

L'IMPATTO AMBIENTALE DEI SUPPORTI DI COMUNICAZIONE VISIVA

**Supporti stampati e
supporti digitali**



POLITECNICO DI TORINO
Dipartimento di Architettura e Design
Design e comunicazione visiva

Relatrice:
Prof.ssa Silvia Barbero

Candidati:
Barbara Conte S261144
Francesco Pirozzi S222905

L'IMPATTO AMBIENTALE DEI SUPPORTI DI COMUNICAZIONE VISIVA

**Supporti stampati e
supporti digitali**



POLITECNICO DI TORINO
Design e comunicazione visiva

A.a 2021/2022
Sessione di Laurea: Luglio 2022

Relatrice:
Prof.ssa Silvia Barbero

Candidati:
Barbara Conte S261144
Francesco Pirozzi S222905



Tesi in versione digitale

INDICE

INTRODUZIONE

Supporti materiali e digitali: il contesto progettuale	4
--	---

CAPITOLO 1

I SUPPORTI STAMPATI	6
----------------------------	---

1.1 IL CONSUMO ENERGETICO

1.2 I RIFIUTI

1.3 LE EMISSIONI

CAPITOLO 2

I SUPPORTI DIGITALI	26
----------------------------	----

2.1 IL CONSUMO ENERGETICO

2.2 I RIFIUTI

2.3 LE EMISSIONI

CAPITOLO 3

LE LINEE GUIDA	44
-----------------------	----

3.1 LINEE GUIDA PER LE AZIENDE

3.2 LINEE GUIDA PER I PROGETTISTI

3.3 LINEE GUIDA PER I CONSUMATORI

CAPITOLO 4

CASI STUDIO	64
--------------------	----

4.1 CASI STUDIO PER I SUPPORTI STAMPATI

4.2 CASI STUDIO PER I SUPPORTI DIGITALI

CAPITOLO 5

IL PROGETTO	74
--------------------	----

CONCLUSIONI	85
--------------------	----

INTRODUZIONE

Supporti stampati e digitali

Il XXI secolo è l'espressione del cambiamento. Cambiamento che si manifesta nel rapido mutare dell'ambiente in cui viviamo, nella continua distruzione dell'ecosistema di cui siamo parte. Una delle preoccupazioni rilevanti per la nostra epoca è, difatti, la degradazione ambientale di cui siamo spettatori ed artefici, frutto di una società consumistica dove al primo posto non vi è l'etica, bensì l'interesse economico.

Il mondo è guidato dall'industria, forza trainante essenziale per la crescita, che svolge il ruolo di soddisfare i bisogni di ognuno di noi e che si prefigge di migliorare gli standard di vita della crescente popolazione. Se da un lato l'industrializzazione ha portato con sé benefici significativi, dall'altro, rappresenta la causa dell'aggravarsi della condizione ambientale, contribuendo, in particolare, alla proliferazione di prodotti.

In quest'ottica, il design è il punto di partenza per una riflessione sull'impatto dei prodotti che crea, per un'analisi attenta sul percorso che devono affrontare, dalla progettazione alla dismissione. Comprende e si impegna nel risolvere le ripercussioni ambientali date dall'utilizzo di input, risorse ed energia, e dalla produzione di output, prodotti, emissioni e rifiuti, frutto dei processi utili alle diverse fasi del ciclo di vita.

La comunicazione visiva, branca del design, si avvale, nello specifico, di strutture fisiche e digitali per ospitare gli elementi che crea. Queste strutture sono i supporti di comunicazione visiva.

Parliamo di brochure, volantini, poster che permettono la comunicazione di messaggi pubblicitari, di packaging, che contengono tutto ciò che utilizziamo quotidianamente, e, infine, della sfera digitale, ossia di telefoni, computer, tablet e televisori, senza cui ormai non osiamo immaginarci.

I supporti di comunicazione visiva, data la responsabilità ambientale dei designer, primi attori del ciclo di vita di ogni prodotto, necessitano, quindi, di una valutazione a livello ambientale e di una conseguente riduzione in termini di impatto.

In questo studio si delineano i principali fattori di impatto nel ciclo di vita dei supporti di comunicazione visiva, identificando, in seguito, linee guida che i diversi attori coinvolti dovrebbero adottare per ridurre la propria impronta ambientale e casi studio di progettisti ed aziende che agiscono già in maniera consapevole e che costituiscono un esempio virtuoso nel mondo dei prodotti di comunicazione.

Il fine della tesi è la creazione di supporti che contengano tali informazioni e che possano essere comunicati ai protagonisti del ciclo di vita dei supporti di comunicazione: progettisti, aziende e consumatori, perché siano partecipi del cambiamento.

1 I SUPPORTI STAMPATI

La prima tipologia di supporti considerati sono i supporti fisici, ossia tutto ciò che viene stampato, che costituisce la struttura per gli elementi visivi, grafiche, testi ed immagini, che i designer progettano.

Il focus è a livello industriale, in quanto l'impatto derivato dall'industria è maggiore rispetto a ciò di cui è responsabile ambientalmente la stampa a livello professionale/domestico.

L'industria della stampa, come per la maggior parte delle industrie manifatturiere europee, è costituita da una minoranza di grandi aziende ed una maggioranza di piccole imprese familiari: più dell'85% delle strutture industriali è composta da meno di 20 dipendenti.

Pur essendovi, quindi, ridotte possibilità economiche di investimento in tecnologie e processi innovativi, l'industria della stampa europea risulta competitiva in materia ambientale, costituendo un riferimento a livello mondiale. Ciò è dovuto alle regolamentazioni e all'efficiente politica ambientale messa in atto da questo settore. [1]

La stampa è diversificata, in quanto utilizza diverse tecnologie, per stampare su una grande varietà di supporti. L'uso di queste tecnologie dipende, innanzitutto, dal substrato sul quale stampare, ma anche: dalla qualità di stampa richiesta, dal numero di impressioni, dalla disponibilità delle risorse necessarie e da altri fattori. [2]

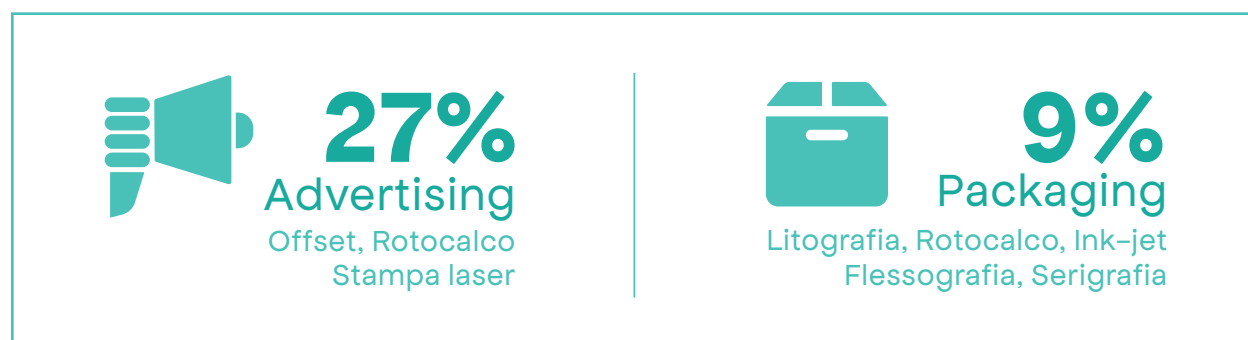
Queste tecnologie, chiamate tecniche di stampa, si dividono, in primis, in base al metodo usato per trasferire l'inchiostro sul supporto. Si ha, infatti, una distinzione principale: vi sono, da una parte, le tecniche ad impatto, dove il trasferimento avviene per pressione, dall'altra le tecniche senza impatto, dove il trasferimento avviene per mezzo di altri principi fisici, come correnti elettrostatiche o calore.

Ogni tecnologia permette la stampa su una determinata o su più categorie di supporti che si dividono in ambiti.

Gli ambiti di maggiore interesse, di cui ci occuperemo in questo studio, sono l'advertising e il packaging, che costituiscono rispettivamente il 27% e il 9% del mercato: nell'advertising vengono prodotti volantini, brochure, opuscoli, inserti pubblicitari, mentre, nell'ambito del packaging si stampa su lattine, bottiglie, etichette, buste, cartone ondulato e molti altri prodotti. [3]

Ogni supporto è stampabile attraverso specifiche tecniche. In particolare, l'advertising si avvale: della stampa offset, della rotocalcografia e della stampa laser, mentre, la stampa su packaging utilizza: la litografia, la rotocalcografia, la stampa ink-jet, la flessografia e la serigrafia. [1]

Fig. 1.1 - Impatto dei principali settori dell'industria della stampa e relative tecniche.



La fase di stampa non costituisce, però, l'unico momento che i supporti di comunicazione affrontano.

Il loro ciclo di vita inizia, infatti, con l'estrazione delle materie prime, necessarie sia alla produzione dei supporti sia alla realizzazione delle attrezzature utili al processo di stampa. Dopodiché si ha la fase di pre-stampa, in cui il progettista si occupa della realizzazione grafica del documento, mentre, il personale tecnico produce e installa le forme di stampa sui macchinari. Si arriva, quindi alla fase di stampa, dove avviene il trasferimento di inchiostro, a cui seguono le operazioni di post-stampa, ossia lavorazioni come la piegatura e il taglio, la rilegatura, la fustellatura, la verniciatura.

Vi sono poi due operazioni essenziali per il funzionamento del processo di stampa: pulizia e manutenzione, che in senso logico possono sia precedere che seguire la stampa e che costituiscono, perciò, delle fasi a sé stanti.

Per poter consegnare il prodotto al venditore o al consumatore, ma anche nelle fasi precedenti per poter ricevere le materie prime è necessario il trasporto, fase in cui risulta fondamentale la scelta del mezzo, il percorso, ma anche il modo in cui vengono imballati i prodotti.

Infatti la fase precedente ad ogni trasporto è l'imballaggio, utile non solo a non provocare danni ai prodotti durante i diversi tragitti, ma anche alla vendita stessa per renderli accattivanti.

Si è, dunque, giunti alla fase di utilizzo in cui il consumatore/cliente sfrutta le potenzialità progettuali e produttive del prodotto fino al momento in cui il prodotto stesso viene considerato inutile o inutilizzabile, momento in cui viene dismesso.

Secondo le stime fatte, attraverso diversi studi che utilizzano come metodo di valutazione l'LCA, l'estrazione e la produzione, intesa come fase di stampa, sono le fasi più impattanti. Spesso però le due fasi sono considerate insieme, perciò, risulta difficile comparare quale sia più nociva per l'ambiente. Seguono pre-stampa e post-stampa, in cui si unisce alle aziende un attore fondamentale per il ciclo di vita: il progettista.

Gli input necessari alla realizzazione di queste fasi sono: consumo energetico, consumo di risorse ed acqua, mentre gli output, nell'accezione negativa del termine, sono rifiuti (solidi e liquidi) ed emissioni (in aria). Per quanto riguarda il consumo d'acqua e di risorse nei differenti studi analizzati non vi sono dati sufficienti per quantificare l'impatto di questi input, quindi, lo studio si focalizza su: consumo energetico, rifiuti ed emissioni.

1.1 IL CONSUMO ENERGETICO

Il consumo di energia è il modo in cui si misura l'uso di energia nelle sue diverse forme, ad esempio, energia elettrica, termica o utilizzo di gas (solitamente propano). [1]

Costituisce uno degli input maggiormente impattanti necessari al funzionamento di un contesto industriale, oltre che risultare fondamentale per il trasporto, il funzionamento dei dispositivi digitali e per altri fattori presenti nelle diverse fasi del ciclo di vita.

L'impatto che ne deriva contribuisce alla produzione di gas serra e, più in generale, al cambiamento climatico, quindi, al peggioramento della situazione ambientale in cui viviamo. [1]

L'agenzia Internazionale dell'Energia, organizzazione che si occupa di incentivare a livello mondiale le politiche energetiche sostenibili, ha stimato come l'industria della stampa ha un consumo energetico assoluto di ben 6,4 EJ e nel settore industriale costituisce il 15% del consumo energetico totale in relazione agli altri settori.

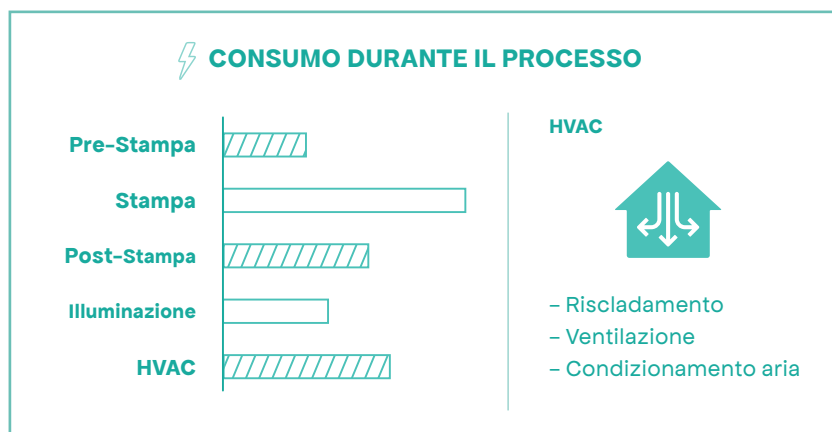
Per poter ridurre l'impatto dato dall'utilizzo indispensabile di tale input si possono attuare degli accorgimenti, dando rilevanza a quella che viene chiamata efficienza energetica.

In particolare per gli stampatori, risulta fondamentale investire nell'efficienza energetica degli ambienti e delle attrezzature: dalle macchine da stampa, acquistando macchinari con classe energetica efficiente, al riscaldamento, dando importanza all'isolamento dell'edificio e all'illuminazione, sfruttandomaggiormentel'illuminazione naturale o installando sistemi con classe energetica efficiente (e altre linee guida che le aziende possono seguire per risultare sostenibili, come vedremo successivamente nel capitolo 3). [5]

Fasi e consumo energetico

Nel ciclo di vita dei diversi supporti stampati è proprio la fase di stampa, in cui consideriamo pre-stampa, stampa e post-stampa, ad avere il maggior consumo energetico, ma anche dati rilevabili su di essi. Tra le tre è sicuramente la fase di stampa ad essere la più impattante, così come vediamo nell'immagine successiva, in cui vengono inseriti come elementi a sé stanti anche illuminazione e HVAC, ossia i sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria.

Fig. 1.2 - Consumo energetico durante il processo di stampa e HVAC.



Nello specifico in queste fasi l'energia viene consumata per diversi fattori utili al processo: illuminazione, funzionamento delle macchine da stampa, tecnologie dell'informazione (IT), macchine ausiliarie, condizionamento dell'aria e riscaldamento dell'acqua.

Tra questi fattori sono le macchine da stampa le più impattanti, consumando ben il 30% dell'energia totale.

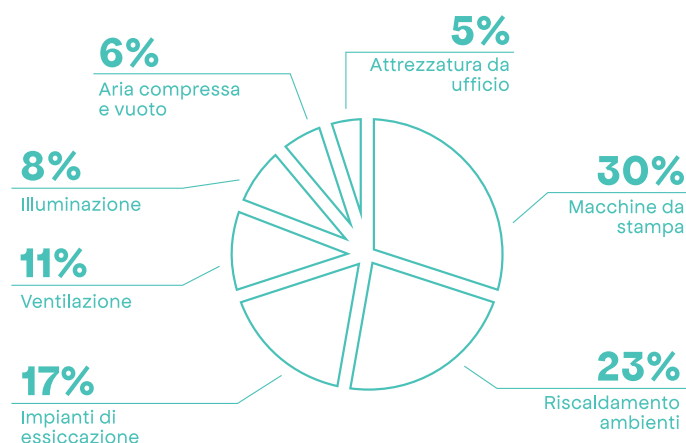


Fig. 1.3 - Consumo energetico del processo di stampa.

