

FORUM **INDUSTRIA  
DIGITALE**

**MECCATRONICA  
E SOFTWARE  
PER L'INDUSTRIA**



# Efficienza, prestazioni e flessibilità: gli azionamenti per un futuro sostenibile

**NORD DRIVESYSTEMS**

Giacomo Olgiati

Promosso da



**FORUMECCATRONICA**

forum  
Software  
Industriale



**ANIE  
AUTOMAZIONE**

In collaborazione con



Organizzato da



**messe frankfurt**

## SOSTENIBILITA': UNO DEI MEGA TREND DELL'INDUSTRIA

Efficienza, prestazioni e flessibilità



- ▶ **Leggi** nazionali e comunitarie orientate a **supportare l'introduzione di soluzioni ad elevata efficienza**



- ▶ Immagine „**Green**“ con approccio a basso impatto ambientale



- ▶ **Riduzione dei costi e aumento dell'efficienza**



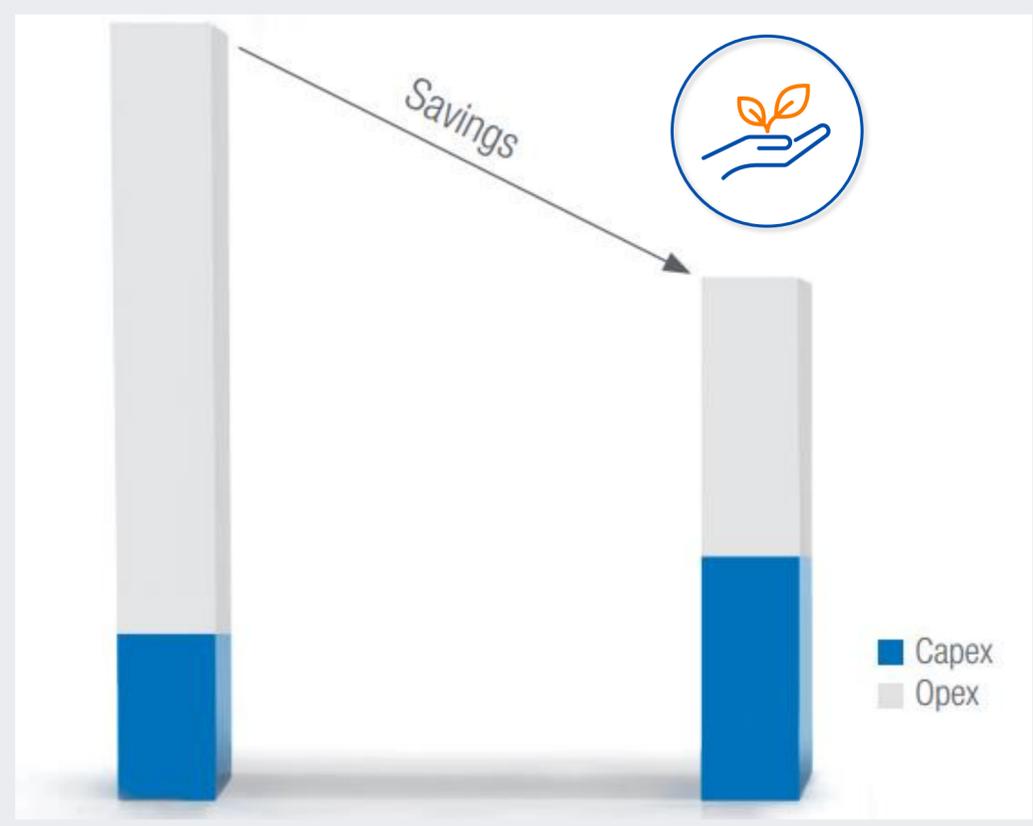
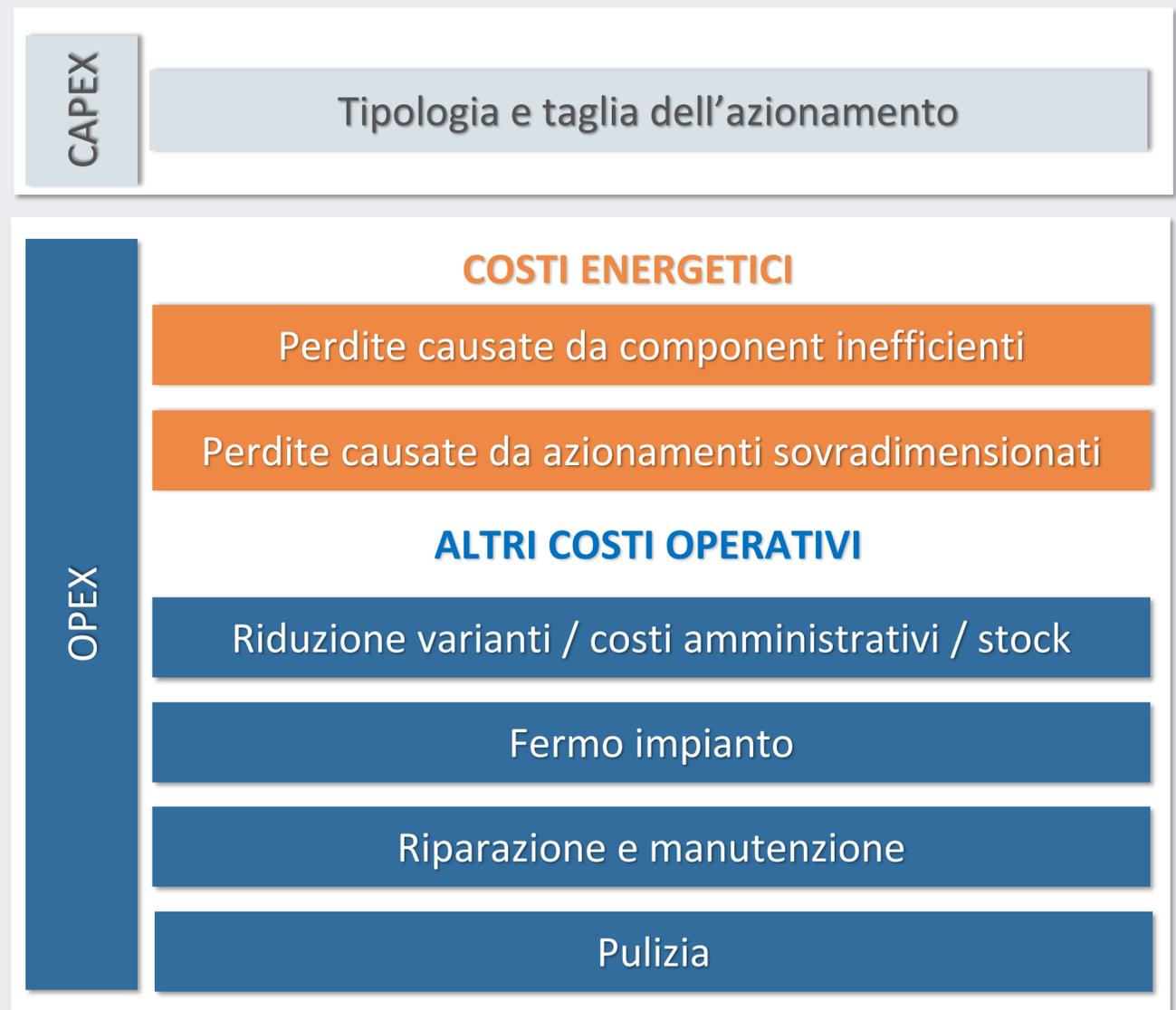
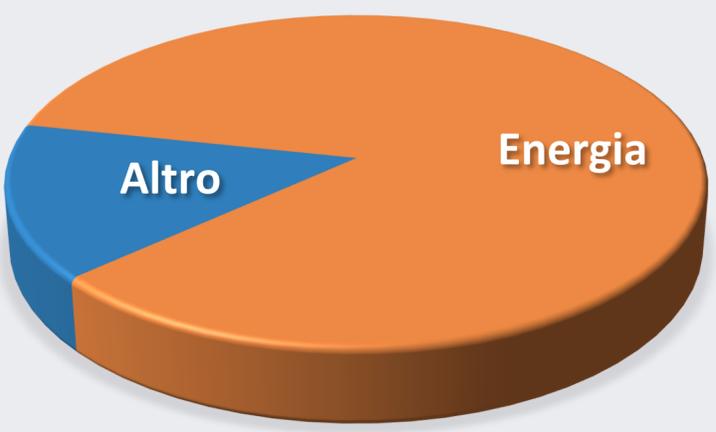
- ▶ Soluzioni a basso consumo energetico come criterio **principale** per la scelta dei fornitori



- ▶ **Frequenti** richieste da parte dei clienti per:
  - ▶ calcoli di diagnosi energetica
  - ▶ acquisizioni
  - ▶ audit

