un valore al prodotto/servizio acquistato dal cliente e ne giustificano la spesa, affiliando il cliente al proprio marchio.

Dal punto di vista della manutenzione, come si avrà modo di vedere in seguito, esistono tutta una serie di operazioni che portano a soddisfare il “cliente interno”, il quale grazie all’operato del reparto manutentivo riuscirà ad ottenere i traguardi prefissati dalla sua Business Unit. È compito della manutenzione individuare i punti deboli o le mancanze del sistema, creare le condizioni per porvi rimedio sapendo ottimizzare i tempi di intervento e le modalità, minimizzando costi diretti e nascosti, ed infine assicurando il supporto post-intervento e garantendo un determinato rendimento nel tempo dei sistemi.

#### **1.4.4. Prospettiva dei processi di apprendimento e crescita:**

per poter competere sul mercato globale e soprattutto concorrere con industrie di paesi con basso costo della manodopera e che sfruttano i gap dei costi produttivi rispetto ai paesi occidentali, le imprese hanno il dovere di puntare sull’aspetto che spesso viene tenuto in disparte ma che è fondamentale la chiave del successo dei paesi più sviluppati: le risorse umane e lo sviluppo del know-how. La scheda di valutazione bilanciata include tra le sue prospettive quest’ aspetto; investire in know-how tecnologico, in formazione delle risorse umane e negli intangible asset è il modo per garantire la long wave di creazione del valore. Un’impresa è fatta prima di tutto di persone e idee, sono queste figure che promuovono un’azienda e le consentono di concorrere sul mercato. Un esempio fondamentale è quello che ci è stato fornito dall’industria giapponese che ha ideato e realizzato il kaizen, enfatizzando la figura dell’individuo e la filosofia del miglioramento continuo prima di tutto a livello personale. Con quest’approccio prima di tutto filosofico e poi di produzione, l’industria automobilistica e non solo nipponica è diventata la leader mondiale.

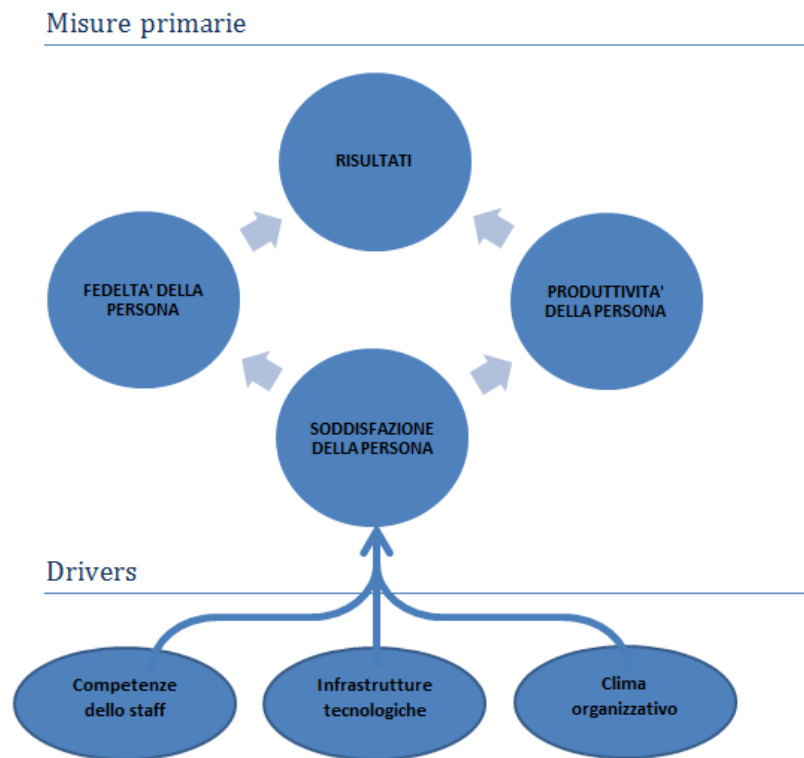
Kaplan e Norton [2] hanno individuato tre principali categorie nell’ambito della prospettiva dell’apprendimento e crescita:

- capacità del personale;
- capacità dei sistemi informativi;
- motivazione, empowerment e allineamento.

Questi tre aspetti sono necessari affinché le imprese riescano a colmare le differenze che sono visibili nelle altre tre prospettive tra gli obiettivi futuri e quelli che sono i valori attuali. Come per le prospettive precedenti esistono delle misu-

re generali primarie per la valutazione dei risultati raggiunti che saranno poi integrate con i driver specifici di ogni impresa.

Come visibile in figura tutta una serie di accorgimenti e di condizioni in ambito lavorativo consente di avere un personale, dall'operario al manager, che sia soddisfatto a livello personale: questa è la condizione primaria affinché si instauri un rapporto di fiducia persona-azienda che può portare ai risultati richiesti dalle altre prospettive. Le infrastrutture per la condivisione delle idee e degli obiettivi, le ore di formazione del personale, la collaborazione con enti di ricerca e università, la promozione dello sviluppo delle capacità individuali e organizzative, sono tutta una serie di provvedimenti che ogni impresa dovrebbe tenere in conto nella scheda per effettivamente apportare quel miglioramento non tangibile, ma sicuramente fondamentale per il raggiungimento dell'obiettivo finale, la vision, tramite l'appoggio della BSC.



**Figura 1.6** La prospettiva crescita e apprendimento

### 1.5. IL PERFORMANCE MANAGEMENT

#### 1.5.1. Le nuove metodologie di management

Per far fronte ai radicali cambiamenti avvenuti nel corso degli ultimi decenni, di cui si è accennato nei capitoli precedenti, all'interno dell'impresa, per ogni area, sono stati adottati molteplici strumenti di controllo e miglioramento. Nel tentativo di trasformarsi, per affrontare con successo i competitors presenti sul mercato globale, le compagnie si stanno attrezzando con una serie di iniziative, atte al progresso nelle performance, alcune delle quali sono qui riportate [2] :

- Management della qualità totale (TQM)
- Just in time
- Concorrenza su base tempo
- Lean production
- Focalizzazione sulla clientela
- Activity based costing
- Process reengineering
- Decentramento del potere ai dipendenti

È altresì vero che se si guarda alle profonde evoluzioni che ci sono state nelle varie aree aziendali, è evidente che nel campo del controllo di gestione non c'è mai stata una vera e propria rivoluzione che abbia consentito un salto di qualità; sia nella relazione con i clienti, che nell'ambito produttivo, che nella gestione dei budget. A causa della forte competizione nelle aziende si sono sviluppati metodi organizzativi strutturati volti al miglioramento delle performance e in tal senso si ritiene che il Performance Management (PM) possa apportare un cambiamento radicale, grazie agli elementi di completezza e innovazione che introduce nel panorama di metodologie di controllo direzionale [1].

#### 1.5.2. Come cambiano le esigenze delle imprese nel tempo

Infatti se si ricerca quali fossero le esigenze a cui era chiesto di rispondere ai sistemi di gestione fino a qualche anno fa, si trovano come priorità :

- Il focus soprattutto sulla parte economica della gestione aziendale;
- L'attenzione ai fenomeni del medio/breve periodo e le conseguenti ricadute finanziarie;
- Il divario fra la strategia a lungo termine e la gestione dei budget operativi di breve termine;
- L'approccio di controllo a posteriori (feed-back e lagging measurement);

- L'enfasi sui volumi di business.

Al contrario, oggi le esigenze gestionali si sono evolute su un piano più complesso e le aziende devono cercare di soddisfare i seguenti aspetti:

- Non focalizzarsi solo sui parametri economico-finanziari, ma su un insieme bilanciato di misure in grado di monitorare le tendenze di tutti gli aspetti gestionali;
- All'interno dell'area finanziaria focalizzarsi sull'aspetto della creazione di valore per l'azionista, che deve essere affiancato dal management nel ruolo di "cliente dell'informazione";
- Ricerca dell'allineamento tra obiettivi strategici e azioni di gestione budget e funzionali di breve periodo;
- Monitoraggio di una serie di indicatori di controllo e indici di misura più ampio rispetto a quello tradizionale, aggiungendo riferimenti a tutte le altre dimensioni rilevanti quali: l'analisi di processo, canali distributivi e logistici, attenzione al cliente, rapporto prodotto/ servizio, gestione progetti, etc. ;
- Utilizzo di modelli che consentano non solo un approccio feed-back, che porta a una valutazione delle azioni passate, ma anche l'introduzione di leading indicators, che guidino le decisioni future grazie alla simulazione di possibili scenari e andamenti futuri.

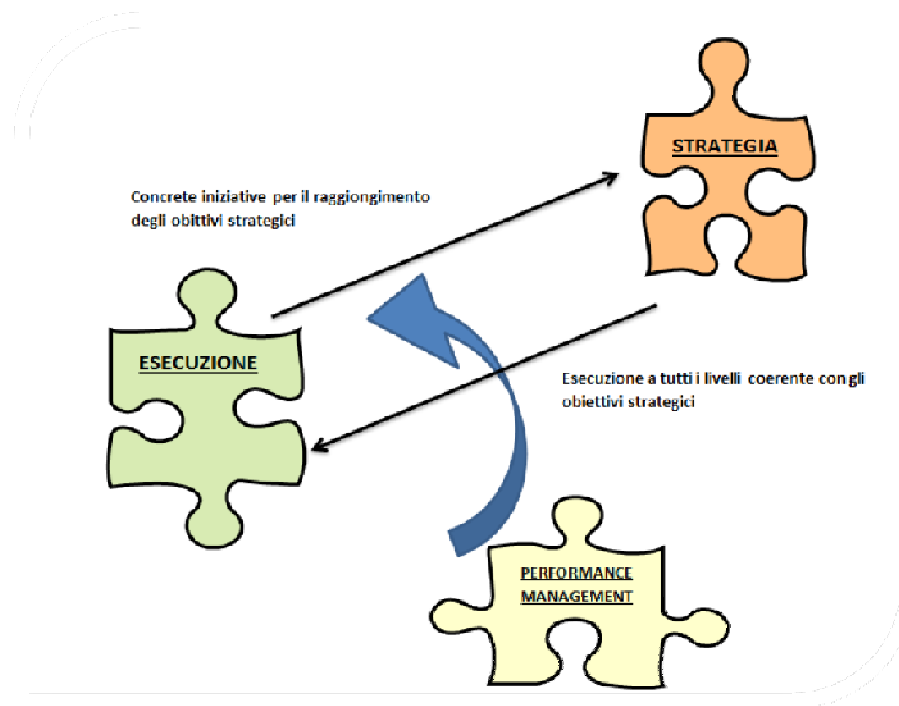
Il PM ha come strumento cardine l'utilizzo della Balanced Scorecard: la scheda di valutazione bilanciata, implementata all'interno di una visione gerarchica della struttura aziendale, consente di collegare i diversi livelli e di colmare il divario che si presenta tra la formulazione della strategia e la sua realizzazione in processi funzionali e operazioni esecutive. Il Performance Management si inserisce dunque tra la funzione strategica e quella esecutiva (figura 1.7).

### **1.5.3. Il Performance Management come alternativa ai sistemi tradizionali**

Dunque se un sistema tradizionale affronta questo difetto di comunicazione tra strategia e obiettivi operativi sfruttando per la maggior parte un processo di risalita delle informazioni lungo l'organigramma della compagnia, con un approccio bottom-up, il Performance Management grazie alla BSC si focalizza sulla ricerca delle relazioni causa-effetto all'interno e tra i vari livelli aziendali, sia integrando la strategia con gli obiettivi di livello, sia tramite una serie equilibrata e completa di performance indicators.



L'innovazione nella nuova metodologia si focalizza sul concetto di “cliente delle informazioni”: fino agli anni scorsi era il management interno della compagnia a ricevere le informazioni relative alle misure delle prestazioni aziendali, ora è diventato l'azionista, o shareholder; mentre il primo necessita di raggiungere una serie di obiettivi di breve termine a carattere finanziario, quali il reddito contabile e il budgeting, gli azionisti hanno come unico interesse la variazione di ricchezza, sia presente sia relazionata ad investimenti per il futuro, che può portare all'aumento del valore delle azioni societarie di cui è partecipe.



**Figura 1.7 Il Performance Management come strumento di collegamento tra strategia ed esecuzione**

Variando dunque il soggetto a cui è diretta la comunicazione delle misure, inevitabilmente sarà necessario adottare un set di indicatori differente per le misure di performance e dei meccanismi di controllo. Grazie dunque alla scheda di valutazione bilanciata, il Performance Management è in grado di costruire indicatori armonizzati ai vari livelli di gestione aziendale e dunque di colmare il gap tra strategia ed esecuzione, esplicitando le correlazioni tra essi.

### 1.5.4. L'integrazione del Performance Management

Realizzando una matrice beneficio/complessità, il Performance Management si posiziona come fase finale di un percorso evolutivo attraverso cui passano i sistemi di controllo delle imprese; il primo livello è focalizzato sulle aree tradizionali di analisi, come la profittabilità dei prodotti/servizi o l'efficienza dei processi, enfatizzando quindi la misurazione dei fattori interni; ai livelli successivi invece c'è un'evoluzione verso modelli che monitorano i fattori interni all'organizzazione in relazione con il contributo che forniscono per la creazione di valore dell'azienda e quindi all'azionista stesso.

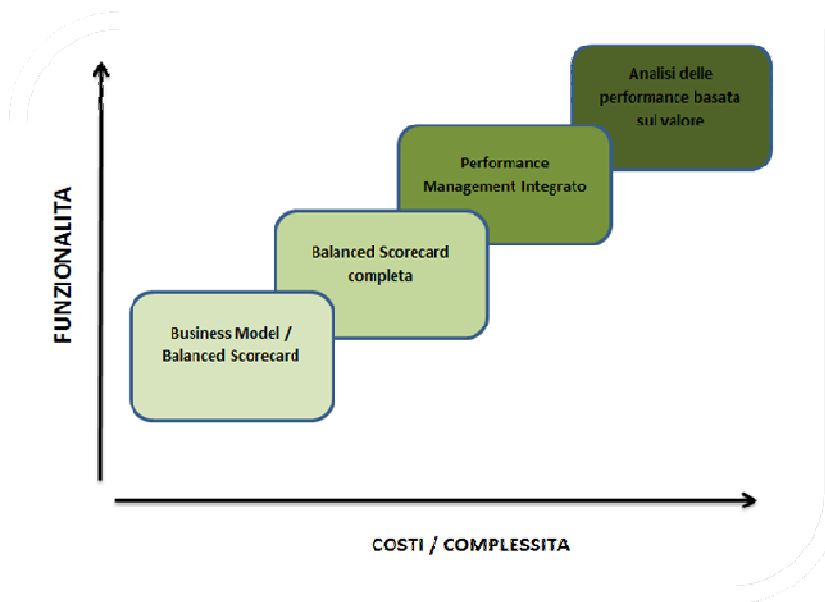


Figura 1.8 Evoluzione dell'integrazione del Performance Management

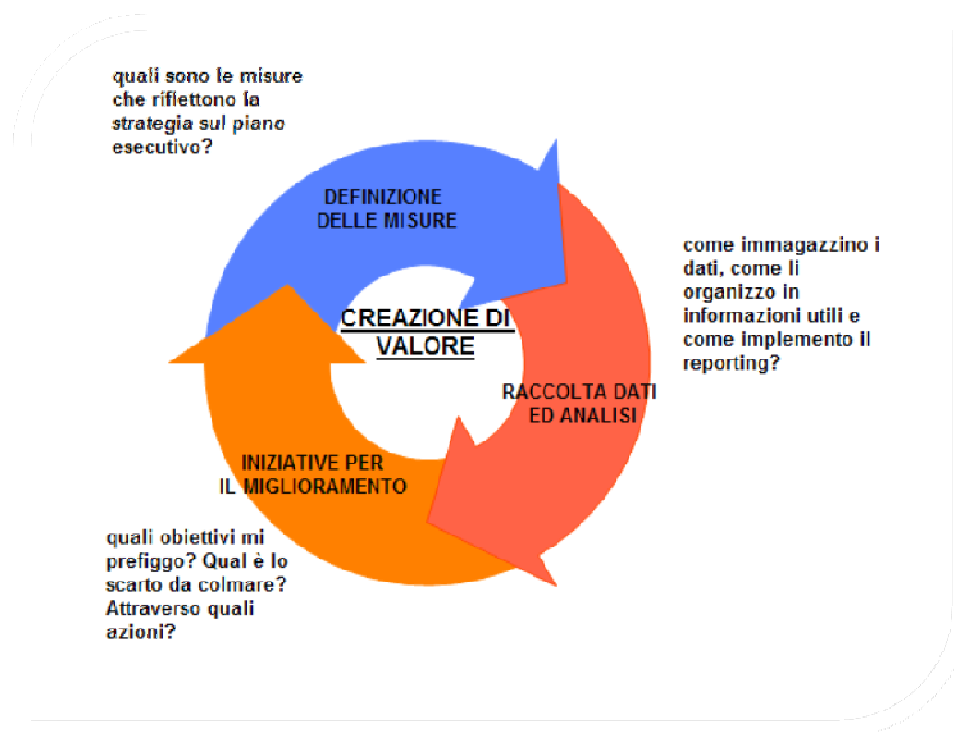
## 1.6. PROCESSO PERFORMANCE MANAGEMENT

### 1.6.1. Le fasi di implementazione

L'obiettivo principale del Performance Management è quello di rendere finalmente valutabili e misurabili le azioni di strategia aziendale in correlazione agli interventi operativi determinanti che saranno poi eseguiti dai dipendenti. Il processo di implementazione del metodo si sviluppa in tre fasi differenti :

1. Definizione delle misure: quali sono le misure che riflettono la strategia sul piano esecutivo?
2. Organizzazione del sistema di raccolta dati e analisi: come immagazzino i dati, come li organizzo in informazioni utili e come implemento il reporting?
3. Individuare le iniziative per il miglioramento: quali obiettivi mi prefiggo? Qual è lo scarto da colmare? Attraverso quali azioni?

Come si vede in figura 1.9 le tre fasi fanno parte di un ciclo iterativo continuo, dove ogni fase viene influenzata dalla precedente ed ha conseguenze sulla successiva, enfatizzando il processo di individuazione e selezione delle cosiddette iniziative per il miglioramento.



**Figura 1.9** Le fasi cicliche del Performance Management

Questo processo che si sviluppa nelle tre fasi sopra descritte permette di mettere in relazione le numerose interrelazioni tra i tre blocchi logici.

### 1.6.2. Definizione delle misure:

la fase di definizione delle misure è il primo passo per la realizzazione degli intenti del PM. Si articola in due momenti differenti e trova le sue basi nell'analisi strategica aziendale: ci sarà un momento di *conferma degli indirizzi strategici ad alto livello*, durante il quale si cercheranno misure che esprimono il raggiungimento o meno degli obiettivi strategici; questo sarà affiancato da un altro momento importante, lo *sviluppo dei processi*, tramite i quali poi si svolgerà l'operatività dell'impresa. Quest'ultimo è fondamentale per poter disporre di una base informativa dei costi di tipo strategico e può venire affrontata per esempio tramite l'*Activity Based Costing*. Affrontata questa fase di pianificazione strategica è finalmente possibile sviluppare l'insieme di misure di performance, le quali dovranno essere bilanciate secondo le quattro prospettive viste precedentemente, ognuna delle quali porterà il management a soddisfare delle richieste:

- Prospettiva economico/finanziaria: “per avere successo dal punto di vista finanziario come dovremo apparire agli azionisti?”;
- Prospettiva del cliente: “come ci vedono i nostri clienti? Come dovremo apparire per soddisfare le loro richieste?”;
- Prospettiva dei processi interni: “quali sono i processi che hanno il maggior impatto sulla creazione del valore e nei quali dovremo eccellere? Stiamo svolgendo le nostre attività secondo criteri di efficacia ed efficienza?”;
- Prospettiva di apprendimento e crescita: “in quale ambito siamo in grado di innovarci per creare valore? Come sosteniamo la nostra capacità di migliorare?”.

La qualità del management in questa prima fase dovrà permettere di concretizzare questi quesiti in altrettanti indicatori bilanciati di carattere finanziario e non.

### 1.6.3. Organizzazione del sistema di raccolta dati e analisi:

il Performance Management richiede per essere efficiente un sistema di reporting che sia di supporto e che risponda a una serie di caratteristiche riportate in tabella 1.3.

## IL MODELLO DELLA BALANCED SCORECARD

<b>CONDIVISIBILITA'</b>	condivisibilità dei dati per permetterne la consultazione a tutti i livelli;
<b>SIMULABILITA'</b>	la struttura interna del sistema deve essere in grado di favorire la valutazione degli effetti in seguito all'ipotesi di modificare gli elementi di base;
<b>PREDITTIVITA'</b>	è importante che il sistema sia in grado di predire i trend futuri, supportando con una simulazione le decisioni, e non limitandosi solo a fotografare la situazione del periodo in esame;
<b>LEGGIBILITA'</b>	i dati e le informazioni devono essere accessibili facilmente e semplici da interpretare;
<b>FUNGIBILITA'</b>	la struttura interna del sistema deve essere replicabile tra le divisioni omogenee;
<b>CONTINUITA'</b>	ci deve essere un collegamento il più opportuno possibile tra le variabili;
<b>FLESSIBILITA'</b>	i collegamenti tra le relazioni interne devono essere di tipo parametrico in modo da consentire la flessibilità della base dati disponibile.

**Tabella 1.3** Caratteristiche del sistema di reporting dati

### **1.6.4. Individuazione delle iniziative di miglioramento:**

Nella terza fase è incentrato il momento fondamentale del ciclo delle fasi del processo di PM, durante la quale la pianificazione strategica si incontra con l'esecuzione operativa: ci deve essere l'allineamento tra le aree di miglioramento che si vogliono sviluppare e gli obiettivi strategici individuati.

Questa fase si divide in due momenti principali: il primo è la definizione e comunicazione degli obiettivi di performance per ogni area d'interesse; il secondo è l'impostazione di azioni operative di miglioramento, ovvero il controllo della gestione tramite la misurazione di singole azioni pratiche effettivamente realizzate.

## 1.7. L'APPROCCIO GERARCHICO NELLA BALANCED SCORECARD

Ogni impresa cerca di costruire al suo interno un efficiente ed efficace sistema di gestione delle prestazioni al fine di ottenere uno strumento per valutare, gestire e migliorare la sua strategia: lo scopo è quello di dare una visione della stessa in indici chiaramente misurabili, che siano condivisi all'interno della gestione, all'esterno dai clienti e dagli stakeholders. La Scheda di Valutazione Bilanciata assume un ruolo primario nel trasformare la Mission e la Strategia aziendale in un set di misure oggettive. Esistono alcune fasi attraverso cui è obbligato il passaggio per la costruzione della BSC:

- individuazione dei livelli di controllo;
- definizione della struttura di BSC, cioè dei blocchi logici del modello;
- definizione degli imperativi di creazione del valore e dei fattori critici del successo;
- definizione delle Performance Measurements;
- costruzione delle relazioni interfunzionali tra gli elementi ai vari livelli.

### 1.7.1. Livelli di controllo:

la prima fase di implementazione della BSC riguarda la definizione dei livelli di controllo in relazione ai differenti livelli dell'organizzazione.

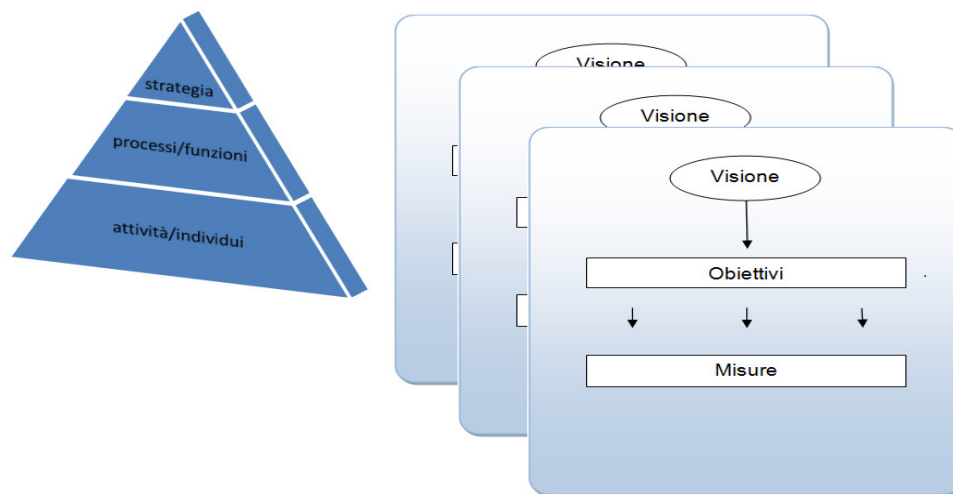


Figura 1.10 La scheda di valutazione bilanciata

Come è visibile in figura 1.10 si tende a individuare tre livelli logici ed a ognuno dei quali viene implementata una relativa scheda:

### **1.7.2. la scheda strategica:**

al livello executive la BSC lavora per focalizzare tutte le risorse verso gli obiettivi strategici dell'azienda, in maniera da avviare un processo di ammodernamento verso prestazioni future migliori. Le misure che vengono definite all'interno di questa scheda sono in grado di comunicare il raggiungimento o meno degli obiettivi di alto livello o di carattere operativo nel caso in cui si tratti di un'area particolarmente critica. Quelli più frequentemente usati sono:

- indicatori di equilibrio economico finanziario (ROI, ROE, indici di liquidità, etc.);
- indicatori che esprimono il valore per azionista;
- indici di soddisfazione del cliente, qualità del prodotto/servizio, tempi di ciclo (lead time), grado di innovazione dei prodotti, quota di mercato.

Si tratta dunque di obiettivi di medio/lungo termine a cui eventualmente possono essere affiancati indici a carattere più operativo relativi ad aree critiche per la creazione di valore.

### **1.7.3. la scheda funzionale o di processo:**

la natura olistica della scheda di valutazione bilanciata consente di legare quelle che sono dette unità di business, ciascuna caratterizzata da una propria strategia interna, attribuendo temi e obiettivi strategici comuni da perseguire. Fare in modo che i risultati aziendali siano qualcosa di più di una semplice somma di parti è proprio il vantaggio competitivo che introduce la BSC; queste schede sono basate sul monitoraggio delle diverse funzioni in cui l'azienda si organizza, e dei processi sviluppati al loro interno. Alcuni indici frequentemente usati sono quelli riportati di seguito:

- analisi costi di processo;
- analisi tempi di processo;
- indicatori di qualità del processo;
- indici soddisfazione del cliente;
- livelli di output.

### 1.7.4. la scheda individuale:

il principio su cui si fonda la bontà del metodo della Balanced Scorecard è la comunicazione; affinché si renda realmente efficace la strategia questa deve essere trasmessa e compresa con chiarezza a tutti i dipendenti, i quali hanno il compito di concorrere quotidianamente, nello svolgere la propria attività, al suo successo. Le BSC individuali fanno dunque riferimento a parametri di tipo quali-quantitativo rispetto ad attività sviluppate dalle singole persone come:

- tempi medi per attività;
- percentuale di errori per singola attività;
- produttività media individuale;
- percentuale successo di trattative.

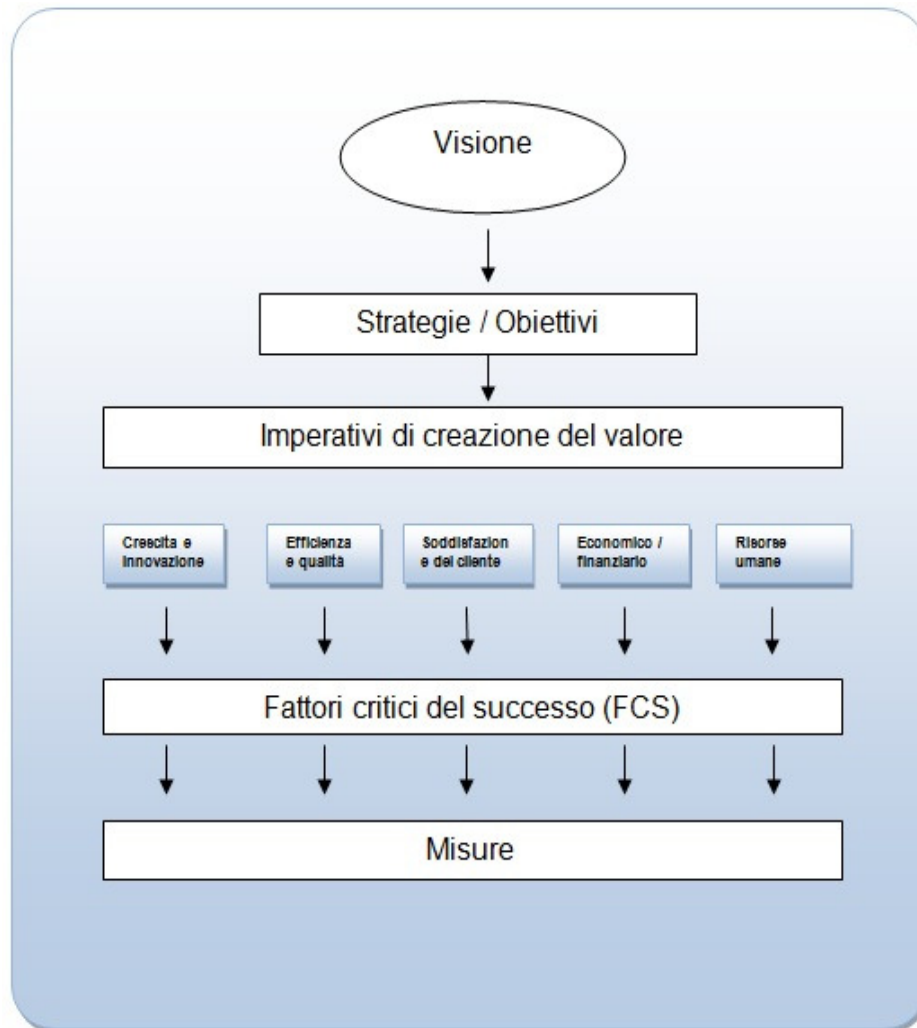
Il processo che porta a definire quali indicatori utilizzare all'interno dei tre livelli di controllo e poi ad utilizzarli all'interno delle rispettive schede è una definizione della strategia di tipo *top-down*, che porta a tradurre la vision aziendale in imperativi di creazione del valore, poi in fattori critici del successo e infine in misure necessarie al conseguimento dei risultati.