La maggior parte dell'elettricità (circa il 70%) utilizzata per le macchine da stampa viene consumata durante il funzionamento del motore, a cui seguono in ordine di entità d'impatto l'azionamento del macchinario e la movimentazione dei supporti. [8]

Tecniche e consumo energetico

Per quanto riguarda, invece, il confronto dell'energia usata dalle diverse tecniche di stampa, confrontando i metodi tradizionali con le tecniche digitali vi è una differenza notevole, in quanto le prime, pur essendo più datate, risultano maggiormente sostenibili. Infatti, è stato stimato come le aziende che utilizzano metodi meccanici/tradizionali consumano in media 500-1200 kWh/tonnellata di prodotti stampati, mentre gli stampatori digitali consumano in media 2900 kWh/tonnellata di prodotti stampati.

Va, però, sottolineato che vi sono molti altri fattori che, oltre al macchinario, contribuiscono al consumo energetico totale di un impianto di stampa, come visto in precedenza.

Non si può, quindi, affermare in assoluto quale delle due categorie sia più impattante, ma si può sicuramente attuare una valutazione su casi specifici e promuovere scelte ed azioni per ridurre l'impatto del consumo di energia.

Inoltre, la differenza di consumo energetico tra i macchinari da stampa tradizionali e i macchinari digitali si sta riducendo grazie al continuo sviluppo tecnologico, in particolare, nella produzione e nella lavorazione di toner ed inchiostri che contribuiscono per l'appunto al consumo energetico di un macchinario. [6]

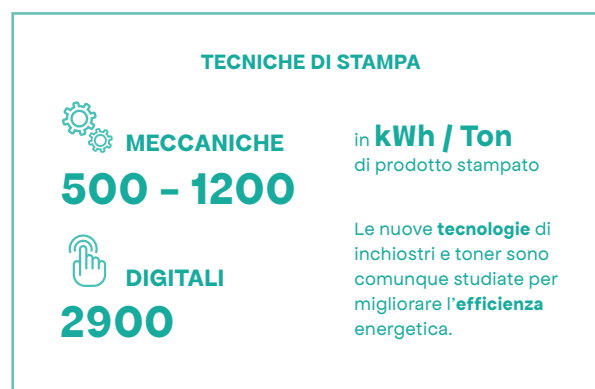


Fig. 1.4 - Comparazione del consumo energetico fra tecniche di stampa meccaniche e digitali.

Inchiostri e consumo energetico

Gli inchiostri costituiscono, quindi, uno degli elementi che contribuiscono al consumo energetico durante il processo di stampa.

È noto come la stampa a colori consumi, in genere, più energia di quella monocromatica, quindi se si può preferire sempre il bianco e nero, in particolare nel settore packaging. [6]

Inoltre, l'essiccazione termica dei rivestimenti e degli inchiostri termici richiede molta energia. Motivo per il quale gli inchiostri che richiedono processi di essiccazione più lunghi, come gli inchiostri UV o a fascio di elettroni, producono sì meno emissioni, ma richiedono un apporto di energia più alto. Le aziende devono, quindi, valutare al meglio la scelta dell'inchiostro utilizzato e la tecnologia del macchinario per poter realmente valutare e, successivamente, selezionare l'opzione migliore. [9]



Fig. 1.5 - Inchiostri nel processo di stampa.

1.2 I RIFIUTI

Un rifiuto è un materiale, una sostanza o un sottoprodotto eliminato o scartato in quanto non più utile o necessario dopo il completamento di un processo.

Per definizione, danneggiano l'ambiente e la salute umana, costituendo uno degli ostacoli maggiori al miglioramento della condizione ambientale.

Alcuni di questi rientrano nella categoria dei rifiuti pericolosi. In particolare, sono definiti tali se fanno parte del catalogo europeo dei rifiuti pericolosi (rifiuti elencati) o se presentano caratteristiche specifiche (rifiuti caratteristici).

Nel 1994, per la prima volta in Europa, vengono pubblicate due liste: il catalogo europeo dei rifiuti e la lista dei rifiuti pericolosi come due documenti separati; nel 1996 viene pubblicata a livello europeo una lista unica utilizzata per la classificazione dei rifiuti e dei rifiuti pericolosi, dando le basi alle nazioni europee per il successivo obbligo di riportare i dati sui rifiuti prodotti. Il documento finale si avrà solo nel 2002 ed ha come obiettivo principale quello di classificare e facilitare la comprensione della legislazione associata.

Non si tratta di un atto legislativo, ma ciò da cui hanno tratto ispirazione le nazioni per creare le proprie leggi in merito all'argomento rifiuti e per migliorarne, inoltre, la gestione a livello ambientale. [4]

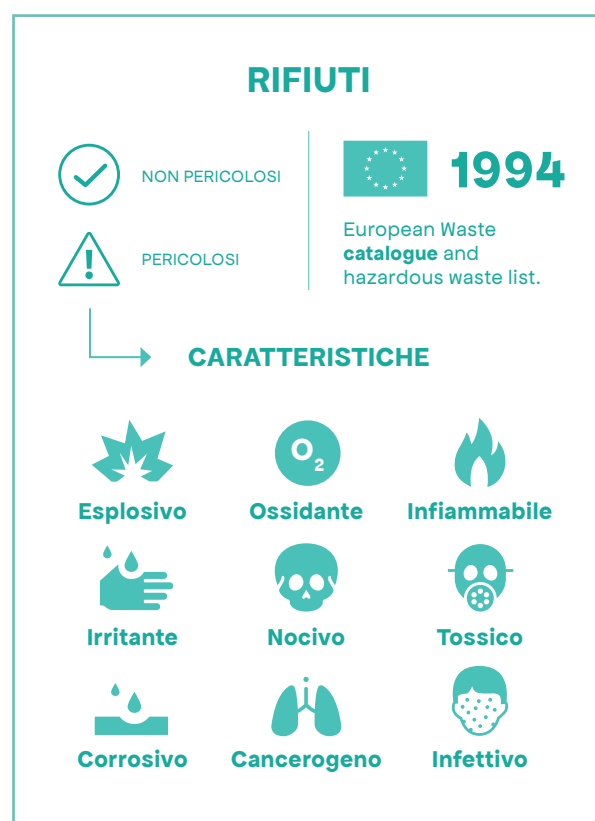


Fig. 1.6 - Caratteristiche dei rifiuti pericolosi.

Gestione consapevole

In particolare per le aziende, risulta fondamentale elaborare un piano di gestione dei rifiuti. Questo permette innanzitutto di ridurli a monte e durante i processi, ma anche di recuperare risorse ed energia, generando un circolo virtuoso per l'ambiente. La gestione dei rifiuti varia a seconda dell'attività del produttore e del processo di produzione e comprende un ragionamento a sé stante per i rifiuti pericolosi. [4]

Infatti, questi ultimi necessitano soprattutto di processi di dismissione efficaci e di procedure specifiche durante il loro utilizzo. Il loro smaltimento risulta obbligatorio e, per questo motivo, dovrebbero essere inviati a delle società autorizzate e il loro trasporto dovrebbe essere tracciato. Inoltre, durante la manipolazione di materiali e rifiuti pericolosi, bisogna tenere presente che è un'infrazione causare perdite di qualsiasi sostanza che danneggi o rischi di danneggiare l'ambiente. [4]

In generale, i rifiuti se dismessi o gestiti in modo disattento hanno un ingente effetto sullo squilibrio degli ecosistemi e sull'esaurimento delle risorse naturali.

In generale, tutti i rifiuti si presentano sotto tre forme: rifiuti solidi, acque reflue (rifiuti liquidi) ed emissioni in aria. Per quanto riguarda le emissioni, come detto in precedenza è stato fatto un discorso a parte. [2]

Fasi e rifiuti

Ogni fase del ciclo di vita genera rifiuti. Lo studio, in particolare si concentra sul processo di stampa, quindi, sui rifiuti generati durante: pre-stampa, stampa, post-stampa, pulizia e manutenzione.

Nel pre-stampa i rifiuti più comuni ed impattanti sono: pellicole fotografiche derivanti dallo sviluppo, attrezzature e forme di stampa danneggiate o obsolete, stampe di prova, rifiuti di telaio e stencil (serigrafia), cartucce di stampa o barattoli di inchiostro, soluzioni di incisione e acidi. [7]

Nella stampa: supporti di scarto, inchiostro in eccesso, macchinari che si rompono, pallet e soluzioni fontana, mentre, nel post-stampa possiamo avere tagli eccessivi o errati, colle e vernici in eccesso o di scarto, rilegature o finiture errate, imballaggi.

Infine, durante la pulizia e la manutenzione possiamo avere: olio e grasso, stracci contenenti inchiostro, olio o solvente, soluzioni di pulizia e acque di risciacquo. [5]

Acque reflue

Tra i rifiuti troviamo una grande quantità di acque reflue che viene generata durante il processo di stampa, a causa dell'uso di sostanze chimiche che sono tossiche o difficili da decomporre: residui di inchiostro, soluzioni di lavaggio e di risciacquo, e altri solventi. Nel settore della stampa merita massima attenzione la depurazione e la rigenerazione delle acque reflue. [2]

La componente maggiore delle acque reflue che le stampanti scaricano nel sistema fognario sono le soluzioni di lavorazione fotografica se si utilizzano processi fotografici per la conversione di immagini o per la produzione di lastre. Per questo risulta fondamentale il passaggio completo all'elaborazione digitale (CTP, computer-to-plate). La tecnologia computer-to-plate ha eliminato la pellicola fotografica, l'argento e altri prodotti chimici dall'area di pre-stampa, sostituendo i vecchi processi fotografici. [5]

Tecniche e rifiuti

Confrontando le diverse tecniche di stampa, le più innovative sono le tecniche digitali che, rispetto alle tecniche tradizionali, utilizzano meno sostanze chimiche e acqua e producono meno rifiuti.

In particolare, confrontando la stampa Inkjet con il metodo di stampa offset, vediamo come solo nella seconda vi è il processo di produzione delle forme di stampa, eliminato nella stampa digitale, che comporta una grande quantità di rifiuti. Sempre durante la pre-stampa per la stampa offset vi è maggiore spreco di carta, dato da processi di calibrazione del colore più datati. Inoltre, durante la stampa vera e propria, nella stampa Inkjet l'unico rifiuto prodotto è dato dalla sostituzione delle cartucce di stampa, mentre con il metodo tradizionale i prodotti da smaltire sono: soluzioni di lavaggio, additivi, soluzioni fontana e stracci. [6]

1.3 LE EMISSIONI

Le principali emissioni nell'industria della stampa, ma anche considerando l'intero ciclo di vita dei supporti di comunicazione stampati, sono i composti organici volatili, costituendo ben il 98% delle emissioni totali. [2]

Il 2% rimanente è costituito, principalmente, da emissioni di gas serra dovute, per la maggior parte, alla generazione di corrente elettrica e alla fase di trasporto. In particolare, tra le emissioni di gas serra prodotte primeggia la CO₂, essendo anche l'unità di misura comune per questa tipologia di emissioni.

Considerando le diverse fasi del ciclo di vita dei supporti, la fase di stampa è la principale fonte di emissioni atmosferiche, soprattutto a causa dell'utilizzo di sostanze chimiche e materiali pericolosi. [5]

COV

I composti organici volatili (COV) sono sostanze chimiche in grado di produrre ossidanti fotochimici mediante reazioni con ossidi di azoto in presenza di luce solare.

Svolgono un ruolo significativo in molti fenomeni ambientali come la riduzione dell'ozono stratosferico e la formazione di ozono a livello del suolo, avendo allo stesso tempo anche effetti tossici e cancerogeni diretti sulla salute umana. [1]

Queste emissioni causano inquinamento dell'aria, sono tossiche, causano odori e smog fotochimico. [2]

Data l'entità di impatto e la pericolosità di queste sostanze sono state adottate normative internazionali e alcune precauzioni per ridurre la quantità di emissioni di composti organici volatili (COV), per proteggere sia l'ambiente che la salute umana.

Nello specifico, lo scopo della direttiva UE sulle emissioni di solventi è limitare il contenuto totale dei composti organici volatili (COV) in alcuni coloranti, inchiostri e vernici al fine di ridurre e prevenire l'inquinamento atmosferico e ambientale. [10]

Nell'industria tipografica i composti organici volatili (COV) sono contenuti negli inchiostri da stampa, nelle vernici, nelle lacche, nelle soluzioni fontana, nelle soluzioni di lavaggio, ossia in tutto ciò che contiene solventi. [10]

In particolare, gli inchiostri a base solvente utilizzati per la stampa flessografica, rotocalco e serigrafica, le soluzioni di bagnatura per la stampa offset e i solventi per la pulizia contengono un'elevata concentrazione di composti organici volatili (COV). [10]

Secondo uno studio che ha confrontato solo le principali cause d'origine delle emissioni di composti organici volatili, tali emissioni derivano per il 63% dalle soluzioni di pulizia e per la restante parte dagli inchiostri utilizzati, e sono emesse, durante il processo e dopo, come emissioni in aria (catturate o non catturate) o come rifiuti solidi.

La quantità di COV prodotti come output dipende dalla volatilità del solvente, dalla temperatura nel serbatoio dell'inchiostro e dalla temperatura dell'ambiente, dalla progettazione e dall'efficienza dell'essiccatore, dal tempo e dalla frequenza della pausa e del riavvio delle macchina da stampa. [10]

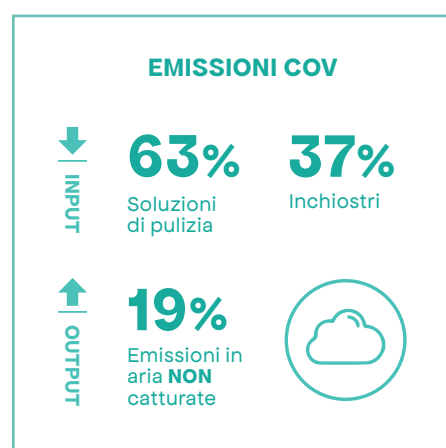


Fig. 1.7 - Emissioni COV: input e output.

Gestione inchiostri e solventi

Per questi motivi le aziende dovrebbero occuparsi in modo attento della gestione dei solventi e considerarne la riduzione o la sostituzione, per poter rendere i processi più puliti. Una delle possibili soluzioni è l'utilizzo di inchiostri o colle ad acqua. Gli inchiostri a base d'acqua hanno basse concentrazioni COV e i rifiuti di lavaggio sono adatti allo smaltimento nelle fognature, ma purtroppo, sono una tecnologia poco utilizzata, se non in alcuni settori specifici come gli imballaggi di cartone ondulato, in quanto il numero di supporti sul quale si può stampare è limitato. [5]

Infine, bisogna sicuramente considerare che macchinari datati emettono in maggior quantità composti organici volatili, per questo risulta fondamentale, per un'azienda, il continuo rinnovamento delle attrezzature utilizzate.

Emissioni di gas serra (GHG)

In ordine di impatto, successivamente ai composti organici volatili, i gas a effetto serra costituiscono le emissioni più comuni nel ciclo di vita dei supporti stampati. Sono dovute principalmente alla generazione di corrente elettrica, in particolare per il funzionamento dei macchinari, e alla fase di trasporto.

