

11 dicembre 2019

Francesca Falconi

# La Valutazione Economica dei costi lungo il Ciclo di Vita del Prodotto: Life Cycle Costing

L'analisi del costo del ciclo di vita del prodotto, le  
metodologie, le caratteristiche e le applicazioni

## METTIAMOCI IN RIGA



# Obiettivi del Piano nazionale per il GPP



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

STIMOLARE LE PA VS  
UNA SPESA PUBBLICA  
DI PRODOTTI E SERVIZI  
ORIENTATI AD UN  
RIDOTTO IMPATTO  
AMBIENTALE  
FORNENDO  
STRUMENTI PRATICI  
CHE FAVORISCANO LA  
DIFFUSIONE DEL GPP  
(es. CAM)

DIFFONDERE UNA  
CULTURA  
DELL'INNOVAZIONE  
AMBIENTALE SUL  
MERCATO ED ESSERE  
DA STIMOLO AL  
SISTEMA  
DELL'OFFERTA

DIFFONDERE  
L'APPROCCIO DEL LIFE  
CYCLE THINKING E  
DEL **LIFE CYCLE  
COSTING**



**METODOLOGIA DI CALCOLO DEI COSTI DEL CICLO DI VITA PER IL COMPUTO E LA STIMA DEI COSTI MONETARI ORIGINATI IN TUTTE LE FASI DEL CICLO DI VITA**



Novità della Direttiva sugli appalti pubblici  
**Direttiva 2014/24/CE)**



## Art. 67 - Criteri Aggiudicazione dell'appalto:

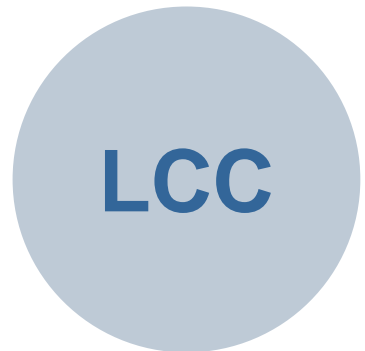
l'offerta economicamente più vantaggiosa dal punto di vista dell'amministrazione aggiudicatrice è individuata sulla base del prezzo o del costo seguendo un approccio costo/efficacia, quale il costo del ciclo di vita conformemente all'articolo 68 e può includere il migliore rapporto qualità/prezzo valutato sulla base di criteri quali gli aspetti qualitativi, ambientali e/o sociali connessi all'oggetto dell'appalto pubblico in questione.

## Art. 68 – Costi del ciclo di vita:

I costi del ciclo di vita comprendono, in quanto pertinenti, tutti i seguenti costi, o parti di essi, legati al ciclo di vita di un prodotto, servizio o lavoro:

- a) Costi sostenuti dall'amministrazione aggiudicatrice o altri utenti quali:
  - i) costi relativi all'acquisizione
  - ii) costi connessi all'utilizzo (es. energia e risorse)
  - iii) costi manutenzione
  - iiii) costi relativi al fine vita (costi di raccolta e riciclaggio)
- b) Costi imputati a esternalità ambientali legati a prodotti, servizi o lavori nel corso del ciclo di vita

# Life Cycle Costing e Acquisti Pubblici



dove interviene?

SVILUPPO STRATEGIA ACQUISTI

PREPARAZIONE BANDO PER SELEZIONE  
FORNITORI

VALUTAZIONE OFFERTE PER  
AGGIUDICAZIONE

MONITORAGGIO

# Life Cycle Costing e Acquisti Pubblici



PRODUZIONE



POST  
PRODUZIONE



COSTI  
ACQUISIZIONE

COSTI UTILIZZO

COSTI  
MANUTENZIONE

COSTI FINE VITA

COSTI DIRETTI

ESTERNALITÀ  
AMBIENTALI

La Direttiva prevede che tali costi, siano inclusi  
«a condizione che il loro valore monetario possa essere determinato e  
verificato; tali costi possono includere i costi delle emissioni di gas a effetto  
serra e di altre sostanze inquinanti nonché altri costi legati all'attenuazione dei  
cambiamenti climatici

COSTI  
INDIRETTI

# Costi Diretti



CATEGORIE	DEFINIZIONE	ESEMPI
ACQUISIZIONE	Coprono tutti i costi delle fasi precedenti, dall'estrazione di materie prime fino alla consegna del prodotto finito	- Costi di acquisto materiali - Costi distribuzione
USO	Coprono tutti i costi legati all'uso del bene o del servizio considerato	- Costi consumo energetico - Costi consumo idrico
MANUTENZIONE	Coprono tutti i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria	- Costi di interventi tecnici - Costi controlli
FINE VITA	Coprono tutti i costi per garantire un corretto smaltimento del bene o del servizio	- Costi raccolta - Costi smaltimento