## 1.8. PROCESSO DI COSTRUZIONE DELLA SCHEDA DI VALUTAZIONE

Il percorso logico avviene tramite l'utilizzo di mappe concettuali strategiche che seguono il principio rappresentato in figura 1.11.

Il procedimento ha inizio col chiarire la visione dell'impresa: si tratta di definire la direzione di lungo termine che ispira il cammino aziendale per i prossimi anni, che definisce la ragion d'essere dell'organizzazione. La vision dovrà ispirare la strategia, ovvero i senior executive dovranno darsi delle prospettive che si focalizzino e consentano di sostenere il vantaggio competitivo nel periodo di medio/lungo termine: attraverso l'analisi dei fenomeni che delincono l'ambiente competitivo, all'interno del quale l'impresa evolve ed opera, si dovranno scegliere obiettivi strategici in base alle opportunità, alle minacce, ai limiti individuati. Tutti e tre i tipi di scheda devono seguire il procedimento di figura 1.11, anche se per i livelli inferiori, quello di processo e quello individuale, la vision pone le basi per degli obiettivi di miglioramento più che definire una strategia.





**Figura 1.11 Il processo top-down di definizione della scheda di valutazione**

### **1.8.1. Gli imperativi di creazione del valore**

Il passo seguente è quello di individuare gli imperativi di creazione del valore: essi rappresentano la dimensione grazie alla quale viene creato valore nell'impresa e sono anche le differenti prospettive attraverso le quali il management controlla l'andamento. Questi sono riassumibili nelle quattro prospettive, originariamente descritte da Kaplan e Norton [2], di cui si è parlato precedentemente. È bene però tenere presente che il numero e il genere non sono un vincolo bensì un'opportunità: saranno i manager a decidere quanti e quali

imperativi considerare per le prospettive; l'importante è individuare dai quattro ai sei imperativi, il cui perseguimento porterà a costruire valore all'interno dell'azienda. Crescita e innovazione, efficienza e qualità, soddisfazione del cliente, economico/ finanziario, comunicazione e risorse umane sono alcuni imperativi più specifici rispetto a quelli visti nelle quattro prospettive principali ma che sono sempre riconducibili ad esse.

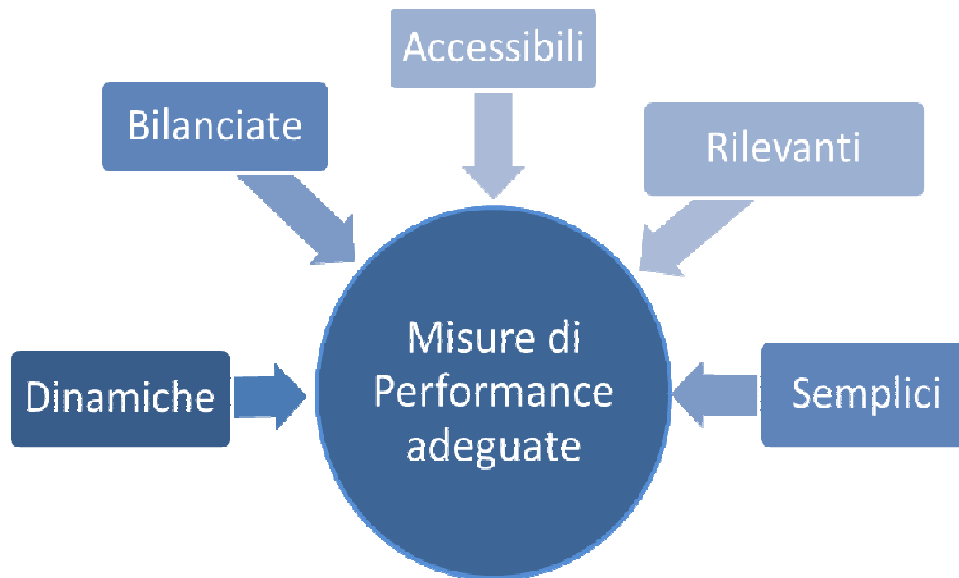
### **1.8.2. I fattori critici del successo**

Una volta formulati gli imperativi per la creazione di valore, lo step successivo consiste nel far corrispondere ad ogni imperativo una serie di azioni, anche dette fattori critici di successo, senza le quali gli obiettivi prefissati precedentemente non sarebbero raggiungibili. Allineati orizzontalmente gli imperativi, ognuno di essi ha come corrispondenti un numero variabile di azioni: un consiglio è quello di svolgere una S.W.O.T. analysis (strengths, weaknesses, opportunities, threats) per ognuna di esse. In parole povere ogni fattore critico va associato a un giudizio dell'azienda, ovvero se si tratti di un punto di forza, una debolezza, un'opportunità o una minaccia. Porter sosteneva che: "L'essenza della strategia è racchiusa nell'attività: scegliere delle attività da svolgere in modo diverso, o scegliere di svolgere attività diverse dalla concorrenza", il che significa che il raggiungimento di una strategia è insito nell'ottenere un allineamento delle attività interne all'impresa con l'offerta di valore verso i clienti esterni. Le caratteristiche richieste ai fattori critici di successo sono fondamentalmente quattro:

- rappresentare vere e proprie azioni specifiche;
- avere una corrispondenza negli obiettivi;
- avere una corrispondenza in uno (o più) imperativi di valore;
- essere misurabile.

### **1.8.3. Le misure**

Una volta individuati i fattori critici di successo è necessario misurarli, ovvero acquisire informazioni numeriche e non che certificano lo stato di successo raggiunto, fornendo un'indicazione sullo stato di forma dell'azienda e del suo allineamento alla strategia perseguita. Le misure delle performance, che possono essere di tipo monetario, quantitativo numerico, quantitativo non numerico, devono essere relazionate alla strategia e possedere determinate caratteristiche quali chiarezza, semplicità, dinamicità, balanced e accessibilità [1] come mostrato in figura 1.12.



**Figura 1.12** Caratteristiche delle misure

Ogni indicatore dovrà sottoporsi a un processo di validazione, per certificare le caratteristiche richieste, che prevede una prima fase di scrematura dove si escludono gli indicatori che non sono fondamentali (vitali), per poi confrontare gli indicatori ideati con le effettive banche dati disponibili in maniera da rendersi effettivamente conto se sono indici con facile accesso, e infine un'ultima fase di confronto tra i progettisti del sistema e i manager che rediga la lista finale degli indicatori (indicativamente 5 o 6 al massimo per ogni imperativo di creazione di valore). Nella definizione delle misure di performance bisogna innanzitutto sapere che ogni compagnia sceglierà un set di indicatori *ad hoc*, che siano il risultato di un percorso d'analisi selettivo che consenta di riflettere tutte le dimensioni che all'interno dell'azienda creano valore. Affinché la BSC sia efficace ed efficiente è fondamentale che gli indicatori di performance siano integrati e bilanciati tra loro: da questo punto di vista la Scheda Strategica, la prima ad essere stata realizzata, diventa il punto di riferimento per la costruzione di quelle successive (funzionale di processo e individuale).

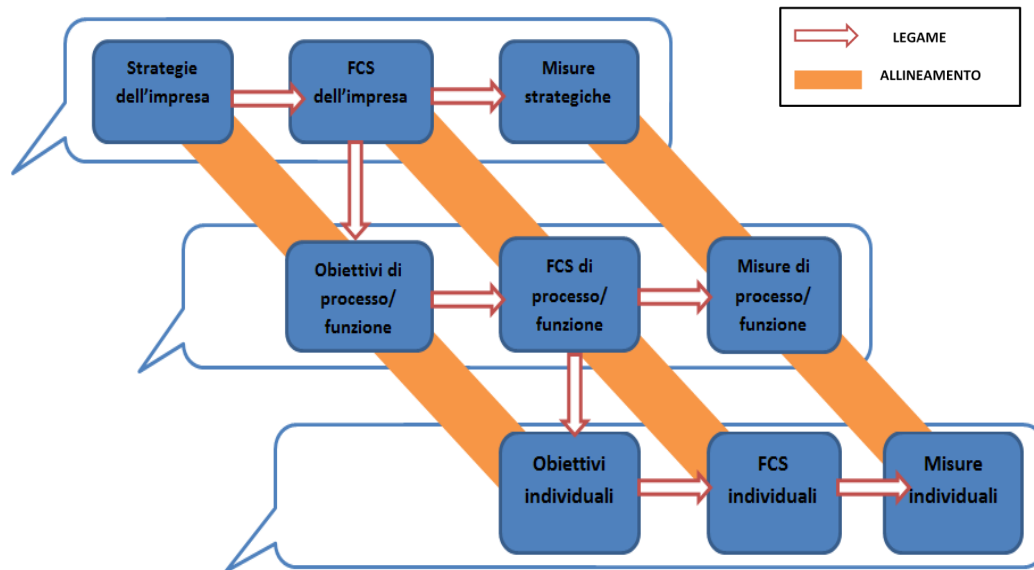
### 1.9. IL PROCESSO DI DRILL-DOWN

La fase finale di implementazione del modello di Performance Management si sviluppa in un'operazione di esplicitazione delle relazioni interfunzionali e di verifica delle stesse. È possibile pensare a questo meccanismo, detto di Drill-Down, come ad un disegno “esploso” del modello, dove ogni parte dei differenti livelli è collegata alle altre tramite un determinato tipo di relazione: in questa maniera alla fine del processo di costruzione della BSC di potrà verificare la bontà del lavoro fatto e la sua qualità in relazione alla sua capacità di esplicitare queste relazioni.

#### 1.9.1. I tipi di connessioni funzionali

I tipi di connessioni funzionali nello schema di Drill-Down sono fondamentalmente di due tipi [2]:

- connessione di tipo Logico, detta Linkage, è una relazione di tipo non algoritmico tra differenti livelli, che permette di porre in relazione, attraverso una scomposizione ragionata, quelli che sono i fattori critici di successo (CSF) del livello top ai processi del livello down;
- connessione di tipo Fisico, invece è una relazione algoritmica tra due variabili del modello di Performance Management. Permette di definire un obiettivo operativo, caratterizzato solitamente da un indicatore, come funzione di altre variabili obiettivo poste sullo stesso livello o a livelli inferiori. È la connessione migliore, ma è anche la più difficile da realizzare, soprattutto in presenza di indicatori qualitativi. Esprime dunque le relazioni causa-effetto tra le variabili critiche consentendo l'allineamento generale alla strategia, e garantendo così la coerenza tra i diversi elementi della scheda di valutazione bilanciata.



**Figura 1.13** L'allineamento gerarchico degli indicatori

Quindi se si crea una rete di connessioni, come in figura 1.13, esplicitando le relazioni è possibile intraprendere un'analisi degli scostamenti da quelli che sono i valori obiettivo, ricercando i fattori causali che dai livelli operativi influenzano gli indici strategici.

### 1.10. CONCLUSIONI

Il percorso fin qua descritto ha permesso di valutare il Performance Management come il punto di svolta nel percorso di evoluzione dei sistemi di controllo della gestione aziendale. Il suo strumento principale è la BSC, che attraverso le quattro prospettive e la sua struttura gerarchica; che si dirama all'interno dell'organigramma aziendale, permette un monitoraggio e una visione prospettica bilanciata dell'azienda, trovando la modo di collegare in una forma logico-funzionale tutte le parti che concorrono olisticamente all'aumento del valore.



## 2. LA MISURA DELLE PERFORMANCE MANUTENTIVE

### 2.1. LA FUNZIONE MANUTENTIVA E IL VANTAGGIO STRATEGICO

#### 2.1.1. La manutenzione nella storia dell'industria

Per molto tempo la manutenzione è stata ritenuta di scarsa importanza ai fini della vita aziendale, affidandola spesso alla manodopera che agiva senza un preciso schema procedurale, concentrandosi sulla manutenzione correttiva per ripristinare il funzionamento degli asset sui quali lavorava. Ma l'evoluzione dei mercati ed il progressivo sviluppo tecnologico hanno spinto molte aziende negli ultimi anni a dare maggior importanza alla gestione delle attività manutentive, in una visione di controllo tecnico-economico e miglioramento continuo. Operare all'interno dei sistemi moderni di mercato richiede requisiti prestazionali elevati, legati non solo alla qualità e alla diversificazione dei prodotti, ma anche alla tempestività delle consegne, ai tempi e alla flessibilità di produzione e consegna. L'ammontare degli scarti e delle rilavorazioni deve essere ridotto al minimo, i tempi di set-up e regolazione adattati alla nuove filosofie di produzione come il just-in-time e la lean manufacturing: per fare ciò è necessario, oltre ad adottare le più conosciute tecniche di miglioramento della produzione, concentrarsi sul mantenere operazionali o ristabilire nel più breve tempo possibile gli equipment di produzione.

#### 2.1.2. Le sfide odierne

Secondo Parida [3] le sfide che si presentano sono di due tipi; innanzitutto c'è una richiesta di una disponibilità degli impianti sempre maggiore in un'economia globale: la competizione impone che le capacità produttive siano sempre al massimo, motivo per cui le organizzazioni stanno cominciando a tenere sempre sotto controllo e a monitorare tutti quei parametri che possono influenzare l'availability degli impianti e dei macchinari; in secondo luogo il fine ultimo di un'impresa è quello di incrementare il proprio margine: una volta che le aziende hanno ottimizzato al meglio il segmento produttivo e i costi ad esso annessi, cominciano a concentrarsi sulla riduzione dei costi legati al discorso

manutentivo. Soprattutto in compagnie con grandi investimenti negli asset produttivi e di sostegno il budget manutentivo è una parte cruciale del puzzle finale. Riassumendo questi due concetti si può dunque giungere ad un imperativo: “maximizing availability at the lower cost”, ovvero massimizzare la disponibilità degli impianti al minimo costo. Ovviamente si possono considerare molteplici scenari per le aziende, per cui semplificare così radicalmente il concetto di manutenzione può sembrare riduttivo, ma generalmente bilanciare le scelte strategiche, come si vedrà in seguito, tra incremento dei volumi produttivi e riduzione delle spese è la chiave del successo di un’impresa. Alle aziende è sempre più richiesto di aumentare la propria capacità di creare valore per il cliente e di incrementare l’efficacia dei costi operazionali (Tsang 2002), per cui quello che è sempre stato visto come un male necessario, ovvero gli investimenti per la manutenzione degli asset, viene finalmente considerato la chiave per sviluppare una politica incentrata sull’efficienza dei costi e sulla produzione di valore aggiunto sia per il cliente che per l’impresa. Oramai la manutenzione è una parte importante del budget di una compagnia, soprattutto per gli investimenti pesanti necessari in manutenzione di macchinari, impianti e equipaggiamenti.

### **2.1.3. La necessità di un nuovo modello di gestione manutentiva**

Nell’*industrial era*, di cui si è precedentemente parlato nel primo capitolo, il concetto di manutenzione si era sempre limitato alla riparazione di un asset non funzionante: in un’ottica limitata come questa, l’attività manutentiva era confinata al rimettere in funzione un macchinario in seguito a rottura o alla sostituzione dell’item danneggiato. Ma a partire dagli anni ’70-’80 dello scorso secolo, in seguito alle necessità sviluppatasi nel mondo dell’industria, la *corrective maintenance* non era più sufficiente. La prima definizione dell’attività manutentiva è di Geraerds del 1985: “la manutenzione ingloba tutte quelle attività per tenere attivo un item, o riportarlo a tale condizione di stato fisico necessario per avere una funzione produttiva ottimale”. Da questa prima definizione si desumono due informazioni fondamentali: la prima è che la manutenzione è strettamente correlata all’attività produttiva; sono una parte integrante dell’altra, e devono concorrere allo stesso fine; la seconda è che la manutenzione non solo include le attività di riparazione di un asset, ma soprattutto tutti i compiti proattivi come ispezioni periodiche, servizi di routine, sostituzioni preventive, condition-monitoring che poi nel corso degli anni sono stati ampiamente studiati e classificati nei vari tipi di manutenzione (si rimanda per approfondimenti a [4]). La portata della gestione della manutenzione deve coprire ogni stadio della vita (*life-*



*cycle*) del sistema (impianto, macchinario o facilities), dalla progettazione all'acquisizione, pianificazione, valutazione delle performance, sviluppo, ricambi, smaltimento (Murray et al., 1996). È possibile dunque convenire che esistano fondamentalmente due cicli intrinseci nella funzione manutentiva [5]; il primo ciclo consiste nell'insieme di decisioni manageriali che scelgano le politiche manutentive generali più adatte, stabilendo obiettivi, pianificando, valutando le performance misurate e attuando un processo di revisione, includendo in questo processo tutte le valutazioni di carattere più pratico sulle strutture organizzative, sulla manodopera, sull'allocazione delle risorse, sui piani d'azione, etc. Il secondo ciclo si concentra sui singoli sistemi tecnici, pianificando e operando le attività manutentive nello specifico: si sceglie il regime manutentivo più adatto per conseguire gli obiettivi prefissati dai vertici (correttiva piuttosto che preventiva ciclica, predittiva, on-condition, etc.), si pianificano e si ottimizzano le direttive dei vertici per adattarle al singolo sistema e infine si progetta la scheda di lavoro esecutivo. È importante che il ciclo a doppio anello si chiuda su se stesso con un'operazione di revisione, una fase di *feedback* in cui si dovrà anche tenere conto di quelle che sono le interazioni con *l'environment* in cui opera l'azienda.

I benefici che una corretta attività di manutenzione può procurare ad un'impresa sono molteplici: aumento della durata di vita degli asset, aumento della disponibilità operativa (*availability*) delle linee produttive e dei macchinari, aumento della qualità della produzione, il che significa prodotti migliori con scarti ridotti, e infine si possono ridurre sia i costi legati ai failures che altresì i costi legati alle attività di magazzino per i pezzi di ricambio. Questi ed altri vantaggi non fanno altro che concorrere a migliorare il budget, fornendo sia riduzione dei costi sia incrementando le prestazioni dei vari settori operativi dell'azienda, con ulteriori benefici verso i clienti e verso gli shareholders.

### **2.2. I LIMITI DEL MAINTENANCE PERFORMANCE MEASUREMENT TRADIZIONALE**

Il sistema di Performance Measurement che valuti le prestazioni di manutenzione deve essere in grado di coprire tutti i processi ad esso collegati all'interno dell'organizzazione stessa: è necessario che si riesca ad individuare una serie di interconnessione tra i differenti indicatori. Invece si è riscontrato che spesso questi set di indicatori non sono correlati tra loro: il problema principale, associato a sviluppo e implementazione, che si è potuto riscontrare [6] è legato a chi promuove, conduce ed eventualmente usa l'indicatore nel proprio processo deci-

sionale. Il fattore umano va sempre tenuto in conto come influenza nella scelta delle metriche, nel loro uso e nell'interpretazione dei risultati forniti.

### 2.2.1. Le problematiche più diffuse

Esiste una serie di problematiche che accomuna molte aziende che tentano di gestire la manutenzione e di monitorare le sue prestazioni:

1. **troppi dati a discapito di informazioni povere:** le nuove tecnologie consentono di immagazzinare record e di raccogliere enormi quantità di dati con estrema facilità. Ma questa grande capacità dei sistemi soft e hardware di gestione è diventato un problema stesso: spesso i dati acquisiti sono inutili o peggio in contrasto tra loro. Diventa allora fondamentale stabilire con un ordine gerarchico cosa serve realmente misurare e a quale livello della struttura di management i dati vanno comunicati.
2. **Il numero eccessivo di indicatori di performance e i destinatari:** il più delle volte si utilizza un numero eccessivo di *Performance Indicators* per ogni figura o reparto; questi potrebbero essere limitati individuando quelli che sono i fattori chiave (*key factors*), infatti una Scorecard con troppi indicatori, senza una definizione su chi li deve usare o su chi è il responsabile, intralcia il lavoro per la quale è stata progettata. Succede che il reparto manutentivo si ritrovi sovraccarico e non abbia la possibilità di raccogliere tutti i dati, creando confusione e mancanza di serie storiche, impedendo dunque l'implementazione di alcuni indicatori lagging. Al contrario se esiste una buona struttura organizzativa ogni area funzionale raccoglie i dati necessari e li condivide: ad esempio per l'area produttiva diventa facile poter raccogliere e condividere i dati su disponibilità ed affidabilità delle linee produttive.
3. **Obiettivi e misure discordanti:** accade spesso che tra le diverse aree funzionali di un'azienda ci siano obiettivi discordanti. Questo non deve accadere per evitare che interessi conflittuali tra le varie aree vadano a incidere negativamente sul successo del business finale. Gli indicatori devono guidare la compagnia verso il raggiungimento di un fine comune: questo può avvenire facendo in modo che gli obiettivi ai vertici vengano tradotti in una serie di misure specifiche, o subgoals, dei livelli operativi grazie ad un approccio a cascata (top-down), accertandosi che tutte le misure siano coerenti e si sviluppino nella stessa direzione.
4. **L'inerzia del processo:** a volte può trascorrere un lasso di tempo più o meno lungo tra il cambio delle politiche d'azione e il riscontro di risultati prati-

ci ad esse associati. È possibile individuare essenzialmente due tipi di ritardo: un primo gap temporale si sviluppa tra un'azione di cambiamento e l'effetto del risultato che essa comporta; un secondo ritardo si riscontra tra il manifestarsi degli effetti e la reale capacità di monitorarli. E questa inerzia intrinseca al processo di ristrutturazione cresce più le azioni sono comunicate dai top level: ci si aspetta in generale che cambiamenti a livello tecnico siano più veloci a manifestare i propri effetti rispetto a cambiamenti corporate o di strategia. La sola individuazione di un KPI adatto non è sufficiente a metterlo in opera, ma risulta di fondamentale importanza definire accuratamente sia il metodo con cui si acquisiranno i record di dati che la frequenza, in base ai fattori che verranno coinvolti (parametri fisici, umani, finanziari, organizzativi, etc.).

- 5. Confusione sul costo e sulle ragioni del data collecting:** il successo di un sistema di misura passa per il metodo utilizzato per raccogliere i dati; poiché questo processo porta via energie ed ha un costo sia per il singolo individuo sia per la compagnia in generale, deve essere ben chiaro il motivo per cui i dati vengono raccolti e per quale motivo si adotti una certa modalità. Ci deve essere chiarezza e coinvolgimento nel fine ultimo che spinge ad acquisire i dati, altrimenti l'individuo ostacolerà il processo per due ragioni: lo intenderà come una perdita di tempo o peggio ancora lo considererà un'arma per poter punire errori o scarsi rendimenti nel proprio lavoro. Se quest'idea errata viene comunicata ai dipendenti, questi ovviamente rifiuteranno il metodo e cercheranno di bloccarlo, eseguendo in maniera erronea la raccolta dati e verificandone gli effetti.

### 2.3. IL PERFORMANCE MEASUREMENT SYSTEM

Queste questioni rafforzano l'idea che le misurazioni debbano combinare le funzioni interne di manutenzione insieme all'interazione con i soggetti esterni, in particolar modo i clienti (intesi come i beneficiari dell'azione manutentiva). Allo stesso tempo, devono rispettare le direttive imposte dagli obiettivi del management, visto che sarà il vertice a proporre i miglioramenti da adottare dopo aver interpretato gli indicatori. Infatti analizzando il Performance Measurement, secondo Neely *et al.* (1995), è possibile sia classificarlo per livelli che individuare alcuni concetti chiave; per quanto riguarda i livelli è possibile dire che si tratta di una categorizzazione in base all'integrazione delle misure: esistono misure individuali (individual performance measures), che integrate possono di-

ventare un sistema di misure di performance, ovvero il Performance Measurement System (PMS), e infine è possibile aggregare il sistema con l'*environment* all'interno del quale lavora.

### 2.3.1. Considerazioni e classificazioni

Alcuni dei concetti fondamentali a proposito dei PMS riscontrati nella letteratura sono qua riportati [5]:

1. le misure di performance possono venire classificate in molte maniere, in accordo con le prospettive che si intende mettere in rilevanza, finanziarie e non, leading o lagging, outcome measures o drivers, interne o esterne, diagnostiche del processo o strategiche (Kaplan e Norton);
2. le misure di performance necessitano di essere collocate all'interno di un'iniziativa strategica, in quanto influenzano ciò che viene fatto all'interno della compagnia: la citazione di Peters e Waterman (1982) "what gets measured gets done" (ciò che viene misurato viene fatto), permette di comprendere bene il concetto. L'insieme di decisioni e azioni attuate all'interno della compagnia rappresenta lo strumento operativo della strategia: quindi gli indicatori di performance non sono solamente uno strumento di controllo utilizzato dal management (outcomes), ma divengono un potente strumento di motivazione che incanala le decisioni e le azioni verso la strategia sposata. Alcune semplici dimostrazioni sono proposte da Dwight (1994): se per esempio la vita media di un macchinario viene utilizzata come misura di performance, allora la manutenzione avrà un ruolo rilevante nell'acquisto del macchinario stesso. Oppure, se viene monitorato il MTTR (mean time to repair) ovviamente l'organizzazione porrà molta attenzione sia nella gestione del personale che nello stoccaggio dei pezzi di ricambio.
3. il PMS non può esistere isolato: la vera efficacia del PMS nel modellare il comportamento si manifesta quando esiste una corrispondenza con l'organizzazione infrastrutturale, con l'allocazione delle risorse, con la struttura del lavoro, con l'informazione del management, con un riconoscimento e una ricompensa. Il PMS deve dunque trovare un riscontro sia negli individui che operano all'interno della compagnia che nell'ambiente all'interno del quale opera. Deve essere visto come un sistema aperto e in continua evoluzione: quando un ambiente operativo è turbolento, il PMS dovrà essere adattato e configurato al meglio per confrontarsi con le incertezze e le variabilità intrinseche della situazione;

4. è stato dimostrato che l'analisi della varianza dei costi, spesso utilizzata come misura finanziaria, non è funzionale ai fini dell'ottimizzazione globale in quanto si concentra sul minimizzare i costi della singola area funzionale: per esempio accade che la funzione manutentiva intenda introdurre la condition-based maintenance ai fini di minimizzare il più possibile i fermi impianto non previsti, dovuti alla rottura dei macchinari, favorendo così benefici nel settore produttivo. Spesso però si è contrari ad attuare questo tipo di politica manutentiva in quanto dal budget, rispetto ad una scelta di "do nothing", risulta sicuramente sconveniente in quanto a flussi di cassa negativi. Ma questo tipo di scelta è incompatibile con una filosofia di miglioramento continuo: è sempre necessario cercare nuove soluzioni per sviluppare dei trend che si discostano positivamente dalla situazione standard, motivando il cambiamento, favorendo lo sviluppo e rimanendo competitivi sul mercato.
5. Purtroppo, come già Kaplan (1989) aveva studiato, gli indici che il sistema tradizionale di controllo utilizzava erano troppo aggregati per fornire informazioni utili al controllo operativo, disponibili troppo in ritardo per poter adottare azioni correttive e troppo distorti dai metodi di acquisizione.
6. Spesso gli indici vengono selezionati su una base di convenienza, il che comporta che frequentemente le misure siano poco o mal definite; è un tipico problema legato al livello di analisi: le misure individuali o di gruppo o di organizzazione non possono essere dello stesso tipo. Ma altri errori sono stati riscontrati in letteratura da Cameron (1986): le misure scelte per convenienza non sono di solito correlate alla performance dell'organizzazione, misure singole vengono comunemente utilizzate per misurare performance di strutture multidimensionali, le *outcome measures* di breve periodo sono troppo prevalenti rispetto ai drivers e vengono erroneamente usate per prendere decisioni future.

Invece se si guarda ai bisogni a cui il performance measurement deve rispondere, si individuano i tre ruoli fondamentali che deve svolgere: coordinare, monitorare e diagnosticare, in accordo con Atkinson (1997). Questi tre ruoli non sono nient'altro che la trasposizione delle fasi di implementazione della Scorecard che si vedrà in seguito.

### 2.3.2. Le linee guida per la scelta degli indicatori

Dunque gli indici e le misure utilizzate per il performance measurement dovranno rispondere ad una serie di requisiti, onde evitare gli errori e i difetti precedentemente elencati. Esiste una serie di linee guida per disegnare il sistema di performance e le sue relative misure, che vari autori hanno analizzato nel corso dei loro studi e che qui vengono riportate:

- le misure devono essere specifiche per l'organizzazione, ovvero dovranno essere collegate direttamente alla strategia dell'impresa;
- le misure dovranno essere multiple, interne ed esterne, finanziarie e non, drivers di performance e misure di outcome, integrate all'interno di una visione *balanced* e in grado di comunicare le relazioni causali per raggiungere il successo del business;
- le misure dovranno essere *user-friendly*, cioè semplici da usare e subito pronte a richiesta;
- le misure dovranno essere allineate tra i vari livelli gerarchici, come si vedrà in seguito;
- le misure dovranno essere in grado di coinvolgere i dipendenti e il personale sia nella revisione della strategia che nel perseguire gli obiettivi;
- i sistemi infrastrutturali dovranno incoraggiare e supportare le operazioni del sistema di misurazione;
- l'efficienza del sistema e il suo contributo alle performance generali dovranno subire revisioni periodiche per favorire cambiamenti migliorativi e di sviluppo.