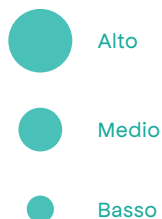
Uno studio condotto da HP ha presentato una stima dell'impronta di carbonio globale, unità di misura per i gas a effetto serra, dei prodotti stampati nell'anno 2020. Lo studio si è basato su diverse valutazioni fatte sulle emissioni date dai mezzi di stampa in relazione al volume dei supporti. Si è concluso che la carta rappresenta il 70% del potenziale di riscaldamento globale (GWP) tra tutti i gruppi di prodotti stampati, costituendo, quindi, il supporto dalla cui produzione derivano la maggior parte delle emissioni nocive. [6]



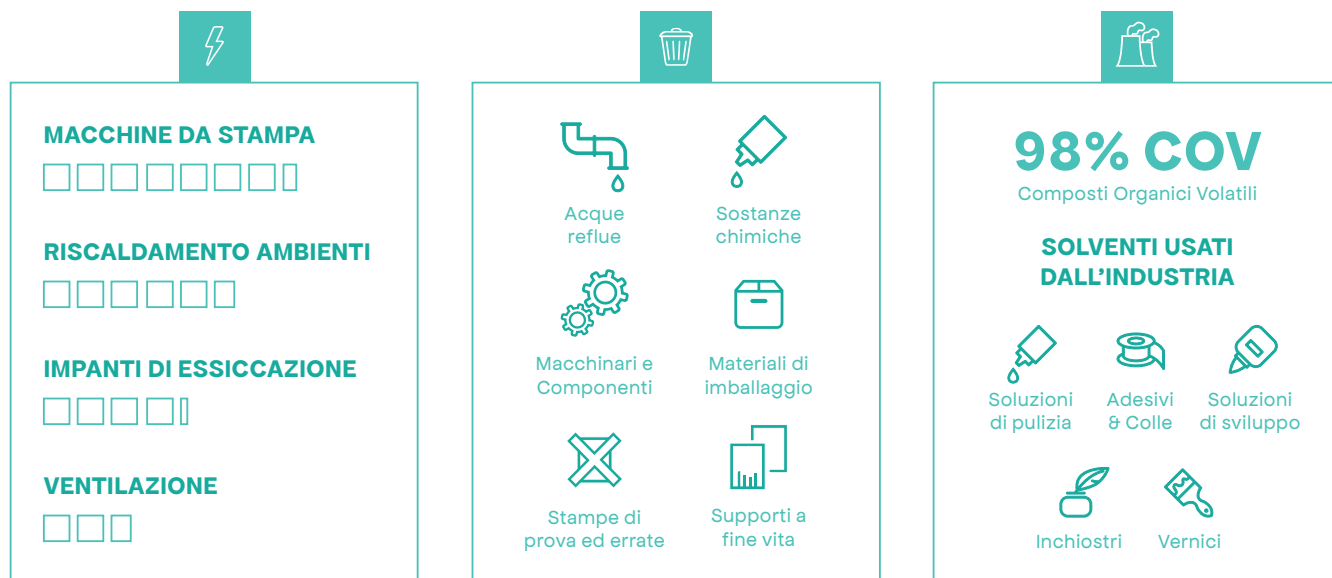
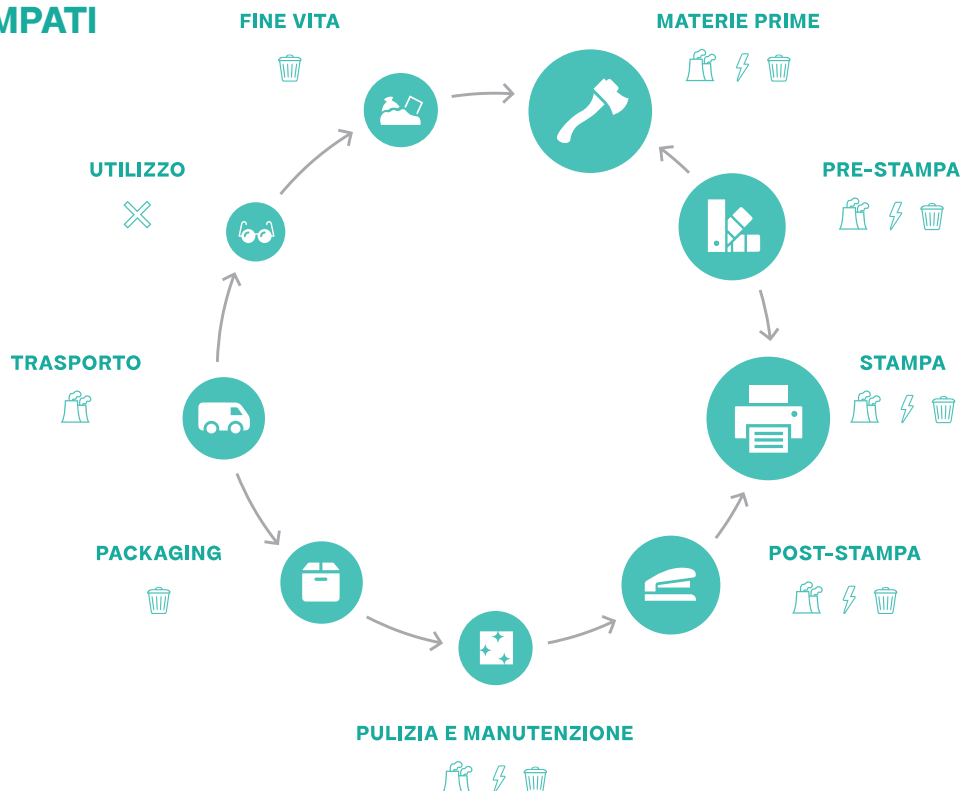
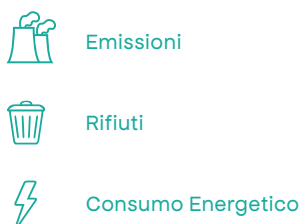
Fig. 1.8 - GHG: emissioni di gas ad effetto serra.

IMPATTO AMBIENTALE DEI SUPPORTI STAMPATI

IMPATTO



INPUT E OUTPUT PRINCIPALI



SETTORI E RELATIVE TECNICHE DI STAMPA



27%
Advertising
Offset, Rotocalco
Stampa laser



9%
Packaging
Litografia, Rotocalco, Ink-jet
Flessografia, Serigrafia



STAMPA

Consumo di **energia** legato principalmente alle **macchine** di stampa.



PRE-STAMPA



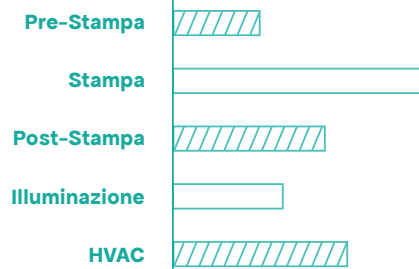
STAMPA



POST-STAMPA



CONSUMO DURANTE IL PROCESSO



HVAC



- Riscaldamento
- Ventilazione
- Condizionamento aria

TECNICHE DI STAMPA



MECCANICHE

500 - 1200



DIGITALI

2900

in **kWh / Ton**
di prodotto stampato

Le nuove **tecnologie** di inchiostri e toner sono comunque studiate per migliorare l'**efficienza** energetica.

INCHIOSTRI



BASE
ACQUA

Meno **emissioni**,
ma hanno maggiore
consumo energetico.



FASCIO DI
ELETTRONI



ULTRA
VIOLETTI



Processi di
essiccazione più lunghi.

EMISSIONI COV

↓
INPUT

63%

Soluzioni
di pulizia

37%

Inchiostri

↑
OUTPUT

19%

Emissioni in
aria **NON**
catturate



QUANTITÀ EMISSIONI DEI SOLVENTI



Volatilità



Temperatura



Design ed efficienza



Tempo di Pausa

ALTRE EMISSIONI

CO₂

Trasporto

Emissioni
CO dovute al
carburante usato.

CH₄

Generazione corrente elettrica

Emissioni di CO₂
macchinari.

CO

GHG: Emissioni di
gas ad effetto serra

RIFIUTI



PERICOLOSI



NON PERICOLOSI



1994

European Waste **catalogue**
and hazardous waste list.

CARATTERISTICHE



Esplosivo



Ossidante



Infiammabile



Irritante



Nocivo



Tossico



Corrosivo



Cancerogeno



Infettivo

SCARTI DELLA STAMPA



Stampe dif.



Acq. Reflue



Lastre



Prod. Chimici



Inchiostro



Oli

2 I SUPPORTI DIGITALI

Con il crescere della popolazione e dello sviluppo tecnologico, vi è stato il conseguente aumento dei supporti digitali: telefoni, computer, tablet, televisori, e-readers, strumenti diventati ormai ausili indispensabili alla vita di tutti i giorni.

Se da un lato, però, sono considerati soluzioni ad uno sviluppo più sostenibile, essi richiedono un'attenzione crescente nei confronti dei potenziali effetti ambientali legati al loro ciclo di vita. [11]

I rapporti delle ONG e molti sondaggi rivelano, infatti, un impatto ambientale devastante dovuto all'estrazione, alla produzione, allo smaltimento e, più in generale, a ciascuna fase del ciclo di vita necessaria allo sviluppo e all'utilizzo di questi dispositivi. [12]

La produzione di prodotti elettronici richiede una notevole quantità di materie prime ed energia. Si ritiene che la produzione coinvolga processi ad alto contenuto tecnologico ed energetico e richieda una notevole quantità di metalli preziosi e materiali complessi. [11]

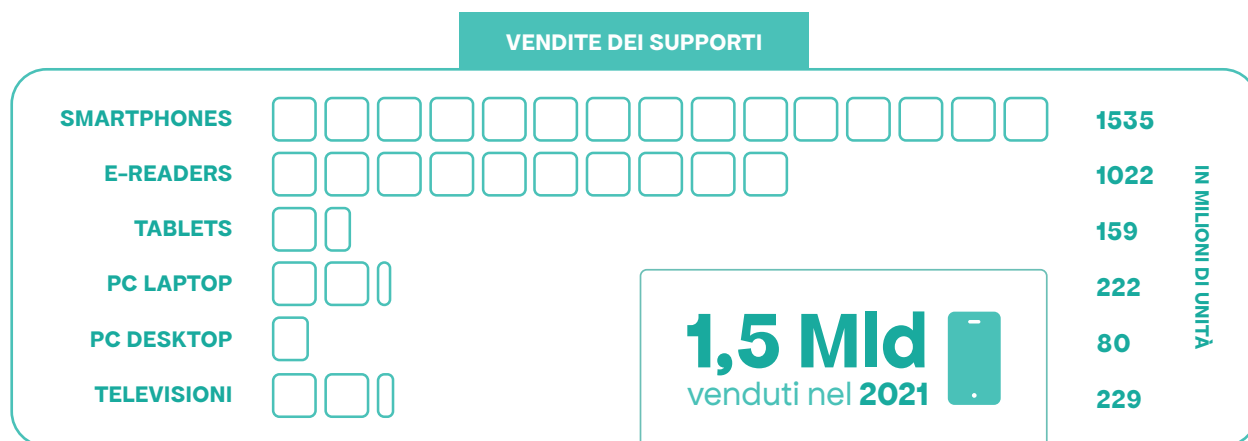


Fig. 2.1 - Vendite dei supporti (in milioni di unità) nel 2021.

Le norme e gli strumenti internazionali dovrebbero servire da base comune per determinare e ridurre l'impatto ambientale dei supporti di comunicazione digitale, ma il settore è intriso di dinamiche non etiche, che mirano alla soddisfazione degli interessi economici a discapito della condizione ambientale. [11]

Questo include i rapporti delle Nazioni Unite sui “signori della guerra” che finanziano la loro esistenza con l'estrazione e il commercio dei minerali; segnalazioni di pratiche devastanti nell'estrazione di cobalto, stagno, oro, palladio e terre rare; condizioni di lavoro aberranti, riciclaggio irregolare e smaltimento nei paesi del terzo mondo.

Parallelamente, però, l'industria ha anche realizzato notevoli progressi in termini di uso efficiente dei materiali, dei prodotti chimici e della graduale eliminazione sostanze pericolose che destano preoccupazione negli ultimi anni, tentando di rendersi sostenibile sia socialmente che ambientalmente. [13]

2.1 IL CONSUMO ENERGETICO

Così come per i supporti di comunicazione stampati, anche per i supporti digitali il consumo energetico risulta uno degli input maggiormente impattanti necessari al ciclo di vita. Per i dispositivi digitali tale impatto si estende anche alla fase di utilizzo, trattandosi di strumenti il cui uso è possibile soltanto attraverso l'alimentazione o la ricarica tramite corrente elettrica.

Confrontando i diversi dispositivi presi in considerazione, le televisioni risultano i dispositivi con maggiore necessità di consumo energetico per il loro funzionamento, seguite dai pc desktop: come si può dedurre dall'immagine successiva, la dimensione del display è il fattore principale che ne determina il maggiore impatto. [13]

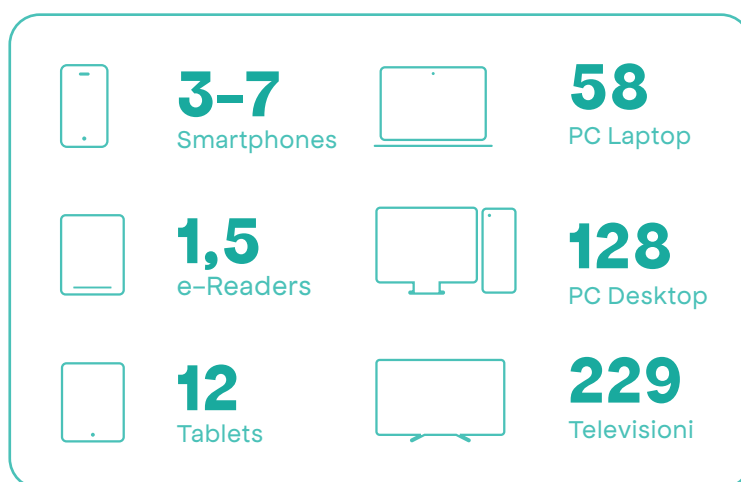


Fig. 2.2 - Consumo energetico dei dispositivi (in kWh/anno).

Il Ciclo di vita

Dagli studi analizzati, inoltre, è emerso come la fase più impattante in relazione al consumo energetico vari sempre in base alle dimensioni del dispositivo, infatti per i dispositivi di piccole dimensioni il maggior consumo energetico si ha durante la fase di produzione, mentre per i dispositivi di grandi dimensioni è la fase di utilizzo ad essere la più impattante. Ciò si può dimostrare, prendendo in considerazione un esempio di supporto per categoria: in particolare, riportiamo i consumi legati al ciclo di vita di uno smartphone (dispositivo di piccole dimensioni) e i consumi di un pc desktop (dispositivo di grandi dimensioni).

Consumo Smartphone

Dispositivo di piccole dimensioni

Dagli studi analizzati, inoltre, è emerso come la fase più impattante in relazione al consumo energetico vari sempre in base alle dimensioni del dispositivo, infatti per i dispositivi di piccole dimensioni il maggior consumo energetico si ha durante la fase di produzione, mentre per i dispositivi di grandi dimensioni è la fase di utilizzo ad essere la più impattante. Ciò si può dimostrare, prendendo in considerazione un esempio di supporto per categoria: in particolare, riportiamo i consumi legati al ciclo di vita di uno smartphone (dispositivo di piccole dimensioni) e i consumi di un pc desktop (dispositivo di grandi dimensioni).