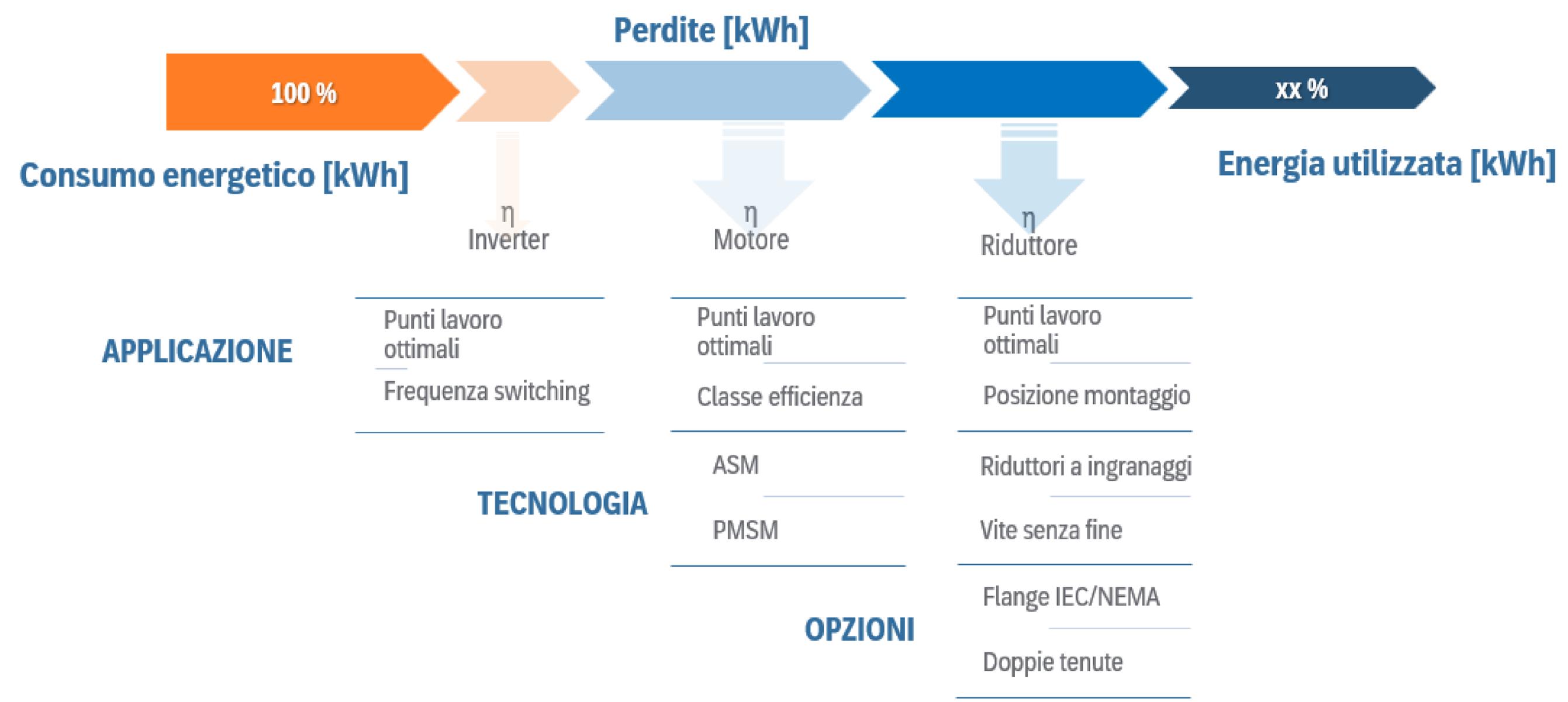
## I VANTAGGI ECONOMICI DELLA SOSTENIBILITA'

Efficienza, prestazioni e flessibilità



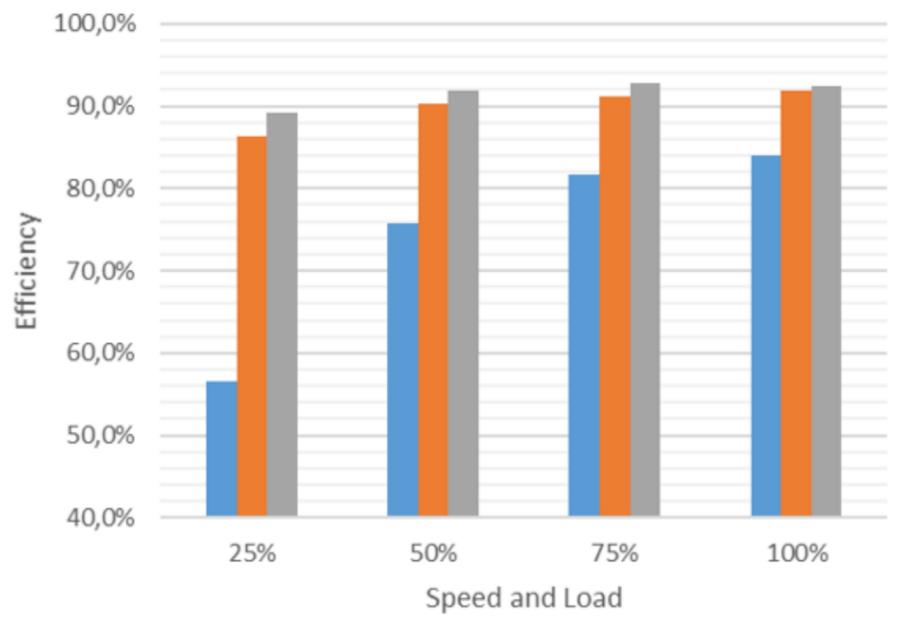
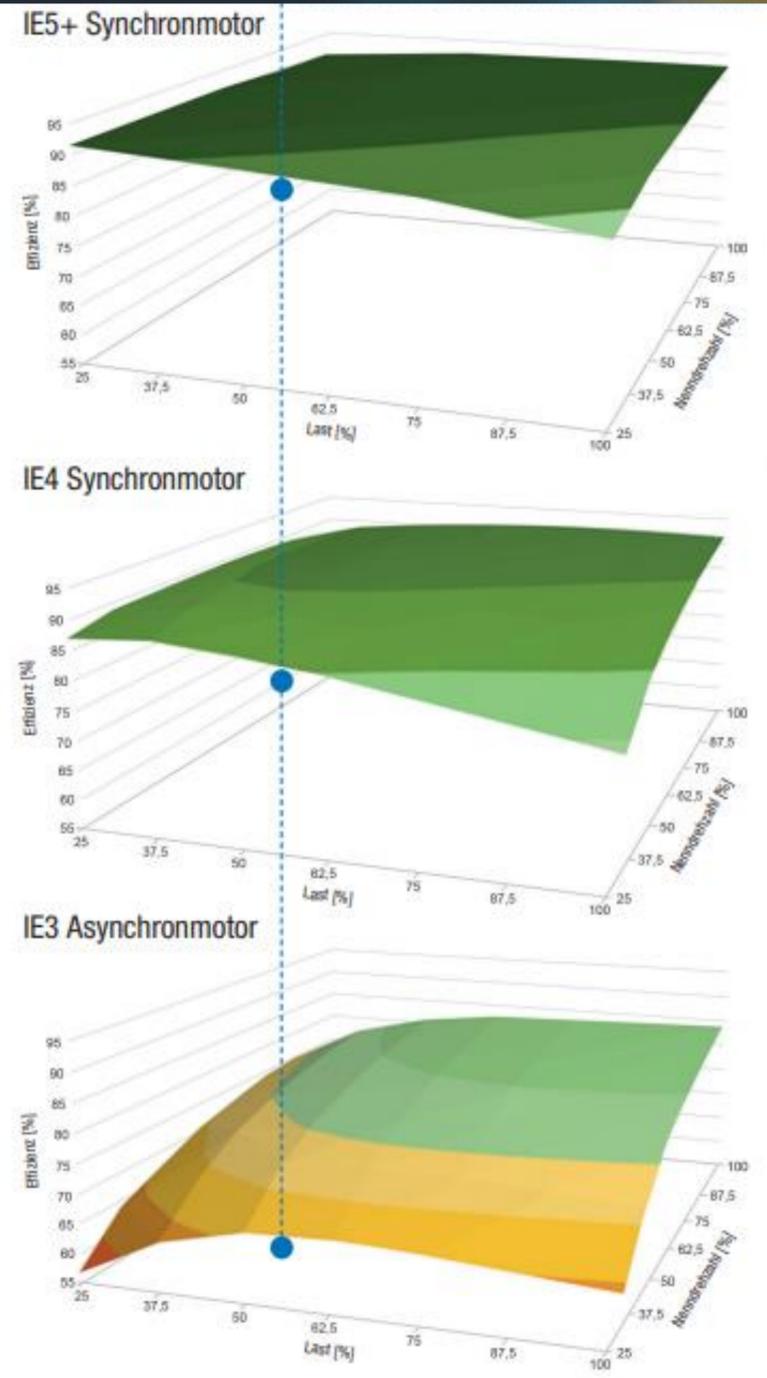
## L'EFFICIENZA DELL'AZIONAMENTO