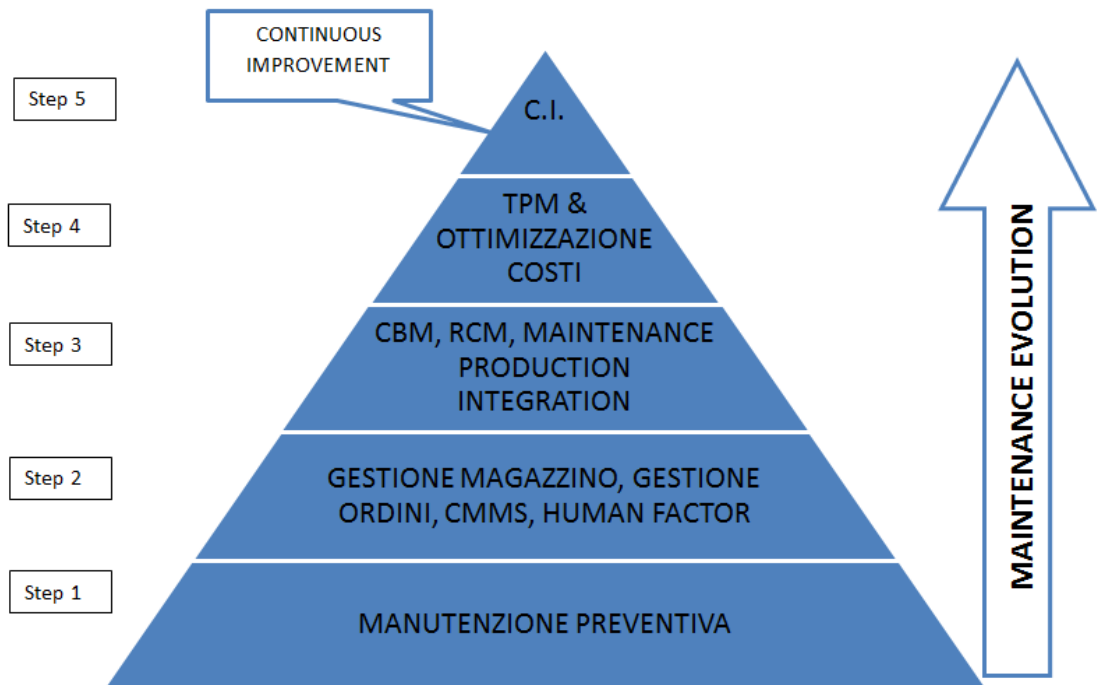
Risulta chiaro allora che i punti critici del performance measurement sono due: è necessario che gli indicatori scelti rispecchino le caratteristiche sopra elencate ed è ancor più necessario che le parti del sistema e le loro performance siano relazionate in maniera chiara ed univoca.

### 2.3.3. L'allineamento verticale

Nella sua opera Wireman [9] dimostra come l'evoluzione della manutenzione sia andata di pari passo con l'integrazione dei processi: è stato il primo a proporre un allineamento verticale verso la complessità di gestione in parallelo ad un allineamento orizzontale tra le varie aree. Come è visibile in figura 2.1 esistono una serie di step obbligatori da affrontare per poter ottenere un sempre maggior beneficio dall'integrazione manutentiva, ovviamente a costo di una maggiore complessità gestionale del sistema. Ogni step verticale deve fondare le sue basi

## LA MISURA DELLE PERFORMANCE MANUTENTIVE

nel precedente: per esempio prima di poter sfruttare l'applicazione del RCM (Reliability Centred Maintenance) verrà richiesto di saper gestire un programma di manutenzione preventiva, di gli ordini di lavoro e di saper gestire appropriatamente le risorse per la manutenzione. coinvolgere lo staff nei processi manageriali, di saper implementare correttamente. All'unisono questo processo di sviluppo e integrazione verticale andrà associato a tutte le varie aree manutentive: la figura 2.2 illustra molto bene le causalità che si sviluppano all'interno della funzione *maintenance*; il ritorno economico come sempre è la somma di due fattori, l'incremento delle capacità produttive e il calo dei costi, e ognuna di queste due parti e le loro derivate concorrono olisticamente del migliorare il processo e i benefit della manutenzione su quello che, come sempre è stato ricordato, è lo scopo finale dell'impresa: creare valore per gli shareholder.



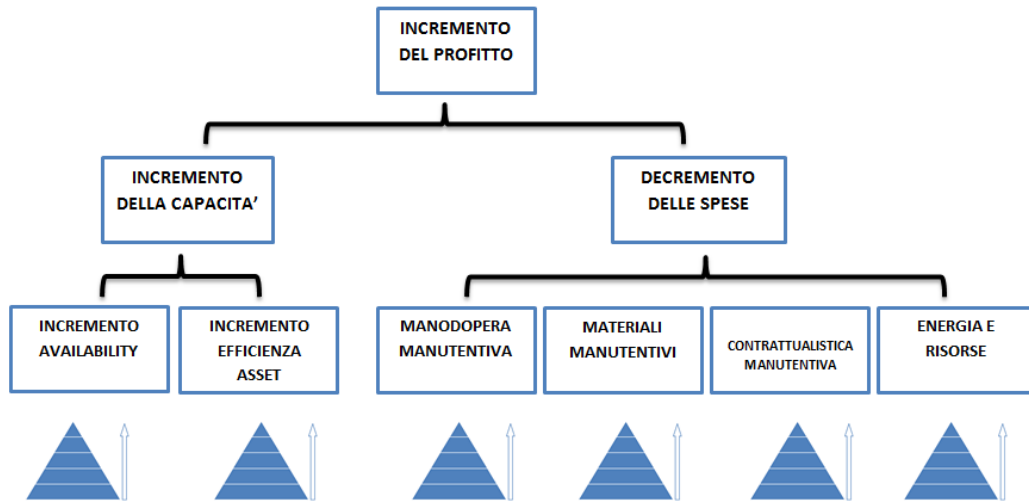
**Figura 2.1** I passi dell'evoluzione d'integrazione dell'azione manutentiva

### 2.3.4. Perché la scelta della Balanced Scorecard

Tra i vari metodi studiati per sopperire alle mancanze dei vecchi approcci manutentivi e per esaltare le qualità della gestione manutentiva, la Balanced Scorecard è quella che più di tutti è stata in grado di garantire una visione com-

## CAPITOLO 2

pleta e strutturata del sistema. Nella parte successiva verrà affrontato il perché di questa scelta e la sua evoluzione nel tempo: dalla Maintenance Scorecard (MSC), teorizzata da Tsang per la prima volta, fino ai recenti approcci gerarchici più completi.



**Figura 2.2** Relazioni di causalità tra manutenzione e prospettiva economica



### **3. MSC: MAINTENANCE SCORECARD**

Come è stato più volte sottolineato nel capitolo precedente il ruolo della manutenzione nel creare valore aggiunto nel processo di business è diventato di importanza strategica: le rotture degli impianti e i down-time hanno ripercussioni serie sulle capacità produttive delle industrie, sulla qualità dei prodotti ma anche sull'ambiente, sulla salute e sulla sicurezza (HSE: health, safety and environment). Il Performance Measurement si è dunque dovuto adattare alle esigenze derivanti dai cambiamenti degli assetti del mercato e delle compagnie. Secondo quanto ci riferiscono Parida e Kumar [7], ad una prima fase, dove il Performance Measurement aveva un'orientazione fortemente incentrata sulla contabilità dei costi, si è susseguita, a partire dalla fine degli anni '80, una seconda fase dove l'integrazione e il bilanciamento della misure erano al centro dell'architettura del metodo.

#### **3.1. LA NECESSITA' DI UN NUOVO APPROCCIO**

Il vecchio approccio è stato ampiamente criticato per la sua attitudine a concentrarsi su parametri a breve termine, dimenticando di integrare buona parte degli indicatori chiave che concorrono al successo del business pur non essendo di natura strettamente finanziaria o di costo. Quello che viene richiesto ai nuovi sistemi di gestione e misura della manutenzione è riassumibile in pochi ma fondamentali punti:

- misurare il valore aggiunto creato dalla manutenzione;
- giustificare gli investimenti;
- revisionare l'allocazione delle risorse;
- relazionarsi con le problematiche di HSE;
- focalizzarsi sulla gestione delle conoscenze;
- adattarsi ai cambiamenti in operations e strategia manutentiva.

Il processo manutentivo comincia a prendere forma partendo dalle strategie e dagli obiettivi che vengono prefissati ai top levels basati sulle aspettative degli stakeholders, ovvero dalla visione corporate.

### 3.1.1. Le domande per l'analisi del sistema

Per meglio comprendere quali sono i differenti punti di vista necessari per affrontare in modo completo l'analisi della situazione di una compagnia, ci si può affidare ad alcune semplici domande-guida:

- a livello strategico ci si può chiedere: come si fa a valutare e rispondere a quelli che sono i bisogni degli stakeholders (interni ed esterni)? Come è possibile tramutare obiettivi e strategia corporate in target e goal a livello operativo, cioè convertire una visione strategica soggettiva in un set di obiettivi oggettivi? Come collego i risultati ottenuto al livello operativo con le aspettative della strategia? Come posso supportare l'innovazione e il training per gli impiegati facilitando l'orientazione alla *forma mentis* del Performance Measurement?
- A livello organizzativo è bene domandarsi: come posso allineare il sistema di Maintenance Performance Measurement alla strategia corporate? Perché c'è questa necessità di avere un sistema di misura delle performance? Cosa, come, quando, perché e per chi è auspicabile misurare? Come si incrementa la comunicazione all'interno e verso l'esterno della compagnia rispetto alle problematiche del *decision making*?
- Nella scelta delle misure: come seleziono quelli che sono i corretti indicatori di performance (MPI, Maintenance Performance Indicators) per misurare e individuare i trend in corso per poi prendere le decisioni corrette? (vedi fig. trend) Come si raccolgono i dati rilevanti e come si analizzano? Come sfrutto poi i reports derivanti dal MPM per prendere decisioni sulle politiche da adottare (a preventivo e predittivo)?
- Il sistema dovrà anche essere supportato: come applicare correttamente la strategia MPM per favorire il miglioramento? Come implemento i sistemi di comunicazione interna ed esterna che supportano l'MPM? Come e quando revisiono e modifico il sistema in base ai cambi di strategia?

### 3.1.2. I limiti delle misure economico-finanziarie

Esistono due grandi difetti legati alle misure di carattere finanziario: il primo è relazionato al loro uso, infatti le misure finanziarie hanno un forte impatto sul comportamento dei manager poiché li portano a concentrarsi su risultati a breve termine; considerato che sono misure legate a flussi di denaro e a guadagni non è possibile che possano direzionare i manager verso scelte strategiche a lungo termine, visto che nessuno metterebbe a repentaglio gli obiettivi di guadagno trimestrali, soprattutto se si è fortemente sotto pressione per questi risultati. Inol-

tre è prassi comune in molte compagnie concedere dei benefit ai top managers nel caso di raggiungimento di obiettivi finanziari soddisfacenti, sempre però relativi al breve periodo del loro mandato esecutivo. Risulta ovvio allora che la tendenza a tagliare i costi, compresi quelli di manutenzione, per minimizzare le uscite di cassa durante l'esercizio in corso è una naturale conseguenza di questa impostazione *financial oriented*. Il secondo difetto intrinseco alle misure finanziarie è rappresentato dal fatto che sono lagging indicators, cioè misure *ex-post*, molto più adatte a misurare le conseguenze delle azioni di ieri piuttosto che indicare le performance di domani. A tal proposito le prime misure introdotte per sopperire a questa mancanza sono quelle che nel primo capitolo erano state definite come *customer oriented*: gli indici relativi alla clientela sono i leading indicators che possono fornirci informazioni su come la compagnia si sta muovendo sul mercato, se sta adottando scelte convincenti che procureranno un ritorno soddisfacente, se in relazione ai concorrenti si sta comportando correttamente o no, etc. (Eccles 1995). Per assicurare il successo futuro, le imprese devono risultare finanziariamente sane e orientate al cliente. Da quello che è stato precedentemente riferito, questa situazione risulta possibile solo se i processi interni possono effettivamente fornire una serie di *core competencies* in grado di assicurare il raggiungimento degli obiettivi di business. Ed è altrettanto vero che la necessità di creare e sviluppare valore aggiunto in maniera continuativa deve passare per l'asset più importante dell'azienda: le risorse umane. Un'impresa che eccella in una sola di queste funzioni potrà al più ottenere risultati mediocri: lo sviluppo delle capacità operazionali come la prontezza di risposta alle esigenze del cliente e la qualità del servizio non contribuiranno a risultati finanziari soddisfacenti fino a quando le capacità di riserva create dallo sviluppo non saranno saturate. Inoltre una funzione manutentiva in grado di fornire elevata qualità nel servizio, dovrà allo stesso tempo tenersi sempre aggiornata e sviluppare nuove conoscenze e operatori esperti che possano risolvere i nuovi bisogni che emergono dalle altre funzioni. Di fronte a nuove richieste, il servizio manutentivo deve trasformare il profilo dei suoi operatori seguendo le nuove tecnologie, sia utilizzate in manutenzione (per le analisi) sia sulle quali va applicata l'azione manutentiva: un esempio classico è la rivoluzione tecnologica che si è avuta passando dai sistemi elettromeccanici ai sistemi totalmente elettronici e IT, rivoluzionando non solo il mondo dei macchinari ma anche quello della *maintenance* che doveva occuparsi degli asset e dell'acquisizione dati.

### 3.2. LA PRIMA MAINTENANCE SCORECARD

La Balance Scorecard, presentata da Kaplan e Norton e di cui si è ampiamente parlato nel primo capitolo, è stata rivisitata per la prima volta da Tsang (1999) e adattata all'area manutentiva, considerandola un efficace approccio per l'integrazione e il bilanciamento delle varie misure utilizzate in questo settore. La BSC diventa quindi il veicolo attraverso il quale la mission e la strategia di un'unità di business si traduce in un set di misure obbiettive e quantificabili costruite attorno alle quattro prospettive:

1. finanziaria ( prospettiva di chi investe, shareholders);
2. clientela ( attributi di performance valutati dai clienti);
3. processi interni ( i mezzi a breve e lungo termine per raggiungere gli obiettivi finanziari e della clientela);
4. crescita e sviluppo ( capacità di creare e sviluppare valore aggiunto).

Come precedentemente ricordato l'importanza e l'efficacia dell'utilizzo di un approccio BSC si manifesta quando viene utilizzato per guidare un processo di cambiamento e di miglioramento continuo all'interno delle aree di business, riuscendo a correlare scelte strategiche a lungo termine con le azioni operative a breve termine.



Figura 3.1 La maintenance scorecard del modello Tsang

### 3.2.1. Alcuni esempi applicativi

Per fornire un quadro semplicistico che permetta di capire meglio queste quattro prospettive si richiama l'esempio adottato da Tsang [8] nell'applicare la Scorecard manutentiva ad un sistema di trasporti pubblici su rotaia:

- prospettiva finanziaria: costi di Operation and Maintenance (O&M) per vettura-km;
- prospettiva del cliente: failures che portano a ritardi per 1000 passeggeri viaggio;
- prospettiva dei processi interni: tempo per completare una revisione totale del mezzo;
- prospettiva di crescita e sviluppo: percentuale di addetti che hanno un trainig intra-settoriale.

Il primo indicatore è chiaramente di tipo lagging, in quanto è un dato di costo a consuntivo, anche l'indice dei processi interni sarà un dato lagging tenendo però presente che potrà anche essere usato come driver per raggiungere una determinata prestazione, che consentirà di ridurre gli eventuali failures che portano a ritardi per i passeggeri, i quali ovviamente avranno un'opinione eventualmente più positiva o negativa e quindi si orienteranno più o meno sul trasporto pubblico anziché privato. Si comincia dunque ad intravedere un percorso logico che si sviluppa all'interno della scheda di valutazione bilanciata: certe prestazioni associate agli indici delle quattro visioni forniscono o un feedback sull'andamento della azienda, o un driver di previsione che fa intendere se la direzione scelta (strategia) è perseguita nella maniera corretta oppure se vanno cambiate delle azioni.

Viene riportato un altro esempio di matrice balanced, costruito secondo il modello di Tsang, che esplica ancor meglio la funzione del quadro di indicatori: nel suo esempio Crespo [10] identifica un set di indicatori, ripartiti secondo le quattro prospettive, associandoli ad obiettivi strategici e a conseguenti piani d'azione, i quali hanno il compito di indicare la strade per il perseguimento dei target. In seguito viene illustrato il processo di costruzione di queste matrici (figura 3.2).

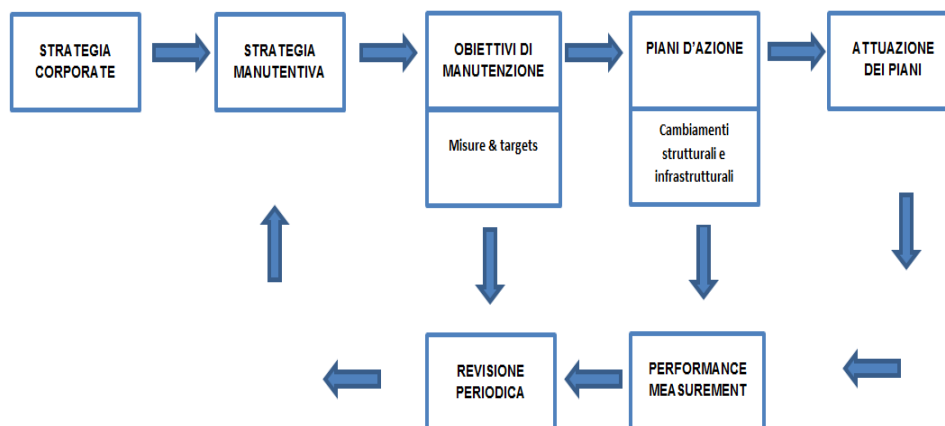
Strategical objectives	Measures (KPI's)	Goals	Action plans	Perspective
Improving the effectiveness of warranty costs	Warranty costs per unit sold	Actual (X) % Objective (X-1)%	Ensuring an appropriate data acquisition and performing criticality analysis in equipment	Finance
Improving the time to repair and the assistance	Repetitive failures MTTR	Repetitive failures <x Reducing the MTTR in a (Y)%	Failure analysis program and improvement of the after-sales support	Customers
Improving the assistance process and its documentation	Regulations compliance	Assistance certificate before a specific date	Development of procedures and outstanding technical inspections	Internal Process
Ensuring adequate levels of training to fulfil the mission	Level of training according to assistance type	Definition of adequate levels of training	Training and evaluation performance	Learning

**Figura 3.2. Esempio di Maintenance Scorcord. Fonte A. Crespo**

### 3.2.2. Le fasi di implementazione

Tsang [4] suggerisce che il sistema di management della scheda di valutazione bilanciata è caratterizzato da tre parole chiave: *focus*, *balance* e *integration*. Definisce la messa a fuoco come la capacità di definire tramite le dimensioni strategiche ciò che valorizza sui concorrenti l'azienda e le sue attività, il bilanciamento come la caratteristica di ricercare un equilibrio al business e alla messa a fuoco, mentre l'integrazione sarà l'aspetto critico che assicura la la buona riuscita dello sforzo organizzativo sostenibile da parte della strategia per apportare il cambiamento.

L'implementazione del processo di Maintenance Performance Management (MPM) viene teorizzata proprio da Tsang nei suoi studi ed è rappresentata in figura 3.3.



**Figura 3.3 Fasi del Processo di Costruzione**

Il processo dunque si sviluppa in quattro step principali, con le seguenti caratteristiche:

**Scelte strategiche per la *maintenance operation*:** quelli che vengono considerati gli stakeholder della performance manutentiva sono coloro che individuano la strategia necessaria: i top manager, il personale chiave della funzione manutentiva e i rappresentanti delle aree che beneficeranno dei servizi garantiti dall'opera manutentiva (clienti interni) dovranno creare un team di lavoro che individui la strategia più consona, e la dovranno mettere in relazione con la strategia generale dell'impresa. Tipicamente si tratta di sostenere quella che è la corporate mission e difendere i valori cardine dell'organizzazione. Una strategia corporate, come potrebbero essere “massimizzare l'utilizzo degli asset”, “incrementare la reattività dei sistemi”, “sviluppare le core competences”, guiderà il manager nel scegliere il tipo di manutenzione più adatto per il business aziendale: sviluppare le capacità interne piuttosto che affidarsi all'outsourcing, sviluppare operatori multifunzionali, implementare la condition-based maintenance (CBM), favorire l'auto-manutenzione da parte degli operatori del reparto produttivo, sono tutte scelte di strategia manutentiva che il team di lavoro prenderà in considerazione per sviluppare la strategia più adatta. Come precedentemente citato nel

primo capitolo, una via preferenziale per compiere le scelte strategiche è affidarsi alla SWOT analysis (strengths, weaknesses, opportunities and threats).

**Operazionalizzare la strategia:** in questa fase la strategia precedentemente approvata viene tradotta in una serie di obiettivi a lungo termine e operazionalizzata tramite specifici key performance indicators (KPIs) e imponendo target ben precisi per i futuri tre o cinque anni. I KPIs saranno scelti e classificati in relazione alle quattro prospettive per garantire il bilanciamento delle performance: alcuni di questi saranno facilmente quantificabili, poiché legati a dati empirici (hard measures), altri invece avranno una natura molto più incerta e saranno più complessi da valutare (soft measures); per esempio la percezione della qualità del servizio da parte del cliente, la soddisfazione degli impiegati, l'allineamento organizzativo tra le unità operative, sono tutti indici la cui valutazione è molto complessa e non banale. La fattibilità di adottare una specifica misura viene individuata rispondendo a domande del tipo:

- Quale tipo di dati viene richiesto?
- Come si possono acquisire questi dati, con quale strumento, con quale frequenza?
- Qual è la qualità dei dati che ci si attende?
- Quali sono i costi dell'operazione?
- Come si possono analizzare questi dati?

Ovviamente oltre alla scelta dei KPIs, si presenta anche un altro tipo di problema, ovvero assegnare un valore target agli indici: in linea di massima se si possiedono serie storiche è possibile ricostruire un trend, altrimenti per i nuovi indici introdotti è necessario affrontare un'operazione di analisi dei benchmark di riferimento per individuare dei valori target da raggiungere. In più si renderà necessario raggiungere l'allineamento verticale, dalla strategia aziendale alle azioni operative, per cui gli obiettivi, i KPIs e i target si svilupperanno a cascata in goals di gruppo o individuali.

**Sviluppo dei piani d'azione per conseguire gli obiettivi strategici:** il raggiungimento degli obiettivi strategici è un percorso lungo ed articolato che può necessitare anche di anni per il suo conseguimento. Le iniziative dovranno essere elaborate affinché i piani d'azione necessari possano essere sviluppati, servendosi anche degli obiettivi a breve termine come pietre miliari per tracciare il progresso. Da segnalare che il successo dell'implementazione del Performan-



ce Management System può essere intralciato se una di queste situazioni viene a presentarsi:

- il sistema di riconoscimento e ricompense non è in linea con il sistema di misura di performance in uso: per esempio in una compagnia si sceglie una strategia che ha per elementi chiave il miglioramento continuo e lo sviluppo del personale; anche se la BSC viene disegnata con indici bilanciati e drivers di performance, se i gruppi di lavoro e gli individui vengono valutati con un vecchio sistema di ricompensa basato solo su indicatori a breve termine, come risparmio nei costi, si viene a creare un'incongruenza tra quelli che sono gli obiettivi strategici e invece i goals individuali, formando un disallineamento di obiettivi che porta il sistema a perdere la propria efficacia;
- la strategia non è allineata con l'allocazione delle risorse: è molto comune che ci sia una disconnessione tra la pianificazione strategica e quello che è il budgeting operativo (Kaplan e Norton, 1996). Invece dovrebbe succedere che il modello di allocazione delle risorse per la distribuzione dei fondi sia connesso in maniera tale che i progetti e le aree che concorrono al raggiungimento degli obiettivi strategici possano ricevere la giusta parte di risorse.

In generale è comunque bene ricordare che qualunque sia il piano d'azione che si vuole sviluppare per perseguire gli obiettivi, non sarà sufficiente modificare le parti che concorrono direttamente al singolo obiettivo: questi *action plans* devono anche includere tutti i cambiamenti necessari nelle infrastrutture di supporto dell'organizzazione, come anche la strutturazione del lavoro di manutenzione, il sistema di gestione dati, la parte di ricompense e riconoscimenti, i meccanismi di allocazione delle risorse, etc.; i piani d'azione includono dunque tutti i processi, attività, sistemi decisionali e strutture di supporto necessari per condurre il cambiamento.

**Revisione periodica delle performance e della strategia:** dopo l'implementazione dei piani d'azione è necessario tenere costantemente sotto controllo gli indici di performance. Bisogna monitorare la correlazione che si è ipotizzata tra la strategia e le misure scelte, come per esempio:

## CAPITOLO 3

- un incremento di investimento nel training multifunzionale per il personale porta a una flessibilità che è in grado di ridurre il costo del lavoro di O&M;
- una maggiore dedizione al programma di RCM (Reliability Centred Maintenance) porta a ridurre sia la frequenza che la durata degli stop produttivi;
- l'estensione del potenziamento nell'implementazione del TPM influenza sia l'up-time dei sistemi produttivi come anche i costi connessi di O&M.

Spesso succede che i dati registrati non corrispondano alla correlazione che ci si aspettava tra le misure e la strategia, oppure che il progresso non stia seguendo il percorso prestabilito, e dunque risulta necessario identificare la causa di queste discrepanze: potrebbe darsi sia che i piani d'azione siano risultati inefficienti, sia che ci sia stato un errore nel postulare le relazioni causali. Dunque il risultato di queste revisioni porta a convenire la necessità di riformulare gli obiettivi strategici, o la modifica dei piani d'azione o la revisione della Scorecard: non bisogna dimenticare che qualunque rivoluzione comporta dei rischi; una rivoluzione che ha successo è preceduta sempre da fallimenti, cambi di rotta, essendo un processo basato su tentativi ed errori. Una strategia che voglia essere efficace deve essere revisionata periodicamente: un'organizzazione manutentiva che abbia sviluppato capacità di apprendimento sarà in grado di identificare nuove opportunità strategiche dall'analisi dei bisogni, delle sperimentazioni e dalla revisione degli storici.

### **3.2.3. L'enfatizzazione dei targets di performance**

In conclusione, al contrario delle misure convenzionali che sono *control oriented*, la Balanced Scorecard pone la strategia e la visione al centro ed enfatizza il raggiungimento dei targets di performance. Le misure sono costruite per spingere le persone verso la visione generale del sistema: i target di riferimento vengono individuati tramite un processo attivo che coinvolge non solo il reparto manutentivo ma anche tutti gli stakeholder interni ed esterni (il senior management, il personale chiave, gli utilizzatori dei servizi dell'area manutentiva). Solo in questa maniera sarà possibile trovare un'effettiva correlazione tra le misure e i driver specifici per la funzione manutentiva e il successo del business dell'intera organizzazione. La base teoretica su cui si fonda l'approccio della scheda di valutazione bilanciata è costruita su due asserzioni [8]:

1. la pianificazione strategica ha effetti e benefici molto forti sulle performance dell'azienda.
2. Gli obiettivi del gruppo influenzano le prestazioni del gruppo.

La BSC consente di legare questi due concetti base tramite una mappa strategica, unendo il beneficio di un approccio olistico all'integrazione tra le aree funzionali dell'azienda sia verticalmente che orizzontalmente.

### 3.3. LA NUOVA GENERAZIONE DI MAINTENANCE SCORECARD

Da quando nel 1996 Kaplan e Norton suggerirono per la prima volta l'utilizzo di una BSC come *framework* per gestire le aziende, molte imprese si sono affidate a questo metodo basato sulle quattro prospettive che potevano inter-relazionarsi con una serie di link causa-effetto, per illustrare per esempio come investire sulla formazione degli impiegati potesse incrementare le future prestazioni finanziarie.

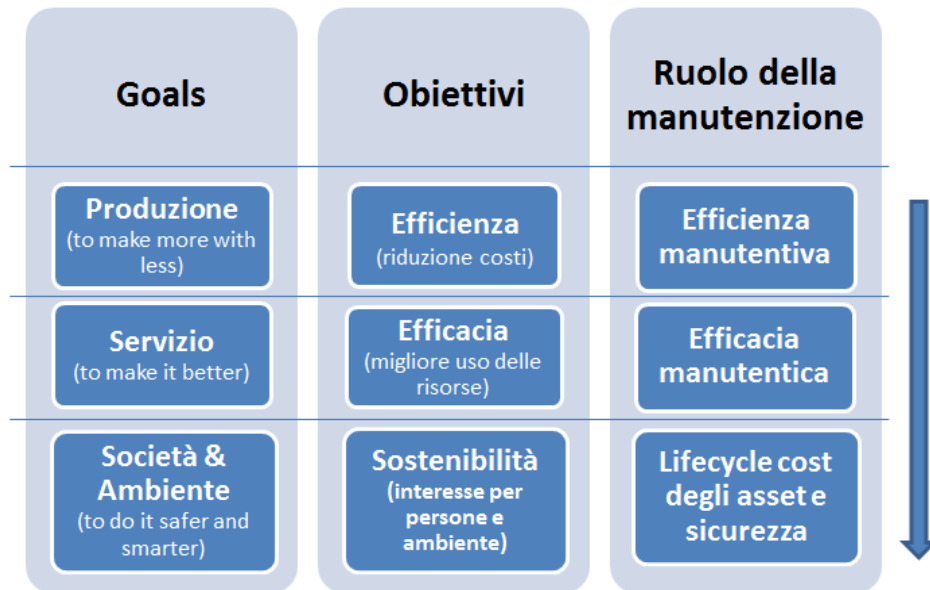
#### 3.3.1. I difetti dei modelli precedenti e l'evoluzione culturale

Però molti studi hanno evidenziato difetti nella formulazione originaria che viene presentata classicamente; in generale si è rilevato che:

- si concentra solo su un approccio top-down, invece di considerare il processo di *performance measurement* come two-way;
- non è in grado di rispondere a cosa stiano facendo i competitors;
- è molto *customer oriented*, mentre invece trascura gli altri attori della catena del valore come impiegati, fornitori, partner alleati e la comunità sociale e il ruolo che questi hanno nell'aiutare la compagnia a raggiungere l'obiettivo ultimo.

È stato Alsyouf [11] che ha posto il problema dell'evoluzione culturale che si è venuta a presentare dopo gli anni '90: oltre agli strumenti di gestione della produzione che già sono stati elencati e all'apertura globale dei mercati che ha portato a situazioni di instabilità, turbolenza e continui cambiamenti, la sensibilità della comunità sui problemi ambientali si è molto rafforzata; le compagnie sono tenute sotto stretto controllo per verificarne l'impatto ambientale, e proteggere l'ambiente ecologico dai loro rifiuti e inquinamento. Per favorire la salvaguardia dell'ambiente le compagnie devono produrre prodotti di alta qualità, con

bassi scarti produttivi, rispettando standard di qualità, sicurezza e inquinamento, il tutto ad un prezzo che sia competitivo sul mercato. Anche se nella maggior parte dei casi viene ancora considerato un centro di costo, all'interno delle aziende si è cominciato a capire l'importanza strategica della funzione manutentiva e la sua correlazione con una strategia orientata verso la qualità e l'HSE.