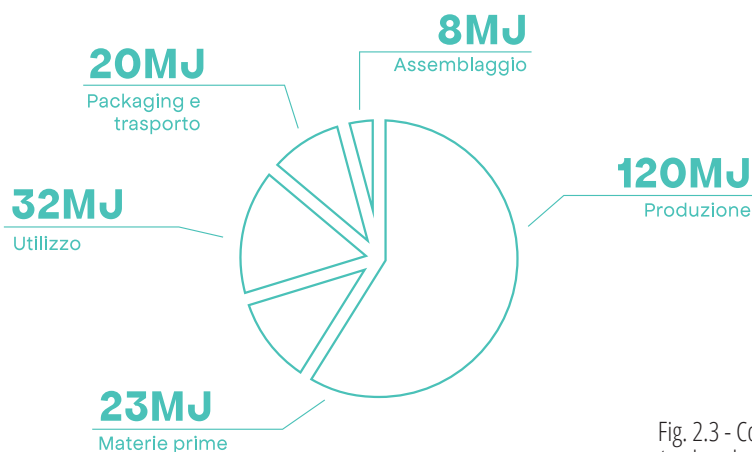


Fig. 2.3 - Consumo medio di ciascuna fase (esclusa la dismissione).

Consumo in stand-by

Nella fase di utilizzo, è importante considerare anche i momenti in cui i dispositivi non si usano: ad esempio nella fase di stand-by. Si stima, infatti, che il 5-13% dell'energia nella fase di utilizzo sia dovuta alla modalità stand-by. [15]

Consumo PC Desktop

Dispositivo di grandi dimensioni

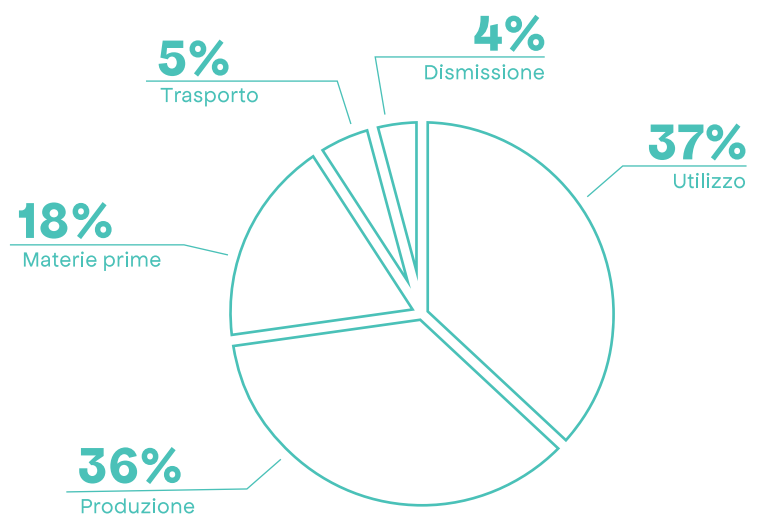


Fig. 2.4 - Impatto delle fasi del ciclo di vita di un PC Desktop.

Nel ciclo di vita di un pc desktop è la fase di utilizzo ad essere la più impattante energeticamente, consumando il 37% dell'intero apporto energetico. Essa è immediatamente seguita dalla fase di produzione, il cui consumo sarà sì minore ma non per questo trascurabile. Questi dati specifici hanno validità, come affermato precedentemente, per qualsiasi supporto di grandi dimensioni, ossia anche per i televisori. [16]

Componenti

Nella fase di produzione vi sono delle dinamiche comuni a tutti i supporti di comunicazione digitali. In particolare, per quanto riguarda i componenti, possiamo affermare che la realizzazione di display e circuiti siano i processi più impattanti dal punto di vista energetico.

Un esempio ne sono i tablet, per il quale si è stimato che la realizzazione del display produca ben 11 kgCO₂, mentre la realizzazione dei circuiti interni 12 kgCO₂.



Fig. 2.5 - Emissione di Kg di CO₂ nella fase di produzione per display e circuiti integrati.

Impatto energetico degli e-readers

Un discorso a parte va fatto per gli e-readers il cui consumo energetico legato alla fase di utilizzo è molto basso, grazie alla tecnologia display e-ink.

Gli apparecchi assorbono energia solo quando l'immagine sullo schermo subisce un cambiamento, a differenza dei dispositivi retroilluminati. [17]

Inoltre, la maggior parte del consumo deriva dall'uso di Internet per il download dei libri, fase che occupa un lasso di tempo molto limitato, il cui impatto risulta, quindi, molto basso. [18]

Un paragone, spesso oggetto di studio, è quello tra e-readers e libri.

Non si può definire in assoluto quale dei due sia più impattante, il confronto dipende da quanti libri si leggono e dalla durata di vita del dispositivo digitale.

Per un heavy reader, l'utilizzo di un dispositivo digitale di lettura è meno impattante energeticamente rispetto all'acquisto di un numero ingente di libri, la cui produzione richiederebbe maggiore apporto energetico. Per un lettore che acquista, invece, meno di dieci libri l'anno l'acquisto di un e-reader risulta una scelta poco sostenibile.

In generale, è stato stimato che la produzione di un e-reader equivale energeticamente alla produzione di 10 libri. [17]



Fig. 2.6 - Impatto energetico degli e-readers e comparazione fra un e-reader e l'equivalente in libri cartacei.

Impatto delle televisioni

La maggior parte dei televisori moderni non consuma molta energia poiché le nuove tecnologie hanno ridotto il margine del consumo energetico.

Il consumo nella fase di utilizzo dipende dalle: dimensioni, dalla lunghezza di visualizzazione, dal costo, dell'elettricità e, infine, dalla tecnologia del display.

Uno degli studi analizzati, ha messo a confronto due tecnologie display molto diffuse al giorno d'oggi: LCD e OLED, per analizzarne il consumo.

Il consumo di energia dell'LCD varia in base all'impostazione della retroilluminazione: più è bassa la retroilluminazione, minore è il consumo energetico.

Invece, il consumo di energia degli OLED è direttamente correlato alla luminosità dello schermo: più è luminoso lo schermo maggiore è la potenza che assorbe.

L'unico modo per rendere gli OLED efficienti energeticamente sarebbe quello di ridurre la luminosità, ma poiché ciò ne riduce il rapporto di contrasto, non risulta una scelta ideale.

Quindi, possiamo affermare come LCD sia più efficiente e consumi di meno dal punto di vista energetico, come possiamo, inoltre, notare dal confronto concreto presente nell'immagine successiva, dove il paragone è realizzato tra due schermi con stessa dimensione e che sono utilizzati per la medesima quantità di tempo. Ne deriva che il consumo dovuto allo schermo LCD sia di 57 Watt al giorno, mentre, il consumo dello schermo LED sia di 98 Watt al giorno. [19]



Fig. 2.7 - TV

2.2 I RIFIUTI

Milioni di dispositivi digitali raggiungono il loro fine vita ogni anno, rendendo la loro gestione responsabile un obiettivo ambientale urgente. [15]

In questa sezione abbiamo analizzato i rifiuti appartenenti alla fase di dismissione: i cosiddetti e-waste.

I rifiuti di apparecchiature elettroniche ed elettriche appartengono al flusso di rifiuti in più rapida crescita al mondo. I RAEE comprendono rifiuti particolarmente complessi e, a causa della loro composizione tossica, possono causare problemi ambientali se non trattati adeguatamente. [21]

Le aziende si devono impegnare nel ridurre le quantità di sostanze pericolose presenti nei dispositivi elettronici.

Sebbene vari sforzi legislativi a livello mondiale abbiano portato a una significativa riduzione delle sostanze pericolose nei dispositivi elettronici, i dispositivi come smartphone e tablet non sono ancora privi di tali sostanze. Pertanto, sono necessari ulteriori sforzi che vadano oltre gli attuali requisiti legislativi. [13]

Una corretta gestione delle sostanze tossiche nell'ambito della gestione dei rifiuti porterebbe al 75% della riduzione degli impatti. [16]

Inoltre, si stima che il 49% dei dispositivi digitali resta inutilizzato nelle case dei consumatori e solo il 36% viene riutilizzato e il 15% riciclato, dimostrando come gli stessi consumatori siano i primi responsabili della cattiva gestione dei rifiuti nel loro fine vita.

Materiali e procedure di dismissione

I principali materiali che compongono i supporti di comunicazione digitale sono: plastica, vetro, metalli pesanti e preziosi, ferro e acciaio.

Plastica: i rifiuti di plastica generati durante le fasi di produzione e delle materie prime possono essere inceneriti; questo processo di trattamento recupera energia sotto forma di elettricità e/o vapore. Esistono approcci a circuito chiuso che recuperano energia in cui l'energia generata dai processi dei rifiuti viene reindirizzata come input ad altri processi che richiedono energia.

Vetro: il vetro utilizzato per i display può essere riciclato. Nello scenario peggiore le componenti in vetro sono lasciate in discarica, non permettendone, così, il recupero.

Metalli pesanti e preziosi: i metalli pesanti e preziosi, considerati rifiuti pericolosi responsabili di emissioni nocive e ingenti danni all'ambiente se lasciati in discarica, devono essere lavorati in impianti specializzati di recupero termico.

Ferro e acciaio: infine, i materiali in ferro e acciaio vengono consegnati ai cosiddetti rifugi d'acciaio per essere riciclati e recuperati. [11]

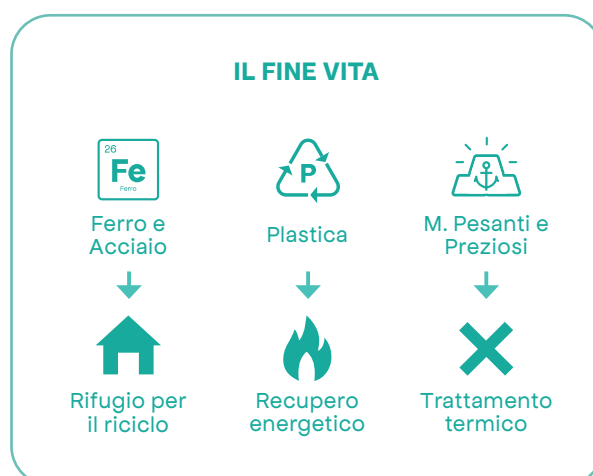


Fig. 2.8 - Trattamento degli scarti al fine vita.

Riciclaggio e riutilizzo

Per un utilizzo più efficiente delle risorse devono essere incentivate le dinamiche di riutilizzo e riciclaggio in maniera tale da evitare l'abbandono di rifiuti elettronici nelle discariche e da ridurre l'impatto dovuto all'estrazione di nuove materie prime.

Per affrontare il problema dei rifiuti elettronici, l'Unione europea ha pubblicato nel 2002 la direttiva RAEE che prevedeva la creazione di sistemi di raccolta volti ad aumentare riciclaggio e riutilizzo. [21]

In particolare, il termine riciclo viene solitamente utilizzato per tutte le operazioni che portano al recupero dei materiali incorporati all'interno dei dispositivi digitali per reintrodurli nel sistema industriale. È da notare che nella gerarchia dei rifiuti, ampiamente consolidata, altre opzioni, come la prevenzione dei rifiuti e il riutilizzo, sono prioritarie rispetto al riciclaggio. [13]

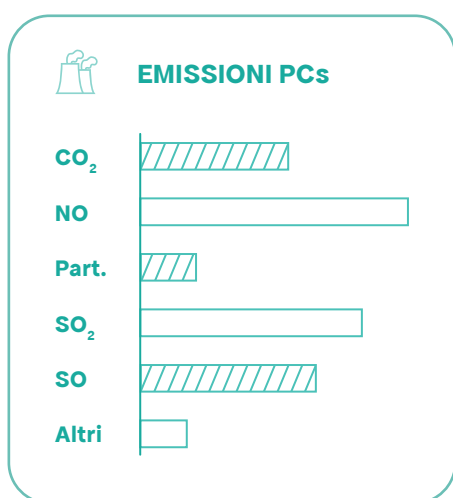
Inoltre, tali dinamiche potrebbero essere rese più sostenibili se aziende e progettisti incentivassero l'estensione della durata di vita dei dispositivi, riducendo significativamente il carico ambientale dato dalla fase di dismissione. [13]

2.3 LE EMISSIONI

Le principali emissioni consistono in gas a effetto serra, metalli pesanti e idrocarburi. [11]

Considerando il ciclo di vita dei pc, come esempio utile a rappresentare ciascun supporto digitale, si hanno in ordine di impatto: monossido di azoto, anidride solforosa, diossido di carbonio, come principali sostanze chimiche nocive emesse in aria. [16]

Si stima che la fase più impattante, in relazione alle emissioni, sia la produzione. Nel ciclo di vita degli smartphone, ad esempio, contribuisce al 60% dell'impatto. [22]



In particolare, anche in questo caso, così come per il consumo energetico, è la realizzazione del display e dei circuiti integrati a provocare maggior impatto ed emissioni.

Fig. 2.9 - Emissioni durante il ciclo di vita dei PC.

Difatti, nella produzione dei componenti necessari alla realizzazione di tablets, i display costituiscono per il 39% il fattore determinante alla produzione di emissioni, mentre i circuiti integrati il 34%. [13]

Per quanto riguarda le altre fasi, durante l'estrazione le emissioni sono dovute principalmente alla produzione di alluminio primario, acciaio e palladio; durante l'utilizzo i dati mostrano che il diossido di carbonio determini il maggior impatto ambientale: in particolare, le emissioni di CO₂ sono dovute al consumo di energia elettrica. [13]

Infine, durante il fine vita vi è la volatilizzazione dei metalli pesanti dovuta ai rottami elettronici che causano inquinamento di acqua e suolo se lasciati in discarica. In generale, i rottami elettronici dovrebbero essere trattati termicamente sotto ossidazione e dovrebbero essere applicati adeguati dispositivi di ritenzione. [23]

I principali metalli pesanti necessari alla produzione dei dispositivi digitali sono: arsenico, zinco e antimonio. [23]



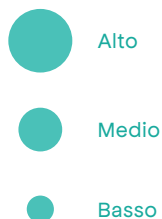
Fig. 2.10 - Percentuale d'impatto delle emissioni della produzione di display e circuiti integrati.