Efficienza, prestazioni e flessibilità



## MOTORI AD ELEVATA EFFICIENZA

Efficienza, prestazioni e flessibilità



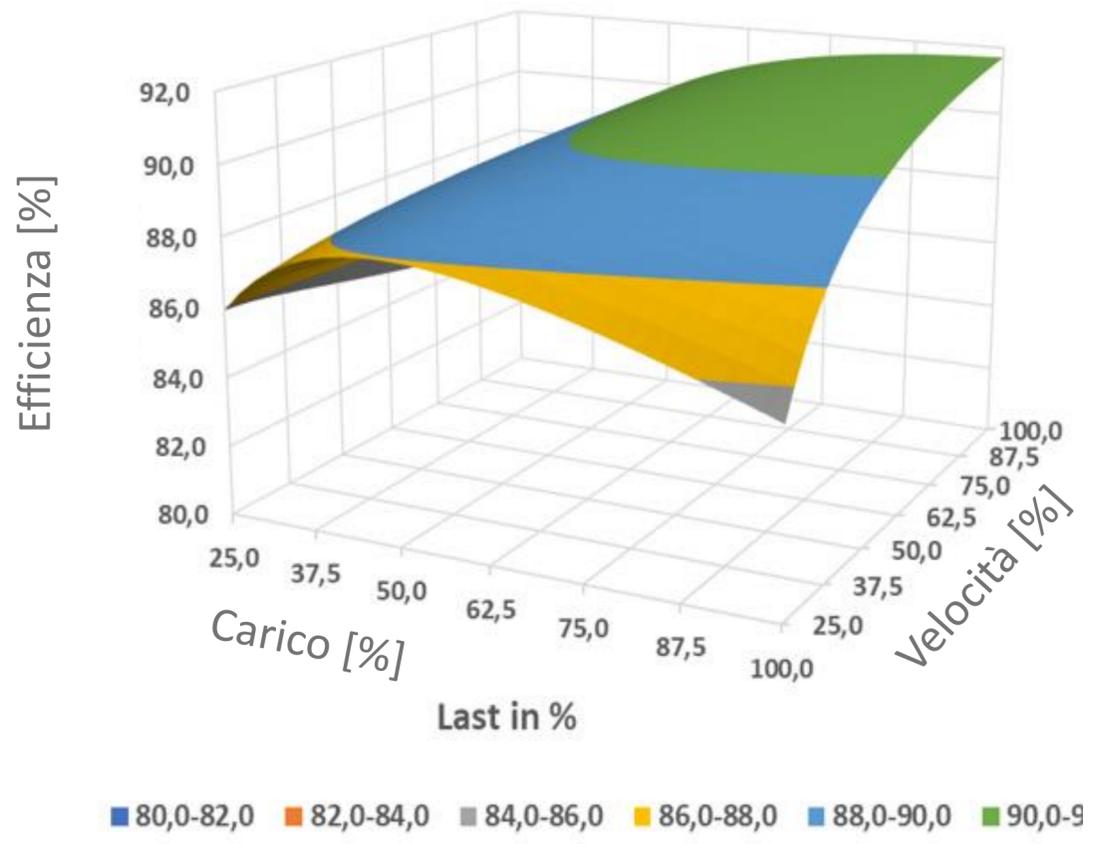
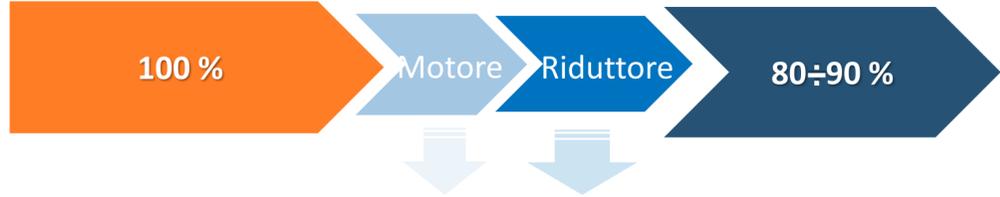
Legend for motor efficiency classes:

- IE3 (Blue oval)
- IE4 (Orange oval)
- IE5 (Green oval)
- IE5+ (Green oval with plus sign)

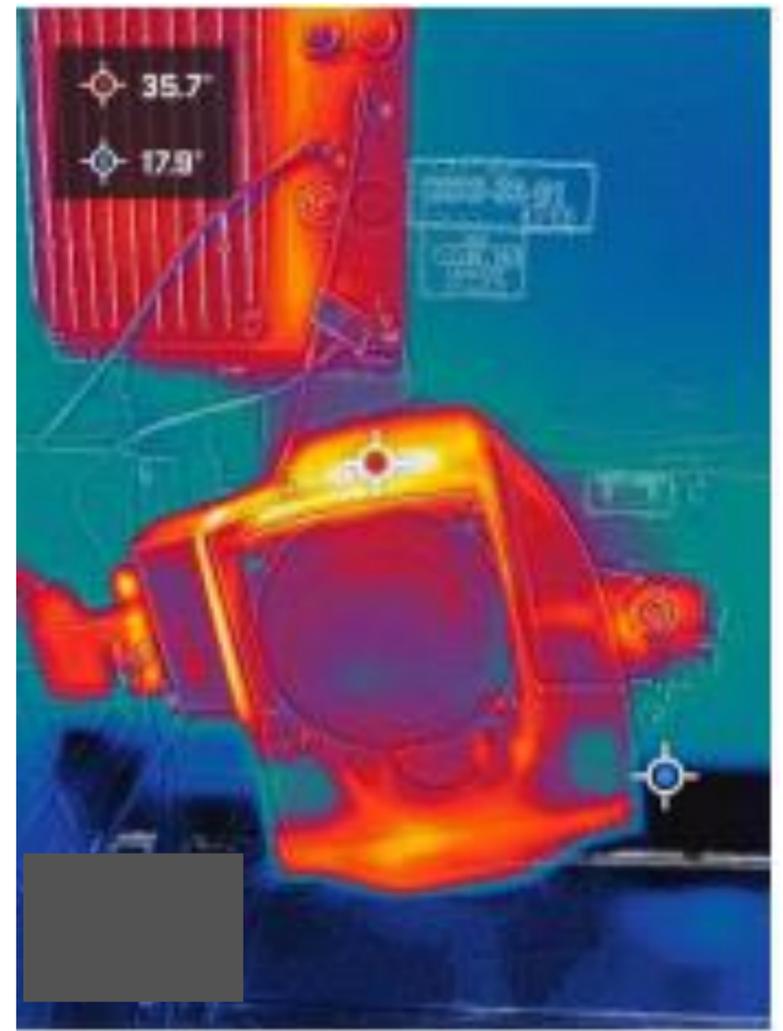
Punto di lavoro			
Carico	Giri	Carico	Giri
100%	100%	50%	50%
IE5+		93,6%	92,7%
IE3		83,5%	76,0%
IE3 (stacked)		-11%	-18%

## MOTORIDUTTORI AD ELEVATA EFFICIENZA

Efficienza, prestazioni e flessibilità

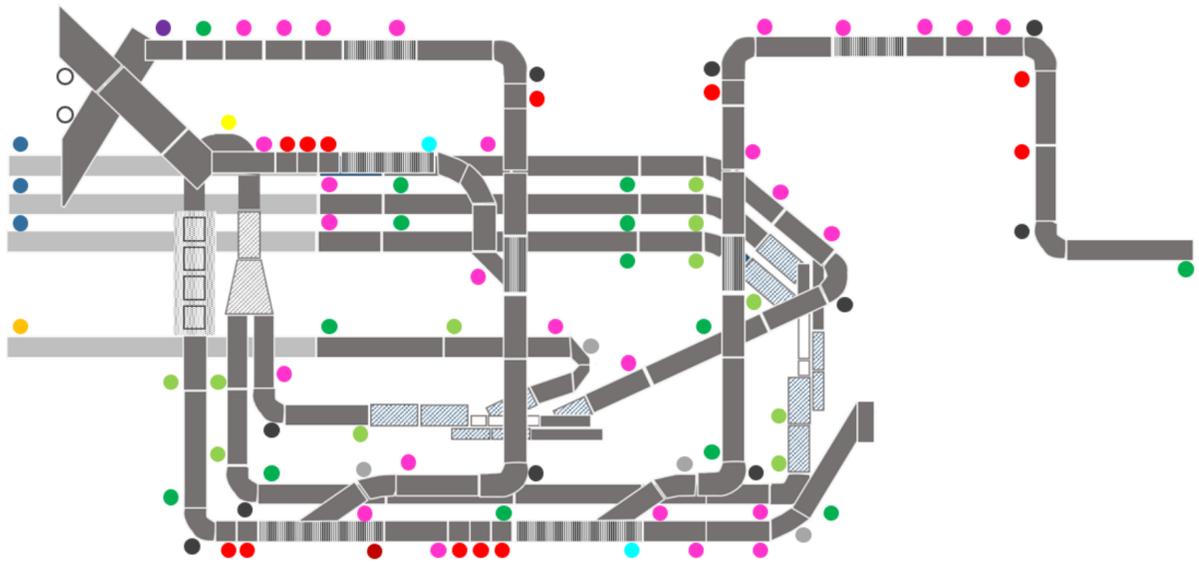


- Motore IE5+ e riduttore integrati in un'unica carcassa
- Unico stadio di riduzione
- Riduzione componenti soggetti ad usura
- Minima quantità di olio



