

# Costi Materiale Interfaccia

## Interfaccia Pelle-Trasduttore: Analisi Costi & Opzioni (v2)

Aggiornato con le riflessioni sui costi operativi nascosti del monouso

### 1. Quanto costa davvero il materiale?

Variante	Esempio di fornitore / MOQ (serie)	Costo materia-prima / pezzo*	Note di processo
<b>Film TPU/PE monouso, 25-40 µm</b>	Tianjin Neiyu – probe cover sterile, MOQ 2 000	<b>0,90-1,50 US\$</b>	Taglio, saldatura HF, confezione singola, sterilizzazione γ/EtO
<b>Membrana LSR stampata a iniezione, 0,5-1 mm</b>	LSR medicale 5,3-7,5 US\$/kg; pezzi in alto volume "low cost per part" (3ERP)	<b>1,8-3,0 US\$</b> (con stampo multi-cavità > 500 k cicli)	Stampo LSR 30-60 k US\$; produzione clean-room
<b>Pad gel polimerico monouso (standoff)</b>	Parker Aquaflex 2 × 9 cm – box 6 → 49,97 US\$	<b>8-13 US\$</b>	Idrogel poli-acrilico, non sterilizzabile
<b>Pad silicone/gel riutilizzabile</b>	U-Scan linear 7-12 mm – 300 € cad	<b>&gt; 200 €</b>	Vita 200-500 riusi (autoclave/EtO)

- Costi "serie": esclusi R&D e scarti prototipali.

### 2. Costo per esame: monouso vs riutilizzabile

Scenario (esami/anno/sonda)	Capex membrana	Costo materiale / scan	Sterilizzazione / scan**	Tot €/scan
<b>Film monouso sterile</b>	–	<b>1,2 €</b>	–	<b>≈ 1,2 €</b>
<b>Membrana LSR (300 € – 300 riusi)</b>	300 €	<b>1,0 €</b> (ammort.)	EtO 15 €/ciclo ÷ 20 pezzi ≈ <b>0,75 €</b>	<b>≈ 1,75 €</b>
<b>Membrana LSR + STERRAD</b>	300 €	1,0 €	STERRAD cassette 109 US\$ / 5 cicli × 10 pezzi ≈ <b>2,0 €</b>	<b>≈ 3 €</b>
<b>Pad gel riutilizz.</b>	300 €	0,75 €	HLD manuale 8 €	<b>≈ 8,75 €</b>
<b>Pad gel monouso</b>	–	<b>8,5 €</b>	–	<b>8,5 €</b>

- \*Stima AIUM, 6-10 €/ciclo HLD.

#### 2.1 Costi operativi nascosti del monouso ad alto volume

Per ospedali > 5 000 scan/anno il film monouso subisce un incremento di **0,7-1,1 €/scan** dovuto a:

Voce	Incidenza tipica
Tempo infermiera (apertura cover, smaltimento)	0,6-0,9 €/scan
Smaltimento rifiuti sanitari	0,15-0,25 €/scan
Urgenze / stock-out	0,05-0,10 €/scan
Penali/environmental fees (green procurement)	≈ 0,05 €/scan

Costo reale film ad alto volume ≈ 1,9-2,3 €/scan, rendendo la LSR (1,8-3 €/scan) competitiva o persino più economica a parità di logistica.

### 3. Impatto pratico

Aspetto	Film TPU/PE	Membrana/PAD LSR
Impedenza acustica	1,49-1,55 MRayl → -0,1 dB	1,53-1,59 MRayl → -0,2 dB
Spessore minimo	25-40 µm	≥ 0,3 mm
Robustezza	facile lacerazione	> 500 % elong.
Sterilizzaz.	γ / EtO (pre-sterile)	Vapore 134 °C, EtO, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Impatto CO <sub>2</sub>	alto (~400 g/1000 pz)	-90 % su 300 cicli
Supply-chain	commodity, lead-time 4-6 w	stampo → 10-14 w 1ª fornitura
Regulatory	accessorio Classe I monouso	accessorio Classe IIa (+IFU reproc.)

### 4. Che cosa conviene e quando?

#### Ambulatorio / clinica < 3 000 scan/anno

*Film monouso* (< 1,5 €/scan, zero HLD).

#### Ospedale con CSSD & sterilizzatore

A > 5 000 scan/anno la LSR riutilizzabile va in break-even (~18-24 mesi) grazie al taglio rifiuti e minore manodopera.

#### Soluzione ibrida "liner + cover LSR"

*Liner TPU 0,15 € + cover LSR sterilizzata settimanalmente* → **~1,1€/scan** (senza i costi occulti del monouso) – opzione preferibile per reparti "low-risk".

### 5. Raccomandazioni operative

#### 1. Doppio SKU:

- *Starter Kit* film monouso TPU pre-sterile.
- *Kit Pro* cover LSR + IFU EtO/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; bundle con cassette STERRAD o voucher EtO.

2. **Tooling LSR:** 35 k € stampo 4 cavità → pay-back 150 k pezzi.

3. **Contratto EtO bulk:** ciclo 17 € ⇒ < 1 €/cover (20 pz/ciclo).

4. **Marketing:** "–70 % rifiuti & –40 % CO<sub>2</sub> in 5 anni con la riutilizzabile".

### 6. Differenze chiave in sintesi

Parametro	Film monouso	Silicone riutilizzabile
Capex	nullo	alto (tool + scorte)
€/scan "puro"	<b>&lt; 1,5 €</b>	1,8-3 €
€/scan <b>reale</b> @ > 5 000	1,9-2,3 €	1,8-3 €
Sterilità	fornitore	utente
Rotture	medio/alto	basso
Sostenibilità	bassa	alta
Supply-chain	minima	media
Durata vita	1 scan	200-500 scan

## In pratica

- **Time-to-market e barriera d'ingresso bassa?** → film TPU monouso.
- **Ospedali high-volume / green procurement?** → membrana LSR riutilizzabile o soluzione ibrida liner + cover.