



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ANDI-MEC: COME APPLICARE IL MODELLO ViVACE PER QUANTIFICARE LA SOSTENIBILITA' DELL' AZIENDA E DEL PRODOTTO

Ing. Matteo Colamonaco
matteo.colamonaco2@unibo.it
Dipartimento di Ingegneria Industriale
sede di Forlì

Sommario

- Il Punto di Partenza
- Definizione dei KPI specifici d'azienda – il percorso
- La struttura dei KPI per la sostenibilità – il modello ViVACE
- La quantificazione della sostenibilità ambientale di prodotto



Il Punto di Partenza – Entrare in azienda

I DATI IMPIEGATI LUNGO IL PROCESSO DI SELEZIONE DEI KPI, E IN SEGUITO PER LA QUANTIFICAZIONE DELLA SOSTENIBILITA', APPARTENGONO GIA' ALL'AZIENDA

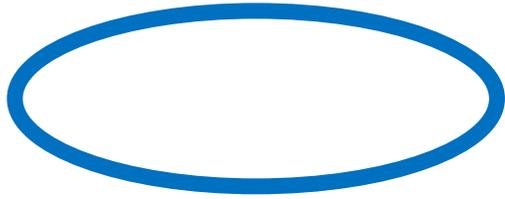
E' NECESSARIO TOCCARE CON MANO I PROCESSI PER PRENDERNE CONSAPEVOLEZZA ED EFFETTUARE SCELTE APPROPRIATE LUNGO IL PERCORSO



LA GESTIONE DEI DATI E' ALLA PORTATA DI TUTTI



Definizione dei KPI specifici – E' necessario?



➤ LOTTI UNITARI

➤ **Q** **E** **F** **ESCARSO SIGNIFICATO DOVUTO ALLA**
PEZZI SENZA STORICO *Qualità x Performance x Qualità*
FLESSIBILITA' DEL PROCESSO PRODUTTIVO