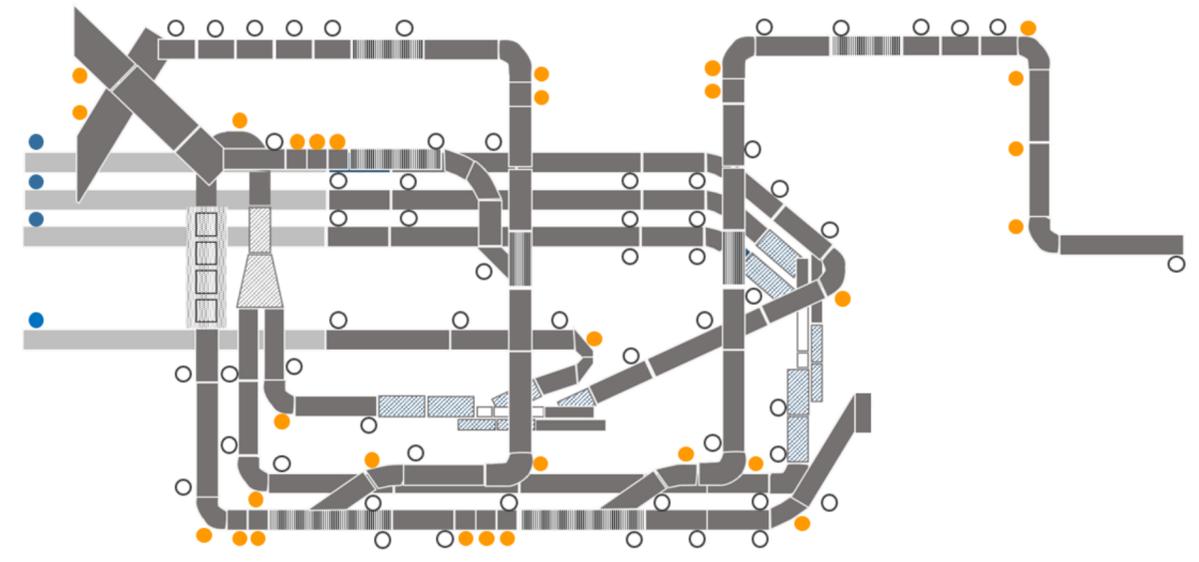
## EFFICIENZA E RIDUZIONE VARIANTI

Efficienza, prestazioni e flessibilità



### 13 varianti

- Minor potenza installata **140 kW**
- Efficienza più elevata **83%**
- Minor costo dei componenti **150 k€**



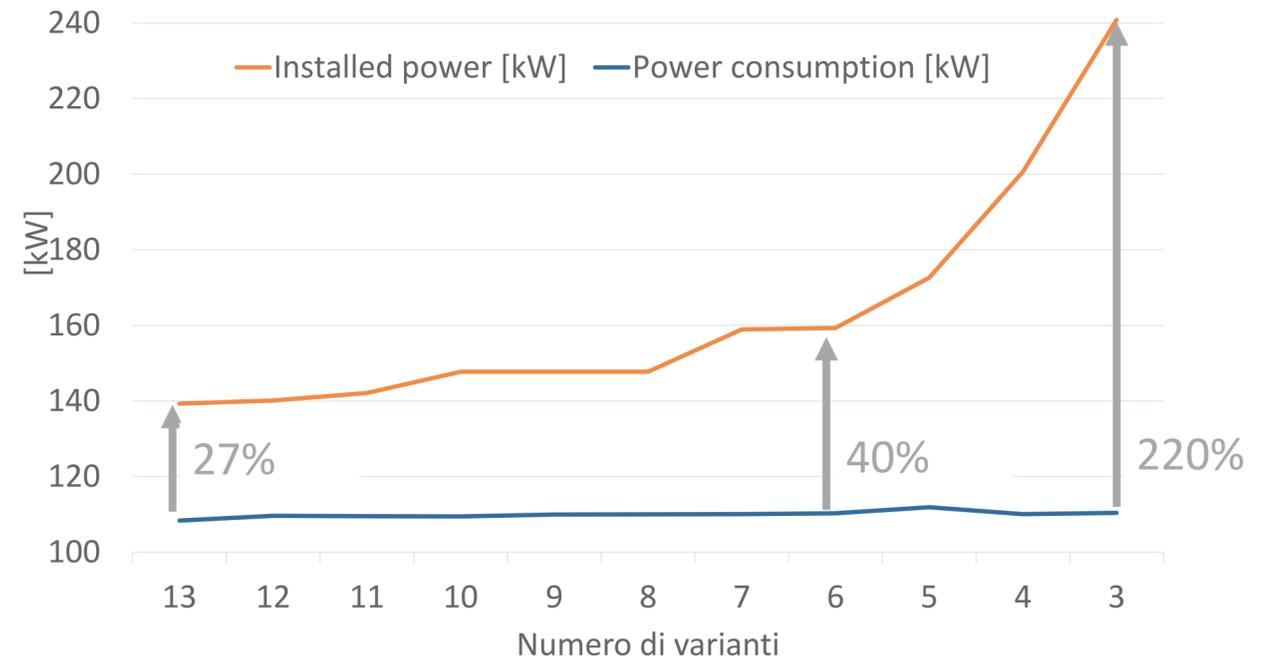
### 3 varianti

- Maggior potenza installata **240 kW**
- Efficienza compromessa **68%**
- Maggior costo dei componenti **200 k€**

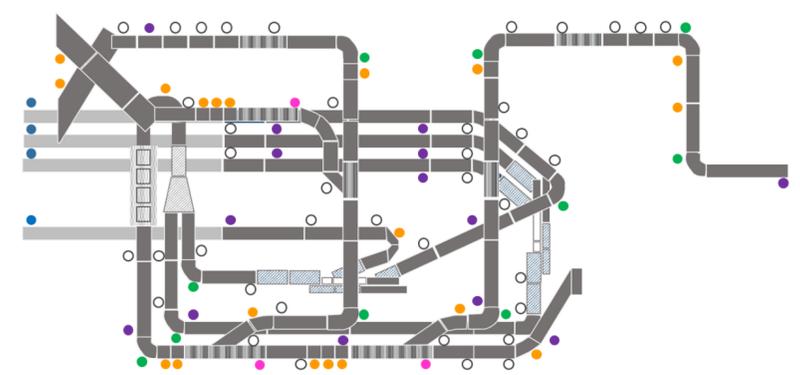
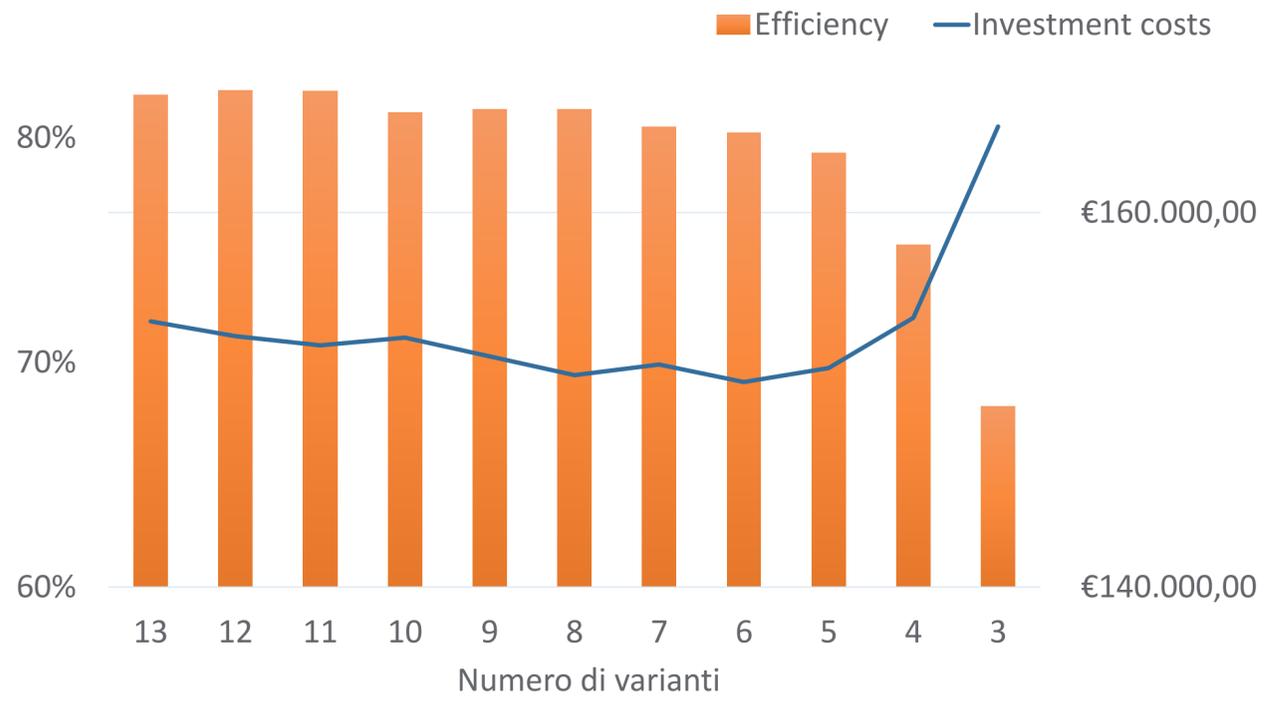
## EFFICIENZA E RIDUZIONE VARIANTI