# Step per il calcolo dei Costi Diretti



- 1) **INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI DI COSTO DELLE 4 CATEGORIE**
- 2) **DISTRIBUZIONE DEI COSTI NEL TEMPO (BASE ANNUA)**
- 3) **ATTUALIZZAZIONE DEI FLUSSI ECONOMICI ALL'ANNO DI RIFERIMENTO (ANNO 1)**
- 4) **SOMMA DEI COSTI ATTUALIZZATI**

Un parametro fondamentale è la  
VITA UTILE DEL PRODOTTO e il  
TASSO DI SCONTO



COSTI LEGATI A  
ESTERNALITÀ  
AMBIENTALI LEGATE A  
PRODOTTI E SERVIZI  
NEL CORSO DEL CICLO  
DI VITA (es.  
monetizzazione delle  
emissioni legate ai  
cambiamenti climatici)

NECESSITÀ DI FATTORI DI  
MONETIZZAZIONE DEGLI  
IMPATTI AMBIENTALI CALCOLATI  
CON LCA



## ESEMPIO DIRETTIVA 2009/33/CE RELATIVA ALLA PROMOZIONE DEI VEICOLI PULITI A BASSO CONSUMO ENERGETICO

Fra i criteri di aggiudicazione per l'appalto di veicoli destinati ai servizi di trasporto pubblico risulta obbligatoria l'inclusione dei costi di esercizio relativi a

- a) consumo energetico,
- b) emissioni di CO<sub>2</sub>
- c) altre emissioni inquinanti dei veicoli nell'intero arco di vita.

**Art. 6 - Metodologia di calcolo dei costi di esercizio durante l'intero ciclo di vita dei veicoli**

# Costi Indiretti



## a) COSTI CONSUMO ENERGETICO:

km per ciclo di vita\*consumo energetico per km (utilizzo tabelle con fattori conversione)\*valore monetario (costo unità energia)

## b) COSTI EMISSIONE CO<sub>2</sub>:

km per ciclo di vita\*kgCO<sub>2</sub> per km\*valore monetario (costo kg CO<sub>2</sub>)

## c) COSTI ALTRE EMISSIONI:

km per ciclo di vita\*kg di sostanza per km\*valore monetario (costo kg sostanza)

Tabella 1: Contenuto energetico dei carburanti per motori

Carburante	Contenuto energetico
Diesel	36 MJ/litro
Benzina	32 MJ/litro
Gas naturale/biogas	33-38 MJ/Nm <sup>3</sup>
Gas di petrolio liquefatto (GPL )	24 MJ/litro
Etanolo	21 MJ/litro
Biodiesel	33 MJ/litro
Emulsioni	32 MJ/litro
Idrogeno	11 MJ/Nm <sup>3</sup>

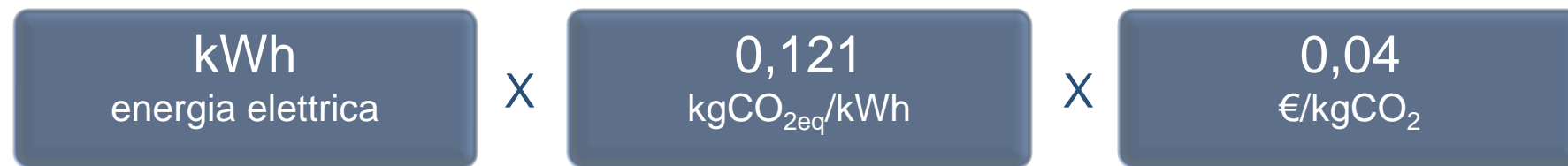
CO <sub>2</sub>
0,03-0,04 EUR/kg

NO <sub>x</sub>	NMHC	Particolato
0,0044 EUR/g	0,001 EUR/g	0,087 EUR/g

# Costi Indiretti



## ESEMPIO CALCOLO COSTI ESTERNI PER CONSUMO ENERGIA ELETTRICA



FATTORE  
CARATTERIZZAZIONE  
GWP PER CONSUMO  
ENERGIA ELETTRICA DA  
RETE (fonte banca dati  
Ecoinvent vs 3.5)

COSTO CO<sub>2</sub>  
da DIRETTIVA 2009/33/CE

# Tool LCC della Commissione Europea



**La Commissione Europea, per rendere accessibile la metodologia del Life Cycle Costing a tutte le Pubbliche Amministrazioni europee ha realizzato un progetto per la realizzazione di uno strumento elettronico che ne faciliti l'applicazione**

***<http://ec.europa.eu/environment/gpp/lcc.htm>***



STUDIOFIESCHI  
& SOCI





Green Public Procurement

News and Events

About GPP

- Definition
- Benefits
- Barriers
- Green and Sustainable Public Procurement
- Circular Procurement
- Dialogue with the market
- Life-cycle costing (LCC)**
- Eco-labels
- Glossary

GPP Criteria

GPP Good Practice

Legal Framework

Policy Framework

GPP Advisory Group

National Action Plans

GPP Projects and Toolkit

FAQs

Publications

Studies

Useful links

## Life-cycle costing

Introduction

LCC is being applied by an increasing number of public authorities across the EU and in a range of sectors.