➤ VARIABILITA' DELLE MACCHINE PER UN MEDESIMO CODICE



Definizione dei KPI specifici



AMPIO PARCO MACCHINE → VARIETA'
DI DRIVER DI COMUNICAZIONE DATI

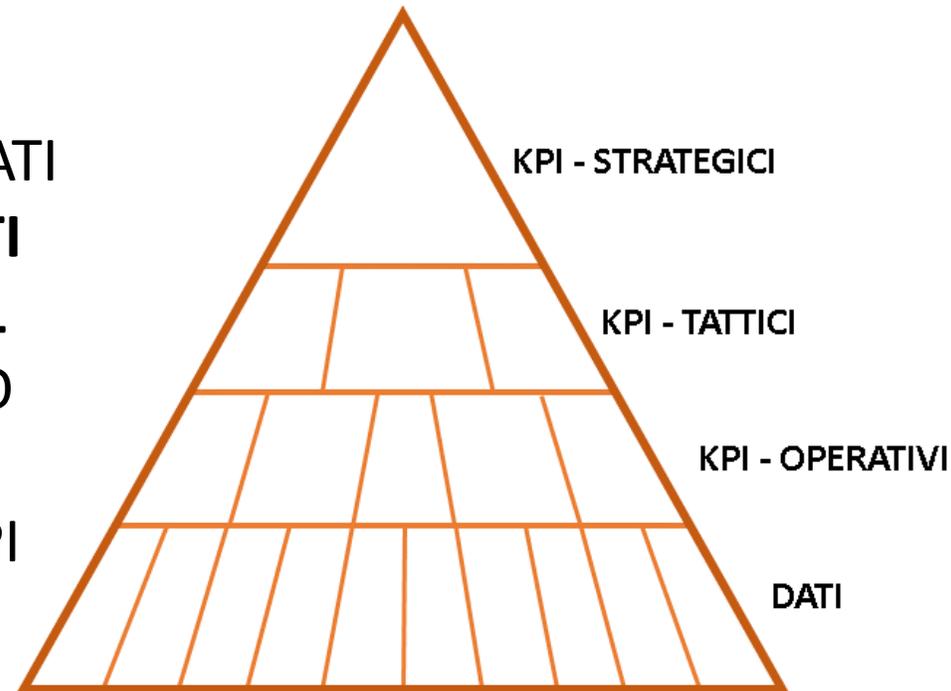


STUDIO DEL PROCESSO PRODUTTIVO E
INDIVIDUAZIONE DI DATI TRASVERSALI



Definizione dei KPI specifici – KPI Operativi

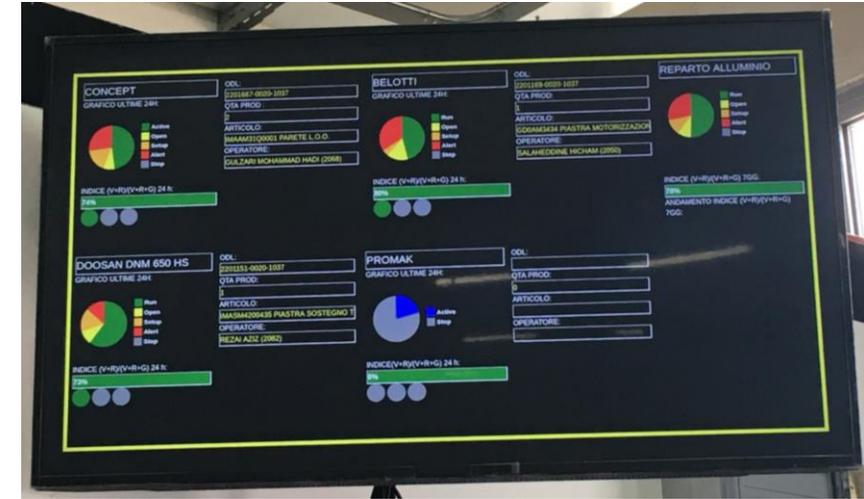
L'INDIVIDUAZIONE DEI DATI OPERATIVI APPROPRIATI ALLA DESCRIZIONE DEL PROCESSO HA PORTATO ALLA CONSEGUENTE INDIVIDUAZIONE DEI KPI OPERATIVI



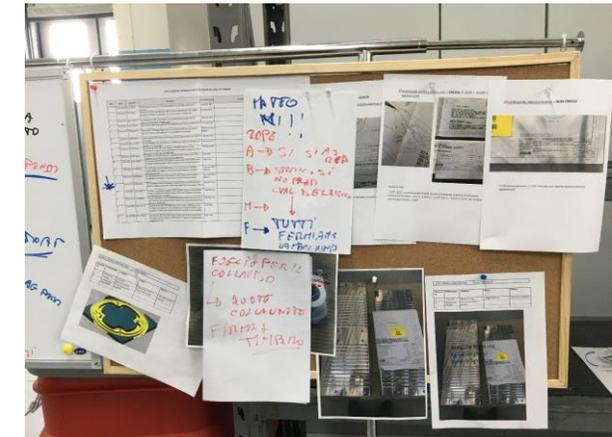
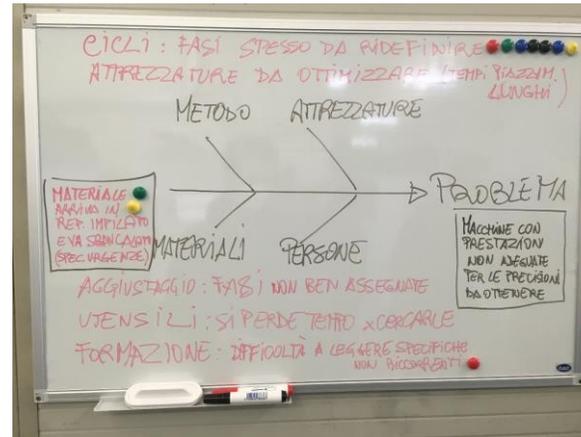
data_inizio	data_fine	ora_usuario	ora_macchina	ora_dichiarata	qta_scatole	qta_presenza	scato_notalide	pezzi_rilasciati	pezzi_ciclo	pezzi_modificati
28/03/2022 20:46	01/03/2022 8:00	8,22894	8,22894	8,10417	0	0	0	0	1	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,75	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	4	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	8,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	10,25	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	8,25	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	10,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
01/03/2022	02/03/2022 8:00	0	0	0	0	7,75	0	0	0	0