Efficienza, prestazioni e flessibilità

### Fattore di sovradimensionamento



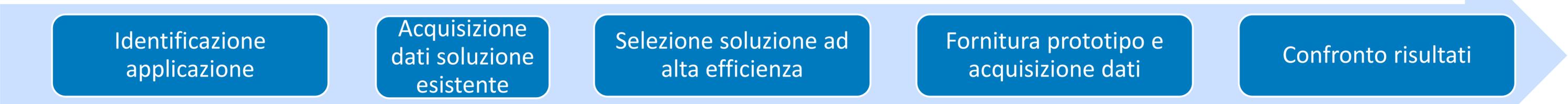
### Efficienza e costo investimento (CAPEX)



### 6 varianti

- Potenza installata **160 kW**
- Efficienza **80%**
- Investimento **150 k€**

**DALLA TEORIA ALLA REALTA'**



**Applicazione**

- Trasporto materiale
- Riqualificazione impianto esistente
- Circa 1000 azionamenti

**Soluzione proposta**

- Motore IE5+
- Inverter decentrato
- Motoriduttore a carcassa unica
- Unico stadio di riduzione

**Acquisizione dati**

- Eseguite in condizioni operative standard
- Arco temporale: 30 giorni

Soluzione tradizionale



Soluzione alta efficienza



### Impatto ambientale



- Risparmio energetico: 43%



- 741 kWh di risparmio annuale



- 144 kg riduzione emissioni CO2

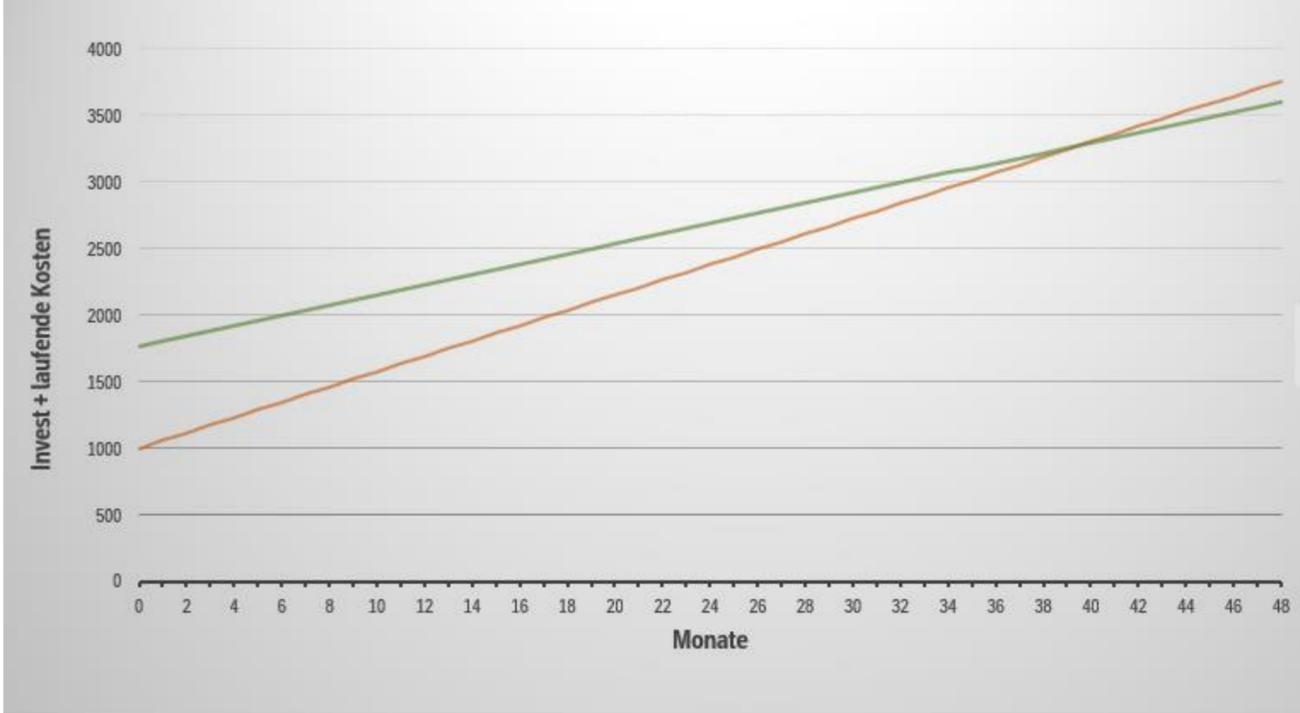
### Vantaggi economici



- ROI = 40 mesi

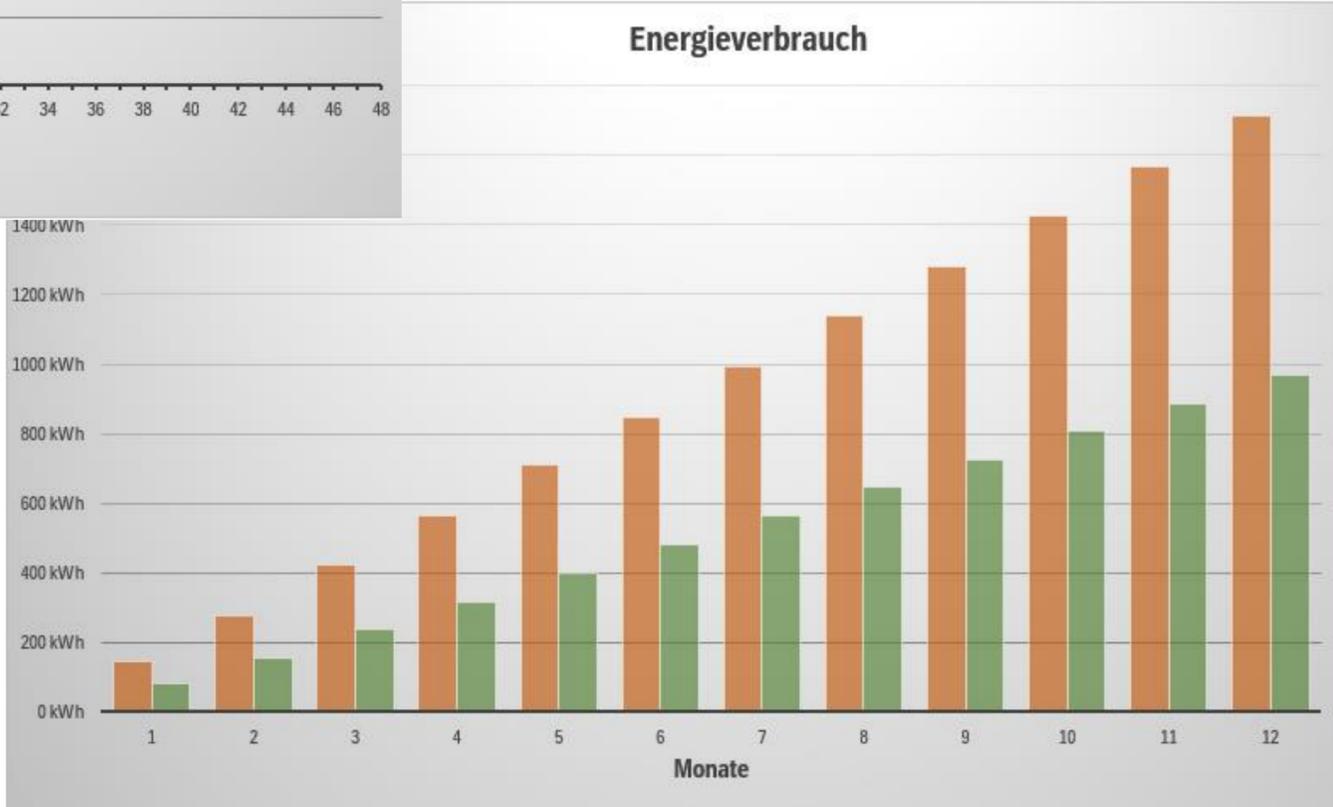
- Riduzione delle spese per il condizionamento ambientale

Break even point [Monaten]