Under the 2014 EU procurement rules a contract must be awarded based on the most economically advantageous tender (MEAT). A number of different approaches are available under this general heading, some of which may be considered appropriate for GPP. Cost or price will form part of the assessment of any procedure, and is usually one of the most influential factors. Costs may be calculated on the basis of a product's life-cycle. But how do you define the cost?

When you purchase a product, service or work, you always pay a price. Purchase price, however, is just one of the cost elements in the whole process of purchasing, owning and disposing. Life-cycle costing (LCC) means considering all the costs that will be incurred during the lifetime of the product, work or service:

- Purchase price and all associated costs (delivery, installation, insurance, etc.)
- Operating costs, including energy, fuel and water use, spares, and maintenance
- End-of-life costs (such as decommissioning or disposal) or residual value (i.e. revenue from sale of product)

LCC may also include the cost of externalities (such as greenhouse gas emissions) under specific conditions laid out in the directives. The current (2014) directives require that where LCC is used, the calculation method and the data to be provided by tenderers are set out in the procurement documents. Specific rules also apply regarding methods for assigning costs to environmental externalities, which aim to ensure that these methods are fair and transparent.

LCC makes good sense regardless of a public authority's environmental objectives. By applying LCC public purchasers take into account the costs of resource use, maintenance and disposal which are not reflected in the purchase price. Often this will lead to 'win-win' situations whereby a greener product, work or service is also cheaper overall. The main potential for savings over the life-cycle of a good, work or service are:

- Savings on use of energy, water and fuel
- Savings on maintenance and replacement
- Savings on disposal costs


For further details on how LCC approaches can be used as part of public procurement procedures see Article 68(2) of Directive 2014/24/EU and Article 83(2) of Directive 2014/25/EU.

### LCC tools developed by the EC

The European Commission is in the process of developing a series of sector specific LCC calculation tools which aim to facilitate the use of LCC amongst public procurers.


**Computers and Monitors**

- [User Guide](#)
- [LCC Tool](#)




**Indoor Lighting**

- [User Guide](#)
- [LCC Tool](#)



**Outdoor Lighting**

- [User Guide](#)
- [LCC Tool](#)



# Tool LCC della Commissione Europea



## CATEGORIE PER CUI ESISTE GIÀ UN FOGLIO DI CALCOLO



COMPUTERS  
MONITORS

AND

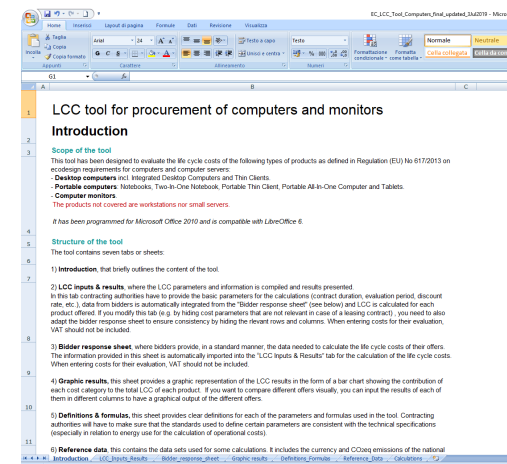
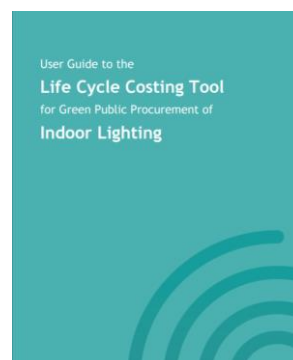


INDOOR LIGHTING



OUTDOOR LIGHTING

*Per ognuna di queste 3 categorie è già accessibile e scaricabile una guida e il file excel relativo al calcolo*





# Tool LCC della Commissione Europea



EC\_LCC\_Tool\_Computers\_final\_updated\_3Jul2019 - Microsoft Excel

Home Inserisci Layout di pagina Formule Dati Revisione Visualizza

Taglia Copia Copia formato Appunti Carattere Allineamento Numeri Formattazione condizionale Formatta come tabella Normale Neutrale Cella collegata Cella da cont...

G1

A B C

1 **LCC tool for procurement of computers and monitors**

2 **Introduction**

3 **Scope of the tool**

This tool has been designed to evaluate the life cycle costs of the following types of products as defined in Regulation (EU) No 617/2013 on ecodesign requirements for computers and computer servers:

- **Desktop computers** incl. Integrated Desktop Computers and Thin Clients.
- **Portable computers:** Notebooks, Two-In-One Notebook, Portable Thin Client, Portable All-In-One Computer and Tablets.
- **Computer monitors.**

The products not covered are workstations nor small servers.