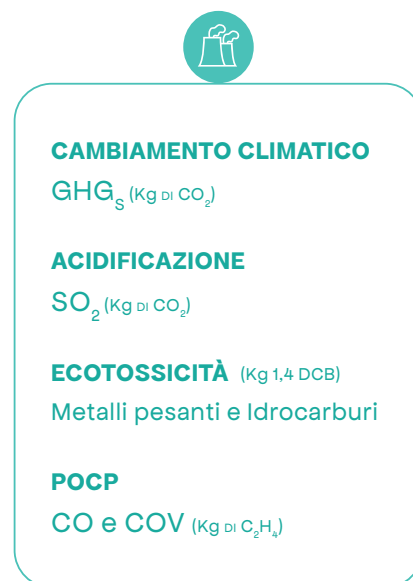
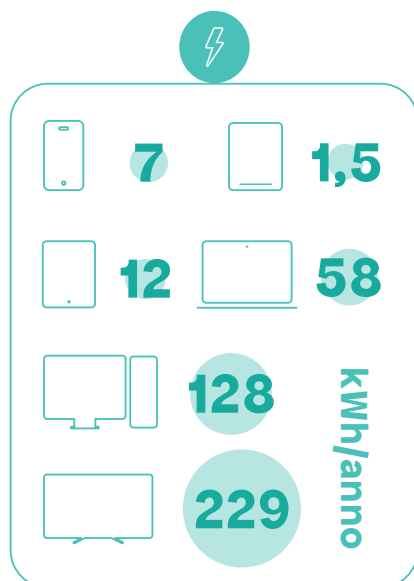
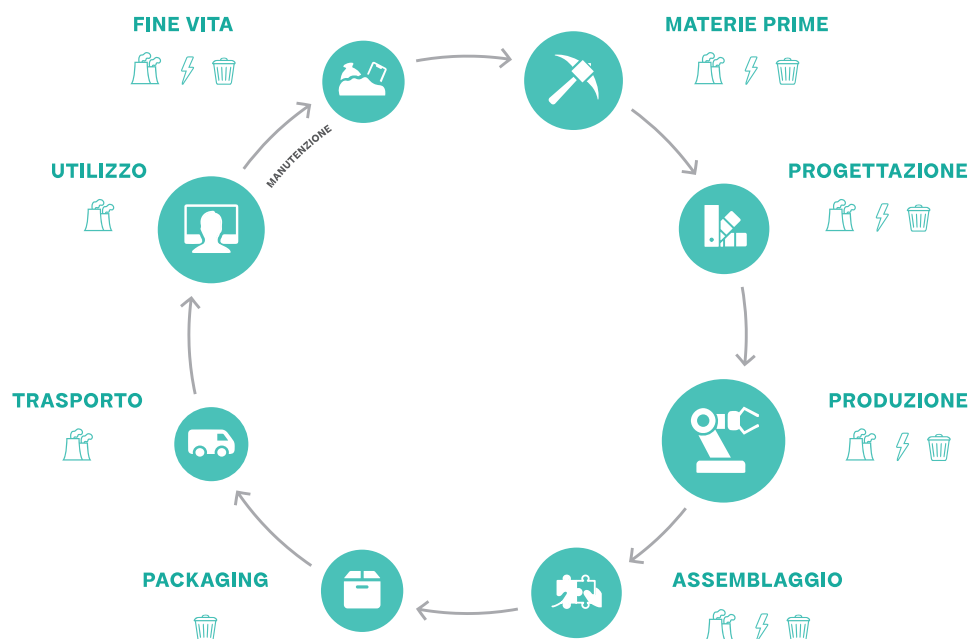
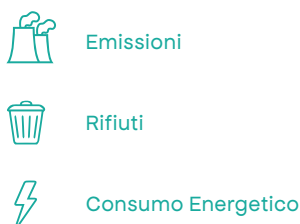
Fig. 2.11 - Principali metalli pesanti

IMPATTO AMBIENTALE DEI SUPPORTI DIGITALI

IMPATTO



INPUT E OUTPUT PRINCIPALI



VENDITE DEI SUPPORTI





PRODUZIONE

La **fase** più
impattante per
i dispositivi di
piccole dimensioni.



57%

DEL **CICLO DI VITA**
DEGLI **SMARTPHONES**



UTILIZZO

La **fase** più
impattante per i
dispositivi di
grandi dimensioni.



37%

DEL **CICLO DI VITA**
DEI **PC DESKTOP**

RETI

L'utilizzo di **internet** aumenta
drasticamente il consumo
energetico.



E-READERS



MAX Consumo da
Download di Libri



Basso Consumo
E-ink Display



1 E-Reader



10 Libri/anno

TELEVISIONI



55
Pollici



5h
Al gg.



0,11
\$ a kWh

LCD

57W
Al giorno

LED

98W
Al giorno

TABLETS

Componenti più impattanti nella
fase di produzione:



11
Display



12
C. Int.

in
KgCO₂



PRODUZIONE

Fase più impattante
per quanto riguarda
le **emissioni**.



60%

DEL **CICLO DI VITA**
DEGLI **SMARTPHONES**



EMISSIONI PCs

CO₂

NO

Part.

SO₂

SO

Altri

TABLETS

Componenti più impattanti nella
fase di **produzione**.



39%
Display



34%
C. Int.



TASSO DI RICICLO



58%

85%

13%

63%



75%

85%

13%

-

IL FINE VITA



Ferro e
Acciaio



Rifugio per
il riciclo



Plastica



Recupero
energetico



M. Pesanti e
Preziosi



Trattamento
termico

3 LE LINEE GUIDA

Per ovviare all'impatto dato da input e output del ciclo di vita vi sono linee guida che i diversi attori, in particolare aziende, progettisti e consumatori devono attuare.

3.1 LINEE GUIDA PER LE AZIENDE

Linee guida per le aziende di supporti stampati e digitali

FORMAZIONE DEL PERSONALE

È fondamentale per le aziende formare il proprio personale:

- innanzitutto perché sia consapevole dei potenziali pericoli e dell'impatto dei processi e delle sostanze utilizzate;
- per utilizzare correttamente i macchinari, in modo da prevenire eventuali errori e conseguenti danni e sprechi;
- per manipolare attentamente le sostanze chimiche con il quale si viene a contatto, in modo da evitare eventuali perdite o fuoriuscite di materiali pericolosi
- per utilizzare la quantità minima/corretta di sostanze chimiche e materiali per prevenire emissioni e rifiuti aggiuntivi.

INFORMARE / MONITORARE

Le aziende devono essere trasparenti e consapevoli riguardo il proprio impatto:

- fornendo informazioni sulle prestazioni ambientali e sull'impatto del ciclo di vita dei prodotti che realizzano;
- monitorando l'impronta ambientale di cui sono artefici;
- ottenendo certificazioni ambientali e adottando sistemi che ne permettano la riconoscibilità in materia ambientale.

PROCESSO DI FABBRICAZIONE

L'azienda deve, prima di attuare la fase produttiva, progettare ed organizzare il processo di fabbricazione in modo efficiente per ridurre possibili emissioni, consumo di energia e produzione di rifiuti attraverso un uso efficiente delle risorse e una scelta attenta dei macchinari.

USO DELLE RISORSE

Le aziende possono produrre maggior valore grazie ad un minor impiego a monte di risorse (materie prime ed energia).

MACCHINARI E MANUTENZIONE

Una componente fondamentale per il processo produttivo sono i macchinari. È importante:

- scegliere macchinari innovativi che sfruttino processi ottimizzati e sostenibili;
- fare manutenzione o sostituirli, se non funzionanti, per evitarne il precoce deterioramento o possibili guasti.

EFFICIENZA ENERGETICA

L'utilizzo di energia può essere ridotto negli ambienti:

- installando lucernari, usando l'illuminazione naturale, o utilizzando sistemi di illuminazione ad alta efficienza energetica;
- migliorando l'isolamento dell'edificio per ridurre la dispersione del calore;
- installando contatori di consumo di energia elettrica per misurare la quantità di energia elettrica utilizzata;
- garantendo la pulizia del sistema di illuminazione;

oppure nei macchinari e nelle attrezzature utilizzate:

- optando per macchinari con classe energetica efficiente;
- spegnendo macchinari e attrezzature durante i giorni non lavorativi;
- chiudendo e ventilando il sistema di generazione del calore;
- controllando il sistema di aria compressa per eventuali perdite.

GESTIONE DELLO STOCCAGGIO

Può risultare utile migliorare la gestione dello stoccaggio:

- ottimizzando l'organizzazione fisica dei prodotti;
- conservando correttamente le sostanze chimiche e sigillando i contenitori per evitare eventuali dispersioni;
- proteggendo, in particolare, l'area di stoccaggio chimico per contenere eventuali fuoriuscite o perdite.

INFORMARE / MONITORARE

Le aziende devono essere trasparenti e consapevoli riguardo il proprio impatto:

- fornendo informazioni sulle prestazioni ambientali e sull'impatto del ciclo di vita dei prodotti che realizzano;
- monitorando l'impronta ambientale di cui sono artefici;
- ottenendo certificazioni ambientali e adottando sistemi che ne permettano la riconoscibilità in materia ambientale.

PACKAGING

Il packaging risulta un elemento fondamentale nella possibile riduzione dell'impatto se:

- innanzitutto, se si incoraggiano i fornitori nel fornire materiali sfusi o nel riprendere gli imballaggi per il riuso o il riciclo;
- se si utilizzano meno imballaggi possibili, evitando gli imballaggi eccessivi;
- riutilizzando gli imballaggi o, se non è possibile, riciclandoli.

TRASPORTO

Il trasporto è una fase fondamentale che necessita di essere ottimizzata:

- calcolando/scegliendo i percorsi in modo efficiente e optando per mezzi di trasporto che producano meno emissioni possibili (evitando, ad esempio, il trasporto aereo);
- assicurandosi che i prodotti siano imballati bene per ridurre al minimo i danni durante il trasporto.

GESTIONE DEI RIFIUTI

È fondamentale adottare una corretta gestione dei rifiuti:

- riducendo i rifiuti a monte, durante la progettazione del processo di produzione;
- recuperando le risorse e l'energia (attraverso il riutilizzo, il ritrattamento e il riciclaggio);
- attuando la separazione dei rifiuti destinati al riciclaggio e la separazione dei rifiuti contaminati e non;
- identificando la fonte e la causa di ogni rifiuto e monitorandone la quantità.

GESTIONE DEI RIFIUTI PERICOLOSI

Sempre per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, ma parlando nello specifico dei rifiuti pericolosi le aziende devono:

- garantire che i rifiuti pericolosi vengano trasportati in impianti che possano trattarli e riciclarli o smaltirli;
- tracciare il trasporto dei rifiuti pericolosi.

ACQUE REFLUE

Uno dei materiali pericolosi con il quale si viene a contatto e che bisogna trattare in modo corretto sono le acque reflue per il quale si deve:

- controllare/conoscere le disposizioni delle autorità locali per poter scaricare le acque reflue nelle fognature;
- non consentire lo scarico di olio di scarto e grasso nelle fogne e l'ingresso nel sistema di acque piovane;
- assicurarsi che il personale sappia che le sostanze tossiche non devono essere versate sul terreno.

Linee guida per le aziende di supporti stampati

In particolare per le aziende che realizzano supporti stampati vi sono linee guida specifiche che possono adottare per ridurre l'impatto dei principali output:

INNOVAZIONE NEI PROCESSI DI STAMPA E NEI MACCHINARI

Innanzitutto, la prima azione che possono compiere riguarda i processi e i macchinari e la loro innovazione dal punto di vista tecnologico, in particolare riguardo i solventi. Infatti le aziende possono:

- cambiare il processo di stampa e i macchinari in metodi ed attrezzature che non utilizzino o utilizzino meno solventi e materiali pericolosi per ridurre le potenziali emissioni e la generazione di rifiuti pericolosi;
- considerare l'utilizzo di inchiostri a basso contenuto di COV e colle a base d'acqua;
- considerare l'utilizzo di unità di recupero in loco per ridurre al minimo lo smaltimento dei rifiuti pericolosi;
- utilizzare sistemi di riciclaggio dei solventi e sistemi di distillazione per poterli usare, successivamente, per lavare i macchinari;

- effettuare il passaggio completo all'elaborazione digitale (computer-to-plate) per ridurre la produzione e l'utilizzo di materiali pericolosi come le pellicole fotografiche durante la pre-stampa;
- catturare i vapori dei solventi tramite post-bruciatori catalitici o filtri a carbone attivo.

RIUSO E RICICLAGGIO

Materiali e supporti devono essere pensati in un'ottica di riutilizzo e riciclaggio:

- scegliendo materiali che siano riciclabili (ad esempio per quanto riguarda le cartucce per l'inchiostro);
- riutilizzando o riciclando i supporti di prova, le piastre, i pallet, le cornici (serigrafia), gli stracci, le pellicole e ogni strumento da lavoro che sia recuperabile.

Linee guida per le aziende di supporti digitali

Così come accade per le aziende di supporti materiali, anche per quelle di supporti digitali vi sono azioni specifiche da poter adottare per risultare sostenibili:

TECNOLOGIE E FONTI DI ENERGIA DEI COMPONENTI

Innanzitutto risulta fondamentale scegliere tecnologie che siano innovative ambientalmente e fonti di energia rinnovabili o il meno impattanti possibili. Si deve, quindi:

- optare per tecnologie, in particolare per quanto riguarda i display, che siano efficienti dal punto di vista del consumo energetico e delle risorse;
- valutare l'inserimento di batterie ad energia solare rispetto alle batterie ricaricabili tradizionali (anche se, in questo caso, il discorso si complica in quanto le batterie ad energia solare non hanno impatto in fase d'utilizzo ma hanno processi produttivi con impatti ancora più alti delle batterie ricaricabili tradizionali).

TEST

Una fase fondamentale durante il processo produttivo è la realizzazione di test:

- per valutare le capacità tecniche dei dispositivi al fine di garantire una durata di vita lunga ai dispositivi;
- per il disassemblaggio al fine di valutare la facilità di riparazione dei dispositivi e di dismissione.

GARANZIA

Un elemento che l'azienda deve fornire è la garanzia, che può essere:

- estesa oltre i due anni obbligatori per favorire la riparazione rispetto alla dimissione precoce dei prodotti.

RIPARAZIONE / ACCESSIBILITÀ

Azienda e progettisti devono favorire la riparazione dei dispositivi. In particolare l'azienda non deve:

- utilizzare colle e adesivi che rendono i componenti inaccessibili.

RIUTILIZZO / RITIRO / RICICLAGGIO

L'azienda deve incentivare il riutilizzo e il riciclaggio dei dispositivi:

- sviluppando sistemi adeguati di ritiro, riutilizzo, riciclaggio;
- offrendo programmi gratuiti di recupero dei dispositivi;
- infine, l'azienda, che ritira i dispositivi deve indirizzarli verso un impianto di trattamento per il riutilizzo/recupero o il riciclaggio.

PROCESSI DI DISMISSIONE

Se il riutilizzo non è possibile bisogna dare importanza alle scelte metodologiche che si adottano nel fine vita:

- si possono recuperare le componenti metalliche per ridurre l'impatto dovuto all'estrazione;
- i rottami elettronici dovrebbero essere trattati termicamente sotto ossidazione e dovrebbero essere applicati adeguati dispositivi di ritenzione;
- per quanto riguarda il riciclo delle batterie bisogna optare per il processo idro-metallurgico rispetto al processo piro-metallurgico dato il più alto tasso di separazione dei materiali, l'efficienza energetica maggiore e le minori emissioni;
- per i materiali plastici si devono attuare processi di incenerimento per recuperare l'energia, con processi a circuito chiuso che utilizzino l'energia come input.

3.2 LINEE GUIDA PER I PROGETTISTI

Linee guida per i progettisti di supporti stampati e digitali

SCELTA DELL'AZIENDA PRODUTTRICE

Innanzitutto una scelta che risulta fondamentale per ridurre l'impatto della successiva realizzazione del prodotto è quella dell'azienda produttrice:

- ci si può rendere conto di questo, informandosi sulle certificazioni ambientali e sui sistemi di gestione appositi posseduti dall'azienda;
- inoltre, si può chiedere all'azienda produttrice quali siano le azioni che sta intraprendendo in materia di sostenibilità: le misure per ridurre l'impatto e/o il coinvolgimento in attività ambientali come la collaborazione con enti di beneficenza ambientale.

INFORMARE / COMUNICARE

I progettisti dovrebbero avere come ruolo fondamentale anche quello di promuovere l'informazione per le aziende:

- i produttori potrebbero non essere a conoscenza delle opzioni più sostenibili, perciò si devono informare le aziende sull'entità dell'impatto del prodotto e dei processi e promuovere, al tempo stesso, le scelte migliori dal punto di vista ambientale.

UTILIZZARE TECNOLOGIE E FONTI DI ENERGIA SOSTENIBILI

Per il consumo di energia necessario alla progettazione sul computer è consigliato passare ad un fornitore di energia verde che utilizzi possibilmente energie rinnovabili.

INFRASTRUTTURE DI RETE

Per l'uso della rete mobile necessaria alla progettazione si devono:

- scegliere infrastrutture di rete che collaborino tra loro in modo che non vi sia un'eccessiva presenza di infrastrutture e che siano energeticamente efficienti.