### Efficienza, prestazioni e flessibilità

Energieverbrauch

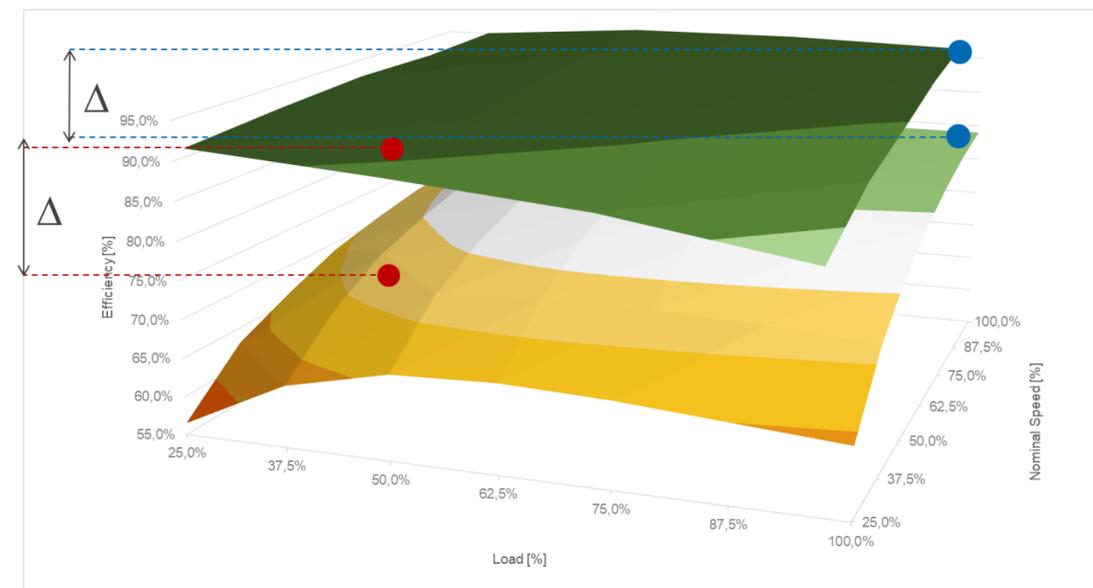


## FLESSIBILITA': LA SCELTA DELL'AZIONAMENTO

Efficienza, prestazioni e flessibilità

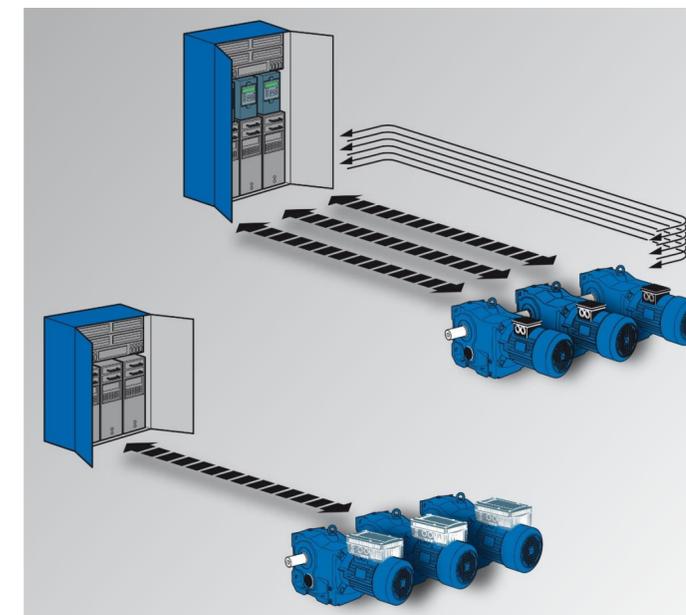
Un unico inverter per azionare motori ASM IE3 e PMSM IE4 e IE5+

Riduzione delle varianti ed elevata efficienza energetica



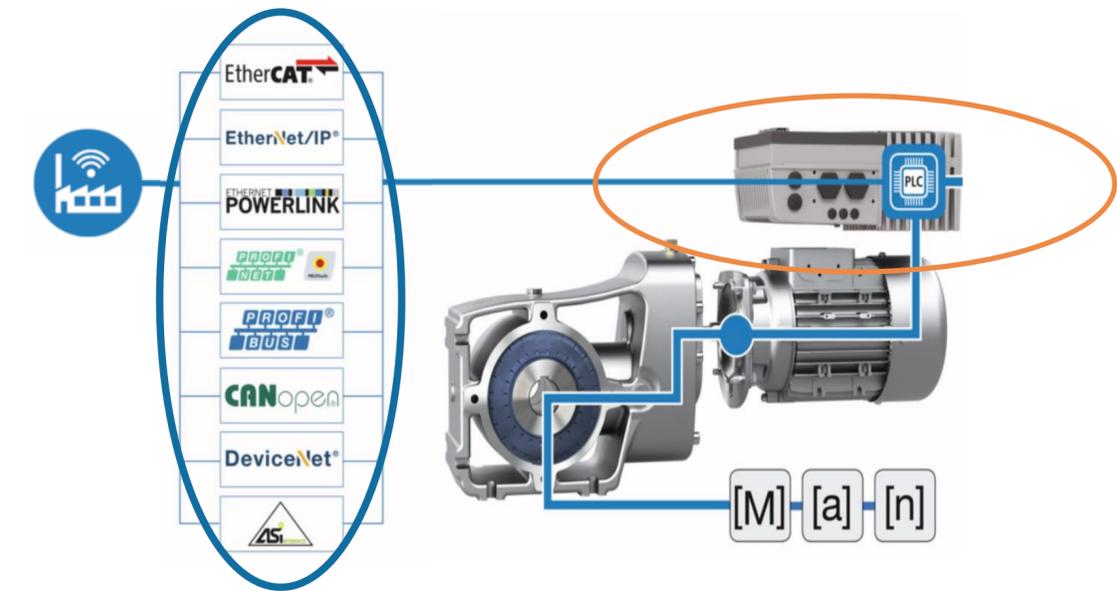
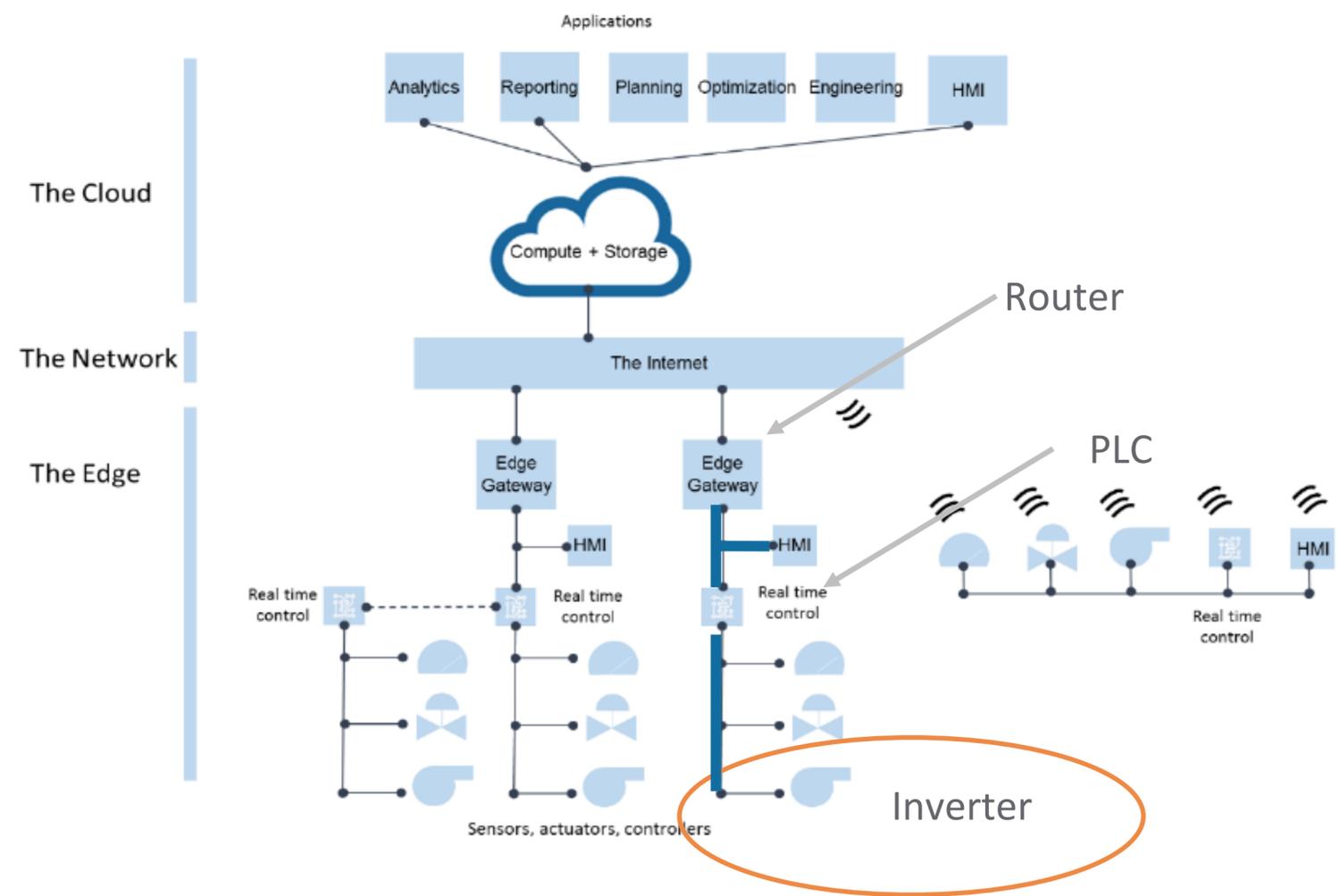
Architettura adeguata: soluzioni da quadro e decentralizzate