Definizione dei KPI specifici – KPI Operativi

GLI OPERATORI M.U.
RICEVONO FEEDBACK
IMMEDIATI SULL'IMPATTO
DELLE LORO AZIONI A
LIVELLO DI EFFICIENZA
PRODUTTIVA

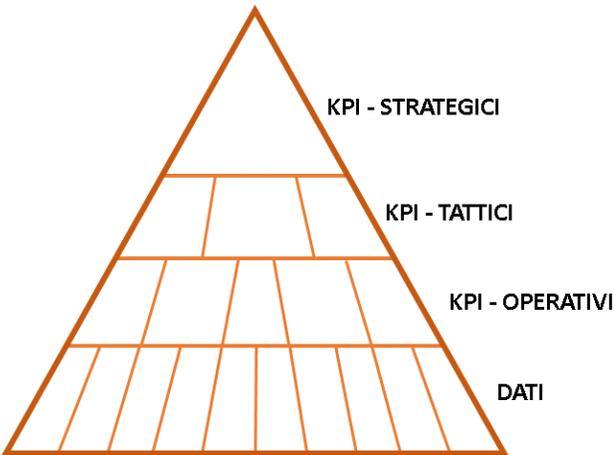


IMPOSTAZIONE DI PROCESSI
DI MIGLIORAMENTO DELLA
QUALITA' A PARTIRE DA DATI
CONCRETI



Definizione dei KPI specifici – KPI Tattici

I KPI TATTICI SONO STATI DETERMINATI SULLA BASE DI DUE PRINCIPI:



DISPONIBILITA' DEI DATI NECESSARI A GENERARLI

IDENTIFICARE IN MODO MIRATO LE INEFFICIENZE



DISTRIBUZIONE DELLE RESPONSABILITA' LUNGO IL PROCESSO PRODUTTIVO

1° proposta KPI		Aggiunta KPI Andimec		2° proposta KPI	
Identificativo	Espressione	Identificativo	Espressione	Identificativo	Espressione
I0	Hm/Hu	I6	V/(V+R)	I6	V/(V+R)
I1	(V+R)/(V+R+G)	I7	V/(V+G)	I7	V/(V+G)
I2	(V+R+G)/Hg*N	I8	V/(V+R+G)	I1	(V+R)/(V+R+G)
I3	Hg/24	I9	(V+R+G)/13,38*N	I10	(V+R+G)/(24*N)
I4	I1*I2			I11	(V+R)/(N*24)
I5	I1*I2*I3				

- BASATI SULL'AGGREGAZIONE DI KPI OPERATIVI ALIMENTATI DA DATI DI PROCESSO
- IDENTIFICANO RESPONSABILITA' AD OGNI LIVELLO AZIENDALE

KPI	Ruoli
I0=Hm/Hu	Capo reparto
I1=(V+R)/(V+R+G)	Capo reparto + Operatori
I6=V/(V+R)	Ingegneria
I7=V/(V+G)	
I8=V/(V+R+G)	
I9=(V+R+G)/(13,38*N)	
I10=(V+R+G)/(24*N)	Direzione
I11=(V+R)/(24*N)	