MATERIALI E COMPONENTI

Il progettista deve tener conto dei materiali che costituiranno i supporti di comunicazione:

- scegliendo materiali che siano riciclabili, poco impattanti, e resistenti perché siano sostenibili e per estendere la durata di vita dei prodotti;
- riducendo al minimo materiali e componenti per un uso più efficiente delle risorse;

CO-PROGETTAZIONE

Per prevenire gli sprechi di riprogettazione si può adottare la pratica della co-progettazione nel quale i progettisti lavorano con le aziende, avendo così revisioni e migliorie in tempo reale.

CLOUD

Per la progettazione e la condivisione dei documenti utili a lavorare con le aziende si devono utilizzare soluzioni basate su cloud, assicurandosi che il provider abbia “credenziali ecologiche” adeguate.

[Climate Care afferma che un'impresa potrebbe ridurre la propria impronta di carbonio del 90% spostandosi su cloud]

DESIGN DEL PACKAGING

Una componente necessaria al trasporto e alla vendita di tali supporti è il packaging. Per ridurne l'impatto si deve:

- progettare l'imballaggio che sia delle dimensioni minime necessarie per evitare eventuali sprechi e che utilizzi materiali riciclabili, rendendo inoltre il trasporto più efficiente.

RIDUZIONE / RIUTILIZZO / RICICLAGGIO

Una linea guida per i progettisti è quella di promuovere riduzione/riutilizzo e riciclaggio per i diversi attori coinvolti nel ciclo di vita. In particolare di:

- comunicare alle aziende l'importanza della riduzione dei rifiuti a monte dei processi;
- comunicare ai consumatori, ma anche alle aziende i benefici dati dal riutilizzo dei prodotti;
- comunicare a consumatori e ad aziende l'importanza del riciclaggio e del corretto trattamento dei prodotti/materiali da smaltire;
- comunicare ai consumatori i luoghi dove è possibile lasciare i dispositivi per il riciclaggio.

Linee guida per i progettisti di supporti stampati

SCELTA DEL SUPPORTO E DELLA TECNICA

Anche per i progettisti, così come per le aziende, è importante valutare supporti e tecniche da utilizzare:

- per quanto riguarda la scelta della successiva realizzazione si deve valutare a monte se una soluzione digitale potrebbe raggiungere risultati meno impattanti;
- bisogna, altrimenti, valutare quale tecnica di stampa utilizzare e scegliere un'azienda che utilizzi processi e materiali sostenibili. In particolare:
- scegliere aziende che minimizzano l'utilizzo di solventi;
- scegliere materiali stampati che non siano tossici, quindi, sostenibili e, se possibile, riciclabili.

LAYOUT / DIMENSIONI DEL PROGETTO

Per diminuire l'impatto del progetto bisogna ridurre le dimensioni in modo da occupare meno spazio possibile sia per quanto riguarda il layout che il peso del file da condividere con l'azienda.

INCHIOSTRI

Un'altra linea guida è il tenere in considerazione la quantità di inchiostro che il design utilizzerà: diminuendo la copertura dell'inchiostro.

SPAZI

Infine, può risultare utile alla riduzione dell'impatto, sempre per quanto riguarda la progettazione del layout, usare in modo efficiente gli spazi tra gli elementi visivi.

Linee guida per i progettisti di supporti digitali

ACCESSIBILITÀ

I progettisti di supporti digitali devono favorire l'accessibilità strutturale dei componenti per facilitare il disassemblaggio, quindi, la manutenzione e la dismissione degli stessi prodotti.

STANDARD

Devono progettare/utilizzare componenti, batterie e caricabatterie standardizzati per consentire sostituzione e riparazione facilitate.

SISTEMI DI PROGETTAZIONE

Possono, inoltre, progettare con l'ausilio del design system (insieme di modelli interconnessi e pratiche condivise per facilitare la progettazione).

ISTRUZIONI / MANUALI D'USO

Un'altra linea guida utile può essere l'inserire nelle istruzioni come l'utente può utilizzare al meglio il dispositivo e la batteria di questo, in modo da allungarne la durata di vita.

- rendere disponibili sia in versione digitale che materiale le istruzioni, ottimizzandone l'accessibilità.

AGGIORNAMENTI SOFTWARE

I dispositivi devono essere dotati di una funzione che consenta di mantenere il sistema operativo aggiornato continuamente, colmando le lacune di sicurezza e di funzionalità, e ritardandone così, l'obsolescenza.

RITIRO / RIUTILIZZO / RICICLAGGIO

- Comunicare e promuovere in modo efficiente i sistemi di ritiro, riutilizzo e riciclaggio dei dispositivi ai consumatori per ridurre l'impatto dato dalla dismissione;
- informare aziende e consumatori sulle migliori modalità di smaltimento dei dispositivi e i consumatori sugli obblighi di smaltimento dei dispositivi al quale sono soggetti (RAEE);
- convincere i consumatori a non conservare in casa i dispositivi non funzionanti;
- convincere i consumatori a non smaltire i dispositivi digitali di piccole dimensioni nei rifiuti domestici;
- cambiare la percezione nel consumatore che qualcosa di usato o ricondizionato sia "malfunzionante".

CANCELLAZIONE DEI DATI

Per consentire un secondo utilizzo dei dispositivi, questi devono essere progettati in modo da consentire all'utente di cancellare completamente e in modo sicuro tutti i dati personali, senza l'ausilio di software a pagamento.

3.3 LINEE GUIDA PER I CONSUMATORI

Linee guida per i consumatori di supporti stampati e digitali

SCELTA DELL'AZIENDA PRODUTTRICE

Così come il progettista deve informarsi sull'azienda produttrice e sui materiali anche il consumatore deve scegliere attentamente chi produrrà i propri prodotti:

- informandosi sull'impatto prodotto dall'azienda e scegliendo in maniera consapevole chi attua processi sostenibili;
- ma anche sulle diverse certificazioni esistenti in merito ai materiali e ai processi.

RIUTILIZZO / RICICLO

Optare per scelte sostenibili di dismissione: valutare riuso e riciclo, prima di gettar via i supporti e gli imballaggi.

Linee guida per i consumatori di supporti stampati

SCELTA DEL SUPPORTO STAMPATO

- Non richiedere supporti di dimensioni non standard;
- Scegliere supporti il cui layout, gli spazi e l'inchiostro siano pensati in un'ottica sostenibile.

Linee guida per i consumatori di supporti digitali

ISTRUZIONI E GARANZIA

- Leggere attentamente le istruzioni e i manuali d'uso dei dispositivi per informarsi sulle caratteristiche tecniche ed ambientali degli stessi;
- informarsi sulla durata di garanzia dei prodotti, per comprare dispositivi con una durata di vita più lunga e che invoglino il consumatore alla riparazione rispetto al dover sostituire il prodotto.

DIMENSIONI DEL DISPLAY

L'impatto del display è fortemente correlato alle sue dimensioni; risulta quindi fondamentale sceglierne attentamente le dimensioni e la tecnologia in relazione alle proprie esigenze per ridurre l'impatto energetico e l'uso di risorse.

EFFICIENZA ENERGETICA

- Scegliere fornitori di energia che utilizzino fonti di energia rinnovabili (avere un piano energetico efficiente) e scegliere infrastrutture di rete che collaborino tra loro per la riduzione di consumi e risorse;
- scollegare consapevolmente il caricabatterie quando il dispositivo non è in carica;
- usare le modalità standby e di risparmio energetico per ridurre il consumo di energia.

MODULARITÀ / ACCESSIBILITÀ

- Scegliere dispositivi modulari e componenti standardizzati per una più facile manutenzione e dismissione.

RIPARAZIONE / RIUTILIZZO E NON DISMISSIONE

- Scegliere di riparare il proprio dispositivo se possibile, invece che sostituirlo;
- se il dispositivo non soddisfa i requisiti tecnici di cui si necessita, invece che gettarlo via, donarlo o venderlo ai mercati di seconda mano o se non riparabile, destinarlo al riciclo;
- essere consapevoli dei propri obblighi e delle procedure per lo smaltimento dei rifiuti elettronici;
- non conservare in casa i dispositivi non funzionanti e non smaltirli nei rifiuti domestici;
- optare per l'acquisto di dispositivi usati o ricondizionati.

4 CASI STUDIO

4.1 CASI STUDIO PER I SUPPORTI STAMPATI

Vi sono, inoltre, esempi virtuosi di aziende, progettisti e consumatori che agiscono già in maniera consapevole, seguendo una o più linee guida elencate nel capitolo precedente, e trovando soluzioni innovative per ridurre l'impatto dato dai supporti di comunicazione.

1. SAPI

Target: aziende e progettisti.

Obiettivo: ovviare alla rapida dismissione di cartucce e stampanti, trovando soluzioni alternative che propongano modelli di business circolari.

Descrizione: Sapi è un'azienda italiana che si occupa della rigenerazione di cartucce e stampanti.

La vita di una stampante ricondizionata risulta del tutto equiparabile a quella di una stampante nuova se si seguono tutte le fasi di rigenerazione in modo accurato.

Ciò di cui si occupa Sapi è, innanzitutto, il recupero della risorsa (stampante o cartuccia), dopodiché disassembla e testa le componenti, sostituendo ciò che non funziona. In poche parole parte da un prodotto usato e lo ricrea con parti diverse da quelle originali, ottenendo risparmio energetico e riduzione delle emissioni. [24]



Fig. 4.1 - Redazione Monitor CSR. Sapi pensa all'ambiente e produce cartucce toner rigenerate [25]

2. Piattaforma PRINERGY On Demand

Target: aziende.

Obiettivo: ottimizzare la gestione del flusso di lavoro tramite l'utilizzo di strumenti integrati ed innovativi.

Descrizione: Kodak ha sviluppato nel 2022 un'espansione della sua piattaforma PRINERGY On Demand, integrando delle soluzioni a livello gestionale che ottimizzano il flusso di lavoro per le piccole imprese di stampa.

L'espansione si chiama PRINERGY On Demand Access ed è basata su cloud.

Integra diversi servizi utili agli stampatori come il preflight, la gestione del colore, la gestione dei file, il backup e il routing, nonché le funzionalità integrate per l'invio dei file, la collaborazione remota con i clienti e le approvazioni online. [26] [27]



Fig. 4.2 - Kodak. Piattaforma PRINERGY On Demand Access. [28]

3. Zero Waste

Target: progettisti.

Obiettivo: informare sull'impatto di ciò che si produce, ossia dei supporti di comunicazione visiva attraverso gli stessi.

Descrizione: Zero Waste France è un'associazione francese che si concentra sul tema della produzione di rifiuti e, più in generale, sullo spreco di risorse naturali, proponendo l'approccio zero waste, ovvero un approccio che punta alla riduzione dei rifiuti.

L'associazione conduce regolarmente indagini che mette a disposizione del pubblico al fine di allertare e mobilitare i cittadini, in particolare attraverso campagne che si avvalgono di opuscoli.

Opuscoli che affrontano diversi temi con un unico obiettivo (approccio sistemico): quello di informare sull'impatto dei supporti e di incentivare scelte consapevoli nell'adozione degli stessi. [29]

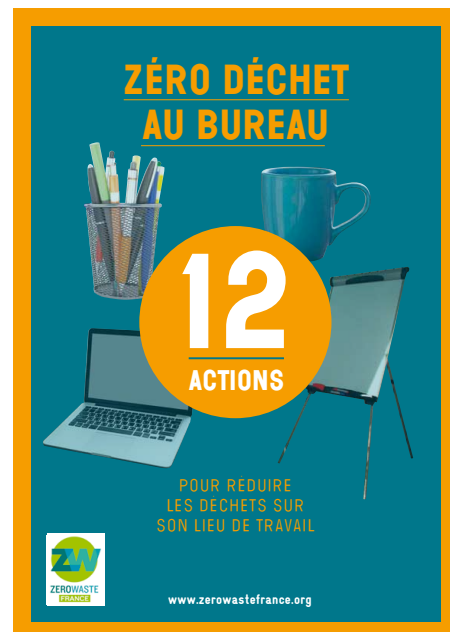


Fig. 4.3 - Zero Waste France. Flyer. [30]

4. STOP PUB

Target: consumatori.

Obiettivo: incentivare l'adozione di scelte riducano la quantità di advertising che i consumatori ricevono, in particolare dei supporti che diverrebbero presto uno scarto, disincentivandone la produzione e la distribuzione.

Descrizione: Le nostre cassette delle lettere sono spesso piene di volantini o giornali gratuiti che vengono lasciati senza essere specificamente indirizzati o nominati.

L'adesivo "stop pub" è stato lanciato su iniziativa del Ministero dell'Ambiente francese nel 2004 per ridurre la pubblicità intrusiva nelle cassette postali. L'obiettivo non è vietare del tutto la pubblicità stampata, ma limitare gli sprechi. [31]



Fig. 4.4 Tenvinilo. Sticker Maison Etiquette stop pub. [32]

5. Enviro Label

Target: consumatori.

Obiettivo: guidare la scelta dei consumatori verso opzioni sostenibili.

Descrizione: la scelta del consumatore è uno step fondamentale nel ciclo di vita dei supporti stampati. Un consumatore consapevole ed informato sceglie in modo sostenibile, contribuendo così alla riduzione dell'impatto. Cape Jaffa è un'azienda vinicola che si impegna ed adotta diverse pratiche innovative che mettono al centro l'ambiente.

Enviro Label™ è il primo supporto per etichette non patinato e riciclato al 100%. Eguaglia il bianco e l'appeal visivo della carta non patinata tradizionale. L'etichetta è prodotta da cellulosa riciclata certificata al 100%. Il frontale, privo di cloro, è laminato su un supporto in PET completamente riciclabile, eliminando i rifiuti di sottoprodotti. [33]



Fig. 4.5 - Derek Hooper, Owner & General Manager, Cape Jaffa Winery. Enviro Label: the sustainable solution for the wine industry. [34]

4.2 CASI STUDIO PER I SUPPORTI DIGITALI

1. Fairphone

Target: aziende.

Obiettivo: investire in materie prime “etiche”, la cui lavorazione non porti sfruttamento o non si basi su dinamiche poco sostenibili, e incentivare la produzione di dispositivi modulari per favorirne la riparabilità.

Descrizione: azienda di telefoni, con sede ad Amsterdam che si impegna attivamente nel reperire materiali in modo responsabile e nel rendere il telefono riparabile e modulare.

La parte posteriore è realizzata al 100% in plastica riciclata e si apre senza l'utilizzo di attrezzi. All'interno, componenti come la batteria, le fotocamere, gli altoparlanti e la porta USB possono essere rimossi utilizzando un normale cacciavite. I pezzi sono progettati per durare, ma se qualcosa si rompe, l'azienda offre pezzi di ricambio con una garanzia di cinque anni.



Fig 4.6 - Julius Stiebert. Fairphone 3 recensione: lo smartphone per chi pensa all'ambiente [36]

Per quanto riguarda le materie prime necessarie alla produzione del telefono Fairphone ha collaborato con i fornitori per trovare i migliori materiali disponibili dal punto di vista ambientale e sociale. L'azienda ha un programma di salario di sussistenza che paga ai lavoratori un bonus per ogni Fairphone prodotto. Inoltre, l'azienda prevede di reperire in modo sostenibile altri 14 materiali necessari alla produzione entro il 2023.

Infine, ha costruito una community che incentiva la costruzione di prodotti sostenibili, attraverso il dialogo continuo e il confronto tra gli utenti che avviene nel forum presente nel loro sito web. [35] su un supporto in PET completamente riciclabile, eliminando i rifiuti di sottoprodotti. [33]

2. iFixit

Target: consumatore.

Obiettivo: estendere la durata di vita dei dispositivi, non gettandoli via, ma tentando di ripararli.

Descrizione: sito web di istruzioni che offre guide di riparazione testuali e video online gratuite per elettronica di consumo, permettendo l'allungamento della durata di vita dei supporti digitali, disincentivando l'obsolescenza di questi prodotti.