mantenendo le stesse funzionalità per ogni tipologia



## FLESSIBILITA': LA SCELTA DELL'AZIONAMENTO

Efficienza, prestazioni e flessibilità



**Connettività: compatibilità con i principali protocolli industriali**

- Integrabilità
- Base per soluzioni di Condition Monitoring

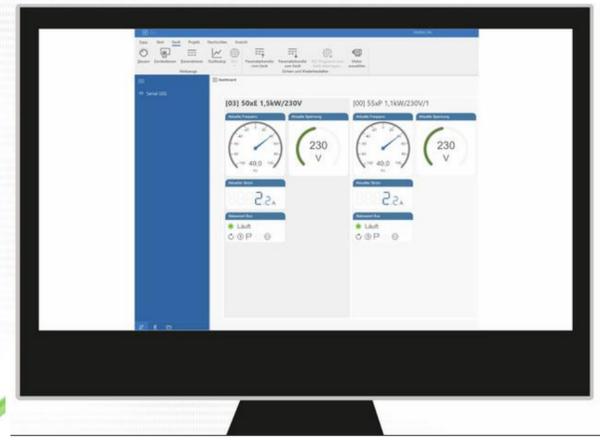
**Intelligenza a bordo**

- Funzionalità integrate facilmente programmabili
- Logica programmabile a bordo per funzioni non standard

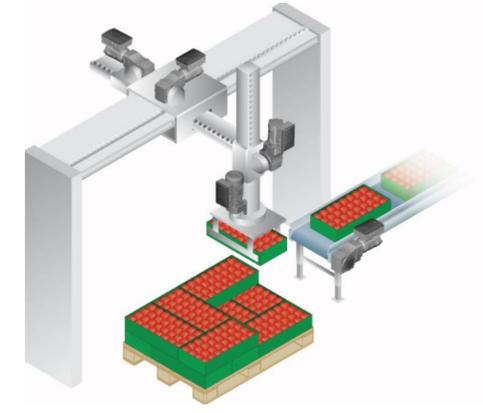
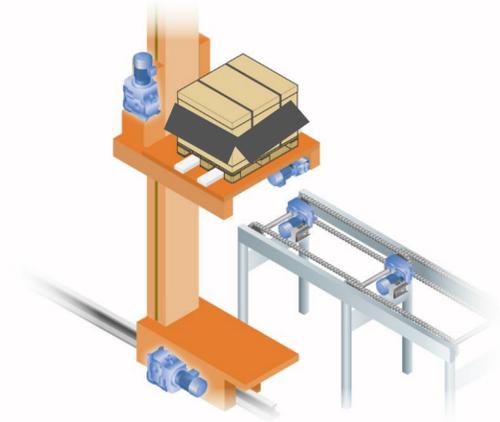
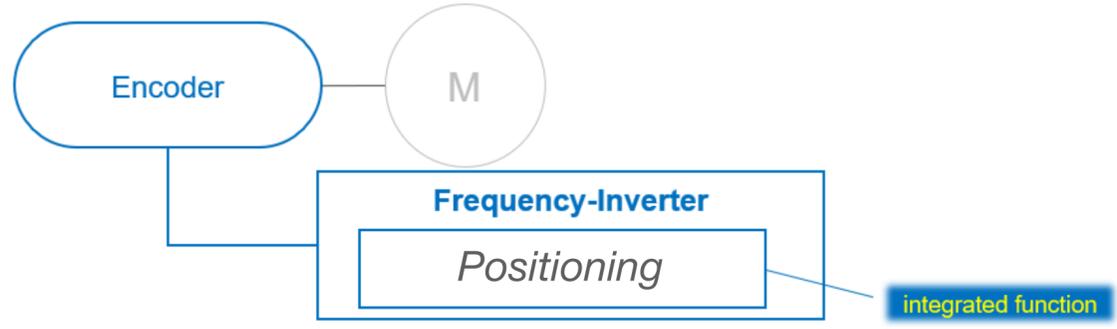
# INVERTER MULTIPURPOSE: FUNZIONALITA' BASE

Efficienza, prestazioni e flessibilità

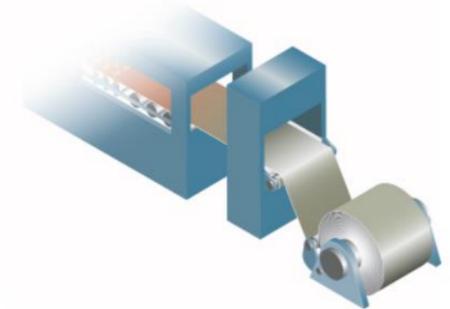
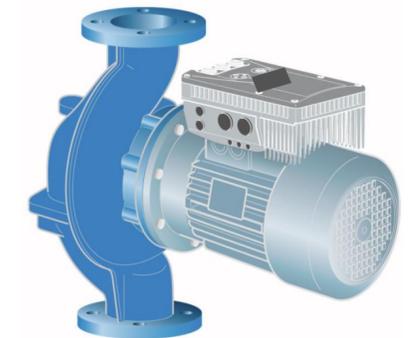
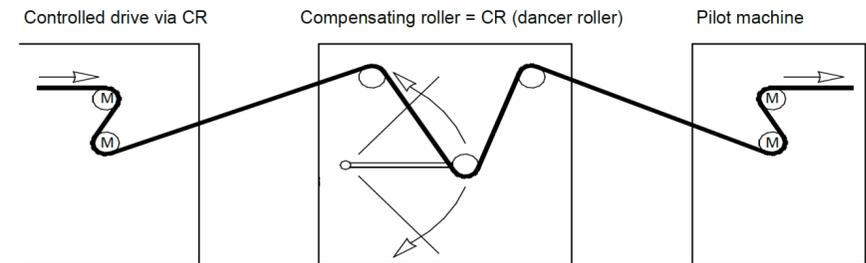
## SW di sviluppo



## Controllo e posizionamento assi



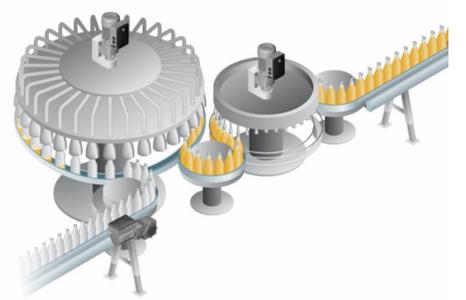
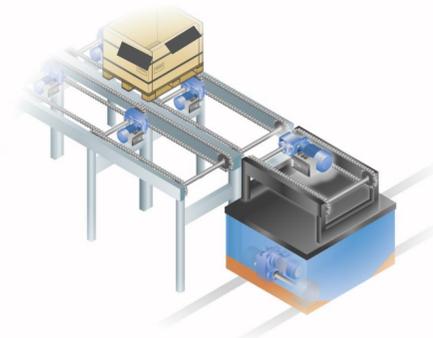
## Controllo di processo



## Logica programmabile a bordo

```

    1 Pump Control Application v2.12
    2 The Basic unit for the Pump Control is cm³
    3 1 m³ = 1000 cm³ = 1 [m]
    4 1 cm³ = 1000000 cm³ = 1 [l]
    5 1 l = 1000 cm³ = 1 [l]
    6 1 m³ = 1000 l = 1000000 cm³ = 10 [l]
    7 1 US-gallon = 0.003785 m³ = 3785 cm³ = 1 [gal]
    8 1 US-gallon = 0.1589873 m³ = 158987.3 cm³ = 1 [dbl] *)
    9
    10
    11
    12
    13
    14
    15
    16
    17
    18
    19
    20
    21
    22
    23
    24
    25
    26
    27
    28
    29
    30
    31
    32
    33
    34
    35
    36
    37
    38
    39
    40
    41
    42
    43
    44
    45
    46
    47
    48
    49
    50
    51
    52
    53
    54
    55
    56
    57
    58
    59
    60
    61
    62
    63
    64
    65
    66
    67
    68
    69
    70
    71
    72
    73
    74
    75
    76
    77
    78
    79
    80
    81
    82
    83
    84
    85
    86
    87
    88
    89
    90
    91
    92
    93
    94
    95
    96
    97
    98
    99
    100
  