La struttura dei KPI per la Sostenibilità – Punto zero

GESTIONE DEI DATI DI PROCESSO, CHE
NEL CASO DI ANDI-MEC E' COADIUVATA
DALLA DIGITALIZZAZIONE AZIENDALE

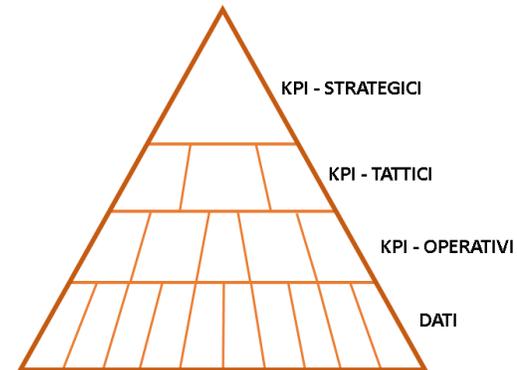
STRUTTURA PIRAMIDALE DEI KPI
DI PROCESSO

SOSTENIBILITA' DI PRODOTTO

MONITORAGGIO DEI CONSUMI
SPECIFICI DI PRODUZIONE



Opera MES



Visualization
of Value to Assess Circular Economy



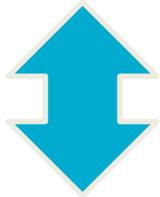
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La struttura dei KPI per la Sostenibilità - ViVACE

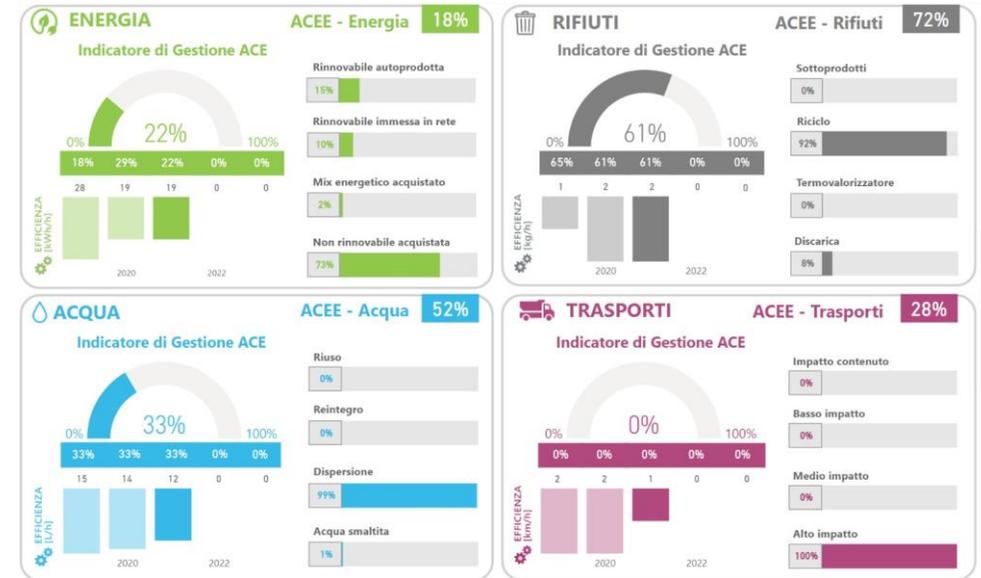
IL MODELLO ViVACE RICALCA LA STRUTTURA PIRAMIDALE DEI KPI PER IL MANAGEMENT AZIENDALE



DATI DI PROCESSO → SOSTENIBILITA'