L'azienda esegue anche smontaggi dei prodotti, ma fornisce anche i kit eventuali di riparazione.

Inoltre danno una valutazione sulla riparabilità dei prodotti esistenti, permettendo al consumatore di essere consapevole su ciò che acquista. [37]

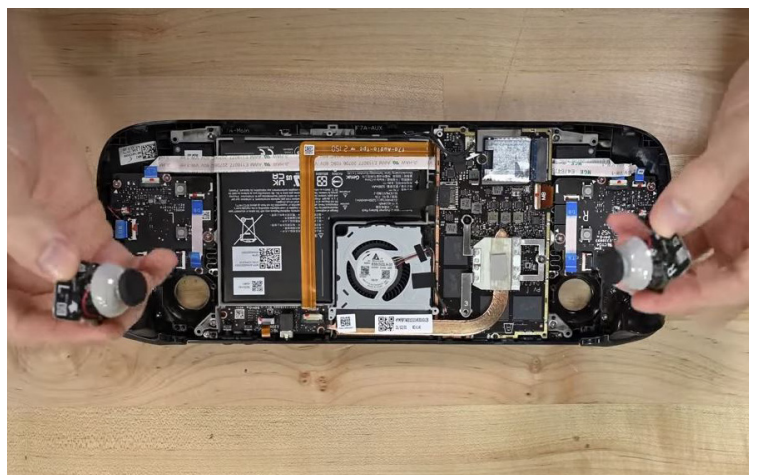


Fig 4.7 - Umberto Stentella. Steam Deck, il teardown di iFixit premia la console di Valve: "più semplice da riparare dei laptop". [38]

3. Byewaste

Target: aziende.

Obiettivo: promuovere e facilitare le pratiche di ritiro e di riciclo dei dispositivi.

Descrizione: start-up olandese che utilizza la tecnologia moderna per dare una seconda vita alle apparecchiature elettroniche dismesse. Si tratta di un'app che permette il ritiro dei dispositivi inutilizzati o rotti per poterli riciclare, incentivando nei consumatori azioni sostenibili.



Fig. 4.8 - Byewaste. Packaging. [39]

5 IL PROGETTO

Lo studio si conclude con la creazione di un progetto volto alla comunicazione di metodi innovativi per poter ridurre l'impatto dato dai supporti di comunicazione. Il progetto comunica, infatti, le problematiche, ciò che all'interno del ciclo di vita determina impatto, ma mostra allo stesso tempo delle soluzioni, incentivando così il target nell'adozione o nell'ideazione di nuove modalità sostenibili.

Naming e logo

Il naming, Impronta, esprime il focus del progetto, ossia l'obiettivo del voler ridurre l'impatto dato dal ciclo di vita dei supporti di comunicazione.

I colori scelti, in particolare, lo sfondo nero è pensato per ridurre l'impatto energetico dato dalla visualizzazione su dispositivi digitali, dato che l'intero progetto comunica attraverso i social media.

La dark mode, difatti, non fa necessariamente risparmiare molta batteria, ma in particolare per i dispositivi dotati di display OLED: più lo sfondo è scuro, più i pixel restano spenti e meno si consuma energia; mentre, il colore pensato ed utilizzato per testi ed infografiche (#52b9b5), è un verde acqua che riprende il verde tipico della sostenibilità, ma che nella psicologia del colore è noto anche per infondere calma e serenità nell'osservatore, esprimendo un approccio alla comunicazione che non impone al target delle scelte, ma lo guida nel suo percorso. [40]

La strategia

Per quanto riguarda le modalità di diffusione del nostro progetto, gli strumenti utilizzati sono i social media. In particolare LinkedIn per progettisti ed aziende, in quanto si fonda sul racconto e l'informazione riguardo la realtà lavorativa, mentre, Instagram per i consumatori in quanto strumento popolare ed accessibile a chiunque.

Si è optato per i social media come supporti di comunicazione per il nostro progetto, innanzitutto perché, a differenza dei volantini o di qualsiasi altro supporto stampato, sono contenuti in piattaforme che non possono essere "gettate via". Inoltre, su di essi vi è una crescente consapevolezza riguardo il tema della sostenibilità ambientale e, le notizie e le informazioni pubblicate sono poste costantemente sotto il giudizio di chiunque faccia parte della community che ne deve verificare la veridicità.

Guerrilla

Si viene a conoscenza dei canali social tramite azioni di guerrilla.

Queste avvengono nei luoghi frequentati dal target, ossia nelle aziende per i progettisti e per chi fa parte dell'azienda stessa, e nei punti vendita dei supporti per i consumatori, ma le azioni di guerrilla sono anche presenti sui supporti di comunicazione stessi.

Consistono in qr code accompagnati da un claim che permettono al target di accedere ad un sito dove sono presenti sia i link ai social media che le tavole sintesi dei dati analizzati durante la fase di ricerca.

Il claim “che soluzioni conosci?” è una call to action che invita il target nel rendersi partecipe di un possibile cambiamento, invogliando la proposta di soluzioni ed idee all'interno dei social.

I qr code sono presenti su supporti eco compatibili: green graffiti nei luoghi interessati al target ed adesivi biodegradabili sui supporti di comunicazione.



Fig. 5.1 - Mockup: adesivo di carta riciclata.



Fig. 5.2 - Mockup: graffito inchiostro sostenibile.

Infine, per quanto riguarda l'elaborazione del sito che permette l'accesso ai social e alle tavole si tratta di un codice, scritto con Atom, che punta alla semplicità e alla riduzione del peso del file (6kb comprese le immagini), per rendersi come ciascun supporto utilizzato dal progetto, sostenibile.



Fig. 5.3 - Mockup: sito contenitore di link.

I Contenuti

I contenuti si differenziano in base al target al quale si rivolgono, quindi, su Instagram vi saranno contenuti rivolti solo ai consumatori, pensati per contenere azioni e scelte che gli stessi possono attuare per ridurre l'impatto dato dai supporti di comunicazione, mentre su LinkedIn i contenuti saranno indirizzati esclusivamente ad aziende e progettisti.

Si hanno sia post che presentano casi studio e linee guida che risolvono (minimizzano l'impatto dato) specifiche azioni che generano impatto durante il ciclo di vita dei supporti di comunicazione sia interviste e webinar che coinvolgono in prima persona aziende, progettisti e consumatori che riportano la loro esperienza e generano un dibattito, dando vita ad idee e soluzioni per migliorare la condizione ambientale.

Post di presentazione

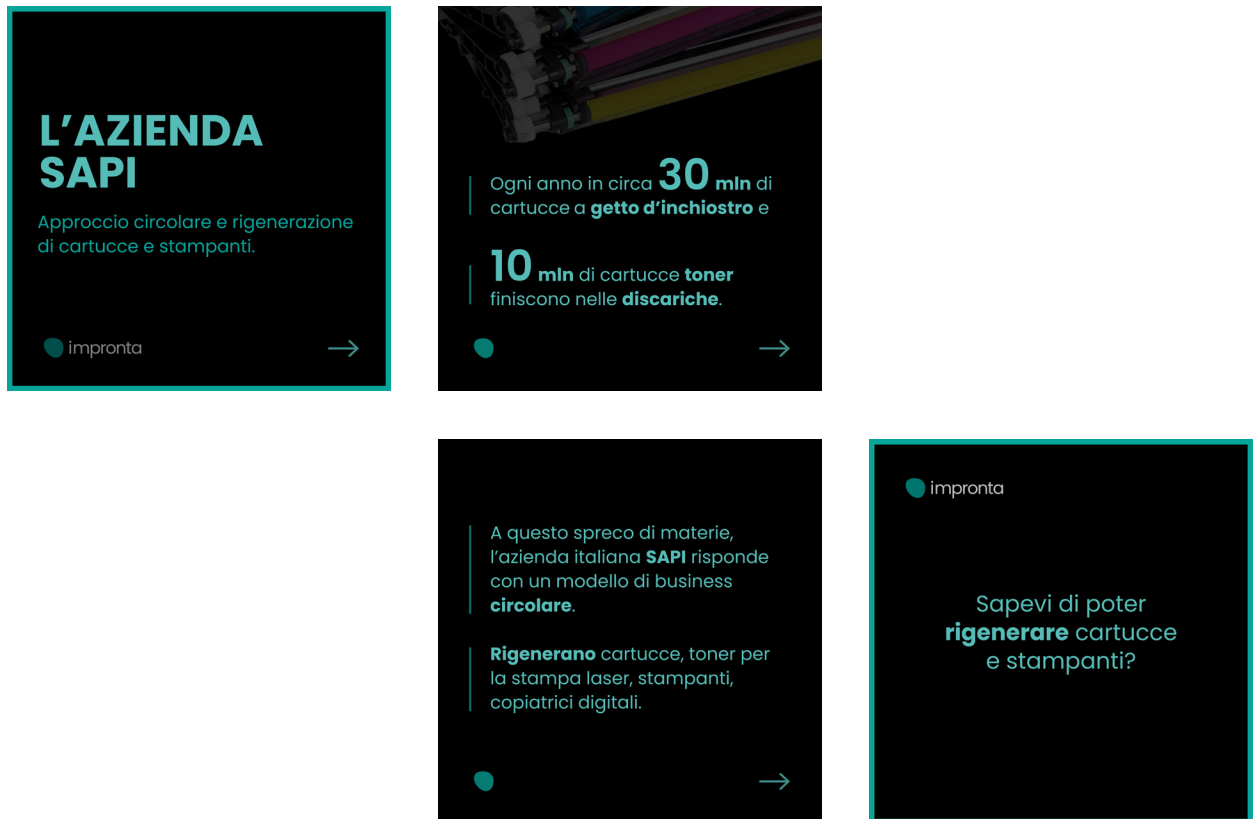


Descrizione:

- Chi siamo?
- Impronta studia l'impatto dato dai supporti di comunicazione visiva. Volantini, packaging, telefoni, computer: tutto ciò che contiene gli elementi ideati dai graphic designer, ha un ciclo di vita che contribuisce al continuo peggioramento della condizione climatica.
- Impronta comunica ad aziende, progettisti e consumatori pillole ed idee sul come si può ridurre tale impatto, portando esempi concreti di chi ha già agito a favore dell'ambiente.
- Clicca sul sito in biografia per vedere l'intero progetto!

Post LinkedIn

AZIENDA SAPI (CONTENUTO ESEMPIO)

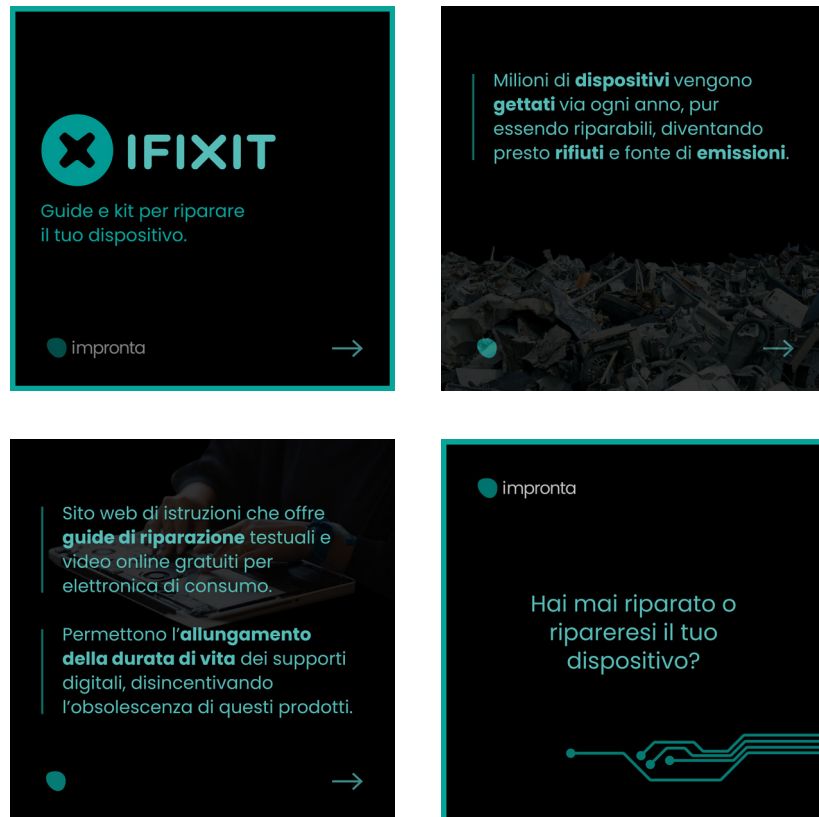


Descrizione:

- Non ci si chiede mai che fine facciano. Solitamente relegate negli angoli dei grandi uffici, stampanti e cartucce hanno una vita troppo breve che spesso si conclude in un centro di smaltimento rifiuti, non permettendone il recupero.
- Sapi è un'azienda italiana che si occupa della rigenerazione delle cartucce e delle stampanti, ottenendo risparmi energetici fino all'80%, con conseguenti riduzioni delle emissioni di CO2 nell'atmosfera.
- Sapevi di poter rigenerare cartucce e stampanti?

Post Instagram

IFIXIT (CONTENUTO ESEMPIO)



Descrizione:

- Tutti i dispositivi durante il loro ciclo di vita si rompono, ma perché, se succede, si gettano via?
- Viviamo nella convinzione comune che un dispositivo riparato non potrà mai avere le stesse funzionalità di un prodotto nuovo e che la riparazione è un processo complicato e costoso.
- E se, invece, cambiassimo idea?
- iFixit è un sito web di istruzioni che offre guide e servizi di riparazione, permettendo l'allungamento della durata di vita dei supporti digitali e disincentivandone l'obsolescenza.
- Inoltre, fornisce una valutazione sulla riparabilità dei prodotti esistenti, permettendo al consumatore di essere consapevole di ciò che acquista.
- Ripareresti mai il tuo dispositivo?

“Stories”

Una tipologia di contenuto Instagram rivolto ai consumatori sono le stories, che hanno al loro interno domande a risposta multipla per verificare la conoscenza degli utenti riguardo la tematica dell’impatto dei supporti di comunicazione e, per stimolarli nell’apprendere nuove informazioni. Le stories costituiscono la base per una successiva raccolta dati e sono, a differenza dei post, uno strumento interattivo che attrae il pubblico.

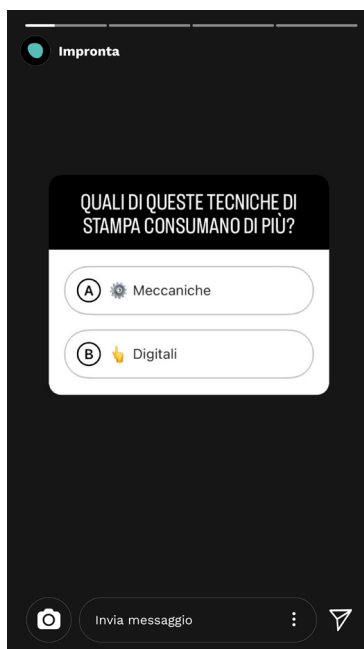


Fig. 5.4 - Esempio di “storia” instagram.

Interviste e webinar

Inoltre, i post saranno accompagnati da altri contenuti: interviste e webinar in cui si coinvolgeranno progettisti, aziende e consumatori per raccontare la propria esperienza diretta, metodi e soluzioni adottati all’interno della realtà in cui si lavora o che li circonda, e nella quale vi sarà un continuo dibattito utile alla proposta di idee e soluzioni all’impatto dato dai supporti di comunicazione.