```



# LOGICA PROGRAMMABILE INTEGRATA: ESEMPIO APPLICATIVO Efficienza, prestazioni e flessibilità

## Esigenza applicativa: SMART OIL CHANGE

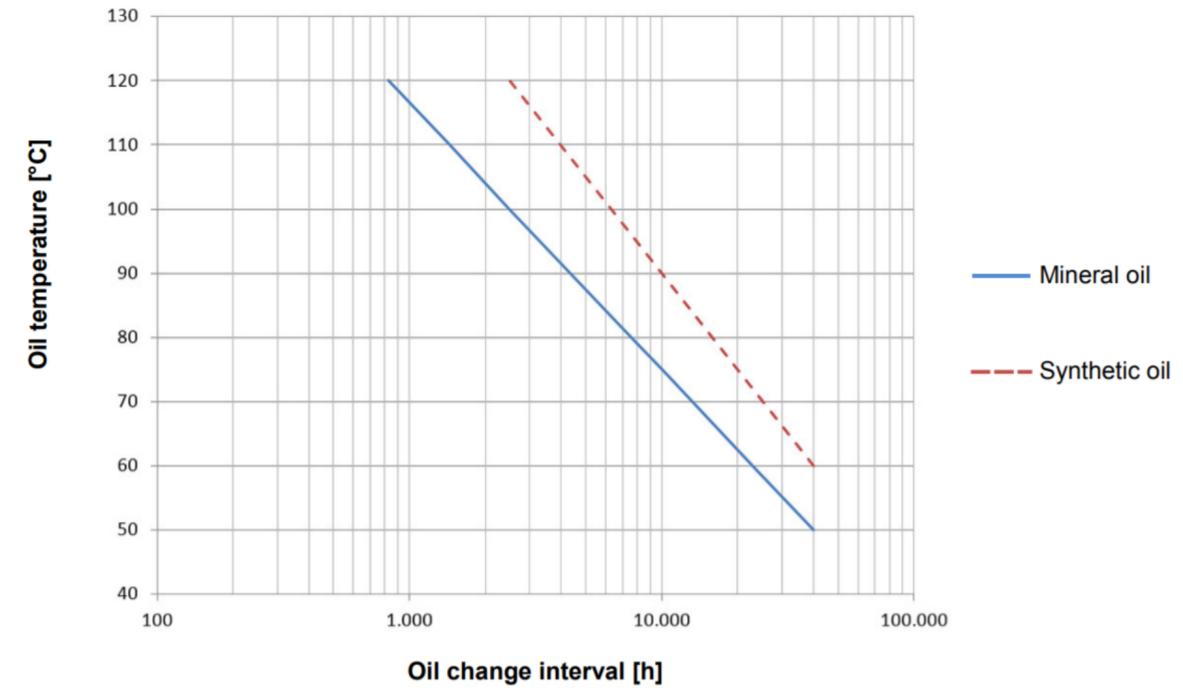
Effettuare la sostituzione dell'olio del riduttore in modo selettivo e basato sulle reali condizioni di funzionamento della macchina.

Evitare impiego di sensori di temperatura aggiuntivi.

## Soluzione

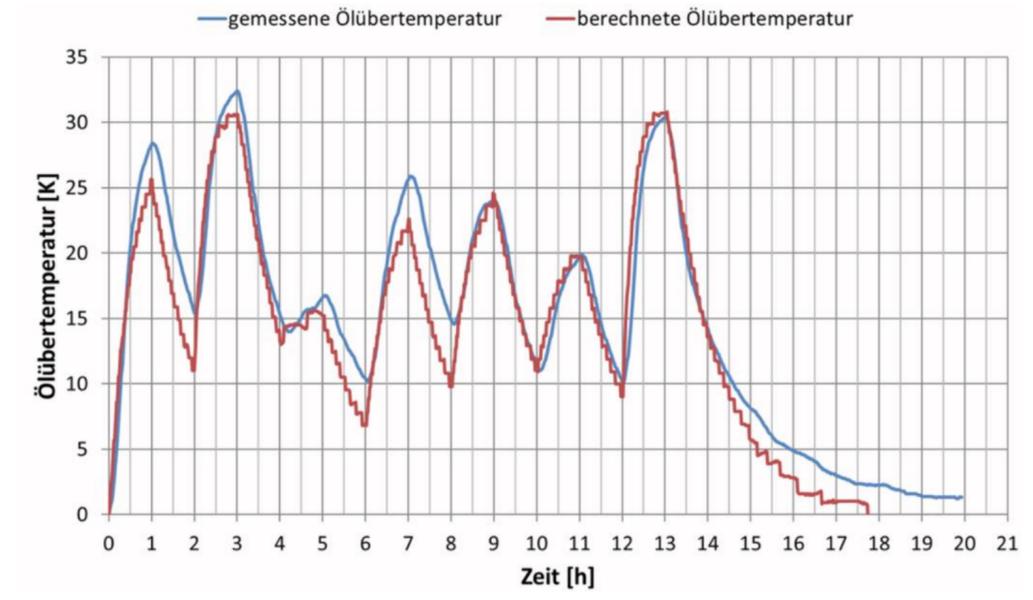
Programma interno all'inverter che stima la temperatura dell'olio.

Segnala la sostituzione basandosi sulla stima del deterioramento dell'olio.



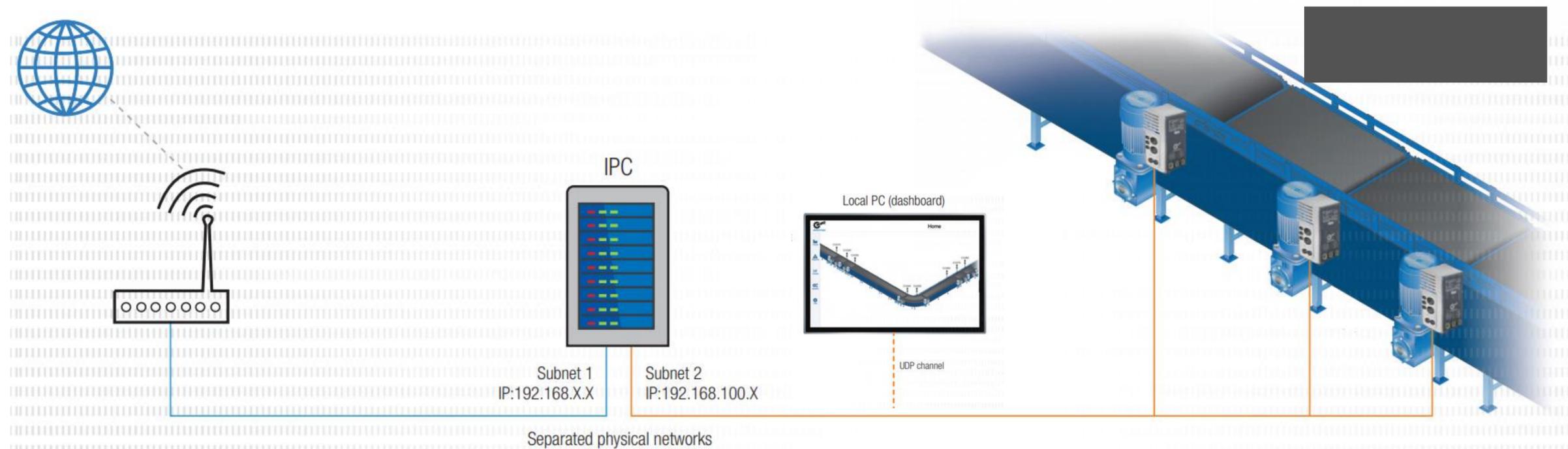
```

25 Switch back to auto mode pressing again the reverse button of the control box.
26
27 Please refer to the state machine for a detailed explanation.
28
29 *)
30
31 (* Program version *)
32 _134_PLC_P360_5 := PLC_PROGRAM_VERSION;
33
34 (**** FUNCTION VARIABLES DECLARATION ****)
35 PAR3H := _72_Parameterbox_key_state;
36 ManualRes_event(CLR:= _72_Parameterbox_key_state.2);
37 ErrRes_event(CLR:= _72_Parameterbox_key_state.5);
38 ArrowUp_event(CLR:= _72_Parameterbox_key_state.3);
39 ArrowDown_event(CLR:= _72_Parameterbox_key_state.4);
40
41 (**** MANUAL MODE COMMANDS ****)
42 IF (ControlState=102) THEN
43   IF (ControlState<105) THEN (**Start stop only possible in states 102/103/104**)
44     ManEnable(S:=_72_Parameterbox_key_state.0, RI:=(_72_Parameterbox_key_state.1)
45     DriveControl.Enable := ManEnable.Oil;
46   END_IF;
47   IF (_80_Current_fault <> 0) THEN (**FI Failure reaction active for all states >=102**)
48     ManEnable(RI:=TRUE);
49     ControlState := 109;
50   ELSEIF (_80_Current_reason_FI_blocked <> 0) THEN (**FI block/inhibit reaction active for all
51     _21_PLC_set_val1 := 0;
52   END_IF;
53
54 END_IF;
55 END_IF;
  
```



## SVILUPPO CONTINUO: MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI

Efficienza, prestazioni e flessibilità



### Monitoraggio delle condizioni

- Trasferimento dati dai drives all'IPC via UDP
- Trasferimento dati da IPC al front end cliente via HTTPS

### Obiettivi futuri

- Soluzioni indipendenti dal tipo di HW impiegato
- Compatibilità con standard industriali (OPC-UA, SQL) per maggiore portabilità

→ Integrare dati di Condition Monitoring in sistemi di manutenzione predittiva esistenti

FORUM INDUSTRIA  
DIGITALE

MECCATRONICA  
E SOFTWARE  
PER L'INDUSTRIA

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Promosso da



FORUMECCATRONICA

forum  
Software  
Industriale



ANIE  
AUTOMAZIONE

In collaborazione con



Organizzato da



messe frankfurt