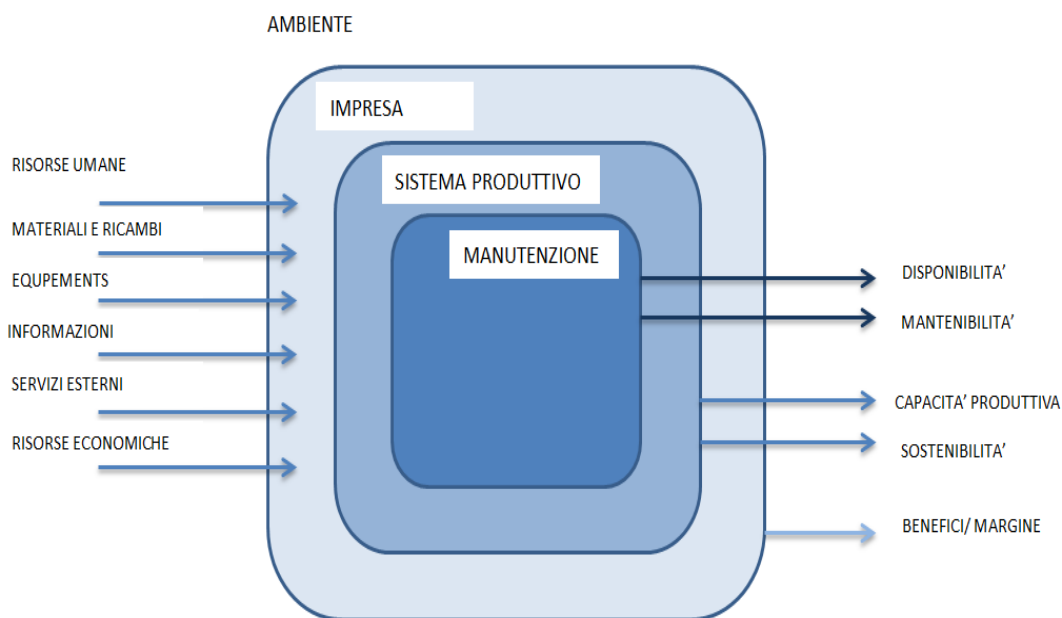


**Figura 3.4 Evoluzione del ruolo della manutenzione e i nuovi scenari**

### 3.3.2. I nuovi scenari

In figura 3.4 si può constatare come il ruolo della manutenzione si stia sempre più ampliando e interfacciando con le altre funzioni aziendali, raggiungendo un livello di integrazione e complessità elevato: finché la filosofia delle imprese è stata orientata alla produzione l'efficienza e la riduzione dei costi ha avuto il ruolo predominante nella strategia manutentiva. Quando per esigenze di mercato le imprese hanno assunto un approccio *service oriented*, l'efficacia dell'utilizzo delle risorse e l'introduzione di innovazioni e pratiche moderne per la gestione degli asset e della relativa manutenzione hanno elevato il livello di complessità e integrazione della gestione. Ma come detto in precedenza, con l'avvento del nuovo millennio l'attenzione sia della società civile che delle governance si è molto spostata verso i problemi di sostenibilità ambientale e sociale, per cui l'impresa era ormai vista come un'entità non separata ma integrata con un si-

stema più ampio. Tutta una serie di vincoli, sia sottoforma di legge che di opinione pubblica, hanno obbligato le imprese ad orientarsi verso politiche di sostenibilità, legate soprattutto al LCC (lifecyle cost) ed alla sicurezza [12]. La necessità dunque di integrare il sistema manutentivo all'intero sistema aziendale e a sua volta nel sistema ambiente richiede una complessità gestionale ed un livello di integrazione molto elevato: nella figura 3.5 si nota come non è possibile considerare i sistemi come compartimenti stagni, ma per un efficace gestione della complessità risulterà obbligatorio riuscire ad integrare i flussi di informazioni e di competenze attraverso i vari livelli. La Maintenance Scorecard, integrata in un più complesso sistema di Performance Management, è la via più indicata, anche se ancora in via di sviluppo, per la gestione ed il monitoraggio dell'intero sistema.

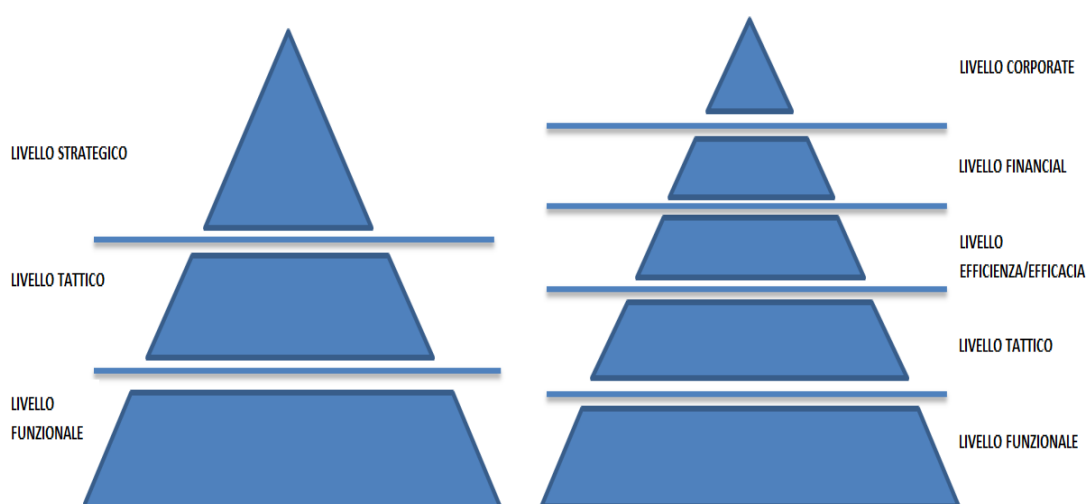


**Figura 3.5** L'integrazione dei livelli del sistema

### 3.3.3. Approccio gerarchico per la gestione

Già a proposito della BSC generale si era detto l'importanza di creare un modello gestionale gerarchico, soprattutto con le schede di valutazione bilanciata di terza generazione [13], anche nella MSC si è introdotta l'importanza di un sistema gerarchico. Sia Parida e Kumar [6] [7], sia Alsyouf [11], sia Mather [14] e

altri ancora, sottolineano l'importanza di sviluppare un approccio gerarchico che introduca BSC dal livello corporate/strategico fino a quello tattico e poi funzionale/operativo. Da letteratura alcuni autori hanno preferito suddividere i livelli della piramide, come rappresentato in figura 3.6, in cinque livelli, altri in tre. Da un punto di vista di concetto non cambia molto, ciò che è significativo è piuttosto l'approccio *top-down* per la creazione dei KPI di ogni livello e la risalita delle informazioni *bottom-up* per le verifiche di correlazione tra i vari indicatori di ogni livello gestionale.



**Figura 3.6** La gerarchia dei livelli di gestione dell'impresa

Per una semplicità di modello e maggior chiarezza si è deciso di adottare nell'analisi dei successivi modelli un approccio basato su una gerarchia a tre livelli: come visto in precedenza, gli obiettivi di ogni livello dovranno essere integrati con gli altri livelli da relazioni di tipo fisico o logico (vedi capitolo primo).

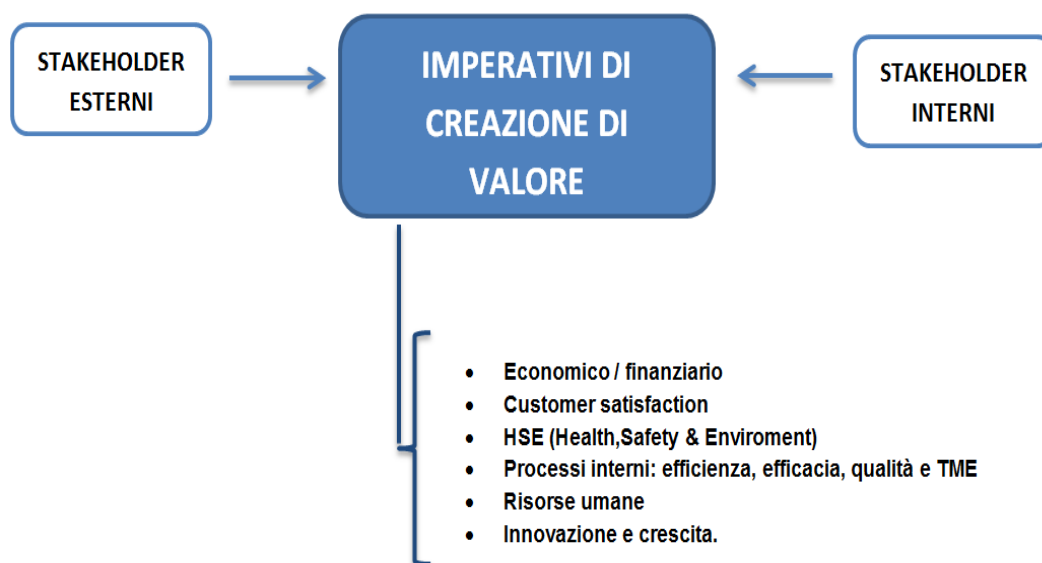
### 3.3.4. Gli imperativi di creazione del valore

Richiamando la struttura della BSC vista a proposito del Performance Management, la visione e la strategia di un'azienda vengono tradotte in imperativi di creazione del valore, ovvero quelle peculiarità che caratterizzano un'azienda e che sono i punti cardine per la guida e la gestione dell'impresa:

ovviamente dovendo un'azienda relazionarsi con altri soggetti, questi imperativi dovranno far riferimento a stakeholder interni ed esterni; si sono individuati sei principali imperativi:

- economico/finanziario;
- Customer satisfaction;
- HSE (Health,Safety & Enviroment);
- Processi interni: efficienza, efficacia, qualità e Total Maintenance Effectiveness;
- Risorse umane;
- Innovazione e crescita.

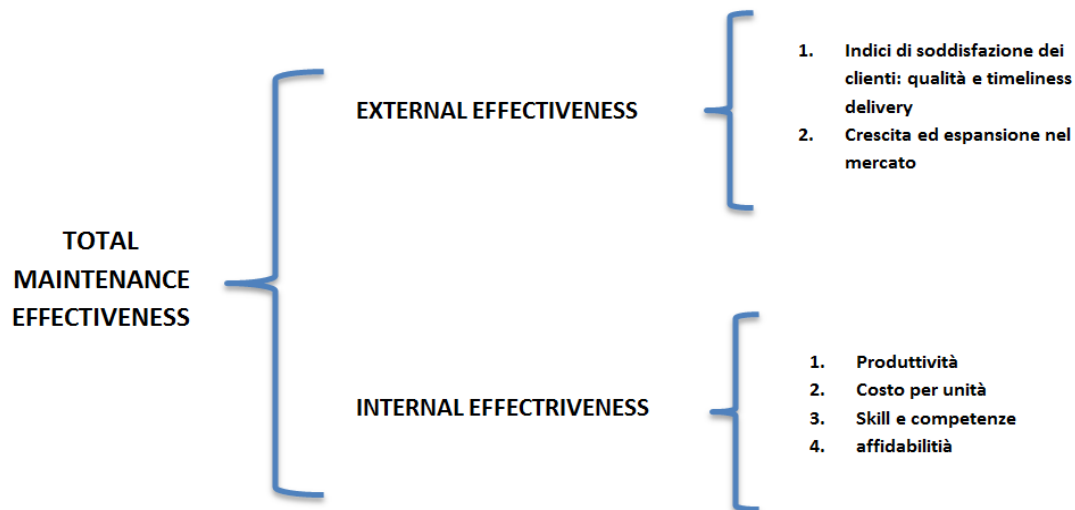
Un sistema di gestione dell'impresa dovrà tenere conto nella scheda di valutazione bilanciata di tutti questi aspetti associando i relativi indicatori di performance e di controllo ad ognuno di essi.



**Figura 3.7** Gli imperativi di creazione di valore

Ovviamente anche la funzione manutentiva a sua volta dovrà rispondere ad ognuno di questi aggettivi: le ambizioni strategiche della manutenzione saranno dettate da un livello superiore, in base alla scelta strategica dei livelli corporate, poiché coerentemente sarà guidata dalla via economica e di management che si vuole seguire. In linea teorica la manutenzione avrà come suo diretto orientatore

strategico il reparto produttivo, ma non solo: la gestione degli asset non ha ricadute solo sui livelli produttivi, ma come si vedrà in seguito si interfacerà anche con le altre aree aziendali e di gestione.

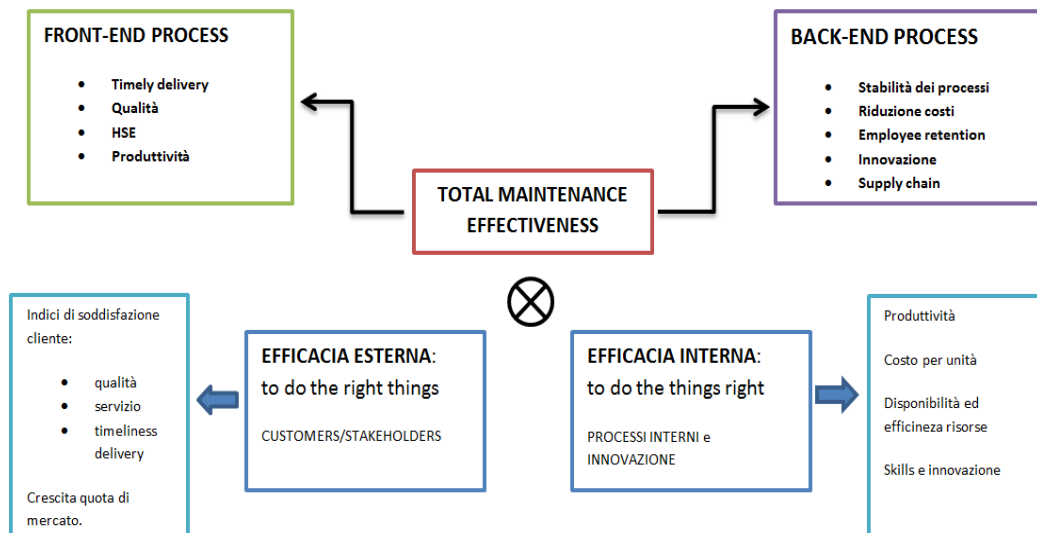


**Figura 3.8 La Total Maintenance Effectiveness**

### 3.3.5. La Total Maintenance Effectiveness

Viene allora introdotto un parametro generale che valuta l'efficacia dell'azione manutentiva, considerando i vari aspetti e quelli che sono i beneficiari della sua azione. Nello schema in figura 3.8 la Total Maintenance Effectiveness è un parametro composto da due fattori [15]: efficacia esterna, cioè compiere le azioni corrette (*to do the right things*), rispondendo alle necessità degli stakeholder esterni cioè clienti, fornitori, azionisti, partners; efficacia interna, intesa come fare bene le cose (*to do the things right*) per soddisfare le necessità della produzione e dei processi interni strategici individuati dai vertici aziendali. Nello schema sopracitato la Total Maintenance Effectiveness (TME) dovrà appunto rispondere alle esigenze degli stakeholder interni ed esterni, e infatti sarà relazionata con un *front-end process* caratterizzato da esigenze di produttività, qualità, indici di HSE e timely delivery. Questo *front-end process* dovrà includere non solo i classici stakeholder finanziari e di clientela ma anche i fornitori, gli outsourcer e la autorità di regolamentazione (soprattutto a carattere HSE).





**Figura 3.9 La Total Maintenance Effectiveness come risposta alla esigenze degli stakeholders interni ed esterni**

Dall’altro lato la TME avrà come specchio della propria attività un *back-end process*, derivante dagli aspetti interni come l’attitudine e la capacità dell’organizzazione e tutti gli aspetti di gestione del personale e delle risorse. Una volta individuati quelli che sono i punti cardine del back-end e del front-end process, si dovrà creare un modello di indicatori delle performance manutentive multicriteriale: questo *multicriteria framework* riassume i fattori critici del successo (FCS) visti nel precedente capitolo, cioè quelle azioni fondamentali senza le quali non sarebbe possibile raggiungere gli obiettivi prefissati al livello strategico.

### 3.3.6. Il multicriteria framework per gestire indicatori di performance

La Total Maintenance Effectiveness dovrà articolarsi secondo una serie di prospettive ognuna delle quali avrà una corrispondenza in una serie di azioni fondamentali. In figura 3.10 vediamo il multicriteria framework per la gestione della TME, mentre in figura 3.11 riprendiamo un esempio tratto da uno studio applicativo di Parida [16] nel quale si costruisce un modello per la gestione dell’area produttiva di un sistema di pellettizzazione per l’azienda svedese LKAB. La tabella mostrata in figura rappresenta una matrice che integra gli indicatori dei tre livelli gerarchici rispetto alle prospettive multicriteria del MPI.

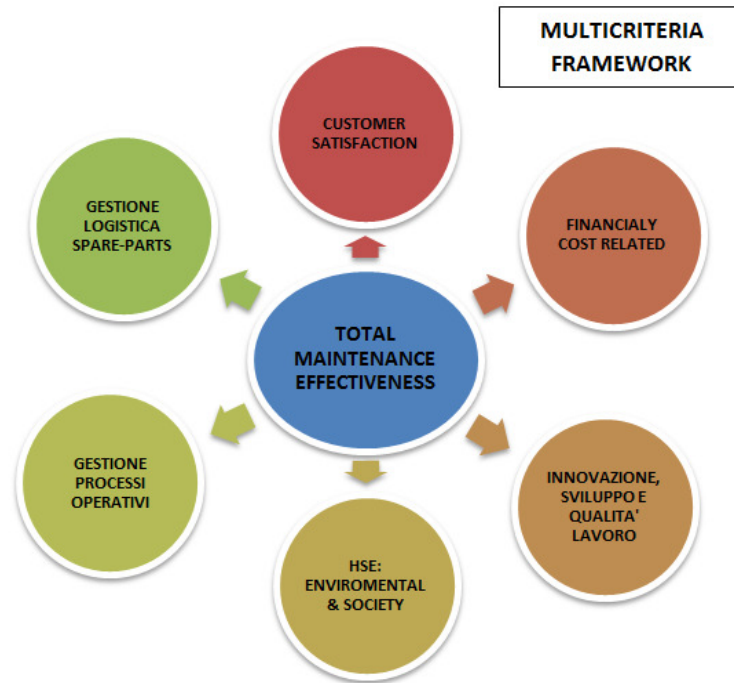
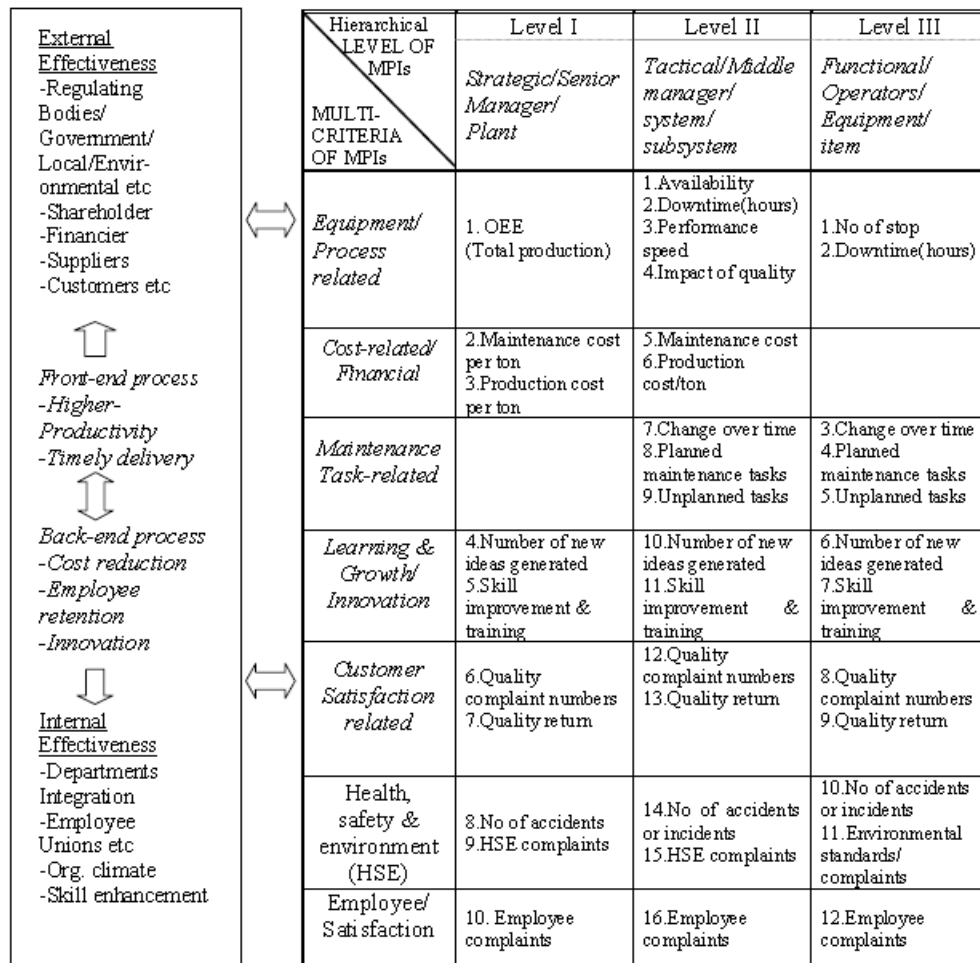


Figura 3.10 Il Multicriteria Framework per i fattori critici del successo

## MSC: MAINTENANCE SCORECARD

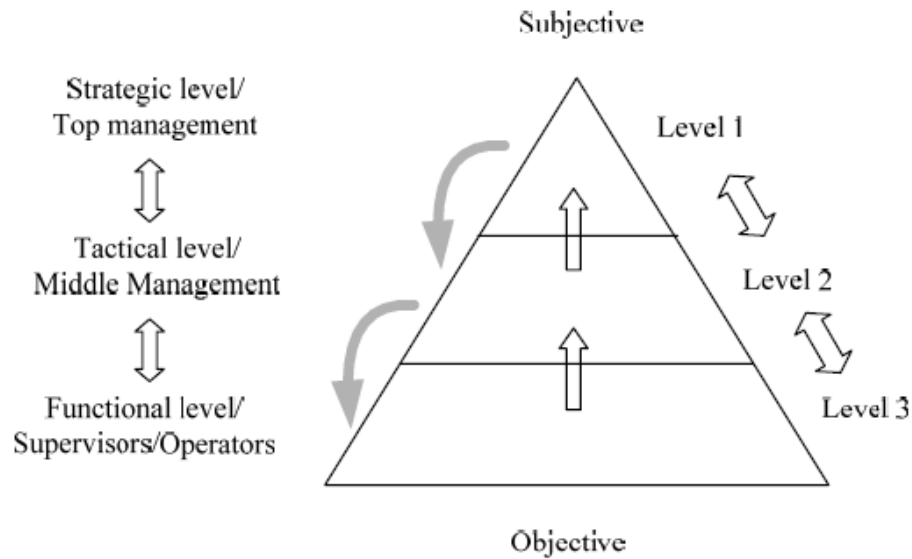


**Figura 3.11 Esempio di Balanced Scorecard con approccio Multicriteriale.**  
Fonte A.Parida

Un modello di questo tipo è molto immediato e di facile comprensione, facilitando la comunicazione e la trasmissione degli obiettivi e dei KPIs a tutti i livelli dell'organizzazione aziendale. La matrice rende bene l'idea di come ci debba essere questa integrazione tra i livelli e le prospettive per facilitare l'allineamento degli indicatori dalla strategia fino ai livelli tattico-funzionali, correlando le prospettive. È però vero che una matrice di questo tipo rappresenta solo la facciata del lavoro complesso e di analisi delle relazioni tra le aree e le prospettive.

**3.3.7. Il modello Bottom-Up per la gestione delle informazioni**

Per questo motivo durante lo studio si è cercato di costruire un modello più esplicativo che consenta di controllare più direttamente l'allineamento e le relazioni tra i vari livelli, soprattutto per un approccio bottom-up di risalita delle informazioni [17].



**Figura 3.12 Logica Bottom-Up e Top-Down per la gestione delle informazioni e la costruzione degli indicatori**

Il modello che si è costruito richiama nell'impostazione l'approccio ideato da Alsyouf [11], ripreso successivamente da altri autori [3], e che è visibile in figura 3.13.

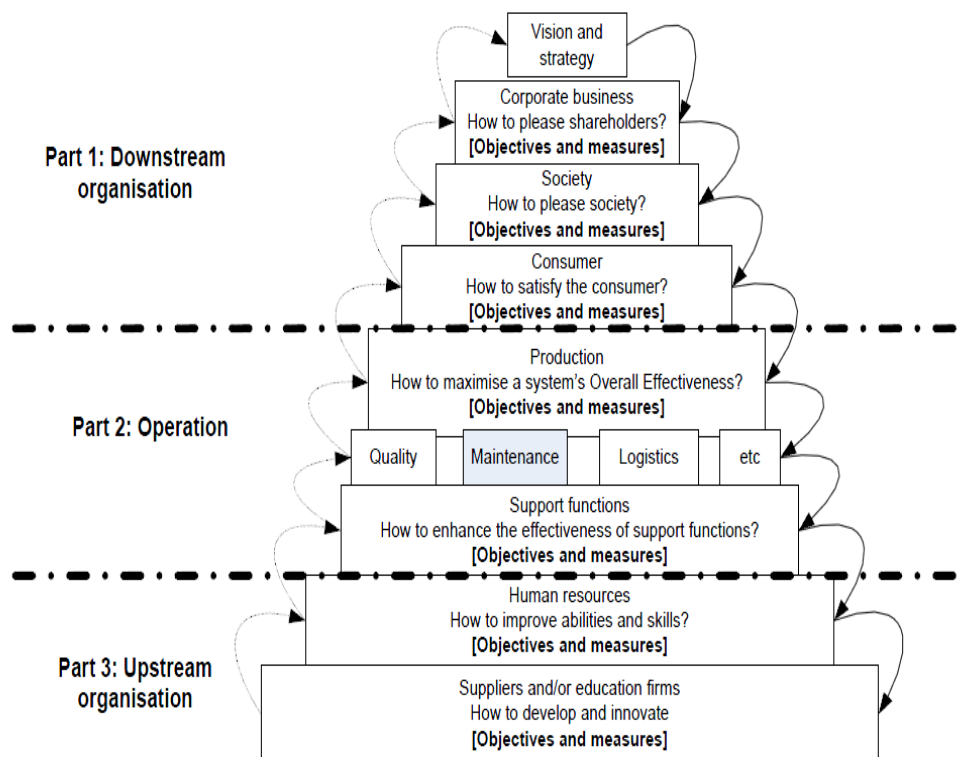


Figura 3.13 Approccio gerarchico secondo il modello di Alsyouf

### 3.3.8. Il Business Process

Inizialmente si analizza quella che è comunemente definita come la catena del valore o *business process*; il processo di creazione del valore passa attraverso tre principali tappe, illustrato in figura 3.14, che si suddividono in:

- organizzazione Upstream;
- processi di Operations;
- organizzazione Downstream.

L'organizzazione *Upstream* comprende tutte quelle figure che consentono all'azienda di introdurre le materie e le informazioni per sviluppare poi il pro-

cesso che porterà ad accrescere il valore dell'input; ne fanno parte i fornitori, i designer di prodotto, di processo e dei tools, le università e i centri di ricerca, gli stakeholder finanziari. L'azienda avrà il compito di sviluppare il processo per la creazione del valore, un processo che consiste nel prendere gli input, cioè tutte le risorse per produrre beni e servizi (personale, materie prime, semilavorati, capitali, risorse energetiche, etc.), sviluppare le operazioni che creano valore, dette *utilities*, le quali consentono all'impresa di rispondere ad una richiesta o ad un bisogno; esistono varie forme di utilities: la *form utility* è il processo di creazione del bene o del servizio, cioè la vera e propria operazione manifatturiera, la *time utility* è la capacità di fornire l'item o il servizio quando è necessario e richiesto, ed infine la *place utility* è l'abilità di possedere l'item o il servizio dove è necessario [18]; l'output dei processi operativi saranno i beni ed i servizi che l'impresa ha creato partendo dagli input, per soddisfare le richieste ed i bisogni dei clienti, i.e. *best value at minimum cost*. I processi aziendali risponderanno delle proprie caratteristiche di qualità, efficienza ed efficacia alla *downstream organisation*, che include tutti gli stakeholder che beneficeranno in una qualche maniera dei processi aziendali attraverso cui sono passate le risorse; ne fanno parte gli *owners*, la società civile, i clienti, etc.