*It has been programmed for Microsoft Office 2010 and is compatible with LibreOffice 6.*

4 **Structure of the tool**

The tool contains seven tabs or sheets:

- 1) **Introduction**, that briefly outlines the content of the tool.
- 2) **LCC inputs & results**, where the LCC parameters and information is compiled and results presented. In this tab contracting authorities have to provide the basic parameters for the calculations (contract duration, evaluation period, discount rate, etc.), data from bidders is automatically integrated from the "Bidder response sheet" (see below) and LCC is calculated for each product offered. If you modify this tab (e.g. by hiding cost parameters that are not relevant in case of a leasing contract), you need to also adapt the bidder response sheet to ensure consistency by hiding the relevant rows and columns. When entering costs for their evaluation, VAT should not be included.
- 3) **Bidder response sheet**, where bidders provide, in a standard manner, the data needed to calculate the life cycle costs of their offers. The information provided in this sheet is automatically imported into the "LCC Inputs & Results" tab for the calculation of the life cycle costs. When entering costs for their evaluation, VAT should not be included.
- 4) **Graphic results**, this sheet provides a graphic representation of the LCC results in the form of a bar chart showing the contribution of each cost category to the total LCC of each product. If you want to compare different offers visually, you can input the results of each of them in different columns to have a graphical output of the different offers.
- 5) **Definitions & formulas**, this sheet provides clear definitions for each of the parameters and formulas used in the tool. Contracting authorities will have to make sure that the standards used to define certain parameters are consistent with the technical specifications (especially in relation to energy use for the calculation of operational costs).
- 6) **Reference data**, this contains the data sets used for some calculations. It includes the currency and CO<sub>2</sub>eq emissions of the national

5) **Definitions & formulas**, this sheet provides clear definitions for each of the parameters and formulas used in the tool. Contracting authorities will have to make sure that the standards used to define certain parameters are consistent with the technical specifications (especially in relation to energy use for the calculation of operational costs).

6) **Reference data**, this contains the data sets used for some calculations. It includes the currency and CO<sub>2</sub>eq emissions of the national

Introduction LCC\_Inputs\_Results Bidder\_response\_sheet Graphic\_results Definitions\_Formulas Reference\_Data Calculations

Pronto

Il file Excel contiene 7 fogli in ognuno dei quali ci sono delle informazioni, definizioni o riferimenti, dei dati di Input da inserire e dei dati di Output (foglio *Calculation*) che vengono fuori dalle elaborazioni degli input

# Tool LCC della Commissione Europea



## Calculations

This sheet contains some of the calculations needed to obtain the life cycle costs of offers. **DO NOT EDIT OR MODIFY** to avoid errors in the tool.



### Calculation coefficients

General present value factor	0,00
Operation present value factor	0,00
Service present value factor	0,00

### Operation Costs per Unit

		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Computer	Off	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sleep	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Long-idle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Short-idle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Monitor	Off	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	On	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Emc computer	kWh/year.unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Emc monitor	kWh/year.unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Annual operation costs	/year.unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Operation costs during the evaluation period in present net value	/unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Service Costs per Unit

		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annual service costs	/year.unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Annual service costs during the evaluation period in present net value	/unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Other Annual Costs per Unit

		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other annual costs	/year.unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Other annual costs during the evaluation period in present net value	/unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Externalities Costs per Unit

		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annual externality costs	/year.unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Externality costs during the evaluation period in present net value	/unit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



# CONCLUSIONI

---



**Il Life Cycle Costing è un valido strumento di analisi a lungo termine in cui la prospettiva di ciclo di vita ha valore soprattutto in termini di tempo (durata e utilizzo) e non si esaurisce ai costi di produzione e acquisto.**

## Opportunità

**→ possibilità di analisi anche comparative su scenari alternativi di uno stesso prodotto o prodotti diversi per la riduzione dei costi e i risparmi economici**

**→ ampliare i confini per includere, attraverso il calcolo dei costi esterni anche i costi ambientali e sociali delle scelte che le Pubbliche Amministrazioni si trovano a fare in un'ottica di maggiore responsabilità degli acquisti**

# CONCLUSIONI

---



## Punti critici

- **Formazione del personale dell'Ufficio Acquisti poco adeguata poiché non abituato a gestire approcci diversi dalla modalità tradizionale di acquisto e a valutare i dati relativi alle esternalità**
- **Formazione degli offerenti che devono avere gli strumenti per gestire ulteriori informazioni sui costi dei loro prodotti**

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

*ing. Francesca Falconi*

francesca.falconi@enea.it

web site: [www.lca-lab.com](http://www.lca-lab.com)

# METTIAMOCI IN RIGA