IL MODELLO VALORIZZA I DATI DELLA SOSTENIBILITA' COADIUVANDONE LA GESTIONE



I KPI SVILUPPATI CONSENTONO LA GESTIONE DEGLI ASSET AZIENDALI IN CHIAVE SOSTENIBILE

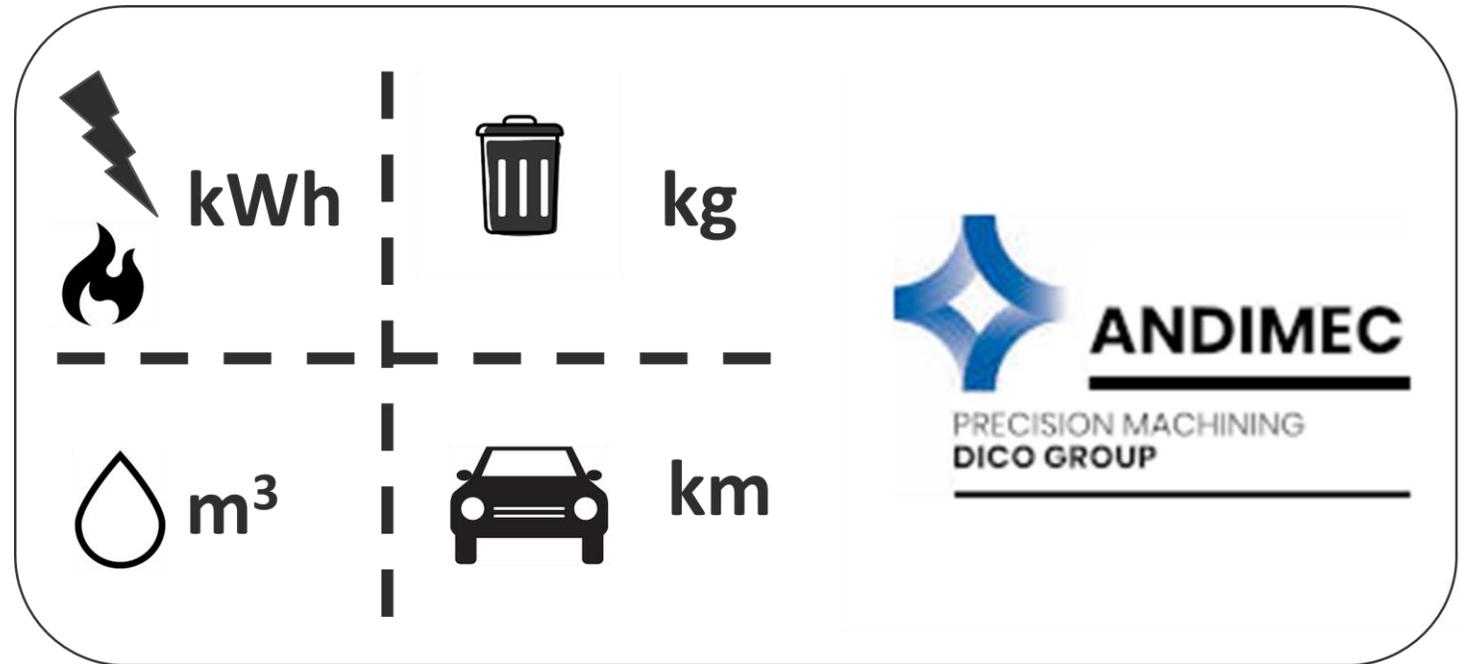


I Dati della Sostenibilità - ViVACE

L'ANALISI DEI CONSUMI
AZIENDALI PERMETTE
L'INDIVIDUAZIONE DEI DATI
NECESSARI AL MODELLO

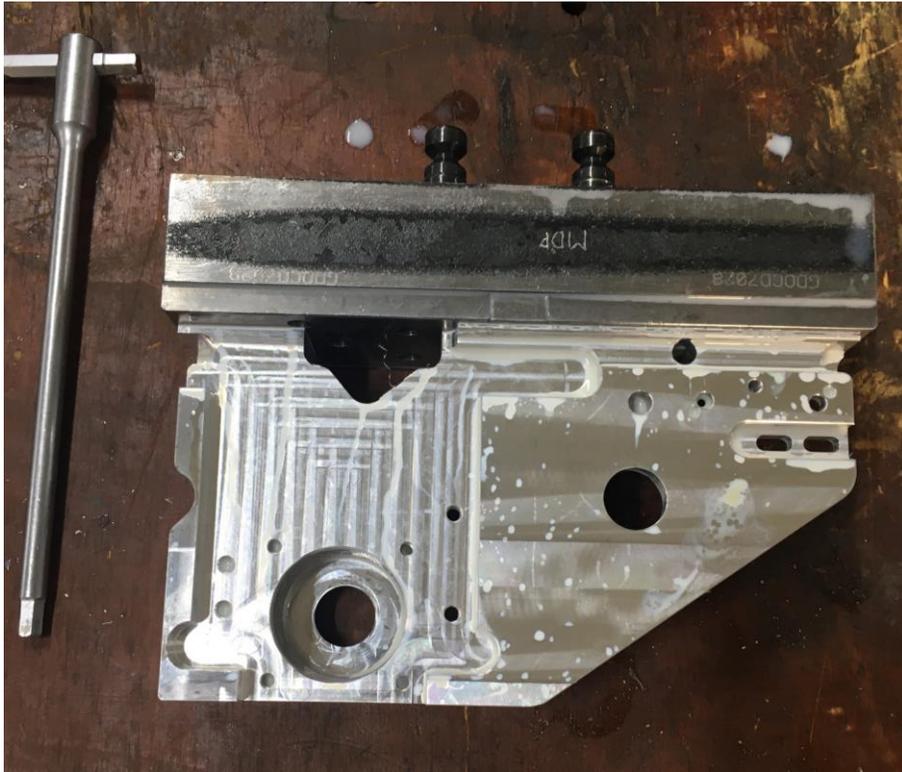


**LA SOSTENIBILITA'
AMBIENTALE DELLO
STABILIMENTO E'
QUANTIFICATA IN TERMINI
DI CO₂ EQUIVALENTE**



La quantificazione della sostenibilità di prodotto

LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL PRODOTTO,
ESPRESSA IN CO₂ EQUIVALENTE,
E' FRUTTO DI DUE CONTRIBUTI