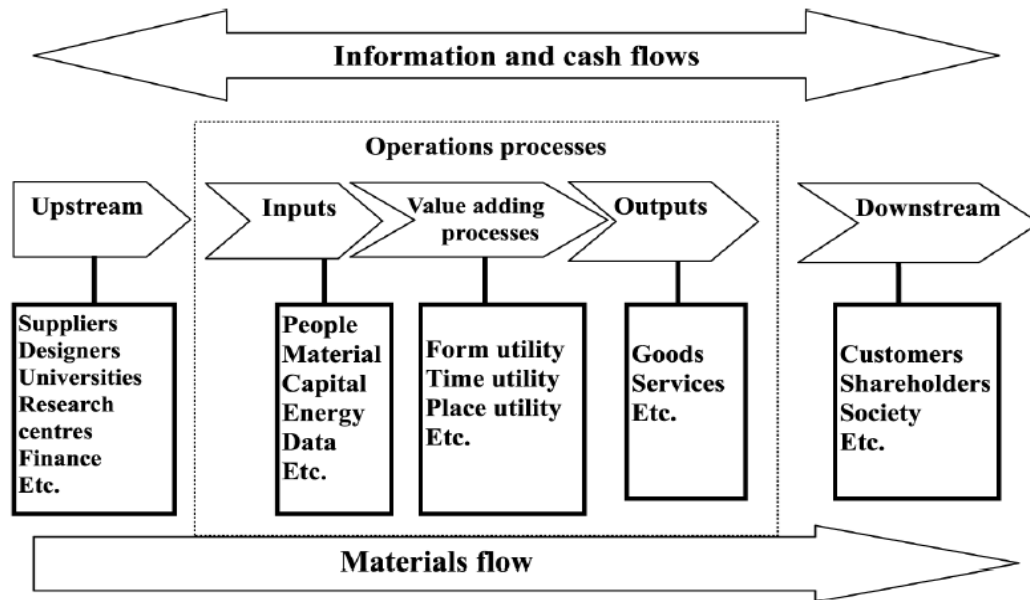


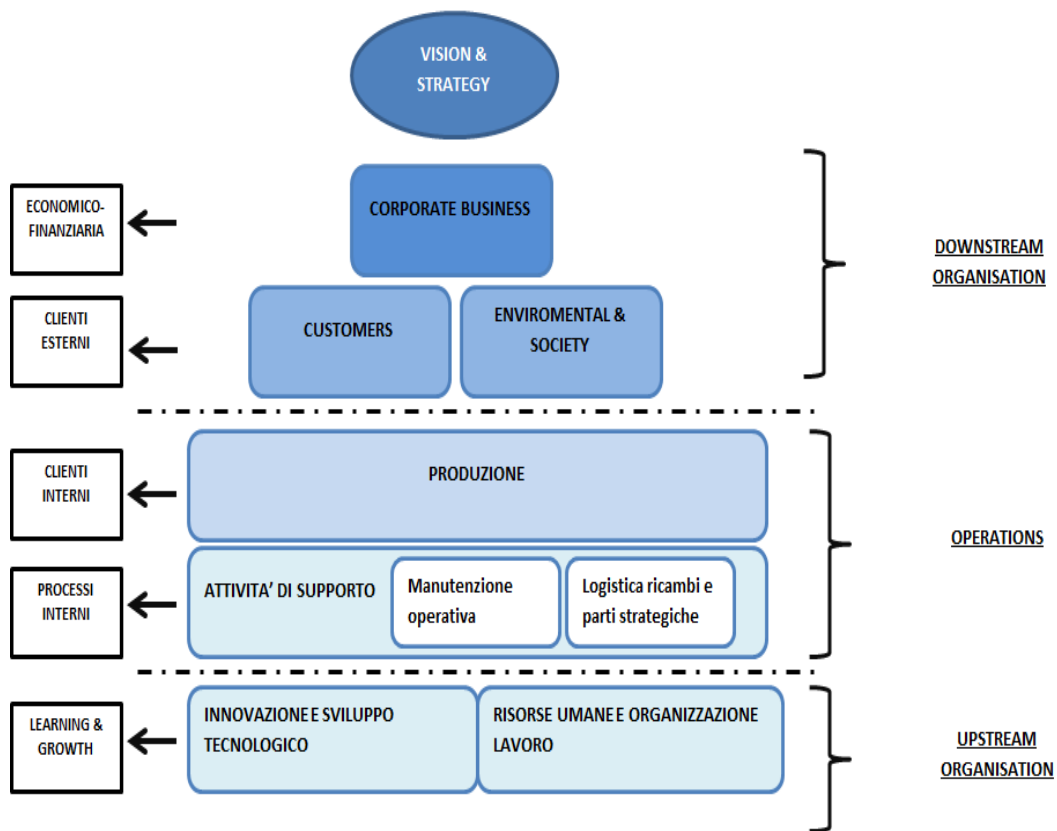
Figura 3.14 Gli elementi del Business Process

### 3.4. IL NUOVO MODELLO:GERARCHICO-BILANCIATO

#### 3.4.1. Le quattro prospettive nel modello gerarchico

Sfruttando dunque questo schema di flussi all'interno del *business process*, si è formulato un modello gerarchico con lo scopo di rispondere alle richieste dei soggetti partecipanti, in figura 3.13, e che successivamente confluisse in progetto di Balanced Scorecard integrata, sfruttando le quattro prospettive classiche, riadattandole e creando un network di relazioni interfunzionali tra le parti, secondo una visione bilanciata. Nella parte di *Upstream organisation*, si è considerata la visione di Apprendimento e Crescita come fondamentale per sviluppare poi le risorse durante il processo di Operations: innovazione e sviluppo tecnologico da un lato, investimenti nelle risorse umane e nell'organizzazione del lavoro dall'altro sono considerati gli elementi chiave di questa prospettiva. Le scelte strategiche e gli obiettivi di questo livello consentono al livello superiore, ovvero all'area Operations di avere solide basi per poter perseguire i propri targets. Il livello Operations, nel quale è inserito tutto il processo di creazione di valore partendo dall'input fino al prodotto/servizio finale di output, sarà fundamentalmente incentrato sull'area produttiva, la quale dovrà avvalersi di attività di supporto, tra cui la manutenzione. In una visione globale del sistema, come si evince dalla figura 3.15, la manutenzione è solo uno degli aspetti delle attività di supporto; ovviamente in una fase di implementazione di una Maintenance Scorecard il processo manutentivo avrà un ruolo centrale: infatti nel modello creato la gestione manutentiva degli asset e della logistica degli spare parts rappresentano i Processi Interni, mentre la produzione sarà considerato un Cliente interno, ovvero un soggetto che ricava un beneficio dall'azione manutentiva, che ha delle richieste a cui i processi interni dovranno rispondere, che esprimerà un giudizio sul servizio offerto e che porrà i target di riferimento per gli indicatori manutentivi, indicando la via strategica da perseguire. Il livello Operations sarà infine subordinato alla Downstream Organisation, ovvero ai soggetti esterni come i Customers e l'Environmental&Society, i quali rappresentano la Clientela esterna, detta anche External Stakeholder, cioè tutte le figure che valutano l'azione dell'impresa in base al proprio interesse e che giudicheranno il servizio offerto, valuteranno la compatibilità e la sostenibilità dei processi, valuteranno l'impatto sociale e così via. Non si tratta dunque solo banalmente di rispondere alla Customer Satisfaction intesa solo dal punto di vista del cliente che acquista un bene o servizio dall'impresa, ma piuttosto entreranno a

far parte tutte quelle figure, precedentemente ricordate, che valutano l'intero impatto dell'impresa e delle sue attività in un contesto generale. Ovviamente i Clienti Esterni saranno coloro che comprando il bene/servizio dell'impresa oppure influenzando e giudicando l'operato consentiranno la realizzazione degli obiettivi economico/finanziari dell'azienda: l'ultimo livello è dunque la prospettiva Economico-Finanziaria che, in base ad un'attenta analisi dei mercati, delle opportunità e della situazione di relazione con l'ambiente circostante, compierà una determinata scelta strategica per il perseguimento dei propri obiettivi.



**Figura 3.15 Le quattro prospettive nel modello gerarchico**

Nel modello che si è sviluppato, per ogni prospettiva della piramide si sono trovati un set di indicatori che appartenessero ad uno dei tre livelli gerarchici, strategico, tattico e funzionale. Il framework del modello prevede che nello sviluppo a cascata degli indicatori, dal vertice della piramide fino alla base, gli indicatori tattici della prospettiva superiore diventino indicatori strategici per la



prospettiva inferiore. Questo concetto sarà più chiaramente spiegato negli esempi successivi.

### **3.4.2. Il vantaggio dell'integrazione tra i livelli delle prospettive**

Questo tipo di relazione è stato ripreso dal modello del Performance Management e si fonda su due considerazioni:

1. innanzitutto, come ci ricorda Wireman [9], quando si riscontra un disallineamento dal target previsto di un indicatore della prospettiva up se ne deve ricercare la causa negli indicatori della prospettiva down, che non sono altro che i fattori che lo compongono.
2. In secondo luogo con questo tipo di approccio si riesce a mantenere una coerenza nella strategia delle scelte aziendali: una decisione strategica presa dalla prospettiva economico-finanziaria, come potrebbe essere la crescita del margine di profitto, sarà dettata da una serie di decisioni a livello tattico, come la scelta di espandere la quota di mercato. Allora questa scelta tattica riportata alla prospettiva dei clienti esterni sfocerà diventerà l'indicatore strategico, ovvero il fine da perseguire, e seguendo sempre questo procedimento si arriverà a costruire un percorso logico nella scelta e nell'implementazione degli indicatori per le varie prospettive.

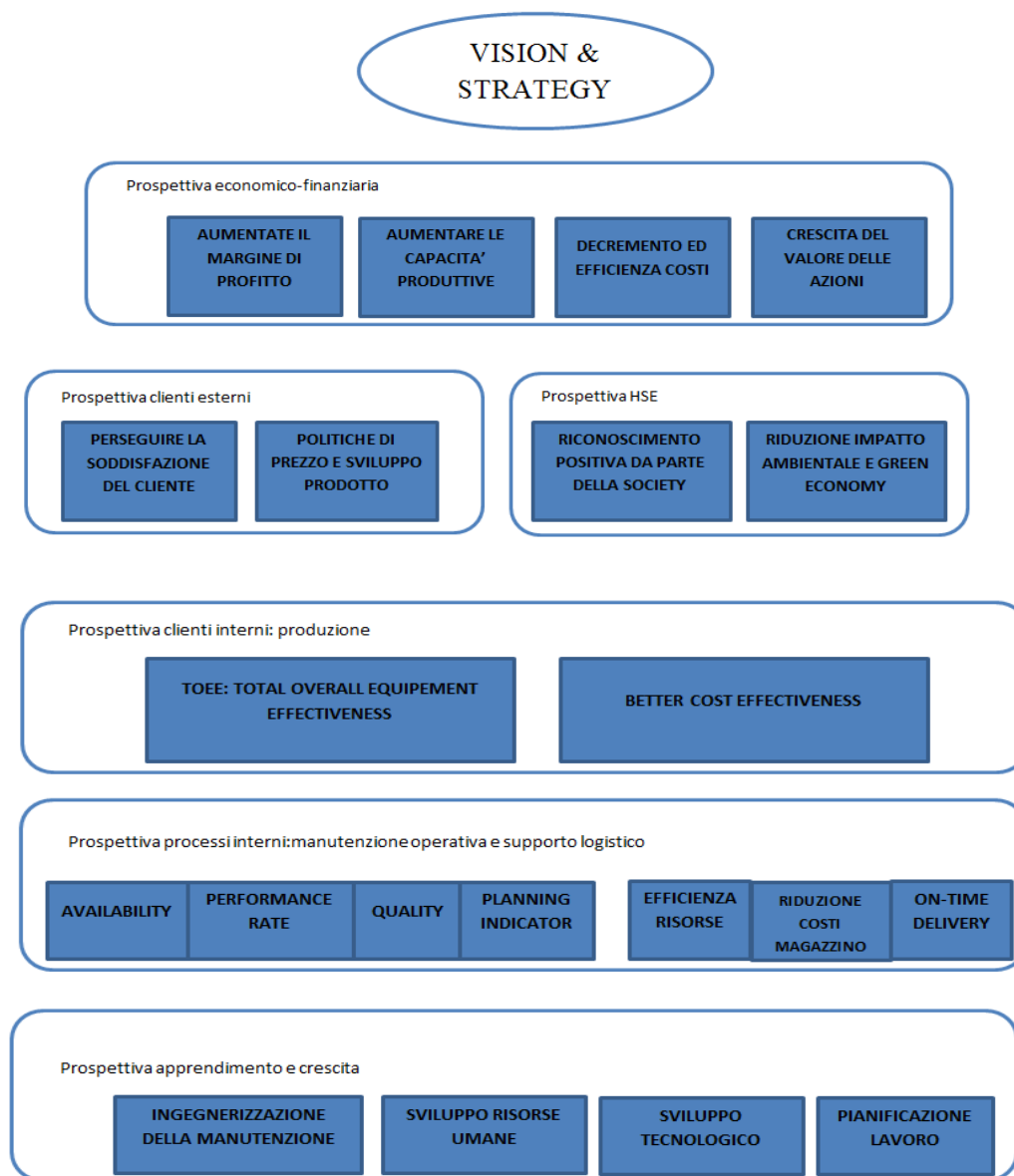
Come visto in precedenza, il primo passo per la costruzione della Maintenance Scorecard ha come scopo la definizione degli obiettivi strategici: questi saranno una diretta discendenza delle direttive dei vertici manageriali e il loro sviluppo avrà come imposizione di mantenere una coerenza attraverso la gerarchia delle prospettive. In figura 3.16 viene riportato un modello di possibili scelte strategiche che possono essere selezionate nella fase di implementazione.

### **3.4.3. Le scelte strategiche per la MSC**

La scelta della prospettiva economico-finanziaria sarà basata soprattutto sullo stadio di maturità dell'impresa e sulla situazione del mercato in cui opera: in generale un'impresa appena avviata che sta cercando di costruirsi un business solido, non avrà come obiettivo primario l'immediato ritorno economico degli investimenti, ma si porrà come obiettivi più importanti l'aumento delle quote di mercato, lo sviluppo del proprio business e il tasso di crescita sempre positivo. Il fatto di operare con un cash flow anche negativo non è di importanza fondamentale: se l'azienda è ben condotta e la strategia a lungo termine ben pianificata, gli

### CAPITOLO 3

sforzi in grandi investimenti e in progettazione iniziale porteranno risultati soddisfacenti nelle fasi di maturazione successive.



**Figura 3.16** Balanced Scorecard strategica

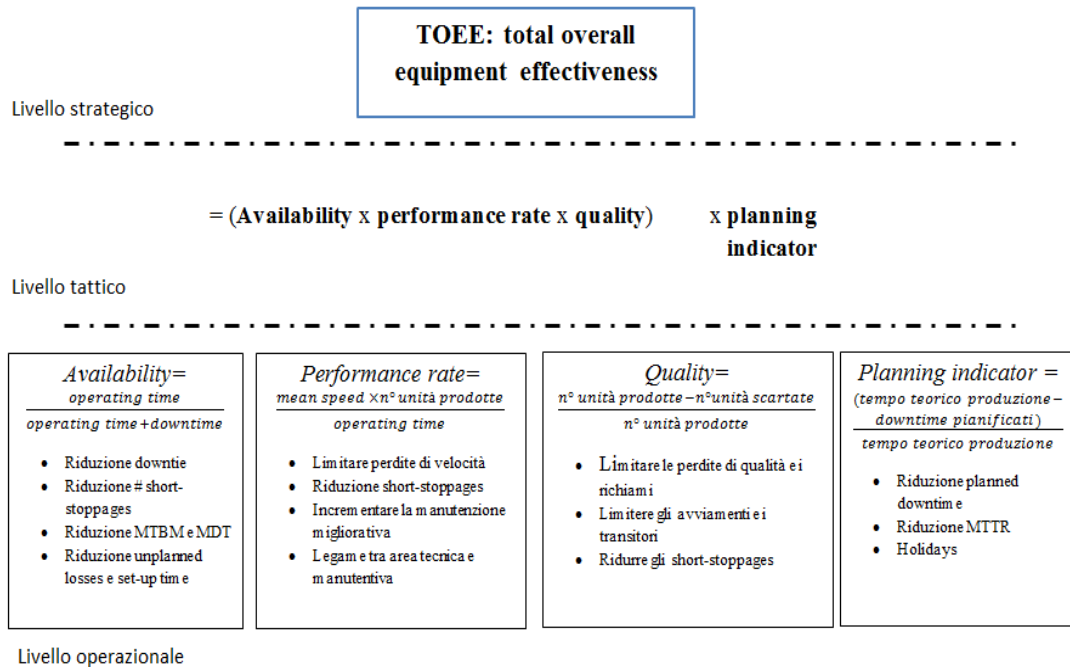
Durante la fase intermedia, quella di consolidamento dell'azienda e di maturità, durante la quale il business è stabile, si sceglierà una politica orientata verso la massimizzazione del profitto, cercando di mantenere costanti le quote di mercato e ottimizzando i processi con un approccio di continuous improvement. Infine un'impresa ormai consolidata, il cui business è ben definito e nella fase del "raccolto" si concentrerà sull'ottenere il massimo profitto in termini economici dal suo business: massimizzare il cash flow significa soprattutto ottimizzare i costi e cercare di far crescere il valore dei dividendi per ripagare al massimo gli azionisti. Nel modello delle strategie disegnato si sono messe in evidenza anche alcune scelte strategiche legate alle prospettive della clientela esterna e dell'HSE; sono solo alcune delle possibili scelte, ma in questo studio non verranno approfondite, preferendo concentrarsi sulle prospettive legate più strettamente alla manutenzione.

#### **3.4.4. La manutenzione in risposta alle necessità dell'area produttiva**

Si è già sottolineata la diretta dipendenza della manutenzione dalla prospettiva della produzione: saranno dunque le scelte strategiche prese nell'area della produzione, come cliente interno del servizio manutentivo, a influenzare le metriche scelte per la prospettiva della funzione manutentiva. In linea generale negli stabilimenti produttivi i due parametri che si adottano per valutare l'operato sono di due tipi: uno legato all'aspetto produttivo e alla sua efficacia, chiamato TOEE (Total Overall Equipment Effectiveness), e un altro orientato sull'efficienza dell'utilizzo delle risorse, chiamato Better Cost Effectiveness. Nelle figure 3.17 e 3.19 si vedono i fattori che concorrono alla definizione dei due indici; la prima metrica ha un carattere orientato verso l'ottimizzazione della produzione, la massimizzazione dei volumi produttivi e dell'utilizzo degli asset, e infatti è utilizzato principalmente in una strategia che mira a espandere le proprie quote di mercato e ad ampliarsi. Il calcolo del TOEE avverrà attraverso quattro fattori, che fungeranno da indicatori tattici per la prospettiva, qua elencati: disponibilità (availability), indice di performance, indice di qualità e l'indice di pianificazione. Questo tipo di approccio viene suggerito da De Groote [19] il quale affianca all'utilizzo del OEE (Overall Equipment Effectiveness), spesso utilizzato come key performance indicator, un ulteriore fattore di valutazione: il planning indicator. La manutenzione ha il compito di incrementare e mantenere a livelli soddisfacenti gli indici di queste misure: nella figura TOEE sono elencati alcuni degli accorgimenti operativi, legati alla funzione manutentiva, che

### CAPITOLO 3

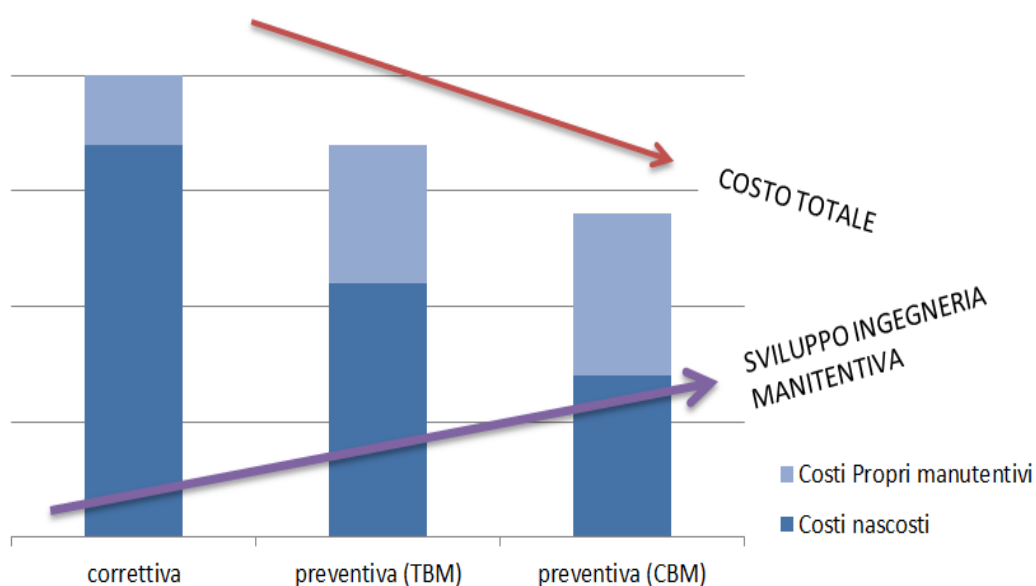
permettono di far crescere questi indici. Di solito per impianti che vogliono massimizzare i volumi produttivi per soddisfare le direttive finanziarie l'indicatore più utilizzato è la disponibilità: avere i macchinari che lavorano per il maggior tempo possibile è l'obiettivo di questa metrica. Ma da sola non basta e per questo motivo nella prospettiva bilanciata c'è l'introduzione di ulteriori indicatori come il tasso di performance, il tasso di qualità e un indice di pianificazione del lavoro. Un'elevata disponibilità che però produca molti scarti o che comporti numerose fermate o velocità produttive limitate rimane fine a se stessa. Al contrario l'indice globale TOEE permette di considerare da differenti punti di vista le performance del nostro impianto produttivo. Nei successivi esempi numerici si analizzeranno più nel dettaglio le funzionalità e le correlazioni tra l'azione manutentiva e il perseguimento delle strategie della produzione.



**Figura 3.17 Total Overall Equipment Effectiveness: i fattori che lo compongono e le azioni per ottimizzarlo.**

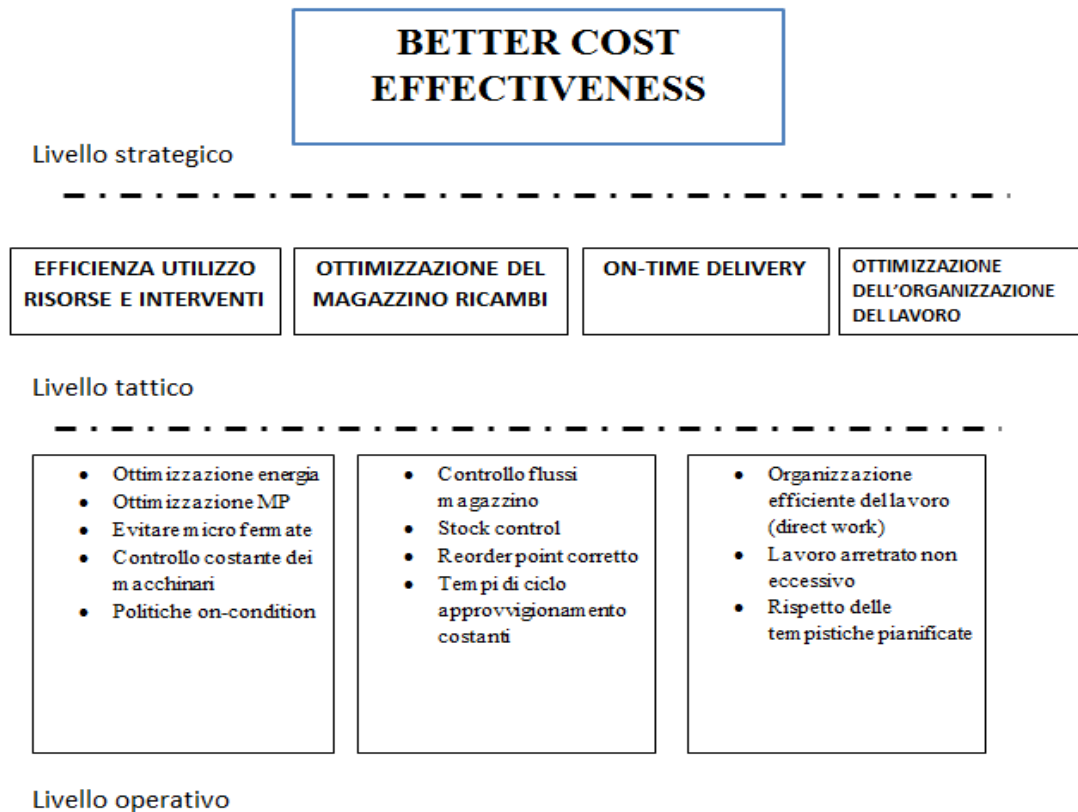
Il secondo tassello strategico che è usato in ambito produttivo è legato all'efficienza dell'utilizzo delle risorse: si chiama Better Cost Effectiveness e la sua struttura gerarchica è rappresentata in figura 3.19. Dall'ottimizzo degli usi energetici a quello delle materie prime, l'ottimizzazione del magazzino degli

spare parts per limitarne il valore di immobilizzo, l'organizzazione del lavoro secondo pianificazioni accurate per limitare gli interventi in straordinario o la necessità di appoggiarsi a figure di outsourcing, sono tutti fattori che concorrono positivamente a far calare i costi complessivi, somma dei costi propri e di quelli indiretti. Molti studi hanno convenuto che gli investimenti in campo manutentivo e la scelta di politiche corrette porta un consistente beneficio nella riduzione dei costi totali degli impianti, incrementando si la spesa propria legata alla manutenzione ma permettendo il risparmio e l'efficienza dei costi nascosti degli asset figura 3.18.



**Figura 3.18** andamento dei costi totali in funzione dello sviluppo manutentivo.

Anche l'analisi dei processi e delle relazioni funzionali relative alla scelta strategica del Better Cost Effectiveness sarà affrontata più approfonditamente nei successivi modelli numerici.



**Figura 3.19 Better Cost Effectiveness: l'ottica del risparmio globale, gli aspetti tattici fondamentali, le azioni operative per il raggiungimento degli obiettivi.**

### 3.5. LE FASI DELL'IMPLEMENTAZIONE

Rimandando agli esempi numerici successivi l'analisi dettagliata degli indicatori e delle metriche utilizzate nelle differenti prospettive, si termina il processo di analisi teorica di costruzione del modello descrivendo come avviene l'implementazione della Maintenance Scorecard da un punto di vista applicativo. Sostanzialmente esistono tre fasi d'integrazione del modello all'interno dell'impresa e delle aree funzionali:

1. sviluppo
2. creazione

### 3. inserimento

La fase di sviluppo dell'approccio MSC richiede che i partecipanti comprendano come creare una struttura focalizzata d'indicatori, riconoscendo quali sono i principali aspetti di manutenzione da misurare e come da questi trarre benefici. Lo sviluppo inizia dalla definizione degli stati di performance desiderati richiesti per raggiungere gli obiettivi a livello strategico. In conformità a questi sono poi sviluppati gli indicatori ai vari livelli per ogni prospettiva sviluppando le metodologie in precedenza descritte. Durante questo momento si può analizzare le connessioni causali tra i vantaggi competitivi desiderati e le azioni strategiche mirate, pianificare le risorse disponibili e la time-line del progetto, capire quali indicatori è meglio usare in base al ruolo svolto all'interno dell'organizzazione per ottenere vantaggi competitivi e i benefici.

Durante la fase della creazione deve essere realizzato gran parte del lavoro definito nella fase precedente. In particolare ci si concentra sulla definizione delle informazioni e delle misure che sono necessarie per sostenere la MSC. Queste iniziative includono per esempio la definizione dei processi di gestione dei dati per la cattura delle informazioni richieste, la creazione di report e l'implementazione dei software per la raccolta dati, la preparazione del materiale per il successivo processo d'inserimento. Ogni singola iniziativa della fase di creazione dovrà essere pianificata e collegata a una specifica Balanced Scorecard.

L'ultima fase è quella dell'inserimento del progetto che è quella fondamentale per assicurarne il successo come iniziativa strategica permanente. Si avvale di tre azioni fondamentali:

- *la comunicazione del lavoro da eseguire*, assicurando la comprensione dei punti più importanti della MSC, con la descrizione degli indicatori da implementare e il livello dell'organizzazione e le iniziative strategiche alle quali si riferiscono;
- *l'implementazione dei processi e delle iniziative richieste* per raggiungere i vantaggi competitivi auspicati, spiegando e giustificando le intenzioni complessive dell'organizzazione;
- *il monitoraggio continuo dei risultati* delle iniziative di gestione e la comunicazione dei risultati stessi.

Se è correttamente implementata, la Maintenance Scorecard dovrebbe consentire all'organizzazione di ottenere evidenti benefici in termini d'incremento del valore per l'impresa. Sarà però di vitale importanza che lo sviluppo della Balanced Scorecard sia implementato all'interno di una più ampia strategia di miglioramento continuo e di performance management, di cui si è ampiamente parlato nel primo capitolo.

### **3.6. PRIMO MODELLO APPLICATIVO: CASO FARMACEUTICA**

#### **3.6.1. Introduzione al caso**

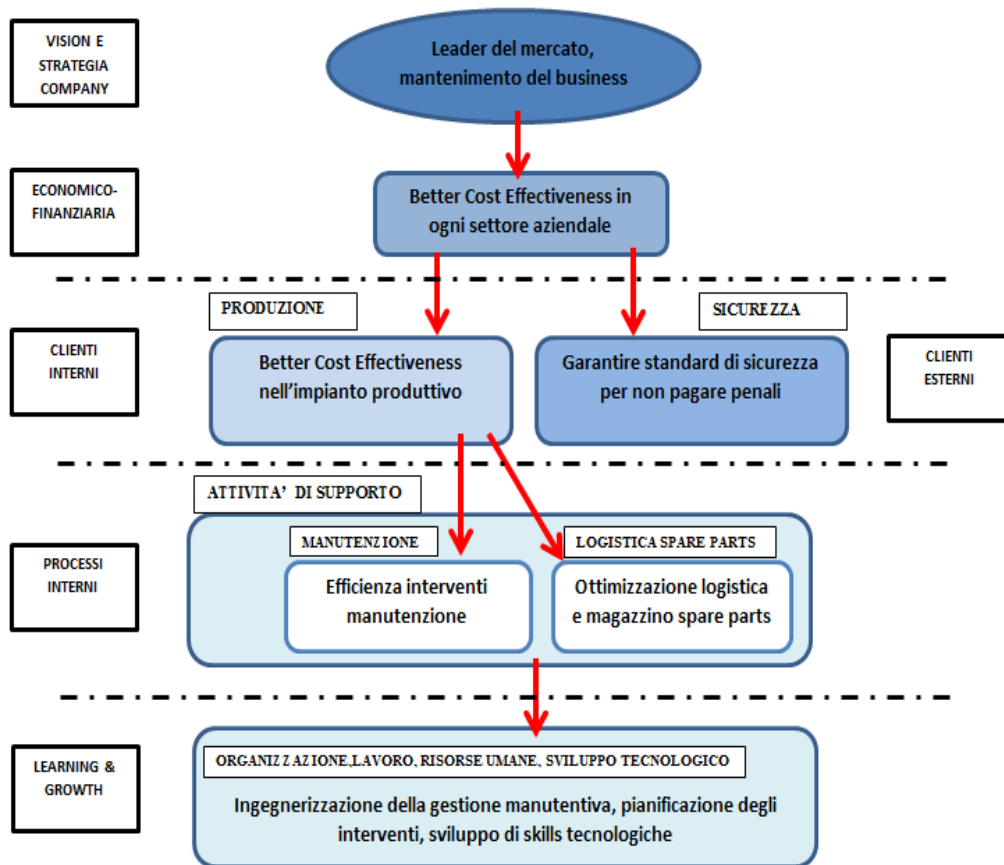
Come primo esempio pratico di applicazione della Maintenance Scorecard è proposto il caso di una multinazionale farmaceutica la quale ha promosso nei propri stabilimenti l'introduzione dell'approccio Balanced Scorecard per la gestione e la guida aziendale. L'analisi strategica del proprio business ha portato la compagnia a scegliere un approccio di ottimizzazione dei costi: trattandosi, infatti, di un'impresa leader in un mercato saturo e maturo, il miglioramento che si vuole introdurre è quello del cost effectiveness. Essendo ovviamente una multinazionale che ha fatto della ricerca e della qualità del prodotto un must, quotata su diverse piazze finanziarie, che realizza fatturati prossimi ai 50 miliardi di dollari annui, la gestione e il controllo di tutte le prospettive e la gerarchizzazione degli obiettivi e delle strategie diventano di estrema importanza: il Performance Management ha aiutato e promuove ancora al giorno d'oggi le azioni di gestione di tutta l'impresa. Dal punto di vista manutentivo, quello che l'azienda ha imposto come linea guida è l'ottimizzazione dei costi legati agli asset e agli impianti; è stato domandato ai manager e ai team di gestione dei singoli impianti di ingegnerizzare la manutenzione e di arrivare a valutare l'impatto che essa ha sul costo globale di ogni singolo impianto. Nello specifico le direttive imposte erano quelle di limitare il costo globale manutentivo, rappresentato sia dai costi diretti sia da tutti quelli indotti, non superando il 10% dei costi globali dell'impianto. In questo esempio sarà riproposto il metodo adottato per la riorganizzazione del reparto manutentivo basato sull'approccio Balanced Scorecard e come sono stati strutturati gli indici e le misure ai vari livelli.