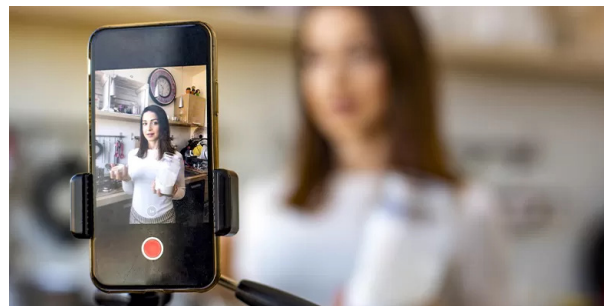


Fig. 5.5 - Ugo Cirilli. Instagram Reels, il nuovo trend del noto social. [41]

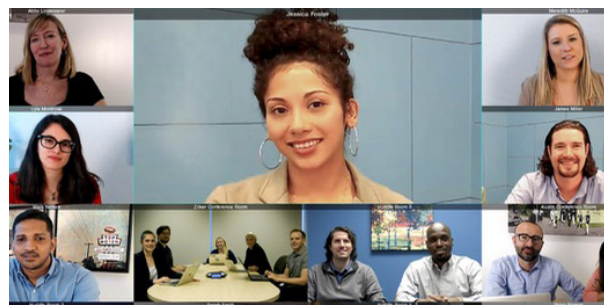


Fig 5.6 - National Stuttering Association. Webinars. [42]

Piano editoriale

In ordine temporale, si hanno, innanzitutto, le azioni di guerrilla, che permettono la diffusione dei canali social, e, contemporaneamente, vi è la pubblicazione del post introduttivo sia su Instagram che su LinkedIn. Successivamente ha avvio la pubblicazione dei contenuti. In particolare le stories vengono pubblicate quotidianamente per tenere attiva l'attenzione degli utenti, invece, per quanto riguarda i post, questi sono pubblicati due volte a settimana su ciascun social.

Inoltre, si tiene un'intervista in diretta ogni due settimane, attraverso il canale Instagram, che può essere successivamente rielaborata in una versione ridotta per poter essere pubblicata come reel o su LinkedIn. Infine, abbiamo i webinar dove aziende, progettisti e consumatori dibattono sull'argomento una volta al mese, proponendo idee e soluzioni all'impatto dei supporti.

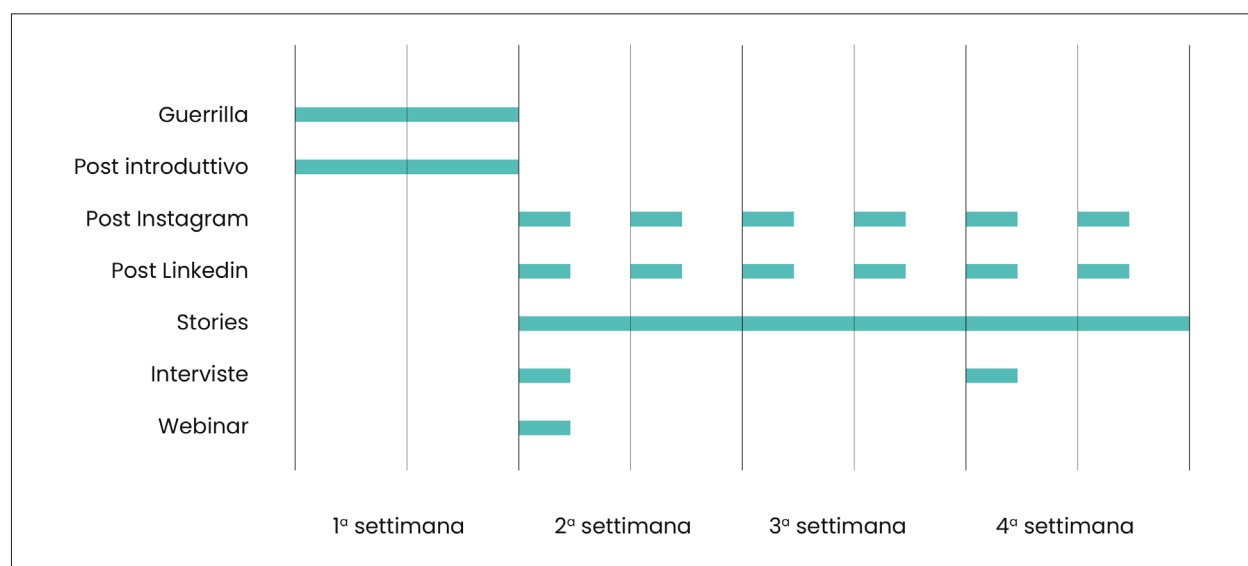


Fig 5.7 - Diagramma di Gantt

CONCLUSIONI

La fase di ricerca ha messo in luce le diverse problematiche legate all'impatto derivante dal ciclo di vita dei supporti di comunicazione.

Dall'analisi dei diversi processi e delle fasi del ciclo di vita dei supporti di comunicazione ne è derivato che i principali input necessari sono consumo energetico, consumo d'acqua e di risorse, mentre i principali output prodotti sono rifiuti ed emissioni.

Lo studio si è concentrato sull'analisi di consumo energetico, rifiuti ed emissioni, in quanto le fonti alle quali abbiamo avuto accesso non riportavano abbastanza informazioni per poter analizzare il consumo d'acqua e il consumo di risorse.

Per i supporti stampati, in particolare, per le categorie di advertising e packaging che costituiscono gli ambiti di maggiore interesse, le fasi del ciclo di vita in cui gli input e gli output producono maggiore impatto sono l'estrazione delle materie prime e la produzione, mentre, per i supporti digitali la produzione costituisce la fase principale in cui si ha maggiore danno ambientale.

All'interno del ciclo di vita sono coinvolti diversi attori responsabili del funzionamento e dell'impatto delle fasi, che costituiscono il punto di partenza per un possibile cambiamento nella produzione di rifiuti ed emissioni e nella quantità di energia utilizzata.

In particolare, i protagonisti della realizzazione e dell'utilizzo dei supporti di comunicazione sono aziende, progettisti e consumatori.

Il progetto Impronta si rivolge a loro per comunicare non solo le principali cause d'impatto, ma anche e soprattutto i metodi attraverso cui tale impatto può essere ridotto.

Ciò avviene tramite i social media, strumento digitale duraturo, sul quale vi è una crescente consapevolezza legata alle tematiche ambientali, e, in particolare, attraverso la condivisione di contenuti che sensibilizzino il target e lo involino nel attuare pratiche sostenibili.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- [1] Commissione europea, ufficio delle pubblicazioni (2011). Uso efficiente delle risorse, Imperativo per le imprese. Retrieved May 5, 2022, from https://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/documents/factsheet_it.pdf
- [2] Hayta P., Oktav M. (2019). The Importance of Waste and Environment Management in Printing Industry. Retrieved March 18, 2022, from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ejens/issue/49410/347621>
- [3] Printing Industry Center (CIAS) (2007). What is print? A Characterization of the printing industry in the United States. Retrieved March 18, 2022, from <http://scholarworks.rit.edu/books>
- [4] Environmental Protection Agency (2002). EUROPEAN WASTE CATALOGUE AND HAZARDOUS WASTE LIST. Retrieved March 18, 2022, from <http://www.epa.ie/>
- [5] Department of Environment and Conservation NSW (DEC) (2006). Environmental action for the printing industry. Retrieved March 18, 2022, from <https://www.epa.nsw.gov.au/2006357PrintIndustry>
- [6] Viluksela P., Kariniemi M., Nors M. et al. (2010). Environmental performance of digital printing. Retrieved March 18, 2022, from https://www.twosides.info/wp-content/uploads/2018/05/The_environmental_impact_of_digital_printing.pdf
- [7] Sherry Davis, Pollution Prevention Institute (2001). Best management practices to reduce prepress wastes. Retrieved March 18, 2022, from <https://p2infohouse.org/ref/50/49081.pdf>
- [8] Nancy G. Margolis, Joan L. Pellegrino (1994). ENERGY EFFICIENCY IN THE PRINTING AND PUBLISHING INDUSTRIES. Retrieved June 11, 2022, from https://aceee.org/files/proceedings/1995/data/papers/SS95_Panel2_Paper24.pdf
- [9] Koenig & Bauer Group (2007). Conservation in the printing industry. Retrieved March 19, 2022, from <https://silo.tips/download/conservation-in-the-printing-industry-organisations-standards-certificates-and-t>
- [10] Aydemir C., Özsoy S. (2020). Environmental impact of printing inks and printing process. Retrieved March 19, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/346549027_Environmental_impact_of_printing_inks_and_printing_process
- [11] Elif Mine Ercan (2013). Global Warming Potential of a Smartphone. Retrieved March 15, 2022, from <http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:677729/FULLTEXT01.pdf>
- [12] Commissione europea (2021). Digital Solutions for Zero Pollution. Retrieved April 17, 2022, from https://ec.europa.eu/environment/pdf/zero-pollution-action-plan/swd-digital-solutions_en.pdf
- [13] Andreas Manhart; Markus Blepp; Corinna Fischer; Kathrin Graulich et al. (2016). Resource Efficiency in the ICT Sector. Retrieved May 13, 2022, from https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Resource_Efficiency_ICT_LV.pdf
- [14] Jinglei Yu, Eric Williams, Meiting Ju (2010). Analysis of material and energy consumption of mobile phones in China. Retrieved May 2, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/222184437_Analysis_of_material_and_energy_consumption_of_mobile_phones_in_China
- [15] Trevor Zink, Frank Maker, Roland Geyer et al. (2014). Comparative life cycle assessment of smartphone reuse: repurposing vs refurbishment. Retrieved May 6, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/260338005_Comparative_life_cycle_assessment_of_smartphone_reuse_Repurposing_vs_refurbishment
- [16] Baipaki Pakson Hikwama (2005). Life Cycle Assessment of a Personal Computer. Retrieved March 15, 2022, from <https://core.ac.uk/download/pdf/11034826.pdf>
- [17] Nextville. Caratteristiche e consumi degli eBook-Reader. Retrieved April 4, 2022, from <https://www.nextville.it/index/1179>
- [18] Naicker, Vinesh (2015). An LCA study comparing e-books read on an apple air ipad to printed books in South Africa. Retrieved April 12, 2022, from <https://open.uct.ac.za/handle/11427/24284>
- [19] Redazione (2020). LED VS OLED: QUALE CONSUMA MENO ENERGIA?. Retrieved April 15, 2022, from <https://www.innaturale.com/led-vs-oled-quale-consuma-meno-energia/>
- [20] Nicholas di Giovanni (2021). OLED and LED TV Power Consumption and Electricity Cost. Retrieved March 18, 2022, from <https://www.rtings.com/tv/learn/led-oled-power-consumption-and-electricity-cost>
- [21] R.H. Arduin, C. Charbuillet, F. Berthoud, N. Perry (2017). Life cycle assessment of end-of-life scenarios: tablet case study. Retrieved March 18, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/338937505_Life_cycle_assessment_of_end-of-life_scenarios_tablet_case_study

- [22] Nicholas Dodd, Candela Vidal-Abarca Garrido, Oliver Wolf et al. (2014). Development of European Ecolabel and Green Public Procurement Criteria for Personal Computers & Notebook Computers. Retrieved March 22, 2022, from https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/contenttype/product_group_documents/1581682454/140416%20EU%20Ecolabel%20computers_Criteria%20technical%20document%20v2.pdf
- [23] Empa Activities (2006). Life cycle assessment of mobile phone networks. Retrieved April 13, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/231575164_Life_cycle_assessment_of_mobile_telephone_networkshttp://publicationslist.org/data/lorenz.hilty/ref-180/2006_Scharnhorst_Waeger_Hilty_Jolliet_LCA_Mobile_Telephone_Networks.pdf
- [24] Redazione di Materia Rinnovabile (2022). Stampanti e cartucce rigenerate: il modello di Sapi per la stampa digitale. Retrieved May 18, 2022, from <https://www.lasvolta.it/462/stampanti-e-cartucce-rigenerate-il-modello-di-sapi-per-la-stampa-digitale>
- [25] Redazione Monitor CSR (2021). Sapi pensa all'ambiente e produce cartucce toner rigenerate. Retrieved May 15, 2022, from <https://www.monitorcsr.com/sapi-pensa-allambiente-e-produce-cartucce-toner-rigenerate/>
- [26] Press release Kodak (2021). Kodak launches range of innovative new products. Retrieved May 15, 2022, from <https://www.kodak.com/en/company/press-release/innovative-new-products>
- [27] Jo Francis (2020). Kodak adds more features to Prinergy On Demand. Retrieved May 15, 2022, from <https://www.printweek.com/product-news/article/kodak-adds-more-features-to-prinergy-on-demand>
- [28] Kodak Workflow Documentation (2019). Retrieved May 15, 2022, from <https://workflowhelp.kodak.com/display/POD/PRINERGY+On+Demand%3A+User+Interface>
- [29] Zero Waste Paris. Qui sommes-nous ? Retrieved May 15, 2022, from <https://zerowasteparis.fr/qui-sommes-nous/>
- [30] Yann Rolland, Thibaut Caroli (2018). ZEROWASTE .Retrieved May 15, 2022, from <https://www.zerowastefrance.org/nos-outils/publications>
- [31] Ministère de la Transition énergétique (2022). Stop-pub. Retrieved May 3, 2022, from <https://www.ecologie.gouv.fr/stop-pub>
- [32] Tenvinilo. Sticker Maison Etiquette stop pub. Retrieved May 3, 2022, from <https://www.tenstickers.fr/stickers/sticker-entree-etiquette-stop-pub-14301>
- [33] Derek Hooper, Owner & General Manager, Cape Jaffa Winery (2022). Enviro Label: the sustainable solution for the wine industry. Retrieved May 3, 2022, from <https://www.mcclabel.com/en/wine-spirits/cases/enviro-label-sustainable-solution-for-wine-industry>
- [34] Derek Hooper et al. Picture Enviro Label. Retrieved May 3, 2022, from <https://www.mcclabel.com/en/wine-spirits/cases/enviro-label-sustainable-solution-for-wine-industry>
- [35] Adele Peters (2021). How Fairphone designed a more repairable, sustainable smartphone. Retrieved May 3, 2022, from <https://www.fastcompany.com/90692188/how-fairphone-designed-a-more-repairable-sustainable-smartphone>
- [36] Julius Stiebert (2019). Fairphone 3 recensione: lo smartphone per chi pensa all'ambiente. Retrieved May 3, 2022, from <https://www.nextpit.it/fairphone-3-recensione>
- [37] iFixit (2022). Sustainability Resources. Retrieved May 3, 2022, from <https://edu.ifixit.com/instructor-sustainability-resources>
- [38] Umberto Stentella (2022). Steam Deck, il teardown di iFixit premia la console di Valve: "più semplice da riparare dei laptop". Retrieved May 3, 2022, from <https://leganerd.com/2022/02/16/steam-deck-il-teardown-di-ifixit-premia-la-console-di-valve-piu-semplce-da-riparare-dei-laptop/>
- [39] Byewaste. Packaging. Retrieved May 15, 2022, from <https://www.byewaste.app/en/>
- [40] Stefano Bontempi (2021). Modalità scura, è vero risparmio sulla batteria? Studio USA fa chiarezza. Retrieved May 3, 2022, from <https://www.hdblog.it/smartphone/articoli/n542039/modalita-scura-dark-mode-risparmio-batteria-quanto/>
- [41] Ugo Cirilli (2020). Instagram Reels, il nuovo trend del noto social. Retrieved June 3, 2022, from <https://www.ipersoap.com/2020/10/13/instagram-reels-il-nuovo-trend-del-noto-social/>
- [42] National Stuttering Association (2022). Webinars. Retrieved June 3, 2022, from <https://westutter.org/careersuccess/webinars/>