CONSUMI SPECIFICI DELLA
LAVORAZIONE



Opera MES

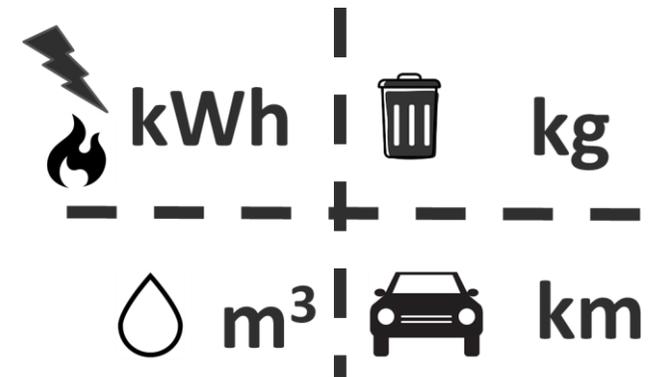


I CONSUMI SPECIFICI SONO
RACCOLTI SUL MES GRAZIE
ALL'IMPIEGO DI PINZE
AMPEROMETRICHE E UFFICIO
PRODUZIONE

CONSUMI GENERALI DI
STABILIMENTO



Visualization
of Value to Assess Circular Economy



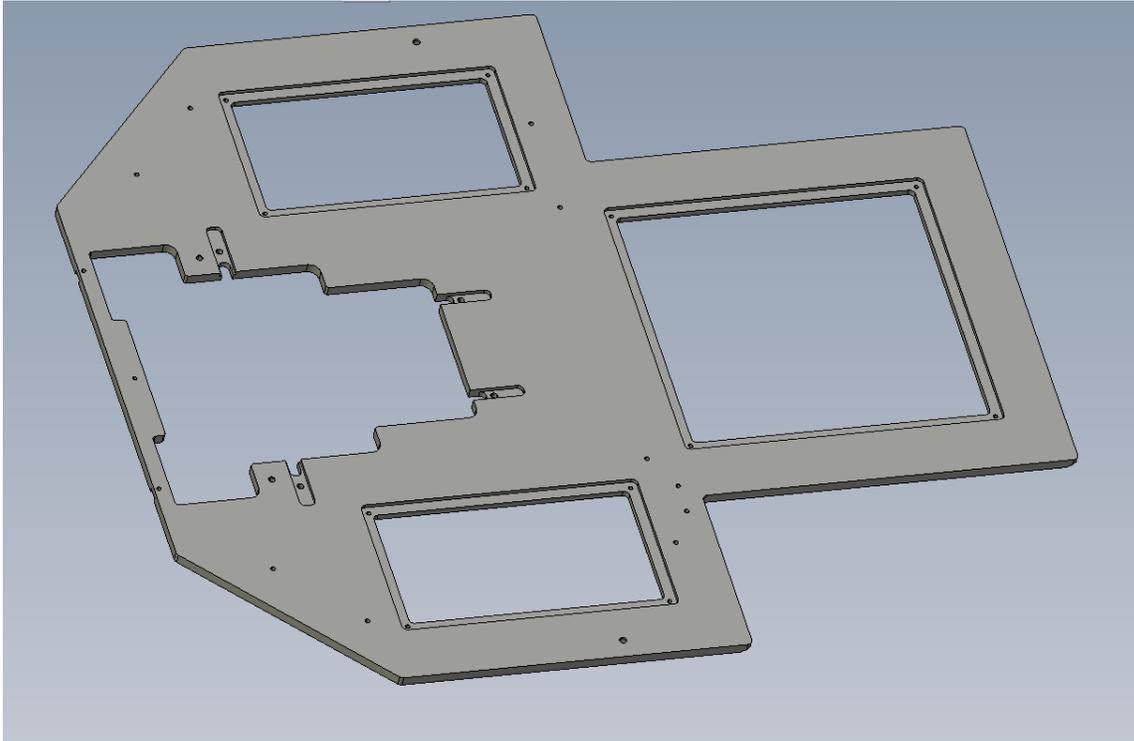
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La quantificazione della sostenibilità di prodotto

IMPIANTI AUSILIARI, MATERIALI
DI CONSUMO GENERICI, RIFIUTI
DI STABILIMENTO...SONO ESEMPI
DI ASPETTI CHE DEVONO ESSERE
**CARATTERIZZATI E CORRELATI AL
PROCESSO PRODUTTIVO PER
UNA CORRETTA RIPARTIZIONE
SUL COMPONENTE**



La quantificazione della sostenibilità di prodotto



CODICE PEZZO= *CC1A20001/14**

N° PEZZI LOTTO = 3

MATERIALE = ALLUMINIO

ORE UOMO = 13,97 h

ORE LAVORAZIONE = 13,97 h

CODICE	IMACC1A20001/14	
Macchina	BELOTTI	
N° Lotto Pezzi	3	
Ore Macchina [h]	13,97	
Ore Uomo	13,97	
		Kg CO2
Consumo energetico diretto [kWh]	144,59	60,57
Consumo energetico_pz [kWh]	48,20	20,19
Peso Grezzo_pz [Kg]	17,52	-
Peso Finito_pz [Kg]	6,50	-
Peso truciolo_pz	11,02	3,20
Lubrificante [L]	0,41	1,25
Consumi energetici generali_elett [kWh]	145,70	61,04
Consumi energetici generali_gas [kWh]	14,11110289	2,52
Maggiorazione consumo pezzo El+Gas [kWh]	53,27	21,19
		Rifiuti_lavorazione [Kg CO2]
		29,59
		Rifiuti_pz [Kg_CO2]
		9,86
		Trasporti assorbiti_lavorazione [Kg CO2]
		0,41
		Trasporti assorbiti_pezzo [Kg CO2]
		0,14
		Acqua pezzo [Kg CO2]
		0,66
		Kg CO2_pezzo
		56,90

kg CO₂ EQUIVALENTE = 56,90 kg





ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

GRAZIE DELL'ATTENZIONE

Ing. Matteo Colamonaco

matteo.colamonaco2@unibo.it