#### **3.6.2. Le scelte strategiche**

Ovviamente il primo passo è stato quello di stabilire una linea strategica che definisse quelli che sono considerati i principali obiettivi per ogni prospettiva: in figura 3.20 è riproposta la mappa strategica costruita per definire gli indicatori



principali. Dal modello teorico presentato in precedenza, si evince come sia stato sviluppato il ramo legato all'efficienza costi (Better Cost Effectiveness): nella piramide gerarchica si è partiti dalla direttiva imposta dai vertici aziendali, ovvero la scelta strategica di ottimizzare i costi per ogni attività, e conseguentemente anche quelli manutentivi tenendoli sotto il limite del 10%; ovviamente trattandosi in questo caso di stabilimenti produttivi l'analisi principale è passata attraverso quest'area, ricercando quei fattori legati all'attività manutentiva che influenzano maggiormente l'area produttiva: la better cost effectiveness viene dunque ricercata nel limitare gli sprechi e ottimizzare interventi e l'utilizzo delle risorse; in seguito sarà spiegato nel dettaglio la scelta fatta. Sempre nell'ambito della riduzione dei costi non va tralasciato il discorso legato alla prospettiva dei clienti esterni, più direttamente in questo caso specifico all'aspetto HSE (health, society & environmental): esistono standard di sicurezza che devono essere rispettati previa il pagamento di penali e multe, oltre al danno d'immagine e alle cause legali che ne susseguono.



**Figura 3.20 BSC strategica per il modello Farmaceutica**

Una prospettiva di questo tipo è necessaria affinché la sicurezza dei lavoratori non sia messa in secondo piano rispetto alle necessità produttive o di operatività: la manutenzione ricopre un ruolo importante nell'evitare incidenti ovviamente, anche se è complicato distinguere i sinistri legati prettamente a una scorretta attività manutentiva piuttosto che ad altri comportamenti errati sul posto di lavoro. Portandosi alla prospettiva successiva, ovvero quella dei processi interni, i due obiettivi strategici per concorrere al Better Cost Effectiveness sono stati individuati nell'efficienza degli interventi, per quanto riguarda la manutenzione operativa sul campo, e l'ottimizzazione della logistica del magazzino ricambi. Per ottenere questi tipi di risultati, che poi si vedranno approfonditi nelle metriche, si è capito che era necessario un processo d'ingegnerizzazione della manutenzione: operare come una learning organization, sviluppare metodiche di lavoro organizzato e monitoraggio strutturato sono le premesse principali per ottenere poi

dei risultati a livello operativo. La gestione delle risorse umane e il training sono considerati fondamentali da parte dell'azienda per poter perseguire i target prefissati. Nel modello costruito uno degli aspetti che si è voluto sottolineare maggiormente è l'importanza degli investimenti, non solo finanziari, nello sviluppo delle risorse umane e nell'organizzazione del lavoro. I dati indicano che un lavoro organizzato e strutturato secondo una visione ingegneristica, rende possibile ridurre i costi generali degli interventi, quindi i diretti ma soprattutto gli *hidden costs*, di almeno cinque volte. In pratica riuscendo a organizzare gli interventi e gestendoli con una struttura organizzata, l'investimento in questa ristrutturazione sarà ripagato con un risparmio almeno cinque volte sui costi globali finali della manutenzione.



**Figura 3.21** Procedura di allineamento strategico tra le varie prospettive.

Definita quindi la mappa delle strategie da perseguire per ogni prospettiva, nel processo di costruzione della Maintenance Scorecard si è sviluppato un modello, derivante dal maintenance performance management, dove ogni prospettiva si scompone in tre livelli gerarchici per importanza e definizione delle misure: le prime due di tipo qualitativo, gli obiettivi strategici e i fattori critici del successo, sono la guida per definire le misure e gli indici di performance quali - quantitativi poi effettivamente misurati. In figura 3.21 si capisce come lo schema concettuale preveda che ogni livello sia guidato da una scelta strategica, la quale potrà essere perseguita grazie a una serie di azioni, dette appunto FCS (fattori critici di successo), che in seguito consentiranno di legarsi al piano pratico con il livello operativo dettato dalle misure di performance.

### **3.6.3. Indicatori leading e lagging**

È necessario includere una nota a proposito delle misure operative: ogni fattore critico di successo sarà monitorato tramite degli indici; alcuni di essi saranno di tipo lagging, ovvero il risultato di un monitoraggio delle attività che a posteriori confermerà se si sono raggiunti i target o meno; altri invece saranno di tipo leading, cioè indicatori di attività che se ben svolte influenzano positivamente il successo della strategia. In generale gli indici lagging sono quelli più frequentemente usati in ambito manutentivo perché sono il risultato delle analisi statistiche e tendono a restituire valori numerici precisi; gli indicatori leading invece sono dei driver, ovvero delle misure che monitorano durante lo sviluppo dell'azione se l'approccio seguito è quello corretto e consentono di fare una previsione sul tipo di situazione che si verrà a creare a seguito delle azioni: data la difficoltà di creare dei riferimenti oggettivi e delle connessioni funzionali tra la metrica leading e i risultati ex-post, questo tipo d'indicatori non è ancora troppo usato in manutenzione. Sono però fondamentali soprattutto quando si cerca di ristrutturare un'organizzazione e ingegnerizzare i processi e le attività: per ottenere indicatori lagging spesso è necessario aspettare molto tempo e inoltre sono soggetti all'inerzia dei processi, per cui non sempre sono visibili nell'immediato i benefici che il cambio di rotta strategico può apportare alla compagnia. Al contrario indicatori di tipo leading possono rivelarsi molto utili in tal senso, anche se la loro definizione è molto complessa e il loro peso è difficile da stimare correttamente: è però oggetto di studio, da parte di tutte le grandi compagnie e del performance management, la ricerca d'indicatori leading generali e il più preciso possibile. La capacità che il modello ha di integrare la strategia attraverso le prospettive differenti risiede nel fatto che i fattori critici del successo della prospettiva gerarchicamente superiore, diventano gli obiettivi strategici della strategia posta al livello inferiore (figura 3.21).

### **3.6.4. La strutturazione del lavoro e l'organizzazione delle risorse umane**

Per comodità le scelte del modello sono spiegate partendo dalla prospettiva al livello gerarchico più basso: come detto in precedenza la scelta è quella di ingegnerizzare i processi manutentivi. Nella prospettiva di apprendimento e crescita, le risorse umane e il training d'apprendimento sono la leva strategica sulla quale si punta per creare valore aggiunto; innanzitutto i fattori critici del successo sono sviluppo tecnologico e scelta di una politica on-condition da un lato, e pianificazione e strutturazione del lavoro dall'altro. Lo sviluppo di tecnologie non inva-

sive e il training del personale (monitorato in ore di formazione, non on-job) consente di orientare le politiche manutentive cercando di raggiungere livelli di manutenzione preventiva di almeno il 60%, di cui circa il 30/40% sarà sviluppato con un approccio predittivo e on-condition. Il motivo di questa scelta è semplice: in un impianto dove si trattano prodotti farmaceutici i costi diretti relativi alla manutenzione non sono troppo elevati, al contrario dei costi indotti i quali subiscono le influenze di mancata qualità o dello spreco delle materie prime in produzione, in questo campo molto costose. Spesso gli ambienti dove sono prodotti e trattati i farmaci sono ambienti sterili, con lavorazioni in autoclave, e dove c'è l'impiego di eccipienti e principi miscelati tra loro molto costosi, che non devono essere sprecati a causa di produzioni di cattiva qualità o nei momenti di transitorio legati ai fermi impianti, compresi gli short-stoppages. Per questo motivo risulta più importante monitorare l'affidabilità piuttosto che la disponibilità: il costo di mancata produzione non ha un peso troppo rilevante rispetto ai guasti che ci possono essere durante la produzione; si preferisce dunque avere una disponibilità più bassa, fenomeno intrinsecamente legato alla politica predittiva, ma evitare il più possibile i failures durante la produzione. D'altro canto per favorire questo tipo di politica, si è puntato molto nello sviluppo delle risorse umane, richiedendo un minimo di ore di formazione sia per gli ingegneri (minimo di 80 ore annue) sia per i tecnici sia operano direttamente sul campo (minimo di 40 ore annue). Alla stessa maniera si è pensato che la riorganizzazione del lavoro e la pianificazione strutturata delle attività consentiranno un notevole risparmio sui costi nascosti della manutenzione: investendo e promuovendo uno schema di lavoro programmato, ma soprattutto pianificato (cioè già previsto ma non ancora programmato, sul medio termine) si riesce a mantenere il lavoro in emergenza sotto la soglia del 5%. Com'è stato detto in precedenza il lavoro in situazioni di emergenza ha un costo molto più elevato, almeno cinque volte, rispetto a quello pianificato, poiché necessita di usufruire di straordinari, di appoggiarsi a figure esterne in outsourcing e con tempi legati ad amministrazione, logistica e intervento che si dilatano, non potendo essere messi in parallelo come avviene invece in una pianificazione strutturata.

obiettivi strategici	FCS	misure	
ingegnerizzazione della manutenzione (operare come una learning organization)	orientamento verso politica ON-CONDITION tramite sviluppo e conoscenze di nuove metodologie	ore formazione annue ingegneri	>80h
		ore formazione annue operai	>40h
		Predittiva + Preventiva	>60%
		di cui Predittiva (on-condition)	>30/40%
	pianificazione lavoro per limitare interventi in emergency	lavoro programmato	>92%
		lavoro pianificato	>95%
		lavoro in emergency	<5%
		lavoro valutato da un planner	>95%

**Figura 3.22 Scheda della prospettiva learning & growth**

**3.6.5. le scelte manutentive**

L'ingegnerizzazione della manutenzione, obiettivo strategico della prospettiva di apprendimento e crescita, è considerata il fattore critico di successo principale per sviluppare gli obiettivi che la manutenzione operativa, e la logistica a essa connessa, si prefigge come strategici: ricercare un'efficienza negli interventi per poter ridurre le spese e incrementare il beneficio per l'attività produttiva.

obiettivi strategici	FCS	misure		
efficienza interventi	ingegnerizzazione manutenzione	riduzione failures events	MTBF	
		politica ON-CONDITION		
		interventi "right the first time"	richiami per stesso intervento	<1%
		ottimizzazione turni lavoro	interventi in straordinario	<5%
ottimizzazione magazzino ricambi	ottimizzazione flussi e monitoraggio spare-parts	livello servizio scorte	>92%	
		indice rotazione giacenza scorte (valore item comprati anno/ valore tot magazzino)	2/3 volte per ricambi non critici <1 per ricambi strateg	

**Figura 3.23 Scheda della prospettiva processi interni.**

Nell'analisi dei processi manutentivi è stato rilevato un problema nella ripetizione di certi interventi manutentivi, i quali effettuati in un primo tempo non rendevano i risultati aspettati: si sono dunque stabiliti due principali indicatori lagging per misurare la bontà degli interventi effettuati, ponendosi come target di limitare la ripetizione degli interventi all'1% e monitorando l'MTBF (mean time between failures) di ogni singola macchina, così che si riesca ad individuare nel ciclo produttivo le criticità principali per poter attuare un intervento manutentivo adeguato. L'idea di adottare un approccio "right the first time" è molto importante affinché funzioni la maintenance on-condition, e soprattutto per limitare i failures non previsti: ovviamente un intervento mal riuscito che non sia se-

gnalato porterà a un immediato nuovo fermo impianto, non pianificato, che sfocerà sia in una richiesta di lavoro in straordinario, molto costoso, sia in uno spreco di materie prime, che come si è detto in precedenza sono molto costose. Affiancati a questi due indicatori che monitorano la bontà dell'azione manutentiva sul campo, ci sono due misure che aiutano a stabilire se l'organizzazione del lavoro e la schedulazione sono efficienti: gli interventi in straordinario, che spesso corrispondono a interventi in emergency, dovranno limitarsi al 5% e ancora più importante il lavoro diretto, o direct work, si pone come obiettivo di attestarsi almeno al 70%. Queste due misure indicano se le politiche e le azioni sul campo si stanno eseguendo correttamente; in particolare il direct work è definito come rapporto tra il tempo che realmente da valore aggiunto alla manutenzione, ovvero tutte le azioni dirette sulla macchina, rispetto al tempo totale di lavoro del manutentore che è caricato anche di tutti i tempi logistici, amministrativi, diretti, informativi, di trasferimento, etc.

### **3.6.6. Il magazzino ricambi**

Per quanto concerne il discorso logistico, nel caso di questa impresa ogni impianto avrà un proprio magazzino ricambi, il quale sarà diviso tra ricambi strategici, ovvero ad elevata criticità, e ricambi non strategici, cioè di comune utilizzo o facilmente reperibili. Una precedente risk analysis aveva già categorizzato gli spare parts nei due gruppi; si è però convenuto nel distinguere le politiche logistiche, e più in particolare l'ottimizzazione dei flussi tramite gli indici di rotazione, per snellire il magazzino e limitare il valore degli immobilizzi di spare parts. L'indice di rotazione per i componenti non critici, monitorato come il valore monetario del ricambio comprato ogni anno rispetto al valore medio presente in magazzino, dovrà essere di almeno 2/3 volte, cioè ci sarà un'elevata rotazione, garantendo una copertura scorte di comunque almeno il 92% (influenzata da un accurato stock control, da un corretto reorder point e da tempi di ciclo di approvvigionamento monitorati e stabili); al contrario i ricambi critici dovranno essere sempre presenti a magazzino, con copertura delle scorte prossima al massimo, avendo dunque come target un indice di rotazione inferiore a uno: l'importanza dei ricambi strategici per il business è elevata e quindi il management ha scelto di tutelarsi al massimo contro eventuali rotture, considerando meno importante un'obsolescenza dei componenti rispetto alla perdita monetaria (nascosta) che si avrebbe se mancassero in caso di necessità. È utile aggiungere una nota: spesso i componenti critici sono consegnati dal produttore della macchina insieme al macchinario stesso quindi sono depositati a magazzi-

no a fronte dell'acquisto del macchinario; succede che nelle aziende questi ricambi non siano considerati come un costo d'immobilizzo, il che non è corretto poiché sono da considerare come ogni altro item di ricambio che è acquistato successivamente.

obiettivo strategico	FCS	misure	
better cost effectiveness	efficienza interventi	soddisfazione servizio manutentivo	>90%
		qualità: # report relativi a deviazione dallo std	<1/mese
	on-time delivery	lavoro arretrato (oltre la data di scadenza)	<1 sett lavorativa
		backlog (tempo per avviare ordine lavoro)	2-4 sett lavorativa
ottimizzazione magazzino ricambi	valore del magazzino ricambi	<40% costo MTZ annuo	

**Figura 3.24 Scheda della prospettiva produzione.**

**3.6.7. Le scelte dell'area produzione**

Nella scheda di valutazione bilanciata si risale dunque gerarchicamente fino al cuore dall'attività dell'impianto: la fase produttiva. Come già avvenuto in precedenza, nella fase di costruzione della Balanced Scorecard gli obiettivi strategici dell'area manutentiva si trasformano nei fattori critici del successo per guidare la prospettiva della produzione verso il Better Cost Effectiveness, obiettivo strategico da perseguire, secondo le direttive dei vertici manageriali. In questa prospettiva si sono raggruppati gli indicatori direttamente legati all'attività manutentiva e logistica degli spare parts. L'efficienza degli interventi manutentivi sul campo e il rispetto dei tempi di produzione e consegna sono il centro dell'attività; la soddisfazione dell'area produttiva nei confronti dell'operato manutentivo dovrà attestarsi almeno al 90%. Questo indice è calcolato tramite differenti fattori caratterizzati da pesi differenti che valutano le singole qualità richieste agli interventi come la tempistica, l'accuratezza, la disponibilità, la flessibilità etc. Affiancato a questo indice si avrà un indice prettamente legato alla qualità della produzione, che per quanto detto prima a proposito dello spreco di materie prime, è molto restrittivo: ci dovrà essere al massimo una segnalazione al mese che indichi uno scostamento dagli standard produttivi e dalla qualità richiesta. È un target molto limitativo ma che è il risultato di tutto il processo d'ingegnerizzazione e controllo visto in precedenza, per cui di fondamentale importanza, tenendo in conto che la qualità è fortemente influenzata dalla maintenance function e una sua diminuzione richiederebbe forti interventi in campo manutentivo per rimediare, con conseguenti costi. La produzione dovrà anche



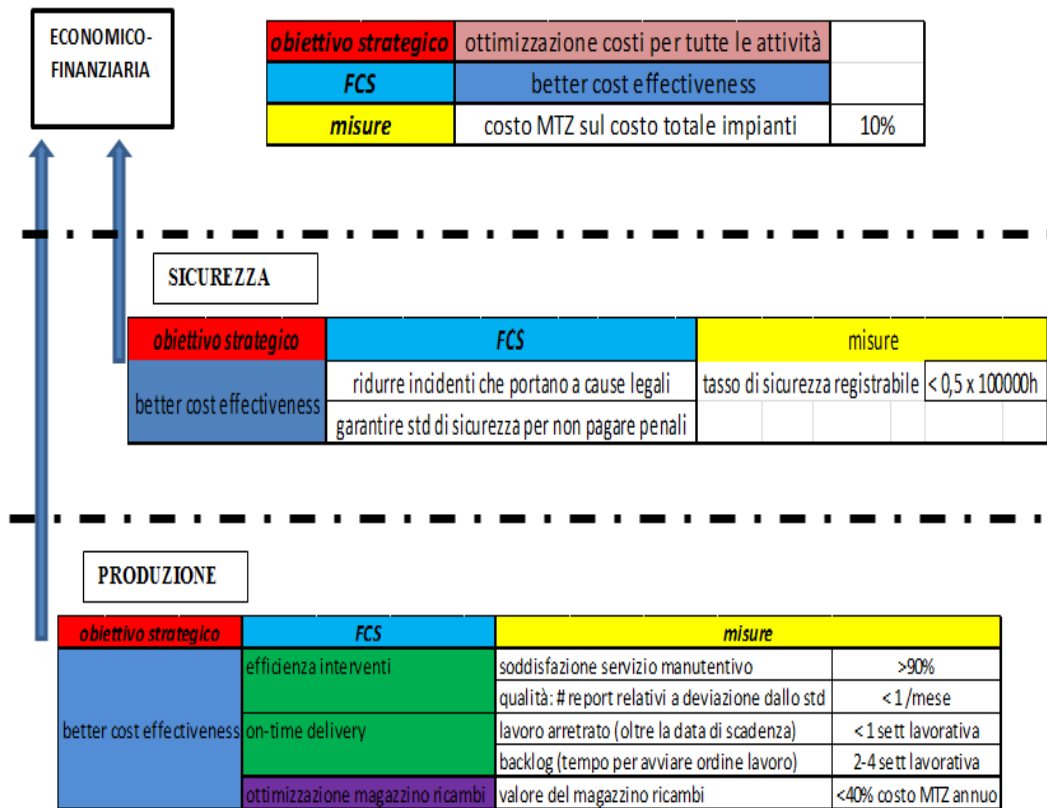
monitorare il servizio logistico controllando che il costo degli immobilizzi dei ricambi non superi il 40% del costo totale di manutenzione (comprensivo anche dei costi indotti), al fine di non appesantire i costi fissi rispetto alle variabili. L'elevato indice di rotazione per gli spare parts non critici consentirà di raggiungere questo traguardo. Esiste poi un set d'indicatori che coniugano i vantaggi forniti dalla gestione efficiente degli interventi con i benefit di una corretta politica logistica: si tratta di quegli indicatori che monitorano il lavoro dell'area produttiva. Per prima cosa si impone un leading indicator, chiamato backlog, il quale rappresenta il tempo necessario per avviare un ordine di lavoro, a partire dalla richiesta del cliente, che dovrà essere contenuto entro le 2/4 settimane; questa misura, legata alle tempistiche organizzative del lavoro, è molto importante per garantire la soddisfazione dei clienti in risposta alla domanda. Anche il lavoro arretrato, calcolato sulla settimana lavorativa standard, dovrà essere contenuto: il monte ore pianificato per terminare un ordine di lavoro non dovrà mai superare il limite di una settimana (36 ore nette) rispetto alla data prevista di fine. Anche questo indicatore è necessario per monitorare la risposta dell'area produttiva alle richieste dei clienti esterni. Queste sono necessità che sono imposte da altre aree funzionali, come il marketing e il controllo produzione, le quali sono integrate in una Balanced Scorecard gerarchicamente più ampia, e che non sarà trattata, alla prospettiva di produzione.

### **3.6.8. Gli obiettivi economici di efficienza costi**

È così che ottimizzando le funzioni manutentive, l'efficienza degli interventi sul campo e le disponibilità del magazzino ricambi, si riesce a contenere i costi globali della manutenzione, ai quali andranno sommate le spese legate all'aspetto della sicurezza, non approfondito in questo studio. L'analisi porta dunque a convenire che attuando queste strategie per la prospettiva della clientela, ovviamente vista dal punto di vista della manutenzione, si può costruire un modello che consenta di attestare il target strategico della prospettiva finanziaria, cioè contenere i costi globali della funzione maintenance, attorno al 10% dei costi complessivi di ogni impianto.

In questo esempio si è cercato di costruire un modello qualitativo e in parte quantitativo d'indicatori che portino alla costruzione di una Maintenance Scorecard: ci si è concentrati su alcuni aspetti più rilevanti in questo campo per poter costruire le connessioni logiche e funzionali per i vari livelli di ogni prospettiva.

### CAPITOLO 3



**Figura 3.25** Modello della Maintenance Scorecard per le prospettive gerarchicamente elevate.

#### 3.6.9. Il modello matriciale

Viene qui di seguito riportato il modello della Maintenance Scorecard in forma matriciale per una consultazione più chiara: a differenza dei modelli riscontrati in letteratura, questa matrice è più strutturata gerarchicamente e si avvale dello schema logico presentato nel modello teorico.

## MSC: MAINTENANCE SCORECARD

		LIVELLI GERARCHICI ALL'INTERNO DELLE PROSPETTIVE		
		obiettivo strategico	FCS	misure
PROSPETTIVE MULTICRITERIA DELLA BALANCED SCORECARD	PROSPETTIVA ECONOMICO-FINANZIARIA	Better Cost Effectiveness per ogni area funzionale degli impianti	1. Better Cost Effectiveness della produzione e della manutenzione	Costo globale della manutenzione sul costo totale dell'impianto produttivo: 10%
	PROSPETTIVA SICUREZZA (HSE)	Better Cost Effectiveness legato all'azione manutentiva	1. Ridurre gli incidenti che portano a cause legali 2. Garantire standard di sicurezza per non pagare penali e limitare gli incidenti	tasso di incidenti registrabile: 0,5 ogni 100.000h
	PROSPETTIVA PRODUZIONE	Better Cost Effectiveness legato all'azione manutentiva	1. Efficienza interventi 2. On-time delivery	soddisfazione servizio manutentivo: >90% qualità: # report relativi a deviazione dallo std: <1/mese lavoro arretrato (oltre la data di scadenza): < 36h backlog (tempo per avviare ordine lavoro) : 2-4 settimane lavorative
			3. ottimizzazione magazzino ricambi	valore del magazzino ricambi: <40% del costo annuo di manutenzione
	PROSPETTIVA DEI PROCESSI INTERNI: MANUTENZIONE OPERATIVA E LOGISTICA SPARE PARTS	efficienza interventi manutentivi sul campo	INGEGNERIZZAZIONE DELLA MANUTENZIONE: 1. riduzione failures events 2. politica ON-CONDITION 3. interventi "right the first time" 4. ottimizzazione turni lavoro	MTBF direct work: > 70% richiami per stesso intervento: < 1% interventi in straordinario: < 5%
		ottimizzazione magazzino ricambi	5. ottimizzazione flussi e monitoraggio spare-parts	livello servizio scorte: > 92% indice rotazione giacenza scorte : 2/3 volte per ricambi non critici indice rotazione giacenza scorte : <1 per ricambi critici
PROSPETTIVA CRESCITA E APPRENDIMENTO: SVILUPPO TECNOLOGICO E ORGANIZZAZIONE RISORSE UMANE E LAVORO	ingegnerizzazione della manutenzione	1. orientamento verso politica ON-CONDITION tramite sviluppo e conoscenze di nuove metodologie	ore formazione annue ingegneri : > 80 h ore formazione annue operai: > 40 h Predittiva + Preventiva: > 60 % di cui Predittiva (on-condition): > 30-40%	
		2. pianificazione lavoro per limitare interventi in emergency	lavoro programmato: > 92% lavoro pianificato: > 95% lavoro in emergency: < 5% lavoro valutato da un planner: > 95%	

**Tabella 3.1 Matrice degli indicatori e delle metriche per il caso Farmaceutica.**

### 3.6.10. Conclusioni sul modello Farmaceutica

In conclusione si può commentare che la Balanced Scorecard applicata in campo manutentivo avrà un utilizzo limitato se non ci sarà un approccio più generale dell'impresa al Performance Management: in una realtà come quella della multinazionale farmaceutica approcci di questo genere per la gestione e il controllo

e le scelte strategiche sono ormai di uso comune. La difficoltà maggiore sta nell'implementazione del metodo e nella determinazione delle misure più idonee e dei relativi pesi rispetto al business finale: trasformare obiettivi soggettivi in azioni oggettive non è semplice, richiede tempo e investimenti e spesso si presenta la necessità di rivedere le scelte fatte. La Balanced Scorecard offre un vero vantaggio competitivo a quelle organizzazioni in grado di applicare un monitoraggio costante delle proprie aree funzionali e che siano orientate verso il miglioramento continuo: le scelte d'indicatori e misure dovranno avere un carattere dinamico, con la possibilità di correggerle in seguito a un cambio di strategia o di condizioni del business nel quale opera l'impresa.

### **3.7. SECONDO MODELLO APPLICATIVO: CASO DOMESTICS**

In questo modello numerico è presentato il caso di una multinazionale di elettrodomestici leader del settore con quota di mercato prossima al 25%, presente prevalentemente in Europa con più di venti impianti produttivi, che conta a livello globale cinquantamila dipendenti e con un fatturato annuo che si attesta oltre i 10 miliardi annui. L'analisi sarà fondata sull'utilizzo della Maintenance Scorecard come strumento di guida e delle scelte strategiche nell'area manutentiva: inizialmente si cercherà di dimostrare la correlazione presente tra certe misure leading e quelle che poi sono le misure lagging più importanti in ambito manutentivo e produttivo, in seguito si affronterà il modello più generale di MSC che è stato implementato su uno degli stabilimenti produttivi studiati.

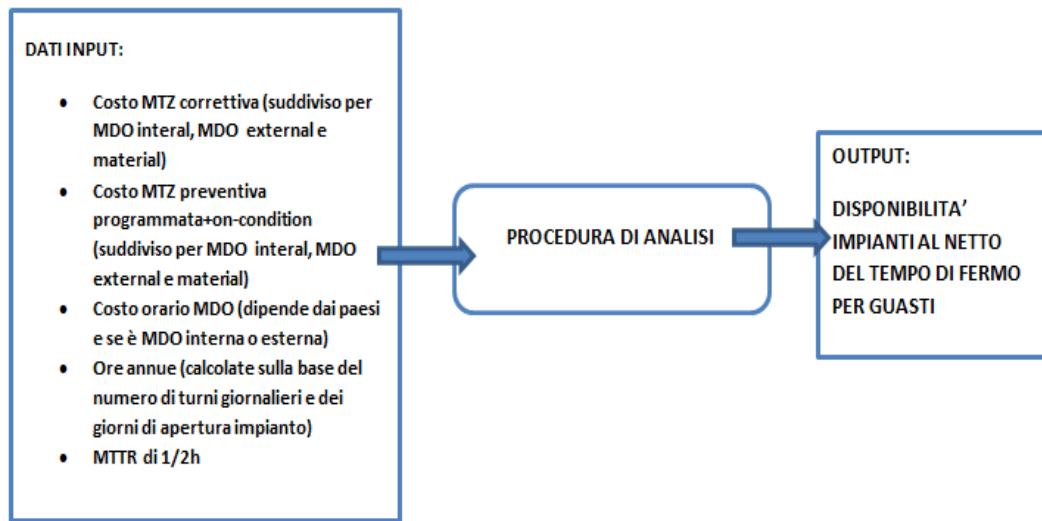
#### **3.7.1. Scenario del modello**

I dati su cui si è lavorato riguardano un gruppo di 14 stabilimenti produttivi (identificati nello studio tramite lettere) presenti in Europa con una produzione annua totale di più di 12 milioni di unità e con un valore a storico degli asset totale che si aggira attorno al miliardo di euro. Risulta ovvio allora che i processi manutentivi siano una parte importante per gestire al meglio questo capitale e cercare di mantenere sotto controllo il LCC (life cycle cost): delle corrette gestioni delle linee produttive, come si è visto nei paragrafi precedenti, consentono di mantenere un livello di TOEE elevato per garantire volumi produttivi sufficienti in risposta alle esigenze di mercato. L'azienda pur essendo uno dei leader nel panorama deve soddisfare richieste del mercato in crescita, sia da un punto di vista della gamma e dei servizi sia a livello di volumi. Gli impianti che in origine erano stati sovradimensionati in previsione di un aumento della domanda,

sono al giorno d'oggi a un buon livello di saturazione: per questo motivo è molto importante in ottica produttiva avere una disponibilità operativa elevata (a parità degli altri fattori presenti nel TOEE) che garantisca di poter rispondere al mercato in maniera soddisfacente. Basti pensare che il fermo non programmato di una linea venga a costare, considerando che manodopera non utilizzata, risorse energetiche non sfruttate, costi fissi e produzione persa, circa 300 euro al minuto. È dunque ovvio che uno sforzo in senso manutentivo diventi importante per limitare i fermi, soprattutto dovuti a failures, garantendo sempre comunque standard di qualità elevati, performance rate efficienti e una flessibilità sul prodotto che dovrà essere intrinseca alla produzione.

### **3.7.2. La ricerca delle metriche leading**

La prima analisi si è concentrata sul dimostrare come una serie d'indicatori legati alla prospettiva learning & growth e all'organizzazione del lavoro siano dei buoni driver per l'incremento di disponibilità: partendo dai dati a storico dei vari impianti e confrontandoli tra loro, si sono individuate delle correlazioni tra l'effettiva disponibilità, al netto delle ore di fermo per guasto, e questi leading indicator. Una correlazione medio - alta permette di presupporre che esista una diretta incidenza tra l'incremento della metrica leading rispetto al parametro d'interesse, in questo caso la disponibilità, il che permette di affermare che puntando su certi aspetti non prettamente operativi, ma di carattere più culturale e organizzativo, si ottiene un reale beneficio poi nei risultati operativi e prestazionali, incidendo positivamente in ultima analisi dunque anche sulla prospettiva economico-finanziaria. Per sviluppare la modellazione, non avendo direttamente a disposizione tutti i dati necessari, si sono proposte ipotesi verosimili per superare alle mancanze, mantenendo comunque una sensibilità sia sulle supposizioni sia sui risultati. Il parametro operativo d'interesse, come detto, è la disponibilità al netto dei fermi per guasti: un parametro di questo tipo permette di confrontare l'operato manutentivo sull'incidenza prestazionale che più chiama in causa la manutenzione. Dai dati a consuntivo si possedevano nozioni sui costi legati alle varie attività manutentive e l'incidenza delle politiche manutentive, sempre in termini percentuali di costi, rispetto ai costi totali in questo settore.



**Figura 3.26 Schema di analisi per il caso Domestic.**

### 3.7.3. Impostazione dell'analisi

Come si vede in figura 3.26, i dati a disposizione sui costi generali e con delle ipotesi verosimili sul costo orario della manodopera per ogni stabilimento, si è ottenuto, tramite il procedimento illustrato in figura 3.27, il risultato della disponibilità operativa per ogni impianto, in maniera poi da poter confrontare le serie di dati per un tipo di produzione omogenea (in generale gli stabilimenti producono elettrodomestici differenti, ma comunque appartenenti a una categoria di prodotto omogenea sia per costi sia per vendite). Il problema più grande, motivo per cui si è dovuto applicare il procedimento di figura 3.27, risiede nella difficoltà di confrontare stabilimenti con dimensioni differenti, con volumi produttivi differenti, che applicavano turnazioni differenti (lavorano su due o tre turni al giorno); applicando comunque il procedimento si è giunti a ottenere risultati verosimili e confrontabili tra loro per le successive analisi.

## MSC: MAINTENANCE SCORECARD

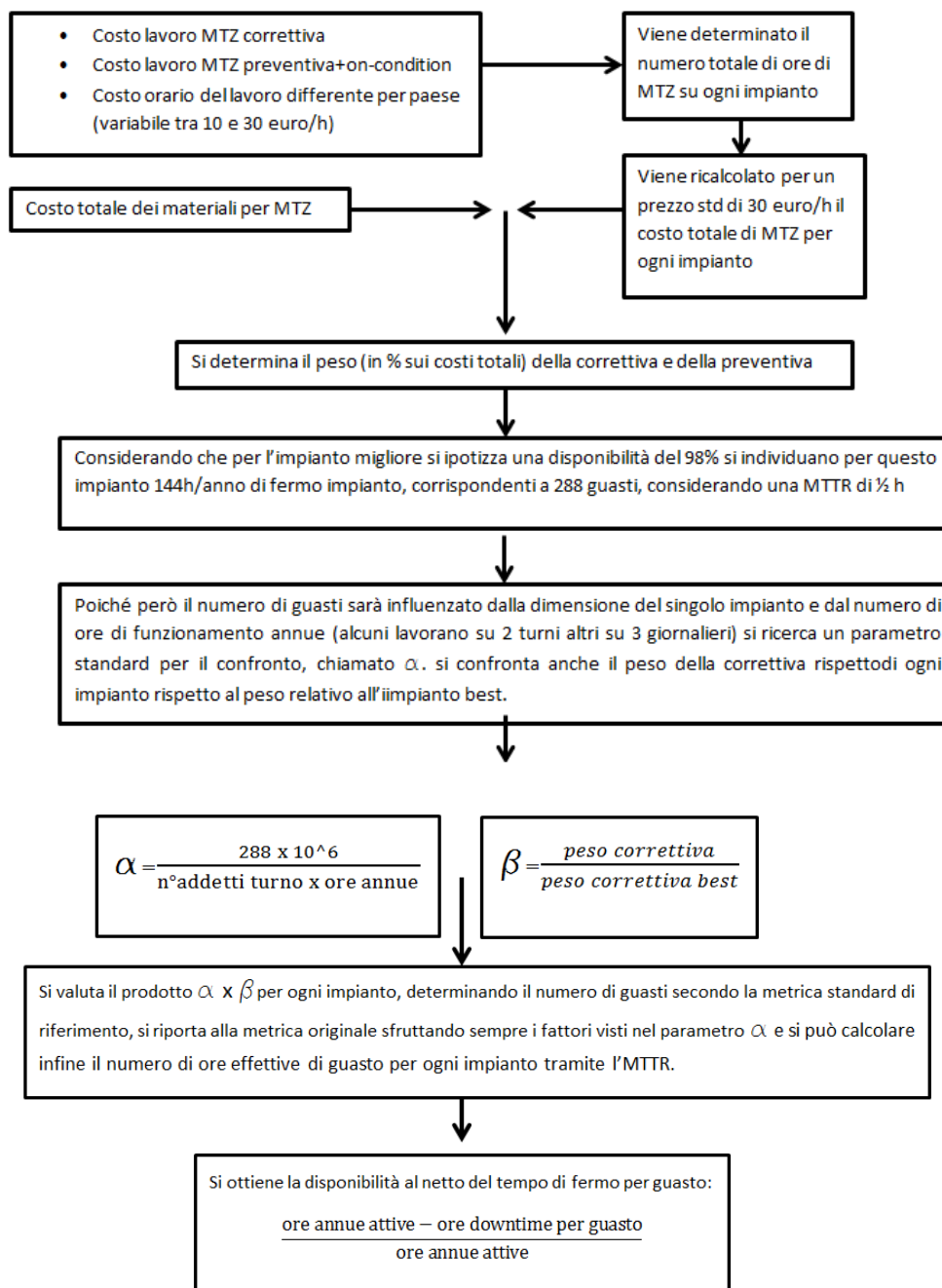
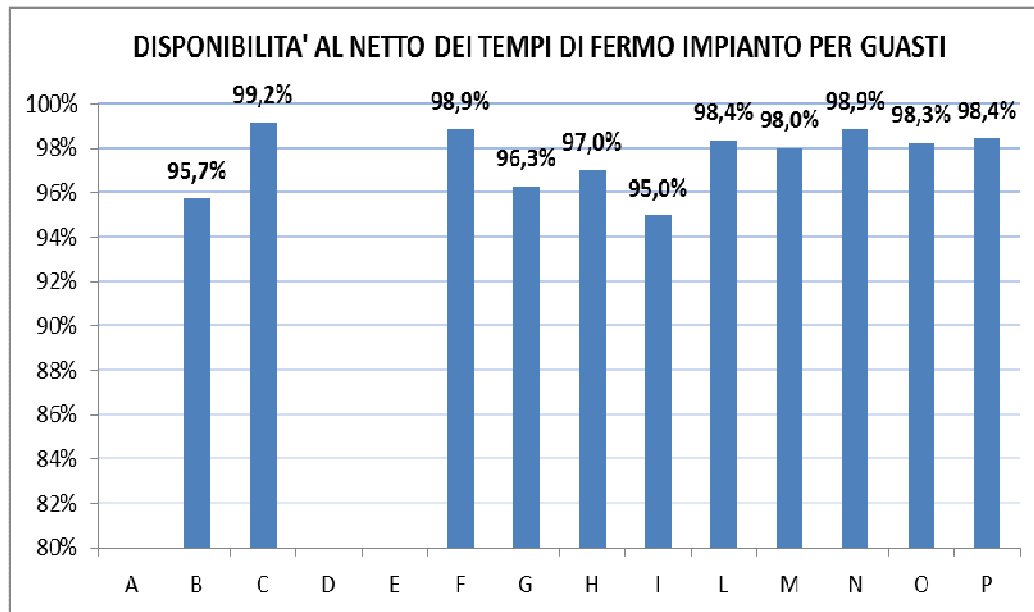


Figura 3.27 Procedura per l'analisi dei dati del caso Domestic.

Dei dati ottenuti si sono scartate le code (il migliore e il peggiore, ovvero impianti D e E) i quanto erano outlier che avrebbero distorto le analisi, e anche l'impianto A per mancanza di dati significativi rispetto alle analisi che si volevano implementare. Di seguito sono riportati i dati ottenuti per la disponibilità in figura 3.28.



**Figura 3.28** Valori di disponibilità al netto dei tempi di fermo impianto per guasti ottenuti dall'analisi.

#### 3.7.4. Le correlazioni tra gli indicatori leading e la disponibilità

Una volta trovate le disponibilità si sono scelti alcuni parametri che rappresentassero lo sforzo fatto dai vari stabilimenti per implementare un processo di ingegnerizzazione e di organizzazione del lavoro, per poi successivamente trovare delle correlazioni significative con l'andamento delle disponibilità al netto dei tempi di fermo per guasto: l'idea di fondo è trovare delle correlazioni significative che attestino un legame positivo tra gli sforzi manutentivi e l'aumento effettivo di disponibilità. I confronti eseguiti sono presenti in tabella 3.2 : ognuno di questi parametri sarà un tassello della Maintenance Scorecard finale, saranno indicatori leading il cui trend crescente corrisponderà a un trend di crescita più o meno significati nella ricaduta operativa dell'azione manutentiva sotto forma d'incremento di disponibilità.



## MSC: MAINTENANCE SCORECARD

metrica:	valore correlazione	caratteristica
incidenza white collars/blue collars	<b>0,37</b>	moderatamente debole
sistemi informativi	<b>0,59</b>	moderatamente forte
livello competenze personale	<b>0,46</b>	moderatamente debole
metodi e qualità del lavoro	<b>0,03</b>	molto debole
ing manutenzione	<b>0,20</b>	debole
sviluppo manutentivo generale	<b>0,26</b>	debole
fatturato pro capite	<b>0,35</b>	moderatamente debole

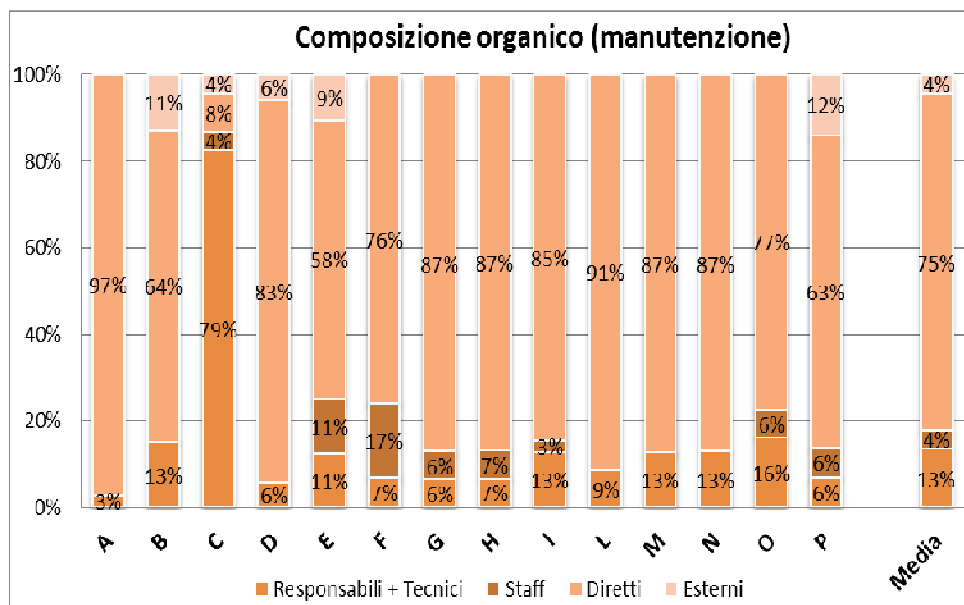
**Tabella 3.2** Tabella delle correlazioni riscontrate tra le metriche leading e la disponibilità degli impianti.

### 3.7.5. L'organico generale

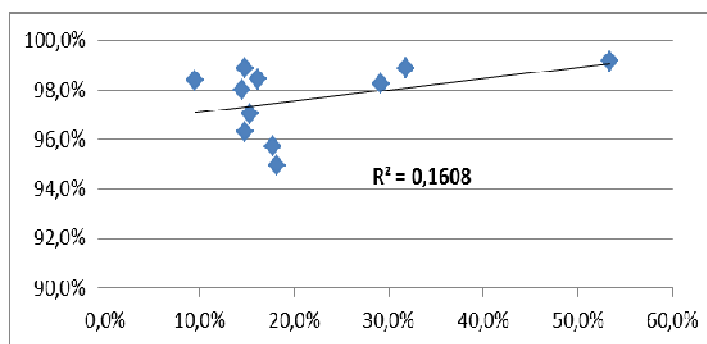
Per stabilire il livello di ingegnerizzazione e di competenze ci si è basati sul rapporto tra il numero di dirigenti e ingegneri impiegati sull'area manutentiva (white collars) rispetto agli operatori manutentivi (blue collars) direttamente impiegati in attività sulle linee: questo parametro tende ad indicare quanto è integrato e strutturato il processo manutentivo, quanto si riesce a distribuire correttamente il lavoro (soprattutto a non affidarsi al supporto di terzi, inclusi nei blue collars), e in teoria ci si aspetta che un incremento dell'ingegnerizzazione e della strutturazione del reparto manutentivo porti benefici alla metrica di disponibilità. I dati riscontrati sono i seguenti:

CODICE IMPIANTO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P
incidenza white collars/blue collars		17,8%	53,3%			31,8%	14,8%	15,4%	18,2%	9,5%	14,5%	14,8%	29,2%	16,2%
incidenza white collars/totale		13,4%	33,3%			24,1%	12,9%	13,3%	15,4%	8,7%	12,7%	12,9%	22,6%	12,2%
DISPONIBILITA' AL NETTO DEI GUASTI		95,7%	99,2%			98,9%	96,3%	97,0%	95,0%	98,4%	98,0%	98,9%	98,3%	98,4%

**Tabella 3.3** L'incidenza dei colletti bianchi rispetto ai colletti blu che lavorano nell'area manutentiva valuta la capacità di organizzare e ingegnerizzare la manutenzione.



**Figura 3.29** composizione dell'organico manutentivo per i differenti impianti.



**Figura 3.30** Scatterplot per individuare il trend positivo della correlazione.

In un grafico scatterplot (figura 3.30) si è cercato di ricostruire un possibile andamento: si riscontra una certa tendenza positiva anche se i valori di Rquadro basso e un indicatore di correlazione pari a 0,37 (moderatamente debole) non consentono di fare previsioni significative. Il problema è la mancanza di un campione significativo su cui fondare un'analisi di comparazione. Rimane comunque il fatto che riscontrando una correlazione positiva, anche se moderatamente debole, si può affermare che anche empiricamente si ottengono delle buone indicazioni riguardo agli effetti positivi portati da un processo

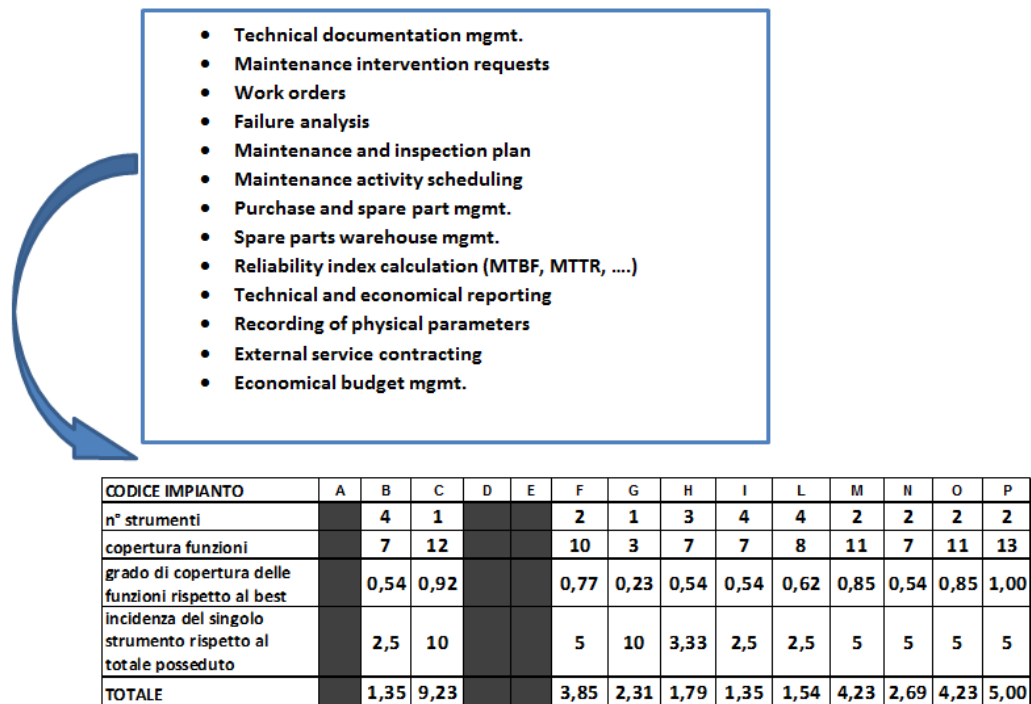
d'ingegnerizzazione e da aumento delle capacità tecnico-professionali del personale all'aumento di disponibilità. Esistono poi molti altri fattori che concorrono alle prestazioni del personale, già più volte elencati, ma l'incidenza del personale più qualificato e che porta un processo di integrazione e ingegnerizzazione all'interno dello stabilimento è senza dubbio un buon indicatore generale da poter sfruttare.

A tal proposito si sono poi analizzati quelli che sono sembrati essere i fattori concorrenti a uno sviluppo della manutenzione: l'utilizzo di sistemi informativi integrati, la capacità di utilizzare tecnologie all'avanguardia (come metodi diagnostici) insieme con un'organizzazione efficiente e buon clima lavorativo, il livello di competenze pesato tra le funzioni operative e ingegneristiche per diverse aree di analisi e infine il livello d'ingegnerizzazione delle stesse aree di analisi. Tutte queste componenti sono state analizzate prima separatamente e poi integrate in un unico indice al fine di valutare sempre se il grado di qualifica e ingegnerizzazione all'interno degli impianti desse un reale beneficio agli obiettivi strategici dello stesso, ovvero l'incremento di operatività.

### **3.7.6. I sistemi informativi**

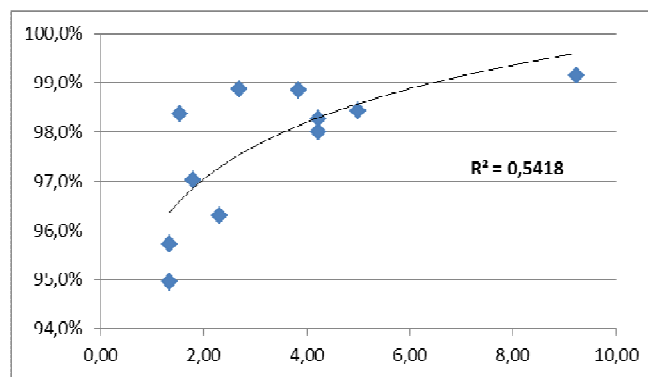
Sui sistemi informativi i dati acquisiti erano completi e per ognuno degli aspetti sotto elencati si sono individuati le tipologie di sistemi utilizzate in ogni stabilimento (qua non riportate per motivi di riservatezza), e si è valutato per ogni stabilimento il numero effettivo di strumenti sfruttati e il grado di copertura che questi erano in grado di gestire all'interno dell'impianto. Il grado di copertura è poi stato normalizzato rispetto all'impianto migliore e si è valutata l'importanza del singolo sistema informativo sul totale dei presenti in ogni stabilimento (questo perché indicativamente se uno stabilimento ha un solo strumento, questo avrà sui processi molta più rilevanza rispetto a un impianto, dove sono presenti più strumenti, che singolarmente saranno meno influenti sui risultati finali). I dati visibili in figura 3.31 sono stati correlati sempre con la serie di disponibilità individuata al netto dei tempi di fermo per rottura e si è trovata una buona correlazione nell'ordine dello 0,59, considerata moderatamente forte: si è riusciti a trasformare con un buon grado di verosimiglianza una serie di giudizi qualitativi sui sistemi informativi utilizzati in una scala quantitativa che ha permesso di trarre queste conclusioni.

### CAPITOLO 3



**Figura 3.31 Valutazione dei sistemi informativi utilizzati.**

Sfruttando uno scatterplot si individua sempre una tendenza significativa, con un buon Rquadro: l'andamento logaritmico è qualitativamente attendibile in quanto all'aumentare del grado di copertura l'incremento del beneficio tenderà a diminuire.



**Figura 3.32 scatterplot per individuare il trend migliorativo dovuto all'utilizzo di sistemi informativi avanzati.**

In conclusione si è dunque portati a convenire come l'integrazione dei sistemi informativi per incrementare lo sviluppo manutentivo porti un reale beneficio, anche se non si è in grado di valutarne la consistenza, alle applicazioni operative che rendono servizio alle funzioni produttive in termini di disponibilità.

L'analisi si è poi concentrata sullo studio di tre parametri che a giudizio risultavano d'interesse nel verificare una correlazione con la disponibilità sugli impianti; i tre parametri qua riportati

- livello di ingegnerizzazione
- metodologie e clima di lavoro
- livello delle competenze

sono stati all'inizio analizzati singolarmente per poi fonderli in un unico indice generale. I dati originari sono giudizi qualitativi, riscontrati a storico, che si è provato a trasformare in giudizi di tipo numerico per ottenere delle valutazioni quantitative: la variabilità interpretativa degli indici qualitativi iniziali risulterà molto influente sull'analisi finale, ma avendo a disposizione una serie di dati limitata non si è potuto approfondire il processo di verifica. Si riportano di seguito le tabelle dei valori ottenuti con una breve spiegazione dei metodi utilizzati per l'analisi.

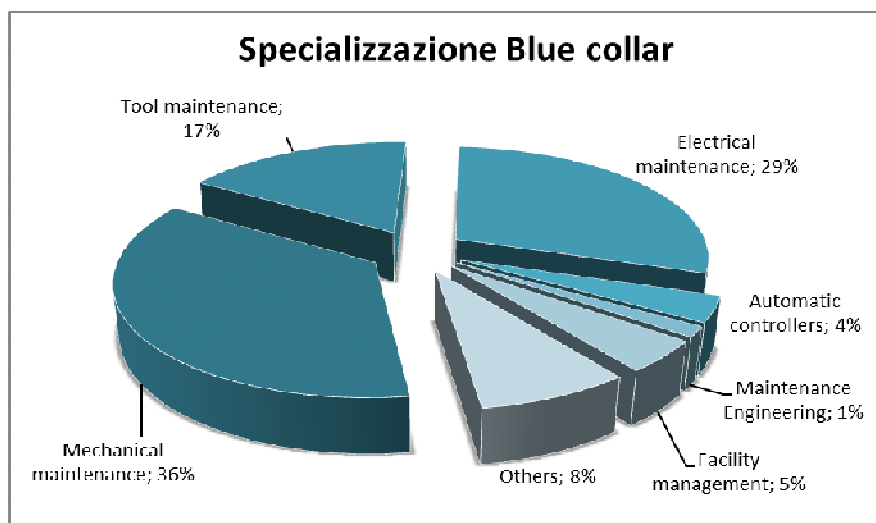
### **3.7.7. Livello delle competenze dell'organico**

Il livello delle competenze giudicato qualitativamente su una scala di tre valori (high, medium, low) è stato trasformato in una scala numerica da uno a tre, per ognuna delle funzioni sotto elencate: si tratta di un giudizio sommario, comunque attendibile, derivante da un'analisi fatta per ogni stabilimento in seguito ad un'indagine indirizzata da parte della compagnia. Il livello di competenza per ognuna delle funzioni è stata bilanciata tra il grado relativo al reparto ingegneristico e poi il livello dei manutentori operativi, e infine si è fatta una media generale tra tutte le funzioni per ogni stabilimento. Dal confronto con la disponibilità, il fattore d'interesse, si è constatato un livello di correlazione attorno allo 0,46, considerato moderatamente debole ma comunque degno di nota e che indica sempre una certa positività dell'influenza dell'indicatore leading rispetto ai risultati della disponibilità rilevati.

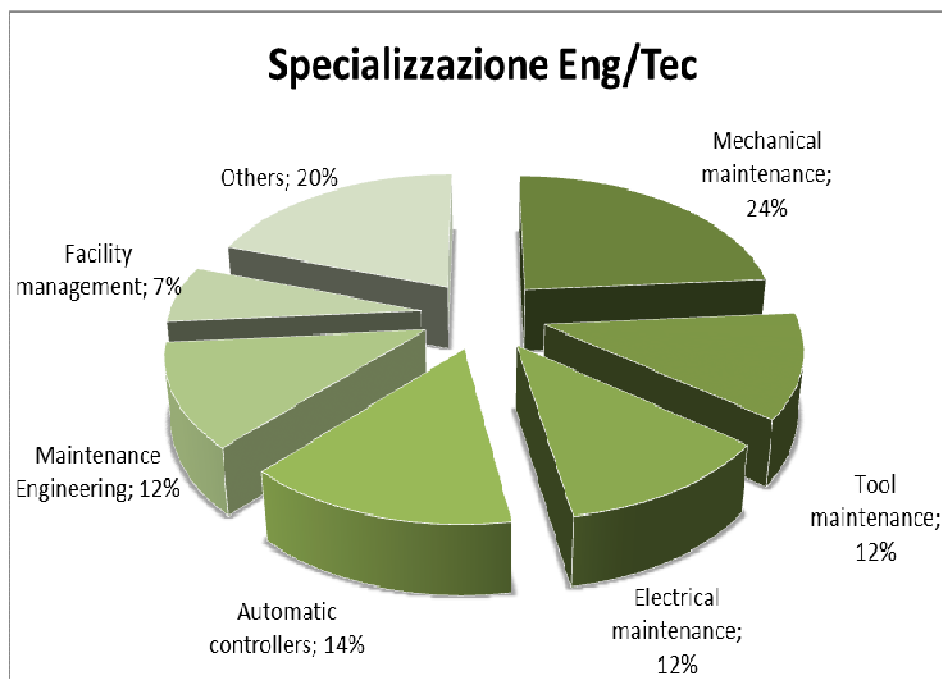
### CAPITOLO 3

CODICE IMPIANTO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P
<b>Blue Collar</b>														
Mechanical maintenance	2	3	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3
Tool maintenance	2	3	1		2	2		2	3	3		3	2	3
Electrical maintenance	3	3		2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3
Automatic controllers	3	3		3		2	3		2	2				2
Maintenance Engineering		2								3	3			3
Facility management		3					3	3				2		
Others		2				2	3	3		2	3	3	2	2
Skill Level Plant														
<b>Engineering/technicians</b>														
Mechanical maintenance		3	3		3		3	3	3		3		2	
Tool maintenance		3	3		3			2	3				2	
Electrical maintenance		3	3		3				3		3		2	
Automatic controllers		3	3			3			3			3		
Maintenance Engineering		2				3		3			3			
Facility management		3	3					3						
Others		3	3								3		2	
Skill Level Plant														
<b>livello competenze</b>		<b>2,8</b>	<b>2,5</b>			<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>2,7</b>	<b>2,9</b>	<b>2,3</b>	<b>3,0</b>	<b>2,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,7</b>

**Tabella 3.4 Riassunto del livello delle competenze per colletti bianchi e blu, valutato per differenti funzionalità.**



**Figura 3.33 Distribuzione media delle specializzazioni negli impianti per la MDO manutentiva.**



**Figura 3.34** Distribuzione media delle specializzazioni negli impianti per il team di ingegneri.

### 3.7.8. Risorse umane e tecnologiche

Nello studio relativo alle metodologie e al clima di lavoro si sono raggruppati più aspetti in un unico indicatori, vista la scarsità dei dati rilevanti in proposito, per poter cercar di trarre delle conclusioni comunque significative.

CODICE IMPIANTO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P
indicatori		2	2			2	0	0	0	0	0	0	0	2
standard lavori		2	2			0	2	0	2	0	2	2	2	2
diagnostica		2	5			0	2	2	3	0	2	2	2	1
clima		5	6			4	3	4	6	6	6	4	6	6
TOTALE		11	15			6	7	6	11	6	10	8	10	11

**Tabella 3.5** Sviluppo e utilizzo risorse umane e tecnologiche.

Ognuno dei fattori concorrenti all'indice finale totale è il frutto di un'analisi di varie componenti: i giudizi numerici derivano da una scala creata in base alla qualità e quantità per ogni aspetto che qua non saranno illustrati. Il fattore indicatori delinea se nell'impianto vengono oppure no utilizzati indicatori e metri-

## CAPITOLO 3

che per il controllo manutentivo come MTTR e MTBM, la standardizzazione dei lavori denuncia se le azioni manutentive operative rispondono a protocolli standard nell'affrontare i problemi presenti sulle linee oppure no, la diagnostica valuta quali e quanti metodi diagnostici non invasivi (come per esempio l'analisi delle vibrazioni) sono sfruttati per la manutenzione on-condition, il clima evidenzia in base a differenti parametri (assenteismo, giudizio espresso dai dipendenti, analisi sicurezza, etc.) la qualità dell'ambiente lavorativo e il coinvolgimento dei dipendenti nel raggiungere gli obiettivi prefissati. Purtroppo la rilevanza di questa analisi ha dato esito negativo, restituendo un livello di correlazione verso la disponibilità di basso interesse, anche se pur sempre positivo. Si ritiene comunque che la scarsità di dati e la difficoltà di tramutare il giudizio qualitativo in una scala numerica abbia giocato un ruolo importante nella valutazione del risultato finale.

### 3.7.9. Livello di ingegnerizzazione

Infine il livello di ingegnerizzazione è stato anch'esso valutato sulla base di un giudizio qualitativo espresso durante le analisi effettuate sui singoli impianti.

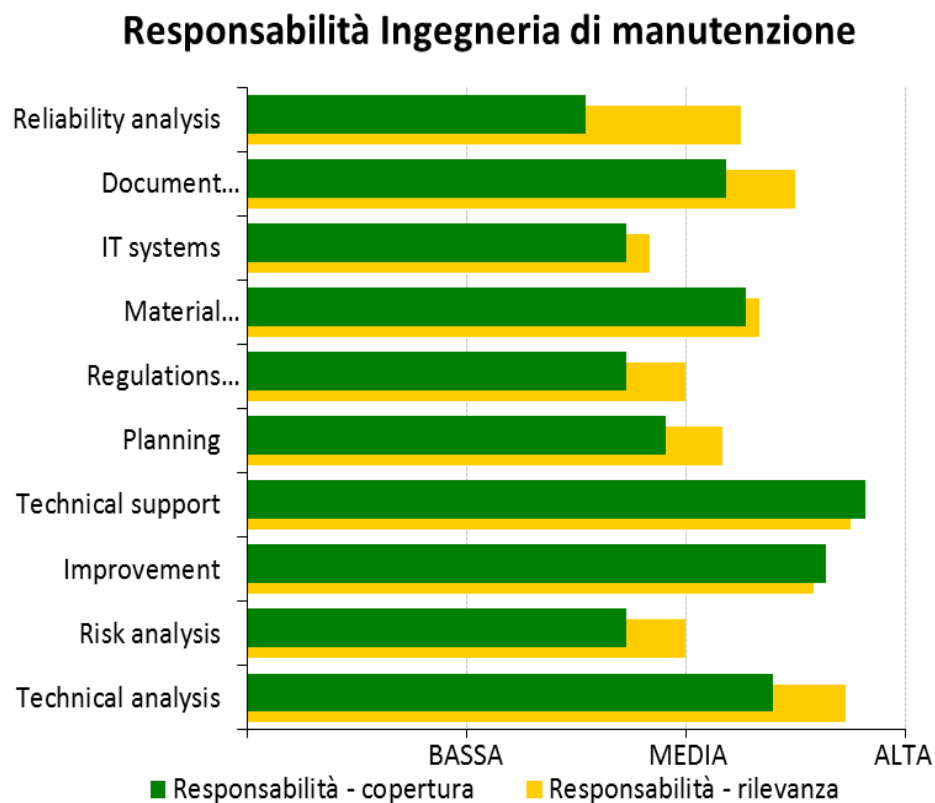
CODICE IMPIANTO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P
<i>produttoria tra rilevanza della funzione e grado di copertura rilevato nell'impianto per ognuno dei fattori</i>														
Technical analysis		0	9			6	9	2	9	4	9	0	9	0
Risk analysis		1	9			3	9	4	9	0	9	0	9	9
Improvement		4	9			6	6	4	9	6	9	0	9	9
Technical support		6	9			9	9	4	9	9	9	0	9	9
Planning		2	9			6	0	1	9	2	9	0	9	4
Regulations management		4	9			6	0	2	4	2	9	0	9	6
Material management		9	9			4	9	2	4	1	9	0	9	9
IT systems		9	9			4	0	0	1	1	4	0	9	4
Document management		4	9			4	9	2	6	6	4	0	9	4
Reliability analysis		1	0			3	9	2	6	2	9	0	9	9
<b>ing. manutenzione</b>		<b>3,6</b>	<b>7,36</b>			<b>4,64</b>	<b>5,45</b>	<b>2,09</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>7,27</b>	<b>0</b>	<b>8,2</b>	<b>5,73</b>

**Tabella 3.6 Sviluppo dell'ingegnerizzazione manutentiva.**

Nel processo di valutazione sono concorsi differenti fattori, elencati nella tabella, ai quali è stato attribuito un differente peso e un differente grado di copertura (nella figura 3.35 si vedono i livelli generali medi) per ogni impianto: la produttoria di questi due fattori ha restituito i valori qua indicati. La successiva analisi di correlazione con la disponibilità ha restituito un valore moderatamente debole che si attesta allo 0,21: si tratta sempre di una correlazione positiva, anche se di rilevanza poco significativa, che comunque a giudizio logico fornisce



delle indicazioni sull'importanza dell'integrazione e dell'ingegnerizzazione della manutenzione. La mancanza di altri dati più rilevanti non ha permesso di approfondire l'analisi.



**Figura 3.35** Responsabilità ingegneria di manutenzione.

#### 3.7.10. L'indice generale

Infine si è provato a fondere questi tre indici in un unico indice generale che rappresenti l'importanza dello sviluppo della prospettiva learning in funzione poi di un beneficio in termini di operatività produttiva. La correlazione sempre rispetto alla disponibilità individuata per ogni impianto restituisce un valore di 0,26 caratteristico di un'interazione bassa: ciò è da imputare soprattutto alla scarsa significatività dei due fattori ingegnerizzazione e metodi di lavoro. si tratta comunque di una correlazione positiva, pur essendo soggetta a elevata varia-

## CAPITOLO 3

bilità legata ai giudizi qualitativi e alla loro trasformazione in quantitativi, rimarcando ancora una volta l'importanza dello sviluppo culturale e ingegneristico all'interno dell'impresa nelle ricadute operative a livello produttivo e quindi infine analisi nella prospettiva finanziaria. Inoltre bisogna dire che il campione non troppo significativo dal punto di vista numerico e il fatto che tutti gli impianti in generale presentano buoni livelli di prestazioni dal punto di vista della disponibilità ha inciso sulla difficoltà di rilevare correlazioni di livello elevato e dunque permettere di valutare il peso delle singole attività sul processo produttivo finale.

CODICE IMPIANTO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P
ingegnerizzazione		3,6	7,4			4,6	5,5	2,1	6,0	3,0	7,3	0,0	8,2	5,7
(normalizzati rispetto al best)		0,4	0,9			0,6	0,7	0,3	0,7	0,4	0,9	0,0	1,0	0,7
livello competenze		2,8	2,5			2,4	3,0	2,7	2,9	2,3	3,0	2,7	2,0	2,7
(normalizzati rispetto al best)		0,9	0,8			0,8	1,0	0,9	1,0	0,8	1,0	0,9	0,7	0,9
metodi		11,0	15,0			6,0	7,0	6,0	11,0	6,0	10,0	8,0	10,0	11,0
(normalizzati rispetto al best)		0,7	1,0			0,4	0,5	0,4	0,7	0,4	0,7	0,5	0,7	0,7
TOTALE		2,1	2,7			1,8	2,1	1,5	2,4	1,5	2,6	1,4	2,3	2,3

**Tabella 3.7** Indice generale del livello di ingegnerizzazione, sviluppo competenze delle risorse umane e delle tecnologie.

### 3.7.11. Il fatturato annuo pro capite

Infine si è provato a dimostrare l'esistenza di una correlazione significativa tra la disponibilità dell'impianto e il fatturato annuo conseguito, a dimostrazione del fatto che incrementando l'indice, in questo caso leading, dell'availability si riesca ad ottenere un reale beneficio in termini economici. L'analisi più generale sulla Maintenance Scorecard prevede che l'indicatore economico più importante sia il ROI (return on investment) che considera sia i ricavi del fatturato che i costi complessivi; non possedendo queste informazioni economiche si è sfruttato comunque l'indice di fatturato per ritrovare una correlazione con la disponibilità dell'impianto dell'ordine dello 0,35, considerata moderatamente debole ma pur sempre con trend positivo, e a rigor di logica ipotizzando, come più volte sottolineato, che l'investimento in manutenzione faccia crescere i costi diretti ma calare quelli totali, si può supporre con un buon grado di verosimiglianza che i benefici economici e finanziari abbiano una diretta discendenza da quella che è la disponibilità del reparto produttivo, che a sua volta si è riscontrato essere diretta

conseguenza delle azioni in campo di ottimizzazione e sviluppo dell'area manutentiva.

CODICE IMPIANTO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P
fatturato pro capite k\$		191,7	146			180,2	127,5	258,8	50,1	490,9	108,6	143	103,6	148
DISPONIBILITA' AL NETTO DEI GUASTI		95,7%	99,2%			98,9%	96,3%	97,0%	95,0%	98,4%	98,0%	98,9%	98,3%	98,4%

**Tabella 3.8 Fatturato pro capite per ogni impianto correlato con la disponibilità.**

Si sono dunque trovate le correlazioni tra i leading indicators e quello che è uno degli aspetti strategici nella costruzione della Maintenance Scorecard, la disponibilità o availability, che garantisce alla produzione di rispondere ai requisiti necessari per il conseguimento degli obiettivi corporate dettati dalla strategia generale della compagnia. La positività delle correlazioni permette di affermare come investendo e promuovendo le attività precedentemente analizzate si può ottenere un reale beneficio: purtroppo il processo di determinazione dei pesi che queste attività hanno nel risultato finale non era fattibile vista la scarsità di dati a storico e la non totale significatività delle correlazioni; si può però dire che il metodo utilizzato e l'analisi empirica effettuata sono di generale interesse nonché possono essere l'inizio per future analisi più approfondite, sapendo a priori quali dati diventano rilevanti ai fini dello studio.

### 3.7.12. Modello generale della MSC per il caso Domestic

Si è in fine cercato di costruire, come per il modello precedente, una scheda strategica per l'integrazione dei processi manutentivi in relazione ad uno degli impianti studiati, per la precisione il C, di cui si sono potuti ottenere alcuni dati significativi. Il modello realizzato e raffigurato in figura 3.36 si avvale dell'utilizzo sempre delle prospettive conosciute nello studio teorico precedentemente affrontato. Ognuna delle prospettive è caratterizzata da metriche di differente livello, strategico, tattico e operativo. Le metriche strategiche, fulcro della scheda, hanno il compito di guidare nelle scelte: ogni prospettiva, situata all'interno di una gerarchia d'importanza, riceve un'indicazione sulla strategia da seguire tramite i fattori critici di successo della scheda di livello superiore, e trasmette le informazioni alla prospettiva down tramite i propri FCS. Ogni fattore critico di successo sarà in corrispondenza con una serie di metriche operative

### CAPITOLO 3

e indici di tipo leading o lagging che traduce le scelte strategiche in indicatori oggettivi e quantitativi. Il modello presentato si centra sul parametro TOEE, già precedentemente descritto, per la sua rilevanza in questo scenario: si è ipotizzata una simulazione per l'impianto C, di cui è stato possibile ottenere dei dati significativi in termini di indice di qualità, di performance rate, e per il planning index. Si tratta di dati verosimili per poter costruire un OEE e un TOEE tramite poi il fattore availability, di cui si è detto prima. È bene far notare come la disponibilità a cui ci si riferisce è calcolata al netto solo dei tempi di downtime a causa di failures: nella realtà la disponibilità che andrebbe utilizzata è quella chiamata disponibilità operativa:

$$\text{disponibilità operativa} = \frac{MTBM}{MTBM + MDT}$$

che tiene conto sia degli interventi a correttiva che quelli previsti, sempre durante il funzionamento della linea, e nel mean downtime bilancia il tempo attivo di riparazione per gli interventi previsti e il tempo di riparazione per i guasti accidentali che è sovraccaricato da quelli che sono chiamati ritardi logistici, legati all'accidentalità dei failures.

Ognuno dei fattori critici di successo presenti nella Scorecard è il risultato di una serie di iniziative di diversa natura: visto l'interesse a concentrarsi sulla funzione manutentiva, delle varie iniziative verranno prese in analisi quelle che hanno una ricaduta nella prospettiva dei processi interni manutentivi. Nella figura 3.37 vengono messi in evidenza le azioni manutentive che portano beneficio reale ai propri obiettivi strategici: i quattro fattori concorrenti al TOEE divengono obiettivi da ottimizzare da parte del processo interno manutenzione.

Il raggiungimento di certi valori è assimilabile in parte appunto agli interventi della manutenzione operativa, le cui efficienza ed efficacia sono il risultato di investimenti per l'ingegnerizzazione manutentiva e lo sviluppo di nuove tecniche applicative: le correlazioni che si sono studiate precedentemente promuovono le attività della prospettiva di apprendimento, crescita e gestione delle risorse umane e tecnologiche come driver per il successo finale, attraversando la Maintenance Scorecard tramite un processo logico funzionale top-down e bottom-up di scambio di informazioni e interrelazioni.

Per permettere di comprendere meglio il ruolo che la funzione disponibilità svolge nei confronti della prospettiva economica si è provato a costruire un modello: basandosi sui dati relativi all'impianto C è stato calcolato il costo che comporta il fermo dell'impianto. Questo costo viene identificato come un costo di mancata opportunità e considera le spese che l'impresa deve sostenere nonostante gli impianti siano fermi, in questo caso per guasto, e non si possa creare valore aggiunto. Il costo di mancata opportunità non comprende solo i costi sostenuti dall'impresa ma anche il mancato guadagno dalle vendite del prodotto, le eventuali penali da pagare nei confronti dei clienti, i ritardi che si accumulano nella produzione ed obbligano ad usufruire del lavoro straordinario successivamente. Risulta dunque immediato capire come il parametro OEE sia fondamentale per stabilire la capacità dell'impianto di sfruttare al meglio le proprie possibilità in termini di resa e produttività: si è già spiegato quali siano i fattori concorrono alla sua determinazione per l'impianto C, oltre alla disponibilità. Si può però pensare che all'interno dei costi di fermo impianto, i costi propri siano da attribuire sia ad una serie di costi che da variabili diventano fissi, come una quota parte dell'energia spesa, come il personale che non può essere utilizzato durante i fermi impianto improvvisi poiché non è presente un piano di organizzazione del lavoro, come tutti i costi fissi, dagli ammortamenti e overhead ai costi generali, che vengono considerate come spese che non generano una reale trasformazione del prodotto. Ad esempio, ipotizzando un valore degli asset di circa 100 milioni di euro, con un periodo di ammortamento di 10 anni, si ottiene che ogni ora di fermo sulle 7200 ore complessive di funzionamento degli impianti, comporti che ogni ora di fermo impianto sia come non sfruttare 1300 euro di ammortamenti. Altrimenti un altro addendo che si aggiunge ai costi è quello della manodopera non sfruttata: se su una linea lavorano 30 persone con un costo del lavoro medio di circa 30 euro all'ora, significa che ogni ora di lavoro non utilizzata per fermo della linea costa 900 euro e non arreca valore al prodotto. E così saranno i costi fissi generali, che di norma si attestano attorno al 10-15% dei costi totali, come altri fattori di costo: spese energetiche non sfruttate, aumento delle usure a causa dei riavvii, spese di gestione magazzino, aumento degli scarti produttivi, e così dicendo. Si tratta dunque di comparare quello che è il fermo impianto con i costi propri e poi nascosti che si riassumono in una mancata opportunità: sono costi che comunque l'impresa deve sostenere, ma che non portano un reale beneficio. Questo significa, stante ai dati riportati, che l'incremento di un punto percentuale dell'OOEE, rapportato ad un massimo di 7200 ore annue ed un costo di mancata produzione di circa 18mila euro ora,

## CAPITOLO 3

comporta un milione e trecentomila euro in più sul saldo annuale. Questi brevi esempi tracciano il profilo d'importanza dunque che il fattore disponibilità assume all'interno di una compagnia che punti a massimizzare i profitti e il ROI e faccia della funzione produttiva uno dei cardini del proprio business. È complesso quantificare il peso esatto che l'opera manutentiva esercita sulla disponibilità degli impianti, ma con la simulazione precedente si è cercato di dimostrare comunque la correlazione positiva che lega le maintenance activities e l'availability.

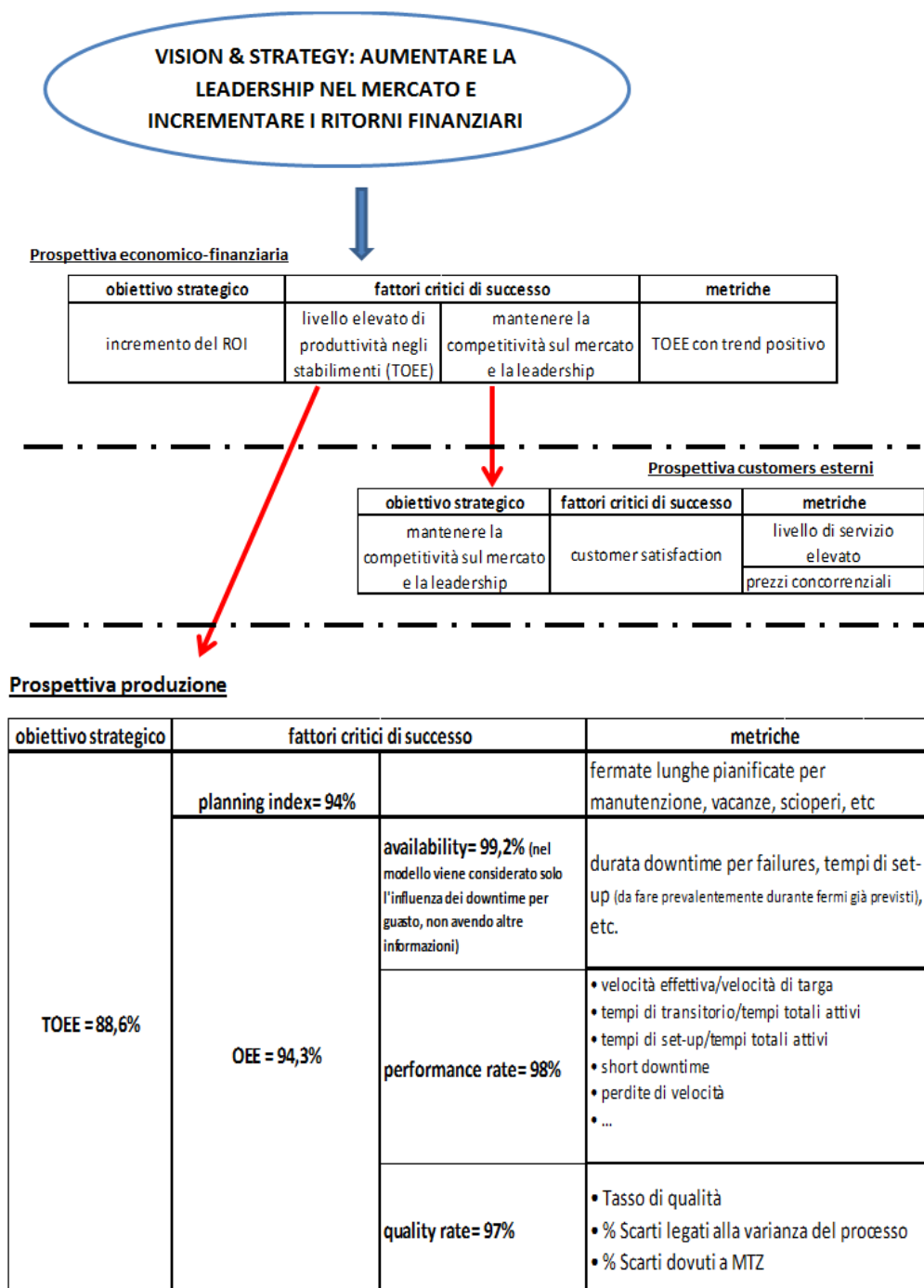


Figura 3.36 Modello generale della MSC per il caso Domestic

**Processi interni: manutenzione operativa**

	AVAILABILITY	PERFORMANCE RATE	QUALITY RATE	PLANNING INDEX
<b>FCS</b>	ridurre al minimo il tempo totale di downtime	limitare gli short downtime	mantenere la %scarti dovuti a cattiva MTZ limitata	ottimizzazione dei tempi di intervento promuovendo on-condition e pianificazione corretta, agendo dove possibile nei momenti di fermo per altre cause
<b>AZIONI</b>	sviluppare interventi on-condition e di preventiva >70%	presenza di una squadra riparazioni a bordo linea		
	contenere gli interventi a correttiva <30%	il numero di transitori può incidere negativamente sulla vita a fatica dei macchinari (soprattutto se passano dalla freq. di risonanza), comportando un aumento dell'attività manutentiva		
	MTTR <1/2h			

**Sviluppo e gestione risorse umane**



ingegnerizzazione della manutenzione	sviluppo decine diagnostiche non invasive per promuovere maintenance on-condition (evitare fermi macchina)	integrare, in un'ottica di minimizzazione del LCC, progettazione, produzione e manutenzione (sviluppo plurale dei processi: scelta che minimizza il costo globale)
training per incrementare le competenze e le skills sia dei white sia dei blue collars	sviluppare l'automanutenzione per limitare gli shortdowntime (intercettare e correggere le derive)	

**Figura 3.37 Processi interni e sviluppo gestione umane MSC per Domestic**

**3.8. CONCLUSIONI**

Lo scenario descritto in questa modellazione è una semplificazione della situazione in cui imprese in crescita e che aggrediscono il mercato si possono venire a trovare. Se nel caso farmaceutica la manutenzione si inserisce in un discorso di ottimizzazione dei costi, in questo scenario svolge un ruolo di supporto verso la struttura produttiva: per molte imprese la massimizzazione di questa funzione è di vitale importanza per la sopravvivenza e la crescita nel mercato. È evidente dunque che la funzione manutentiva, da sempre considerata un costo necessario, può dunque essere rivalutata: considerare la spesa manutentiva come un'opportunità di crescita, di competizione e di ottimizzazione del processo generale di creazione del valore alla luce delle risposte e delle possibilità che la



Maintenance Scorecard offre. Un investimento in termini non solo monetari, ma anche di sforzo ingegneristico e di sviluppo delle risorse umane e tecnologiche diventa allora non una necessità bensì un'opportunità. Sarà un processo di miglioramento continuo che offrirà il massimo rendimento nel tempo, ottimizzando l'approccio e la pianificazione progressivamente, in maniera tale da rimanere in parallelo con la crescita e l'evoluzione nel mercato della compagnia.



## BIBLIOGRAFIA

- [ 1 ] M.DeMarco, V.Salvo, W. Lanzani, *Balanced Scorecard: Dalla teoria alla pratica*, FrancoAngeli 3<sup>a</sup> edizione, Milano ,1999.
- [ 2 ] R.S.Kaplan, D.P.Norton, *Balanced Scorecard: Tradurre la strategia in azione*, ISEDI, Torino, 2005. (opera originale: 1996, Harvard Business School).
- [ 3 ] U. Kumar, D. Galar, A. Parida, C. Stenstrom, L. Berges, *Maintenance Performance Metrics: A State of the Art Review*. Luela University of Technology, Sweden & University of Zaragoza, Spain, 2011.
- [ 4 ] L. Furlanetto, M. Garetti, M. Macchi , *Principi Generali di Gestione della Manutenzione*, FrancoAngeli, Milano, 2006.
- [ 5 ] A.H.C. Tsang, A.K.S. Jardine, H. Kolodny, *Measuring Maintenance Performance: a Holistic Approach*. The Journal of Operations & Production Management, vol.19 N°7. MCB University Press. The Hong Kong Polytechnic University, Kowloon Hong Kong & University of Toronto, Canada, 1999.
- [ 6 ] D. Galar, A. Parida, U. Kumar, C. Stenstrom, L. Berges, *Maintenance Metrics: A Hierarchical Model of Balanced Scorecard*. Luela University of Technology, Sweden & University of Zaragoza, Spain, 2011.
- [ 7 ] A. Parida, U. Kumar, *Maintenance Performance Measurement: Methods , Tools and Applications*, Maintworld, Luela University of Technology, Sweden, 2009.
- [ 8 ] A.H.C. Tsang, *A Strategic Approach to Managing Maintenance Performance*, Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol.4 N° 2. MCB University Press. The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong, 1998.
- [ 9 ] T. Wireman, *Developing Performance Indicators for Managing Maintenance*, Industrial Press, second edition, New York, 2005.
- [ 1 0 ] A. Crespo, V. Gonzalez-Prida, L. Barberà, P. Viveros, F. Kristijanpoller, *Implementing the Balanced Scorecard for the Improvement of the Warranty Management: the Strategic Alignment*. International Journal of E-Business Development (IJED), Vol.1, Siviglia, 2011.

- [ 1 1 ] I. Alsayouf, *Measuring Maintenance Performance using a Balanced Scorecard Approach*, Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 12, N° 2, Department of Mechanical Engineering, School of Technology and Design, Vaxjo Univerity, Sweden, 2006.
- [ 1 2 ] L. Furlanetto, M. Garetti, M. Macchi, *Serie di Gestione della Manutenzione, vol.3 "Pianificazione, organizzazione e gestione tecnico-economica della manutenzione"*, FrancoAngeli, Milano, 2011.
- [ 1 3 ] G. Azzone, *Sistemi di controllo di gestione : metodi, strumenti e applicazioni*. Nuova ed. aggiornata di Innovare il sistema di controllo di gestione. Milano, ETAS, 2006.
- [ 1 4 ] D. Mather, *The Maintenance Scorecard. Creating Strategic Advantage*. Industrial Press, New York, 2005.
- [ 1 5 ] A. Parida, *Development of a Multi-criteria Hierarchical Framework for Maintenance Performance Measurement Concepts, Issues and Challenges*, Doctoral Thesis at the Division of Operation and Maintenance Engineering, Lulea Univeristy of Technology, Sweden, 2006.
- [ 1 6 ] A. Parida, *Study and analysis of Maintenance Performance Indicators (MPIs) for LKAB: A case study*. Division of Operation and Maintenance Engineering, Lulea Univeristy of Technology, Sweden, 2006.
- [ 1 7 ] A.Parida, G. Chattopadhyay, *Development of a Multi-criteria Hierarchical Framework for Maintenance Performance Measurement (MPM)*, Division of Operation and Maintenance Engineering, Lulea Univeristy of Technology, Sweden, Queensland University of Technology, School of MMME, Australia, 2006.
- [ 1 8 ] D. Lambert, J. Stock, L. Ellram, *Fundamentals of Logistic Management*, McGraw-Hill, Singapore, 1998.
- [ 1 9 ] P. De Groote, *Maintenance Performance Analysis: a Pratical Approach*, Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol.1, No2, 1995.

## SITOGRAFIA

- [1.] [http://www.roma2010.eu/aiman/rivista/2007/giugno/2007\\_06\\_digravio](http://www.roma2010.eu/aiman/rivista/2007/giugno/2007_06_digravio)
- [2.] <http://www.reliabilityweb.com/rr/MSCRD>
- [3.] <http://www.impomag.com/articles/2005/02/maintenance-scorecards-measure-what-you-manage>
- [4.] [http://www.plant-maintenance.com/maintenance\\_articles\\_performance.shtml](http://www.plant-maintenance.com/maintenance_articles_performance.shtml)
- [5.] <http://www.organizedchange.com/balancedscorecard.htm>
- [6.] [http://www.strategy2act.com/solutions/office\\_maintenance\\_excel.htm](http://www.strategy2act.com/solutions/office_maintenance_excel.htm)
- [7.] <http://dirpriva.eco.uniroma1.it/docenti/TISCINI/Economia%20Aziendale%20Avanzato%20Parte%203.pdf>
- [8.] [http://www.albertobubbio.it/articoli/BSC\\_degli\\_Assets\\_Strategici.pdf](http://www.albertobubbio.it/articoli/BSC_degli_Assets_Strategici.pdf)
- [9.] <http://www.information-management.com/issues/20021001/5788-1.html>
- [10.] <http://www.all-freeware.com/download/59552/balanced-scorecard-extreme-software.html>
- [11.] [http://www.strategy2act.com/solutions/itil\\_asset\\_management\\_excel.htm](http://www.strategy2act.com/solutions/itil_asset_management_excel.htm)
- [12.] [http://www.acq.osd.mil/ie/download/rpir/rpir\\_future.shtml](http://www.acq.osd.mil/ie/download/rpir/rpir_future.shtml)
- [13.] <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1509273&show=html>
- [14.] <http://riabilitazionevolterra.inail.it/LETTURA03-Controllo.pdf>
- [15.] <http://www.balancedscorecard.org/BSCResources/CascadingCreatingAlignment/Applications/tabid/117/Default.aspx>
- [16.] [http://pure.ltu.se/portal/en/publications/maintenance-audits-using-balanced-scorecard-and-maturity-model\(9810e73e-68d5-49c1-aec0-9e64d339559c\).html](http://pure.ltu.se/portal/en/publications/maintenance-audits-using-balanced-scorecard-and-maturity-model(9810e73e-68d5-49c1-aec0-9e64d339559c).html)
- [17.] <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1558299&show=html>
- [18.] <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1509273>